PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 1 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

LIPERT C.: Nowe zadania 1

Tezy do dyskusji na XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich . . 4

TRAUTSOLT St.: Sesja Naukowa z okazji 35-lecia reformy rolnej 5

Rezolucja 5

ZAWODZIŃSKI S.: Dekret PKWN z 6 września 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej — początkiem socjalistycznych przemian na wsi i w rolnictwie . . . 6

ZIELIŃSKI A., LIPERT C.: Wypowiedzi powitalne 9

KOLANOWSKI J., PILUŚ Fr., URBAN M.: Wspomnienia uczestników reformy rolnej 11

WRÓBEL A.: Geodeta — realizatorem rolnej polityki partii 13

GORAJ St.: Poznawcze i utylitarne problemy 35-lecia geodezji rolnej w Polsce Ludowej 18

WITEK T.: Wartość i przydatność rolnicza gleb w świetle wyników 35-letnich badań . . 23

MARDOŃ J.: Sesja Naukowa na temat: „35-lecie reformy rolnej" — Chełm, 27—29 września 1979 roku 26

BIELAŃSKI J.: X Konkurs Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych 29

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 31

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU . . . . . III okł.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER I., UHRYNOWSKI A.: Opis, katalogowanie i dystrybucja obrazów satelitarnych z LANDSATA 32

INHALT

LIPERT C.: Neue Aufgaben 1

Diskussionsthesen zur 27. Delegiertengeneralversammlung des Verbandes Polnischer Geodäten 4

TRAUTSOLT St.: Forschungstagung zum Anlass des 35. Jahrestags der Bodenreform 5

Beschluss 5

ZAWODZIŃSKI S.: Erlass des Polnischen Komitees des Nationalen Befreiung vom 6. September 1944 über die Durchführung der Bodenreform — Beginn der sozialistischen Umgestaltung auf dem Lande und der Landwirtschaft . . 6

ZIELIŃSKI A., LIPERT C.: Begrüssungsansprachen . . . 9

KOLANOWSKI J., PILUŚ Fr., URBAN M.: Erinnerungen der Beteiligten an der Bodenreformdurchführung 11

WRÓBEL A.: Der Geodät als Realisator der landwirtschaftlichen Politik der Partei 13

GORAJ St.: Erkenntnis- und Nützlichkeitsprobleme während der 35-jährigen Tätigkeit der landwirtschaftlichen Geodäsie in Volkspolen 18

WITEK T.: Der Wert und die landwirtschaftliche Brauchbarkeit der Böden im Lichte der Ergebnisse der 35-jährigen Forschung 23

MARDOŃ J.: Forschungstagung „35 Jahre der Bodenreform". Chełm, vom 27. bis zum 29. September 1979 26

BIELAŃSKI J.: 10. Wettbewerb — Qualität von Flurbereinigungs- und Bodenaustauscharbeiten 29

INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 31

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER I., UHRYNOWSKI A.: Beschreibung, Katalagisierung und Verteilung von LANDSAT-Satellitbildern 32

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE III belag.

SOMMAIRE

LIPERT C.: Les tâches nouvelles 1

Les thèses de discussion pour la 27e Assemblée générale des délégués de l'Association des géodésiens polonais . . . 4

TRAUTSOLT St.: Session scientifique à l'occasion du 35e anniversaire de la réforme agraire 5

La résolution 5

ZAWODZIŃSKI S.: Décret-loi du Comité polonais de libération nationale du 6 septembre 1944 sur la réforme agraire — début de la transformation socialiste dans l'agriculture et à la campagne 6

ZIELIŃSKI A., LIPERT C.: Les allocultions de bienvenue 9

KOLANOWSKI J., PILUŚ Fr., URBAN M.: Les souvenirs des participants à la réforme agraire 11

WRÓBEL A.: Le géodésien — réalisateur de la politique agricole du parti 13

GORAJ St.: Connaissances et utilité — les problèmes des 35 ans de la géodésie agricole en Pologne Populaire . . 18

WITEK T.: La valeur et utilité agricoles des sols à la lumière de 35 ans d'études 23

MARDOŃ J.: Session scientifique sur le 35e anniversaire de la réforme agraire, Chełm du 27 au 29 septembre 1979 . . 26

BIELAŃSKI J.: 10e concours sur la qualité des travaux de remembrement et d'échange des sols 29

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 31

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER I., UHRYNOWSKI A.: Les images satellitaires de LANDSAT, leur description, catalogue et distribution 32

FAITS DIVERS . . . . . 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. Kołtupayło, 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, 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. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-119/80. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-107.

INDEKS 37087

PL ISSN 0033-2127

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa – Styczeń | Nr 1

LIPERT C.: **Nowe zadania.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 1

Podano analizę osiągnięć w pracy Stowarzyszenia Geodetów Polskich w 1979 roku i przedstawiono nowe zadania w pracy stowarzyszeniowej w 1980 roku w świetle wytycznych Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej na VIII Zjazd Partii.

ЛИПЕРТ Ц.: **Новые задания.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 1

Подано анализ достижений общественной работы Польского общества геодезистов за прошедший 1979 год и новые задания в общественной работе в 1980 году на фоне указаний Центрального комитета Польской объединенной рабочей Партии на 8 Съезд Партии.

ZAWODZIŃSKI St.: **Dekret PKWN z 6 września 1944 r. o przeprowadzeniu reformy rolnej — początkiem socjalistycznych przemian na wsi i w rolnictwie.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 6

Referat I zastępcy ministra rolnictwa charakteryzuje sytuację polityczno-społeczną, w jakiej doszło do przeprowadzenia reformy rolnej w Polsce, główne założenia, przebieg oraz wyniki reformy i osadnictwa na Ziemiach Zachodnich i Północnych, a także znaczenie reformy rolnej dla rozwoju gospodarki narodowej.

ЗАВОДЗИНЬСКИ С.: **Декрет ПКВН от 6 сентября 1944 г. о проведении аграрной реформы + начало социалистических перемен в сельском хозяйстве.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 6

Доклад 1 Заместителя министра Сельского хозяйства характеризует политическо-социяльную остановку в какой пришлость проводить аграрную реформу в Польше, главные предпосылки проход и итоги реформы и поселения на Западных и Северных Землях, а также значение аграрной реформы для развития народного хозяйства.

WRÓBEL A.: **Geodeta — realizatorem rolnej polityki partii.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 13

Omówiono szczegółowo przebieg prac związanych z realizacją reformy rolnej, scaleń i wymian gruntów, z uwzględnieniem specyficznych sytuacji własnościowych i gospodarczych na terenach poszczególnych województw, prace geodezyjne związane z tymi działaniami. Praca ma charakter reasumujący pierwszą grupę referatów wygłoszonych na Sesji 35-lecia reformy rolnej.

ВРУБЕЛЬ А.: **Геодезист реализатором аграрной политики партии.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 13

Обсуждено подробно ток работ связанных с реализацией аграрной реформы, соединение разрозненных земельных участков и обмен грунтами с учётом специфических положении собственных и хозяйственных в районах отдельных воеводств, геодезические работы связаные с этой деятельностью, а также полученные социальнохозяйственные эффекты.

GORAJ St.: **Poznawcze i utylitarne problemy 35-lecia geodezji rolnej w Polsce Ludowej.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 18

Omówiono całokształt działań w okresie od reformy rolnej do 1979 roku, związanych z ulepszeniem struktury agrarnej w Polsce, zastosowane przy tym techniki i technologie prac geodezyjno-urządzeniowych, kierunki rozwoju myśli naukowej w geodezji rolnej, a także efekty wynikające z dokonanych prac. Praca ma charakter reasumujący drugą grupę referatów wygłoszonych na Sesji 35-lecia reformy rolnej.

ГОРАЙ С.: **Познавательные и утилитарные проблемы 35-летия геодезии в Народной Польше.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 18

Обсуждено весь объем деятельности за период от аграрной реформы до 1979 годай связаных с улучшением аграрной структуры в Польше, применённые при этом техники и технологии геодезическо-землестроительных работ, направление развития научной мысьли по аграрной геодезии а также эффекты вытекающих с проведённых работ. Статья автора имеет характер итога второй группы рефератов произнесенных на сессии 35 летия аграрной реформы.

WITEK T.: **Wartość i przydatność rolnicza gleb w świetle wyników 35-letnich badań.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 23

Podano historyczny przegląd badań naukowych nad wartością i przydatnością rolniczą gleb w Polsce i efekty badań w postaci kartograficznej ewidencji bonitacji gleboznawczej.

ВИТЭК Т.: **Стомость и аграрная пригодность земли в обзоре итогов 35-летних исследований.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 23

Подано исторический обзор научных исследований по стоимости и аграрной пригодности земель в Польше и эффекты исследовании в виде картографического учета почковеденной бонитировки.

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER J., UHRYNOWSKI A.: **Opis, katalogowanie i dystrybucja obrazów satelitarnych z LANDSATA.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 1 s. 32

Podano szczegółowe informacje o sposobach pozyskiwania i zasięgu obrazów powierzchni Ziemi z satelitów typu LANDSAT, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z pozyskiwaniem obrazów dotyczących terenu Polski, stanowiących przedmiot prac interpretacyjnych prowadzonych w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii.

ЛАКНИКЕВИЧ Э., МАЙХЕР И., УГРИНОВСКИ А.: **Опись каталогирование и распределение сателитарных снимок с Ляндсата.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 1 стр. 32

Подано подробные информации о способах приобретения и объём снимок поверхности Земли из сателитов типа ЛАНДСАТ, с особым учётом вопросов связаных с приобретанием снимок касающихся территории Польши являющихся предметом дешифрирующих работ которые ведутся в Центре обработки аэро и сателитарных снимок Института геодезии и картографии.

LIPERT C.: **New tasks.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 1

Analysis of the activity of the Polish Association of Geodesists in the year 1979 and presentation of new tasks for Association works in 1980 in the lights of directive lines of Central Committee of the Polish Worker's Party for VIII Party Congress.

ZAWODZIŃSKI St.: **PKWN decree from 6th September 1944 about the realization of agriculture reform — beginning of socialistics changes in the conuntry and in agriculture.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 6

Lecture of I Deputy Minister of Agriculture characterizing the socialpolitical situation in the time when the agriculture reform in Poland was executed. Also main assumptions, execution and results of agriculture reform and setlement on West and North Lands are presented as well as the significance of the agriculture reform for national economy development.

WRÓBEL A.: **Geodesists — executor of agricultural policy of Party.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 13

Detailed description of works connected with realization of agriculture reform, land consolidation and land exchange taking into consideration the specific property and agricultural situation in different provinces, geodetic works connected with this activity and received social-economical results. Paper summarizes the first group of papers presented on Session devoted to 35 anniversary of agricultural reform.

GORAJ St.: **Cognitive and utilitarian problems of 35 years of agricultural Geodesy in the Polish People's Republic.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 18

Presentation of the total activity in the period from the agricultural reform to 1979 concerning the modernization of agricultural structure in Poland, new techniques and technology of agricultural geodesy, new directions of research and scientific works in agricultural geodesy as well as the results obtained. Paper summarizes the second group of papers presented on the Session devoted to 35 anniversary of agricultural reform.

WITEK T.: **Agricultural value and usefulness of soils in the lights of results of 35 years of research works.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 23

Historical review of research works concerning the value and usefulness of soils in Poland. Presentation of results in the form of cartographic inventory of soil classification.

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER I., UHRYNOWSKI A.: **Description, catalogue and distribution of Landsat satellite imageries.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 1 p. 32

Paper contains a comprehensive description of the methods of Landsat data acquisition with special emphasis of aquisition of Landsat imagery of Poland territory. The Landsat imagieries are applied for interpretation works performed in Remote Sensing Centre of the Institute of Geodesy and Cartography in Warsaw.

LIPERT C.: **Les tâches nouvelles.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 1

On analyse les succès remoporté par l'Association des géodésiens polonais 1979, tout en présentant les tâches nouvelles des activités de l'association en 1980. On y tient compte des directives concernant le VIIIe congrès du Parti ouvrier unifié polonais, publiées par le Comité central du P.O.U.P.

ZAWODZIŃSKI St.: **Décret-loi du Comité polonais de libération nationale du 6 septembre 1944 sur la réforme agraire — début de la transformation socialiste dans l'agriculture et à la campagne.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 6

Rapport du premier viceministre d'agriculture, caractérisant la situation socio-politique lors de la réalisation de la réforme agraire en Pologne, les fondements de cette réforme, son déroulement et résultats, ainsi que ceux de la colonisation des territoires récouvrés dans le nord et l'ouest. L'importance de la réforme pour le développement de l'économie nationale.

WRÓBEL A.: **Le géodésien — réalisateur de la politique agricole du parti.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 13

Présentation détaillée du déroulement et de la réalisation de la réforme agraire, du remembrement et de l'échange des terres, compte tenu de la spécificité sur le plan de la propriété et de l'économie dans les différentes voïvodies, ainsi que les travaux géodésiques liés à ces activités et les effets socioéconomiques. L'article résume le premier groupe des rapports présentés à la conférence consacrée au 35e anniversaire de la réforme agraire.

GORAJ St.: **Connaissances et utilité — les problèmes des 35 ans de la géodésie agricole en Pologne Populaire.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 18

On décrit la totalité des activités depuis le réforme agraire jusqu'en 1979, visant l'amélioration de la structure agraire en Pologne, ainsi que les techniques et procedés mis en oeuvre dans la géodésie agricole. On présente les tendences de développement scientifique de la géodésie agricole et les résultats des travaux réalisés. L'article résume le deuxième groupe des rapports présentés à la conférence consacrée au 35e anniversaire de la réforme agraire.

WITEK T.: **La valeur et utilité agricole des sols à la lumière de 35 ans d'études.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 23

On passe en revue historique la recherche sur la valeur et utilité agricole des sols en Pologne, tout en présentant les résultats des études sous forme d'un classement cartographique de la qualité des sols.

ŁAWNIKIEWICZ E., MAJCHER J., UHRYNOWSKI A.: **Description, mise en catalogue et distribution des images satellitaires du LANDSAT.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 1 p. 32

Les informations détaillées sur l'obtention et la portée des images de la surface de la Terre provenant des satellites du type LANDSAT, avec la mise en évidence des problèmes liés à l'obtention des images du territoire polonais. Ces dernières font l'objet des travaux d'interprétation au Centre de transformation des images aériennes et satellitaires, faisant partie de l'Institut de géodésie et cartographie.

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:

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.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA STYCZEŃ 1980

ROK LII Nr 1

CEZARY LIPERT

Przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Nowe zadania

Wytyczne XVI Plenum Komitetu Centralnego na VIII Zjazd PZPR *O dalszy rozwój Socjalistycznej Polski, o pomyślność narodu polskiego* stanowią podstawę do podejmowania ustaleń dotyczących ukierunkowania naszej pracy społecznej w Stowarzyszeniu. W kołach zakładowych, oddziałach wojewódzkich i Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Geodetów Polskich w atmosferze rzeczowej i swobodnej wymiany poglądów oceniamy nasz dotychczasowy dorobek i przydatność w wykonywaniu zadań geodezji służących gospodarczemu rozwojowi kraju, szczególnie w zakresie realizacji inwestycji przemysłowych i mieszkaniowych, programu wyżywienia, rozwoju energetyki i eksportu myśli technicznej.

W tej ogólnospołecznej dyskusji bierzemy aktywny udział, analizując to, co udało się nam zdziałać dobrze, nie pomijając też dotychczasowych potknięć, tak aby zdobyte doświadczenia wykorzystać przy ustalaniu i realizacji nowych zadań.

Rok 1979 przyniósł dalszą aktywizację naszego środowiska, towarzyszącą pogłębiającej się integracji działań dotyczących doskonalenia naszej pracy stowarzyszeniowej i zawodowej. Koła zakładowe, które są głównym inicjatorem postępu i nasz aktyw stowarzyszeniowy przyczyniły się do dalszego polepszenia stanu uzbrojenia technicznego stanowisk pracy i wprowadzenia nowych technologii, wykorzystujących zdobycze nauki i techniki. Nasza kadra geodezyjna podwyższyła swoje kwalifikacje również w ramach działalności stowarzyszeniowej, dzięki czemu zwiększyliśmy potencjał produkcyjny. Jednym z ważnych zadań do spełnienia w prowadzonej społecznej dyskusji jest wskazanie dalszych posiadanych rezerw. Czyniąc to, wniesiemy liczący się wkład w wykonanie ogólnokrajowego programu społeczno-ekonomicznego, w którym ważny jest nie tylko postęp ilościowy, ale przede wszystkim jakościowy. Wiemy doskonale, że podnoszenie jakości prac geodezyjnych oraz przedterminowe ich wykonanie ma ogromne znaczenie dla wypełnienia zadań przez kluczowe działy gospodarki narodowej.

Oczekujące nas nowe zadania wymagają ciągłego podnoszenia kwalifikacji, etyki zawodowej i poziomu moralno-politycznego. Mając na względzie stojące przed nami zadania aktywizowaliśmy i nadal będziemy aktywizować młodą kadrę, dbając o wyrobienie w niej wysokiego morale i poczucia konieczności zintegrowania naszego środowiska zawodowego, co jest niezbędne do podnoszenia efektywności pracy.

Przykładem pozytywnych efektów integracji zawodowej i społecznej było społeczne działanie geodezyjnego środowiska poznańskiego, które, uczestnicząc aktywnie w opiniowaniu, korygowaniu planów produkcyjnych i wykonaniu społecznych zobowiązań, dało dodatkową produkcję o wartości ponad 25 mln złotych. Tak uczczono 250-lecie miasta Poznania, a kontynuując tę działalność rozszerzono w latach następnych zobowiązanie na rzecz miasta.

Ważnym symbolem integracyjnych działań poznańskiego środowiska geodezyjnego i całego naszego Stowarzyszenia było ufundowanie przez to środowisko sztandaru dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Podniosła uroczystość przekazania sztandaru przez prezydenta miasta Poznania, tow. Władysława Ślebodę, przewodniczącemu Stowarzyszenia Geodetów Polskich odbyła się podczas zebrania Zarządu Głównego SGP w Poznaniu w dniu 6 kwietnia 1979 roku. Sztandar przejął poczet sztandarowy, w skład którego weszli przewodniczący oddziałów wojewódzkich SGP: Lubelskiego — kol. Jan Zięba, Rzeszowskiego — kol. Krzysztof Cisek, Stołeczno-Wojewódzkiego — kol. Jan Kulka.

Sztandar SGP ufundowany został w minionym roku, w którym obchodziliśmy 60-lecie działalności organizacji społecznej geodetów oraz znamienny jubileusz 35-lecia reformy rolnej, w realizacji której dominującą rolę spełnili geodeci.

Sztandar SGP jest symbolem jedności i integracji społecznej i zawodowej środowiska geodezyjnego. Ufundowanie go stało się wyznacznikiem naszych ogromnych osiągnięć.

W naszej pracy w ciągu ubiegłego roku uzyskaliśmy liczący się dorobek w zakresie efektywnego współdziałania z władzami terenowymi, politycznymi, gospodarczymi, z kierownictwem resortów, zwłaszcza Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Ministerstwa Rolnictwa.

Znacznym osiągnięciem jest wspólne zorganizowanie przez Stowarzyszenie i Ministerstwo Rolnictwa — Sesji Naukowej poświęconej 35-leciu reformy rolnej (27—29 września 1979 roku w Chełmie). Sesja udokumentowała twórczy dorobek geodetów, zwłaszcza urządzeniowców rolnych, którzy w okresie 35-lecia z pełnym zaangażowaniem realizowali politykę partii i rządu dotyczącą rozwoju unowocześnienia i przebudowy społeczno-politycznej naszego rolnictwa. Sesja przypomniała niezwykle istotną działalność geodetów w okresie reformy rolnej, zagospodarowywania północnych i zachodnich obszarów kraju i tworzenia nowej struktury terenowej. Na Sesji tej złożono hołd i wyrazy uznania geodetom, którzy, wykonując swoje zadania planistyczne i realizacyjne w terenie, w kontakcie z użytkownikami ziemi, wnieśli ogrom pracy społecznej w realizację wytyczonej przez partię i rząd strategii społeczno-gospodarczej, mającej za cel dobro człowieka i zaspokojenie jego potrzeb.

Szczególne wyrazy uznania otrzymali podczas Sesji geodeci — realizatorzy historycznej reformy rolnej, która była najważniejszym punktem programu PPR. Weteranom tych dawnych dni, dzięki którym ziemia trafiła w ręce chłopów, wicepremier L. Cegielski wręczył odznaczenia państwowe. Odznaczenia te są nie tylko wyróżnieniem konkretnych osób, ale całego środowiska geodezyjnego, stanowiąc dla niego podnietę i zachętę do jak najlepszego wykonania zadań i wskazując, iż rola geodezji jest wysoko oceniana przez władze partyjne i państwowe.

Współpracując z resortami, Stowarzyszenie, podobnie jak w latach poprzednich, prowadziło konkursy jakości prac.

Nagrody laureatom konkursu jakości prac scaleniowych i wymiennych wręczone zostały przez wiceministra rolnictwa, mgr inż. S. Zawodzińskiego, w dniu 9 VI 79 w Warszawie podczas seminarium poświęconego omówieniu

nagrodzonych prac oraz podczas sesji poświęconej 35-leciu reformy rolnej.

Nagrody laureatom konkursu jakości robót geodezyjnych wręczone zostały przez wiceprezesa GUGiK, mgra Fr. Ołdaka, na seminarium poświęconym omówieniu nagrodzonych prac.

Stowarzyszenie prowadziło działalność naukowo-techniczną również w formie szkoleń i konferencji. Na V Sesji Naukowo-Technicznej z cyklu: *Aktualne zagadnienia geodezji*, organizowanej tradycyjnie w Nowym Sączu, omawiano temat: *Geodezja w krajowym programie budownictwa i ochronie środowiska*. Na Sesji omówiono problemy technik geodezyjnych, w tym teledetekcji, fotogrametrii i badań geodezyjno-geofizycznych oraz zagadnienia planowania przestrzennego, gospodarki terenami i ochrony środowiska. Podczas konferencji zorganizowana była wystawa opracowań geodezyjnych. Uczestnicy zapoznali się również z obsługą geodezyjną zapory wodnej w Czorsztynie. Wnioski z konferencji przekazano odpowiednim resortom.

Dużym osiągnięciem Stowarzyszenia w minionym roku była rozpoczęta działalność w ramach pracy Głównej Komisji ds. Młodej Kadry Geodezyjnej. Po raz pierwszy zorganizowano finał ogólnopolskiego konkursu na najlepszego ucznia średnich szkół geodezyjnych. W finale konkursu wzięło udział 33 uczestników z 11 średnich szkół geodezyjnych. Laureaci, którzy zajęli miejsca od pierwszego do czwartego, niezależnie od nagród rzeczowych, mają możność wstąpienia bez egzaminu na Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej (3 miejsca) i Wydział Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH w Krakowie (1 miejsce). Impreza zorganizowana została w Lublinie i cieszyła się olbrzymim zainteresowaniem nie tylko uczącej się młodzieży, ale i poszczególnych kuratoriów szkolnych i władz politechnik.

Szczególnie duży wkład pracy w organizację konkursu wnieśli: prof. dr hab. Józef Wędzony, doc. dr hab. Jerzy Fellmann, przewodniczący Głównej Komisji ds. Młodej Kadry Geodezyjnej — mgr inż. Jakub Frelek oraz dyrektor Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie — mgr inż. Edward Krawczyk.

W ramach prac Głównej Komisji ds. Młodej Kadry Geodezyjnej zorganizowano po raz pierwszy konkurs na najlepszą pracę dyplomową absolwentów wyższych uczelni geodezyjnych i najlepszą pracę dyplomową absolwentów średnich szkół geodezyjnych. Aktyw naszego Stowarzyszenia włożył wiele wysiłku w opracowanie regulaminów konkursów i ich przeprowadzenie. Sąd Konkursowy rozpatrywał prace nadesłane przez: Politechnikę Warszawską — 7 prac, Akademię Rolniczo-Techniczną w Olsztynie — 7 prac, Akademię Rolniczą we Wrocławiu — 2 prace i Akademię Górniczo-Hutniczą — 1 praca. Działalność ta ożywiła pracę stowarzyszeniową wśród młodej kadry geodezyjnej i przyczyniła się do podniesienia jakości opracowywań dyplomowych.

Komisja Morska zorganizowała konferencje na temat: *Geodezja w służbie morskiej*. Na spotkaniach z przedstawicielami resortów Prezydium Zarządu Głównego SGP ustalało kierunki dalszej współpracy z Ministerstwem Rolnictwa (omówione z wiceministrem mgr inż. S. Zawodzińskim i Zjednoczeniem „Geokart" na spotkaniu z dyrektorem Zjednoczenia — mgrem inż. J. Wysockim) łącznie z zagadnieniami dotyczącymi dalszej współpracy z międzynarodowymi organizacjami geodezyjnymi.

Aktyw geodezyjny współpracuje z władzami administracji terenowej. Powstały nowe oddziały wojewódzkie naszego Stowarzyszenia w Toruniu, Krośnie i Piotrkowie Trybunalskim. Stowarzyszenie liczy obecnie 23 oddziały wojewódzkie.

Działaliśmy aktywnie na arenie międzynarodowej. Obecnie w Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) wiceprzewodniczącym Komisji 8 jest kol. Hubert Rak. Przedstawiciele naszego Stowarzyszenia — reporterzy poszczególnych komisji FIG pracują w nich bardzo aktywnie. W dowód uznania dla naszej aktywności podczas obrad Komitetu Permanentnego FIG w 1979 roku w Brnie w Czechosłowacji podjęto decyzję o zorganizowaniu kolejnego posiedzenia Komitetu Permanentnego w Polsce w 1985 roku.

Równie aktywnie pracujemy w Międzynarodowym Towarzystwie Fotogrametrycznym (ISP), w którym już przez drugą kadencję prowadzimy Komisję 6. Przewodniczącym Komisji jest kol. Zbigniew Sitek, sekretarzem — kol. Józef Jachimski. Bardzo dobrze rozwija się współpraca ze stowarzyszeniami państw socjalistycznych. W 1979 roku na XII Naradzie Przewodniczących i Sekretarzy Generalnych Stowarzyszeń, która odbyła się w dniach 7—12 maja 1979 roku w Dreźnie, ustalono program dalszej współpracy naukowo-technicznej na najbliższe dwa lata.

Oddziały wojewódzkie SGP i koła zakładowe pobudzały do aktywnego udziału zarówno w ogólnokrajowym, jak i wewnątrzzakładowym socjalistycznym współzawodnictwie pracy. Konkursy współzawodnictwa, organizowane corocznie przez Ministerstwo Rolnictwa w wojewódzkich biurach geodezji, są przejawem bardzo pożytecznej działalności, ponieważ podnoszą jakość prac scaleniowych i wymiennych, w których aktyw naszego Stowarzyszenia spełnia dominującą rolę. W 1979 roku I miejsce w tym konkursie zajęło Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Poznaniu. Sztandar przechodni wręczył przodującemu zespołowi wiceminister mgr inż. S. Zawodziński na specjalnej sesji podsumowującej współzawodnictwo pracy. Dokonania w naszej pracy społecznej w minionym roku mają charakter jakościowo wyższy, a niektóre kształtują interesujące karty historii naszej działalności. Jesteśmy coraz bardziej prężni organizacyjnie, zintegrowani, potrafimy coraz lepiej współpracować z terenowymi władzami polityczno-gospodarczymi. Dlatego w obecnych warunkach, w okresie intensywnego budownictwa i wszechstronnego rozwoju kraju widzimy lepsze formy wykonania wytyczonych zadań. Nowe zadania wynikają głównie z zatwierdzonych przez XVI Plenum Komitetu Centralnego PZPR Wytycznych na VIII Zjazd Partii. Działalność w naszej pracy społecznej powinniśmy bardziej wiązać z organizacjami społeczno-politycznymi zakładów pracy i prowadzić dalszą aktywizację kół zakładowych SGP do działania w sesjach samorządów robotniczych, organizowanych przez przedsiębiorstwa i inne jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Wśród nowych zadań należy wymienić przygotowanie się do XXVII Zjazdu Delegatów SGP, który ma odbyć się w dniach 16—17 maja 1980 roku w Gdańsku i obradować pod hasłem: *35 lat geodezji w służbie gospodarki narodowej*. Tezy na Zjazd Delegatów SGP powinny opierać się na Wytycznych KC PZPR na VIII Zjazd Partii i Uchwale VIII Zjazdu PZPR oraz wskazywać kierunki zmierzające do pełnego zaangażowania geodezyjnej kadry inżynieryjnej, naukowo-technicznej w realizację zadań wynikających z nakreślonych celów gospodarczych i wszechstronnego rozwoju naszego kraju. W szczególności powinno to dotyczyć problemów najefektywniejszego wykorzystania geodezyjnego potencjału produkcyjnego w takich podstawowych dziedzinach związanych z zawodem geodety, jak: rolnictwo, budownictwo, kształtowanie i ochrona środowiska oraz eksport usług technicznych. Te cele osiągniemy, realizując postęp techniczny i organizacyjny, podnosząc kwalifikacje naszej kadry geodezyjnej oraz wydajność, a zwłaszcza jakość prac. Realizacja naszych zamierzeń jest uwarunkowana społeczno-gospodarczymi planami rozwoju kraju i będzie zależeć w znacznym stopniu od stałego systematycznego podnoszenia kwalifikacji geodezyjnej kadry technicznej. Istotnym elementem w realizacji tego celu jest specjalizacja inżynierska, łącząca problem efektywności pracy inżyniera z zagadnieniami doskonalenia zawodowego. Specjalizacje inżynierskie zostały wprowadzone uchwałą Rady Ministrów z 1965 roku, stymulującą podnoszenie kwalifikacji i stwarzającą możliwości awansu. Powinniśmy rozwijać dotychczasowe formy podnoszenia kwalifikacji przez uczestnictwo w odczytach, pokazach, wycieczkach naukowo-technicznych, kursokonferencjach naukowo-technicznych, a także drogą pozyskiwania i wykorzystania informacji naukowo-technicznej.

W 1980 roku szkolenia zawodowe oraz konferencje naukowo-techniczne będą miały wspólny cel, a mianowicie przygotowanie inżynieryjnej kadry geodezyjnej do nowych zadań. Cel ten osiągamy również w organizowaniu dorocznych dni geodezji podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich. W 1980 roku w czerwcu przewiduje się zorganizowanie tradycyjnych już XII Dni Geodezji. Organizatorem Dni, tak jak dotychczas, będzie Zarząd Oddziału SGP w Poznaniu. Podczas dni geodezji są prezentowane najnowsze osiągnięcia nauki i techniki, nowoczesne instrumenty geodezyjne i elektroniczna aparatura pomiarowa, stosowana w geodezji, fotogrametrii, reprodukcji kartograficznej i technice obliczeniowej. Poznanie obecnego stanu wyposażenia geodezyjnego ułatwia podejmowanie decyzji co do wyposażenia potrzebnego w realizacji naszych zadań. W decyzjach tych możemy wnieść nowe rozwiązania organizacyjne i produkcyjne w zakładach pracy.

W nowych zadaniach istotne problemy do rozwiązania ma geodezja w kompleksowym zagospodarowaniu Wisły. Kompleksowe zagospodarowanie przyniesie całej gospodarce narodowej wielostronne korzyści, począwszy od transportu drogą wodną, korzyści energetycznych, aż do zaopatrzenia rolnictwa i przemysłu w czystą wodę. Udział geodezji i dyscyplin pokrewnych, takich jak: fotogrametria, teledetekcja i kartografia, jest tu konieczny. Minął rok od chwili pod-

jęcia przez partię i rząd uchwały w tym zakresie. Stowarzyszenie nasze w ubiegłym roku prowadziło w komisjach głównych i sekcjach naukowych prace przygotowawcze do rozwiązania stojących przed nami zadań związanych z kompleksowym zagospodarowaniem Wisły. Zadania te są niemałe, biorąc pod uwagę fakt, że kompleksowość zagospodarowania obejmuje prace hydrotechniczne i im towarzyszące zarówno na Wiśle, jak i na innych ciekach wodnych. Przewiduje się zorganizowanie w IV kwartale 1980 roku sesji naukowo-technicznej we współpracy Stowarzyszenia Geodetów Polskich z Komitetem Gedezji Polskiej Akademii Nauk. Na sesji mają być uzgodnione poglądy dotyczące wykonania osnów geodezyjnych do opracowania obiektów liniowych — cieków wodnych towarzyszących zlewni Wisły, map topograficznych, mapy zasadniczej, map tematycznych niezbędnych do określenia przebudowy struktury przestrzennej geodezyjnych urządzeń rolnych, prac realizacyjnych, geodezyjnych badań kontrolnych i badań odkształceń obiektów specjalnych, badań poziomu wód i ich zmian. Z teledetekcyjnego badania wód rzecznych, przy równoczesnym zastosowaniu metod numerycznych i fotogrametrycznych, powinniśmy uzyskać wiarygodne dane dotyczące stanu i charakteru cieków wodnych. Wystawa tematyczna i organizowane w terenie konfrontacje mogą być tu doskonałym uzupełnieniem.

Kolejnym zadaniem jest zorganizowanie kursokonferencji dotyczącej zagadnień automatyzacji procesów kartograficznych. W organizacji kursokonferencji przewidziana jest współpraca sekcji kartograficznych: Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Komitetu Geodezji PAN oraz Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Kursokonferencja ma odbyć się w IV kwartale 1980 roku w Lublinie. Celem jej jest opracowanie kierunków rozwoju automatyzacji i mechanizacji procesów opracowań kartograficznych, gromadzenia informacji kartograficznej, selekcji informacji podczas opracowań map tematycznych, redagowania tych map oraz generalizacji ich treści. Istotne jest także określenie kierunków automatyzacji i mechanizacji procesu wydawniczego dokumentów kartograficznych oraz ustalenie interaktywnych metod współpracy kartografa z komputerem. Tematyka konferencji wymaga zestawienia osiągnięć krajowych i zagranicznych w celu pozyskiwania najnowszych metod teledetekcyjnych otrzymywania informacji kartograficznych z obrazów lotniczych i satelitarnych, systemów gromadzenia danych do aktualizacji, przetwarzania i wykorzystania informacji, systemów graficznej prezentacji treści mapy, mechanizacji i automatyzacji poszczególnych procesów reprodukcyjnych i powielania małonakładowego. Ten obszerny zakres tematyczny wymaga działalności kół zakładowych i powinien stanowić w większym niż dotychczas stopniu formę aktywnego społecznego udziału inżynierów i techników w tworzeniu nowoczesnej bazy wytwórczej i nowoczesnej bazy wytwórczej i nowoczesnych, wydajnych technologii, które zapewnią wysoką jakość wyrobów oraz zmniejszą zużycie materiałów i energii. Troską powinno być stałe unowocześnianie bazy produkcyjnej i kompleksowe rozwiązywanie modernizacji urządzeń. Ważnym czynnikiem jest w szerokim stopniu wykorzystanie informatyki w geodezji. Przewidziana na IV kwartał narada Klubu Użytkowników ETO będzie służyła temu celowi i dotyczyła zagadnień stosowania nowych metod i technik zautomatyzowanego przetwarzania informacji do potrzeb geodezji i kartografii.

W ogólnogospodarczym rozwoju kraju niezbędnym i podstawowym dokumentem planistycznym i realizacyjnym jest mapa topograficzna. Potrzeba opracowania i wydania tych map w edycji cywilnej do potrzeb gospodarki narodowej rosła stale relatywnie do intensyfikacji rozwoju gospodarczego kraju. Społeczną potrzebą jest zaprezentowanie środowisku geodezyjnemu dotychczasowych osiągnięć i doświadczeń z zakresu stosowania odpowiednich metod i technologii, a także możliwości wykorzystania i niezbędności map topograficznych w rozwoju gospodarki narodowej. Wnioski i postulaty w tej dziedzinie wynikną z kursokonferencji organizowanej przez Główną Komisję Organizacji, Ekonomiki i Zarządzania (III kwartał 1980 roku) na temat map topograficznych w edycji cywilnej.

Ważnym programem w rozwoju gospodarczym kraju jest budownictwo. W dziedzinie tej prace geodezyjne mają liczące się znaczenie nie tylko w realizacji dużych inwestycji zmieniających obraz topograficzny naszego kraju, ale odgrywają również olbrzymią rolę w przygotowaniu geodezyjnym terenów pod budownictwo jednorodzinne. Priorytet dla budownictwa mieszkaniowego, zwłaszcza jednorodzinnego, zrodził gwałtowne zapotrzebowanie na usługowe prace geodezyjne związane z przygotowaniem podkładów do projektowania i podziału na działki budowlane. W przygotowaniu terenów pod budownictwo jednorodzinne biorą udział projektanci i geodeci. Współpraca oparta na wzajemnym zrozumieniu i uwzględnieniu zamierzeń obu stron kształtuje jakość i szybkość wykonania pracy. Konferencja organizowana przez Główną Komisję Geodezji Miejskiej (III kwartał 1980 roku) będzie miała na celu omówienie i określenie warunków, które powinny być spełnione w opracowanym przez projektanta miejscowym planie szczegółowym terenów budownictwa jednorodzinnego. Geodeci, urbaniści, pracownicy pionów inwestycyjnych oraz przedstawiciele uczelni, biorący udział w tej konferencji, podejmą odpowiednie decyzje. Oczekujące nas zadania społeczne w rozwiązywaniu zagadnień szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej nie są odosobnione, ponieważ na forum międzynarodowym są nam również stawiane jakościowo wyższe nowe zadania. Konieczne jest:

— rozpoczęcie prac związanych z organizacją Komitetu Permanentnego, który będzie obradował w naszym kraju w 1985 r.;

— przygotowanie się do przejęcia w 1981 roku 8 Komisji FIG, której wiceprzewodniczącym jest obecnie kol. H. Rak;

— przygotowanie sprawozdań poszczególnych resortów do komisji zarówno w FIG, jak i MTF (ISP);

— przygotowanie referatów na Kongres MTF, który odbędzie się w Hamburgu;

— przekazanie na Kongresie MTF prowadzenia Komisji 6 nowym organom;

— przygotowanie wystawy na Kongres.

Są to prace niezmiernie ważne, liczące się w ogólnym bilansie dorobku Stowarzyszenia.

Koła naszego Stowarzyszenia powinny rozwijać działanie nad kształtowaniem twórczej postawy w zakładach pracy w zakresie stwarzania dogodnych warunków i atmosfery odpowiadającej rozwojowi wynalazczości i nowatorstwa, bowiem od twórczej pracy inżynierów i techników zależna jest jakość pracy i optymalne wykorzystanie posiadanych urządzeń i mocy wytwórczych. Koła powinny uaktywnić, w większym niż dotychczas stopniu, działalność wynalazczą kadry technicznej. Współpraca ze związkami zawodowymi oraz organizacjami młodzieżowymi w realizacji tych zadań jest jedną z istotniejszych form oddziaływania społecznego.

W 1979 roku praca społeczna Stowarzyszenia odpowiadała zadaniom objętym naszym programem działania. Aktyw Stowarzyszenia zespolił geodezyjną kadrę inżynieryjno-techniczną, która, wykonując w branżach i resortach różne prace geodezyjne, wniosła ewidentny wkład w realizację programu społeczno-gospodarczego kraju, nakreślonego przez partię i rząd. Powszechny był nasz udział w pracach inicjowanych przez terenowe organa władzy i administracji państwowej.

W imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym składam całemu aktywowi i wszystkim członkom naszego Stowarzyszenia serdeczne koleżeńskie podziękowanie za przykładną pracę społeczną. Składam również podziękowanie tym wszystkim, którzy przez stwarzanie dobrej atmosfery i warunków pracy przyczynili się do jej rozwoju. Życzę wszystkim koleżankom i kolegom w nowym 1980 roku wspaniałego zdrowia, wielu sukcesów w pracy zawodowej i społecznej oraz wszelkiej pomyślności w życiu osobistym.

W nowym roku oczekują nas nowe zadania, wymagające szerszego oddziaływania ruchu stowarzyszeniowego, opierającego się na wskazaniach zawartych w Wytycznych na VIII Zjazd PZPR i uchwałach VIII Zjazdu PZPR oraz VIII Kongresu Techników Polskich.

Większego znaczenia nabiera współpraca poszczególnych ogniw naszego Stowarzyszenia z organizacjami społeczno-politycznymi w zakresie opiniowania, prognozowania zadań inżynierskich wynikających z zadań społeczno-gospodarczych, a także w zakresie rozwoju nauki i techniki. Formy tej współpracy to: opiniowanie projektów planów rozwoju techniki, organizowanie pokazów, seminariów, wygłaszanie referatów, wymiana doświadczeń z zakresu stosowania postępowych metod organizacji pracy i produkcji, analizowanie i poprawienie warunków bhp, rozwijanie i ukierunkowanie wynalazczości i współzawodnictwa i inne. Osiągnięcia w pracy społecznej Stowarzyszenia w minionym roku nie wyczerpały naszej inwencji twórczej i możliwości oddziaływania na wyniki rozwoju naukowo-technicznego naszej branży.

Koła zakładowe — podstawa naszej działalności społecznej — powinny dążyć do dalszego podnoszenia jakości prac, gospodarnego wykorzystania materiałów i sprzętu geodezyjnego oraz doskonalenia organizacji pracy i kwalifikacji zawodowych drogą eksponowania najlepszych metod pracy i wyróżnienia autorów. W programach działania oddziałów wojewódzkich SGP powinna być uwzględniona specyfika

regionów. Działalność szkoleniowa, doskonaląca kwalifikacje kadry inżynieryjno-technicznej, powinna obejmować kursy stacjonarne z zakresu nowych metod w geodezji, fotogrametrii i kartografii, zagadnień teledetekcji, ewidencji gruntów, systemów mikrofilmowania, nowych technologii opracowania mapy zasadniczej, zagadnień bhp oraz innych uwzględniających potrzeby regionu.

Nowe zadania to dalsze dążenie do wyzwalania wszystkich rezerw istniejących w gospodarce materiałowej, intensyfikacja działania w zakresie racjonalizacji i wynalazczości, doskonalenie systemu zarządzania i gospodarowania. Ważnym problemem jest także dalsze doskonalenie form społecznej aktywności młodej kadry inżynierskiej.

Sekcje naukowe oraz główne komisje Stowarzyszenia, biorąc za podstawę Wytyczne KC PZPR na VIII Zjazd Partii i Uchwałę VIII Zjazdu PZPR oraz VIII Kongres Techników Polskich, powinny uwzględnić w planach pracy działalność geodezyjną związaną z potrzebami rolnictwa, budownictwa, ochrony środowiska i z eksportem myśli technicznej.

Istotnym warunkiem wykonania oczekujących nas zadań jest tworzenie właściwej atmosfery pracy i współdziałanie z zainteresowanymi ogniwami administracji gospodarczej oraz organizacjami społecznymi. W codziennej działalności stowarzyszeniowej powinniśmy doskonalić naszą pracę społeczną, stosownie do zadań społeczno-gospodarczych zawartych w decyzjach i uchwałach partii i rządu.

Tezy do dyskusji na XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Zjazd Delegatów SGP obradować będzie w roku VIII Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej. Wytyczne Komitetu Centralnego *O dalszy rozwój socjalistycznej Polski, o pomyślność narodu polskiego*, kierunkujące dyskusję przedzjazdową, zawierają zadania i postulaty także pod adresem środowisk kształtujących materialne warunki realizacji celów społecznych. Środowisko geodezyjne ma poważne zadania w kształtowaniu tych warunków.

Dyskusja na XXVII Zjeździe Delegatów SGP powinna zatem koncentrować się na problemach najistotniejszych, na udziale Stowarzyszenia we współpracy z innymi Stowarzyszeniami w tworzeniu bazy materialnej rozwoju kraju. Niezbędne jest przeanalizowanie w aspekcie aktualnej sytuacji społeczno-gospodarczej podstawowych trzech kierunków działalności SGP:

— form pracy stowarzyszeniowej;
— przygotowania i wykorzystania kadr geodezyjnych;
— rozwoju techniki i doskonalenia organizacji prac geodezyjnych.

Dyskusji na XXVII Zjeździe Delegatów SGP powinna przyświecać idea jedności i spójności środowiska geodezyjnego, idea usuwania wszelkich sztucznych, niekiedy czysto biurokratycznych barier dzielących nasze środowisko i przeszkadzających w integrującej środowisko pracy społecznej oraz w pracy zawodowej.

I. Formy pracy stowarzyszeniowej

1. Wypracowane na poprzednich zjazdach SGP formy organizacyjne powinny być doskonalone. Należy preferować nadal te formy pracy stowarzyszeniowej, które integrują środowisko geodezyjne, zacieśniają więź koleżeńską.
2. Ogniwa SGP powinny stymulować działalność kierownictw zakładów pracy w kierunku szybszego i pełniejszego włączania młodych pracowników do efektywnej pracy zawodowej. Czas adaptacji zawodowej młodej kadry powinien być nadal skracany.
3. Należy zapewnić warunki szerokiego udziału środowiska geodezyjnego w kształtowaniu modelu organizacyjnego branży geodezyjnej i w rozwoju techniki geodezyjnej.
4. Stowarzyszenie będzie nadal doskonalić współdziałanie z jednostkami administracyjnymi i produkcyjnymi w celu:
a) lepszego wykorzystania wniosków z narad i konferencji naukowo-technicznych;
b) rozwoju doradztwa technicznego i konsultacji międzyresortowych;
c) rozwijania eksportu w dziedzinie geodezji i kartografii;
d) organizowania konferencji i kursów podnoszących kwalifikacje kadry technicznej i organizacyjno-ekonomicznej;
e) popularyzowania nowej techniki przez organizowanie wystaw, pokazów, odczytów i wycieczek technicznych;
f) oddziaływania na środowisko geodezyjne w kierunku jak największego wykorzystania w pracy zawodowej informacji gromadzonych w ośrodkach informacji i bibliotekach;
g) wpływania na zapewnienie właściwych warunków pracy oraz współorganizowania różnych form rekreacji wpływających na zacieśnienie więzi koleżeńskiej i zawodowej.
5. Należy nadal rozszerzać i intensyfikować udział Stowarzyszenia w pracach FIG.

II. Przygotowanie i wykorzystanie kadr geodezyjnych

1. Należy kontynuować prace nad ustaleniem realnego zapotrzebowania na kadrę geodezyjną z uwzględnieniem potrzeb eksportu geodezyjnego.
2. Konieczne staje się opracowanie planu działań systemowych w zakresie doskonalenia zawodowego kadry przy wykorzystaniu stymulacyjnej funkcji specjalizacji zawodowej.
3. Stowarzyszenie powinno spełniać rolę czynnika opiniującego i współtworzącego rozwój sieci szkół geodezyjnych, szczególnie na poziomie średnim.
4. Należy utrzymać dotychczasowe, sprawdzone w wieloletniej praktyce pracy stowarzyszeniowej formy szkolenia oraz poszukiwać nowych form.
5. Należy kontynuować studia i analizy dotyczące korelacji programów kształcenia i doskonalenia kadry z rzeczywistymi potrzebami techniki i technologii.

III. Rozwój techniki i doskonalenie organizacji prac geodezyjnych

1. Stowarzyszenie będzie nadal stymulowało rozwój różnorodnych form aktywizacji członków SGP w kierunku zgłaszania usprawnień metodycznych, organizacyjnych, technologicznych. Do takich form aktywizacji należą między innymi:
a) konkursy jakości prac;
b) giełdy projektów wynalazczych;
c) pokazy nowych technologii i sprzętu.
2. Należy ustalić kierunki modernizacji technologii geodezyjnych i kartograficznych przy zastosowaniu informatyki, a w szczególności:
a) w ewidencji gruntów, przekształcając ją w system informacji o ziemi — kataster wielozadaniowy;
b) w zarządzaniu produkcją geodezyjną;
c) w gromadzeniu i wykorzystywaniu zasobu ośrodków dokumentacji geodezyjnej;
d) w kartografii.
3. Należy doskonalić technologie geodezyjne z uwagi na rozszerzanie się zadań geodezji w następujących dziedzinach:
a) realizacji wielkich programów inwestycyjnych (program Wisła, rozwój energetyki);
b) gospodarce ziemią;
c) ochronie użytków rolnych i rekultywacji;
d) ochronie środowiska lądowego i morskiego;
e) budownictwie mieszkaniowym;
f) pracach eksportowych;
g) gospodarce morskiej;
h) planowaniu przestrzennym.
4. Stowarzyszenie będzie popierało wszelkie usprawniające kroki w dziedzinie organizacji produkcji geodezyjnej i organizacji geodezyjnej obsługi gospodarki narodowej. W szczególności należy:
a) usprawniać organizację obsługi inwestycji i gospodarki miejskiej, na przykład upowszechnić zespoły uzgadniania dokumentacji;
b) organizować ośrodki dokumentacji geotechnicznej w ramach ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej;
c) upowszechnić wykorzystanie przez różnorodnych użytkowników nowej mapy zasadniczej rozdzielonej na pierworysy S, W, U, E (według instrukcji K-1) i wprowadzić nakładki tematyczne.
5. Należy doskonalić technologie kartograficzne, oparte zarówno na bazie sprzętowej krajowej, jak również importowanej.

Sesja Naukowa z okazji 35-lecia reformy rolnej

Zorganizowana w Chełmie w dniach 27—29 września 1979 roku Sesja Naukowa wywołała oddźwięk w środowisku zawodowym. Omawiane tam zagadnienia nawiązywały nie tylko do historii ale przedstawiały drogę rozwoju geodezji w ostatnich 35 latach, a zwłaszcza geodezji rolnej. Pragnąc upowszechnić te zagadnienia przedstawiamy w bieżącym numerze Przeglądu Geodezyjnego wybrane referaty, wypowiedzi i omówienia, tworzące łącznie przybliżony obraz przebiegu Sesji.

Cykl ten otwiera uchwalona przez uczestników Sesji rezolucja, by — poprzez referat zastępcy ministra rolnictwa, S. Zawodzińskiego, wypowiedź powitalną wojewody chełmskiego, A. Zielińskiego i otwierające obrady Sesji przemówienie przewodniczącego Prezydium ZG SGP, C. Liperta.

Wspomnienia uczestników reformy rolnej: J. Kolanowskiego, Fr. Pilusia i M. Urbana wprowadzają w nastrój sprzed 35 lat. Są rozmyślaniami na temat minionych działań i zbiorem zawodowych refleksji.

Dwa następne opracowania są omówieniem dwu grup referatów.

A. Wróbel przedstawił zagadnienia zawarte w następujących referatach:

— *Geodeci Lubelszczyzny — wykonawcy reformy rolnej w 1944 roku — pionierami w procesie przebudowy struktury agrarnej w Polsce Ludowej* — M. Nykel

— *Dobrzyniówka — pierwszy rozparcelowany majątek obszarniczy w Polsce* — St. Dawidziuk

— *Warunki tworzenia nowej struktury terenowej w okresie 35-lecia Polski Ludowej* — E. Nowosielski

— *Procesy kształtowania struktury agrarnej na obszarze Polski południowej w latach 1944—1979 na przykładzie województwa krakowskiego* — Z. Niewiadomski

— *Rola służby geodezyjno-urządzeniowej w realizacji reformy rolnej na terenie byłego województwa śląsko-dąbrowskiego* — Wł. Czarniecki

— *Dotychczasowe efekty i zamierzenia w działalności urządzenioworolnej na rzecz poprawy struktury agrarnej w województwie opolskim* — Z. Bojar, R. Baucz, B. Kowanda

— *Reforma rolna i osadnictwo w regionie gdańskim w latach 1945—1952* — J. Stawowski

— *Osadnictwo rolne na Warmii i Mazurach* — Cz. Kurlenda, H. Rozenek

— *Kształtowanie struktury stanu władania gruntami w województwie białostockim na przykładzie gminy Krynki* — T. Kuryłowicz

— *Aktualne problemy kompleksowego zagospodarowania obszarów wiejskich* — A. Dłubakowska

St. Goraj w swoim opracowaniu analizuje następujące referaty:

— *Polska myśl naukowa w dziedzinie urządzania obszarów wiejskich* — A. Hopfer

— *Reforma rolna PKWN, a rozwój planowania przestrzennego obszarów wiejskich* — J. Suchta, W. Żebrowski

— *Zmiany struktury przestrzennej gruntów w rolnictwie polskim w latach 1944—1979* — L. Pawłowski, M. Żak

— *Powstanie i tendencje rozwojowe katastru gruntowego w Polsce Ludowej* — St. Goraj, St. Trautsolt

— *Rozwój technik w geodezyjnym urządzaniu obszarów wiejskich na terenach Polski w latach 1944—1979* — H. Dunaj, St. Trautsolt

— *Działalność urządzenioworolna na Dolnym Śląsku w pierwszym roku po wyzwoleniu* — M. Urban

— *Kształtowanie struktury agrarnej na Dolnym Śląsku w 35-leciu Polski Ludowej* — S. Zgoliński

— *Możliwości i perspektywy zastosowania informatyki w pracach geodezyjno-kartograficznych do potrzeb urządzania lasu* — W. Wilkowski

— *Wykorzystanie zdjęć lotniczych i satelitarnych w rolnictwie* — A. Ciołkosz

Kolejna pozycja, to praca T. Witka. Nie była ona publikowana w materiałach Sesji, tylko główne jej tezy autor przedstawił podczas obrad Sesji.

Sprawozdanie-reportaż z obrad Sesji opracował kol. J. Mardoń z Chełma. Zawiera ono między innymi przemówienie wicepremiera L. Cegielskiego, adresowane w znacznej mierze do osób wyróżnionych odznaczeniami państwowymi.

Integralną częścią Sesji była uroczystość wręczenia nagród laureatom jubileuszowego X Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych. Temat ten omawia J. Bielański.

St. Trautsolt

Rezolucja

Uczestnicy Sesji Naukowej poświęconej 35-leciu reformy rolnej — bezpośredni wykonawcy programu agrarnego zawartego w Manifeście PKWN i w dekrecie o reformie rolnej oraz kontynuatorzy tych prac, obradujący w dniach 27—29 września 1979 r. W Chełmie pod hasłem: *Geodeci realizatorami polityki rolnej partii* — stwierdzają, że geodezyjna służba urządzenioworolna wniosła swój ogromny wkład w socjalistyczną przebudowę ustroju rolnego w Polsce.

Współczesną wykładnią działalności tej służby jest konstytucyjny nakaz właściwego użytkowania ziemi jako dobra ogólnonarodowego dla pomyślności kraju i realizacji programu żywnościowego narodu.

Przy rozwiązywaniu problemów związanych z kształtowaniem przestrzennego obrazu rolnictwa należy sięgać po najlepsze wzorce z zakresu techniki i technologii, po wysoko wykwalifikowaną kadrę techniczną. Takie przekonanie rodzi się wobec świadomości, że nowoczesny sprzęt i wysoki poziom uzbrojenia rolnictwa w środki trwałe powinny być stosowane z jednoczesnym należytym wykorzystaniem i zagospodarowaniem ziemi. Doświadczenie, wiedza i zaangażowanie geodezyjnej służby urządzenioworolnej służy temu celowi, przyczyniając się tym samym do utrwalenia socjalistycznych przemian w polskim rolnictwie.

Uczestnicy Sesji Naukowej stwierdzają, że jak w trudnym okresie wykonywania reformy rolnej, tak i obecnie zadania swe geodeci wykonują i będą wykonywać zgodnie ze wskazaniami partii dla dobra polskiego społeczeństwa oraz dalszego rozwoju gospodarki narodowej.

Mgr inż. STEFAN ZAWODZIŃSKI
Ministerstwo Rolnictwa
Departament Gospodarki Ziemią

Dekret PKWN z 6 września 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej – początkiem socjalistycznych przemian na wsi i w rolnictwie

Referat wygłoszony przez pierwszego zastępcę ministra rolnictwa, mgr inż. Stefana Zawodzińskiego, w czasie Sesji Naukowej, zorganizowanej w Chełmie w dniach 27—29 września 1979 roku z okazji 35-lecia reformy rolnej.

Wstęp

Manifest PKWN, którego wydanie 22 lipca 1944 roku jest historycznie uznanym początkiem Polski Ludowej, nie mógł pominąć i nie pominął w swej treści tez kształtujących bieżące i przyszłe zasady oraz kierunki polityki rolnej rodzącego się państwa.

Podstawową sprawą w stosunku do zrujnowanej wsi i zniszczonego, podobnie jak cały kraj, rolnictwa było określenie ogólnej koncepcji reformy rolnej, której przeprowadzenie zamknęłoby ostatecznie długi okres naszej historii, nacechowany walką mas chłopskich oraz postępowych warstw społeczeństwa o równouprawnienie chłopa i o prawo do ziemi; reformy, która pozwoliłaby na przyspieszenie odbudowy całego kraju. Chodziło przecież o to, aby przez reformę rolną zrealizować nie tylko cele społeczno-polityczne, ale również cele gospodarcze.

W 35-lecie Polski Ludowej oraz w 35 rocznicę ukazania się dekretu PKWN z 6 września 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej, który nadał dyrektywną formę zapowiedziom Manifestu Lipcowego, a równocześnie rozszerzył i wyjaśnił bliżej ich treść, spotykamy się w jakże gościnnym mieście, będącym kolebką Ludowej Ojczyzny, aby przypomnieć sobie i współczesnym sens tamtych działań, ocenić przebytą drogę, a także utrwalić poważanie dla ludzi współtworzących wówczas i dziś nowe stosunki społeczne na wsi.

Wiele względów przemawia za tym, że przy podsumowaniu dorobku 35-lecia ocena efektów powojennej reformy rolnej zasługuje na specjalne podkreślenie. Odegrała ona przecież niezwykle doniosłą rolę w ukształtowaniu ludowo-demokratycznego charakteru państwa i społeczeństwa, w procesie odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej, w rozwiązywaniu kwestii agrarnej. Ale nie tylko z tych oczywistych względów. Chodzi także o występującą do dziś kontrowersyjność niektórych opinii o reformie rolnej. Zdarzają się przecież tu i ówdzie poglądy, że wobec późniejszych strukturalnych przemian w rolnictwie przeprowadzenie reformy rolnej drogą rozdzielenia ziemi obszarniczej między bezrolnych i małorolnych chłopów było nieuzasadnione lub że przy założeniu objęcia reformą jak największej liczby rodzin robotników rolnych i słabych ekonomicznie warstw chłopskich zmarnowano szansę utworzenia zdrowej struktury gospodarstw chłopskich. Oczywiście poglądy takie byłyby słuszne, gdyby ówczesne fakty i procesy historyczne dopasowywać tylko do obecnej sytuacji.

Taka formalistyczna, nie uwarunkowana historycznymi realiami metoda kształtowania poglądów i ocen może być tylko dodatkowym bodźcem uwrażliwiającym na potrzebę przyspieszenia nowoczesnych przeobrażeń w strukturze naszego współczesnego rolnictwa. Nigdy zaś nie powinna prowadzić do dewaluacji koncepcji i skutków reformy rolnej. Skutków o charakterze nie tylko gospodarczym, ale także lub przede wszystkim politycznym i społecznym.

Nie należy zapominać także o międzynarodowym aspekcie polskiej reformy rolnej. Problematyka reform rolnych po II wojnie światowej zyskała niezwykle duże znaczenie. Interesowały się nią liczne organizacje i instytucje międzynarodowe, stała się podstawowym składnikiem polityki rolnej wielu krajów świata. W samych tylko krajach socjalistycznych reformy o charakterze ludowo-demokratycznym objęły około 270 mln ha, a ziemię uzyskało około 90 mln rodzin chłopskich. Realizację reform rolnych podjęły i nadal podejmują dziesiątki krajów rozwijających się, w tym kraje Ameryki Łacińskiej, Dalekiego i Bliskiego Wschodu. Ponadto wśród krajów ekonomicznie rozwiniętych po II wojnie światowej reforma rolna miała miejsce w Japonii, w bardzo ograniczonej skali w RFN, prowadzona była we Włoszech, a także, choć w skromnym zakresie, na terenie Hiszpanii. W Afryce problemy agrarne mają charakter kluczowy w koncepcjach rozwojowych poszczególnych krajów. O tym, jak wielką wagę do reformy rolnej przywiązują współczesne społeczeństwa, świadczy odbyta w Rzymie w lipcu bieżącego roku Światowa Konferencja na temat reform agrarnych i rozwoju wsi, w której udział wzięło 145 krajów. W haśle Konferencji na pierwszym miejscu wymieniono reformy rolne, a dopiero na drugim miejscu rozwój rolnictwa; podstawową tezą Konferencji było stwierdzenie — ziemia dla tych, którzy ją uprawiają. Na Konferencji stwierdzono jednoznacznie, że likwidacja głodu jest przede wszystkim problemem społeczno-politycznym i że tylko przez przeprowadzenie radykalnych reform agrarnych można poprawić sytuację żywnościową świata. Rzecz jasna, że od stwierdzeń do realizacji jest często droga daleka, niemniej potwierdzeniem tej tezy przez tak poważne forum światowe, w skład którego wchodziły państwa o różnych ustrojach społeczno-politycznych, ma doniosłe znaczenie.

Współczesne pojęcia reformy rolnej są jednoznaczne w swojej treści i są używane w odniesieniu do zjawisk o różnym zakresie przedmiotowym. Definicje reformy rolnej ujmują zarówno bardzo wąskie określenia, na przykład sprowadzające się tylko do społecznej redystrybucji zasobów ziemi, jak również treści bardzo szerokie, w zależności od konkretnych warunków oraz stawianych reformie celów i spodziewanych efektów.

Najwybitniejsi specjaliści ekonomiki rolnictwa uważają, że syntetycznym kryterium oceny stopnia postępowości reformy rolnej jest stosunek do tak zwanej kwestii agrarnej. Im głębiej rozwiązuje reforma rolna kwestię agrarną, tym bardziej jest ona postępowa, tym widoczniejsze, trwalsze i społecznie akceptowane są jej skutki. Do kwestii agrarnej specjaliści zaliczają cztery główne tematy, a mianowicie:

— problematykę ziemi, czyli stosunki własnościowe i gospodarowanie ziemią;

— kwestię chłopską, rozumianą jako społeczną strukturę klasy chłopskiej, ujmującą stosunki z innymi klasami społecznymi oraz pozycję socjalną i polityczną;

— relację stosunków społecznych i sił wytwórczych, stopień zaspokajania przez rolnictwo potrzeb społecznych, warunki rozwoju produkcji rolniczej;

— stosunki między wsią a miastem, czyli likwidację nadmiernych różnic między nimi.

Historia i rozwój społeczno-gospodarczy kraju dowiodły, że reforma rolna była przedsięwzięciem, które zdecydowanie przyczyniło się do rozwiązania nabrzmiałej konfliktami społecznymi sytuacji agrarnej w Polsce. Stanowiło ono zasadniczy krok na drodze rozwoju rolnictwa w nowych warunkach ustrojowych.

Główne założenia reformy rolnej i jej przebieg

W ramach ogólnej koncepcji reformy rolnej przeprowadzonej w Polsce określono, że jej przedmiotem będą przejęte przez państwo wraz z żywym i martwym inwentarzem nieruchomości rolne należące do:

— gospodarstw poniemieckich;

— zdrajców narodu polskiego;

— majątków obszarniczych o powierzchni ponad 100 ha

na terenach tak zwanych Ziem Odzyskanych, a na pozostałych terenach powyżej 50 ha użytków rolnych lub 100 ha powierzchni ogólnej.

Tak zgromadzony zasób funduszu ziemi miał być przeznaczony na utworzenie gospodarstw wzorowych (nazywanych później ośrodkami kultury rolnej), zaś reszta rozdzielona między chłopów małorolnych i średniorolnych obarczonych dużą rodziną, drobnych dzierżawców i robotników rolnych. Jako podstawowy przyjęto przydział o obszarze 5 ha ziemi średniej jakości dla średnio licznej rodziny. Rodziny niepełnorolne z uwagi na brak odpowiednich zasobów funduszu ziemi *miały prawo do udziału w przesiedleniu przy pomocy państwa na tereny z wolną ziemią.*

Realizację reformy rolnej zamierzano prowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

— natychmiastowego przeprowadzenia reformy;

— konfiskaty nieruchomości poniemieckich i należących do zdrajców narodu polskiego;

— przejęcia majątków obszarniczych bez odszkodowania, ale z zaopatrzeniem byłych właścicieli, którego wysokość miała być zróżnicowana w zależności od stosunku do okupanta niemieckiego;

— przekazywania ziemi korzystającym z reformy na własność prywatną za minimalną opłatą.

W postępowej koncepcji reformy rolnej PKWN zwraca uwagę nie tylko jej dostosowanie do ówczesnej sytuacji polskiego rolnictwa i całej gospodarki oraz wykorzystanie doświadczeń wynikających z międzywojennych prób przeprowadzenia reformy rolnej. Widać w niej wyraźnie przede wszystkim realność oceny współczesnej politycznej sytuacji kraju oraz uwzględnienie stanowiska i dążeń zdecydowanej większości chłopów co do kwestii władania ziemią.

Zrezygnowano z nacjonalizacji ziemi i tworzenia kolektywnej gospodarki rolnej. Określono dość wysokie maksimum obszarowe w prywatnej własności ziemi i przekazano rozparcelowane grunty na własność prywatną. Wszystko to razem stwarzało (o tym nie wolno nigdy zapomnieć) przesłanki do powszechnego i aktywnego poparcia przez wieś polską nie tylko reformy rolnej, lecz i kształtującego się dopiero ludowo-demokratycznego ustroju naszego państwa. Reforma rolna pojmowana w tym kontekście stanowiła pierwszy, ale decydujący krok na drodze włączenia klasy chłopskiej w zapoczątkowany proces budownictwa socjalistycznego.

Koncepcja tak skonstruowanej reformy rolnej miała również swoje uzasadnienie ekonomiczne. Rabunkowa gospodarka okupanta oraz zniszczenia wojenne zmniejszyły przecież znacznie produkcyjny potencjał rolnictwa.

Z punktu widzenia układu stosunków prawno-własnościowych istniejąca wówczas po wyzwoleniu kraju sytuacja sprzyjała niewątpliwie przejęciu znacznego obszaru ziemi przez państwowe gospodarstwa rolne.

Prócz względów politycznych i społecznych przeciw takiemu rozwiązaniu przemawiały przede wszystkim oczywiste racje ekonomiczno-produkcyjne. Mimo wszystko, rozdział ziemi stwarzał szanse możliwie szybkiej odbudowy rolnictwa. Dawał możność przemieszczenia zasobów siły roboczej w powiązaniu z potrzebami zagospodarowania gruntów rolnych. Parcelacja pochłaniała też własne środki ludności wiejskiej, których państwo przecież praktycznie nie miało, i wyzwalała maksymalne osobiste zainteresowanie setek tysięcy rodzin chłopskich odbudową produkcyjnego potencjału rolnictwa i rozwojem produkcji rolniczej.

Również nierealne byłoby wiązanie reformy rolnej z ideą przekształceń systemu gospodarki chłopskiej. Musiałoby to doprowadzić do likwidacji części gospodarstw chłopskich, przejęcia ich gruntów wraz z gruntami dyspozycyjnymi Państwowego Funduszu Ziemi do celów tworzenia gospodarstw większych obszarowo, ukształtowanych drogą prac scaleniowych, uregulowania stosunków wodnych i innych prac urządzenioworolnych. Jeśliby nawet pominąć istotne racje społeczno-polityczne, tego rodzaju przekształcenie struktury rolnictwa nie przyniosłoby tak szybkich efektów ekonomicznych, jak te które spowodowała reforma rolna.

Mimo, że realizacja reformy rolnej uwzględniała najistotniejsze interesy przeważającej części chłopów i biedoty wiejskiej, jej przebieg zakłócały określone trudności i zagrożenia. Nie licząc już braków kadrowych i wyposażenia materialno-technicznego, sprawniejszemu przebiegowi reformy rolnej nie sprzyjała ówczesna, dość niepewna polityczna sytuacja międzynarodowa, pobudzająca dodatkowo aktywnie zwalczające reformę rolną organizacje i ugrupowania reakcji oraz prawicy społecznej, wspierane podziemnymi siłami zbrojnymi. Aparat administracji rolnej bywał wykorzystywany także do hamowania, a nawet wypaczania idei reformy rolnej.



Minister S. Zawodziński wygłasza referat

W tak skomplikowanych i trudnych warunkach Polska Partia Robotnicza oraz wszystkie postępowe siły polityczno-społeczne musiały wziąć na swoje barki ciężar doprowadzenia reformy rolnej do ostatecznego zakończenia. Polska Partia Robotnicza zapewniła wówczas polityczną kontrolę nad prawidłowym przebiegiem reformy rolnej, nadała



Sala obrad



jej realizacji charakter rewolucji społecznej na wsi i, co najistotniejsze, skierowała do prac przy reformie rolnej aktyw partyjny, wspierany przez działaczy innych ugrupowań politycznych, wchodzących w skład bloku stronnictw demokratycznych. Takie przedsięwzięcia pozwoliły skutecznie inspirować i wprowadzać szybko w życie odpowiednie nowe ustalenia realizacyjne oraz niezbędne zmiany prawno-organizacyjne. Przykładem takich działań była chociażby dokonana 7 października 1944 roku zmiana kierownictwa resortu rolnictwa i reform rolnych, równocześnie zaś wydanie dekretu o mobilizacji sił mierniczych. W ten sposób formalnie podkreślono konieczność udziału służby geodezyjnej w realizacji reformy rolnej oraz zaakceptowano rangę jej działań w początkowym i następnych etapach kształtowania przemian w strukturze naszego rolnictwa. Do pracy stanęło wówczas 1750 geodetów.

W wyniku doświadczeń z pierwszych miesięcy trwania reformy rolnej wszedł także w życie w dniu 30 marca 1945 roku dekret o przymusowym zagospodarowaniu użytków rolnych. Dekret ten wprowadzał obowiązek należytego i całkowitego zagospodarowania użytków rolnych. Nie zagospodarowane grunty rolne mogły być przejęte przez gromadę do wspólnego gospodarowania lub wydzierżawione osobom trzecim. Tradycje w dziedzinie gospodarki ziemią dotyczące jej rolniczego wykorzystania sięgają już początków Polski Ludowej.

Kształtowanie się doskonalszych i bardziej współczesnych systemów prawnych dotyczących przepływu ziemi do rąk nowych, lepszych użytkowników, zaostrzenie zasad ochrony gruntów rolnych przed zbędnym przeznaczeniem na cele nierolnicze — poprzez lata sześćdziesiąte, początek lat siedemdziesiątych, aż do dnia dzisiejszego — jest twórczą kontynuacją i rozwijaniem działań podjętych w okresie realizacji reformy rolnej i osadnictwa rolnego.

Wyniki reformy rolnej oraz osadnictwa na ziemiach Zachodnich i Północnych

Na terenie ziem dawnych, czyli należących do Polski przed wybuchem II wojny światowej, w latach 1944—1949 na cele reformy rolnej przejęto 4 409 000 ha, czyli około 21% ogólnej powierzchni tego rejonu kraju. W skład przejętego zasobu ziemi wchodziło około 3 086 000 ha gruntów wielkiej własności ziemskiej (przede wszystkim obszarniczej), 923 000 ha gruntów gospodarstw poniemieckich oraz prawie 400 000 ha gruntów przejętych z gospodarstw ludności repatriowanej z Polski. Z tego zapasu ziemi wyłączono z reformy rolnej 1 658 000 ha gruntów stanowiących zwarte lasy, wody i drogi oraz tereny nie nadające się do rolniczego wykorzystania. Wśród uprawnionych grup ludności rolniczej rozparcelowano 2 384 000 ha gruntów, co stanowiło prawie 87% obszaru przejętych przez państwo gruntów nadających się do rolniczego użytkowania. Pozostały odsetek tego obszaru — według stanu z początku 1950 roku znajdował się przede wszystkim w posiadaniu gospodarstw uspołecznionych, niewielka też jego część weszła w skład nie rozdysponowanego funduszu ziemi.

W rezultacie reformy rolnej na terenie ziem dawnych zorganizowano 347 000 nowych gospodarstw, o przeciętnym obszarze 5,4 ha, zaś 254 000 gospodarstw powiększyło swój obszar. Łącznie rolnicy obdzieleni ziemią z reformy rolnej według spisu z 1950 roku stanowili 23% ogółu rolników posiadających gospodarstwa indywidualne w tej części kraju. Ten przeciętny wskaźnik był jednak bardzo zróżnicowany w przekroju poszczególnych ówczesnych województw. Dla przykładu, w województwie katowickim odsetek gospodarstw parcelanckich wynosił zaledwie 8%, niski był również w takich województwach, jak: krakowskie (13%), białostockie (16%) czy kieleckie (18%), wysoki natomiast w lubelskim (34%), poznańskim (34%) i bydgoskim (aż 43%).

Liczba obiektów przejętych do celów reformy rolnej na terenie ziem dawnych obejmowała łącznie około 238 000 gospodarstw rolnych. Liczbę tę stanowiło 9707 obiektów wielkiej własności ziemskiej, 98 700 gospodarstw poniemieckich oraz około 130 000 gospodarstw należących do ludności repatriowanej z granic Polski. Takie rozdrobnienie obiektów utrudniało niewątpliwie techniczno-organizacyjne działania związane z reformą rolną, z drugiej jednak strony ułatwiło rolnicze zagospodarowanie przejętych nieruchomości. Z łącznej liczby 347 000 nowo zorganizowanych gospodarstw prawie 185 000 rodzin (53%) przejęło gospodarstwa poniemieckie i po ludności repatriowanej. Także rolnicy upełnorolnieni dysponowali z reguły własnym warsztatem wytwórczym, to znaczy zagrodą, inwentarzem żywym i martwym. W tej grupie parcelantów następowała poprawa relacji między zasobami siły roboczej i ziemi. Z punktu widzenia potrzeby szybkiego rolniczego zagospodarowania najpoważniejsze trudności występowały w gospodarstwach nowo utworzonych z byłych majątków obszarniczych. Na terenach ziem dawnych gospodarstw takich powstało około 163 000, z których 104 000 oraz 45% rozparcelowanej ziemi trafiło we władanie byłych robotników folwarcznych.

Na terenach Ziem Zachodnich i Północnych według danych spisu z maja 1939 roku istniało 479 000 gospodarstw rolnych o obszarze powyżej 0,5 ha. Liczba gospodarstw autochtonów kształtowała się w granicach 65 000, obejmujących obszar około 460 000 ha. Do zagospodarowania pozostawało w sumie około 9 mln ha gruntów. Z tego zwarte lasy, wody, drogi oraz grunty nie nadające się do rolniczego wykorzystania stanowiły 2 480 000 ha (prawie 28% ogólnego zapasu ziemi) i jako takie były wyłączone z reformy rolnej i osadnictwa rolnego. Pozostawało więc do tych celów około 6,5 mln ha, z czego około 6,2 mln ha stanowiły użytki rolne. W obszarze użytków rolnych 4 150 000 ha przypadało na gospodarstwa poniżej 100 ha, reszta, to znaczy 2 050 000 ha, dotyczyła gospodarstw obszarniczych.

W ciągu pierwszych 18 miesięcy akcji osiedleńczej na terenach Ziem Zachodnich i Północnych osiedliło się prawie 393 000 rodzin, w tym 180 000 to rodziny z ziem dawnych, 158 000 stanowiły rodziny repatriantów oraz 38 000 rodziny osadników wojskowych. Do końca 1950 roku liczba rodzin rolniczych z terenów ziem dawnych wzrosła do 223 000.

Spis powszechny z 1950 roku wykazał, że na terenie Ziem Zachodnich i Północnych istniało 515 000 gospodarstw rolnych, z czego prawie 467 000 (90%) o obszarze obejmującym 3 630 000 ha i średniej powierzchni 7,8 ha stanowiły gospodarstwa osadnicze.

Można przyjąć, że przedmiotem osadnictwa było przede wszystkim objęcie i zagospodarowanie poniemieckich gospodarstw, a tylko w nieznacznym zakresie parcelacja większych majątków junkierskich. W 1950 roku około 80% gruntów byłej poniemieckiej wielkiej własności obszarniczej znajdowało się w posiadaniu gospodarki uspołecznionej.

Reasumując, z dobrodziejstw reformy rolnej i osadnictwa rolnego skorzystało 1 068 000 gospodarstw indywidualnych obejmujących obszar ponad 6 mln ha. Innymi słowy, reforma rolna objęła jedną trzecią część użytków rolnych w Polsce i jedną trzecią liczby indywidualnych gospodarstw rolnych (według stanu z 1950 r.).

Reforma rolna a rozwój gospodarki narodowej

Znaczenie reformy rolnej odnosi się nie tylko do rolnictwa i układu stosunków społeczno-produkcyjnych na wsi. Oddziaływanie skutków reformy rolnej jest oczywiście daleko większe.

Po pierwsze, reforma rolna zwiększyła znacznie rozmiar państwowej własności lasów, co stwarzało zarówno podstawy do coraz efektywniejszej gospodarki lasami, jak również powiększało dochody państwowe, w szczególności dlatego, że poważna część drewna była przedmiotem eksportu. Zaistniała także możliwość planowego gospodarowania tak deficytowym surowcem drzewnym w skali kraju.

Reforma rolna nie przewidywała odszkodowań za przejmowaną ziemię obszarniczą, natomiast wprowadzając odpłatność za rozparcelowaną ziemię i przekazany inwentarz oraz budynki, pozwoliła wykorzystać pozyskane w ten sposób środki na cele ogólnospołeczne. Jedną z takich możliwości dawał Państwowy Fundusz Ziemi, którego środki mogły być kierowane jako pomoc państwa dla gospodarstw powstałych w wyniku reformy rolnej. Mówiąc jeszcze inaczej — odpłatność za grunty i inne składniki majątkowe, świadczona przez parcelantów, stanowiła swojego rodzaju przymusowe oszczędności przeznaczone na cele dalszego rozwoju rolnictwa i nie tylko rolnictwa. Niezależnie od tego, największy wpływ na rozmiar akumulacji finansowej z rolnictwa miało rozszerzenie systemu świadczeń, obowiązujących gospodarkę indywidualną, na wszystkie grunty rozparcelowane w trybie reformy rolnej i osadnictwa.

Nie należy zapominać także o tym, że zwiększenie udziału sektora gospodarki chłopskiej w ekonomice rolnictwa zmniejszyło obciążenia państwa z tytułu niezbędnych inwestycji w uspołecznionych gospodarstwach rolnych. Pozwalało to także państwu na podejmowanie w większym zakresie tak niezbędnych inwestycji pozarolniczych.

Analogicznie przedstawiała się struktura bieżących nakładów materialnych na produkcję rolniczą. Zdolność gospodarki chłopskiej do oszczędnego korzystania ze środków produkcji pochodzenia przemysłowego stanowiła szczególnie cenną zaletę w początkowym okresie uprzemysłowienia kraju. Równocześnie w pierwszych latach powojennych przeciętny poziom intensywności produkcji oraz produktywności ziemi był z natury rzeczy znacznie wyższy niż w ówczesnym raczkującym dopiero sektorze socjalistycznego rolni-

ctwa. Wyższa produktywność ziemi w gospodarce indywidualnej była głównym na owe czasy źródłem tworzenia nadwyżki żywnościowej. Miało to decydujący wpływ na równoważenie rynku artykułów żywnościowych w sytuacji szybko rosnącej liczby ludności miejskiej i wzrostu zatrudnienia poza rolnictwem. To właśnie ograniczenie importu żywności można — jak twierdzą nie bez słuszności niektórzy ekonomiści — uznać za jeden z najwartościowszych wkładów rolnictwa w rozwój całej gospodarki narodowej. W konsekwencji jest to też jeden z oczywistych skutków reformy rolnej.

Jeszcze jedna cecha rolnictwa polskiego, wyraźnie widoczna w ciągu trzydziestopięciolecia jego powojennej historii, zasługuje na szczególne podkreślenie. Jest nią oparcie się na krajowych źródłach akumulacji. Źródła zewnętrzne stanowiły jedynie ich uzupełnienie. Okazuje się więc, a potwierdzają to przykłady innych krajów socjalistycznych, że jest możliwe, choć trudne, równoczesne prowadzenie, oparte na własnych zasobach, polityki uprzemysławiania kraju i rozwijania rolnictwa przy utrzymaniu wysokiego tempa wzrostu stopy życiowej ludności. Tę cechę naszego rozwoju przedstawiamy na różnych światowych konferencjach i udawadniamy tym, że wiele krajów trzeciego świata ma możliwości rozwoju oparte na własnych siłach, a nie tylko, jak twierdzą niektórzy, na pomocy zewnętrznej.

W ogólnym rozwoju naszego kraju i społeczeństwa ogromne znaczenie miały również, co jeszcze raz warto podkreślić, efekty społeczno-polityczne reformy rolnej. Jest rzeczą zrozumiałą, że w miarę dalszego rozwoju procesów uprzemysławiania oraz urbanizacji kraju, wzrostu poziomu technicznego gospodarki narodowej, wkraczania do rolnictwa coraz to nowocześniejszych metod produkcji, organizacji i zarządzania, przyspieszenia racjonalnej koncentracji ziemi i zmian strukturalnych — stopniowo będą zanikać bezpośrednie efekty reformy rolnej. Natomiast coraz mocniej rysować się będą (jest to już przecież widoczne) potrzeby dostosowywania rolnictwa, jego struktury agrarnej i technologii produkcji do warunków społeczno-ekonomicznych. Reforma rolna była koniecznym etapem na drodze rozwoju rolnictwa i całej gospodarki narodowej. Stanowiła punkt wyjścia w kierunku socjalistycznych przemian na wsi i w rolnictwie. Była początkiem tego, czego dokonano w rolnictwie i na wsi w całym minionym 35-leciu. Taka jest i będzie ocena historii.

We wdzięcznej pamięci naszej i przyszłych pokoleń pozostaną ludzie tamtych czasów, ich trud i praca. Za to, czego dokonali wówczas i w ciągu następnych 35 lat, wyrażamy im przy dzisiejszej okazji najwyższy szacunek i uznanie. Ich praca i olbrzymie bezinteresowne zaangażowanie nie poszły na marne.

Gdy porównamy wyniki naszego rolnictwa dnia dzisiejszego z wynikami tamtego okresu, widzimy jak olbrzymi postęp nastąpił w ciągu tego 35-lecia.

Obsada bydła na 100 ha użytków rolnych w 1946 r. wynosiła 19,1 szt., w 1978 r. — 68,8 szt., trzody chlewnej odpowiednio 13,1 szt. i 113,9 szt., a owiec 3,6 szt. i 22,3 szt. Plony 4 zbóż w latach 1947/49 wynosiły średnio 11,8 q/ha, w 1978 roku — 27,5 q/ha, plony ziemniaków 121 q/ha, w 1978 roku 198 q/ha, plony rzepaku 8,4 q/ha, w 1978 roku 20,5 q/ha.

Jesteśmy świadomi, że obecne wyniki produkcyjne naszego rolnictwa nie pokrywają jeszcze w pełni stale rosnących potrzeb społeczeństwa, a zadania rolnictwa wzrastają z każdym rokiem. Takie są jednak wymogi współczesnego życia

Mimo kłopotów i trudności dnia dzisiejszego, możemy dziś stwierdzić, że podwaliny położone przez reformę rolną sprawdziły się w praktyce. 35-lecie Polski Ludowej i 35-lecie reformy rolnej splatają się ze sobą w jeden zwarty i logiczny akcent. Polityka rolna naszej partii, wypracowana łącznie ze Zjednoczonym Stronnictwem Ludowym na początku lat siedemdziesiątych, zdaje egzamin w praktyce i jest w pełni akceptowana przez polską wieś.

Bieżące kłopoty i trudności nie mogą w żadnym wypadku przesłonić nam bezspornych osiągnięć naszego rolnictwa i jestem głęboko przekonany, że w najbliższych latach będziemy świadkami dalszego przyspieszonego rozwoju wsi i rolnictwa, zgodnie z konsekwentnie realizowanymi zasadami naszej polityki rolnej.

Wypowiedzi powitalne

Mgr inż. ALOJZY ZIELIŃSKI

Wojewoda chełmski

Szasowni Towarzysze! Drodzy Goście!

W 35-leciu naszego Ludowego Państwa Polskiego nagromadziło się wiele ważnych i istotnych dla życia narodu faktów historycznych. Zawsze do nich wracamy, oceniając ich wpływ na indywidualne i społeczne życie każdego z nas, na rozwój kraju, regionu, województwa, czy też każdej innej jednostki społeczno-gospodarczej. W ocenach tych towarzyszą nam zawsze refleksje z tego pierwszego dnia, dnia Manifestu Lipcowego, od którego zaczęło się tak dużo dla nowej Polski. Myślę, że występowanie tych refleksji dobitnie potwierdza również fakt zorganizowania w Chełmie — mieście PKWN — ogólnopolskiej Sesji poświęconej 35 rocznicy reformy rolnej.

Dla nas — w przeszłości mieszkańców terenów tak zwanej Polski B, reforma ta, obok ustanowienia władzy ludowej była największym osiągnięciem tamtego okresu — symbolem rewolucji ludowej, jaka dokonywała się w kraju, a której podstawowe wytyczne nakreślił Manifest Lipcowy. Głosił on *Aby przyśpieszyć odbudowę kraju i zaspokoić odwieczny pęd chłopstwa polskiego do ziemi, Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego przystąpi natychmiast do urzeczywistniania na terenach wolnych szerokiej reformy rolnej.*

Z zapowiedzi tej wynikało, że grunty skupione przez Fundusz Ziemi zostaną rozdzielone między robotników rolnych, chłopów małorolnych i średniorolnych, że za minimalną opłatą będą one własnością indywidualną. Dla dwóch trzecich ludności Polski był to moment życiowej i politycznej decyzji. Towarzyszyły mu równocześnie nadzieje i wątpliwości, pragnienia i obawy wypływające z atmosfery tymczasowości i niewiary w utrzymanie się władzy ludowej, skrzętnie podsycane przeciwko PKWN agitacją reakcyjnego podziemia. Żywa też była jeszcze na wsi pamięć o uchwalonej częściowo reformie z 1920 roku, której nie zrealizowano, dławiąc z największym okrucieństwem wystąpienia biedoty chłopskiej.

W tych zagmatwanych politycznie warunkach, w czasie toczących się przecież działań wojennych, w ostrych sporach co do czasu i sposobu przeprowadzania reformy rolnej, najsłuszniejsza okazała się wówczas droga obrana przez Polską Partię Robotniczą, droga idąca w kierunku wywołania szerokiego oddolnego ruchu społecznego, dla zapewnienia prawidłowego wykonania, uchwalonego w nocy z 6 na 7 września 1944 roku, dekretu o reformie rolnej. Wymagało to jednak olbrzymiego wysiłku ze strony rad narodowych, aparatu administracyjnego, komisji społecznych, a przede wszystkim aktywu partyjnego — głównego inicjatora rozbudzenia aktywności mas chłopskich podczas prac przygotowawczych i praktycznego wdrażania dekretu o refor-

Od prawej: wicepremier L. Cegielski i wojewoda A. Zieliński, w głębi kol. M. Lisek



mie rolnej. Olbrzymia praca polityczna owocowała w tym czasie wzrostem świadomości znacznej części społeczeństwa, aktywnymi postawami przeciwko siłom reakcji na wyzwolonych obszarach Polski.

Ostra walka klasowa w czasie przeprowadzania reformy rolnej toczyła się również na terenach położonych w granicach obecnego naszego województwa. W wyniku działalności band zginęło tu wielu działaczy, a także rolników zgłaszających z własnej woli akces pomocy w przeprowadzaniu reformy. Ale terror reakcji, groźba rzucanych haseł o czasie nadchodzącego obrachunku, zbrodnicze próby sabotowania i rozbijania reformy, chociaż w początkowym okresie hamowały zapał mniej uświadomionych klasowo rolników, to jednak nie zdołały powstrzymać ludzi zaangażowanych, rozumiejących, że los ich i ich rodzin uzależniony jest tylko od nich samych. W efekcie tego rozparcelowano w województwie chełmskim 93 majątki obszarnicze o powierzchni 48 000 ha, a ziemię z reformy rolnej podzielono między ponad 8500 chłopów i robotników rolnych. Był to początek rozwoju naszego rolnictwa.

Dziś chełmskie rolnictwo wytwarza 3-krotnie więcej niż w okresie przedwojennym. Każdy hektar naszych gruntów ornych dał w ciągu 4 minionych lat 27 q zbóż z ha, ponad 205 q ziemniaków, przeszło 320 q buraków cukrowych. Znaczny postęp osiągnięto w produkcji zwierzęcej, jest ona 4-krotnie wyższa niż w 1946 roku. Wzrosło również techniczne wyposażenie rolnictwa. Obecnie wieś chełmska dysponuje prawie 6000 ciągników (w 1945 roku było ich w całym województwie 8). Wszystkie gospodarstwa rolne o zwartej zabudowie mają energię elektryczną.

Z ziemią, z jej racjonalnym zagospodarowaniem związany jest dalszy rozwój naszego rolnictwa, bowiem zachodzą u nas ważne procesy strukturalne. W wyniku przekazywania ziemi za rentę w szybkim tempie powiększa się sektor uspołeczniony. Dziś obejmuje on już prawie 21% powierzchni użytków rolnych, w 1974 roku udział ten wynosił około 10%. Obok tego sektora, poprzez zakup ziemi z PFZ rozszerzają swój areał silne gospodarstwa indywidualne. Na rzecz tych gospodarstw sprzedaliśmy w województwie już ponad 4000 ha ziemi. Strukturalne przemieszczenia na wsi są u nas procesem ciągłym. Dodatkowo będzie go przyśpieszał rozwój górnictwa węglowego na naszym terenie, do czego przygotowujemy się w województwie.

Szanowni Towarzysze!

Z działalnością PKWN związana jest nierozerwalnie reforma rolna, uchwalona i przeprowadzona na ziemiach wyzwolonych w ciągu tych kilku miesięcy jego istnienia. Wyniki tego wysiłku można ocenić tylko w zestawieniu z tym, co zastała władza ludowa przejmując ster na skrawku wyzwolonej ziemi polskiej. W dyspozycji tej władzy był tylko zespół ludzi o dużym zapale do pracy, którzy chcieli budować nową Polskę i tworzyć tu nowe życie. Towarzyszyły temu zgliszcza spalonych wsi i miast, olbrzymie straty materialne i biologiczne narodu, a także dywersja przyczajonej reakcji, której celem było zniszczenie nowej państwowości, drogą najbardziej brutalną, bo poprzez złamanie ducha narodu! Niełatwo było więc pracować w takich warunkach, niełatwo było kłaść fundamenty pod odradzającą się Ojczyznę.

Doniosłość zapowiedzianych i przeprowadzonych reform społecznych możemy dzisiaj praktycznie potwierdzić burzliwym rozwojem naszych miast i wsi, indywidualną i społeczną satysfakcją z dokonań osiągniętych za życia jednego przecież pokolenia, a także więzami przyjaźni narodów polskiego i radzieckiego. Na obszarze naszego regionu — kolebki władzy ludowej, rozwinął się potężny przemysł, rozbudował transport, wielokrotnie wzrosła produkcja rolna w porównaniu z latami przedwojennymi. Olbrzymi postęp odnotowaliśmy w budownictwie mieszkaniowym, służbie zdrowia, oświacie i kulturze. Bezpowrotnie zlikwidowano przeludnienie agrarne, zapewniono wszystkim pracę w socjalistycznej gospodarce narodowej.

I tylko czasem, właśnie w takich chwilach jak dzisiejsza, przypominamy sobie, że za taki porządek społeczny, za ziemię wolną dla każdego, kto chce na niej pracować, za miejsce pracy zgodnie z kwalifikacjami, za obecny kształt wsi, ginęli na posterunku aktywiści, członkowie partii, żołnierze, rolnicy i geodeci, torując drogę reformom społecznym zapowiedzianym przez PKWN. Jestem przekonany, że ta refleksja będzie towarzyszyć obradom ogólnopolskiej Sesji poświęconej 35 rocznicy reformy rolnej.

Pozwólcie więc, Szanowne Towarzyszki i Towarzysze, że w Waszym imieniu, w imieniu władz politycznych i administracyjnych województwa chełmskiego serdecznie powitam obecnego na Sesji członka Prezydium Naczelnego Komitetu ZSL, wiceprezesa Rady Ministrów — tow. Longina Cegielskiego. Serdecznie witam: zastępcę członka KC PZPR, I zastępcę ministra rolnictwa — tow. Stefana Zawodzińskiego, zastępcę kierownika Wydziału Ekonomiczno-Rolnego Naczelnego Komitetu ZSL — tow. Władysława Kubowa, przedstawiciela Wydziału Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KC PZPR — tow. Jerzego Dąbrowskiego, wiceprezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — tow. Franciszka Ołdaka. Serdecznie witamy naszych sąsiadów, sekretarza Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Zamościu — tow. Władysława Zubalę, sekretarza Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Chełmie — tow. Mariana Cieślaka, wicewojewodę bialsko-podlaskiego — tow. Wiesława Obszańskiego i wicewojewodę zamojskiego — tow. Mariana Pietrasa. Witam bardzo serdecznie przedstawicieli geodetów z Bułgarii, Czechosłowacji, NRD i Węgier. Witam przedstawicieli nauki, prasy, szczególnie serdecznie witam Was drodzy Towarzysze, a wśród Was — praktycznych realizatorów reformy rolnej — gospodarzy naszej dzisiejszej Sesji.

O zabranie głosu proszę przewodniczącego SGP — tow. Cezarego Liperta.

CEZARY LIPERT

Przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Towarzyszu Premierze, Towarzyszu Ministrze, Towarzyszu Wojewodo, Koleżanki i Koledzy! Przypadł mi w udziale zaszczyt i miły obowiązek dokonania w imieniu Zarządu Głównego SGP — otwarcia uroczystej Sesji Naukowej poświęconej 35-leciu reformy rolnej. Sesja nasza odbywa się w roku, w którym mija 35 lat od historycznej decyzji o reformie rolnej, w realizacji której geodeci, wykonując swoje zadania, wnieśli dominujący wkład w wykonanie ówczesnej decyzji partii i rządu. Od tego czasu geodeci, szczególnie urządzeniowcy, wynikami swej pracy wskazywali, w jaki sposób optymalnie powinna być zagospodarowana ziemią i jak najbardziej ekonomicznie może być ona wykorzystana, by otrzymać przez to lepsze wskaźniki gospodarowania i lepsze wskaźniki wydajności.

W okresie tego 35-lecia my, geodeci, możemy się poszczycić dorobkiem twórczym w kształtowaniu pełnego świadomego zaangażowania w rozwoju gospodarczym naszego rolnictwa, w jego unowocześnianiu i przebudowie społeczno-politycznej. W wykonaniu reformy rolnej wzięło udział ponad 1000 geodetów — członków naszego Stowarzyszenia, była to wówczas ogromna większość spośród tych, którzy przeżyli II wojnę światową. Geodeci byli pierwszym środowiskiem technicznym w Polsce, które po wojnie włączyło się w budowę ustroju socjalistycznego, nie szczędząc sił, a często i życia dla przeprowadzenia reformy rolnej.

Działalność geodezyjna urządzenioworolna obejmuje nie tylko okres reformy rolnej, ale również zagospodarowanie Ziem Północnych i Zachodnich. Dzieli nas od tego czasu ogrom pracy dokonanej w ramach działalności zawodowej i organizacyjnej Stowarzyszenia, w której czynnik osobistego zaangażowania odgrywa ogromną rolę.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich liczy obecnie ponad 14 000 członków, jest jednym ze stowarzyszeń sfederowanych w Naczelnej Organizacji Technicznej i ma wśród tych stowarzyszeń najwyższy wskaźnik zrzeszenia — ponad 70%, w stosunku do liczby inżynierów i techników pracujących w zawodzie. W wykonaniu zadań stawianych przez partię i rząd, w sferze rozwoju produkcji rolnej, w usprawnianiu planowania i zarządzania rolnictwem, podstawową rolę spełniają nasi koledzy z resortu rolnictwa. Łącząc swój wysiłek z zespołami urządzenioworolnymi tworzą plany zagospodarowania ziemi i rozwinięcia produkcji rolnej — zasadnicze dokumenty w programie przyśpieszenia rozwoju produkcji środków żywności. Widzimy, że wzrost produkcji rolnej jest nie tylko funkcją samego rolnictwa, ale jest tu niezbędny współudział geodetów. W okresie 35-lecia Stowarzyszenie, dzięki przykładnej współpracy z Ministerstwem Rolnictwa, mogło wydajnie wnosić swój społeczny wkład zwłaszcza w podnoszenie kwalifikacji, wiedzy i osobistego zaangażowania.

Osiągnięcia nasze w zakresie prac geodezyjno-urządzenioworolnych są również znane na forum Międzynarodowej Asocjacji Geodetów.



Kol. C. Lipert otwiera Sesję



Prezydium Sesji

Geodeci urządzeniowcy rolni, wykonując swoje zadania planistyczne i realizacyjne w terenie, wnosili i wnoszą łącznie z użytkownikami ziemi ogrom pracy społecznej, która w połączeniu z działalnością zawodową jest działaniem realizującym strategię społeczno-gospodarczą nakreśloną przez partię i rząd, której ostatecznym celem i punktem odniesienia jest człowiek i jego potrzeby.

Kadra geodezyjna urządzenioworolna jest olbrzymim potencjałem wiedzy naukowo-technicznej, która w swym społecznym i zawodowym działaniu stale rozwija osiągnięcia reformy rolnej, poprzez liczne koła zakładowe i terenowe naszego Stowarzyszenia, wspomagając często kadrę rolną przy podejmowaniu decyzji w ważkich sprawach związanych z programem wyżywienia.

W realizacji podjętego przez partię i rząd wysiłku mającego na celu przyspieszenie rozbudowy bazy materiałowo-technicznej rolnictwa, umożliwiającej uzyskanie lepszych wskaźników gospodarki żywnościowej, są zawarte również wyniki pracy geodetów urządzeniowców rolnych.

Od czasu reformy rolnej państwo dokonało ogromnego wysiłku w unowocześnianiu rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego. W działaniu tym tkwi dążenie do racjonalnego wykorzystania ziemi i zwiększenia ilości płodów rolnych, i tu do praktyki rolnej wiele cennych rozwiązań wnoszą geodeci — urządzeniowcy rolni. Rozwiązania te są często opracowywane w szerokim gronie specjalistów naukowców i praktyków.

Okres, który upłynął od historycznej reformy rolnej możliwej do całkowitego zrealizowania w Polsce Ludowej i dzięki której zmieniło się oblicze wsi polskiej i zmienia się przestrzenne zagospodarowanie kraju, przedstawiony został w opracowanych materiałach, które będą zaprezentowane podczas obrad.

W imieniu Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich Sesję Naukową na temat 35-lecia reformy rolnej ogłaszam za otwartą i życzę owocnych obrad.

Wspomnienia uczestników reformy rolnej

Inż. JÓZEF KOLANOWSKI
Zamość

Początek III dekady lipca 1944 roku zastał mnie z dala od dystryktu lubelskiego, na terenie którego, już od ponad 3 lat byłem ścigany przez gestapo. W sierpniu wróciłem do Zamościa, do swojej stałej siedziby, gdzie od listopada 1928 roku prowadziłem własne biuro mierniczego przysięgłego. Wróciłem wraz z rodziną do swego domu, opuszczonego już przez wroga. Wróciłem do pustych ścian, zabiedzony i wynędzniały, lecz z nadzieją, że skończyło się piekło okupacji, mordów i pożogi. Zastałem władze powołane przez PKWN i chyba w pierwszych dniach września wezwano mnie do urzędującego w Ratuszu zamojskim starosty powiatowego — Edwarda D u b i e l a. Na swoim terenie znałem wielu ludzi i ludzie znali mnie, więc porozumieliśmy się szybko i wysunęliśmy hasło *robimy reformę rolną*. Dzielimy ziemię folwarczną, gdy obiekt ma powierzchnię ponad 50 ha. Uderzenie było mocne i to w dwu kierunkach. Pierwsze to sprawa parcelacji, jak podejść do tego zagadnienia od strony technicznej i formalno-prawnej, jakie stosować kryteria i dokładności techniczne, jaki tok postępowania oraz czym i na czym pracować — pytania na razie bez odpowiedzi. Druga, trudniejsza sprawa do opanowania — czym ma być reforma. Zwycięstwo przesądzone, lecz wojna trwa, trwa mobilizacja, nasi chłopcy w walce rozliczają się ze zbrodniczym najeźdźcą. Reforma rolna — zagadnienie nie nowe, znane odwieczne dążenie ludu do sprawiedliwego podziału ziemi. Ludzie pytali dlaczego przeprowadzać ją dziś, w tak trudnych warunkach. Zrozumieniu nie sprzyjały zadawnione urazy do caratu oraz zupełny brak rzeczowych wiadomości (poza wrogą propagandą) o stosunkach w Związku Radzieckim. Jasne było tylko, że jest to akcja polityczna i że w tych warunkach ziemia obszarnicza musi być przekazana w ręce dotychczasowej służby folwarcznej i naszego rolnika — chłopa i co w danej chwili dla nas bardzo ważne — jest jesień, ziemia musi być obsiana.

Pracę rozpocząłem wraz z pełnomocnikiem ds. reformy rolnej tow. Żukiem D u d k i e m (później przejął to stanowisko tow. Stefan F u t k o) i komisarzem ziemskim Romanem T y s k i m — byłym sekretarzem Powiatowego Urzędu Ziemskiego w Zamościu, a następnie z Janem C i e l i s z a k i e m — również byłym sekretarzem we Włodzimierzu Wol. Zająłem się organizowaniem zgłaszających się kolegów, sporządzeniem wykazów i przydziałów obiektów folwarcznych do opracowania oraz wydawaniem delegacji podpisywanych przez pełnomocnika ds. reformy rolnej, bądź przez Komisarza Ziemskiego. Nie było podkładów mapowych (z małymi wyjątkami), sprzętu, środków lokomocji, a często nawet butów. Czas naglił, władze kładły silny nacisk stawiając niejednokrotnie terminy parodniowe, zdawałoby się niewykonalne. Szkice robiliśmy często ołówkiem na papierze pakowym gdy nie było innego. Jednym z moich niezliczonych zarządzeń, co wytycznych dla kolegów było (dziś brzmi to nieco humorystycznie), żeby w teren nie brać teodolitu lecz taśmę. Gdy czasu na pomiar taśmą nie starczy, użyć fajtaka, a w ostateczności działki wyznaczać krokami. Takim wysiłkiem i pracą, nieraz całą dobę bez przerwy, dotrzymywaliśmy wyznaczonego terminu. Nie lada osiągnięciem był w dniu 14 grudnia pamiętny raut na zakończenie reformy rolnej w powiecie zamojskim, który to powiat pierwszy w Polsce lubelskiej zakończył reformę rolną na

swym terenie. Raut był uroczysty. Dłuższe przemówienie wygłosił tow. Bieniek — zastępca kierownika resortu rolnictwa. Pamiętam, jak słuchał uważnie i wpatrywał się z kamiennym wyrazem twarzy w mówiącego, dziennikarz przybyły przed paroma dniami wprost z Londynu (nazwiska w tej chwili nie pamiętam, wkrótce wydał *Zmierzch Londynu* w odcinkach w prasie i wydaniu książkowym). Co czuł, co myślał — nie mogłem z jego twarzy wyczytać. Raut wspominam z dużą satysfakcją: otrzymałem pochwałę kierownika resortu, a przy tym stopkę wódki i kawałek kiełbasy.

Poruszyłem kilka zaledwie momentów wykonania reformy rolnej i to od strony techniki. Trudniej byłoby mi omówić emocjonalną stronę tego zagadnienia. Styczność z ludźmi, postawy nowych gospodarzy ziemi — to nie były sprawy tak proste, jak zagadnienia techniczne. Były momenty trudne, niemal o każdym obiekcie można by stworzyć legendę. Były chwile pełnej wiary, chwile załamań, nadziei, zawodów, konieczności. Ludzie zwracali się do nas z całym zaufaniem i tego zaufania nie wolno nam było zawieść. Inaczej ustosunkowywali się fornale czy robotnicy rolni (bezrolni), inaczej rolnik gospodarujący na dziadowiźnie. I tu chciałbym opowiedzieć jedno zdarzenie. Gdy już wiosną 1945 roku brałem udział w porządkowaniu spraw reformy rolnej w powiecie krasnostawskim, wypadło mi nocować w Orłowie Murowanym. Udzielił mi gościny były fornal tego majątku, młody rozsądny człowiek z żoną i dzieckiem, który otrzymał działkę z reformy rolnej. Pytam go, czy teraz na własnej działce jest lepiej, niż było. Zamyślił się i po chwili oświadczył mi — panie, jeszcze jest ciężko, bo nie jestem zagospodarowany, ale dziś już nikt na mnie nie dzwoni, pracuję na swoim. Był to dla mnie wyraźny obraz przeistoczenia się człowieka zniewolonego w obywatela. Był to chyba jeden z bardzo ważnych momentów wykonywanej przeze mnie reformy rolnej.

Inaczej widzimy te sprawy dziś, w świetle reflektorów opracowań naukowych, w pełnym odczuciu wyników i korzyści wynikających z reformy rolnej w gospodarce ziemią i zagadnieniach wyżywienia kraju, a uogólniając — w socjaliźmie. Dziś naukowcy dają świadectwo prawdzie, historycy tworzą historię faktu, a nam zostają niezapomniane wspomnienia i nie do zapomnienia przeżycia tamtych dni sprzed 35 lat — kryptonim reforma rolna.

FRANCISZEK PILUŚ

Warszawa

Mobilizacja mierniczych na terenie byłego powiatu hrubieszowskiego miała miejsce w listopadzie 1944 roku. Przebywało tam wówczas tylko dwu geodetów, to jest Józef Besaj i ja. Rejon ten był w owym okresie w znacznej części zniszczony w wyniku akcji wysiedleńczej Zamojszczyzny i działań odwetowych ruchu oporu, a także przez bandy UPA. Po wyzwoleniu tereny te znalazły się dalej w bardzo trudnej i skomplikowanej sytuacji.

Ponieważ bandy UPA działały dalej, a wytyczne co do sposobu parcelacji majątków nie były jeszcze jasno sprecyzowane, dlatego podjęliśmy zadanie parcelacji we dwóch, a nie każdy osobno. Był to majątek Wieniawka, położony na terenie gminy Horodło. Duże zainteresowanie chłopów reformą rolną i ich uznanie dla naszej pracy dodało nam odwagi w tej trudnej sytuacji i zachęciło do dalszych prac.

Następne majątki na terenie gmin Grabowiec i Uchanie dzieliliśmy już każdy samodzielnie. Ten rejon z kolei, nazywany w czasie okupacji Rzecząpospolitą Grabowiecką, był w tamtym okresie bastionem zgrupowań oddziałów Armii Krajowej, które chlubnie zapisały się w akcjach odwetowych, w okresie przesiedleń ludności Zamojszczyzny i następnie skutecznie osłaniały wsie, między innymi gminy Grabowiec, przed napadami band UPA. Ludność miejscowa pamiętając ofiarność i postawę byłych żołnierzy AK, darzyła ich dużą sympatią i okazywała im wdzięczność. Duże zainteresowanie ludności reformą rolną, trwające jeszcze od okresu międzywojennego, a jednocześnie występujące tam wyjątkowo urodzajne gleby — sprzyjały pracy geodetów. Pojawienie się na polach folwarcznych mierniczego, a zwłaszcza z teodolitem i taśmą, wywoływało powszechne uznanie i poparcie ze strony byłych fornali i chłopów. Wyrażało się to w natychmiastowym zapewnieniu warunków zakwaterowania i zaopatrzenia.

Przy samym podziale ziemi wyłaniały się niesłychanie trudne, skomplikowane, a nawet kontrowersyjne problemy, związane z opracowaniem projektu parcelacyjnego. Przy ówczesnej dezorientacji politycznej brygady robotnicze, w których działali członkowie komitetów folwarcznych i gminnych komitetów parcelacyjnych, stawały przed dylematem, jak wynagrodzić za poniesione ofiary i trud walczących z okupantem żołnierzy AK.

Utrzymanie zasady tworzenia dla byłych fornali samodzielnych gospodarstw o powierzchni 5 ha, w istniejących okolicznościach oraz przy niemożliwości zagospodarowania tego areału przez część byłej służby folwarcznej, było często powodem napięć. Skuteczną pomoc w tych skomplikowanych sytuacjach wykazywał pełnomocnik powiatowy ds. reformy rolnej, tow. Szewczuk oraz komitety parcelacyjne, które w przyśpieszonych terminach jednogłośnie podejmowały uchwały o dokonywaniu podziałów. Podziały te gwarantowały przygotowanie pól pod zasiewy wiosenne.

W tych trudnych warunkach bytowych, bez ustalonych stawek wynagrodzenia, w warunkach ostrej zimy trwającej do drugiej połowy marca 1945 roku, wykonałem pomiary i podział trzech majątków o powierzchni około 1200 ha, w terminie ustalonym przez komitety. Był to trudny egzamin życiowy i zawodowy, a jednocześnie zaszczyt, że uczestniczyłem w tak doniosłym przedsięwzięciu społeczno-gospodarczym.

Prof. dr hab. MAREK URBAN

Wrocław

W moim referacie omawiam działalność urządzenioworolną na Dolnym Śląsku, w pierwszym roku po wyzwoleniu. Jednak wypowiedź swą pragnę poświęcić osobistym refleksjom, jakie wywołała 35 rocznica reformy rolnej. Refleksje te dotyczą zarówno okresu przeszłego, obecnego i przyszłego. Sam nie jestem geodetą i dlatego będzie mi łatwiej mówić o pewnych sprawach, aniżeli innymi kolegom. Jestem, jeśli państwo może wiedzą, rolnikiem z wykształcenia, ale 35 lat zajmuję się urządzeniami rolnymi. Współpracowałem z geodetami i współpracuję z nimi w dalszym ciągu. Od pierwszej chwili wyzwolenia byłem przez 5 lat prezesem Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego na Dolnym Śląsku. Wiem, co geodeci zrobili i w referacie dałem tego szczegółowe świadectwo.

Pierwszą moją refleksją jest uzmysłowienie sobie, że tu na sali dopełnia się pewnego rodzaju sprawiedliwość dziejowa, a mianowicie wyrażono uznanie za trud i pracę, za ofiarną pracę, jakiej ja w słowach opisać nie jestem w stanie. Do tego potrzeba zdolności poety, może powieściopisarza. Wszyscy wiemy, że ludzi najlepiej poznaje się w trudnych warunkach. Właśnie takie trudne warunki, których nie będę opisywał, bo wszyscy je znają — panowały wówczas w całym kraju i wtedy geodeci pokazali jak potrafią pracować. Należy jednak stwierdzić, że przez całe 35 lat nie zyskali takiego uznania, jakie im się należało. Dopiero teraz, tutaj w Chełmie, te odznaczenia, które dostali zasłużeni i wszyscy następcy, słowa wicepremiera, wiceministra, dyrektora departamentu i to wszystko co tu zostało powiedziane, jest aktem pełnego uznania dla geodetów.

Druga refleksja dotyczy specyficznego stosunku chłopa do geodety-urządzeniowca rolnego. Pragnę przypomnieć pewien znamienny fakt, że w owych czasach, choć istniały państwowe urzędy repatriacyjne, wydziały i referaty osiedleńcze i uprawnione do kierowania akcją osiedleńczą i urządzenioworolną — to wszyscy chłopi masowo, nawet w sprawach osiedleńczych, zwracali się do urzędów ziemskich. Urzędy te znali przede wszystkim z przeszłości, a w sprawach ziemi uznawali tylko autorytet mierniczych. Z najgłębszym przekonaniem stwierdzam, że właśnie mierniczowie odegrali najpoważniejszą rolę w całym procesie zasiedlania wsi dolnośląskiej, w tworzeniu przestrzennej organizacji obszarów wiejskich, a przede wszystkim — co było wówczas najważniejsze — w stabilizacji życia na wsi, w tworzeniu atmosfery pewności i trwałości w procesie ugrun-

towania polskości. Te właśnie elementy były najistotniejsze w początkowej fazie gospodarowania ziemią na Dolnym Śląsku.

Pragnę podkreślić znaczenie pracy mierniczych w sferze politycznej i psychologicznej. Regułą było, że osadnicy, którzy czuli się jeszcze nieswojo w nowych warunkach i nie byli pewni własnej przyszłości, zaraz po wyznaczeniu im przez mierniczego działek — poczuli się raźniej i energicznie zabierali się do prac w gospodarstwie. Osadnicy wierzyli, że ziemia stała się ich własnością. Mierniczego nazywano wówczas ojcem wsi. Nikt nie cieszył się takim autorytetem, jak właśnie mierniczy, absolutnie — powtarzam — nikt i jestem przekonany, że kult ten jest po dziś dzień.

Bardzo przyjemne były listy i podziękowania, które otrzymywałem. W materiałach przytaczam list od jednego sołtysa, który pisał, że wymierzenie i wskazanie granic działek bardziej przyśpieszyło orkę i siew, aniżeli przydzielone im UNRRA-owskie konie.

Wydział techniczno-pomiarowy był tylko jednym z dziesięciu wydziałów, jakimi miałem zaszczyt wówczas zarządzać, ale mogę stwierdzić, że był to wydział najlepiej zorganizowany, najbardziej prężny, najbardziej aktywny i najbardziej ofiarny.

Rozmyślając dziś o tych ludziach, o ich następcach i w ogóle o pracy geodetów rolnych przez te 35 lat — można wyciągnąć pewne wnioski.

Pierwszy — to zaufanie chłopa do geodety, ukształtowane historycznie i trwające nadal. Chłopi dziś jeszcze zwracają się do Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych w sprawach nie związanych nawet z urządzeniami rolnymi. To zaufanie do geodetów jest dla państwa bardzo ważnym elementem w procesie zarządzania, kierowania, kształtowania polskiego rolnictwa w ogóle i gospodarowania ziemią. Niestety, nie jest on dostatecznie wykorzystany i wystarczająco doceniany. W ogóle nie docenia się w naszym kraju zasobów niematerialnych, chociaż są one często ważniejsze od materialnych środków produkcji. W okresie realizacji reformy rolnej element ten — jak wiadomo — był wykorzystany, i okazało się, jaką ma moc.

Drugi istotny element — to wysokie walory społeczne geodetów urządzeniowców. Ukształtowane w procesie historycznym przez stały kontakt ze wsią, z jej mieszkańcami. Uważam, że i dziś Biura Wojewódzkie najlepiej chyba rozumieją wieś, znają jej potrzeby i najwięcej mogą zrobić w gospodarce ziemią. Jest to siła zbyt mało wykorzystana.

Hasło obecnej Sesji, że *geodeta realizatorem polityki rolnej partii* mógłbym uzupełnić, że jest to realizacja niepełna, nie jest to winą geodetów, lecz wynika ze zbyt niskich kompetencji Wojewódzkiego Biura Geodezji oraz przestarzałych przepisów.

Następna moja uwaga dotyczy znaczenia urządzeń rolnych, które nie są w pełni doceniane. W realizacji polityki rolnej jest bowiem dużo narzędzi, ale najsprawniejszym i najskuteczniejszym narzędziem są właśnie urządzenia rolne.

Mimo że moje wystąpienie zawiera elementy krytyczne, w sumie ma ono wydźwięk optymistyczny. Jestem przekonany i wszyscy chyba na sali się zgodzą ze mną gdy powiem, że geodeci i służba urządzenioworolna — zgodnie z jej chlubną tradycją i wielkimi możliwościami jest gotowa wykonać nawet zwiększone zadania. Jestem przekonany, że każdy z państwa, każdy z kolegów mógłby i chciałby powtórzyć stare rycerskie zawołanie — *silniejszy jestem, cięższą dajcie mi zbroję.*

Mgr inż. ADOLF WRÓBEL
Zamość

Geodeta – realizatorem rolnej polityki partii

W dniu 6 września 1944 roku Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego wydał dekret o przeprowadzeniu reformy rolnej.

Prace związane z realizacją dekretu prowadzono w wyjątkowo trudnych i niebezpiecznych warunkach wojny, często przy akompaniamencie wybuchów armat i pocisków, na zniszczonym niecałkowicie jeszcze rozminowanym terenie, przy braku żywności i w prymitywnych warunkach życia. Największe niebezpieczeństwo groziło ze strony podziemia, które prowadziło bezlitosną walkę z nowym aparatem władzy. Niszczenie map, narzędzi, znaków pomiarowych, bestialskie pobicia i zabójstwa osób pracujących przy realizacji reformy rolnej — to formy działalności podziemia. Obowiązek obywatelski narzucał geodetom konieczność szybkiego działania, nawet kosztem obniżenia dokładności technicznej wykonywanych prac.

Przeprowadzenie reformy rolnej w tych warunkach było zasługą pełnego zaangażowania się członków Polskiej Partii Robotniczej oraz wszystkich postępowych sił społeczno-politycznych w jej realizację. Wkład PPR i jej kierownicza rola wyrażały się między innymi w:

— kontroli nad prawidłowym przebiegiem reformy rolnej;

— nadaniu realizacji reformy rolnej charakteru rewolucji agrarnej;

— skierowaniu do przeprowadzenia reformy rolnej aktywu partyjnego i politycznego pozostałych partii politycznych, tworzących blok stronnictw demokratycznych;

— inspirowaniu nowych ustaleń i niezbędnych korektur prawno-administracyjnych.

Województwo lubelskie

Dnia 3 sierpnia 1944 roku w Lublinie, jeszcze przed powołaniem urzędów ziemskich, odbyło się pierwsze zebranie, na którym powołano Związek Zawodowy Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej. W zebraniu wzięło udział 36 geodetów. Byli oni faktycznymi organizatorami Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego w Lublinie, a jednocześnie stworzyli najbardziej aktywną grupę jego pracowników. Wydali odezwę wzywającą wszystkich geodetów do podjęcia pracy w celu przyśpieszenia odbudowy kraju, przebudowy ustroju rolnego, odbudowy i przebudowy miast i osiedli.

W dniu 7 sierpnia 1944 roku uchwalono na zebraniu geodetów statut Związku Zawodowego Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej, z tymczasową siedzibą w Lublinie. Związek spełniał podwójną rolę — związku zawodowego i stowarzyszenia naukowo-technicznego. Było to pierwsze w tym okresie stowarzyszenie naukowo-techniczne. W 1945 roku związek przekształcono w Związek Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej. W 1944 roku w Lublinie odbyło się wiele zjazdów, zgromadzeń i zebrań, których celem było praktyczne przygotowanie reformy rolnej. Poważną rolę odegrał Zjazd Związku Zawodowego Mierniczych RP w dniu 14 IX 1944 roku (skupiającego już wtedy 110 geodetów) z udziałem 76 osób. Zebrani przyjęli rezolucję, w której stwierdzili *W chwili gdy całe społeczeństwo przystępuje do odbudowy RP mierniczowie winni, występując jako grupa zorganizowana, podjąć niezwłocznie prace miernicze, jako prace szczególnej wagi przy odbudowie gospodarki narodowej.* Na wezwanie Związku i Wojewódzkiej Rady Narodowej zgłosiło się około 200 pracowników geodezji. Pomimo trudności wynikających z braku instrumentów, sprzętu i środków transportu, przystąpili oni do podziału ziemi.

W związku z powyższymi trudnościami występującymi przy realizacji dekretu o reformie rolnej, 7 X 1944 roku PKWN wydał dekret o mobilizacji sił mierniczych do wykonania dekretu o reformie rolnej (Dz.U. RP nr 7 z dnia 12 X 1944 r., poz. 31). Dekret mobilizował wszystkich mierniczych do lat 60, a więc: inżynierów, mierniczych, mierniczych przysięgłych i praktyków oraz absolwentów szkół mierniczych, wraz ze sprzętem. W końcu 1944 roku na terenach wyzwolonych w podziale ziemi wzięło udział, obok brygad robotniczych i wojskowych, około 500 mierniczych. Do dnia 22 I 1945 roku na terenie Lubelszczyzny zmobilizowano 126 osób — mierniczych przysięgłych i praktyków mierniczych. Na terenie całego kraju, w ciągu kilku miesięcy, w przeprowadzaniu reformy rolnej wzięło czynny udział około 1800 geodetów. Ta zbyt mała liczba osób nie była jednak w stanie wykonać szybko wszystkich prac. W tej sytuacji należało przerzedzone szeregi mierniczych uzupełnić



Kol. E. Nowosielski wygłasza referat

nowymi siłami, niekoniecznie nawet fachowymi. Przydatna była praca wszystkich, którzy w razie potrzeby podjęliby się wykonania najprostszych czynności techniczno-pomiarowych, pod nadzorem i kierownictwem doświadczonych geodetów. Zgodnie z przepisami, faktycznego podziału ziemi dokonywali mierniczowie, ale w wypadku braku kadry mierniczej, czynności te mogła prowizorycznie wykonywać komisja podziału ziemi pod ogólną kontrolą mierniczego. Odpowiedzialność nielicznej kadry geodetów za prawidłowe i szybkie wykonanie reformy rolnej była tym większa, że urzędy ziemskie nie były odpowiednio przygotowane do realizacji stojących przed nimi zadań. Był to aparat ociężały i biurokratyczny, przyzwyczajony do pracy w odmiennych warunkach. Warto zaznaczyć, że wykonawcy reformy rolnej byli przyzwyczajeni do dokładnej i precyzyjnej pod względem technicznym pracy, co nie zawsze mogło być realizowane w ówczesnej trudnej rzeczywistości.

Naczelnik Wydziału Techniczno-Pomiarowego w Rzeszowie — inż. Adam Szczerba opracował praktyczne wskazówki dla mierniczych i komisji przydziałowych do pomiarów parcelacyjnych związanych z reformą rolną, które opublikowano w Biuletynie Reformy Rolnej nr 3 z dnia 18 X 1944 roku.

W wyniku reformy rolnej na terenie Lubelszczyzny (według stanu na dzień 15 V 1945 r.) przyjęto do parcelacji 797 majątków o łącznej powierzchni 174 132 ha. Z tego wyłączono całkowicie 54 majątki o powierzchni 13 080 ha i częściowo 88 majątków o powierzchni 5857 ha, a rozparcelowano 639 majątków o powierzchni 118 851 ha. Ogółem w wyniku reformy rozparcelowano około 318 000 ha ziemi. Powstały 72 ośrodki kultury rolnej.

Bezpośrednio po parcelacji majątków przystąpiono do sporządzania dokumentacji niezbędnej do uregulowania hipotek, aby nie tylko zapobiec plotkom o przymusowej kolektywizacji wsi, ale ułatwić nabywcom gruntów z reformy

Kol. S. Dawidziuk przypomina historię Dobrzyniówki



otrzymanie kredytów na zagospodarowanie i zabudowę. Rozpoczęto parcelację gospodarstw poniemieckich, z której w województwie lubelskim skorzystało 4734 nabywców.

Geodeci lubelscy nie poprzestali na wykonaniu prac związanych z reformą rolną na Lubelszczyźnie. W miarę wyzwalania pozostałych części kraju spod okupacji niemieckiej, natychmiast podejmowali tam prace związane z realizacją dekretu, a przenosząc doświadczenia z Lubelszczyzny przyspieszyli i usprawnili przeprowadzenie reformy rolnej. Tak na przykład, na polecenie Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych wiosną 1946 roku oddelegowano z Lubelszczyzny do powiatów Włocławek, Lipno, Nieszawa, Rypin — 110 mierniczych.

Województwo białostockie

W latach drugiej wojny światowej województwo białostockie przeszło różne koleje losu. W latach 1939—1941 władze ZSRR przeprowadziły tu podstawowe reformy społeczno-ekonomiczne: nacjonalizację zakładów przemysłowych oraz likwidację wielkich własności ziemskich, parcelując majątki obszarnicze na rzecz bezrolnych i małorolnych chłopów.

W dniu 7 sierpnia 1944 roku pełnomocnik PKWN, po przejęciu władzy, powołał w Białymstoku Wojewódzki Urząd Ziemski. Na apel władz, poparcie i gotowość podjęcia pracy zgłosili się także białostoccy geodeci. W dniu 15 sierpnia 1944 roku Wojewódzki Urząd Ziemski w Białymstoku zatrudniał 43 pracowników, w tym 35 geodetów.

Na posiedzeniu w dniu 7 września 1944 roku Komitet Wojewódzki Polskiej Partii Robotniczej określił plan działania organizacji partyjnych w zakresie realizacji zadań wysuniętych przez PKWN. Następnie w dniu 10 września wojewódzka instancja PPR wydała odezwę do mieszkańców województwa, nawołując wszystkich obywateli do wzięcia aktywnego udziału w przeprowadzeniu reformy rolnej.

Pierwszym rozparcelowanym majątkiem obszarniczym w kraju był majątek Dobrzyniówka z folwarkami Teodorowo i Krasne o łącznej powierzchni 496 ha, przyjęty do celów reformy rolnej protokółem z dnia 8 września 1944 roku. W 1959 roku miejscowe społeczeństwo uwieczniło ten fakt pamiątkowym kamieniem, na którym wyryto słowa *Chłopi Dobrzyniówki pierwsi w Polsce otrzymali ziemię z reformy rolnej 6 IX 1959 r.*

Po 7 września 1944 roku w województwie białostockim utworzono 16 brygad robotniczych, które skierowano do realizacji reformy rolnej w czterech wyzwolonych powiatach. Zadaniem brygad była popularyzacja reformy rolnej, przeprowadzenie zebrań wiejskich, wybór delegatów i organizacja gminnych komisji reformy rolnej.

Po rozparcelowaniu kilku pierwszych majątków, mimo wrogiej propagandy i terrorystycznej działalności podziemia, stopniowo zniknęła bierność chłopów. Zaczęli oni ubiegać się o przydział ziemi. Największe nasilenie i jednocześnie zakończenie prac związanych z podziałem ziemi obszarniczej wystąpiło w listopadzie 1944 roku, kiedy dziennie dzielono średnio do tysiąca hektarów. Parcelację majątków obszarniczych w wyzwolonej części województwa zakończono w listopadzie 1944 roku.

Województwo krakowskie

Reformę rolną w województwie krakowskim zakończono w 1945 roku. Przeprowadzono ją w bardzo szybkim tempie. W ciągu 40 dni rozparcelowano przeszło 300 majątków. Parcelacją objęto 472 majątki, 36 400 rodzin chłopów i robotników rolnych otrzymało 48 476 ha ziemi. Wobec dużej liczby osób uprawnionych do korzystania z reformy rolnej, podział ziemi w województwie krakowskim zaspokoił zaledwie niewielką część chłopów. Z około 280 000 uprawnionych, działki otrzymało zaledwie 13% gospodarstw, podczas gdy na przykład w województwie poznańskim — 34,1%, bydgoskim — 43,3%, rzeszowskim — 26,9%. Na cele reformy rolnej przejęto również grunty poniemieckie od 1072 gospodarstw o łącznej powierzchni 2789 ha, przeznaczając na nowe gospodarstwa 1237 ha, a na powiększenie istniejących 556 ha.

Wobec istniejącego przeludnienia i rozdrobnienia wsi krakowskiej, przy równoczesnym deficycie ziemi przejętej od obszarników ziemskich, reforma rolna nie zapewniała uperolnienia gospodarstw chłopskich. Była aktem sprawiedliwości dziejowej i zrealizowała wysuwane od wieków postulaty najbiedniejszych mas chłopskich.

Areał gruntów przeznaczonych do celów reformy rolnej uzupełniono zgodnie z ustawą z dnia 2 III 1950 roku dobrami tak zwanej martwej ręki. W myśl tej ustawy przejęto na terenie województwa krakowskiego 162 majątki o po-

wierzchni 6653 ha, które częściowo przekazano uspołecznionym gospodarstwom rolnym, a także uwłaszczono tych rolników, którzy byli ich dzierżawcami.

Województwo śląsko-dąbrowskie

Przy realizacji reformy rolnej koniecznością było dostosowanie do specyficznych warunków przemysłowego regionu Śląska i Zagłębia, określonych w przepisach zasad przeprowadzenia reformy rolnej. W latach 1945—1950 województwo to obejmowało ogółem 22 powiaty, z tego 9 powiatów położonych na ziemiach dawnych wraz z Zagłębiem Dąbrowskim, oraz 13 powiatów położonych na Ziemiach Odzyskanych.

W wyniku przejęcia na terenie ziem dawnych województwa 196 majątków powyżej 100 ha i 4589 nieruchomości poniżej 100 ha, powstał zapas ziemi o łącznej powierzchni 60 948 ha. Z uwagi na fakt, że część tych gruntów była na terenie dużego okręgu przemysłowego — nie wszystkie przejęte grunty mogły być rozparcelowane do celów reformy rolnej. Pewną część zarezerwowano dla przemysłu, budownictwa mieszkaniowego itp.

W pierwszych dniach marca 1945 roku w Katowicach powołano Urząd Wojewódzkiego Pełnomocnika Rządu Tymczasowego ds. reformy rolnej i siewu. Zastępcą pełnomocnika został geodeta Henryk Michalczyk, działacz PPR oraz wykonawca reformy rolnej w 1944 roku na terenie województwa warszawskiego. Od maja 1945 roku przejął on obowiązki wojewódzkiego pełnomocnika ds. reformy rolnej. W miarę przystępowania do prac parcelacyjnych w terenie powoływano pełnomocników powiatowych oraz gminnych.

Geodeci i pracownicy służby urządzenioworolnej wnieśli ogromny wkład pracy w dzieło realizacji reformy rolnej w województwie śląsko-dąbrowskim. Pracowali również w bardzo trudnych warunkach, często na polach pełnych min i pocisków. Podkreślić należy, że była to grupa inteligencji technicznej, która pierwsza aktywnie opowiedziała się po stronie władzy ludowej. Zaledwie w kilka dni po wyzwoleniu Katowic — 2 lutego 1945 roku — rozpoczęła działalność grupa operacyjna, na czele której stał mgr inż. geodeta Ksawery Szyprowski. Zadaniem tej grupy było zorganizowanie wojewódzkich władz ziemskich i przygotowanie odpowiedniego zespołu fachowców — geodetów do wykonania na terenie Śląska postanowień dekretu o reformie rolnej. W wyniku prac tej grupy w ramach Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego powstał Wydział Techniczno-Pomiarowy. Liczba członków Wydziału bardzo szybko wzrosła i w krótkim okresie czasu zrealizowano zadania wynikające z dekretu o reformie rolnej.

W wykonywaniu prac parcelacyjnych istotne było zabezpieczenie przed zniszczeniem bezcennego materiału katastralnego (map, ksiąg, szkiców polowych, danych dotyczących osnowy geodezyjnej itp.) oraz zorganizowanie powiatowych tymczasowych placówek katastralnych na terenie Górnego Śląska, Zagłębia Dąbrowskiego w Bytomiu i Gliwicach, a następnie w miarę wyzwolenia Opolszczyzny w dalszych powiatach.

Zgodnie z założeniami geodeci z Wydziału Techniczno-Pomiarowego Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego, w marcu 1945 roku rozpoczęli parcelację majątków na ziemiach dawnych. W pierwszej kolejności parcelowano wielkie majątki ziemskie magnatów niemieckich, a następnie majątki o powierzchni powyżej 100 ha. Pierwsze na Górnym Śląsku uroczyste wręczenie aktów nadania ziemi odbyło się 14 kwietnia 1945 roku. Ogółem na terenie dawnego województwa śląsko-dąbrowskiego, na tak zwanych ziemiach dawnych, w latach 1945—1946 rozparcelowano z majątków powyżej 100 ha — 12 844 ha na rzecz 6688 rolników.

W województwie śląsko-dąbrowskim na Ziemiach Odzyskanych polską administrację wprowadzano etapami, w okresie od połowy marca do połowy maja 1945 roku. Równocześnie rozpoczął się proces zasiedlania opuszczonych i porzuconych gospodarstw poniemieckich. Osadnicy rekrutowali się z terenów województw sąsiednich, a od połowy kwietnia 1945 roku przede wszystkim z terenów zabużańskich.

Proces ten był kontynuacją reformy rolnej PKWN. Z placówkami Państwowego Urzędu Repatriacyjnego, przekształconego w maju 1946 roku w Wydziały Osiedleńcze urzędów starościańskich, współpracowali w latach 1945—1948 pracownicy urzędów ziemskich oraz służby urządzenioworolnej.

Jesienią 1945 roku rozpoczął się trzeci etap parcelacji własności ziemskiej na terenach Śląska Opolskiego. Prace prowadzone na Opolszczyźnie cechowało powiązanie parcelacji ze sprawą rozładowania nadwyżek osadników, co wymagało zapewnienia warsztatu pracy i mieszkania dla kilkunastu tysięcy osadników, dla których zabrakło indywidualnych gospodarstw poniemieckich. To determinowało wybór odpowiedniej koncepcji przeprowadzenia reformy rolnej. Podstawowym celem parcelacji było tworzenie samodzielnych gospodarstw dla repatriantów, a dopiero później uzupełnienie gospodarstw karłowatych i małorolnych osadników i ludności miejscowej, na co zwrócono większą uwagę dopiero od połowy 1945 roku. W tym też roku rozpoczęto prace pomiarowe związane z regulacją gospodarstw na obszarze Śląska Opolskiego. Regulacja polegała na doprowadzeniu gospodarstw uprzednio przydzielonych repatriantom i osadnikom do norm obszarowych i gospodarczo uzasadnionego usytuowania działek poszczególnych gospodarstw. W pracach regulacyjnych wzięli udział wszyscy geodeci zatrudnieni w Wydziale Techniczno-Pomiarowym WUZ oraz mierniczowie przysięgli.



Migawki z sali obrad

Województwo gdańskie

W dniu 30 marca 1945 roku utworzono województwo gdańskie. Nowo powstała administracja państwowa postanowiła jako najistotniejsze zadania do realizacji: odbudowę zniszczeń wojennych, zagospodarowanie ziem, osiedlenie odpowiedniej liczby ludności, przy równoczesnym wysiedlaniu ludności niemieckiej pozostałej po ukończeniu działań wojennych.

Od kwietnia 1945 roku do stycznia 1946 roku na teren regionu gdańskiego przybyło 27 410 rodzin osadniczych (123 427 osób). Dekret PKWN z dnia 6 IX 1944 r. oraz z 6 IX 1946 r. o ustroju rolnym i osadnictwie na Ziemiach Odzyskanych i byłego Wolnego Miasta Gdańska był aktem prawnym przydziału ziemi. Zgodnie z artykułem dekretu z 1946 roku powierzchnia użytków rolnych nadawanych osadnikom wynosiła od 7 do 15 ha, zależnie od warunków glebowych, klimatycznych i ekonomicznych terenu. Przydzielano również gospodarstwa hodowlane, gdzie powierzchnia użytków rolnych nie przekraczała 20 ha.

Migawki z sali obrad



Nabycie gospodarstwa rolnego zgodnie z tym dekretem obejmowało:
— orzeczenie zwane aktem nadania ziemi;
— orzeczenie o ustaleniu ceny nabycia;
— orzeczenie o wykonaniu aktu nadania.

Na ziemiach dawnych parcelowano przede wszystkim majątki obszarnicze. W 1945 roku rozparcelowano majątki (powyżej 100 ha) o łącznej powierzchni 43 724 ha. Powstały nowe gospodarstwa rolne, działki rzemieślnicze i upełnorolniono 9294 obywateli.

W pozostałej części obszaru województwa osiedlaniu towarzyszyły prace związane z parcelacją majątków ziemskich (powyżej 100 ha) i przekazywaniem ich osiedleńcom. Nasilenie prac było w latach 1946 i 1947, które zakończono w 1950 roku. W latach 1946—1950 utworzono na tych obszarach ogółem 3194 gospodarstwa o łącznej powierzchni 54 943 ha.

W 1948 roku zapoczątkowano prace regulacyjne, których zasadniczym celem było stopniowe podporządkowanie spraw związanych z nową strukturą agrarną. Prace wykonano zgodnie z instrukcją ministra rolnictwa i reform rolnych z dnia 12 maja 1948 roku, o regulacji gruntów na obszarze Ziem Odzyskanych oraz byłego Wolnego Miasta Gdańska, która była pierwszą instrukcją urządzenioworolną po 1945 roku. Pracami regulacyjnymi objęto wszystkie gospodarstwa osadnicze (29 239 gospodarstw o łącznej powierzchni 322 345 ha), to jest gospodarstwa rolne utworzone w czasie parcelacji majątków ziemskich oraz akcji osiedleńczej.

Postanowienia dekretu o ustroju rolnym i osadnictwie, regulujące nadawanie gospodarstw drogą postępowania administracyjnego, a także prace regulacyjne, nie rozwiązały do końca problemu własności gospodarstw. Koniecznością było wydanie aktu normatywnego o ochronie i uregulowaniu własności osadniczych gospodarstw chłopskich na obszarze Ziem Odzyskanych (dekret z dnia 6 IX 1951 r.). Osoby, które miały na terenie Ziem Odzyskanych gospodarstwa rolne i prowadziły je w dniu 7 IX 1951 r., to jest w dniu wejścia w życie przepisów tego dekretu, osobiście lub przez członków rodziny żyjących z nimi we wspólnocie gospodarczej, stały się z mocy prawa właścicielami tych gospodarstw. Dla poświadczenia własności nabytej z mocy prawa, powiatowe komisje ziemskie wydawały osadnikom akty nadania, określające powierzchnię gruntów i innych składników nabytego gospodarstwa. Granice gospodarstw rolnych oraz ich szacunek określała decyzja o wykonaniu aktu nadania, będące podstawą do ujawnienia w księdze wieczystej nieruchomości nabytej przez rolnika.

Realizacja zadań z zakresu technicznego przeprowadzenia reformy rolnej i regulacji gospodarstw rolnych wymagała odpowiedniej kadry mierniczych, którzy podjęli trud wykonawstwa geodezyjnego.

Technicznym zabezpieczeniem realizacji pierwszych prac urządzenioworolnych na obszarze województwa gdańskiego była dokumentacja byłego katastru pruskiego. Dokumentacja ta, zabezpieczona bezpośrednio po działaniach wojennych przez służbę geodezyjną, przyczyniła się w znacznym stopniu do sprawnego i technicznie dobrego wykonania zadań w tym okresie. Ogółem zabezpieczono do potrzeb prac urządzenioworolnych mapy i dokumenty katastralne obejmujące swym zasięgiem około 95% obszarów wiejskich województwa gdańskiego.

Warmia i Mazury

W chwili przejęcia Warmii i Mazur przez władze polskie zagospodarowanie gruntów było bardzo złe. Jesienią 1944 roku zasiano tylko część gruntów, a wiosną 1945 roku prawie w ogóle nie obsiewano pól.

Ludność polskiego pochodzenia pozostała na tych terenach (125 000 rodzin) miała początkowo ogromne trudności z zagospodarowaniem około 250 000 ha gruntów, z uwagi na brak siły pociągowej oraz inwentarza żywego i martwego. Jeszcze w 1946 roku na Warmii i Mazurach leżało odłogiem 70% ogólnego areału gruntów ornych. W tej sytuacji podjęto w skali ogólnopaństwowej pracę zmierzającą do zaludnienia i zagospodarowania tych ziem oraz przebudowy istniejącej struktury agrarnej.

Przebudowę ustroju rolnego na Warmii i Mazurach zapoczątkowała w 1945 roku akcja osadnictwa rolnego, która prowadzona z różnym nasileniem (największe w latach 1946—1949) trwała jeszcze w początkowym okresie lat sześćdziesiątych. W 1949 roku stan liczbowy ludności na terenach wiejskich wynosił ponad 400 000 osób i był zbliżony do stanu przedwojennego. W okresie tym dokonano największych przeobrażeń w strukturze agrarnej wsi warmińsko-mazurskiej. W wyniku akcji osiedleńczej w 1949 roku utworzono na terenie Warmii i Mazur 85 700 gospodarstw indywidualnych o powierzchni ponad 0,5 ha, z czego 1700 gospodarstw było zrzeszonych w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych. W drugiej połowie 1949 roku na bazie państwowych nieruchomości ziemskich powstało 728 państwowych gospodarstw rolnych, obejmujących około 300 000 ha gruntów.

Wyodrębniono trzy charakterystyczne etapy zagospodarowania terenów Warmii i Mazur. W pierwszym etapie (lata 1945—1946) osiedlono głównie repatriantów z byłego województwa wileńskiego i osadników z terenów bezpośrednio graniczących z ziemią warmińsko-mazurską, w drugim etapie (lata 1947—1949) osadników z województwa lubelskiego i rzeszowskiego, a w trzecim (lata 1952—1956) — z różnych części kraju.

Z uwagi na kompletny brak mapowo-tabelarycznej dokumentacji nieruchomości rolnych i odpowiednio przygotowanych kadr, decyzje władz dotyczące osadnictwa miały w pierwszych latach charakter doraźny i żywiołowy. Ta spontaniczność i żywiołowość powodowała dezaktualizację dokumentów geodezyjnych, stąd rozpoczęte prace o charakterze urządzenioworolnym o dużym zasięgu trwały z przerwami do 1961 roku, to jest ponad 15 lat.

Celem właściwego przeprowadzenia prac uwłaszczeniowych należało przede wszystkim ustalić powierzchnię gospodarstw zajętych przez osadników. W latach 1949—1956 akcja uwłaszczeniowa zbiegła się w czasie z procesem uspółdzielczania wsi, co wymagało podjęcia szeregu prac związanych z organizacją spółdzielni produkcyjnych. W latach 1948—1949 ponad 30 000 gospodarstw, to jest 50% gospodarstw osadniczych zostało uregulowanych.

Dekret z dnia 6 IX 1951 r. o ochronie i uregulowaniu własności gospodarstw chłopskich na obszarze Ziem Odzyskanych przyczynił się do dalszego utrwalenia procesu osiedlania i umożliwił podjęcie, w jeszcze większym zakresie, prac regulacyjnych i uwłaszczeniowych. W latach 1952—1956 uregulowano i uwłaszczono 15 000 gospodarstw.

Kolejnym krokiem w kierunku stabilizacji struktury agrarnej na Warmii i Mazurach było wydanie w dniu 9 II 1953 r. dekretu o całkowitym zagospodarowaniu użytków rolnych. Wynikiem realizacji tego dekretu było przejęcie na rzecz państwa i przekazanie do zagospodarowania ponad 25 000 ha gruntów, z czego PGR-om — 14 500 ha, a rolnikom indywidualnym — 8500 ha.

Oceniając społeczno-gospodarcze i polityczne znaczenie reformy rolnej w kraju, należy stwierdzić, że przeprowadzenie jej na ziemiach dawnych w latach 1944—1945 było jedną z największych bitew klasowych, stoczonych przez obóz demokracji polskiej w walce o ustanowienie i utrwalenie władzy ludowej. Zaszczytny był udział geodetów, z których większość przystąpiła już do realizacji zadań partii. Ich postawa, zaangażowanie i ofiarność przyczyniły się do zwycięstwa w walce prowadzonej w warunkach nie mających dotychczas miejsca w historii.

Wraz z pracami związanymi z realizacją reformy rolnej i osadnictwa prowadzono prace uwłaszczeniowe. W wyniku II wojny światowej zaszły znaczne zmiany terytorialne, które spowodowały w naszym kraju ogromną migrację ludności. Z Ziem Zachodnich i Północnych wędrowała na zachód reszta ludności niemieckiej. Ludność polska z terenów Związku Radzieckiego i przeludnionych terenów Polski wędrowała na Ziemie Odzyskane, gdzie osiedlała się na opuszczonych gospodarstwach poniemieckich. Zasiedlone w ten sposób gospodarstwa rolne były początkowo użytkowane przez osadników bez uregulowania tytułów prawnych. Dopiero wspomniany już wcześniej dekret z 6 IX 1946 r. porządkował te sprawy wprowadzając zasadę, by nowe gospodarstwa w miarę możności miały jednakowe warunki gospodarowania. Tym samym na Ziemiach Zachodnich i Północnych stworzono odmienną strukturę terenową, znacznie różniącą się od istniejącej na ziemiach dawnych. Na tych terenach osiedliło się około 480 000 osadników, którzy objęli w posiadanie 3 700 000 ha gruntów.

Od 1948 roku zaczęły powstawać zespołowe formy gospodarowania, to jest spółdzielnie produkcyjne. Z reguły obejmowały one tylko część mieszkańców i ich gruntów we wsi. W związku z tym grunty wnoszone przez członków spółdzielni do zespołowego gospodarowania były rozproszone. Celem stworzenia warunków do uprawy mechanicznej należało je scalić w kompleksy, obejmujące grunty o większych powierzchniach i dogodnie usytuowane. Prace te wykonywali geodeci — urządzeniowcy. W latach 1948—1956 powstało około 10 000 spółdzielni produkcyjnych.

Dla spółdzielni produkcyjnych, które obejmowały cały obszar wsi lub dominującą jego część, zaczęto opracowywać plany gospodarczego urządzenia, które między innymi określały kierunki produkcji rolnej gospodarstwa. Jedną ze składowych tych planów była organizacja terenów gospodarstwa, opracowywana przez służbę geodezyjno-urządzeniową.

W 1956 roku nastąpił zwrot w sposobie organizacji spółdzielni produkcyjnych. Około 80% istniejących spółdzielni uległo likwidacji i dlatego należało przywrócić dawny stan posiadania. Prace trzeba było wykonać bardzo szybko, aby nie opóźniać rolniczych prac polowych. Dlatego też, delegowano nie tylko liczną kadrę geodetów — urządzeniowców, ale także geodetów pracujących w innych resortach.

Obecnie pracuje w kraju około 2000 spółdzielni produkcyjnych o powierzchni obszaru znacznie wyższej niż w pierwszej połowie lat pięćdziesiątych. Produkcja spółdzielni ma znaczący udział w ogólnym bilansie żywieniowym.

Wszelkie przedsięwzięcia podejmowane w celu całkowitego lub częściowego przekształcenia struktury władania ziemią, bądź też inne działania związane z kierowaniem rolnictwem, wymagają niezbędnych informacji o terenie. Takie informacje znajdują się w dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i opisowej — zwanej ewidencją gruntów. Istniejące po zakończeniu wojny materiały klasyfikacji gruntów i inne materiały geodezyjne nie obejmowały całego terenu kraju oraz były niejednolite ze względu na różne pochodzenie, zakres opracowania i przyjęte kryteria. Brak jednolitych danych o jakości gleb najbardziej odczuwały władze fiskalne, gdyż nie miały podstaw do wymiaru podatku gruntowego i innych świadczeń na rzecz państwa. Dlatego też władze te wystąpiły z wnioskiem o opracowanie przynajmniej prowizorycznego systemu klasyfikacyjnego, który gwarantowałby jednolitą dla całego kraju skalę porównawczą jakości gleb.

Celem uzyskania możliwie wiarygodnych danych o gruntach, początkowo głównie do potrzeb fiskalnych i planowania gospodarczego, z inicjatywy Ministerstwa Rolnictwa przeprowadzono w 1949 roku tak zwaną społeczną klasyfikację gruntów. Sporządzone wówczas ankiety klasyfikacyjne były bardzo uproszczoną i niekompletną ewidencją gruntów, a o ich niedokładności świadczy fakt, że po podsumowaniu ankiet stwierdzono brak około 1 200 000 ha gruntów i nie było wiadomo, kto i w jaki sposób je użytkował. Ta niedokładność danych o gruntach powodowała znaczne uszczuplenie wpływów z tytułu podatku gruntowego i obowiązkowych dostaw. Była szkodliwa ze względów społecznych, ponieważ stwarzała możliwość uchylania się wielu osób od obowiązków wobec państwa, powodowała rozszerzanie się zjawiska korupcji w terenowych organach administracji, wzrost ilości skarg i zażaleń. W tych warunkach sporządzenie jednolitej ewidencji gruntów, opartej na prawdziwych, nie zakwestionowanych danych, stało się podstawowym zadaniem gospodarczym i politycznym.

Dnia 2 lutego 1955 roku wydano dekret o ewidencji gruntów i budynków, a w dniu 5 maja 1956 roku Prezydium Rządu podjęło uchwałę w sprawie przeprowadzenia gleboznawczej klasyfikacji gruntów na terenie całego kraju. Przepisy te umożliwiły podjęcie decyzji o założeniu ewidencji gruntów, tak zwanego II etapu, to znaczy ewidencji opartej na pomiarach i opracowaniach kartograficznych oraz wynikach gleboznawczej klasyfikacji gruntów. Do przyspieszenia prac związanych z realizacją tego zadania wykorzystano na okres przejściowy wszystkie istniejące wówczas mapy sytuacyjne przydatne do tego celu (mapy katastralne, parcelacyjne, scaleniowe itp.), po ich uprzedniej aktualizacji. Uzyskano około 70% pokrycia mapowego kraju. Dla pozostałych 30% wykonano nowe mapy metodą pomiarów bezpośrednich na gruncie lub na podstawie zdjęć fotogrametrycznych.

Zakres, złożoność i pracochłonność podjętych prac geodezyjnych i klasyfikacyjnych miały charakter bezprecedensowy. Mimo trudności kadrowych prace te wykonano w stosunkowo krótkim czasie, to znaczy w latach 1956—1967. Sklasyfikowano ponad 23 mln ha gruntów, obejmując jednolitą 8-klasową siatką bonitacyjną grunty orne oraz 6-klasową — użytki zielone.

Jednocześnie z wykonywaniem klasyfikacji gruntów, w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach były prowadzone prace badawcze nad wykorzystaniem do sporządzania map glebowych danych uzyskanych w toku klasyfikacji gruntów. Mapy te mogły być wykorzystane do potrzeb rolnictwa i innych działów gospodarki narodowej. Tak powstała koncepcja wykonania map glebowo-rolniczych.

Od 1965 roku rozpoczęto sporządzanie map glebowo-rolniczych w skalach 1 : 5000 i 1 : 25 000. Podstawową treścią map są kompleksy rolniczej przydatności gleb, które grupują grunty o podobnych właściwościach i sposobie użytkowania. Są to dane bardzo istotne między innymi do racjonalnego planowania, rejonizacji i specjalizacji produkcji rolnej.

W miarę sporządzania operatów ewidencji gruntów na podstawie coraz lepszych podkładów geodezyjnych i wyników gleboznawczej klasyfikacji gruntów, wycofano z użycia dotychczasową dokumentację. Sporządzenie pełnej ewidencji gruntów pozwoliło między innymi na szybką realizację ustawy z 1971 roku o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych. Dokumentacja ta reguluje sprawy związane z obrotem ziemią. Decydujący udział ma w tych sprawach służba geodezyjno-urządzeniowa, a wszelkie większe przeobrażenia w strukturze agrarnej wymagają pełnego jej zaangażowania.

Stale i szybko wzrastający areał gruntów PFZ oraz ziemi ekstensywnie zagospodarowywanej, wywołały pilną potrzebę rozdysponowania tych gruntów. Głównym odbiorcą gruntów PFZ były i są jednostki gospodarki uspołecznionej, którym przekazuje się ziemię skomasowaną w kompleksy. Stąd też zasadnicze znaczenie w gospodarowaniu ziemią mają scalenia i wymiany gruntów prowadzone już od 1968 roku.

Jeszcze w okresie międzywojennym scalenie gruntów było zabiegiem koronnym, mającym na celu poprawienie struktury terenowej gospodarstw rolnych. Po wojnie scalenia likwidowały szachownicę gruntów i prowadzono je nadal według przedwojennych przepisów. W 1949 roku, kiedy zaczął się proces kolektywizacji rolnictwa zadecydowano, że w tych warunkach nie ma potrzeby prowadzenia prac scaleniowych. W związku z tym wydano zarządzenie wstrzymujące rozpoczęte prace, niezależnie od stanu ich zaawansowania. Po 1956 roku i zmianach w polityce kolektywizacji, scalenia można było nadal prowadzić. Brak było jednak przepisów regulujących te sprawy, gdyż stare zlikwidowano, a nowych jeszcze nie wydano. Skutki gospodarowania na szachownicy były tak dokuczliwe, że należało szukać innych sposobów wyjścia z impasu. Prowadzono scalenie gruntów na podstawie dekretu z dnia 26 VIII 1949 r. o wymianie gruntów. Zdarzały się na przykład na Białostocczyźnie samowolne scalenia gruntów według zasad ustalonych przez samych zainteresowanych. Ta działalność na podstawie zastępczych przepisów prawnych trwała do 1968 roku. W dniu 24 I 1968 r. weszły w życie ustawa o scaleniu i wymianie gruntów oraz dwie ustawy dotyczące rent i innych świadczeń dla rolników oraz przymusowego wykupu nieruchomości rolnych. Te przepisy były podstawą do rozpoczęcia prac scaleniowych na szeroką skalę i uporządkowania struktury terenowej w sposób kompleksowy i racjonalny.

Struktura terenowa utworzona w wyniku prac scaleniowych podlega szybkim przemianom. Ciągły przepływ ziemi od gospodarstw indywidualnych, poprzez Państwowy Fundusz Ziemi do gospodarki uspołecznionej, wywołuje powstanie skomplikowanej szachownicy, a tym samym konieczność wdrażania ponownego postępowania scaleniowego lub wymiennego, w celu skoncentrowania gruntów sektora państwowego lub spółdzielczego. Wymiana gruntów porządkuje grunty gospodarki uspołecznionej, poprawia ich strukturę, lecz nie poprawia w zasadzie struktury terenowej gruntów chłopskich, a niekiedy ją pogarsza.

Nieustanny ruch ziemią, powodowany zupełnie nowym w dziejach polskiego rolnictwa zjawiskiem, a mianowicie przyznawaniem emerytalnego zaopatrzenia rolnikom przekazującym swoje grunty na własność państwa lub następcom, wywołuje zmiany w strukturze terenowej. Konieczne jest stosowanie zabiegów porządkujących tę strukturę w ogóle, a zwłaszcza gruntów gospodarki uspołecznionej. W tej sytuacji scalenia i wymiany gruntów są procesami ciągłymi w okresie kształtowania się nowoczesnej, socjalistycznej struktury rolnej.

W latach 1968—1979 pracami scaleniowymi i wymiennymi objęto obszar o powierzchni większej niż 4 mln ha.

Z podstawowych korzyści gospodarczych, wynikających ze scaleń gruntów należy wymienić: wzrost powierzchni gruntów wykorzystywanych rolniczo wskutek likwidacji zbędnych dojazdów i miedz (przyrost ten w niektórych wypadkach stanowi prawie 10% całego scalanego obszaru), intensyfikację wykorzystania gruntów, ukształtowanie pól pozwalające na wykorzystanie mechanicznych procesów produkcyjnych. Dzięki temu praca na roli jest bardziej efektywna, zorganizowana i łatwiejsza. Skrócenie czasu pracy daje możność lepszego korzystania z wypoczynku, dóbr oświatowych i kulturalnych.

Badania korzyści gospodarczych wynikających ze scalenia, przeprowadzone w województwie warszawskim wykazały, że:

— plony zbóż wzrosły o 11%;
— plony ziemniaków o 21%;
— produkcja mleka wzrosła o około 24%.

Przeprowadzone dotychczas prace związane z przekształceniem struktury przestrzennej gruntów są cennym dorobkiem geodezyjnej służby urządzenioworolnej. Dla przykładu, obszar scalenia gruntów we wsi Jabłonka (woj. krakowskie) miał powierzchnię 4375 ha, a liczba uczestników scalenia wynosiła 1149. Stale trwający proces podziału grun-

tów w tej wsi doprowadził do tego, że rolnicy na skutek nadmiernej liczby działek (100, a nawet 350), nie użytkowali drobnych działek położonych w znacznej odległości od osiedli. Działki te, przeważnie o powierzchni 2—5 arów, stawały się z czasem nieużytkami. Łączna powierzchnia tych nieużytków była 220 ha. Porównanie stanu przed i po scaleniu w obiekcie Jabłonka wygląda następująco:

— ogólna liczba działek rolnych
przed scaleniem 50 200
po scaleniu 3607
— średnia liczba działek rolnych w gospodarstwie
przed scaleniem 50
po scaleniu 3
— średnia powierzchnia działek rolnych
przed scaleniem 0,075 ha
po scaleniu 0,77 ha

Znamienne dla prac scaleniowych jest województwo białostockie, gdzie w okresie międzywojennym, w jego powojennych granicach, scalono grunty 1278 wsi o powierzchni 774 540 ha. Nie zlikwidowano jednak całkiem szachownicy gruntów i wiele wsi czekało nadal na jej likwidację. Dlatego też, w drugiej połowie 1945 roku, na obszarze o powierzchni powyżej 50 000 ha przystąpiono do zakończenia scaleń gruntów przerwanych wybuchem wojny. W latach 1945—1963 zakończono scalenia i wymiany gruntów w 130 wsiach na obszarze o powierzchni 104 996 ha. W latach 1964—1967 scalenia i wymiany gruntów przeprowadzono w następnych 34 wsiach na obszarze o powierzchni 40 105 ha, w tym zlikwidowano 15 000 ha uciążliwej szachownicy. W wyniku prac scaleniowych i wymiennych na terenie województwa powstało w tym okresie 6 państwowych gospodarstw rolnych, w tym Kombinat Łąkarski Wizna — jedyny w swoim rodzaju w skali dokonujących się przemian socjalistycznych w Polsce.

Wprowadzona w życie nowa ustawa o scaleniu i wymianie gruntów z 24 stycznia 1968 roku oraz nowa polityka gospodarowania ziemią nadały procesom geodezyjno-urządzeniowym, związanym z kształtowaniem struktury przestrzennej na obszarach wsi, rangę prac priorytetowych. Do 1975 roku praktycznie we wszystkich wsiach zlikwidowano uciążliwą szachownicę gruntów.

Od 1975 roku są wykonywane prace we wsiach, których grunty scalono wcześniej na gruntach rozparcelowanych majątków, nawet tam, gdzie grunty scalono według nowej ustawy. Jest to tak zwane wtórne scalenie gruntów, o charakterze nieco innym niż przy likwidacji uciążliwej szachownicy, bowiem wiąże się z likwidacją szachownicy gruntów jednostek gospodarki uspołecznionej ze scalonymi gruntami rolników indywidualnych.

Obecna sytuacja w rolnictwie wymaga postawienia sobie pytania: co czeka nas w przyszłości? Przyjmując za podstawę obecny stan posiadania uspołecznionych gospodarstw rolnych, można wnioskować, że nastąpi wzrost ich powierzchni. Przewiduje się przemiany w gospodarce indywidualnej. Zgodnie z ustawą o emeryturach dla rolników część gospodarstw indywidualnych przejmie państwo z powodu braku następców lub niespełnienia wymogów ustawowych przez kandydata. Gospodarstwa większe i silniejsze pod względem ekonomicznym są obecnie częściej przekazywane następcom posiadającym kwalifikacje rolnicze.

W pracach projektowo-realizacyjnych należy być przygotowanym do zwiększonych zadań. Przeobrażenia strukturalne między sektorowe, jak i wewnątrz sektora indywidualnego nie będą możliwe bez zabiegów urządzenioworolnych. Prace te muszą mieć bardziej kompleksowy charakter. Scalaniu gruntów, pracom rekultywacyjnym czy melioracyjnym, powinny towarzyszyć takie prace, jak: odkrzaczanie gruntów, transformacja użytków, urządzanie dróg transportu rolnego, zaopatrzenie wsi w wodę, budownictwo związane z tworzeniem lub rozwojem jednostek gospodarki uspołecznionej, melioracje użyźniające itp. Istotne znaczenie ma ochrona środowiska, ochrona przeciwerozyjna, zachowanie i kształtowanie krajobrazu.

Geodeci-urządzeniowcy we współpracy ze specjalistami z innych dziedzin powinni być grupą wiodącą w pracach takich, jak: koordynacja wielostronnych działań z zakresu kształtowania nowej struktury agrarnej, ochrony i rekultywacji gruntów, ochrony i kształtowania środowiska naturalnego. Obecna liczebność kadry geodezyjno-urządzeniowej, stale wzrastający poziom wiedzy fachowej, doświadczenia w pracy społecznej i politycznej oraz ciekawe propozycje z zakresu prac projektowo-przestrzennych, predystynują tę służbę do podjęcia tych zadań. Doświadczenie ostatnich 35 lat wskazuje na to, że służba geodezyjno-urządzeniowa z właściwym jej oddaniem i konsekwencją będzie realizowała zadania planu przyjętego przez partię.

Dr inż. STANISŁAW GORAJ
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Poznawcze i utylitarne problemy 35-lecia geodezji rolnej w Polsce Ludowej

1. Wprowadzenie

Lata 1944—1979 wyznaczają pewien rozdział historii polskiej służby geodezyjno-urządzeniowej, zapoczątkowany dekretem PKWN z 6 września 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej oraz dekretem z 6 września 1946 roku o ustroju rolnym i osadnictwie na obszarze Ziem Odzyskanych i byłego Wolnego Miasta Gdańska. Obydwa dekrety były punktem wyjścia przemian strukturalnych rolnictwa polskiego i regulacji prawnej gospodarki ziemią. Problemy związane z kształtowaniem struktury agrarnej rolnictwa polskiego były w minionych latach zasadniczym motywem zabiegów urządzenioworolnych. Pierwsze prace parcelacyjne prowadzono już w latach 1944—1945. Okres działalności polskiej służby geodezyjno-urządzeniowej można podzielić na kilka etapów:

— 1944—1945 — dominowały wtedy prace parcelacyjne, likwidujące wielkoobszarową własność ziemską;
— 1945—1947 — prowadzono akcję osadniczą i parcelacyjną na obszarze tak zwanych Ziem Odzyskanych;
— 1947—1952 — przeprowadzono prace regulacyjne w celu stabilizacji utworzonej struktury agrarnej;
— 1952—1955 — koncentracja prac wymiennych, mających na celu kształtowanie gospodarstw rolnych, ich rozłogów oraz przeprowadzenie korekt strukturalnych;
— 1955—1968 — kontynuacja prac wymiennych oraz założenie katastru gruntowego;
— 1968—1979 — okres intensywnych prac geodezyjno-urządzeniowych (scalenia i wymiany gruntów), których zasadniczym celem było kształtowanie obszarów wiejskich i regulacja stosunków własnościowych.

Prace urządzenioworolne prowadzone w pierwszych dwu etapach miały wspólny cel — nadanie chłopom ziemi. Należy wyróżnić akcję osadniczą i parcelacyjną na tak zwanych Ziemiach Odzyskanych. Do 1945 roku ustrój rolny tych ziem był oparty głównie na dużych gospodarstwach rolnych, które obejmowały blisko 80% ogółu użytków rolnych. Gospodarstwa rolne do 5 ha, mimo, że stanowiły 44% wszystkich nieruchomości rolnych, zajmowały zaledwie 7,2% tych użytków. W wyniku prac związanych z osadnictwem i parcelacją, już w 1948 roku utworzono na tym terenie około 460 000 gospodarstw rolnych. Większość z nich (68%) to gospodarstwa o powierzchni od 7 do 15 ha. Rolnicy indywidualni (osadnicy) objęli w posiadanie około 50% użytków rolnych, co według ówczesnych szacunków stanowiło 83% powierzchni wszystkich użytków rolnych przeznaczonych na cele reformy rolnej.

Procesom zasiedlania i zagospodarowania rolniczego Ziem Odzyskanych towarzyszyły zmiany przestrzenne gospodarstw rolnych i zmiany w dotychczasowym układzie pól oraz przemieszczenia granic władania. Obok nowych gospodarstw osadniczych, tworzonych w wyniku parcelacji gospodarstw junkierskich, powstały PNZ-y, dające początek państwowym gospodarstwom rolnym i gospodarstwom z Państwowego Funduszu Ziemi. Przemiany strukturalne na Ziemiach Odzyskanych w latach 1945—1947 oznaczały szybkie tempo procesu zagospodarowania tych ziem i ich zespolenia z pozostałymi regionami kraju. Rok 1947 zakończył pierwszy etap przebudowy ustroju rolnego w Polsce.

Prace urządzenioworolne mające na celu stabilizację utworzonej struktury agrarnej zapoczątkowano na przełomie lat 1947/48 i prowadzono dwuetapowo. Prace te nazywano regulacyjnymi. Do 1952 roku dominowały prace techniczne związane z pomiarami i projektowaniem działek rolnych i siedliskowych oraz dokumentowanie wprowadzonych korekt. Prowadzone w latach 1952—1960 prace uwłaszczenio-

we ostatecznie zamknęły proces przebudowy struktury agrarnej. Rozpoczęte w 1947 roku prace nad regulacją gospodarstw osadniczych były równocześnie pierwszą po 1945 roku akcją państwową o charakterze urządzenioworolnym o tak dużym zasięgu. W zakres prac wchodziły między innymi:

— zaprojektowanie i wyznaczenie na gruncie gospodarstw (działek) — gospodarstw osadniczych, stosownie do ustalonych norm powierzchniowych;

— zaprojektowanie i wyznaczenie terenów osiedlowych i działek;

— korekty układów komunikacyjnych;

— ukształtowanie zewnętrznych granic jednostek wiejskich;

— racjonalne ukształtowanie gruntów PGR oraz gruntów pozostających w dyspozycji PFZ.

Warto wspomnieć, że Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych wydało w 1948 roku Instrukcję o regulacji gospodarstw. Była to pierwsza powojenna instrukcja techniczna mająca na celu techniczne i dokumentacyjne zabezpieczenie prac regulacyjnych. Inicjatywie MRiRR zawdzięczamy zachowanie się pełnej dokumentacji prac w postaci kompletnych operatów technicznych.

Prace regulacyjne minionego 35-lecia, wykonane w ramach zadań postawionych geodezji rolnej, zamknęły proces przebudowy struktury agrarnej w Polsce i były dominującym akcentem pierwszych trzech wymienionych etapów.

Rozwój państwowych i spółdzielczych gospodarstw rolnych był powodem pojawienia się nowego typu prac geodezyjno-urządzeniowych, a mianowicie wymiany gruntów. W początkach lat pięćdziesiątych wymianę gruntów przeprowadzano przede wszystkim w związku z organizacją spółdzielni produkcyjnych oraz przy kształtowaniu obszarów PGR. W miarę upływu czasu, zabieg ten stał się jednym z ważniejszych w pracach urządzenioworolnych w Polsce.

W latach 1955—1968 założono kataster gruntowy. Rok 1955 który zapoczątkował prace techniczne nad założeniem katastru gruntowego nie jest przypadkowy. W poprzednich latach niestabilna jeszcze struktura agrarna nie sprzyjała realizacji tego zamierzenia. Dopiero zakończenie prac regulacyjnych i wymiennych, w pierwszej połowie lat pięćdziesiątych, przyniosło stabilizację struktury agrarnej. Dzięki założeniu katastru gruntowego zgromadzono taki zasób informacji o gruntach, jakim w historii swej działalności polska służba geodezyjno-urządzeniowa jeszcze nie dysponowała. Po raz pierwszy dokonano jednolitej klasyfikacji gruntów oraz zgromadzono wielkoskalowe mapy obszarów wiejskich. W 1968 roku praktycznie uzyskano pełne, choć może jeszcze niedoskonałe, pokrycie mapami wielkoskalowymi obszarów wiejskich.

Ustawa z 1968 roku o scalaniu i wymianie gruntów zapoczątkowała nowy etap w rozwoju prac urządzenioworolnych. W końcu lat sześćdziesiątych i w pierwszych latach siedemdziesiątych scalenia gruntów obejmowały obszary, gdzie występowało nadmierne rozdrobnienie gospodarstw. Pomimo że problem ten jest nadal przedmiotem prac scaleniowych ich ciężar przesuwa się stopniowo w kierunku prac organizacyjno-technicznych, zmierzających do kształtowania przestrzenno-gospodarczych warunków użytkowania ziemi. Działalność ta, oprócz korekt natury strukturalnej, polega na opracowywaniu i realizacji programów gospodarki ziemią, wykonywaniu zabiegów melioracyjnych, rekultywacji użytków rolnych, konstrukcji sieci dróg obsługi pól itp. Problemy współczesnej polityki rolnej państwa wymagają aktywnego uczestnictwa geodezji rolnej.

Obecne i przyszłe problemy związane z urządzaniem obszarów wiejskich wymagają kompleksowego realizowania programu rozwoju przestrzennego, uwzględniającego gospodarkę rolną, leśną i inne aspekty użytkowania ziemi. Nowe problemy, jakie wnosi współczesność w dziedzinie geodezji rolnej, rozszerzają zasięg jej oddziaływania, tworząc nowe obszary poszukiwań naukowych i rozwiązań technicznych. Doświadczenia minionego 35-lecia wykazały, że utylitarny charakter geodezji rolnej jest jednocześnie jej siłą napędową. Bez tych doświadczeń, byłby niemożliwy rozwój tej dziedziny w sferze techniczno-technologicznej i naukowej.

Wymienione uwagi stanowią wspólny mianownik referatów, jakie wygłoszono w trzecim dniu Sesji Naukowej na temat 35-lecia reformy rolnej (Chełm 27—29 IX 1979 r.). Tematy poruszane w referatach to:

— struktura przestrzenna rolnictwa polskiego;

— techniki i technologie prac geodezyjno-urządzeniowych;

— postęp naukowo-techniczny w geodezji rolnej;

— polska myśl naukowa w dziedzinie urządzenia obszarów wiejskich.

2. Urządzenia rolne w kształtowaniu struktury agrarnej Polski

Literatura określa prace urządzenioworolne jako zespół działań, które prowadzą do racjonalnego wykorzystania powierzchni ziemi przede wszystkim do potrzeb gospodarki rolnej i leśnej. Urządzanie wsi i gospodarstw jest działalnością organizacyjno-techniczną, która wiąże się z przystosowaniem powierzchni ziemi do racjonalnego wykorzystania przez różnych jej użytkowników. Za miarę skuteczności tego zespołu działań przyjmuje się często stany strukturalne, wyrażające wzajemne usytuowanie obiektów gruntowych i ich wzajemne proporcje.

Referaty dra inż. Lubomira Pawłowskiego i dra inż. Mirosława Zaka, dra inż. Sylwestra Zgolińskiego oraz prof. dr hab. Marka Urbana poruszają zagadnienia z tego tematu. Lubomir Pawłowski i Michał Żak opracowali interesujące studium struktury terenowej — struktury przestrzennej gruntów, przez co rozumieją *wzajemny układ granic użytków gruntowych i granic władania tworzących obiekty gruntowe o różnej wielkości, kształcie i użytkowaniu...* Terminem tym łączy się dwa znane w literaturze pojęcia struktury użytków gruntowych i struktury władania. Elementami składowymi struktury przestrzennej są:

— struktura użytków gruntowych;

— fizjografia oddziałująca na wyodrębnienie pól w obrębie użytku gruntowego;

— infrastruktura techniczna, oddziałująca w podobny sposób jak fizjografia;

— struktura władania.

Pewną prawidłowością jest proces pogorszania się struktury przestrzennej, wyrażający się głównie ubytkiem użytków rolnych oraz ich rozdrabnianiem. Istotne z punktu widzenia oceny tej struktury jest rozdrobnienie spowodowane nie tyle podziałem powierzchni granicami władania, ile industrializacją i innymi procesami degradującymi środowisko naturalne. W ocenie struktury przestrzennej najistotniejszy wpływ mają trzy pierwsze wymienione elementy; tym gorsza jest struktura przestrzenna, im bardziej postępuje proces rozdrobnienia użytków gruntowych. W tej sytuacji, autorzy postulowali podniesienie skuteczności działań zmierzających do kształtowania racjonalnej struktury użytków rolnych. Wymaga to rozwoju systemu waloryzacji środowiska przyrodniczego, co w rezultacie prowadzi do ustalenia najkorzystniejszego układu użytków gruntowych w konkretnych warunkach fizjograficznych i gospodarczych. Autorzy zalecali przyjęcie za stabilny takiego podziału użytków gruntowych, jaki zostanie uznany za najkorzystniejszy. Środkami realizacji byłyby różne działania w procesie urządzenioworolnym.

Struktura władania, jako jeden z elementów oddziałujących na przestrzenną strukturę gruntów, ulegała i ulega istotnym przemianom. Konieczne jest uwzględnienie tego elementu w pracach urządzenioworolnych. Na niektórych obszarach czynnik ten będzie jeszcze determinował prace urządzenioworolne. Tworzenie się określonej struktury władania jest procesem historycznym. W warunkach polskich miała ona trzy formy: jednopasmową, wielopasmową i blokową. Formy te charakteryzują pewne podziały gruntów wiejskich, które poddawane procesom rozdrabniania tworzą mniej lub bardziej uciążliwą szachownicę. Za niekorzystną strukturę władania uważa się tak zwaną szachownicę gruntów, którą cechuje ogólne rozdrobnienie gospodarstwa rolnego.

Przeobrażenia społeczno-ekonomiczne wsi w minionym okresie oddziaływały w różnym stopniu na strukturę władania. Autorzy poddali krytycznej ocenie typowe prace urządzenioworolne pierwszych lat powojennych i stwierdzili, że często właśnie one powodowały powstanie wadliwych struktur. Strukturę władania można bez większych nakładów poddać korekcie, przez co nie jest ona elementem optymalizującym strukturę przestrzenną gruntów.

Sylwester Zgoliński scharakteryzował strukturę agrarną Ziem Odzyskanych na przykładzie Dolnego Śląska. W procesie kształtowania się struktury agrarnej na tym terenie wyróżnia się trzy charakterystyczne etapy: osadnictwo (1945—1949), kolektywizację (1949—1956) oraz etap nowej polityki rolnej (od października 1956 roku).

Akcja osadnicza, często prowadzona w sposób żywiołowy, była oparta na szacunkowo przyjmowanej chłonności osadniczej, dla której przyjęto wskaźnik 40 osób na 100 ha użytków rolnych. Ogółem, w latach 1945—1949 w województwie wrocławskim (w dawnych granicach administracyjnych) utworzono 144 500 gospodarstw rolnych o przeciętnej powierzchni 6,6 ha. Z ogólnej liczby gospodarstw 67,3% miało powierzchnię w granicach 5—10 ha. Autorzy porównując



Przemawia prof. P. Wuczkow

wskaźniki z różnych województw Ziem Odzyskanych stwierdził, że w wyniku akcji osadniczej utworzono na Dolnym Śląsku niekorzystną strukturę agrarną. Przeciętna powierzchnia gospodarstwa była niska.

Okres kolektywizacji wsi (1949—1956) nie przyniósł stabilizacji tej struktury, lecz wniósł element niepewności i w rezultacie przyczynił się do okresowego spadku produkcji rolnej.

Etap nowej polityki rolnej (1956 rok) wniósł dalsze korekty w strukturze agrarnej Dolnego Śląska. Przeciętna powierzchnia gospodarstwa 6,6 ha w 1949 roku spadła do 5,2 ha w 1957 roku i 5,01 ha w 1978 roku. Wzrósł udział gospodarstw drobnych (do 5 ha), zwłaszcza gospodarstw o powierzchni do 2 ha. Obecnie nowe elementy oddziaływają na strukturę agrarną. Są to: przepływ gruntów z sektora indywidualnego do sektora państwowego oraz budowa gospodarstw socjalistycznych. Elementy te, odpowiednio wykorzystane w programowaniu gospodarki ziemią i w pracach urządzenioworolnych, powinny stać się czynnikami korygującymi wadliwe struktury agrarne.

Na uwagę zasługuje praca Marka Urbana o dużych walorach poznawczych. Bogato dokumentowane fakty i zdarzenia pierwszego roku (1945/46) działalności autora na Dolnym Śląsku oraz jego refleksje — to wnikliwe studium o pierwszych krokach organizacyjnych i technicznych służby urządzenioworolnej. Autor opisał swoje doświadczenia z pierwszego, a więc najtrudniejszego okresu działalności, w którym konstruowano zręby zasad gospodarki ziemią na tak zwanych Ziemiach Zachodnich. Jest to jedna z nielicznych prac uwzględniająca sprawy organizacji służby urządzenioworolnej, kompetencji tej służby oraz motywacji podejmowanych decyzji, mających tak zasadnicze w owym czasie znaczenie. W pracy zacytowano przepisy i postano-

Dr E. Karlubikowa na trybunie



wienia, które normowały osadnictwo na Dolnym Śląsku, oraz umieszczono dane o programach ich realizacji w toku osadnictwa tych ziem.

Kilka wątków tematycznych zasługuje na bliższą prezentację, bowiem autor splata nimi całe minione 35-lecie, istotna jest dyskusja dotycząca postaw i motywacji działania służby urządzenioworolnej. Pierwsze lata powojenne wykazały, jak poważną rolę odgrywało społeczne zaangażowanie służby i dobre przygotowanie zawodowe jej pracowników. Obecnie prace urządzeniowe, niewątpliwie bardziej złożone, wymagają równie dobrego przygotowania zawodowego i zaangażowania społecznego.

Doświadczenia wojewódzkich urzędów ziemskich (WUZ) z okresu osadnictwa i parcelacji wskazują, jak istotny był ich udział w konstruowaniu struktury agrarnej. Praktycznie decydowały one o gospodarce ziemią w ogóle. Obecnie wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych spełniają podobną funkcję. Nie są one jednak w pełni wykorzystane w sferze gospodarki ziemią, mają zbyt wąski zakres kompetencji, a przepisy działania nie uwzględniają obecnych problemów z tego zakresu. WUZ-y podejmowały problemy bardziej ogólne i teoretyczne z zakresu gospodarki ziemią, wypracowując metodyczne podstawy rozwoju tej dziedziny nauki. Jednym z nich było określenie optymalnej powierzchni różnych typów gospodarstw rolnych. Służba była inicjatorem rozwiązań praktycznych tego zadania. Kolejny temat dotyczył poprzedniej struktury władania, a zwłaszcza utrzymania granic nieruchomości rolnych o małych powierzchniach. Należało zachować proporcje powierzchni zabudowanej gospodarczo do powierzchni nadawanych osadnikom gruntów, przy uwzględnieniu możliwości prawidłowego gospodarowania przez rodzinę osadniczą.

Osadnictwo dolnośląskie cechowało tworzenie spółdzielni parcelacyjno-osadniczych na gospodarstwach o powierzchni powyżej 50 ha, które obejmowały areał użytków rolnych. Spółdzielnie parcelacyjno-osadnicze były jedną z trwalszych struktur w tym rejonie i nie podlegały tak znacznym korektom, jakie miały miejsce w późniejszym okresie.

3. Techniki i technologie prac geodezyjno-urządzeniowych

Techniczna i technologiczna strona robót geodezyjno-urządzeniowych mają wpływ na wielkość zasobów geodezyjno-kartograficznych i ich techniczny poziom oraz determinują skuteczność tych prac. Poziom techniczny i technologiczny robót geodezyjno-urządzeniowych jest wypadkową wielu czynników. Do najważniejszych zaliczamy:

— poziom kadry technicznej;
— wyposażenie biur w środki techniczne;
— wdrażanie postępu technicznego i naukowego w praktyce geodezji rolnej.

Tematowi temu poświęcono wiele uwagi na Sesji chełmskiej. Niżej prezentujemy dwa syntetyczne opracowania na temat stanu technicznego i technologicznego zabezpieczenia robót geodezyjno-urządzeniowych w Polsce.

Dr inż. Henryk Dunaj i doc. dr inż. Stanisław Trautsolt w studium rozwoju technik w geodezyjnym urządzaniu obszarów wiejskich zrobili przegląd stosowanych środków technicznych w tych pracach. Za punkt wyjścia autorzy przyjęli pewien uogólniony cykl technologiczny, obejmujący wszystkie rodzaje robót geodezyjnych, w których wyodrębnili etapy:

1. gromadzenia i przetwarzania informacji o obszarze urządzenioworolnym;
2. interpretacji i wnioskowania w zakresie programowania zabiegu urządzenioworolnego;
3. projektowania;
4. realizacyjny.

Każdy z etapów ma inny zestaw środków technicznej realizacji, bądź też wymaga stosowania innych technologii.

Jednym z zasadniczych momentów w procesie geodezyjno-urządzeniowym jest gromadzenie różnych informacji o obszarze urządzenioworolnym. Etap ten, nie zawsze doceniany, nabiera coraz większego znaczenia w procesie technologicznym robót geodezyjno-urządzeniowych. Autorzy poświęcają mu wiele uwagi.

W wyniku czynności technicznych w procesie technologicznym gromadzenia i przetwarzania informacji, powstają opracowania kartograficzne, zwłaszcza mapy wielkoskalowe oraz różnego rodzaju zestawienia i rejestry. Bezpośrednie pomiary terenowe były i są jeszcze obecnie najbardziej czasochłonnymi i kosztownymi operacjami geodezyjno-urządzeniowymi. Z tych względów postęp w tej dziedzinie jest bardzo pożądany. Dotychczasowe osiągnięcia naukowo-techniczne sugerują stosowanie dalmierzy optycznych i dalmierzy elektrooptycznych z automatycznym zapisem obserwacji i elektronicznym systemem ich przetwarzania. Wymaga to

nakładów na wyposażenie biur w stosowany sprzęt i zasadniczych reorientacji technologicznych; tym problemom poświęca się jednak w praktyce zbyt mało uwagi. Pomiary i obliczenia pól obiektów powierzchniowych wydają się od lat niezmiennymi. Udoskonalenia techniczne, zwłaszcza w konstrukcji planimetrów oraz polomierzy, nie wniosły tu widocznego i liczącego się postępu. Postęp w tej dziedzinie można uzyskać pod warunkiem zastosowania nowych technik pomiarowych.

Największy postęp jest widoczny w technice kartograficznej, która podnosi wartość techniczną mapy. Istotny jest tu postęp w zakresie reprodukcji.

Etap gromadzenia i przetwarzania informacji kończą różnego rodzaju bilanse i zestawienia. Ocenę tych prac autorzy zawarli w sformułowaniu: *Sporządza się je nadal sposobami tradycyjnymi: ręczny wpis, bilansowanie liczydłami, arytmometrem lub ostatnio — kalkulatorem. Próby tworzenia rejestrów za pomocą maszyn statystycznych typu Aritma nie przyjęły się. Jednakże trzeba wyraźnie podkreślić, że zbiór zebranych informacji, których zasięg stale się rozszerza — może być najpełniej przedstawiony oraz najlepiej spełniać swe zadanie, gdy wykorzysta się do tego celu elektroniczną maszynę cyfrową. W tym kierunku czynione są próby stworzenia właściwego systemu informatycznego, przekształcającego dotychczasową formułę ewidencji gruntów na w pełni zautomatyzowany kataster wielozadaniowy.*

Etap interpretacji i wnioskowania w pracach urządzeniowo-rolnych jest zawarty w różnego rodzaju mapach studialnych, które w latach pięćdziesiątych wprowadził do praktyki Wacław Nowak. Obecny zakres prac urządzeniowo-rolnych, powiązanie tej działalności z ogólnokrajowymi zadaniami racjonalnego użytkowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej sprawiają, że stosowane dotychczas metody opracowań nie zaspokajają potrzeb. Autorzy propnowali zmodyfikowanie klasycznych opracowań studialnych przez intensyfikację opracowań map tematycznych, co umożliwi kompleksową ocenę obecnej sytuacji. Propozycja ta wynika z faktu osiągnięcia w trakcie badań nad tym tematem dobrych rezultatów.

Etapy projektowania i realizacji w pracach geodezyjno-urządzeniowych są zazwyczaj ściśle ze sobą powiązane i wyznacza je faza projektowania gospodarczego i techniczno-geodezyjnego. W fazie projektowania gospodarczego autorzy proponowali wykorzystanie teorii programowania, która niewątpliwie spowoduje postęp, zwłaszcza w rozwiązaniu ogólnych problemów urządzonego obszaru, jak na przykład sieci komunikacyjnej, lokalizacji określonych działów produkcji, czy optymalizacji wielkości obszarowych.

W fazie projektowania technicznego widoczny jest znaczny postęp w zakresie nowych konstrukcji (komasator geodezyjny), jak również nowych rozwiązań całych procesów technologicznych (program dla Odry 1013 oraz program SCAL 2 dla projektowania i realizacji scaleń gruntów).

Autorzy zakończyli pracę dwupunktową refleksją nad kierunkami nowych poszukiwań z zakresu technicznego i technologicznego zabezpieczenia robót geodezyjno-urządzeniowych. Stwierdzili, że:

1. Nie można rozpatrywać rozwoju techniki w geodezyjnym urządzaniu terenów rolnych w oderwaniu od technicznych przeobrażeń w geodezji oraz od ogólnogospodarczych tendencji zmierzających do ulepszenia i unowocześnienia naszego rolnictwa.
2. Charakterystyczne w rozwoju techniki w geodezyjnym urządzaniu terenów rolnych są tendencje do automatycznego przetwarzania informacji o fizycznych i przyrodniczo-ekonomicznych cechach różnorodnych obiektów powierzchniowych. Pozwala to na:

a) wyeliminowanie dotychczasowych uproszczonych metod opracowania wyników pomiarów;

b) optymalizację procesów projektowania różnych obiektów, zarówno pod względem gospodarczym, jak i technicznym;

c) automatyzację typowych obliczeń geodezyjnych.

Konsekwentne wprowadzenie nowych rozwiązań do praktyki urządzenioworolnej przyspieszy wykonanie prac, podniesie ich jakość oraz obniży koszty.

Problematyka katastru gruntowego jest od kilku już lat przedmiotem wielokierunkowych prac badawczych i eksperymentów. Są one wynikiem stale wzrastających zapotrzebowań na informacje o zasobach naturalnych środowiska, w tym także i o gruntach. Tematyce tej poświęcili pracę dr inż. Stanisław Goraj oraz Stanisław Trautsolt. Nie jest przypadkiem, że znalazła się ona w zbiorze prac bilansujących dokonania geodezji rolnej w minionym 35-leciu. Założenia metodyczne, konstrukcja i realizacja polskiego systemu katastru gruntowego, to jedne z najpoważniejszych



Przemawia inż. W. Albrecht

osiągnięć służby geodezyjnej. Obecnie, po latach kontynuacji polskiego systemu katastru gruntowego, dokumentacja techniczna oraz zbiór danych tego systemu odgrywają istotną rolę w złożonym procesie gospodarki ziemią.

Źródłem polskiego katastru gruntowego były pierwowzory europejskie. System ten ma te wszystkie cechy, jakimi charakteryzują się inne krajowe systemy katastralne. Podobnie jak w innych krajach, poddawany jest tym samym procesom ewolucyjnym.

Autorzy wyodrębniają pięć charakterystycznych etapów rozwoju instytucji katastru.

Pierwszy etap, to zakładanie katastru, zapoczątkowany dekretem z 1955 roku, zakończony wydaniem przepisów wykonawczych w latach 1956 i 1957. W tym okresie funkcje instytucji katastru były ograniczone i sprowadzały się przede wszystkim do dostarczania danych do potrzeb fiskalnych.

Etap drugi, to kataster gruntowy o rozszerzonych już zadaniach, definiowany jako urzędowy spis i opis gruntów. Etap ten obejmuje lata 1956—1968. Doprowadzono do końca prace nad wprowadzeniem jednolitego systemu katastru gruntowego w Polsce. Etap ten miał decydujące znaczenie w kontynuacji katastru. W miarę stabilizacji organizacyjnej instytucji ewidencji gruntów, wyłącznie ta instytucja dostarczała danych o gruntach. Nastąpiła także stopniowa jej integracja z ogniwami administracji państwowej.

Trzeci etap w rozwoju katastru gruntowego (lata siedemdziesiąte), to stopniowe rozszerzenie zakresu jego funkcji. Zapowiedzią szerszego, wielopłaszczyznowego wykorzystania zbioru informacji katastralnych były ustawa o scaleniu i wymianie gruntów z 1968 roku, następnie zespół ustaw rolnych z 1971 roku i przepisy o ochronie użytków rolnych z lat 1973—1975. Rozszerzenie zakresu funkcji instytucji katastru wymagało rozszerzenia zasięgu informacji katastralnych i klasyczna formuła katastru gruntowego już nie wystarczała.

Dr L. Balazs przemawia po polsku



Czwarty etap daje się od 1978 roku i cechuje go nasilenie badań i prób, zmierzających do rozbudowania systemu katastru gruntowego o nowe informacje dotyczące także zasobów naturalnych kraju. Weszliśmy w etap stopniowej modernizacji i przekształcania klasycznego katastru gruntowego w kataster wielozadaniowy.

Na podstawie analizy kierunków modernizacji europejskich systemów katastralnych oraz pojawiających się w kraju pozakatastralnych zbiorów informacji, autorzy określili przewidywaną strukturę informacji katastru wielozadaniowego oraz zasady rekonstrukcji funkcjonującej obecnie ewidencji gruntów. Poznanie mechanizmów i praw rządzących klasycznym katastrem gruntowym, reżimów technologicznych i naukowej zbiorów informatycznych jest niezbędne do podejmowania wszelkich prac modernizujących system katastru.

Zdaniem autorów przyszłe rozwiązania powinny opierać się na integracji katastru wielozadaniowego z innymi działowymi systemami informatycznymi i zmierzać w kierunku budowy systemu informatycznego. Będzie to piąty, dziś określany jako docelowy etap rozwoju instytucji katastru.

4. Postęp naukowo-techniczny w geodezji rolnej

Postęp naukowo-techniczny w geodezji jest obecnie tematem wielu dyskusji, a także wielu opracowań.

Praca dra inż. Wojciecha Wilkowskiego jest przykładem skutecznej realizacji postępu naukowego i technicznego. Autor, na tle analizy zadań służby geodezyjnej resortu leśnictwa, podał przykłady zastosowań informatyki w pracach geodezyjno-kartograficznych do potrzeb urządzania lasu. Pierwsze próby wprowadzenia postępu naukowo-technicznego w tych pracach były przeprowadzone w początkach lat sześćdziesiątych. Do opracowania map gruntów państwowych gospodarstw leśnych wykorzystano fotomapy. Sporządzono wtedy mapy dla ponad 12% ogólnej powierzchni obszaru państwowych gospodarstw leśnych. W pracach geodezyjno-kartograficznych realizowanych obecnie do potrzeb urządzania lasu są stosowane technologie, wykorzystujące graficzno-numeryczne systemy przetwarzania danych oraz techniki fotointerpretacji. Prace te są powiązane z programem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, dotyczącym realizacji mapy zasadniczej. Opracowuje się tu dwa rodzaje map: mapę zasadniczą gospodarstw leśnych oraz mapę gospodarczą nadleśnictwa, jako mapę tematyczną. Autor zamieścił charakterystykę podstawowych procesów technologicznych prac. W procesach wykorzystano maszynę cyfrową Odra 1204 oraz plotter typu Coragraph DC2.

Przewiduje się dalsze udoskonalenia technologiczne prac, których rezultatem będzie aktualizacja i modernizacja map gruntów państwowych gospodarstw leśnych. Udoskonalenia te, uwzględniające wykorzystanie metod graficzno-numerycznych oraz opracowanych już programów na maszyny cyfrowe, obejmują między innymi:

1) dokowanie sporządzonych wykazów współrzędnych;
2) digitalizację punktową istniejących arkuszy mapy gruntów w zakresie nie zmienionych szczegółów sytuacyjnych stanowiących treść mapy zasadniczej;
3) pomiar uzupełniający gruntów nadleśnictwa;
4) obliczenie na elektronicznej maszynie cyfrowej (EMC), minikomputerze lub kalkulatorze typu Hewlett Packard współrzędnych prostokątnych punktów założonej szczegółowej osnowy poziomej, punktów granicznych oraz pozostałych punktów wyznaczających położenie szczegółów sytuacyjnych stanowiących treść mapy zasadniczej, oraz ich kodowanie;
5) przetworzenie zakodowanych na maszynie cyfrowej Odra danych, wymienionych w punktach 2, 3 i 5 oraz uzyskanie taśm z danymi do kreślenia arkuszy mapy plotterem typu Coragraph DC2;
6) numeryczne opracowanie arkuszy mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 w układzie sekcyjnym;
7) opracowanie drogą fotomechaniczną wtórników mapy zasadniczej w kraju obrębowym, określonym potrzebami urządzania lasu — jako podkładu wyjściowego do opracowania mapy gospodarczej nadleśnictwa;
8) wykonanie prac urządzeniowych i uzupełnienie wtórników map treścią branżową, to jest granicami wydzieleń taksacyjnych, pododdziałów, dróg leśnych, rowów oraz konturów klasyfikacyjnych;
9) digitalizację punktową arkuszy mapy gospodarczej, do określenia współrzędnych szczegółów wymienionych w punkcie 8;
10) obliczenie na EMC pól:
— arkuszy mapy gospodarczej nadleśnictwa;
— działów leśnych;
— oddziałów leśnych;
— wydzieleń i wyłączeń taksacyjnych;
11) sporządzenie za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO):
— czystopisu opisu taksacyjnego drzewostanów;
— zestawienia powierzchni nadleśnictwa według kategorii gruntu w przekroju województw, gmin i obrębów ewidencyjnych;
— powierzchniowej i masowej tabeli klas wieku drzewostanu;
— zestawienia elementów charakteryzujących stan drzewostanów, w klasach i podklasach wieku w przekroju gatunków panujących;
— ewidencji występowania roślin przemysłowych runa leśnego;
12) założenie księgi ewidencji gruntów w ramach organizacji gospodarczej Lasy Państwowe.

Doc. dr hab. Andrzej Ciołkosz omówił w pracy perspektywy niekonwencjonalnego zastosowania zdjęć lotniczych i satelitarnych w rolnictwie. Metody pozyskiwania informacji ze zdjęć lotniczych i satelitarnych powinny znaleźć zastosowanie w modernizującym się katastrze gruntowym.

Zdjęcia satelitarne są doskonałym materiałem źródłowym do opracowania przeglądowej mapy użytkowania ziemi. Prace takie już zapoczątkowano opierając się na zdjęciach wykonanych z amerykańskiego satelity „Landsat". Zdjęcia satelitarne umożliwiają opracowanie map przeglądowych obejmujących powierzchnię całego kraju. Szybkość z jaką są nadsyłane obecnie obrazy satelitarne ze stacji odbiorczych do naszego kraju, oraz opanowanie cyfrowych technik interpretacji tych materiałów sprawiają, że jest już możliwe wykonywanie co rok, a nawet częściej, zależnie od potrzeb, aktualnych map gospodarowania powierzchnią ziemi w Polsce.

Zdjęcia lotnicze umożliwiają dokładną analizę obiektów, zjawisk i procesów zachodzących na powierzchni ziemi. Doświadczenia praktyczne wykazały, że zdjęcia lotnicze dostarczają wystarczających informacji typu statystycznego, dotyczących na przykład:
— tempa prac polowych (orki, zbiory itp.);
— stanu zasiewów i ich struktury;
— rozmiaru szkód zalewowych itp.

Najlepsze rezultaty daje jedna z najnowszych technik fotografii lotniczej, a mianowicie fotografia wielospektralna, polegająca na wykonaniu zdjęć danego obiektu jednocześnie w kilku zakresach spektrum. Sumując obrazy uzyskane na przykład w świetle zielonym, czerwonym i promieniowaniu podczerwonym, uzyskuje się więcej informacji, niż za pomocą innych technik fotograficznych.

W połowie lat siedemdziesiątych Instytut Geodezji i Kartografii opracował na podstawie prac badawczych, technologię rozpoznawania struktury upraw i zasiewów ze zdjęć wykonanych w podczerwonym zakresie widma. Wyniki cechowała wysoka wiarygodność (szacowana na 95%). Pozwala to na praktyczne wykorzystanie tej techniki w okresowych spisach rolnych, do opracowania map tematycznych i różnego rodzaju prac inwentaryzacyjnych i studialnych.

5. Polska myśl naukowa w dziedzinie urządzania obszarów wiejskich

Zagadnieniom nauki w dziedzinie urządzania obszarów wiejskich, ocenie jej rozwoju i zadań zajął się prof. dr hab. Andrzej Hopfer. Zdaniem autora zadania tej nauki w geodezyjnym urządzaniu terenów rolnych cechuje utylitaryzm, którego miernikiem jest postęp techniczny w zakresie modernizacji i unowocześniania prac urządzenioworolnych, wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych i koncepcji projektowych oraz realizacyjnych. Systematyzując osiągnięcia naukowe w zakresie geodezji urządzenioworolnej autor wyodrębnia trzy charakterystyczne okresy.

Za datę wyjściową przyjmuje się 1 X 1945 roku, kiedy to zarządzeniem ministra oświaty powołano na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej — Katedrę Geodezyjnego Urządzania Terenów Rolnych i Leśnych. Pierwszy okres skończył się w 1960 roku. Zasadniczymi kierunkami rozwojowymi były: tworzenie pomocy dydaktycznych i podstawowych prac teoretycznych oraz inicjowanie badań do potrzeb gospodarczych.

Okres drugi, obejmujący lata 1961—1975 cechował dynamiczny rozwój nauki w dziedzinie urządzania obszarów wiejskich. Istotny wpływ miały tu nowo powstałe ośrodki dydaktyczno-naukowe w Krakowie, Olsztynie i we Wrocławiu oraz zmiany organizacyjne (powołanie we wszystkich ośrodkach dydaktyczno-naukowych instytutów). W okresie tym nastąpił liczbowy i jakościowy wzrost kadry dydaktyczno-naukowej, co przyczyniło się do wzrostu liczby absol-

wentów, intensyfikacja badań naukowych, a także ożywienie działalności innych organizacji naukowych i naukowo-technicznych. Przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Geodetów Polskich powołano Sekcję Geodezyjnych Urządzeń Rolnych, a przy Komitecie Geodezji Polskiej Akademii Nauk — Zespół Geodezyjnych Urządzeń Terenów Rolnych i Leśnych.

Rok 1976 zapoczątkował trzeci okres, istotny ze względu na nowe trendy rozwojowe w dziedzinie badań naukowych. Okres ten cechuje koncentracja badań w problemie resortowym 401 *Opracowanie zasad racjonalnego użytkowania i ochrony rolniczej przestrzeni produkcyjnej*. Badania dotyczyły poszukiwań naukowych integrujących inne dziedziny wiedzy.

W syntetycznej ocenie rozwoju polskiej myśli naukowej, autor określił dalsze jej trendy rozwojowe, najbliższe cele utylitarne i zadania poznawcze. Zdaniem autora obecny stan nauki wykazuje, że podstawowe problemy technologiczne i techniczne związane z poszczególnymi elementami składowymi prac urządzenioworolnych są bliskie rozwiązania. Pewne braki występują w teorii i praktyce łączenia tych składników w całość, zgodnie z potrzebami terenu i zewnętrznymi ograniczeniami społeczno-ekonomicznymi.

Do głównych zadań wymagających poprawy należy zaliczyć:
— precyzyjne i definitywne ustalenie miejsca zagadnień rolnych w systemie planowania przestrzennego, a zwłaszcza doprowadzenia do budowy operatywnych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich;
— zdefiniowanie i usankcjonowanie formalnego pojęcia kompleksowego urządzania obszarów wiejskich i związanie go z systemem planowania przestrzennego;
— ustalenie zasad, kompetencji i odpowiedzialności za całość programowania, projektowania i realizacji takich kompleksowych zabiegów;
— pełne wdrażanie do projektów i dalsze wykorzystanie światowych i krajowych osiągnięć technicznych i technologicznych.

Oceniając rozwój myśli naukowej w urządzaniu obszarów wiejskich należy stwierdzić, że nie są to tylko oderwane fakty, lecz pewien proces historyczny związany z przemianami społeczno-gospodarczymi, które warunkują możliwość i celowość wprowadzania postępu technicznego.

Dokonując oceny stanu i skutków rozwoju nauki w odniesieniu do praktyki, należy szukać odpowiedzi na następujące pytania:
— czy osiągnięcia zawierają wkład własnej myśli, czy są kopiami obcych wzorów;
— czy miarą poziomu technicznego jest sam jego efekt, czy też w połączeniu z metodami użytymi do jego realizacji, a więc technologia produkcji;
— jakie jest tempo rozpowszechniania postępu technicznego;
— jaki jest terytorialny i czasowy zasięg wprowadzenia osiągnięć technicznych.

Zagadnienia planowania przestrzennego terenów wiejskich były poruszane we wszystkich pracach prezentowanych trzeciego dnia Sesji. Związki planowania przestrzennego z urządzaniem obszarów wiejskich od lat często wytyczały i determinowały kierunki działalności służby urządzenioworolnej. Jerzy Sucha oraz Wojciech Żebrowski, poddając ocenie rozwój planowania przestrzennego obszarów wiejskich minionego 35-lecia, podali nowe aspekty zagadnień dotyczących tych związków. Analizując znaczenie i miejsce planowania przestrzennego we wszystkich etapach kształtowania struktury agrarnej w Polsce, autorzy zdefiniowali zadania tej dziedziny na dzień dzisiejszy i na przyszłość. Stwierdzili, że *planowanie przestrzenne obszarów wiejskich w okresie minionego 35-lecia wykazało istotny postęp pod względem rozległości tematyki merytorycznej, a także podejścia metodycznego. Nastąpiły w tym okresie wyraźne przesunięcia w ujmowaniu problemów wiejskich, od zagadnień typowo urbanistycznych związanych z planowaniem i kształtowaniem zabudowy wiejskiej, poprzez traktowanie tej zabudowy w łączności z zapleczem rolniczym całej jednostki osadniczej, następnie gminy i zespoły gmin, aż do kompleksowego ujęcia rozwoju i zagospodarowania terenów wiejskich. Równocześnie nastąpiło pogłębienie problematyki rolniczej, poprzez powiązanie jej z działalnością urządzenioworolną, w synchronizacji z pozarolniczymi funkcjami gminy.*

TADEUSZ WITEK

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa Puławy

Wartość i przydatność rolnicza gleb w świetle wyników 35-letnich badań

Zgodnie z programem sesji referat mój ma dotyczyć określania wartości i przydatności rolniczej gleb w okresie 35-lecia PRL. Wypada na wstępie przypomnieć, że Polska mimo złożonej i burzliwej historii państwa i narodu, w okresie ostatnich 200 lat ma bogate tradycje i niemały dorobek w zakresie oceny wartości i przydatności rolniczej gleb. Zagadnienie to dokładnie omawia wydana niedawno monografia prof. Strzemskiego pt. *Przyrodniczo-rolnicza bonitacja gruntów ornych*. Nie ma więc potrzeby szczegółowego jego omawiania.

Musimy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że wcześniejsze osiągnięcia i ukształtowane tradycje wywarły duży wpływ na koncepcje oceny jakości gleb, przyjęte i realizowane już w Polsce Ludowej. Nie wracając do odległej historii, należy wspomnieć o rozpoczętej w 1935 roku (z mocy ustawy z dnia 23 III 1935 r.) klasyfikacji gruntów. Miała ona istotny wpływ na system oceny wartości gleb, przyjęty i realizowany w okresie powojennym i obowiązujący do dnia dzisiejszego.

Fakt, że w okresie międzywojennym sprawą bonitacji gruntów zajęło się Ministerstwo Skarbu, przesądził o zakresie prac i treści map klasyfikacyjno-bonitacyjnych. Skąpa treść przyrodniczo-gleboznawcza tych map nie mogła zadowalać licznych służb i organizacji rolniczych. Nie mogły też dostarczyć niezbędnych informacji o rolniczej przestrzeni produkcyjnej wyniki badań realizowanych w ośrodkach naukowych, mimo że były to intensywne, jak na skalę ówczesnych możliwości, badania nad rozpoznaniem pokrywy glebowej i oceny jej przydatności rolniczej. Powstała wtedy koncepcja opracowania map glebowych w skali 1 : 25 000 i ich pochodnych w skalach mniejszych, opartego na pracach klasyfikacyjno-bonitacyjnych. W tym celu, w Puławach rozpoczęto już w 1936 roku szkolenie klasyfikatorów. Opierając się na przydzielonych przez Ministerstwo Rolnictwa specjalnych etatach zorganizowano w 1938 roku specjalną służbę inspektorów. Do nich należała kontrola prac klasyfikacyjnych, a także mieli oni być redaktorami przyszłej mapy gleb Polski. Niestety, wojna przerwała rozpoczęte prace — wiele lat upłynęło zanim podjęto je na nowo.

W okresie 35-lecia PRL można wyróżnić trzy, a właściwie już cztery etapy prac nad poznaniem pokrywy glebowej kraju oraz jej wartości i przydatności rolniczej. Są to etapy:
— I — rozwój drobno i średnioskalowej kartografii gleb (1945—1955);
— II — gleboznawcza klasyfikacja gruntów (1956—1965);
— III — wielkoskalowa kartografia glebowo-rolnicza (1965—1975);
— IV — badania w zakresie zdolności produkcyjnej gleb oraz racjonalnego użytkowania i ochrony gruntów.

Bezpośrednio po wojnie złożone problemy i nadmiar prac związanych z reformą rolną, zagospodarowaniem ziem odzyskanych, likwidacją odłogów itp., nie stwarzały możliwości realizacji prac gleboznawczo-bonitacyjnych w skalach szczegółowych. Nie sprzyjała temu również ówczesna polityka rolna. Podstawą obciążenia wsi na rzecz państwa były kryteria społeczno-ekonomiczne. Intensywnie natomiast rozwijały się prace kartograficzno-gleboznawcze w skalach małych i przeglądowych.

Drobnoskalowa kartografia gleb

W pierwszych latach po wojnie gleboznawcy podjęli poważne zadania polegające na dokonaniu ogólnej chociażby inwentaryzacji gleb w nowych granicach kraju. Dzięki wcześniej zgromadzonym materiałom zredagowano i oddano do użytku już w latach 1946—1947 mapy gleb byłego terytorium Gdańska, byłych Prus Wschodnich, Pomorza Zachod-



Migawki z sali obrad

niego i Śląska. Następnie opracowano mapę gleb Polski w skali 1 : 1 000 000, uzyskując Nagrodę Państwową II stopnia.

W 1947 roku w Wydziale Gleboznawczym PINGW w Puławach zapoczątkowano prace kartograficzno-gleboznawcze, które od 1950 roku przerodziły się w ogólnopolską akcję gleboznawczo-kartograficzną. W pracach tych, poza Zakładem Gleboznawstwa PINGW (później IUNG), wzięły udział wszystkie katedry gleboznawstwa wyższych uczelni. W efekcie dobrze zorganizowanej współpracy wszystkich gleboznawców udało się w przeciągu kilku lat opracować mapę, a właściwie atlas gleb Polski w skali 1 : 300 000.

Dziś z perspektywy czasu, możemy lepiej ocenić znaczenie tych prac, przy czym ocena ta wydaje się bardzo wysoka bowiem:

— ujednolicono nomenklaturę i klasyfikację gleb (w okresie międzywojennym poszczególne ośrodki miały różne podejścia do tych zagadnień);

— opracowana i wydana drukiem mapa była dobrą podstawą do wielu prac z zakresu planowania i organizacji produkcji rolniczej i leśnej;

— prowadzona akcja gleboznawczo-kartograficzna była doskonałą szkołą dla młodej kadry gleboznawców z Instytutu, jak i wszystkich uczelni;

— na podstawie prac kartograficzno-gleboznawczych wykonano wiele cennych prac naukowych, w tym także nieliczne prace z zakresu oceny wartości i przydatności rolniczej gleb.

Postęp w badaniach nad oceną wartości i przydatności rolniczej gleb był jednak niewielki. Dopiero w połowie lat pięćdziesiątych, kiedy społeczno-ekonomiczne kryteria stosowane do ustalania podatku gruntowego i innych świadczeń wsi na rzecz państwa nie zdały egzaminu, powstała konieczność obiektywnej oceny rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Gleboznawcza bonitacja gruntów

Lata 1956—1965 to okres zakrojonych na szeroką skalę prac związanych z bonitacją gruntów. Wynikające ze społecznego zapotrzebowania decyzje rządowe oraz wydane odpowiednie akty prawne w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów, stwarzały duże możliwości szczegółowej inwentaryzacji i oceny jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Jednocześnie wyłoniły się poważne trudności, będące rezultatem kilkunastoletniej przerwy w pracach nad oceną wartości i przydatności rolniczej gleb. Nie było gotowego systemu bonitacji gruntów odpowiadającego ówczesnemu poziomowi produkcji rolnej, a jednocześnie uwzględniającego postęp w rolnictwie, w najbliższej chociażby perspektywie czasu. Nie było też odpowiednio wyszkolonej kadry, która mogłaby w krótkim czasie przeprowadzić gleboznawczą klasyfikację gruntów.

Przystępując do opracowania systemu bonitacji z konieczności sięgnięto do dorobku i wzorów z okresu międzywojennego. Wykorzystano przede wszystkim tabelę klas będącą załącznikiem do ustawy z dnia 26 marca 1935 roku w sprawie klasyfikacji gruntów. Oczywiście uwzględniono cały dorobek gleboznawstwa okresu powojennego. Dlatego w opracowanej w latach 1955—1956 tabeli klas gruntów punktem wyjścia była genetyczna klasyfikacja gleb. Na podstawie tej klasyfikacji opracowano system bonitacyjny, klasyfikując poszczególne gatunki i odmiany gleb do odpowiednich klas gruntów. Należy stwierdzić, że przyjęta tabela klas gruntów z licznymi późniejszymi uzupełnieniami (zebranymi w formie komentarza), mimo wielu wad odpowiadała w pełni ówczesnemu poziomowi wiedzy o glebie i przy ówczesnym poziomie rolnictwa dawała podstawy do względnie obiektywnej bonitacji gruntów w całym kraju.

Aktywna działalność ówczesnego Departamentu Urządzeń Rolnych Ministerstwa Rolnictwa oraz zaangażowanie gleboznawczych ośrodków naukowych umożliwiły pomyślne rozwiązanie spraw kadrowych. Już w 1956 roku, na kilkunastu zorganizowanych kursach, przeszkolono ponad 1000 osób. Przez wiele dalszych lat Puławy były szkołą gleboznawców-klasyfikatorów, gdzie w każdym roku szkolono nie tylko nowych klasyfikatorów, ale na specjalnych kursach i kursokonferencjach pogłębiała wiadomości kadra kierownicza. W wyniku dobrze układającej się współpracy IUNG oraz niektórych katedr gleboznawstwa z wojewódzkimi biurami geodezji i terenów rolnych, oraz Departamentem, jakość wykonywanych prac klasyfikacyjnych była bardzo dobra.

Dziś z perspektywy czasu i w miarę gromadzenia wyników badań nad wpływem jakości gleb na plonowanie roślin uprawnych, widzimy wiele niedoskonałości przyjętego wówczas systemu bonitacji gruntów.

Zawarte w tablicy 1 wyniki wskazują, że różnice w plonach zbóż pomiędzy poszczególnymi klasami bonitacyjnymi nie są jednakowe, wahają się w granicach od 1,6 do 7,8 q z ha. Najmniejsze różnice (statystycznie nieistotne) są między plonami uzyskiwanymi na glebach dobrych i bardzo dobrych (klasy I, II, IIIa). Na glebach klasy IIIa uzyskano plony zaledwie o 4,4 q/ha, tj. o 8,5% niższe, niż na glebach klasy I. Największe różnice występują w plonach uzyskiwanych na glebach słabszych, tj. pomiędzy klasami VI i V oraz V i IVb. Na glebach klasy VI uzyskano plony o 14,2 q/ha, tj. o 43,8% niższe niż na glebach klasy IVb. Różnice między pozostałymi klasami są mniej więcej wyrównane i wahają się od 4,3 do 5,5 q/ha.

Szczegółowe wyniki badań, których tu z uwagi na ograniczoną objętość referatu nie przytaczamy, wskazują które z cech i właściwości gleb zostały przecenione, a które — przynajmniej w praktycznym wykonaniu klasyfikacji — zostały niedocenione. Można już dziś wskazać, jakie gleby sklasyfikowano za wysoko, a jakie za nisko. Ogólnie możemy stwierdzić, że gleby ciężkie, trudniejsze do uprawy, klasyfikowano zbyt nisko. Inne zaś, jak na przykład gleby brunatne powstałe z lessów i niektórych piasków, nieco przeceniono. Na usprawiedliwienie należy przypomnieć, że tabela klas gruntów opracowana była w latach pięćdziesiątych i uwzględniała ekstensywny poziom gospodarowania. Prezentowane zaś wyniki pochodzą z doświadczeń ścisłych (około 6000 doświadczeń) lat siedemdziesiątych i reprezentują znacznie wyższy poziom rolnictwa. Należy tu dodać, że wyniki uzyskane w doświadczeniach znajdują potwierdzenie w praktyce. Tak na przykład rekordy urodzajów nie zawsze padają na glebach klas I i II, ale często na glebach klasy IIIa.

O tym, że klasy bonitacyjne nie charakteryzują w pełni przydatności rolniczej gleb, wiedziano już w trakcie wykonywania klasyfikacji. Zrodziła się więc koncepcja sporządzania map glebowych i glebowo-rolniczych na podstawie materiałów klasyfikacyjnych. Koncepcja ta jest niezupełnie nowa, jeśli weźmie się pod uwagę zapoczątkowane w 1938 roku przez Wydział Gleboznawczy PINGW prace z zakresu wykorzystania materiałów klasyfikacyjnych do sporządzania map glebowych.

Tablica 1. Plonowanie zbóż na glebach poszczególnych klas bonitacyjnych

Klasa bonitacyjna gleby	Plony w [q/ha] — wartości średnie				
	pszenica ozima	żyto	jęczmień jary	owies	Razem zboża[1])
I	52,1	48,8	51,6		51,6
II	49,9	45,4	50,3		48,8
IIIa	48,3	44,2	47,9	44,3	47,2
IIIb	43,7	40,9	44,1	38,5	42,2
IVa	33,6	38,8	36,9	36,2	36,7
IVb		33,1	30,4	29,7	32,4
V		27,3	24,2	23,6	26,0
VI		18,2			18,2

[1]) Średnia ważona

Wielkoskalowa kartografia glebowo-rolnicza

Po wykonaniu odpowiednich prób w IUNG, już w 1960 roku rozpoczęto redakcję map glebowych oraz map bonitacyjnych w skali 1 : 25 000. Jednocześnie prowadzono prace nad koncepcją map glebowo-rolniczych. Po opracowaniu koncepcji takich map, minister rolnictwa wydał w 1964 roku decyzję (zarządzenie nr 115) o sporządzaniu map glebowo-rolniczych w skali 1 : 5000 oraz 1 : 25 000, a także map glebowo-przyrodniczych w skali 1 : 25 000. Po reorganizacji służb kartograficznych IUNG i wojewódzkich biur geodezji, rozpoczęto w 1965 roku sporządzanie tych map we wszystkich byłych województwach. W efekcie tej współpracy do końca 1978 roku opracowano dla około 92% powierzchni kraju mapy glebowo-rolnicze w skali 1 : 5000. W wielu województwach prace te już zakończono, a mapy wraz z odpowiednimi aneksami przekazano użytkownikom. Dla około 3/4 powierzchni rolniczej kraju sporządzono pierworysy map glebowo-rolniczych i glebowych w skali 1 : 25 000. Mapy te opracowywano jako tak zwane mapy powiatowe.

Zmiana podziału terytorialnego kraju zakłóciła przyjęty tok prac. Trzeba było zrezygnować z opracowywania map powiatowych. Na to miejsce wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych opracowują mapy poszczególnych gmin w skali 1 : 25 000. W IUNG są przygotowane do druku mapy glebowo-rolnicze poszczególnych województw w skali 1 : 100 000.

Uzupełnieniem map glebowo-rolniczych są tak zwane aneksy, które poza ogólną charakterystyką warunków przyrodniczych rolnictwa uwzględniają specyfikę przedstawionego na mapie obszaru oraz podają pełną informację liczbową. Bogate informacje o rolniczej przestrzeni produkcyjnej, zebrane w trakcie sporządzania map glebowo-rolniczych, nie mogą być w pełni wykorzystane bez ich odpowiedniego przetworzenia i zagregowania. Dlatego też w ostatnich latach przystąpiono do organizowania zbioru informacji o rolniczej przestrzeni produkcyjnej, z możliwością wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej. Prace z tego zakresu znajdują się już w stadium sprawdzania i wdrażania wyników do praktyki. Na razie w dwu województwach (opolskim i gdańskim) prowadzone są próby uruchomienia tego systemu.

Zdolność produkcyjna gleb

Polski system podziału gleb na kompleksy przydatności rolniczej (podobnie zresztą jak i system bonitacji) oparty jest głównie na kryteriach jakościowych, nie zawsze mierzalnych. Stąd też w IUNG, w ostatnich latach dużo uwagi poświęcono badaniom związków pomiędzy jakością warunków przyrodniczych a plonowaniem roślin. Przy rozpatrywaniu warunków przyrodniczych, pod kątem potrzeb rolnictwa, bierzemy z reguły pod uwagę takie elementy środowiska jak: gleba, klimat, rzeźba oraz warunki wodne terenu. Jest rzeczą oczywistą, że działanie tych czynników jest kompleksowe. Należy jednak pamiętać, że na konkretnych, wyodrębnionych obszarach poszczególne elementy środowiska mogą wykazywać różny stopień zmienności oraz różny stopień ograniczania produkcji rolnej. Na obszarze naszego kraju (poza terenami górskimi), spośród wymienionych wyżej czynników, największą zmiennością charakteryzuje się pokrywa glebowa. Jakość gleb wywiera też największy wpływ na plonowanie roślin uprawnych (patrz tablica 1 i 2). Szczegółowe wyniki dotyczące wpływu jakości gleb na plonowanie roślin są publikowane i wielokrotnie były już przez autora referowane, nie będę więc ich tu powtarzał.

Tablica 2. Plonowanie zbóż na glebach poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej

Kompleksy przydatności rolniczej	Średnie plony ziarna uzyskane w doświadczeniach w [q/ha]					
nr i nazwa	powierzchnia w [%]	pszenica ozima	żyto	jęczmień jary	owies	razem zboża
1 pszenny b. dobry	3,7	52,1	48,2	50,2	44,8	50,0
2 pszenny dobry	18,9	49,8	44,6	48,0	44,3	47,9
3 pszenny wadliwy	3,6	40,8	33,3	37,6	28,6	37,1
4 żytni b. dobry	15,4	41,9	42,1	42,8	38,7	42,0
5 żytni dobry	16,2	32,2	38,5	35,6	33,5	35,7
6 żytni słaby	18,0	—	29,4	25,4	23,6	27,1
7 żytni b. słaby	11,5	—	22,3	—	—	22,3
8 zbożowo-pastewny mocny	4,4	39,6	—	—	40,4	39,8
9 zbożowo-pastewny słaby	3,4	—	27,5	—	27,0	27,3
10 pszenny górski	1,6	49,4	45,4	46,8	47,4	47,8
11 zbożowy górski	1,9	41,7	38,8	40,0	40,4	40,3
12 zbożowo-pastewny górski	1,1	—	—	28,6	31,4	30,2
13 owsiano-pastewny górski	0,4	—	—		18,0	18,0

Tablica 3. Plonowanie niektórych zbóż na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego (pszenno-żytniego), w zależności od odczynu gleby

Odczyn gleby (pH w KCl)	Plony w [q/ha]		
	żyto	pszenica ozima	jęczmień jary
bardzo kwaśny (<4,5)	38,9	34,1	35,1
kwaśny (4,6—5,0)	42,6	37,7	39,5
lekko kwaśny (5,1—6,0)	43,5	40,3	42,3
obojętny (>6,0)	43,2	43,0	44,7

Tablica 4. Plonowanie niektórych zbóż na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego, w zależności od kultury gleby

Stopień kultury gleby	Plony w [q/ha]		
	żyto	pszenica	jęczmień
słaby	38,3	33,4	32,8
średni	39,8	36,0	35,2
wysoki	40,1	39,8	41,6

Chciałbym zwrócić uwagę na niektóre czynniki warunkujące wzrost produkcyjności gleb. W kompleksie tych zagadnień na pierwsze miejsce wysuwa się poprawa odczynu gleb. Jak wykazują badania stacji chemiczno-rolniczych, około 60% gleb ornych w kraju ma odczyn kwaśny lub bardzo kwaśny. Prowadzone jednocześnie w IUNG badania nad wpływem zakwaszenia gleb na plonowanie roślin wskazują jednoznacznie, że plony wielu gatunków roślin (zwłaszcza tak zwanych roślin intensywnych) są na glebach kwaśnych o 20—25% niższe od plonów uzyskiwanych na takich samych glebach, lecz o odczynie zbliżonym do obojętnego. Ogromnie ważne jest więc wapnowanie gleb. Należy przy tym mieć na uwadze fakt, że wzrastające nawożenie mineralne oraz zwiększająca się z roku na rok ilość siarki, dostającej się z atmosfery do ziemi, zwiększa naturalny proces zakwaszania gleb.

Drugim bardzo istotnym elementem jest stopień kultury gleb. Jak wykazały badania, na identycznych pod względem przyrodniczym utworach glebowych, można uzyskać różne plony zależnie od stopnia przekształcenia tych utworów przez człowieka. Mianowicie na glebach, które w wyniku wieloletniej prawidłowej uprawy zostały w znacznym stopniu przekształcone (duża głębokość poziomu orno-próchnicznego, właściwa struktura, dobre stosunki wodno-powietrzne) uzyskuje się znacznie wyższe plony niż na ziemiach, które zachowały cechy i właściwości gleb leśnych, a które określamy mianem gleb o niskim stopniu kultury. Zaznaczyć przy tym należy, że w wypadku gleb lekkich, na przykład jęczmienia, udawanie się niektórych gatunków roślin zależy od stopnia ich kultury.

Stosowanie prawidłowej agrotechniki oraz — w niektórych przypadkach — specjalnych zabiegów agromelioracyjnych, umożliwia wzrost kultury gleb, a tym samym wzrost wydajności.

Na znacznych obszarach czynnikiem obniżającym wartość i przydatność rolniczą gleb jest erozja. Około 20% powierzchni użytków rolnych zagrożone jest erozją wodną, a około 11% erozją wietrzną. Należy przy tym podkreślić, że erozja wodna (zarówno powierzchniowa jak i wąwozowa) występuje na najżyźniejszych terenach naszego kraju. Na podstawie prowadzonych u nas badań, jak i doświadczeń innych krajów, można przewidywać, że na skutek koncentracji ziemi oraz mechanizacji upraw i transportu będzie następowało nasilenie procesów erozyjnych. Dlatego dla obszarów o większym zagrożeniu erozją, przeciwerozyjne zagospodarowanie gruntów powinno być uwzględnione w programach rozwoju rolnictwa oraz planach przestrzennego zagospodarowania gmin, w pracach scaleniowych i wymiennych, a także w projektach urządzenioworolnych, zwłaszcza dla gospodarstw wielkoobszarowych.

W ostatnich latach w wielu regionach kraju obserwuje się degradację gleb na skutek emisji zanieczyszczeń przemysłowych (gazów i pyłów). Na razie istotne skażenie gleb stwierdza się w strefach przylegających bezpośrednio do zakładów przemysłowych. Biorąc jednak pod uwagę wielkość emisji zanieczyszczeń w skali kraju należy się liczyć ze znacznym wzrostem skażenia gleb. Prawie połowa wszystkich zanieczyszczeń przemysłowych emitowana jest w województwach: katowickim, jeleniogórskim, krakowskim

i opolskim. Tam też występuje największe zagrożenie rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Najbardziej uciążliwymi dla otoczenia są: przemysł energetyczny i chemiczny, przemysł materiałów budowlanych oraz hutnictwo.

Oddziaływanie zanieczyszczeń przemysłowych na gleby jest wielokierunkowe. Prowadzi do: zakwaszania gleb (pyły siarki, SO_2, HCl, H_2S, NO), alkalizacji gleb (pyły cementowe, pyły paleniskowe węgla brunatnego, NH_3 itd.), skażenia gleb metalami ciężkimi (hutnictwo) lub substancjami toksycznymi (chemia), zasolenia gleb, zachwiania równowagi chemicznej środowiska glebowego. Konsekwencją tych procesów jest obniżenie walorów produkcyjnych środowiska glebowego. Przeciwdziałanie degradacji gleb wymaga przede wszystkim wyraźnego ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

Prace z zakresu bonitacji gruntów, wielkoskalowa kartografia glebowo-rolnicza oraz badania związków pomiędzy jakością gleb a plonowaniem roślin; umożliwiły dokonanie oceny ilościowo-jakościowej warunków glebowych w poszczególnych regionach kraju. Ścisła współpraca z agrometeorologami umożliwiła opracowanie punktowej bonitacji agroklimatu. Podjęto również prace nad określeniem wpływu dwu ważnych elementów środowiska, a mianowicie rzeźby i warunków wodnych terenu, na plonowanie roślin i ocenę z rolniczego punktu widzenia. Elementy te nie są jeszcze w pełni zbadane, tym niemniej wstępne wyniki okazały się wystarczające dla dokonania syntetycznej waloryzacji warunków przyrodniczych, pod kątem potrzeb rolnictwa. Punktowa wycena czterech elementów środowiska, to jest gleby, klimatu, rzeźby i warunków wodnych terenu, sprowadzona do wspólnego mianownika, była podstawą opracowania waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej w postaci map i odpowiednich zestawień liczbowych. Opracowania z tego zakresu okazały się bardzo przydatne, zwłaszcza do planowania i organizacji produkcji rolnej.

Sesja Naukowa na temat: „35-lecie reformy rolnej" Chełm, 27–29 września 1979 roku

Stowarzyszenie Geodetów Polskich — Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych, Ministerstwo Rolnictwa, Komitet Geodezji Polskiej Akademii Nauk przy współudziale Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Lublinie oraz Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych w Chełmie, Białej Podlaskiej, Lublinie i Zamościu zorganizowało w dniach 27—29 września 1979 roku w Chełmie — mieście PKWN, Sesję Naukową na temat: *35-lecie reformy rolnej.*

Gospodarzem Sesji było Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Chełmie. Sesję przygotował Komitet Organizacyjny w składzie: przewodniczący — doc. dr inż. Stanisław Trautsolt, zastępcy przewodniczącego — prof. dr hab. Andrzej Hopfer i dr inż. Wacław Sroczyński, sekretarz naukowy — dr inż. Stanisław Goraj, sekretarz organizacyjny — mgr inż. Zbigniew Kempisty, członkowie — mgr inż. Zygmunt Bojar, mgr inż. Władysław Kluz, mgr Mieczysław Koziol, mgr inż. Tadeusz Kuryłowicz, inż. Edward Kuter, inż. Jan Mardoń, inż. Jan Puczko, Antoni Rozwód, dr inż. Wojciech Wilkowski, inż. Adolf Wróbel, inż. Jan Zięba i mgr inż. Bogusław Żukowski.

Komitet Redakcyjny pracował w składzie: przewodniczący — mgr inż. Bogusław Żukowski, członkowie — dr inż. Stanisław Goraj, mgr inż. Wiesław Januszko, inż. Zdzisław Olszewski i mgr Jerzy Stawowski.

Na Sesję przygotowano 23 referaty z ośrodków naukowych i innych środowisk geodezyjnych, które opublikowano w specjalnym wydawnictwie SGP.

Z okazji Sesji Ministerstwo Rolnictwa — Departament Gospodarki Ziemią we współpracy z kolegami z WBGiTR w Białymstoku, Warszawie i Rzeszowie oraz z Politechniki Warszawskiej i Biura Urządzania Lasu opracowało okolicznościowy folder *35-lecie reformy rolnej.* Graficznie opracowały folder WBGiTR w Warszawie i Rzeszowie, a wysoką jakość druku zagwarantowało WBGiTR w Rzeszowie.

W Sesji uczestniczyło ponad 400 przedstawicieli z różnych jednostek i instytucji geodezyjnych, ośrodków naukowych oraz goście z Bułgarii, Czechosłowacji, Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Węgier.

Obrady odbywały się w sali widowiskowej Wojewódzkiego Domu Kultury, która mieści 500 osób. W pierwszym, uroczystym dniu obrad sala była wypełniona do ostatniego miejsca delegatami i gośćmi z całego kraju. Obecni byli przedstawiciele prasy, radia i telewizji. Na salę obrad weszli witani serdecznymi oklaskami: członek Prezydium Naczelnego Komitetu ZSL, wiceprezes Rady Ministrów — Longin Cegielski, zastępca członka KC PZPR, pierwszy zastępca ministra rolnictwa — Stefan Zawodziński, zastępca kierownika Wydziału Ekonomiczno-Rolnego NK ZSL — Władysław Kubow, przedstawiciel Wydziału Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KC PZPR — Jerzy Dąbrowski, sekretarz KW PZPR w Chełmie — Marian Cieślak — prezes WK ZSL w Chełmie — Jan Sabanowski, wojewoda chełmski — Alojzy Zieliński, sekretarz KW PZPR w Zamościu — Władysław Zubala, wicewojewoda zamojski — Marian Pietras, kierownik Wydziału

Moment dekoracji









Moment dekoracji

Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KW PZPR w Chełmie — Antoni Dutkowski, kierownik Wydziału Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KW PZPR w Białej Podlaskiej — Andrzej Szot, wiceprezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — Franciszek Ołdak, przewodniczący Zarządu Głównego SGP — Cezary Lipert.

Otwarcia Sesji dokonał przewodniczący Zarządu Głównego SGP — Cezary Lipert (tekst przemówienia zamieszczono osobno).

Przewodnictwo obrad objął Jan Kłopotowski — dyrektor Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa, prosząc do Prezydium Lucynę Gręziak, Emila Nowosielskiego, Mariana Nykla, Stanisława Trautsolta i Zygmunta Wierzyńskiego. Referat okolicznościowy wygłosił zastępca ministra rolnictwa — Stefan Zawodziński (tekst referatu publikujemy oddzielnie).

Uroczystym momentem Sesji było odczytanie przez kol. Tadeusza Kuryłowicza uchwały Rady Państwa z dnia 19 września 1979 roku o przyznaniu odznaczeń państwowych „Za wybitne zasługi w pracy zawodowej i działalności społecznej".

Order Sztandaru Pracy II klasy otrzymał Zygmunt Wierzyński.

Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymał Franciszek Piluś.

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymali: Wacław Bielecki — Ciechanów, Kazimierz Błażej — Rzeszów, Stanisław Burghard — Poznań, Józef Buszko — Białystok, Józef Ciepichał — Kielce, Mieczysław Ciszewski — Lublin, Czesław Cybula — Radom, Michał Fidziukiewicz — Białystok, Czesław Gołębiowski — Warszawa, Mieczysław Górski — Łódź, Wojciech Hagmajer — Warszawa, Juliusz Heczko — Kraków, Stanisław Iwasiewicz — Poznań, Apolinary Jaworski — Kielce, Andrzej Jelisiejew — Białystok, Bernard Jurewicz — Bydgoszcz, Kazimierz Kazimierczak — Gorzów Wielkopolski, Józef Kłos — Rzeszów, Nikodem Konieczyński — Poznań, Stanisław Kowalski — Koszalin, Józef Kwiatkowski — Lublin, Zdzisław Liśkiewicz — Olsztyn, Jan Łaśka — Wrocław, Jan Marczak — Kielce, Jan Myczkowski — Piotrków, Stanisław Niewęgłowski — Lublin, Emil Nowosielski — Warszawa, Marian Ołtarzewski — Szczecin, Zygmunt Orzechowski — Warszawa, Albin Paszczyński — Rzeszów, Wiaczesław Piekar — Białystok, Borys Pilinkiewicz — Bydgoszcz, Michał Piotrkowski — Lublin, Augustyn Rudawski — Rzeszów, Maria Stańczyk — Lublin, Henryk Świerzbiński — Warszawa, Stanisław Trautsolt — Warszawa, Janusz Wapiński — Warszawa, Lucjan Ziarnik — Legnica.

Złoty Krzyż Zasługi otrzymali: Zygmunt Bartoszewski — Warszawa, Roman Ernest — Toruń, Jan Jaślan — Radom, Tadeusz Kalinowski — Gdańsk, Miron Korżyński — Gorzów Wielkopolski, Zbigniew Krzyżaniak — Katowice, Alfred Jankowski — Gdańsk, Szczepan Soboń — Opole, Michał Tyniec — Ciechanów.

Srebrny Krzyż Zasługi otrzymali: Stanisław Goraj — Olsztyn, Czesław Łachno — Zamość.

Aktu dekoracji dokonali wicepremier — Longin Cegielski, pierwszy zastępca ministra rolnictwa — Stefan Zawodziński, sekretarz Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Chełmie — Marian Cieślak i wojewoda chełmski — Alojzy Zieliński.

Wicepremier Longin Cegielski składając odznaczonym gratulacje, powiedział:





Moment dekoracji



Wicepremier L. Ciegielski składa gratulacje odznaczonym



Przemawia kol. Z. Wierzyński

Szanowne Towarzyszki i Szanowni Towarzysze!

W imieniu prezydium rządu, towarzysza premiera Jaroszewicza i własnym, składam jak najserdeczniejsze gratulacje i wyrazy uznania dla tych oficerów reformy rolnej, którzy przez osobisty wkład, często z narażeniem życia, prowadzili to niełatwe dzieło zmian strukturalnych, zmian politycznych w naszym kraju. Wśród odznaczonych stanowią oni duży procent.

Serdecznie gratuję tym, którzy są już następcami realizatorów reformy rolnej i tak, jak głosi hasło tu widoczne, są realizatorami bieżącej polityki partii. Pozwólcie, iż wyrażę przekonanie, że te wysokie odznaczenia nadane Wam na wniosek ministra rolnictwa przez Radę Państwa, będą nie tylko uznaniem za Wasz wielki wkład w rozwój polskiego rolnictwa, w przemiany jakie w nim nastąpiły i następują, ale że będą one także zachętą do dalszej wcale niełatwej pracy, jaka stoi przed polskimi geodetami.

Rolnictwo naszę ulega ciągłym przeobrażeniom. Zmieniają się relacje między własnością społeczną a indywidualną. Zmienia się strukturalnie rolnictwo indywidualne. Pracy nie zabraknie ani Wam, ani następnym pokoleniom geodetów. Chodzi o to, ażeby praca była wykonana jak najsolidniej. Chodzi o to, ażeby poprzez relatywnie szybkie działanie przyśpieszać te wszystkie zmiany, jakie są niezbędne w naszym rolnictwie, w celu osiągnięcia optymalnych wyników produkcji. Wyrażając jeszcze raz serdeczne gratulacje, serdecznie Was proszę, a za Waszym pośrednictwem wszystkich geodetów o to, ażeby realizując dzisiejsze zadania mieli w pamięci te wielkie ofiary, często bez precedensu w tym zawodzie wysiłki, które doprowadziły do takich zmian, o jakich mówiono już przede mną z tej trybuny.

Dziękuję, i jeszcze raz gratuluję.

W imieniu odznaczonych podziękował kol. Zygmunt Wierzyński, który powiedział:

Towarzyszu Premierze!

W imieniu wszystkich dzisiaj odznaczonych składam najserdeczniejsze podziękowanie za tak wysoki wyraz uznania i wyróżnienia. Jestem, jak i chyba wszyscy, w imieniu których mówię, ogromnie wzruszony pamięcią o naszych zaszczytnych pracach wykonywanych ponad trzydzieści lat temu dla realizacji dekretu o reformie rolnej. Był to okres entuzjazmu z powodu zwycięstwa nad faszystowskimi Niemcami, odzyskania niepodległości, możliwości rozpoczęcia odbudowy zniszczonej ojczyzny, wkroczenia w budownictwo ojczyzny socjalistycznej i było to wkroczenie w budownictwo Ludowej, socjalistycznej Polski, gdzie reforma rolna była pierwszym i podstawowym do tego krokiem.

Dopełniła się sprawiedliwość dziejowa. Ci, którzy pracowali dotąd na cudzej roli nabyli prawo do własnej ziemi, własnego gospodarstwa oraz niezależnego, dostatniego bytu. Dlatego wykonywaliśmy reformę rolną z całym oddaniem i całym poświęceniem wiedząc, że setki tysięcy chłopów czeka na spełnienie dziejowej sprawiedliwości. I dziś pomimo tego, że jesteśmy w starszym wieku, staramy się być użytecznymi i pomagać w budownictwie i rozwoju Ludowej Polski.

Kończąc, jeszcze raz dziękuję w imieniu wszystkich odznaczonych za tak wysokie wyróżnienie.

W dalszej części Sesji kol. Jan Bielański w imieniu Sądu Głównego odczytał wyniki X Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych. Nagrody i wyróżnienia laureatom Konkursu wręczyli: wiceminister — Stefan Zawodziński, przewodniczący ZG SGP — Cezary Lipert i dyrektor Jan Kłopotowski (omówienie wyników Konkursu podajemy oddzielnie).

Następnie głos zabrał wiceprezes GUGiK — Franciszek Oldak, który powiedział między innymi: *Geodeci, jako pierwsza zorganizowana grupa inteligencji technicznej tuż za linią przesuwającego się na zachód frontu, podjęła wraz z aktywem robotniczym i chłopskim zadania rewolucyjne, zmierzające do likwidacji przestarzałego ustroju agrarnego, likwidacji własności obszarniczej oraz ugruntowania nowego ładu i porządku społecznego na wsi.* Stwierdził również, że i obecnie *geodeci nic nie stracili z idei tamtych dni.*

Odznaczeni przyjmują gratulacje







Gratulacje od dyrektora J. Kłopotowskiego

W imieniu Komitetu Geodezji PAN doc. dr hab. Bogdan Ney — zastępca przewodniczącego Komitetu przekazał pozdrowienia uczestnikom Sesji oraz złożył gratulacje odznaczonym.

Z pozdrowieniami i gratulacjami wystąpili goście z zagranicy. Prof. Paweł Wuczkow z Bułgarii, który wręczył Stowarzyszeniu upominek od geodetów bułgarskich, dr Emilia Karlubikova z Czechosłowacji, Wolfgang Albrecht z Niemieckiej Republiki Demokratycznej, który także wręczył upominek oraz dr László Balázs z Węgier.

W dalszym ciągu obrad wygłoszono trzy referaty:

— główne tezy referatu pt. *Społeczno-ekonomiczne skutki reformy rolnej w Polsce* — prof. dr Anna Szemberg (omówiła w imieniu własnym i prof. dra A. Wosia)

— *Miejsce reformy rolnej w przemianach rewolucji socjalistycznej w Polsce* — dr hab. Edward Olszewski

— *Stymulacyjne funkcje aktów prawnych w zakresie gospodarki ziemią w latach 1944—1979* — doc. dr hab. Kazimierz Sand.

W godzinach popołudniowych odbyła się wycieczka do rozparcelowanego majątku Różanka w gminie Włodawa. Wycieczkę zakończono ogniskiem nad Jeziorem Białym, gdzie umilała czas i grała do tańca kapela ludowa z Małochwieja.

W drugim dniu Sesji obradom przewodniczył inż. Edward Kuter — dyrektor WBGiTR w Chełmie. Wygłoszono 11 referatów, które mgr inż. A. Wróbel z Zamościa omówił w odrębnym opracowaniu w Przeglądzie Geodezyjnym. Po obradach zwiedzono historyczne podziemia chełmskiego Bielucha, a popołudniowe godziny umilił występ kapeli krasnostawskiej.

Obradom trzeciego dnia Sesji przewodniczył doc. dr hab. St. Trautsolt z doc. dr hab. B. Neyem i doc. dr T. Witkiem w prezydium. Przedstawiono podstawowe tezy 9 referatów, opracowanych przez autorów z urządzenioworolnych ośrodków naukowych i Instytutu Geodezji i Kartografii. Prof. P. Wuczkow omówił zadania geodezji rolnej w Bułgarii. Referaty prof. P. Wuczkowa, dra W. Wilkowskiego i doc. dra hab. A. Ciołkosza ilustrowano interesującymi przeźroczami. Referaty te omówi w Przeglądzie Geodezyjnym dr St. Goraj. Trzeba wspomnieć, że zbiór referatów na Sesję wydany przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich zawiera cenny aneks w postaci wykazu geodetów, którzy brali udział w realizacji dekretu o reformie rolnej.

Na zakończenie obrad uczestnicy sformułowali wnioski oraz podjęli uchwałę.

Sesję zakończył zastępca przewodniczącego Prezydium ZG SGP — kol. mgr inż. M. Lisek. Podkreślił on, że sesja chełmska przejdzie niewątpliwie do historii działalności Stowarzyszenia jako impreza bardzo udana, o wymowie politycznej i zawodowej, impreza będąca przykładem ścisłej współpracy SGP z jednostkami administracyjno-produkcyjnymi resortu rolnictwa, impreza, podczas której uhonorowano wielu zasłużonych kolegów — realizatorów reformy rolnej. Na zakończenie kolega M. Lisek podziękował uczestnikom Sesji za aktywny udział w obradach, zaś Komitetowi Organizacyjnemu, a zwłaszcza kolegom z Chełma — za zaangażowanie w pracach organizacyjnych Sesji.

Inż. Jan Mardon
WBGiTR w Chełmie

Mgr inż. JAN BIELAŃSKI
Ministerstwo Rolnictwa

X Konkurs Jakość Prac Scaleniowych i Wymiennych

W Chełmie podczas Sesji Naukowej na temat: *35-lecie reformy rolnej* odbyło się uroczyste zakończenie X Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych, organizowanego corocznie przez Ministerstwo Rolnictwa i Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Konkurs ten należy do tradycji życia zawodowego i stowarzyszeniowego geodetów — urządzeniowców rolnych i już po raz dziesiąty umożliwił wyłonienie i nagrodzenie wykonawców najlepszych projektów. Projekty te cechowała wysoka jakość techniczna oraz oryginalne rozwiązania gospodarcze.

Główny Sąd X Konkursu pracował w składzie: przewodniczący — mgr inż. Emil Nowosielski, który pełni tę zaszczytną funkcję już od 10 lat; sekretarz — mgr inż. Jan Bielański oraz członkowie: doc. dr inż. Stanisław Trautsolt, dr inż. Henryk Dunaj, mgr inż. Helena Konstanta i mgr inż. Zygmunt Zurawski. Ocenie sądu poddano rekordową liczbę, bo aż 45 prac zakończonych w 1978 roku, które wcześniej zakwalifikowały wojewódzkie sądy eliminacyjne. Obejmowały one 30 projektów scaleniowych oraz 15 projektów wymiany gruntów. Prace przedstawiły wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych działające w województwach: białostockim, bydgoskim, chełmskim, kieleckim, legnickim, lubelskim, łomżyńskim, łódzkim, olsztyńskim, opolskim, poznańskim, przemyskim, rzeszowskim, sieradzkim, suwalskim, szczecińskim, tarnowskim i stołecznym warszawskim.

Znamienne jest to, że do udziału w Konkursie przystępują biura z nowo powstałych województw. W 1979 roku przystąpiły do Konkursu biura działające w Chełmie, Łomży i Tarnowie. Świadczy to o stopniowym wyrównywaniu się możliwości produkcyjnych wszystkich wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych w kraju.

Stosunkowo duża liczba prac oraz ich bardzo wyrównany poziom skłoniły Główny Sąd Konkursowy do przyznania kilku równorzędnych nagród i wyróżnień z zakresu scaleń i wymian gruntów.

Z zakresu scaleń gruntów przyznano nagrody pieniężne ufundowane przez ministra rolnictwa.

I nagrodę w wysokości 20 000 złotych za wzorową jakość wykonania projektu scalenia gruntów w obiekcie Bolimów o powierzchni 1713 ha, otrzymał zespół geodetów z WBGiTR w Łodzi w składzie: Władysław Nowocin, Zbigniew Kawczyński, Bożena Józefowicz, Władysław Łapinkiewicz.







Dwie równorzędne II nagrody po 14 000 złotych przyznano:

— zespołowi geodetów z WBGiTR w Poznaniu w składzie: Antoni Chołdrych, Włodzimierz Narożny i Tadeusz Jaroniewski — za bardzo dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów w obiekcie Atanazyn o powierzchni 2928 ha;

— geodecie z WBGiTR w Warszawie — Michałowi Gorustowiczowi — za bardzo dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów wsi Łazy o powierzchni 712 ha.

Trzy równorzędne III nagrody po 8000 złotych przyznano:

— geodecie z WBGiTR w Chełmie — Stanisławowi Kuryło — za dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów wsi Macoszyn Mały o powierzchni 482 ha;

— zespołowi geodetów z WBGiTR w Lublinie w składzie: Stefan Sobczak, Jan Michalek — za dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów wsi Stręczyn Nowy o powierzchni 971 ha;

— zespołowi geodetów z WBGiTR w Rzeszowie w składzie: Eugeniusz Drożdż, Stanisław Tokarz i Mieczysław Piekarski — za dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów wsi Giedlarowa o powierzchni 2996 ha.

Ponadto przyznano dyplomy uznania za następujące projekty scaleń wsi:

— Pieńki (1989 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Białymstoku pod kierownictwem Stanisława Tomaszewskiego;

— Oleszno (1836 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Kielcach pod kierownictwem Józefa Szumigraja;

— Brzeziny (2313 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Kielcach pod kierownictwem Stanisława Organa;

— Niewirków (1489 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Lublinie pod kierownictwem Henryka Zielińskiego;

— Wielkie Oczy (2213 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Przemyślu pod kierownictwem Augustyna Hassa;

— Lubla (1416 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Rzeszowie pod kierownictwem Leszka Wojdyły;

— Nowe Miasto (921 ha) — zespołowi geodetów z WBGiTR w Warszawie pod kierownictwem Zdzisława Judy.

Z zakresu wymian gruntów przyznano trzy nagrody.

I nagrodę w wysokości 8000 złotych otrzymał zespół geodetów z WBGiTR w Tarnowie w składzie: Stanisław Krypel, Jan Szewczyk, Jan Jeziorek, Zbigniew Masłoń i Adolf Tarko — za wzorową jakość wykonania projektu wymiany gruntów w obiekcie Nieciecza-Otfinów o powierzchni 871 ha.

Dwie równorzędne II nagrody po 5000 złotych przyznano:

— geodetom z WBGiTR w Poznaniu — Grzegorzowi Królakowi i Andrzejowi Kegelowi — za bardzo dobrą jakość wykonania projektu wymiany gruntów w obiekcie Pobiel o powierzchni 929 ha;

— geodetom z WBGiTR w Olsztynie — Bronisławowi Konopka i Tadeuszowi Sztremerowi — za bardzo dobrą jakość wykonania projektu wymiany gruntów w obiekcie Międzylesie-Podleśna o powierzchni 1547 ha.

Poza wymienionymi nagrodami i wyróżnieniami Główny Sąd Konkursowy uznał, że praca z WBGiTR w Legnicy dotycząca wsi Twardocice, zasługuje na szczególne wyróżnienie za wykonanie nie tylko scalenia gruntów, ale podjęcie działań związanych z kompleksowym urządzaniem gospodarstw w scalonej wsi. W wyniku scalenia, poprzez odpowiednie sterowanie obrotem ziemią, przydzielano grunty gospodarstwom indywidualnym zależnie od zasobów siły roboczej i obranych kierunków specjalizacji produkcji. W działalności tej Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych miało wiodącą rolę w koordynowaniu współpracy odpowiednich służb oraz specjalistów zainteresowanych branż, głównie z Instytutu Planowania i Urządzeń Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Główny Sąd X Konkursu uznał, że przedstawione opracowanie nie daje się porównać z pozostałymi pracami zgłoszonymi do Konkursu i wystąpił do organizatorów Konkursu o przyznanie autorom nagrody specjalnej. Podstawą przyznania tej nagrody było odmienne, niezwykle korzystne podejście do zagadnienia scalenia gruntów, w którym sam zabieg scaleniowy jest jedynie elementem składowym działalności z zakresu prawidłowej organizacji przestrzeni produkcyjnej w gospodarstwach rolnych.

Przychylając się do tego wniosku, Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich przyznał Włodzimierzowi Chytremu i Julianowi Warcholikowi — wykonawcom projektu scalenia gruntów wsi Twardocice — nagrodę specjalną w wysokości 14 000 złotych.

Wszystkie wymienione nagrody i wyróżnienia wręczył laureatom I zastępca ministra rolnictwa — Stefan Zawodziński, w obecności wicepremiera Longina Cegielskiego oraz przedstawicieli władz politycznych i administracyjnych województw: chełmskiego, bialskopodlaskiego i zamojskiego.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniach 1—5 października 1979 roku w Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w Łodzi zostało zorganizowane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii szkolenie dla głównych geodetów województw — dyrektorów wojewódzkich biur geodezji i kartografii oraz pracowników pełniących obowiązki ich zastępców. Przedmiotem szkolenia były w szczególności zagadnienia: doskonalenia organizacji służby geodezyjnej, aktualizacji mapy zasadniczej, inwentaryzacji uzbrojenia terenu, ewidencji gruntów, przygotowania terenów pod budownictwo jednorodzinne, organizację ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, realizacji osnów geodezyjnych, bilansowania kadry geodezyjnej z zastosowaniem technik informatycznych, finansowania robót geodezyjnych, planowania i ekonomiki, polityki cen robót geodezyjno-kartograficznych, kierunków rozwoju kartografii oraz zasad oceny współzawodnictwa wojewódzkich służb koordynacyjno-nadzorczych. W toku szkolenia zaznajomiono się w miejskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Łodzi z pracami geodetów w zakresie kształtowania układu przestrzennego infrastruktury technicznej w województwie miejskim łódzkim.

Na zakończenie szkolenia dokonano oceny wykonywania bieżących zadań geodezyjnej służby koordynacyjno-nadzorczej oraz wytyczono kierunki jej działania w następnych latach.

■ W dniu 18 października 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym omówiono stan przedsięwzięć GUGiK w zakresie opracowań geodezyjno-kartograficznych związanych z kompleksowym zagospodarowaniem Wisły i jej dorzecza. Z przedstawionej informacji wynikało, że we wrześniu 1979 roku Główny Urząd przekazał do Biura Pełnomocnika Rządu ds. Zagospodarowania Wisły projekt programu prac geodezyjnych, kartograficznych i fotogrametrycznych jako wycinka kompleksowego programu rządowego. W projekcie tym przewidziano wykonanie map topograficznych, mapy zasadniczej, map tematycznych, opracowań specjalistycznych, obsługi geodezyjnej inwestycji, osnów geodezyjnych oraz innych prac geodezyjnych. Realizacja tych zadań w okresie 1981—2000 będzie wymagała nakładów w wysokości około 13 mld złotych. Obecnie prowadzone przez OPGK prace do potrzeb zagospodarowania Wisły dotyczą głównie wykonywania map sytuacyjno-wysokościowych. Kolegium przyjęło informację do akceptującej wiadomości i zaleciło kontynuowanie działań w kierunku wzmocnienia koordynacyjnej roli GUGiK w zakresie opracowań geodezyjno-kartograficznych związanych z kompleksowym zagospodarowaniem Wisły i jej dorzecza.

W dalszym punkcie porządku obrad Kolegium zaznajomiło się z realizacją nowoczesnego modelu ewidencji gruntów. W przedstawionej informacji podano, że wdrożenie modelu następuje sukcesywnie etapami. Z określonych w modelu czterech jednostek przetwarzania rozpoczęto w skali produkcyjnej realizację jednostki JP-3, dotyczącej wykonania części opisowej ewidencji gruntów i jej emisji w postaci tabulogramów użytkowych. W zakresie tej części podjęta została decyzja o wyłącznym stosowaniu technologii informatycznej przy modernizacji ewidencji gruntów w miastach. Rozpoczęto także prace wdrożeniowe w tym zakresie na terenie gmin. Kolegium przyjęło informację do wiadomości, korygując i uzupełniając zawarte w niej wnioski. Między innymi Kolegium zaleciło zweryfikowanie krajowego programu modernizacji ewidencji gruntów w miastach w powiązaniu z weryfikacją krajowego programu opracowania i modernizacji mapy zasadniczej oraz zorganizowanie narady z zainteresowanymi jednostkami i resortami na temat dalszej realizacji modelu.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło do wiadomości informację o działalności socjalno-bytowej w przedsiębiorstwach pionu GUGiK w 1978 roku, z której wynikało, że z roku na rok następuje sukcesywnie poprawa tych warunków. W 1978 roku wszystkie przedsiębiorstwa dysponowały już maksymalnym Zakładowym Funduszem Socjalnym, wynoszącym 2% odpisu od funduszu płac, co stanowiło sumę 31 mln złotych.

W końcowej części posiedzenia Kolegium zaznajomiło się ze stanem zatrudnienia geodetów gminnych. Na dzień 1 października 1979 roku były obsadzone stanowiska geodetów gminnych w 41% gminach i miastach-gminach.

Inż. Tadeusz Dulski

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 sierpnia 1979 r. w sprawie przeprowadzania przez organizacje społeczne ocen jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych (Dz. U. nr 19, poz. 113)

Do prowadzenia tych ocen jest między innymi upoważniona Naczelna Organizacja Techniczna oraz Stowarzyszenie Geodetów Polskich.

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 sierpnia 1979 r. w sprawie kwalifikacji jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych (Dz. U. nr 22, poz. 130)

Świadectwo kwalifikacji jakości wyrobów wydaje się na okres nie dłuższy niż 3 lata. Kwalifikacji jakości dokonuje się na podstawie norm i innych przepisów szczególnych oraz umów.

— Uchwała nr 119 Rady Ministrów z dnia 3 sierpnia 1979 r. w sprawie organizacji kontroli jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych (MP nr 20, poz. 117)

Kontrolę jakości w jednostkach gospodarki uspołecznionej wykonują komórki (stanowiska pracy) do spraw kontroli jakości. Wykorzystuje się również metody samokontroli.

— Uchwała Rady Państwa z dnia 14 lipca 1979 r. w sprawie czuwania nad zgodnością prawa z Konstytucją oraz ustalania powszechnie obowiązującej wykładni ustaw (MP nr 19, poz. 113)

— Zarządzenie ministra rolnictwa z dnia 25 lipca 1979 r. w sprawie cen, warunków i trybu sprzedaży państwowych nieruchomości rolnych (MP nr 19, poz. 114)

Traci moc zarządzenie ministra rolnictwa z 22 stycznia 1974 r. w tej sprawie (MP nr 7, poz. 54).

— Wytyczne techniczne. Zakładanie szczegółowej osnowy poziomej II i III klasy. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników — zalecone do stosowania pismem GUGiK, znak TE. 4-422/G1-TG/79 z dnia 4 maja 1979 r.

— Zarządzenie nr 24 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 2 lipca 1979 r. w sprawie wytycznych do programowania i realizacji współpracy naukowej i technicznej z zagranicą (Dz. Urz. MNSzWiT nr 6, poz. 23)

Zarządzenie ustala wytyczne w tym zakresie, uwzględniając koordynacyjną rolę Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

— Zarządzenie nr 27 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 17 sierpnia 1979 r. w sprawie zasad i trybu przekazywania informacji o wykonywanych na rzecz jednostek gospodarki uspołecznionej tłumaczeniach tekstów technicznych i innych specjalistycznych (Dz. Urz. MNSzWiT nr 6, poz. 24)

Centralny rejestr tłumaczeń prowadzi Centrum Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej. Zgłoszenie zaplanowanego tłumaczenia i kartę informacyjną o dokonanym tłumaczeniu przesyła się do CINTE.

— Zarządzenie nr 61 ministra finansów z dnia 5 września 1979 r. w sprawie finansowania wyjazdów popieranych za granicę. (Dz Urz. Min. Fin. nr 13, poz. 27)

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

STYCZEŃ 1980 Nr 1

ELŻBIETA ŁAWNIKIEWICZ
IRENA MAJCHER
ANDRZEJ UHRYNOWSKI

Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych

Opis, katalogowanie i dystrybucja obrazów satelitarnych z LANDSATA

W pierwszym numerze „Przeglądu Geodezyjnego" z 1978 roku został opublikowany artykuł dr inż. Adama Linsenbartha pt. *Globalne systemy teledetekcji satelitarnej*, który zapoznawał czytelników z ogólnymi zasadami pozyskiwania informacji o obiektach i zjawiskach na powierzchni naszego globu, przy wykorzystaniu aparatury umieszczonej na sztucznych satelitach Ziemi. W artykule najszerzej został opisany system wykorzystujący satelity typu LANDSAT (Land Satellite), które są przeznaczone do obrazowania powierzchni Ziemi w różnych zakresach spektrum elektromagnetycznego z wysokości około 900 kilometrów. Odpowiednie przetworzenie zarejestrowanych obrazów za pomocą specjalnej aparatury analogowej czy też cyfrowej, pozwala na uzyskanie znacznie więcej informacji o badanym obiekcie lub zjawisku niż to jest możliwe przy użyciu fotografii konwencjonalnej, z pułapu lotniczego.

Poza tym skokowym wzrostem jakości materiału rejestracyjnego, niezmiernie przydatnego do badań zasobów naszej planety, zastosowali satelitów typu LANDSAT umożliwiło osiągnięcie kolosalnego skoku ilościowego w uzyskiwaniu obrazów jej powierzchni. Obrazowany jest bowiem, z częstotliwością kilku dni, każdy zakątek globu, z wyjątkiem obszarów okołobiegunowych. Umożliwia to zatem już nie tylko rejestrację zasobów Ziemi, ale także prowadzenie systematycznych badań zjawisk dynamicznych zachodzących na jej powierzchni.

Łatwo sobie wyobrazić jak ogromne są możliwości wykorzystywania tej nowej techniki badawczej w różnych dziedzinach nauki i gospodarki.

W Polsce już od czterech lat istnieje w Instytucie Geodezji i Kartografii (IGiK) Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS), który wyposażony w odpowiednią aparaturę zajmuje się wykorzystywaniem obrazów satelitarnych dla różnych celów naukowych i gospodarczych. Ośrodek sprowadza z zagranicy obrazy zarejestrowane na taśmach magnetycznych lub na materiałach fotograficznych, przetwarza je, a następnie, na podstawie uzyskanych informacji wykonuje specjalistyczne opracowania. Ponadto OPOLiS, jako jedyny dystrybutor, dostarcza materiały satelitarne zainteresowanym instytucjom krajowym.

Niniejszy artykuł ma na celu zapoznanie czytelników z opisem obrazów z satelity LANDSAT oraz ze sposobem ich katalogowania i wyszukiwania.

Obrazowanie powierzchni Ziemi z satelitów typu LANDSAT

W czerwcu 1972 roku został umieszczony na orbicie okołoziemskiej pierwszy satelita z serii satelitów typu LANDSAT, noszący początkowo nazwę ERTS (Earth Resources Technology Satellite), który działał do połowy 1978 roku. Działające obecnie satelity LANDSAT-2 i LANDSAT-3 zostały umieszczone na orbitach odpowiednio 22 stycznia 1975 r. i 5 marca 1978 r. Parametry orbity LANDSATA zostały tak dobrane, aby obrazowanie każdego fragmentu powierzchni Ziemi wykonane było w tym samym momencie słonecznego czasu miejscowego. Dla terytorium Polski moment ten odpowiada mniej więcej godzinie 8.30 czasu uniwersalnego.

LANDSAT okrąża Ziemię w ciągu 103 minut, z prędkością 6,47 km/s wykonując 14 okrążeń w ciągu doby. Kompletne pokrycie całego globu czyli 1 cykl obiegu satelity wymaga 252 okrążeń, co sprawia, że przebieg satelity po tej samej orbicie powtarza się co 18 dni. Czas przelotu LANDSATA-3 po danej orbicie został przesunięty w stosunku do przelotu LANDSATA-2 o 9 dni. Pozwoliło to na dwukrotne zwiększenie częstotliwości wykonywania obrazów, a tym samym na zwiększenie prawdopodobieństwa otrzymywania obrazów Ziemi nie przesłoniętej pokrywą chmur.

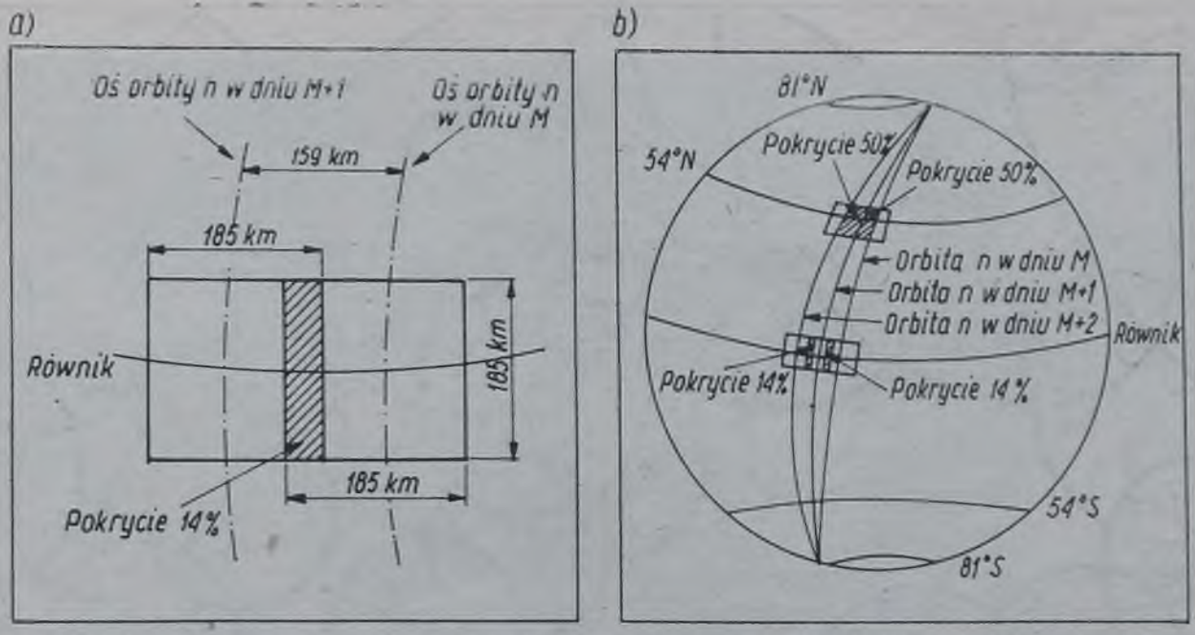
Na LANDSACIE-2 jedynym działającym obecnie systemem obrazującym jest skaner wielospektralny MSS (Multispectral Scanner), opisany szerzej przez dr inż. A. Linsenbartha (Prz. Geod. nr 1, 1978). Na LANDSACIE-3 skaner wielospektralny MSS został uzupełniony sensorem uczulonym na zakres podczerwieni termalnej w pasmie 10,4—12,6 nanometrów (kanał 8), co umożliwiło obrazowanie powierzchni Ziemi również w godzinach nocnych. Niestety, sensor ten uległ uszkodzeniu już 11 lipca 1978 r.

Szerokość pasa obrazowanego przez skaner MSS wynosi 185 km. Wzajemne pokrycie między obrazami wykonanymi z dwóch sąsiednich orbit wynosi na równiku 14%. W związku z tym odległość między osiami pasów na równiku jest równa 159 km, zaś w miarę oddalania się od równika na północ i na południe maleje proporcjonalnie do cosinusa szerokości geograficznej φ. Wzrasta natomiast odpowiednio wzajemne pokrycie, które na przykład dla obszaru Polski zawiera się już w granicach 44—49%.

Wzrost wzajemnego pokrycia obrazów satelitarnych w zależności od przyrostu szerokości geograficznej ilustruje tablica 1.

Pokrycie między kolejnymi obrazami uzyskanymi z tej samej orbity wynosi 10% i otrzymywane jest sztucznie w procesie tworzenia obrazów fotograficznych z taśm magnetycznych, poprzez dwukrotne odczytywanie tego samego fragmentu taśmy. Rozdzielczość w terenie obrazów ze skanera MSS wynosi 59 × 79 metrów.

Na LANDSACIE-3 pracuje ponadto zespół kamer telewizyjnych RBV (Return Beam Vidicon), który jednakże różni się od tych, jakie były zamontowane na obu jego poprzednikach. Na pierwszych dwóch satelitach zespół RBV składał się z trzech kamer, z których każda, uczulona na inny zakres spektralny, obrazowała tę samą scenę co MSS. Na LANDSACIE-3 pracują dwie kamery panchromatyczne, dające dwa obrazy obok siebie. Każdy taki obraz obejmuje obszar 98 × 98 km. Cztery obrazy RBV, oznaczone jako A,



Rys. 1: a) rozmiary obrazu satelitarnego i wzajemne pokrycie obrazów wykonanych z dwóch sąsiednich orbit na równiku, b) wzrost wzajemnego pokrycia obrazów wykonanych z sąsiednich orbit w miarę wzrostu szerokości geograficznej

Tablica 1

Szerokość geograficzna	Pokrycie obrazów [%]
0	14,0
10	15,4
20	19,1
30	25,6
40	34,1
50	44,8
60	57,0
70	70,6
80	85,0

Tablica 2

Landsat 1 i 2		
Sensor	Długość fali [mm]	Kanał
RBV	0,475—0,575	1
	0,580—0,680	2
	0,690—0,830	3
MSS	0,5—0,6	4
	0,6—0,7	5
	0,7—0,8	6
	0,8—1,1	7

Landsat 3		
Sensor	Długość fali [mm]	Kanał
RBV	0,505—0,750	
MSS	0,5—0,6	4
	0,6—0,7	5
	0,7—0,8	6
	0,8—1,1	7
	10,4—12,6	8

B, C i D odpowiadają zatem jednej scenie otrzymanej ze skanera MSS. Takie rozwiązanie zwiększa efektywną rozdzielczość obrazów RBV w stosunku do rozdzielczości obrazów MSS dwukrotnie, czyli do 40 metrów.

Zestawienie zakresów spektralnych w poszczególnych kanałach dla obu rodzajów aparatury znajduje się w tablicy 2

Rejestracja radiacji powierzchni Ziemi odbywa się na taśmach magnetycznych, po zamianie impulsów energii elektromagnetycznej na ciąg impulsów elektrycznych o odpowiednio różnym natężeniu. Każdej określonej wartości radiacji odpowiada umowna jednostka dygitalna w przedziale od 0 do 63. Maksymalny poziom odbioru energii odbitej od powierzchni Ziemi przez sensory MSS w poszczególnych kanałach został tak dobrany, aby rejestrowane obrazy zawierały jak najwięcej informacji o całokształcie zjawisk na niej zachodzących. Dobór zakresów odbioru radiacji poprzedziły bardzo wnikliwe badania własności spektralnych obiektów ziemskich, w wyniku czego ustalono następujące wartości maksymalnej radiacji rejestrowanej w poszczególnych kanałach:

kanał 4 od 0 do 2,48 miliwata/cm² · SR
kanał 5 od 0 do 2,00 miliwata/cm² · SR
kanał 6 od 0 do 1,76 miliwata/cm² · SR
kanał 7 od 0 do 4,60 miliwata/cm² · SR

(SR znaczy steradian)

Obrazy uzyskane drogą rejestracji wyżej zestawionych wartości radiacji noszą nazwę obrazów rejestrowanych sposobem „low gain" (niskiego wzmocnienia).

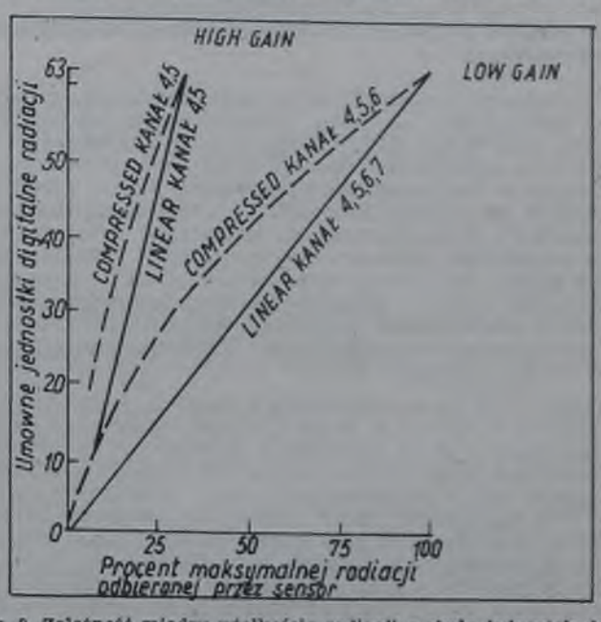
Na rozkaz wysłany z Centrum Kontroli Lotów można przełączyć sensory skanera MSS dla 4 i 5 kanału na rejestrację zjawisk w zawężonym pasmie radiacji, wynoszącym dla kanału 4 od 0 do 0,83 miliwata/cm² · SR

dla kanału 5 od 0 do 0,67 miliwata/cm² · SR

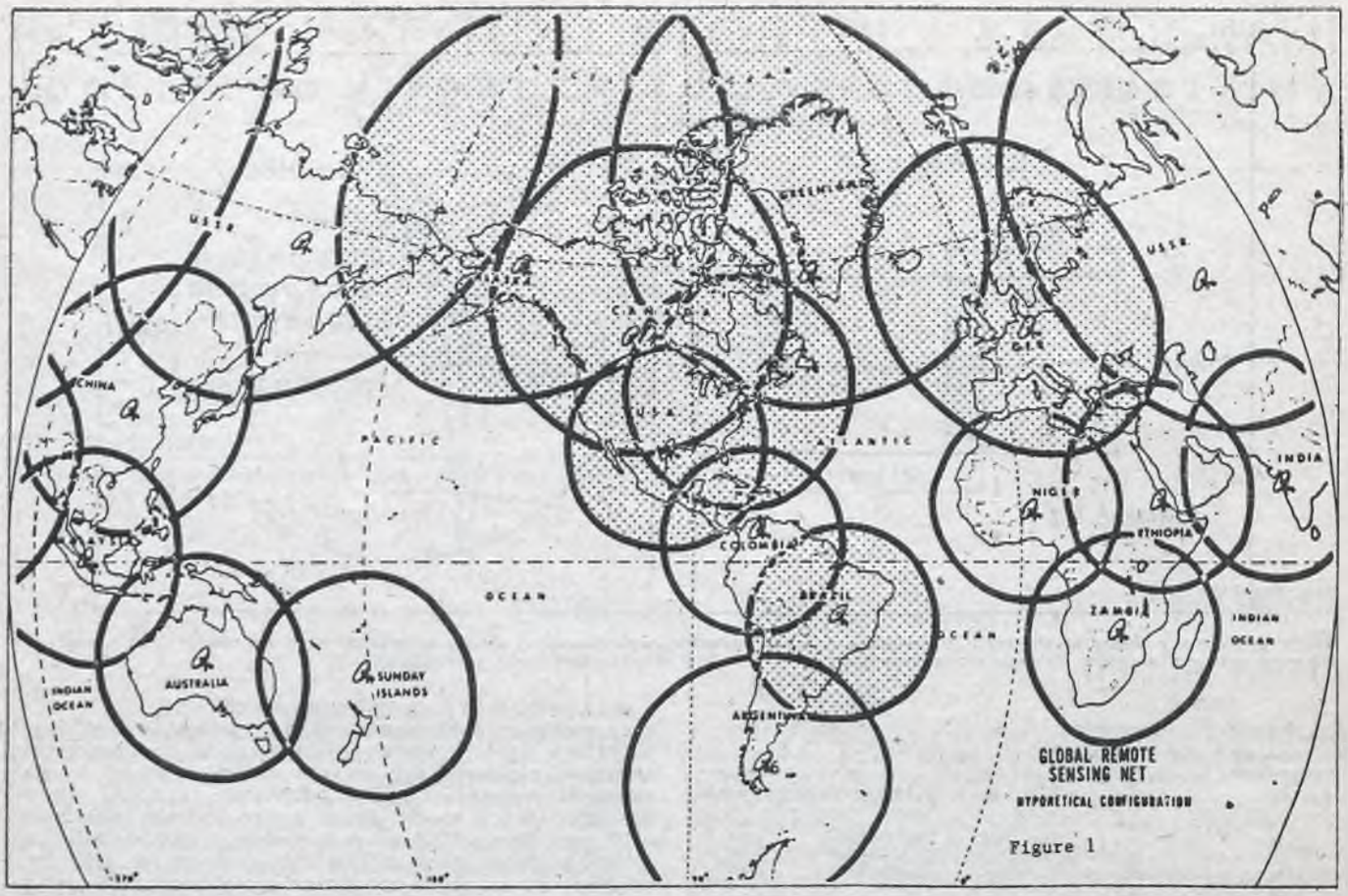
przy zachowaniu 64-stopniowej skali jednostek dygitalnych. Umożliwia to zwiększenie rozdzielczości radiometrycznej obrazów rejestrowanych w tych dwóch kanałach kosztem zawężenia szerokości pasma odbieranej radiacji. Obrazy uzyskane w ten sposób noszą nazwę obrazów rejestrowanych sposobem „high gain" (wysokiego wzmocnienia). Rejestrację „high gain" stosuje się w rejonach, w których znajduje się przeważająca liczba obiektów o zbliżonej radiacji.

Na rysunku 2 przedstawiony jest związek między wielkością radiacji i skalą jednostek dygitalnych dla obrazów zarejestrowanych sposobem „low gain" i „high gain".

Obrazy mogą być przekazywane bezpośrednio do naziemnych stacji odbiorczych albo zarejestrowane na taśmach magnetycznych na pokładzie satelity, o ile znajduje się on poza zasięgiem stacji. Pojemność pamięci pokładowej WBVTR (Wideband Video Tape Recorder) jest ograniczona i pozwala na rejestrację obrazów w ciągu 30 minut. Przekazanie ich na Ziemię następuje później, w trakcie przelotu satelity nad stacją odbiorczą. Transmisja obrazów z satelity na Ziemię może być dokonywana sposobem „linear mode" (transmisja liniowa) lub „compressed mode" (transmisja skupiona). W kanale 7 stosowana jest tylko transmisja liniowa, z uwagi na wystarczająco wysoką rozdzielczość radio-



Rys. 2. Zależność między wielkością radiacji a skalą jednostek dygitalnych dla obrazów zarejestrowanych sposobem „low gain" i „high gain" oraz przy transmisji „linear mode" i „compressed" „compressed mode"



Rys. 3. Sieć istniejących i planowanych stacji odbiorczych

metryczną sensora dalszej podczerwieni. Natomiast w kanałach 4, 5 i 6 bywa stosowana transmisja skupiona w celu zmniejszenia względnego błędu rejestracji w wypadku obiektów o słabej radiacji.

Sieć istniejących i planowanych naziemnych stacji odbiorczych jest przedstawiona na rysunku 3.

Obecnie, działa 8 naziemnych stacji odbioru obrazów z satelitów typu LANDSAT: Fairbanks (Alaska USA), Goldstone (Kalifornia USA), Greenbelt (Maryland USA), Shoe Cove (Newfounland Kanada), Prince Albert (Saskatchewan Kanada), Fucino (Włochy), Cuiaba (Brazylia), Kiruna (Szwecja).

Opis obrazów LANDSATA, zarejestrowanych na materiałach fotograficznych

Pierwotnymi nośnikami informacji zawartych na obrazach satelitarnych są taśmy magnetyczne o zagęszczonym zapisie, tzw. taśmy HDDT (High Density Digital Tape), na których są zapisywane obrazy satelitarne przekazywane z satelity do naziemnej stacji odbiorczej. Taśmy HDDT nie podlegają dystrybucji lecz służą jedynie do sporządzania materiałów przeznaczonych do sprzedaży. Przygotowanie tych materiałów odbywa się w specjalnych laboratoriach, gdzie obrazy są przepisywane na taśmy CCT (Computer Compatible Tape) o kilkudziesięciokrotnie rozgęszczonym zapisie w porównaniu z zapisem na taśmach HDDT. W trakcie przepisywania wprowadza się niezbędne korekcje geometryczne i radiometryczne.

Taśmy CCT są podstawowym nośnikiem treści obrazów satelitarnych. Obrazy te mogą być wizualizowane do postaci fotograficznej lub na specjalnych procesorach sterowanych komputerami mogą być poddawane różnorodnym przekształceniom w celu wyeksponowania tych fragmentów treści lub tych szczegółów, które najbardziej interesują danego użytkownika. Wyniki przetwarzania są także zapisywane na taśmach magnetycznych. Mogą być one również przedstawione w postaci fotograficznej, tabelarycznej, graficznej lub innej. Klient może otrzymać obrazy przetworzone według odpowiedniego programu i zapisane na taśmie magnetycznej, może je dostać też w formie fotografii czarno-białej lub kolorowej, negatywów, diapozytywów, jak również w formie papierowych kopii w skali 1 : 1 000 000, 1 : 500 000 lub 1 : 250 000.

Najczęściej obrazy sprzedawane są w postaci digitalnej, czyli zapisane na taśmie magnetycznej CCT, albo w postaci negatywu fotograficznego o wymiarach 70 × 70 mm zawierającego obraz w skali 1 : 3 369 000.

W celu umożliwienia identyfikacji obrazów satelitarnych i łatwiejszego ich wyboru, każdy z nich został opisany przez przyporządkowanie mu odpowiednich numerów oraz podanie szeregu dodatkowych informacji charakteryzujących dany obraz. Systemy opisywania obrazów w różnych stacjach odbiorczych różnią się nieco od siebie. W niniejszym artykule zostały przedstawione dwa systemy, stosowane przez ośrodki, w których Polska zaopatruje się w obrazy satelitarne to jest w EROS (Earth Resources Observation System) Data Center w USA oraz w Earthnet we Włoszech.

System opisu obrazów otrzymywanych z satelity LANDSAT stosowany w EROS Data Center

Amerykański system opisu zawiera 115 znaków, widocznych na dolnym marginesie zdjęcia przedstawionego na rysunku 4.

Rozmieszczenie znaków zostało przedstawione na rysunku 5, zaś ich znaczenie jest wyjaśnione niżej:

1— 8 — data zobrazowania — dzień, miesiąc, rok;
9— 25 — długość i szerokość geograficzna centralnego punktu (C) obrazu, definiowanego jako punkt przecięcia geometrycznego przedłużenia osi sensora satelity z powierzchnią Ziemi;
26— 42 — współrzędne geograficznego punktu nadirowego (N), definiowanego jako punkt przecięcia powierzchni Ziemi przez prostą poprowadzoną z satelity prostopadle do elipsoidy ziemskiej;
43— 54 — aparatura MSS lub RBV i kanał od 1 do 8, przy czym znak „D" oznacza transmisję bezpośrednią, zaś znak „R" oznacza retransmitowanie z pamięci pokładowej WBVTR;
55— 68 — wysokość i azymut Słońca. Wprawdzie czas lokalny przelotu satelity nad określonym obszarem jest stały, ale kąt padania promieni słonecznych i azymut Słońca zmieniają się zgodnie z sezono-



Rys. 4. Przykład obrazu satelitarnego

19MAY74 C N54-29/E019-53 N N54-27/E029-04 MSS 6 R SUN EL51 AZ 145 194-9268-N-1-N-D-2L NASA ERTS E-1665-09070-6 01								
1-8	9-25	26-42	43-54	55-68	69-78	79-89	90-98	99-115

Rys. 5a. Przykład opisu obrazu satelitarnego. Znaczenie liczb i liter wyjaśnione jest w tekście

E - 1 665 - 09 07 0 - 6 01

- nr kopii / generacji /
- dla MSS nr kanału, dla RBV symbol podsceny
- dziesiątki sekund
- minuty
- godziny
- kolejny dzień od momentu umieszczenia satelity na orbicie
- nr satelity: 1 i 5 dla LANDSAT-1, 2 i 6 dla LANDSAT-2, 3 i 7 dla LANDSAT-3

Rys. 5b. Wyjaśnienie znaczenia numeru identyfikacyjnego obrazu satelitarnego

wymi zmianami położenia Ziemi względem Słońca. Dokładny wpływ tych zmian na warunki oświetlenia fotografowanej powierzchni jest trudny do określenia. Niemniej jednak w pracach interpretacyjnych znajomość położenia Słońca bywa często bardzo przydatna;

69— 78 — kąt nachylenia orbity satelity i jej kolejny numer;

79— 89 — dane dotyczące opracowania zarejestrowanego obrazu:
- miejsce uzyskania obrazu — A (Alaska), G (Goldstone) itd.;
- rozmiary obrazowanego terenu: „1" — 185 × × 185 km lub „2" — 92,5 × 92,5 km;
- zastosowany interpolacyjny algorytm próbkowania przy dopasowywaniu obrazu do żądanej skali; N (tzw. najbliższego sąsiedztwa) lub C (tzw. algorytm sześcienny);
- rodzaj danych użytych do obliczenia centrum obrazu: P (dane projektowe) lub D (dane ostateczne);
- typ transmisji: „1" — linear mode lub „2" — compressed mode;
- sposób rejestracji obrazu: L — low gain lub H — high gain;

90— 98 — nazwa agencji realizującej program i nazwa programu;

99—115 — numer identyfikacyjny obrazu, którego znaczenie wyjaśnia rys. 5b.

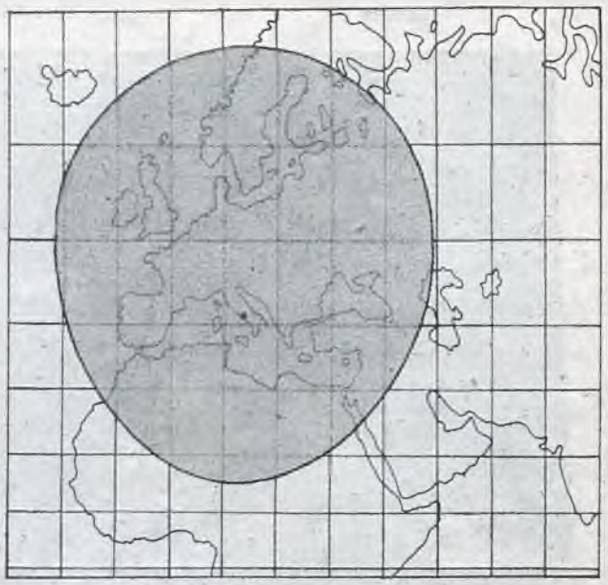
Poniżej opisu umieszczona jest na zdjęciu piętnastostopniowa skala szarości, stanowiąca niezbędny wzorzec porównawczy w pracach reprodukcyjnych. W narożnikach, poza granicą zobrazowanego terenu umieszczone są dodatkowo 4 znaki w kształcie krzyżyków, które ułatwiają nakładanie na siebie obrazów z różnych kanałów, na przykład przy tworzeniu kompozycji barwnych. Znajomość odległości między znaczkami ułatwia również sprawdzenie skali obrazu. Przecięcie przekątnych poprowadzonych przez krzyżyki wyznacza środek obrazu. Na materiałach fotograficznych naniesione są także znaczki w kształcie kresek, które wraz z opisem są pomocne przy określaniu współrzędnych geograficznych. Znaczki umieszczone są w odstępach co 30 minut i reprezentują siatkę współrzędnych geograficznych w odwzorowaniu UTM (Universal Transvere Mercator). Przy szerokościach powyżej 60° N i S, znaczki te umieszczone są w odstępach co 1° w celu uniknięcia zbytniego zagęszczenia.

System opisu obrazów z LANDSATA stosowany w Earthnet (Włochy)

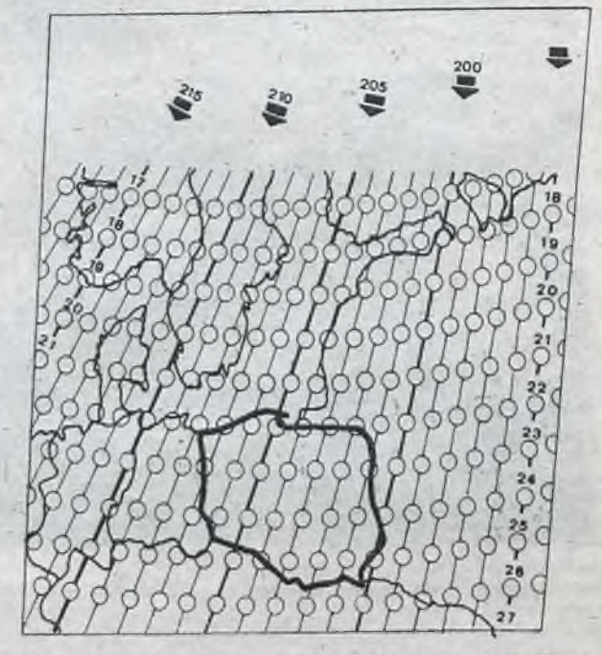
Earthnet jest nazwą programu realizowanego w ramach działalności Europejskiej Agencji Kosmicznej ESA (European Space Agency), w którym uczestniczy w chwili obecnej 8 krajów: Belgia, Francja, Hiszpania, Irlandia, RFN, Szwecja, USA i Włochy, i którego celem jest między innymi dystrybucja obrazów satelitarnych dla użytkowników w krajach europejskich. Obrazy satelitarne terytorium Europy sprowadzane do OPOLiS odbiera stacja naziemna TELESPAZIO zlokalizowana w Fucino niedaleko Rzymu. Zasięg stacji został pokazany na rysunku 6.

Podstawowa różnica pomiędzy włoskim i amerykańskim systemem opisu obrazów LANDSATA polega na wyeksponowaniu przez system włoski numeru słupa (orbity) i numeru rzędu (sceny na danej orbicie), jako współrzędnych lokalizujących daną scenę na mapie świata. Trzecią współrzędną, umożliwiającą użytkownikowi dotarcie do żądanego obrazu satelitarnego jest data zarejestrowania tego obrazu przez satelitę.

Na rysunku 7 jest przedstawiony fragment mapy świata obejmujący część Europy i zawierający zaznaczone schematycznie kółkami środki poszczególnych obrazów satelitarnych. Taka mapa służy jako podstawa do lokalizacji obrazów satelitarnych. Na przykład współrzędne lokalizujące obrazy terytorium Polski zawierają się między 200 i 208 słupem oraz między 22 i 25 rzędem.



Rys. 6. Zasięg naziemnej stacji satelitarnej w TELESPAZIO w Fucino



Rys. 7. Kontur obszaru Polski na tle siatki współrzędnych lokalizujących obrazy satelitarne w systemie Earthnet

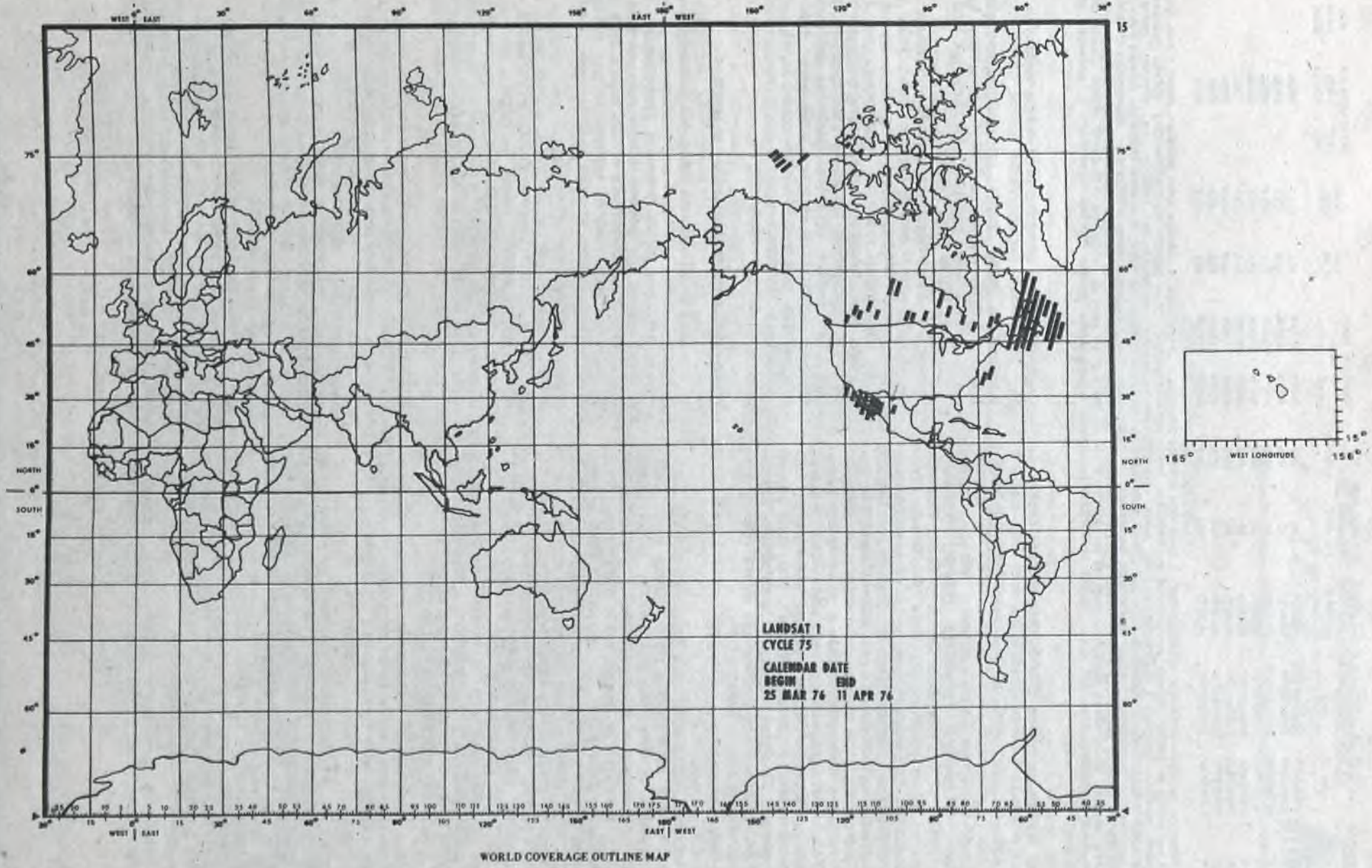
Opis obrazu satelitarnego umieszczony jest bezpośrednio pod zdjęciem i zawiera podobne informacje jak w systemie amerykańskim (rys. 8).

Sposób katalogowania obrazów

Ośrodki zajmujące się gromadzeniem i dystrybucją obrazów satelitarnych wydają katalogi zawierające zestawienia zarejestrowanych obrazów wraz z szeregiem informacji dodatkowych, które mogą użytkownika interesować podczas wyboru potrzebnych mu materiałów. Katalogi wydawane są w języku angielskim.



Rys. 8. Przykład opisu obrazu satelitarnego w systemie Earthnet: 1 — data zobrazowania, 2 — współrzędne geograficzne środkowego punktu zdjęcia, 3 — numer cyklu, liczony od dnia wystrzelenia satelity, 4 — wysokość i azymut Słońca, 5 — kąt nachylenia orbity satelity i jej kolejny numer, 6 — dane dotyczące opracowania zarejestrowanego obrazu (analogicznie, jak w systemie amerykańskim), 7 — numer identyfikacyjny obrazu (analogicznie, jak w systemie amerykańskim), 8 — data wykonania kopii, 9 — numer słupa (orbity), 10 — numer rzędu, 11 — kanał



Rys. 9. Przykład mapy pokrycia globu obrazami z LANDSATA wykonanymi podczas jednego 18-dniowego cyklu obrotów satelity obiegu

① 20 42 OCT 02, '75 ② FROM 09/01/75 TO 02/31/75

③ OBSERVATION ID	④ MICROFILM ROLL NO / POSITION IN ROLL RBV	MSS	⑤ DATE ACQUIRED	⑥ CLOUD COVER	⑦ ORBIT NUMBER	⑧ PRINCIPAL POINT OF IMAGE LAT	LONG	⑨ SUN ELEV.	SUN AZIM.	⑩ IMAGE QUALITY RBV 123	MSS 45678	⑪ MSS DATA MODE	⑫ MSS IMAGE GAIN
2218-14563	00000/0000	2-10010/0718	08/28/75	70	3038	3435N	07514W	52.1	123.3		FFGG		
2218-14570	00000/0000	2-10010/0719	08/28/75	80	3038	3310N	07540W	52.6	121.4		FFGG		
2218-14572	00000/0000	2-10010/0720	08/28/75	60	3038	3143N	07605W	53.1	119.4		FGGG		
2218-14575	00000/0000	2-10010/0721	08/28/75	70	3038	3017N	07630W	53.6	117.4		FGGG		
2218-14581	00000/0000	2-10010/0722	08/28/75	50	3038	2851N	07654W	54.0	115.3		GG		H
2218-18190	00000/0000	2-10010/0723	08/28/75	90	3040	4850N	12140W	44.8	140.6		FFFF		
2218-18192	00000/0000	2-10010/0724	08/28/75	90	3040	4725N	12218W	45.6	139.0		FFFF		
2218-18195	00000/0000	2-10010/0725	08/28/75	90	3040	4600N	12253W	46.5	137.4		FFFF		

Rys. 10. Fragment wykazu obrazów satelitarnych z katalogu standardowego: 1 — godzina i minuta oraz miesiąc, dzień i rok sporządzenia wykazu; 2 — okres w jakim obrazy zestawione w katalogu były opracowywane; 3 — numer identyfikacyjny obrazu (numer satelity, kolejny dzień, godzinu, minuta i dziesiątki sekund, jakie upłynęły od momentu umieszczenia satelity na orbicie; patrz rys. 5a); 4 — numer rolki mikrofilmu i numer kadru na rolce, podawane osobno dla MSS i dla RBV; 5 — data (miesiąc, dzień i rok) rejestracji obrazu; 6 — pokrycie obrazowanej sceny chmurami podawane w procentach; 7 — kolejny numer orbity; 8 — szerokość i długość geograficzna centralnego punktu obrazu; 9 — wysokość i azymut Słońca; 10 — jakość obrazu w każdym kanale (puste miejsce lub litera M oznacza brak obrazu, E — obraz bardzo dobry, G — dobry, F — średni i P — zły); 11 — sposób transmisji obrazu (puste miejsce lub litera C oznacza „compressed mode", L — „linear mode"); 12 — sposób wzmocnienia (puste miejsce lub litera L oznacza „low gain", H — „high gain").

Katalogi wydawane przez EROS Data Center zawierają informacje o obrazach odebranych przez wszystkie stacje w Stanach Zjednoczonych zarówno podczas transmisji bezpośredniej, jak i retransmitowanych z taśm WBVTR. Opisane według przedstawionego wyżej schematu obrazy zostają wprowadzone do pamięci komputera głównej biblioteki obrazów LANDSAT w EROS Data Center w Sioux Falls. Do chwili obecnej zbiory obejmują już około 10 milionów obrazów satelitarnych, zarejestrowanych na taśmach magnetycznych lub dodatkowo na materiałach fotograficznych. Obrazy te wizualizowane są także na 16 mm mikrofilmach i w kasetach o pojemności 1000 kadrów są dostarczane użytkownikom na życzenie. Rolki mikrofilmów i poszczególne kadry są odpowiednio ponumerowane w celu ułatwienia szybkiego wyszukania potrzebnego obrazu podczas wyświetlania mikrofilmów na czytniku „Reader-Printer". Wszystkie obrazy są skatalogowane. Drukiem i dystrybucją katalogów zajmuje się NASA (National Aeronautics and Space Administration). W skład katalogu wchodzą:

— opis wykazu obrazów satelitarnych;
— opis mikrofilmów;
— tabelaryczne zestawienie cykli przebiegu satelity odpowiadające obrazom znajdującym się w danym tomie katalogu. Do zestawienia dołączona jest zwykle mapa globu ziemskiego z naniesionymi schematycznie tymi fragmentami orbit satelity, z których w danym cyklu otrzymano obrazy satelitarne Ziemi. Dodatkowo, dla terytorium USA przygotowywane są osobne mapy, podające zachmurzenie dla każdej orbity. Mapy służą jedynie do ogólnej orientacji przy wyborze obrazów przez użytkownika (rys. 9);
— wykaz obrazów satelitarnych ułożony według ich kolejnych numerów identyfikacyjnych, nazwany OBSERVATION ID LISTING STANDARD;
— wykaz obrazów satelitarnych ułożony według współrzędnych geograficznych φ i λ punktów środkowych obrazów od 90° N przez 0° do 90° S dla φ oraz do 180° E przez 0° W dla λ, nazwany COORDINATE LISTING.

Oba wyżej wymienione wykazy uzupełnione są szeregiem informacji dodatkowych, przy czym zależnie od okresu w jakim katalogi były sporządzone i udostępnione informacje te są mniej lub bardziej szczegółowe.

Na rysunku 10 przedstawiony jest jako przykład fragment wykazu obrazów z katalogu standardowego wraz z objaśnieniami zawartych tam informacji. Poszczególne tomy katalogu mogą się nieznacznie różnić między sobą co do ułożenia kolejności kolumn wykazu lub co do ich liczby. Nie mniej jednak, ogólny charakter katalogu niezależnie od okresu w jakim był sporządzony pozostaje taki sam i przytoczony przykład daje wystarczający pogląd, jak katalog jest ułożony i jakich danych może użytkownikowi dostarczyć bez sięgania po obraz satelitarny.

Oprócz katalogów okresowych (miesięcznych, rocznych, itp.) sporządzane są przez EROS Data Center, na zamówienie klientów listy komputerowe według żądanych parametrów, jak: obszar, zachmurzenie, jakość obrazu itp.

Earthnet do chwili obecnej nie drukuje specjalnych katalogów, a jedynie rozsyła na życzenie odbiorców listy komputerowe, zawierające podobne informacje jak katalogi wydawane przez EROS Data Center.

Oprócz list komputerowych istotną informacją o obrazach są fotokopie o nazwie „quick look", które służą do wstępnej oceny danego zdjęcia. Powstają one w trakcie procesu wizualizacji sygnałów przekazywanych z satelity na Ziemię, przez fotografowanie obrazu zarejestrowanego w kanale 7 i ukazującego się na ekranie monitora. W opisie „quick-look" podane są tylko niezbędne informacje, potrzebne do identyfikacji obrazu, a mianowicie: data zobrazowania, satelita, numer cyklu, słup, rząd i kanał. Po dokładne informacje dotyczące obrazu satelitarnego trzeba sięgnąć do wydruków komputerowych.

Obrazy satelitarne znajdujące się w OPOLiS

W Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS), o którym wspomniano na początku niniejszego artykułu jako o jedynym dystrybutorze materiałów satelitarnych dla potrzeb krajowych, również opracowano system katalogowania i wyszukiwania tych materiałów, które po odpowiedniej selekcji zostały zakupione za granicą i tworzą zbiór obrazów satelitarnych w OPOLiS.

Lokalizację obrazów satelitarnych na obszarze Polski określa, podobnie jak w Earthnet, numer słupa i numer rzędu. Na pokrycie obszaru Polski potrzeba 30 obrazów satelitarnych. Ponieważ zasięg każdego z nich może być dokładnie określony z uwagi na stałość parametrów ruchu satelitów, granice obrazów wniesione na mapę Polski posłużyły jako skorowidz umożliwiający zlokalizowanie dowolnego punktu lub rejonu kraju na odpowiednim obrazie satelitarnym.

Dla każdego obrazu satelitarnego znajdującego się w zbiorach OPOLiS została sporządzona „karta ewidencyjna", która zawiera informacje potrzebne przy wyborze materiałów dotyczących tego obrazu. A zatem oprócz współrzędnych lokalizujących dany obraz na mapie Polski i daty jego wykonania, karta ewidencyjna zawiera numer obrazu, współrzędne punktu centralnego obrazu, pokrycie sceny chmurami w procentach, jakość obrazu w każdym kanale oraz informację dotyczącą posiadanych w OPOLiS materiałów fotograficznych i taśm CCT.

Druga strona tej karty służy jako karta obiegu materiałów. Karty ewidencyjne, ułożone według słupów i rzędów tworzą ciągle powiększany, na skutek zakupu nowych obrazów, „katalog obrazów satelitarnych OPOLiS". Oprócz tego katalogu w OPOLiS znajduje się zbiór fotokopii „quick look", które są pomocne przy wyborze materiałów satelitarnych kupowanych za granicą.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ



Nauka — praktyce

Dnia 12 listopada 1979 roku Instytut Geodezji i Kartografii zorganizował naradę przedstawicieli jednostek naukowo-badawczych z zakresu geodezji i kartografii na temat aktualnych zagadnień dotyczących ukierunkowania i prowadzenia badań naukowych dla potrzeb praktyki oraz efektywnego stosowania ich wyników.

Głównym celem tej drugiej już narady (pierwsza odbyła się w kwietniu 1978 roku) było przedyskutowanie przyczyn utrudniających zwiększenie udziału i wpływu prac naukowo-badawczych na podnoszenie poziomu organizacyjno-technicznego produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Narada odbyła się w gronie przedstawicieli 21 jednostek i zespołów naukowo-badawczych wyższych uczelni i innych instytucji naukowych z całego kraju. Waga dyskutowanego problemu zbliżenia nauki do praktyki geodezyjnej podkreślona została aktywnym uczestnictwie w naradzie prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarza stanu w MAGTiOŚ — dra inż. Czesława Przewoźnika, przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN — prof. dra hab. Zygmunta Kowalczyka — członka korespondenta PAN oraz wielu osób reprezentujących odpowiednie biura GUGiK i Zjednoczenie „Geokart".

Naradzie przewodniczył dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii — prof. dr hab. Bogdan Ney, który poinformował zebranych o wynikach ankiety dotyczącej prac naukowych w dziedzinie geodezji i kartografii, prowadzonych w różnych jednostkach i zespołach na terenie kraju. Analiza zebranych informacji wykazała, iż dominującym kierunkiem badań jest metodyka i technika prac z zakresu geodezji inżynieryjno-przemysłowej, na kolejnych miejscach znajdują się badania z dziedziny pomiarów szczegółowych, informatyki w geodezji i kartografii, miernictwa górniczego i geodezyjnego urządzania terenów rolnych. Około 50% prac naukowo-badawczych ma charakter umożliwiający ich masowe wykorzystanie w praktyce lub adaptowanie do różnych celów. Daje się jednak wyraźnie zauważyć pewien rozdźwięk między możliwością a faktycznym stanem wykorzystania wyników badań w produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Na tle ostatniego stwierdzenia rozwinęła się na naradzie ożywiona dyskusja, w której zabrali głos: doc. dr hab. Jan Gocał (AGH-Kraków), doc. dr hab. Stanisław Białousz (PW), prof. dr hab. Wojciech Janusz (IGiK), prof. dr hab. Zygmunt Kowalczyk (Kom. Geod. PAN), dr inż. Eugeniusz Rolnik (Politechn. Łódzka), dr inż. Hieronim Olenderek (SGGW-AR), doc. dr hab. Jerzy Fellmann (PW), dr inż. Stanisław Lisiewicz (AR—Poznań), doc. dr hab. Jerzy Butowtt (WAT), dr inż. Władysław Zurawel (AR—Kraków), dr inż. Andrzej Świątkiewicz (AR—Wrocław), mgr inż. Mieczysław Lisek (GUGiK), mgr inż. Stanisław Różanka (GUGiK).

W dyskusji wymieniono wiele elementów utrudniających drogę od opracowania naukowego do zastosowania w produkcji. Oto główne z nich:

— ograniczenie czasu i limitów na zlecane prace naukowo-badawcze na wyższych uczelniach;

— brak stażu produkcyjnego wśród wielu pracowników naukowo-badawczych, wpływający na występujący często brak odczucia potrzeb produkcji;

— niezbyt dobra znajomość przepisów dotyczących trybu wprowadzania osiągnięć naukowych do produkcji, pomimo że na takiej samej naradzie w 1978 roku wygłoszono i przekazano uczestnikom referaty zawierające niezbędne dane;

— niezbyt konsekwentne egzekwowanie zgodności prac naukowych „na stopień" z potrzebami praktyki;

— występujący często brak zainteresowania jednostek produkcyjnych praktycznym wykorzystaniem osiągnięć naukowych.

Za jeden z podstawowych elementów dyskutanci uznali brak tradycji w zakresie wprowadzania osiągnięć do produkcji, zaznaczając, że pracownicy nauki preferują często uprawianie *nauki czystej* w odróżnieniu od *nauki stosowanej*. Pogląd o takim podziale prac naukowych w dziedzinie geodezji i kartografii w dyskusji potraktowano bardzo krytycznie, bowiem pod pojęciem nauki czystej często kryje się poprzestanie na zrealizowaniu pierwszej części pracy naukowej, bez poddania osiągniętych wyników ocenie co do możności ich wykorzystania. Inaczej mówiąc, zdarza się niekiedy, że dąży się do uzyskania wyniku *efektownego* zamiast dbać o to, aby wynik ten był *efektywny*.

Należy podkreślić, że pozytywnym odczuciem z przebiegu dyskusji na naradzie była szczerość wypowiedzi przedstawicieli jednostek i zespołów naukowych co do podstawowych utrudnień na odcinku nauka-praktyka. Wysunięto szereg konstruktywnych wniosków dotyczących polepszenia stanu wprowadzania wyników badań do produkcji. Stwierdzono między innymi, że o zastosowaniach trzeba myśleć nie po zakończeniu badań, lecz już przy ich planowaniu (projektowaniu), bowiem wówczas jest większe prawdopodobieństwo właściwego trafienia w potrzeby produkcji.

Narada wniosła wiele danych w zakresie polepszenia stanu omawianych spraw zarówno w jednostkach naukowych, jak i w administracji i produkcji geodezyjnej. Była to szczególnie podkreślone w kończącym dyskusję wystąpieniu prezesa GUGiK — dra inż. Czesława Przewoźnika, który stwierdził, że resort geodezji i kartografii oczekuje wzmożenia wysiłków zaplecza naukowo-badawczego i podejmuje zdecydowane działania na rzecz wprowadzenia do produkcji efektywnych wyników prac naukowych.

W drugiej części narady poinformowano uczestników o stanie prac z zakresu opracowania i wydania instrukcji technicznych (informacje identyczne z podanymi w artykule mgra inż. Stanisława Różanki i mgra inż. Edmunda Jarosińskiego pt. *Nowe instrukcje geodezyjne* — Przegląd Geodezyjny 2/80).

Następnie podano informacje o stanie przygotowań do opracowania programu badań naukowych z dziedziny geodezji i kartografii na lata 1981—1985. Przewiduje się, że Instytut Geodezji i Kartografii, jako jednostka resortowa koordynująca badania naukowe do potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej, będzie zajmować się zbieraniem propozycji do planu ze wszystkich jednostek zaplecza naukowo-badawczego w dziedzinie geodezji i kartografii oraz ich weryfikacją w konfrontacji z potrzebami produkcji, zbieranymi przez Zjednoczenie „Geokart" i przez geodezyjną służbę resortów.

Będą również wykorzystane propozycje opracowane przez Komitet Geodezji PAN i jego sekcje naukowe oraz wnioski zgłoszone przez IGiK. Pewną pomocą w planowaniu tematów i w doskonaleniu badań przez jednostki zaplecza naukowego może być artykuł ogłoszony w nr 3 kwartalnika *Geodezja i Kartografia* z 1977 roku pt. *Problematyka badań naukowych dla potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej w świetle prognozy rozwoju technik i technologii*. Podstawowe zagadnienia dotyczące tematyki i organizacji badań w 5-latce 1981—1985 będą przedmiotem następnej narady w 1980 roku. Zagadnienia współpracy dwustronnej i wielostronnej zaplecza GUGiK (IGiK i CIGiK) z innymi placówkami w tym okresie będą uzgadniane w trybie kontaktów roboczych z udziałem zainteresowanych biur GUGiK i centrali Zjednoczenia „Geokart".

Wojciech Janusz

KĄCIK BIBLIOFILÓW

Dwaj studenci Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej **poszukują** książki Stefana Hausbrandta *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*, t. I i II.

Cena zł 30.—

Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1980 rok

I. Zagadnienia o charakterze społeczno-gospodarczym i organizacyjnym

1. Zadania geodezji i kartografii na tle uchwał VII i VIII Zjazdu PZPR oraz VII Kongresu Techników Polskich przy realizacji kluczowych zagadnień gospodarczych w latach 1980—1985
2. Udział geodezji w realizacji programu gospodarki żywnościowej
3. Udział geodezji w realizacji programu energetyczno-surowcowego
4. Udział geodezji w realizacji programu budownictwa mieszkaniowego
5. Prace geodetów i kartografów w realizacji programu Wisła
6. Rola geodezji, fotogrametrii i kartografii w realizacji programu kształtowania i ochrony środowiska w Polsce do 1990 roku
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 pracy i płacy w geodezji, fotogrametrii i kartografii, ze szczególnym uwzględnieniem tych zagadnień w pracy grup terenowych, w warunkach szkodliwych dla zdrowia itp.
14. 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 i VIII Zjazdu PZPR oraz VII Kongresu Techników Polskich
2. Realizacja podjętych uchwał posiedzeń plenarnych KC PZPR, dotyczących działalności stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT w rozwoju gospodarczym kraju, w pracy Stowarzyszenia Geodetów Polskich
3. Działalność Stowarzyszenia w zakresie realizacji uchwał XXVI i XXVII 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 ich działalności przez 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. Sprawy szkolnictwa geodezyjnego i doskonalenia 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, dróg szybkiego ruchu, tras przelotowych oraz obiektów transportowych

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

1. Zagadnienia związane z gospodarką ziemią
2. Zagadnienia kompleksowej organizacji obszarów wiejskich w aspekcie intensyfikacji produkcji rolniczej
3. Geodezyjne prace techniczne, zagadnienia gospodarcze, prawne, organizacyjne i inne w przekształcaniu struktury terenowej obszarów wiejskich (scalenia i wymiany gruntów, poprawianie rozłogów gospodarstw wielkoobszarowych, ulepszanie struktury przestrzennej zespołów gruntów indywidualnych itp.)
4. Geodezja rolna w planowaniu przestrzennym i projektowaniu terenów osiedli wiejskich
5. Ewidencja gruntów i budynków (aktualizacja i unowocześnianie), problematyka prawna, zagadnienia informatyki oraz banku danych
6. Problemy unowocześnienia technik pomiarowych, obliczeniowych i projektowych w geodezji rolnej i leśnej
7. Zagadnienia klasyfikacji i szacowania gruntów oraz kartografii gleb
8. Geodezyjne prace urządzenioworolne na obszarach realizowania inwestycji: hydrotechnicznych, melioracyjnych, budowlanych, drogowych i innych
9. Geodezja do potrzeb urządzenia obszarów leśnych
10. Geodezja w zarządzaniu gminą
11. Zagadnienia ochrony terenów rolnych i leśnych oraz rekultywacji obszarów zdewastowanych
12. 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, a 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
   - — 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 i przegląd 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

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 2 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

PRZEWOŹNIK Cz.: 35 lat służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK. Osiągnięcia i kierunki dalszego rozwoju 39

DULSKI T.: Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej w PRL 41

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: Eksport usług geodezyjnych i kartograficznych . . . 48

SZYMCZAK A.: Rozwój fotointerpretacji i teledetekcji 51

NEY B.: Osiągnięcia i zadania nauki w dziedzinie geodezji i kartografii w świetle Wytycznych na VIII Zjazd Partii 53

JAROSIŃSKI E., RÓŻANKA St.: Nowe instrukcje techniczne 57

SZYMAŃSKI M., SOCZEK A.: Ewidencja gruntów 61

DUDZIŃSKI T.: Wielkoskalowe mapy gospodarcze — mapa zasadnicza 63

GELO St., KWIATKOWSKI H.: Modernizacja szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej w Polsce 66

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 69

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

PIASECKI M. B.: Francuski autograf analityczny: Traster 77 70

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: Minikomputerowy system GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych 71

DERYŁO-STĘPNIAK J.: Wyrównanie podstawowej sieci geodezyjnej Iraku 74

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU . . . . . III okł.

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . IV okł.

INHALT

PRZEWOŹNIK Cz.: 35 Jahre des geodätischen und kartographischen Dienstes des Hauptamtes für Geodäsie und Kartographie. Erfolge und Richtungen der künftigen Entwicklung 39

DULSKI T.: Organisation des geodätischen und kartographischen Dienstes in der VRP 41

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: Export geodätischer und kartographischer Dienstleistungen 48

SZYMCZAK A.: Entwicklung der Fotointerpretation und Teledetektion 51

NEY B.: Erfolge und Aufgaben der Wissenschaft auf dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie im Lichte von Anweisungen zum 8. Parteitag 53

JAROSIŃSKI E., ROŻANKA St.: Neue technische Anweisungen 57

SZYMAŃSKI M., SOCZEK A.: Die Bödenevidenz 61

DUDZIŃSKI T.: Grossmassstab-Wirtschaftskarten — die Grundkarte 63

GELO St., KWIATKOWSKI H.: Modernisierung des detaillierten horizontalen Liniennetzes in Polen 66

INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 69

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

PIASECKI M. B.: Französischer analytischer Autograph: Traster 77 70

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: Minicomputersystem GEO 20 für den Bedarf der Geodäsie und Kartographie 71

DERYŁO-STĘPNIAK J.: Egalisation des geodätischen Grundnetzes in Irak 74

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE III belag.

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . IV belag.

SOMMAIRE

PRZEWOŹNIK Cz.: 35 ans des services géodésique et cartographique de l'Office central de géodésie et cartographie. Les acquisitions et les orientations du développement futur 39

DULSKI T.: L'organisation des service géodésique et cartographique en R.P. de Pologne 41

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: Les exportations des services géodésiques et cartographiques 48

SZYMCZAK A.: Le développement de la photo-interprétation et télédétection 51

NEY B.: Les acquisitions et les tâches de la science dans le domaine de la géodésie et cartographie à la lumière des directives pour le 8e congrès du parti 53

JAROSIŃSKI E., RÓŻANKA St.: Les règlements techniques nouveaux 57

SZYMAŃSKI M., SOCZEK A.: L'enregistrement des sols . . 61

DUDZIŃSKI T.: Les cartes économiques à grande échelle — la carte de base 63

GELO St., KWIATKOWSKI H.: La modernisation du canevas géodésique détaillé horizontal en Pologne 66

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 69

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHOTOGRAMMÉTRIQUE POLONAISE

PIASECKI M. B.: L'autographe analytique francais: Traster 77 70

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: Système avec mini-ordinateur GEO 20 pour la géodésie et cartographie 71

DERYŁO-STĘPNIAK J.: L'égalisation du canevas géodésique de base en Iraq 74

FAITS DIVERS . . . . . III couv.

LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . . . IV 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:** 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. Kołłupaylo, 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, 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. 27-31-38

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-120/80. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-107.

INDEKS 37087

PL ISSN 0033-2127

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII — Warszawa – Luty — Nr 2

PRZEWOŹNIK Cz.: **35 lat służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK. Osiągnięcia i kierunki dalszego rozwoju.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 nr 2 s. 39

Wystąpienie prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z okazji 25-lecia państwowej służby geodezyjno-kartograficznej, zawierające wskazania podstawowych kierunków dalszego działania służby na tle wytycznych KC PZPR na VIII Zjazd Partii.

ПШЕВОЗЬНИК Ч: **35 лет геодезической и картографической службы ТУТиК. Достижения и направления дальнейшего розвития** Prz. Geod. Г.52: 1980 № 2 стр. 39

Выступление Начальника Главного Управления Геодезии и Картографии по поводу 25-летия государственной геодезическо-картографической службы содержавшие указания основных направлений дальнейшей службы на фоне намеченых указаний ЦКПОРЛ на 8 Съезд Партии.

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: **Eksport usług geodezyjnych i kartograficznych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 48

Omówiono szczegółowo działalność eksportową Zjednoczenia „Geokart" i perspektywy zawarcia nowych kontraktów.

КРИНЬСКИ А., ВЫСОЦКИ Ю.: **Экспорт геодезических и картографических работ.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 2 стр. 48

Подробно обсуждено экспортную деятельность Объединения «Геокарт» и перспективы подписания новых контрактов.

SZYMCZAK A.: **Rozwój fotointerpretacji i teledetekcji.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 51

Podano rys historyczny działań w zakresie fotointerpretacji i teledetekcji ze wskazaniem dotychczasowych osiągnięć i perspektyw dalszego wykorzystania do potrzeb różnych dziedzin nauki i techniki.

ШИМЧАК А.: **Розвитие дешифрирования и дистанцйонного зондирования.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 2 стр. 51

Подано исторический обзор деятельности в области дешифрирования и дистанционного зондирования с указанием современных достижений и дальнейшего перспективного использования их для разных нужд в области науки и техники.

JAROSIŃSKI E., RÓŻANKA St.: **Nowe instrukcje techniczne.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 57

Rys historyczny opracowań z zakresu instrukcji technicznych oraz aktualny stan i zasady regulowania sposobów wykonania prac geodezyjno-kartograficznych, oparte na instrukcjach technicznych.

ЯРОСИНЬСКИ Э., РУЖАНКА СТ.: **Новые технические Инструкции.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № стр. 57

Исторический обзор обрабатывания технических инструкции и актуальное их состояние а также принципы регулирования способов выполнения геодезическо-картографических работ, основаных на технических инструкциях.

DUDZIŃSKI T.: **Wielkoskalowe mapy gospodarcze — mapa zasadnicza.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 63

Omówiono rozwój działań w zakresie opracowania wielkoskalowych map gospodarczych, poczynając od mapy gospodarczej w skali 1 : 5000, przez mapę użycia powierzchni ziemi, do sytuacyjnej mapy zasadniczej i jej nowoczesnych systemów.

ДУЗИНЬСКИ Т.: **Хозяйственные крупно масштабные карты — основная карта** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 2 стр. 63

Обсуждено розвитие деятельности в области обработки хозяйственных крупномасштабных карт, начиная от хозяйственной карты масштаба 1 : 5000, через карту использования поверхности земли до ситуационной основной карты и её новейших системов.

GELO St., KWIATKOWSKI H.: **Modernizacja szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej w Polsce.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 66

Podano podstawowe założenie koncepcji i programu modernizacji szczegółowej osnowy poziomej oraz informacje o nowej technologii zakładania tej osnowy w formie nieregularnej sieci liniowo-kątowej. Podano założenia do wyznaczania współrzędnych punktów osnowy metodami fotogrametrycznymi.

ГЕЛЬО С., КВЯТКОВСКИ Г.: **Модернизация геодезической горизонтальной сети в Польше.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 2 стр. 66

Подано основные принципы и программу модернизации горизонтальной основы а также информации относительно новой технологии закладывания этой основы в виде нерегулярных линейно-угловых сети. Подано принципы определения координат пунктов основы фотограмметрическими методами.

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: **Minikomputerowy system GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 71

Omówiono system minikomputerowy, w skład którego wchodzą zaprojektowane i wykonane: jednostka centralna systemu UMC 20 i stanowisko wprowadzania danych EMA 960 oraz adoptowane: pamięci dyskowe MERA 9425, pamięci taśmowe PT 105, drukarka mozaikowa DZM 180, monitor systemu DZM 180/25, czytnik taśmy papierowej CT 2200 i perforator taśmy papierowej DT 105.

ГАЗЬДЗИЦКИ Я., ШЕВЧИК Я.: **Микровычислительная система ГЭО 20 для геодезических и картографических цели.** Prz. Geod. Г. 52 1980 № 2 стр. 71

Обсуждено микровычислительную систему в состав которой входит запроектированные и сделаные: центральная единица системы УМЦ20, пункт введения данных ЭМА960 а также приспособлено: запоминающие дисковые устройства МЭРА 9425, запоминающие магнитнолентовые устройства ПТ 105, печатающее мозаичное устройство ДЗМ180, монитор, системы ДЗМ 180/25, читающее устройство бумажной ленты ЦТ 2200, перфератор бумажной ленты ДТ 105.

DERYŁO-STĘPNIAK J.: **Wyrównanie podstawowej sieci geodezyjnej Iraku.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2 s. 74

Podstawową sieć geodezyjną Iraku założyli, pomierzyli i wyrównali polscy geodeci w ramach kontraktu zawartego przez Zjednoczenie „Geokart". Podano charakterystykę obserwacji sieci, sposób uzyskania danych do ich redukcji na elipsoidę odniesienia, sposób wyrównania sieci, sposób transformacji współrzędnych dawnych sieci triangulacyjnych Iraku.

ДЕРИЛО-СТЕМПНЯК Я.: **Уравнивание основной геодезической сети в Ираке.** Prz. Geod. Г. 52 : 1980 № 2 стр. 74

Основную сеть в Ираке основали, измерили и уравнили польские геодезисты в рамках контракта подписаного Ооъединением «Геокарт». Подано характеристику наолюдения сети, способ уравнивания способ трансформирования координат прежних триангуляционных сети в Ираке.

PRZEWOŹNIK Cz.: **35 years of geodetic and cartographic activity of the Head Office of Geodesy and Cartography. Achievements and directions for future activity.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 39

Paper presented by the President of the Head Office of Geodesy and Cartography on the occasion of 25th anniversary of the state geodetic and cartographic service. The main directions of future development of geodesy and cartography in the lights of directions of the Central Committee of the Polish United Workers Party for the VIII Party Congress are presented.

PRZEWOŹNIK Cz.: **35 ans des services géodésique et cartographique de l'Office central de géodésie et cartographie. Les acquisitions et les orientations du développement futur.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 39

Allocution du Président de l'Office central de géodésie et cartographie, prononcée à l'occasion du 25 anniversaire du service national géodésique et cartographique, mettant en évidence les orientations principales des activités ultérieures de ce service, découlant des directives du Comité central du P.O.U.P. pour le VIII Congrès du Parti.

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: **Export of geodetic and cartographic service.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 48

Detailed presentation of the export activity of Union „Geokart" perspectives concerning new contracts.

KRYŃSKI A., WYSOCKI J.: **Les exportations des services géodésiques et cartographiques.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 48

Description détaillée des activités sur le plan des exportations de l'Union „Geokart" et les prospectives des contrats futurs.

SZYMCZAK A.: **Development of photointerpretation and remote sensing.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 51

Presentation of the historical outline of activity in the field of photointerpretation and remote sensing. Up-to-date achivements and future applications of remote sensing techniques in different fields of national economy are given.

SZYMCZAK A.: **Le développement de la photo-interprétation et télédétection.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 51

On donne un tableau historique des activités du domaine de la photo-interprétation et télédétection avec la mise en évidence des acquisition et des prospectives de leur utilisation pour les besoins de différentes branches de la science et de la technique.

JAROSIŃSKI E., RÓŻANKA St.: **New technical specifications.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 57

Authors present the historical outline of technical specifications, the present status and principles concerning control of geodetic and cartographic works on the base of technical specifications.

JAROSIŃSKI E., RÓŻANKA St.: **Les règlements techniques nouveaux.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 57

Le tableau historique de travaux concernant les règlements techniques. L'état actuel et les principes de régulation des méthodes de réalisations géodésiques et cartographiques, reposant sur les règlements techniques.

DUDZIŃSKI T.: **Large scale economic maps — basic map.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 63

Presentation of the development of activity in the field of production of large scale economic maps: economic maps at the scale 1 : 5000, land use maps and modern system of basic planimetry map.

DUDZIŃSKI T.: **Les cartes économiques à grande échelle — la carte de base.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 63

On présente les développement des activités sur le plan de la mise au point des cartes géographiques à grande échelle, en commençant par la carte économique à l'échelle 1 : 5000, en passant par la carte d'utilisation de la surface du sol et en terminant par la carte de base et ses systèmes modernes.

GELO St., KWIATKOWSKI H.: **Modernization of detailed horizontal geodetic network in Poland.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 nr 2 p. 66

Presentation of basic assumption of conception and program of modernization of detailed horizontal network and information concerning new technology of establishment of network in the form of irregular linear-angular net. Also assumption concerning determination of network points coordinates using photogrammetric methods are given.

GELO St., KWIATKOWSKI H.: **Modernisation du canevas géodésique détaillé horizontal en Pologne.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 66

On indique les prémisses foundamentales de la conception et du programme de la modernisation du canevas géodésique détaillé horizontal ainsi que les informations sur le procedé nouveau de la mise en place de ce canevas sous forme d'un réseau irrégulier linéaire-angulaire. On indique les principes de la détermination des coordonnées des points du canevas suivant les méthodes photogrammétriques.

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: **Minicomputer system GEO 20 for geodetic and cartographic purposes.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 71

Discussion of minicomputer system which consists of designed and constructed central unit UMC 20, data input unit EMA 960 and adopted units: disk memory MERA 9425, tape memory unit PT 105, mosaic printer DZM 180, monitor DZM 180/25, paper tape reader CT 2200 and paper tape punch DT 105.

GAŹDZICKI J., SZEWCZYK J.: **Système avec mini-ordinateur GEO 20 pour la géodésie et cartographie.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 71

On décrit le système avec la mise en oeuvre d'un mini-ordinateur. Ce système comporte en outre une unité centrale du système UMC 20, un poste d'introduction des données EMA 960 ainsi que les éléments adoptés: les mémoires à disque MERA 9425, les mémoires à bande PT 105, l'imprimante de mosaïque DZM 180, le moniteur système DZM 180/25, le lecteur de bande de papier CT 2200 et le perforateur de bande de papier DT 105.

DERYŁO-STĘPNIAK J.: **Adjustment of the basic geodetic network of Iraq.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 2 p. 74

The basic geodetic net work of Iraq was established, measured and adjusted by the polish geodesists in the frame of contract performed by „Geokart". Presentation of field observation characteristics, methods of data aquisition for their reduction on the elipsoid reference, methods of net adjustment and methods of transformation of the old triangulation nets of Iraq.

DERYŁO-STĘPNIAK J.: **L'égalisation du canevas géodésique de base en Iraq.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No. 2 p. 74

Le canevas géodésique de base en Iraq a été réalisé, mesuré et égalisé par les géodésiens polonais, dans le cadre d'un contrat signé par l'Union „GEOKART". On indique les caractéristiques des observations du canevas, la méthode d'obtention des données pour leur réduction sur l'ellipsoïde de réference, la méthode d'égalisation du canevas ainsi que celle de transformation des coordinnées des anciens réseaux de triangulation en Iraq.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA LUTY 1980

ROK LII Nr 2





Dr inż. CZESŁAW PRZEWOŹNIK

Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
Podsekretarz stanu w MAGTiOŚ

35 lat służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK
Osiągnięcia i kierunki dalszego rozwoju

W dniu 30 marca 1945 roku, a więc jeszcze przed ostatecznym zakończeniem zmagań II wojny światowej, Krajowa Rada Narodowa wydała dekret o pomiarach kraju i organizacji miernictwa, którym jednocześnie powołano do życia Główny Urząd Pomiarów Kraju. Ów jubileuszowy dzisiaj fakt, nie tylko stanowi spełnienie postulatów wielu pokoleń geodetów polskich, ale przede wszystkim był podstawą do podjęcia w nowo powstającym państwie całokształtu spraw dotyczących geodezji i kartografii w sposób jednolity i zgodny z potrzebami społeczno-gospodarczymi.

Podstawowym wówczas zadaniem GUPK prócz organizacji centralnej i terenowej administracji geodezyjnej, nadającej kierunek wszystkim przedsięwzięciom, było gromadzenie i zabezpieczenie wszelkich pozostałych z zawieruchy wojennej materiałów geodezyjnych, niezbędnych do podjęcia odbudowy kraju, prowadzonej jednocześnie reformy rolnej oraz osadnictwa ludności na zachodzie i północy kraju.

Ten na pewno niełatwy okres działania pierwszej w historii Polski władzy geodezyjnej dowiódł, że zaufanie jakim obdarzono ówczesnych mierniczych, dało określone efekty, bowiem ludzie ci, swoim patriotyzmem i oddaniem, wydatnie przyczynili się do budowy pierwszych zrębów naszego ludowego państwa.

Podjęty przez partię i rząd oraz aprobowany przez społeczeństwo program odbudowy, a następnie rozbudowy i umocnienia potencjału gospodarczego kraju, wymagał powszechnej aktywności i ciągłego unowocześniania wszystkich dziedzin naszej gospodarki, wszystkich jej branż i specjalności.

Coraz większe i poważniejsze zadania powierzano także służbie geodezyjnej i kartograficznej Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, a następnie Centralnego i Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Były to zadania na skalę dotychczas u nas nie spotykaną, jak choćby założenie jednolitej podstawowej osnowy astronomiczno-geodezyjnej, osnowy niwelacji precyzyjnej, sieci grawimetrycznej czy osnów szczegółowych, stanowiących podstawę do wykonywania wszelkich pomiarów w kraju.

Specjalne znaczenie dla obronności kraju, a także i do celów gospodarczych miało wykonanie w stosunkowo krótkim czasie mapy topograficznej w skali 1 : 25 000, szczegółowej mapy topograficznej kraju w skali 1 : 10 000, a dla terenów intensywnego zagospodarowania — mapy w skali 1 : 5000. Zadanie to wykonano dzięki dobrej współpracy służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK ze służbą topograficzną Wojska Polskiego.

Znaczny był także, począwszy od połowy lat pięćdziesiątych, ciągle rosnący udział służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK w prowadzonej przez resort rolnictwa i resort gospodarki komunalnej akcji zakładania ewidencji gruntów. Wykonano mapy setek tysięcy hektarów terenu, głównie w skalach 1 : 5000 i 1 : 2000, szczególnie na obszarach, które map w ogóle nie miały lub gdzie mapy były zdezaktualizowane w stopniu przekraczającym możliwość prowadzenia aktualizacji.

Wysoką ocenę społeczną i uznanie zjednał geodetom udział w realizacji kluczowych budów i wielu inwestycji, szczególnie tam, gdzie zastosowanie precyzyjnych metod geodezyjnych przyczyniało się do pomyślnego rozwiązywania trudnych problemów technicznych.

Istotnym osiągnięciem Urzędu było zorganizowanie produkcji map i atlasów o charakterze ogólnym, przeznaczonych do potrzeb szkolnictwa, administracji, turystyki i innych, w powołanym do tych celów Państwowym Przedsiębiorstwie Wydawnictw Kartograficznych.

Należy także podkreślić ciągły i systematyczny rozwój nowych technik i technologii, w którym główne zasługi trzeba przypisać od wielu lat działającemu na tym polu Instytutowi Geodezji i Kartografii, bez którego udziału i pomocy wiele zadań postawionych służbie geodezyjnej i kartograficznej GUGiK byłoby trudno wykonać.

Jednak mimo tych niezaprzeczalnych osiągnięć, tempo rozwoju geodezji i kartografii okazało się niedostateczne w porównaniu z rozwojem innych dziedzin gospodarki narodowej. Fakt ten był szczególnie widoczny na tle doniosłego procesu przemian społeczno-gospodarczych kraju, zachodzących w wyniku realizacji programu uchwalonego przez VI Zjazd Partii.

Przeprowadzona w 1973 roku przez zespół ekspertów analiza stanu geodezji i kartografii wykazała, że nie jest możliwe aby w istniejącej wówczas rozdrobnionej strukturze organizacyjnej służba geodezyjna i kartograficzna mogła wykonywać coraz większe zadania związane z intensywnym rozwojem kraju.

Stwierdzono także, że nadmierne rozproszenie technicznych środków produkcji i kadry fachowej oraz stosowane metody zarządzania, planowania i koordynacji uniemożliwiały powszechne wprowadzanie najnowszych technik i technologii a niejednolitość w działaniu organów administracji geodezyjnej wynikająca z wielu źródeł dyspozycyjnych, w praktyce dublowała te same zadania geodezyjne.

W programie opracowanym wówczas przez zespół i zaakceptowanym przez Wydział Ekonomiczny KC PZPR przewidywano stworzenie odpowiednich warunków zapewniających usprawnienie systemu zarządzania, unowocześnienie i rozwój produkcji geodezyjno-kartograficznej oraz zaplecza naukowo-badawczego oraz wprowadzenie nowego, bardziej efektywnego systemu płac, poprawy warunków lokalowych, wyposażenia w sprzęt i warunków socjalno-bytowych.

Program ten, powierzony do realizacji powołanemu w październiku 1973 roku nowemu kierownictwu GUGiK, był podstawą głębokich przeobrażeń służby geodezyjnej i kartograficznej działającej w pionie GUGiK, które są już poważnie zaawansowane, dokonują się dzisiaj i będą nadal zachodziły.

Rozpoczęta w 1973 roku kompleksowa rekonstrukcja służby geodezyjnej i kartograficznej polegała przede wszystkim na podjęciu szeregu zintegrowanych działań organizacyjnych, prawnych, ekonomicznych, technicznych i socjalnych mających na celu wyzwolenie rezerw i stymulowanie odpowiednich kierunków produkcji. W toku realizacji programu podjęto szereg nowych, dodatkowych inicjatyw. Sprzyjało temu wydatnie umiejscowienie Urzędu w resorcie administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska.

Określone w programie zmiany modelowe rozpoczęto od zadania najważniejszego, a za takie uznano integrację rozproszonego potencjału produkcyjnego i kadrowego. Była to sfera najłatwiej dostępna, nie wymagająca użycia środków finansowych, a jednocześnie umożliwiająca szybki wzrost wydajności pracy i zwiększenie możliwości produkcyjnych. Potencjał przedsiębiorstw geodezyjnych podległych radom narodowym i przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych podległych GUGiK połączono i zrzeszono w powołanym w styczniu 1974 roku Zjednoczeniu Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart". Wkrótce przyłączono jeszcze 84 miejskie pracownie geodezyjne.

W wyniku tych działań powstała wielka organizacja wykonawcza o poważnym potencjale produkcyjnym, ponad dwukrotnie wzrosła wydajność pracy, a wartość produkcji, wynosząca 0,8 mld złotych w 1973 roku, wzrosła do ponad 4 mld złotych w 1980 roku i zakłada się dalszy wzrost w latach następnych.

Dalszym poważnym krokiem organizacyjnym było pokrycie obszaru kraju siecią zakładów i pracowni terenowych — jednostek maksymalnie zbliżonych do potrzeb terenu, a jednocześnie opartych na nowoczesnej silnej bazie technicznej przedsiębiorstw. Pozwoliło to na przejęcie przez przedsiębiorstwa statycznie dotychczas działających składnic materiałów geodezyjnych i kartograficznych i utworzenie aktywnie działających ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Ośrodki te w niedalekiej przyszłości będą powiązane z Krajowym Systemem Informatycznym.

Następny podjęty problem organizacyjny dotyczył sfery działania terenowej administracji geodezyjnej. Wprowadzenie podstawowych założeń modelowych, a mianowicie oddzielenie administracji od produkcji i koncentracja administracji, zbiegło się z reformą podziału administracyjnego kraju, do której model w pełni dostosowano. Za jedno z fundamentalnych ogniw w terenowej administracji geodezyjnej uznano stanowisko geodety gminnego. Model, mimo różnego rodzaju trudności, jest realizowany i wszystko wskazuje na to, że w najbliższym czasie będzie w pełni ukształtowany.

Należy stwierdzić, że słuszność koncepcji organizacyjnych przyjętych w tym zakresie przed pięcioma laty znalazła potwierdzenie w życiu. W okresie tym nastąpiła znaczna poprawa obsługi geodezyjnej podstawowych jednostek administracyjnych kraju. Koncepcję tę należy więc konsekwentnie realizować nadal, aż do objęcia całego kraju.

Przeprowadzone głębokie reformy modelowe organizacji wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego spowodowały konieczność dokonania niezbędnych zmian także w jednostkach zaplecza naukowo-badawczego.

Dokonane zmiany dotyczyły w szczególności koordynacji prac naukowo-badawczych wykonywanych na rzecz geodezji i kartografii przez różne jednostki w skali całego kraju oraz ścisłego powiązania zaplecza resortowego i uczelnianego z potrzebami produkcji. Rolę wiodącą w tym zakresie powierzono Instytutowi Geodezji i Kartografii.

W ramach Zjednoczenia „Geokart" utworzono także Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, mając na uwadze poważne perspektywy rozwoju informatyki w branży.

W ostatnich latach, w wyniku nowej podjętej przez GUGiK inicjatywy, dotyczącej wykorzystania obrazów satelitarnych Ziemi i zdjęć lotniczych w zarządzaniu gospodarką narodową, powołano w IGiK Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS). Ośrodek ten, wyposażony w unikalną aparaturę, pełni także funkcję krajowego centrum teledetekcji. Wyniki prac OPOLiS powinny w najbliższych latach wnieść zupełnie nowe elementy i spowodować przewartościowania technik i technologii geodezyjnych i kartograficznych, a także innych dyscyplin nauki i praktyki.

Należy stwierdzić, że w wyniku działań prowadzonych przez zaplecze naukowo-badawcze i rozwojowe pionu GUGiK opracowano w ostatnich latach i zastosowano w praktyce szereg technik i technologii, będących wyrazem postępu technicznego i przynoszących zarazem istotne efekty ekonomiczne. Do najpoważniejszych należy zaliczyć metody fotogrametryczne, teledetekcji, pomiaru długości, pomiarów przemieszczeń i odkształceń, informatyczne, automatycznego opracowania map, reprodukcji map i inne. Na przyspieszenie postępu duży wpływ ma ścisła współpraca naukowo-techniczna z zagranicą, a w szczególności ze służbą geodezyjną krajów socjalistycznych.

Koncentracja, umocnienie potencjału produkcyjnego i wydatna pomoc zaplecza naukowo-badawczego umożliwiły znaczne zwiększenie wykonania zadań o podstawowym znaczeniu w gospodarce narodowej, a w szczególności dotyczących osnów geodezyjnych, mapy zasadniczej, map topograficznych i tematycznych, ewidencji gruntów i obsługi inwestycji.

Główne zadanie służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK, a mianowicie pokrycie kraju nowoczesną mapą zasadniczą, w ostatnich latach poważnie przyspieszono i zakłada się, że zakończenie prac nastąpi do 1987 roku. Jednocześnie ustalono system, który nie dopuści już dzisiaj i w przyszłości do dezaktualizacji mapy.

Podjęto także prace nad modernizacją powiązanej z mapą zasadniczą ewidencji gruntów, z wykorzystaniem metod informatycznych. Model ten jest wprowadzany obecnie na terenie miast i przewiduje się, że obejmie cały kraj w ciągu 4—5 lat.

W 1975 roku podjęto prace zmierzające do unowocześnienia poziomych osnów geodezyjnych, a w 1979 roku objęto nimi unowocześnianie wysokościowych osnów geodezyjnych. Możliwość uzyskiwania w niedługim czasie znacznie wyższych dokładności, szybciej i na dowolnych obszarach, powinna przynieść poważne korzyści techniczne i ekonomiczne. Jednocześnie z modernizacją osnów będą tworzone banki danych geodezyjnych.

W wyniku dokonanej zmiany kwalifikacji materiałów geodezyjnych i kartograficznych oraz innych działań poprawia się systematycznie sytuacja w kartografii. Ukazały się już pierwsze nakłady cywilnej edycji map średnioskalowych. Czynione są przygotowania do wydania specjalnej edycji map tematycznych (hydrologia, geomorfologia, użytkowanie ziemi itp.). Tworzeniu tego typu map powinien sprzyjać obecny i przewidywany rozwój technik i technologii w zakresie interpretacji obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych.

Jednym z podstawowych problemów dalszego rozwoju kartografii, szczególnie w zakresie zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej, szkolnictwa, turystyki i ogółu obywateli, jest unowocześnienie bazy produkcyjnej PPWK, a konkretnie mówiąc — budowa nowego zakładu. Główny Urząd prowadzi intensywne starania o zrealizowanie tej inwestycji.

Jednocześnie z zadaniami dotyczącymi tworzenia i utrzymywania bazowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego około 20% potencjału przedsiębiorstw wykonuje prace związane z bieżącą obsługą inwestycji, ze specjalnym uwzględnieniem inwestycji priorytetowych i budownictwa mieszkaniowego. Dotyczy to takich budów, jak: Huta Katowice, Lubelskie Zagłębie Węglowe, Linia Hutniczo-Siarkowa, Police, Bełchatów, Ursus itp. Prace te pod względem wartości zajmują drugie miejsce w globalnej produkcji przedsiębiorstw.

Zadaniem szczególnej wagi w dalszym rozwoju geodezji i kartografii jest intensyfikacja eksportu robót. W dziedzi-

nie tej nastąpił w ostatnich kilku latach ogromny, ponad ośmiokrotny wzrost. Geodetów ze znakiem „Geokartu" można dzisiaj spotkać nie tylko w Europie, ale także w licznych krajach Afryki i Bliskiego Wschodu. Czynione są dalsze intensywne starania o opanowanie nowych rynków drogą aktywnego udziału w międzynarodowym forum geodezyjnym i kartograficznym, co daje pewność dalszego stałego rozwoju tak bardzo opłacalnego eksportu. Wyrazem takiej działalności jest przyjęcie przez Regionalną Konferencję Kartograficzną ONZ polskiej koncepcji ogólnokontynentalnej afrykańskiej sieci geodezyjnej.

Ograniczona objętość artykułu nie pozwala na szersze omawianie innych istotnych spraw związanych z działalnością i efektami ekonomicznymi w geodezji i kartografii, jak choćby: postęp w zakresie inwestycji budowlanych, dwukrotny wzrost technicznego uzbrojenia stanowiska pracy, dwukrotny wzrost wydajności pracy, uregulowanie systemów płacowych, planowa poprawa warunków socjalno-bytowych, wprowadzenie układu zbiorowego pracy czy ostatnio uzyskanie premii jubileuszowych dla pracowników pionu GUGiK.

Dzięki tym wszystkim osiągnięciom geodezja i kartografia z powodzeniem realizuje stawiane jej zadania tak w zakresie potrzeb dynamicznie rozwijającej się gospodarki kraju, jak i eksportu.

Dowodem wysokiego uznania dla dorobku służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK jest przyznanie określonym zespołom specjalistów pięciu nagród państwowych.

Osiągnięcia, o których mówi się zwykle z okazji uroczystości jubileuszowych, nie mogą oczywiście przesłaniać nam trudności i kłopotów, jakie występują na wielu odcinkach pracy w życiu codziennym. Często trudności są pokonywane zbyt wolno i mało skutecznie.

Wiele tych problemów omawialiśmy w ramach dyskusji przed VIII Zjazdem Partii, liczne podnoszono na ostatnio zorganizowanych sesjach KSR w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Obliguje to nas wszystkich do wzmożenia wysiłków na rzecz dalszego doskonalenia działalności geodezyjnej i kartograficznej zarówno drogą usprawniania organizacji, jak i mechanizmów ekonomicznych, aby nadal utrwalać nowoczesny model polskiej geodezji i kartografii, efektywny dla kraju i szeroko otwarty na świat.

Pragnę ze swej strony wyrazić serdeczne podziękowanie wszystkim, którzy wnieśli i nadal wnoszą ogromny wkład w rozwój służby geodezyjnej i kartograficznej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

TADEUSZ DULSKI
BOGDAN GRZECHNIK
Warszawa

Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej w PRL

I. Okres 1945—1952

Wysuwane wielokrotnie na różnych zjazdach zawodowych w 20-letnim okresie międzywojennym postulaty dotyczące organizacji państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej w Polsce doczekały się realizacji dopiero w nowych warunkach, jakie powstały w Polsce Ludowej po drugiej wojnie światowej. Przełomową datą w historii polskiej geodezji i kartografii był dzień 30 marca 1945 roku, w którym Rada Ministrów postanowiła, a Prezydium Krajowej Rady Narodowej zatwierdziło dekret o pomiarach kraju i organizacji miernictwa. Ten wysokiej rangi akt prawny określił zadania geodezji i kartografii w perspektywie dynamicznych przeobrażeń politycznych, gospodarczych i społecznych. Dekretem tym powołano Główny Urząd Pomiarów Kraju przy Prezydium Rady Ministrów, stanowiący centralny organ do spraw geodezji. Utworzenie Urzędu w początkowym okresie organizacji administracji państwowej w Polsce Ludowej było wyrazem doceniania przez najwyższe władze państwowe roli geodezji i kartografii w odbudowie kraju zniszczonego przez okupanta hitlerowskiego oraz w rozwoju gospodarki socjalistycznej.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że jeszcze podczas działań wojennych, w grudniu 1944 roku, grupa geodetów na czele z prof. Janem Piotrowskim, znajdująca się w pobliżu Warszawy na obszarach wyzwolonych po prawej stronie Wisły, nawiązała kontakt z władzami Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego, czasowo rezydującymi w Lublinie, i złożyła im projekt organizacji geodezji. Do projektu życzliwie ustosunkował się premier Edward Osóbka-Morawski i w styczniu 1945 roku prof. Jan Piotrowski uzyskał pełnomocnictwo Rządu Tymczasowego RP na przystąpienie do organizacji państwowej służby geodezyjnej, którą rozpoczęto od opracowania projektów podstawowych aktów prawnych z tej dziedziny.

Istotne znaczenie przy podjęciu decyzji o utworzeniu Głównego Urzędu Pomiarów Kraju miała dobra znajomość zadań i organizacji radzieckiej geodezji i kartografii, wytyczonych w dekrecie Rady Komisarzy Ludowych z 15 marca 1919 roku o utworzeniu Wyższego Urzędu Geodezyjnego, podpisanych przez W. I. Lenina. Ustanowienie GUPK poza resortami miało na celu stworzenie takich warunków, aby potrzeby każdej dziedziny gospodarki narodowej w zakresie prac geodezyjnych i kartograficznych były zaspokajane w sposób właściwy.

W dekrecie o pomiarach kraju i organizacji miernictwa jako główne cele utworzenia GUPK określono: sporządzenie jednolitej mapy gospodarczej państwa, stale aktualizowanej, jako podstawy do planowania gospodarczego i administracyjnego, prowadzenie ksiąg hipotecznych i katastru gruntowego oraz opracowania map do celów specjalistycznych. Dekret dał podstawę do uporządkowania przez GUPK spraw geodezyjnych i kartograficznych kraju drogą scentralizowania, poddania jednolitemu kierownictwu i jednolitym przepisom. GUPK uzyskał wyłączne prawo wykonywania pomiarów podstawowych i szczegółowych pomiarów granic państwa, wykonywania prac kartograficznych, prowadzenia katastru gruntowego i archiwów geodezyjnych, ustalenia przepisów technicznych, a ponadto spełniania funkcji nadzoru i ewidencji pomiarów wykonywanych przez inne urzędy i instytucje państwowe do ich specjalnych potrzeb resortowych oraz pomiarów wykonywanych przez osoby uprawnione.

Jednocześnie z GUPK utworzono przy Urzędzie Państwową Radę Mierniczą jako organ opiniodawczy i doradczy we wszelkich zagadnieniach z dziedziny geodezji oraz Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy jako ośrodek organizacji i wykonawstwa badań naukowych z dziedziny geodezji i badań związanych z geodezją. Ponadto utworzono terenowe organa podległe GUPK, to jest wydziały pomiarów w urzędach wojewódzkich i zarządach miejskich m. st. Warszawy i m. Łodzi (II instancja administracji ogólnej) oraz referaty pomiarów w starostwach powiatowych i biura pomiarów w zarządach miejskich miast wydzielonych (I instancja). Organom tym zlecono realizację na ich obszarze działania — zadań wynikających z zakresu działania GUPK.

Z mocy dekretu GUPK przejął szereg uprawnień i obowiązków geodezyjnych z ministerstw: Komunikacji, Administracji Publicznej, Skarbu, Przemysłu (Wyższego Urzędu Górniczego) oraz Rolnictwa i Refor Rolnych (Naczelnej Dyrekcji Lasów Państwowych). Między innymi Urząd przejął wykonywanie pomiarów podstawowych z Ministerstwa Komunikacji i prowadzenie katastru gruntowego z Ministerstwa Skarbu. Ponadto przejął nadzór nad wykonywaniem czynności zawodowych przez mierniczych przysięgłych działających z mocy ustawy z 1925 roku o mierniczych przysięgłych. W końcu 1945 roku były czynne 144 biura mierni-



Prof. dr inż. Jan Piotrowski — prezes Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w okresie 1 III 1945 — 30 XI 1948



Prof. dr inż. Edward Warchałowski — prezes Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w okresie 1 XII 1948 — 31 VIII 1951



Mgr inż. Jan Rabanowski — prezes Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w okresie 1 VIII 1951 — 16 V 1952 i prezes Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii w okresie 17 V 1952 — 15 VI 1956

czych przysięgłych. Przy GUPK powołano Komisję Egzaminacyjną na Mierniczych Przysięgłych.

Urzędy, instytucje i przedsiębiorstwa państwowe działające poza resortem GUPK uprawniono do prowadzenia pomiarów tylko do potrzeb resortowych. W 1946 roku określono, że uprawnienia takie mają jednostki podległe ministrom: komunikacji, przemysłu, rolnictwa i reform rolnych, leśnictwa oraz żeglugi i handlu zagranicznego. Organa pomiarowe Ministerstwa Obrony Narodowej współpracowały z GUPK na zasadach odrębnych przepisów.

W krótkim okresie wydano prawie wszystkie przepisy wykonawcze do dekretu oraz zorganizowano jednolitą służbę geodezyjną. W niespełna 6 miesięcy zorganizowano państwową służbę geodezyjną na szczeblu centralnym i terenowym, pomimo że wówczas w kraju kadra geodezyjna była bardzo nieliczna (około 2000 osób) z powodu wyniszczenia przez okupanta.

Na czele Głównego Urzędu Pomiarów Kraju stanął prezes, powoływany przez Radę Ministrów. Zastępców prezesa powoływał prezes Rady Ministrów. Pierwszym prezesem został prof. Jan Piotrowski, a zastępcami byli: mgr inż. Kazimierz Sawicki i prof. Wacław Nowak. Prezes GUPK był jednocześnie przewodniczącym Państwowej Rady Mierniczej. Na dyrektora Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego prezes Rady Ministrów powołał prof. Edwarda Warchałowskiego, rektora Politechniki Warszawskiej. Dyrektor Instytutu był jednocześnie zastępcą przewodniczącego Państwowej Rady Mierniczej oraz przewodniczącym Komisji Egzaminacyjnej na Mierniczych Przysięgłych.

W marcu 1947 roku nastąpiły zmiany organizacji i zakresu działania naczelnych władz administracyjnych. Z mocy wydanego dekretu w tym zakresie sprawy zastrzeżone do właściwości prezesa Rady Ministrów, dotyczące miernictwa i pomiarów kraju, przeszły do zakresu działania ministra odbudowy. Tym samym GUPK przeszedł pod nadzór ministra odbudowy, co było podyktowane potrzebą bliższego powiązania geodezji i budownictwa w okresie odbudowy kraju ze zniszczeń wojennych. Kolejna zmiana, wprowadzona ustawą z 27 kwietnia 1949 roku o utworzeniu Urzędu Ministra Budownictwa, spowodowała przejście GUPK pod nadzór tego ministra. Zmiany te spowodowały w GUPK wiele trudności w wykonywaniu zadań geodezyjnych na rzecz wszystkich resortów, które musiały ustąpić pierwszeństwa zadaniom na rzecz resortu budownictwa.

W 1948 roku nastąpiła również zmiana na stanowiskach prezesa GUPK i jego zastępców. Z dniem 1 grudnia tego roku prezesem został prof. Edward Warchałowski. Zastępcami byli: prof. Wacław Nowak (dotychczasowy zastępca) i mgr inż. Mieczysław Malesiński (na miejsce mgra inż. Kazimierza Sawickiego). Ponadto w 1948 roku stanowisko zastępcy prezesa zajmował także mgr inż. Bronisław Lipiński.

W latach 1945—1949 Główny Urząd Pomiarów Kraju spełniał zarówno funkcje administracji i nadzoru geodezyjnego, jak i wykonawstwa prac geodezyjnych i kartograficznych, a więc był jednocześnie jednostką bezpośrednio produkcyjną, finansowaną z budżetu państwa. Wykonawstwem prac geodezyjnych i kartograficznych zajmowały się w GUPK biura: Techniczne, Fotogrametryczne i Kartograficzne. Ponadto wykonawstwem prac geodezyjnych w zakresie pomiarów szczegółowych zajmowały się podległe GUPK wydziały pomiarów w urzędach wojewódzkich. Taka struktura stwarzała jednak trudności w planowaniu produkcji, niemożność zastosowania rozrachunku gospodarczego i właściwej dla produkcji polityki płac, mającej wpływ na jakość, wydajność i liczebność kadry fachowej. W celu stworzenia warunków do rozwoju prac geodezyjnych niezbędnych w gospodarce narodowej uznano za konieczne rozdzielenie funkcji administracyjno-nadzorczych od produkcyjnych i skoncentrowanie produkcji geodezyjnej i kartograficznej w przedsiębiorstwach państwowych. Ponadto uznano za konieczne dokonanie koncentracji potencjału produkcyjnego rozproszonego w wolnym zawodzie — w biurach mierniczych przysięgłych. Reorganizację służby przeprowadzono w latach 1949—1950.

Jako pierwsze przedsiębiorstwo geodezyjne utworzono w lutym 1949 roku Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze w Warszawie. Zadaniem jego było wykonywanie różnych robót wchodzących w zakres miernictwa (pomiary szczegółowe). Było to przedsiębiorstwo o charakterze inwestycyjno-usługowym. Utworzenie tego przedsiębiorstwa miało na celu zastąpienie w formie uspołecznionej dotychczasowej działalności mierniczych przysięgłych. Nastąpiło samorzutne zamykanie biur mierniczych przysięgłych, których działało wówczas na terenie kraju około 500. Nastąpiła również likwidacja większości działających wówczas 15 spółdzielni pracy mierniczych, których pracownicy przechodzili do przedsiębiorstwa. W krótkim okresie Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze uruchomiło swoje oddziały w Gdańsku, Kielcach, Krakowie, Poznaniu i Warszawie oraz ich ekspozytury — biura terenowe we Wrocławiu, Łodzi, Białymstoku, Lublinie, Gliwicach, Bydgoszczy i m. st. Warszawie. W pracach organizacyjnych natrafiono na poważne trudności, na skutek braku jakichkolwiek doświadczeń w prowadzeniu robót geodezyjnych w przedsiębiorstwach na rozrachunku gospodarczym.

W styczniu 1950 roku utworzono dwa dalsze przedsiębiorstwa — Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Warszawie (z przekształcenia Biura Technicznego GUPK) do wykonywania pomiarów podstawowych na obszarze całego kraju oraz Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii i Biura Kartograficznego powołane do wykonywania opracowań fotogrametrycznych i kartograficznych. PPFiK miało swoje oddziały kartografii w Warszawie, Rzeszowie, Krakowie i Poznaniu. Zakład Fotogrametrii w Warszawie oraz Zakład „Geosprzęt" w Warszawie, który miał za zadanie wytwarzanie, naprawę i konserwację sprzętu geodezyjnego.

W związku z zaistniałymi zmianami organizacji produkcji nastąpiło również odpowiednie przekształcenie struktury organizacyjnej centrali GUPK, mające na celu sprawowanie nadzoru nad przedsiębiorstwami geodezyjnymi oraz koordynację działalności geodezyjnej różnych resortów z całością pomiarów kraju.

W organizacji terenowych organów podległych GUPK nastąpiły zmiany, wynikające z dokonanej w marcu 1950 roku reformy terenowych organów władzy i administracji państwowej. Zniesiono organa administracji rządo-

wej — urzędy wojewódzkie i starostwa oraz Samorząd Terytorialny, a ich kompetencje przejęły rady narodowe i ich organa wykonawcze — prezydia z odpowiednimi wydziałami. W wyniku organizacji wydziałów prezydiów rad narodowych terenową służbę geodezyjną nadzorowaną przez GUPK zorganizowano na szczeblu wojewódzkim w wydziałach budownictwa prezydiów wojewódzkich rad narodowych, liczących 3 oddziały — Administracji Mierniczej, Nadzoru Robót Geodezyjnych, Katastru i Map (dotychczasowy oddział nowych pomiarów zniesiono w związku z przejęciem zadań produkcyjnych przez powołane przedsiębiorstwa), a na szczeblu powiatowym w wydziałach budownictwa prezydiów powiatowych rad narodowych — jako referaty pomiarów.

W grudniu 1950 roku zmieniono organizację władz i instytucji w dziedzinie budownictwa. W jej wyniku do zakresu działania prezesa Rady Ministrów przeszły sprawy zastrzeżone dotychczas w przepisach o pomiarach kraju i organizacji miernictwa jako należące do właściwości ministra budownictwa. Tym samym Główny Urząd Pomiarów Kraju przeszedł ponownie pod nadzór prezesa Rady Ministrów. Wkrótce potem wprowadzono zmiany w organizacji nadzorowanych przez GUPK terenowych organów geodezyjnych. W prezydiach wojewódzkich (i równorzędnych) rad narodowych utworzono wydziały geodezyjne, a w prezydiach powiatowych (i miast stanowiących powiaty) rad narodowych — referaty geodezyjne.

W 1951 roku nastąpiła również kolejna zmiana na stanowiskach prezesa GUPK i jego zastępców. Od dnia 1 sierpnia tego roku prezesem był mgr inż. Jan Rabanowski. Wiceprezesami byli: mgr inż. Kazimierz Butkiewicz i dr inż. Henryk Leśniok. Prezes Rady Ministrów przekazał prezesowi GUPK uprawnienia władzy naczelnej nad przedsiębiorstwami geodezyjnymi oraz wydziałami i referatami geodezyjnymi w prezydiach rad narodowych.

Od 1 października 1951 roku zreorganizowano przedsiębiorstwa geodezyjne podległe GUPK. W miejsce Państwowego Przedsiębiorstwa Mierniczego z 5 oddziałami utworzono 5 okręgowych przedsiębiorstw mierniczych w Katowicach, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie. W miejsce Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii i Kartografii utworzono: Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii w Warszawie, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych oraz 3 okręgowe przedsiębiorstwa kartograficzne w Krakowie, Poznaniu i Warszawie. Zakład „Geosprzęt" PPFiK przejął w 1951 roku pod zarząd państwowy Zakłady Optyczne i Mechaniczne Z. Matyszkiewicz w Warszawie. Po zniesieniu PPFiK zakład „Geosprzęt" przekształcono w Przedsiębiorstwo Państwowe pod nazwą Wytwórnia Sprzętu Geodezyjnego w Warszawie.

W wyniku dokonanej w końcu 1951 roku reformy ustroju szkolnictwa zawodowego nastąpiła zmiana przynależności administracyjnej geodezyjnych średnich szkół zawodowych. Od 1 stycznia 1952 roku GUPK przejął z Centralnego Urzędu Szkolenia Zawodowego 11 techników geodezyjnych w Białymstoku, Bydgoszczy, Katowicach, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Opolu, Poznaniu, Jarosławiu, Wrocławiu i Warszawie.

II. Okres 1952—1956

W związku z dokonanymi przemianami społecznymi i gospodarczymi oraz nowymi zadaniami postawionymi służbie geodezyjnej i kartograficznej w narodowych planach gospodarczych Główny Urząd Pomiaru Kraju w końcu 1951 roku opracował projekt nowych przepisów o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej. Przepisy te wydano po uwzględnieniu przez władze naczelne wniosku ministra rolnictwa o włączenie do zakresu działania jego resortu spraw katastru gruntów na obszarze gromad wiejskich i miast nie stanowiących powiatów oraz spraw rozgraniczenia nieruchomości na tych obszarach. Władze naczelne uwzględniając wniosek ministra rolnictwa, postanowiły, że na obszarze miast stanowiących powiaty oraz w m. st. Warszawie i m. Łodzi sprawy te należy włączyć do zakresu działania ministra gospodarki komunalnej. W dostosowaniu do tych decyzji wydano dekret z 24 kwietnia 1952 roku o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, który uchylił dekret o pomiarach kraju i organizacji miernictwa z 1945 roku oraz zniósł Główny Urząd Pomiarów Kraju i w jego miejsce utworzył Centralny Urząd Geodezji i Kartografii, podległy prezesowi Rady Ministrów. Nowy dekret powierzył wykonywanie zadań państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej Centralnemu Urzędowi Geodezji i Kartografii oraz ministrowi rolnictwa i ministrowi gospodarki komunalnej. Do zakresu działania Centralnego Urzędu należało prowadzenie prac podstawowych w celu założenia jednolitej osnowy geodezyjnej, wykonywanie systematycznych pomiarów całego obszaru kraju do sporządzenia mapy gospodarczej, wykonywanie pomiarów obiektów o znaczeniu ogólnopaństwowym, organizowanie i wykonywanie prac kartograficznych oraz wydawanie map, a ponadto inicjowanie badań naukowych z zakresu geodezji i kartografii, kierowanie pracami podległych instytucji i przedsiębiorstw geodezyjnych i kartograficznych, nadzór techniczny nad robotami geodezyjnymi wykonywanymi przez resorty i sprawy właściwego wykorzystania fachowej kadry geodezyjnej i kartograficznej. Urząd miał również prowadzić rejestr geodetów i kartografów uprawnionych do wykonywania czynności technicznych. Do zakresu działania ministra gospodarki komunalnej w odniesieniu do obszaru m. st. Warszawy i m. Łodzi oraz miast stanowiących powiaty miejskie i do zakresu działania ministra rolnictwa w odniesieniu do pozostałych obszarów należały sprawy katastru gruntowego i budynkowego, aktualizacji mapy gospodarczej kraju, pomiarów do celów urządzeń rolnych i regulacji osiedli, nadzoru nad robotami geodezyjnymi i osobami wykonującymi techniczne czynności geodezyjne. W dekrecie przewidziano również wykonywanie robót geodezyjnych i kartograficznych przez urzędy, instytucje i przedsiębiorstwa podległe innym ministrom w zakresie ustalonym przez CUGiK, z tym że na odrębnych zasadach działała górnicza służba miernicza.

W wyniku dokonanego „trójpodziału" kierownictwa geodezji nadzorowane dotychczas przez GUPK terenowe organa administracji geodezyjnej, działające w prezydiach rad narodowych na szczeblu wojewódzkim i powiatowym, przekazano odpowiednio do resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej. W celu umożliwienia koordynacji całości prac geodezyjnych w terenie utworzono delegatury Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii, działające w siedzibach wojewódzkich organów administracji państwowej, organizacyjnie wchodzącego w skład CUGiK (17 delegatur).

W związku z przejęciem z GUPK przez resorty rolnictwa i gospodarki komunalnej zadań oraz kadry, sprzętu i lokali w resortach tych w styczniu 1953 roku nastąpiła reorganizacja służby urządzeń rolnych i geodezyjnych na szczeblu centralnym i terenowym. W Ministerstwie Rolnictwa w miejsce Departamentu Urządzeń Rolnych powstał Centralny Zarząd Urządzeń Rolnych, a w Ministerstwie Gospodarki Komunalnej utworzono Wydział Geodezyjny w Departamencie Gospodarki Mieszkaniowej i Terenowej. W prezydiach wojewódzkich rad narodowych utworzono wojewódzkie zarządy urządzeń rolnych oraz oddziały geodezyjne w wydziałach gospodarki komunalnej i mieszkaniowej (w Katowicach wydział geodezyjny), a także wydziały geodezyjne w PRN m. st. Warszawy i m. Łodzi. W prezydiach powiatowych rad narodowych utworzono referaty urządzeń rolnych i pomiarów rolnych, a w PMRN miast stanowiących powiaty — referaty geodezyjne. Ponadto Ministerstwo Gospodarki Komunalnej w 1953 roku rozpoczęło organizację resortowego wykonawstwa geodezyjnego. Po przejęciu dwu przedsiębiorstw podporządkowanych radom narodowym: Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Warszawie i Miejskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Łodzi utworzyło ono w 1954 roku dwa przedsiębiorstwa geodezyjne gospodarki komunalnej — „Wschód" w Warszawie i „Zachód" w Łodzi, które stopniowo zorganizowały swoje wydziały produkcyjne we wszystkich miastach wojewódzkich.

Należy podkreślić, że w wyniku dokonanych przeobrażeń dekret o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej z 1952 roku uchylił ustawę o mierniczych przysięgłych z 1925 roku. W związku z tym z dniem 1 stycznia 1953 r. nastąpiła likwidacja wszystkich pozostałych, czynnych jeszcze w tym czasie 48 biur mierniczych przysięgłych.

Na czele Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii stanął prezes mianowany przez prezesa Rady Ministrów. Był nim dotychczasowy prezes GUPK — mgr inż. Jan Rabanowski. Wiceprezesami, powołanymi przez prezesa Rady Ministrów, zostali dr inż. Henryk Leśniok i mgr inż. Borys Szmielew. W końcu 1955 roku powołano trzeciego wiceprezesa — mgra inż. Jana Chryszczanowicza.

Prezes Rady Ministrów przekazał prezesowi CUGiK swoje uprawnienia władzy naczelnej w stosunku do przedsiębiorstw geodezyjnych i kartograficznych oraz Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego.

Przy prezesie CUGiK jako organa opiniodawcze działały Kolegium CUGiK pod przewodnictwem prezesa Urzędu oraz Komitet do spraw Kartografii Ogólnej.

Na jesieni 1952 roku dokonano reorganizacji niektórych przedsiębiorstw podległych CUGiK. Nastąpiła likwidacja 3 okręgowych przedsiębiorstw kartograficznych w Warszawie, Krakowie i Poznaniu (połączono je z innymi przedsię-

biorstwami). Z dniem 1 września 1953 roku Łódzkiemu OPM nadano nazwę Kieleckie OPM w związku z wybudowaniem w Kielcach nowego budynku dla przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo Państwowe pod nazwą Wytwórnia Sprzętu Geodezyjnego przekazano z dniem 1 stycznia 1954 roku do Centralnego Zarządu Przemysłu Optycznego w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego. Decyzja w tej sprawie nastąpiła w wyniku trudności w prowadzeniu nietypowego dla CUGiK przedsiębiorstwa przemysłowego. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych przejęło w 1952 roku Pracownię Kartograficzną Państwowych Zakładów Wydawnictw Szkolnych i Spółkę Akcyjną „Książnica Atlas" we Wrocławiu, będące pod przymusowym zarządem tych zakładów, i zostało połączone z Warszawskim Okręgowym Przedsiębiorstwem Kartograficznym. W 1955 roku przedsiębiorstwo „Książnica Atlas" przekształcono w Wydział Produkcyjny PPWK we Wrocławiu.

W kwietniu 1955 roku Rada Ministrów zmieniła nazwę Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego na Instytut Geodezji i Kartografii.

Dokonany w 1952 roku „trójpodział" kierownictwa geodezji spowodował większe uzależnienie działalności geodezyjnej od własnych zadań resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej, co poważnie ograniczyło zakres wykonywanych przez te resorty podstawowych zadań terenowej administracji geodezyjnej. Wystąpiły ponadto trudności ze sprawowaniem przez CUGiK nadzoru technicznego nad robotami geodezyjnymi wykonywanymi przez resort rolnictwa i gospodarki komunalnej oraz z kordynacją działalności geodezyjnej w kraju. W tych warunkach powstały również trudności z wydaniem przepisów wykonawczych do dekretu o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej. W związku z tym już we wrześniu 1953 roku wiceprezes Rady Ministrów — dr St. Jędrychowski, sprawujący nadzór nad CUGiK, uznał, że należy wprowadzić zmiany do dekretu z 1952 r. w celu zniesienia „trójpodziału" władzy geodezyjnej i rozszerzenia uprawnień koordynacyjnych CUGiK. W wyniku podjętych decyzji CUGiK opracował nowy projekt dekretu o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, który po żmudnych i przewlekłych uzgodnieniach międzyresortowych, trwających około 2 lat, ostatecznie uchwalono w dniu 13 czerwca 1956 roku. Łącznie z dekretem wydano rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie zakresu działania organów państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej — Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz resortowych służb geodezyjnych.

Przepisy tych aktów prawnych rozszerzyły uprawnienia koordynacyjne i kontrolne CUGiK w odniesieniu do wszystkich resortowych służb geodezyjnych, w tym także do działających w resortach gospodarki komunalnej i rolnictwa.

Nowy dekret z 1956 roku przewidział możliwość tworzenia resortowych służb geodezyjnych zależnie od potrzeb w zakresie robót geodezyjnych wynikających z zadań danego resortu oraz z CUGiK. Od przyjętej generalnie zasady powierzania resortowym służbom geodezyjnym tylko zadań z zakresu wykonawstwa robót geodezyjnych do potrzeb określonego resortu odstąpiono w odniesieniu do służby geodezyjnej resortów gospodarki komunalnej i rolnictwa. Służby te realizowały również zadania z zakresu ewidencji gruntów, budynków oraz rozgraniczenia i podziału nieruchomości z uwagi na utrzymanie tych spraw nadal we właściwości ministrów gospodarki komunalnej i rolnictwa. Jednostki służby geodezyjnej w prezydiach rad narodowych pozostały nadal pod nadzorem tych ministrów. Jednostki te objęto jednak koordynacją i kontrolą CUGiK na odcinku działalności fachowej. W owym czasie uznano za niemożliwe ponowne włączenie do właściwości CUGiK spraw ewidencji gruntów i budynków z uwagi na przystąpienie resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej do założenia ewidencji gruntów na nowych zasadach i prowadzenia gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

Do podstawowych zadań CUGiK oprócz prowadzenia działalności koordynacyjno-kontrolnej należało wykonywanie robót kartograficznych oraz geodezyjnych o znaczeniu ogólnopaństwowym, obejmujących założenie jednolitej sieci geodezyjnej i sporządzenie jednolitych map kraju, a także wykonywanie innych robót niezbędnych do zaspokojenia bieżących potrzeb gospodarczych kraju, których nie powierzono służbom resortowym, oraz wydanie map i atlasów do potrzeb gospodarczych, kulturalnych i oświatowych. Do zadań CUGiK włączono również prowadzenie składnic materiałów kartograficznych i geodezyjnych o znaczeniu ogólnopaństwowym, wydawanie jednolitych przepisów technicznych, norm pracy i cenników oraz nadzór nad wykonywaniem robót geodezyjnych przez osoby fizyczne i jednostki gospodarki uspołecznionej nie będące organami państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, który w 1952 roku przekazano do zakresu działania ministrów gospodarki komunalnej i rolnictwa. Działalność CUGiK była powiązana z działalnością wojskowej służby topograficznej.



Mgr inż. Borys Szmielew — prezes Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii w okresie 1 VIII 1956 — 30 XI 1956 i prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w okresie 1 XII 1956 — 10 X 1973

Wkrótce po uchwaleniu dekretu dotychczasowy prezes CUGiK, mgr inż. Jan Rabanowski, został odwołany z tego stanowiska, a na jego miejsce powołano od 1 sierpnia 1956 roku mgra inż. Borysa Szmielewa, dotychczasowego wiceprezesa CUGiK.

III. Okres 1956—1972

W ramach zmian w systemie zarządzania gospodarką narodową, wprowadzonych po historycznym VIII Plenum KC PZPR (październik 1956 r.), uproszczono strukturę rządu, obniżając liczbę wicepremierów i znosząc Prezydium Rządu. W następstwie tego w celu odciążenia rządu i uproszczenia organizacji administracji centralnej od 1 grudnia 1956 roku zniesiono i zmieniono podporządkowania szeregu urzędów centralnych podległych prezesowi Rady Ministrów. Przepisami ustawy i rozporządzenia Rady Ministrów w tej sprawie zniesiono Centralny Urząd Geodezji i Kartografii, a sprawy objęte jego zakresem działania przekazano do właściwości ministra spraw wewnętrznych. Do wykonywania dotychczasowych zadań Urzędu Rada Ministrów utworzyła Główny Urząd Geodezji i Kartografii, jako pion organizacyjny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, podległy ministrowi spraw wewnętrznych. Przekazanie spraw CUGiK temu ministrowi wiązało się z charakterem działalności ówczesnego resortu spraw wewnętrznych, w którym koncentrowały się w dużym zakresie sprawy administracji ogólnej, dlatego istniało przekonanie, że działalność geodezyjna i kartograficzna w tym resorcie będzie ukierunkowana na zaspokojenie potrzeb wszystkich dziedzin gospodarki narodowej, a nie tylko macierzystego resortu.

W związku z tymi zmianami minister spraw wewnętrznych nadzór nad GUGiK powierzył wiceministrowi, mgrowi inż. Z. Sznekowi oraz określił status Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, utrzymując jego odrębność organizacyjną i samodzielność działania, odpowiadającą organowi centralnemu działającemu pod nadzorem ministra. Zakres działania GUGiK objął sprawy, które na podstawie dekretu z dnia 13 czerwca 1956 roku o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej oraz innych przepisów należały do zakresu działania CUGiK. Minister nadał prezesowi GUGiK uprawnienia do działania w zakresie ustalonym dla prezesa CUGiK w dekrecie z 1956 r. i w innych przepisach, wyłączając sprawy wynikające ze stosunku do Sejmu, Rady Państwa i rządu.

Prezesem GUGiK został dotychczasowy prezes CUGiK — mgr inż. Borys Szmielew. Wiceprezesami zostali dotychczasowi wiceprezesi CUGiK — doc. dr Henryk Leśniok i mgr inż. Jan Chryszczanowicz, na miejsce których powołano w końcu 1957 roku inż. Kazimierza Wójtowicza.

Od 1 stycznia 1957 r. GUGiK przekazał do resortu oświaty technika geodezyjne w wyniku ustawy o przejęciu szkolnictwa zawodowego przez ministra oświaty.

W 1957 roku przy ministrze spraw wewnętrznych utworzono Radę Geodezyjną i Kartograficzną, której przewodniczącym był prezes GUGiK. Przy prezesie GUGiK działał nadal Komitet do spraw Kartografii Ogólnej.

Prezesowi GUGiK podlegały nadal jednostki dotychczas podporządkowane prezesowi CUGiK. Były to: Instytut Geodezji i Kartografii oraz 8 przedsiębiorstw geodezyjnych i kartograficznych — Państwowe Przedsiębiorstwo Geode-

zyjne, Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych oraz okręgowe przedsiębiorstwa miernicze w Katowicach, Kielcach, Krakowie, Poznaniu i Warszawie, mające swoje wydziały produkcyjne w 13 województwach.

W miarę rozwoju okręgowych przedsiębiorstw mierniczych, z których każde obejmowało zasięgiem działania kilka województw, z ich zamiejscowych wydziałów produkcyjnych tworzono nowe okręgowe przedsiębiorstwa miernicze. W 1957 roku utworzono OPM we Wrocławiu i Łodzi, w 1959 roku — OPM w Rzeszowie, a w 1961 roku w Bydgoszczy, Gdańsku i Szczecinie. Razem więc było 13 okręgowych przedsiębiorstw mierniczych.

W latach 1957—1959 wydano brakujące przepisy wykonawcze do dekretu z 1956 r. o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, co umożliwiło jej funkcjonowanie.

Organizacja terenowych organów administracji państwowej, jaka ukształtowała się w wyniku zmian dokonanych w 1952 roku, była dość skomplikowana i wiązała się z różnymi trudnościami. Prócz delegatur GUGiK, działających na szczeblu wojewódzkim poza prezydiami rad narodowych, działały w ramach tych prezydiów, na szczeblu wojewódzkim i powiatowym (miejskim), organa (komórki) administracji geodezyjnej resortów gospodarki komunalnej i rolnictwa, wykonujące te same zadania według sztucznego podziału zakresu kompetencji na tereny miejskie i wiejskie.

W zakresie terenowych jednostek wykonawstwa geodezyjnego prócz okręgowych przedsiębiorstw mierniczych podległych GUGiK we wszystkich województwach utworzono przedsiębiorstwa geodezyjne gospodarki komunalnej, od 1959 r. podległe PWRN, działały także zespoły produkcyjne resortu rolnictwa w PWRN, wykonujące w szerokim zakresie ten sam rodzaj map wielkoskalowych i ich aktualizację — służących jako podkład geodezyjny do potrzeb gospodarczych różnych resortów. Nastąpił również rozwój komórek wykonawstwa geodezyjnego innych resortowych służb geodezyjnych, działających zwłaszcza w resortach budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych, górnictwa i energetyki, komunikacji, leśnictwa i przemysłu drzewnego oraz przemysłu ciężkiego.

W sytuacji tej występowało niewłaściwe zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej w podkłady geodezyjne, marnotrawstwo środków finansowych oraz niewłaściwe wykorzystanie kadry fachowej i sprzętu technicznego. Delegatury CUGiK miały poważne trudności w skoordynowaniu i nadzorowaniu fachowej działalności jednostek resortowych służb geodezyjnych w poszczególnych województwach.

Wobec licznych wystąpień różnych organów i władz państwowych z dezyderatami i wnioskami w sprawie ujednolicenia terenowej administracji geodezyjnej i scalenia jednostek terenowego wykonawstwa geodezyjnego w pionie GUGiK minister spraw wewnętrznych wystąpił w 1957 roku z odpowiednim wnioskiem w tej sprawie do ministrów gospodarki komunalnej i rolnictwa, a następnie do prezesa Rady Ministrów. W wyniku wystąpień w 1958 r. powołano międzyresortową komisję oraz odbyły się liczne spotkania i konferencje na różnych szczeblach dla rozważenia reorganizacji służby geodezyjnej. Między innymi sprawa ta była rozważana przez Komisję Koordynacyjną do spraw Reorganizacji Resortów Gospodarczych pod przewodnictwem ministra Eugeniusza S z y r a. Spotkania te nie doprowadziły jednak do pełnego uzgodnienia stanowisk. W realizacji ustaleń Komisji Koordynacyjnej GUGiK opracował w 1959 r. projekt uchwały Rady Ministrów w sprawie organizacji i zakresu działania organów terenowych państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, który przewidywał utworzenie w prezydiach rad narodowych jednolitych organów administracji geodezyjnej na szczeblu wojewódzkim i powiatowym oraz jednostek wykonawstwa geodezyjnego o znaczeniu międzynarodowym, pod zwierzchnim nadzorem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii jako centralnego fachowego organu administracji państwowej w zakresie geodezji i kartografii. W szczególności projekt przewidywał przejęcie przez nowe organa zadań w zakresie administracji geodezyjnej należących dotychczas odpowiednio do resortów gospodarki komunalnej i rolnictwa, w tym spraw ewidencji gruntów oraz odpowiednie połączenie przedsiębiorstw geodezyjnych i innych jednostek wykonawstwa geodezyjnego działających w pionie GUGiK oraz w resortach gospodarki komunalnej i rolnictwa. Projekt ten minister spraw wewnętrznych zgłosił w 1960 r. do Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów. Wniesienie projektu na posiedzenie Komitetu kilkakrotnie odraczano z uwagi na negatywne stanowiska ministrów gospodarki komunalnej i rolnictwa. Minister rolnictwa uzależniał podjęcie prac reorganizacyjnych od zakończenia jednolitej ewidencji gruntów i powszechnej gleboznawczej klasyfikacji oraz opracowania przez CUGiK jednolitej mapy gospodarczej kraju. Po upływie kilku lat projekt zdezaktualizował się. Osłabły również wysiłki CUGiK w kierunku zjednoczenia służby geodezyjnej.

W związku z utrzymującymi się nieprawidłowościami w działaniu służby geodezyjnej i kartograficznej, co podniosła Najwyższa Izba Kontroli, na konferencji w 1966 r. pod przewodnictwem wiceprezesa Rady Ministrów, Zenona N o w a k a, zapadły postanowienia rozszerzające dotychczasowe uprawnienia koordynacyjne CUGiK oraz uprawnienia w zakresie planowania i wykonawstwa osnów geodezyjnych oraz map do potrzeb gospodarki narodowej. Sprawa scalenia służby geodezyjnej nie była już wysuwana na tej konferencji z braku możliwości jej realizacji.

W okresie następnych kilku lat nie było warunków do podjęcia działań w zakresie zjednoczenia służby geodezyjnej.

IV. Okres 1972—1979

Przemiany, jakie nastąpiły w 1971 r. po VI Zjeździe PZPR w funkcjonowaniu gospodarki narodowej, doprowadziły do zmiany struktury organizacyjnej naczelnych organów administracji państwowej w celu usprawnienia organizacji zarządzania gospodarką i państwem oraz stworzenia lepszych warunków do realizacji programu rozwoju kraju. Między innymi od 29 marca 1972 roku zniesiono Urząd Ministra Gospodarki Komunalnej, a sprawy należące do jego zakresu działania przekazano do właściwości utworzonego Urzędu Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Równocześnie do właściwości tego ministra przeszły sprawy geodezji i kartografii należące dotychczas do właściwości ministra spraw wewnętrznych.

Zmiany te zapoczątkowały nowy etap w działalności służby geodezyjnej w pionie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podporządkowanego ministrowi gospodarki terenowej i ochrony środowiska, którym był wówczas mgr Jerzy K u s i a k. Dotychczasowy zakres działania GUGiK, obejmujący zadania wynikające z dekretu z 1956 r. o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, rozszerzono o zadania z zakresu geodezji należące do właściwości b. ministra gospodarki komunalnej, dotyczące obsługi geodezyjnej resortu, spraw podziału i rozgraniczenia nieruchomości oraz prowadzenia ewidencji gruntów w miastach wyłączonych z województw i stanowiących powiaty. W związku z tym Głównemu Urzędowi powierzono nadzór nad organami do spraw geodezji i kartografii resortu w prezydiach rad narodowych oraz nad jednostkami wykonawstwa geodezyjnego, podporządkowanymi prezydiom, to jest nad 19 wojewódzkimi i miejskimi przedsiębiorstwami geodezyjnymi gospodarki komunalnej i 83 miejskimi (dzielnicowymi) pracowniami geodezyjnymi.

W połowie 1972 roku został opracowany przez GUGiK i przyjęty przez kierownictwo resortu gospodarki terenowej i ochrony środowiska nowy model organizacji służby geodezyjnej i kartograficznej w pionie GUGiK, przewidujący integrację jednostek służby geodezyjnej w ramach resortu.

Minister gospodarki terenowej i ochrony środowiska przekazał prezesowi GUGiK odpowiednie uprawnienia do działania w dziedzinie geodezji i kartografii oraz powołał go do Kolegium MAGTiOŚ. Prezesem GUGiK był nadal mgr inż. Borys S z m i e l e w, a wiceprezesem — inż. Kazimierz W ó j t o w i c z.

Organami doradczymi i opiniodawczymi działającymi przy prezesie GUGiK były Rada Geodezyjna i Kartograficzna (utworzona w miejsce Rady działającej uprzednio przy ministrze spraw wewnętrznych) oraz Komitet do spraw Kartografii Ogólnej.

Głównemu Urzędowi nadal podlegały bezpośrednio Instytut Geodezji i Kartografii oraz Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych i 13 okręgowych przedsiębiorstw mierniczych, nad którymi sprawował on równocześnie nadzór na szczeblu zjednoczenia.

Zgodnie z nowym modelem organizacji służby geodezyjnej i kartograficznej, GUGiK podjął w 1973 r. działania w kierunku połączenia działających w poszczególnych województwach okręgowych przedsiębiorstw mierniczych podlegających bezpośrednio Urzędowi (objętych planem centralnym) i wojewódzkich (miejskich) przedsiębiorstw geodezyjnych gospodarki komunalnej podległych bezpośrednio prezydiom rad narodowych (objętych planami terenowymi) oraz utworzenia w ich miejsce okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych podporządkowanych centralnie GUGiK. Działania te napotykały trudności z powodu nie-



Dr inż. Czesław Przewoźnik — prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska od 10 X 1973 do chwili obecnej

chętnego pozbywania się własnych przedsiębiorstw przez władze terenowe i odwlekania podjęcia odnośnych decyzji, w związku z czym w 1973 roku utworzono zaledwie 3 zintegrowane przedsiębiorstwa w Białymstoku, Olsztynie i Zielonej Górze.

Nieco sprawniej przebiegało wprowadzenie nowego modelu organizacji terenowej administracji geodezyjno-kartograficznej w prezydiach rad narodowych. Zgodnie z wytycznymi ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska od 1 stycznia 1973 roku delegatury GUGiK przekazano prezydiom wojewódzkich rad narodowych i w połączeniu z komórkami do spraw geodezji gospodarki komunalnej utworzono w ich miejsce wojewódzkie biura geodezji i kartografii w wydziałach gospodarki przestrzennej i ochrony środowiska. W miastach, w których działały miejskie pracownie geodezyjne podporządkowane wydziałom gospodarki komunalnej, powołano w 1973 r. miejskie (powiatowe) biura geodezji i kartografii przy wydziałach gospodarki przestrzennej i ochrony środowiska, z nieco zmienionym zakresem działania, dostosowanym do nowych zadań Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. W związku z utworzeniem w końcu 1972 roku gmin (w miejsce gromad) jako podstawowych jednostek podziału administracyjnego kraju liczono się z potrzebą powoływania stanowisk geodetów w gminach.

W wyniku dokonanej w grudniu 1973 roku reformy terenowych organów administracji państwowej, polegającej na utworzeniu instytucji wojewodów, prezydentów miast, naczelników powiatów i miast jako terenowych organów administracji państwowej, nastąpiła równocześnie zmiana charakteru jednostek terenowej administracji geodezyjno-kartograficznej. Dotychczasowe wydziały prezydiów rad narodowych przestały być samoistnymi organami administracji państwowej, a stały się aparatem pomocniczym terenowych organów administracji państwowej. Weszły one w skład urzędów wojewódzkich, miejskich, powiatowych i dzielnicowych. Tym samym w skład tych urzędów jako aparat pomocniczy weszły wojewódzkie i miejskie biura geodezji i kartografii pionu GUGiK, działające w wydziałach gospodarki przestrzennej i ochrony środowiska.

Mimo pewnych posunięć organizacyjnych dokonanych w latach 1972—1973, zmierzających do usprawnienia działalności państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, funkcjonowanie tej służby nie było zadowalające. Analiza stanu geodezji i kartografii, przeprowadzona w 1973 r. przez zespół specjalistów powołany przez Wydział Ekonomiczny w porozumieniu z Wydziałem Rolnym KC PZPR, wykazała, że nie jest możliwe, aby służba geodezyjna i kartograficzna o ówczesnej strukturze organizacyjnej i systemie zarządzania mogła podołać coraz większym zadaniom związanym z intensywnym rozwojem kraju. W opracowanym we wrześniu 1973 r. przez wspomniany zespół *Programie rozwoju geodezji i kartografii* zawarto ogólne założenia nowej organizacji i funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, idące w kierunku koncentracji produkcji geodezyjnej i kartograficznej, oddzielenia zarządzania produkcją od funkcji administracyjnych, zorganizowania jednolitej terenowej administracji geodezyjnej i kartograficznej w pionie GUGiK jako centralnego organu administracji państwowej w sprawach geodezji i kartografii oraz utrzymania w resortach gospodarczych geodezyjno-kartograficznych stanowisk i komórek organizacyjnych o rozmiarach niezbędnych do realizacji specjalistycznych zadań resortowych.

Przytoczony program powierzono do realizacji nowemu kierownictwu GUGiK. Od 10 października 1973 r. prezesem GUGiK i jednocześnie podsekretarzem stanu w Ministerstwie Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska jest mgr inż. Czesław Przewoźnik, a wiceprezesem — mgr Franciszek Ołdak. Od tej daty rozpoczęły się głębokie przeobrażenia w geodezji i kartografii.

Od 1 stycznia 1974 r. Rada Ministrów utworzyła Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" któremu powierzono operatywne kierowanie produkcją. W Zjednoczeniu tym zgrupowano 17 okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, powstałych z połączenia okręgowych przedsiębiorstw mierniczych i wojewódzkich przedsiębiorstw gospodarki komunalnej. Do przedsiębiorstw tych włączono w połowie 1974 roku 84 miejskie pracownie geodezyjne. W podporządkowaniu i finansowaniu terenowym powstały jeszcze 4 miejskie przedsiębiorstwa geodezyjne w Warszawie, Krakowie, Łodzi, Poznaniu. Od 1 stycznia 1975 roku połączono zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" przedsiębiorstwa działające na terenie Warszawy: Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii i część Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego w jedno specjalistyczne przedsiębiorstwo — Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne o zasięgu ogólnokrajowym. W ten sposób liczba przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych pionu GUGiK uległa zmniejszeniu z 33 do 22.

W dniu 1 lutego 1974 roku utworzono Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, podporządkowane Zjednoczeniu „Geokart", które jest jednostką wiodącą i koordynującą prace dotyczące zastosowania informatyki w geodezji i kartografii oraz prowadzi prace badawcze i usługowe. W związku z powierzeniem GUGiK w grudniu 1975 roku zadań z zakresu wykorzystania obrazów satelitarnych i lotniczych do potrzeb gospodarki narodowej w Instytucie tym utworzono w 1976 roku Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych, który spełnia zadania krajowego centrum teledetekcji.

W miastach stanowiących powiaty, a także w niektórych miastach mniejszych z administracyjnych części miejskich pracowni (biur) geodezyjnych utworzono biura lub stanowiska geodetów miejskich, powierzając im zadania koordynacyjno-nadzorcze i administracyjne. W tym okresie zaczęto także obsadzać stanowiska geodetów gminnych, gdyż Rada Ministrów w maju 1974 roku przekazała naczelnikom gmin między innymi prowadzenie ewidencji gruntów oraz rozgraniczanie i podziały nieruchomości.

Przełomowym momentem w doskonaleniu procesu zarządzania gospodarką narodową i funkcjonowania organów administracji państwowej było uchwalenie przez Sejm PRL ustawy z dnia 28 maja 1975 roku o dwustopniowym podziale administracyjnym państwa oraz o zmianie ustawy o radach narodowych, w wyniku czego zniesiono powiaty i utworzono 49 województw, w skład których weszło 814 miast i 2331 gmin.

W tym samym dniu uchwalono ustawę o utworzeniu Urzędu Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, włączając do jego zakresu działania między innymi sprawy geodezji i kartografii. Od tej daty Główny Urząd Geodezji i Kartografii podlega ministrowi administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska.

W związku ze zniesieniem powiatów i miast stanowiących powiaty w lipcu 1975 r. nastąpił nowy podział kompetencji

Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii na posiedzeniu w dniu 12 kwietnia 1979 roku





Rada Geodezyjna i Kartograficzna na posiedzeniu w dniu 26 lutego 1979 roku

w zakresie spraw ewidencji gruntów oraz podziału i rozgraniczenia nieruchomości. Dotychczasową właściwość GUGiK w tych sprawach, odnoszącą się do terenów miast wyłączonych z województw i stanowiących powiaty, rozszerzono (zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów) na wszystkie miasta, to jest na 731 b. miast nie stanowiących powiatów, objętych uprzednio właściwością ministra rolnictwa. W zakresie działania ministra rolnictwa pozostały nadal te sprawy w odniesieniu do obszarów gmin.

Ponadto nastąpił szczegółowy podział zadań i kompetencji pomiędzy służbę geodezyjno-kartograficzną GUGiK a służbę geodezyjną resortu rolnictwa drogą porozumienia prezesa GUGiK i ministra rolnictwa z 6 X 1975 roku.

W związku z wprowadzeniem reformy administracji terenowej i nowego podziału administracyjnego kraju terytorialny zasięg działania okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych tak dostosowano, aby wykonywały one roboty na obszarze kilku nowych województw w ich granicach administracyjnych. Ponadto celowe było tworzenie nowych oraz umacnianie dotychczasowych zakładów i pracowni terenowych w przedsiębiorstwach. Powołano ponad 300 jednostek terenowych, które są rozwijane i wyposażane w nowoczesny sprzęt i stanowią bazę bieżącej obsługi geodezyjnej terenu.

Zgodnie z wytycznymi ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z 23 maja 1975 roku skierowanymi do wojewodów oraz określonym przez prezesa GUGiK w czerwcu 1975 roku *Modelem organizacyjnym służby geodezyjno-kartograficznej* we wszystkich województwach zorganizowano wojewódzkie biura geodezji i kartografii podległe dyrektorom wojewódzkich zarządów rozbudowy miast i osiedli miejskich. Na czele biur stoją dyrektorzy — główni geodeci województw. Dzięki konsekwentnej działalności Urzędu w krótkim czasie zorganizowano jednolitą, wysokiej rangi wojewódzką służbę geodezyjną. Na stopniu podstawowym, zgodnie z *Modelem*, w każdym urzędzie są tworzone stanowiska geodety miejskiego (gminnego). Do połowy 1979 roku organizacja miejskiej służby geodezyjnej była zaawansowana w około 75%, a tworzenie stanowisk geodetów gminnych w około 35%.

Na mocy rozporządzenia prezesa Rady Ministrów z sierpnia 1977 roku główni geodeci województw i geodeci miejscy zostali upoważnieni do załatwiania spraw z zakresu geodezji i kartografii z ramienia terenowych organów administracji państwowej. Fakt ten miał istotne znaczenie dla podniesienia roli i rangi tej służby w terenie.

Generalnie ocenia się, że wprowadzone w ostatnich latach reformy doprowadziły do znacznego wzrostu produkcji geodezyjnej i kartograficznej do potrzeb różnych dziedzin gospodarki narodowej oraz do podniesienia znaczenia geodezji i kartografii w kraju. Jednak, mimo istotnego postępu organizacyjnego, nie udało się w pełni realizować optymalnego modelu służby geodezyjnej i kartograficznej w kraju, nakreślonego w *Programie rozwoju geodezji i kartografii* z 1973 r. W związku z tym Główny Urząd Geodezji i Kartografii zmierza do:

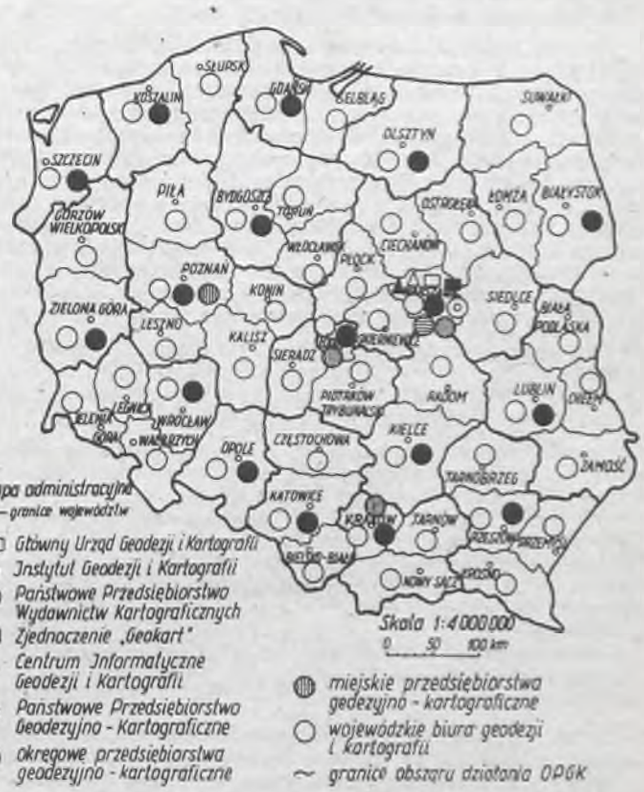
1) utworzenia w pionie GUGiK jednolitej geodezyjno-kartograficznej służby koordynacyjno-nadzorczej w terenowych organach administracji państwowej drogą:

— zorganizowania na stopniu wojewódzkim jednostki podległej bezpośrednio wojewodzie, nadzorującej i koordynującej wszystkie sprawy z zakresu geodezji zarówno na terenach miast, jak i gmin;

— zakończenia organizacji biur (stanowisk) geodetów miejskich i gminnych w terenowych organach administracji państwowej stopnia podstawowego;

2) dalszej koncentracji potencjału wykonawczego w zakresie opracowań geodezyjno-kartograficznych przez utworzenie w pionie GUGiK wielobranżowych nowoczesnych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych realizujących około 80% wszystkich zadań produkcyjnych w kraju;

3) wydanie ustawy — *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (projekt opracowano) oraz przepisów wykonawczych porządkujących zarówno zagadnienia organizacyjne, jak i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii.



Rozmieszczenie jednostek służby geodezyjnej i kartograficznej w pionie GUGiK (stan z 1979 roku). Z uwagi na małą skalę nie uwidoczniono filii przedsiębiorstw i jednostek służby koordynacyjno-nadzorczej stopnia podstawowego

Kolegium Zjednoczenia „Geokart" na posiedzeniu w dniu 3 maja 1979 roku



ANDRZEJ KRYŃSKI
JERZY WYSOCKI

Eksport usług geodezyjnych i kartograficznych

Pomyślnie rozwijający się dziś eksport usług geodezyjnych i kartograficznych, realizowany przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii za pośrednictwem Zjednoczenia „Geokart" i jego przedsiębiorstw, ma wieloletnią historię. Jest ona świadectwem dążeń geodetów polskich do uzyskania dla naszego zawodu właściwego miejsca w eksporcie państwowym. Jest także obrazem różnego rodzaju trudności, które należało i w dalszym ciągu należy pokonywać, aby nie tylko utrzymać nasz eksport na osiągniętym już poziomie, ale nadal go rozwijać i czynić bardziej opłacalnym.

Już na wstępie omawiania zagadnienia eksportu usług geodezyjnych i kartograficznych trzeba podkreślić, że ta forma eksportu jest właśnie najbardziej opłacalna. Jest to eksport nie wymagający praktycznie żadnych dostaw materialnych, a jego głównymi kosztami dewizowymi są właściwie tylko płace naszych pracowników za granicą. Zakup sprzętu i instrumentów, niezbędnych do prowadzenia prac, zwykle importowanych, jest tu z zasady wkalkulowany w koszty własne kontraktu. Eksportowa działalność GUGiK, przysparzająca państwu dewiz, jest dzięki temu zarazem źródłem oszczędności dewiz, gdyż w znacznej mierze załatwia jednocześnie sprawę inwestycji w zakresie sprzętu, pochodzącego przeważnie z II strefy płatniczej.

Przytoczone uwagi stanowią wytłumaczenie faktu, że wskaźniki opłacalności operacji eksportowej z dziedziny geodezji i kartografii są na ogół bardzo korzystne, a wskaźniki uzysku dewizowego — stosunkowo wysokie.

Te właśnie cechy, charakteryzujące ekonomiczne skutki eksportu usług geodezyjnych, a także możliwości rozszerzenia doświadczeń i zaspokojenia ambicji zawodowej naszej kadry technicznej, przyświecały pionierom geodezyjnej działalności eksportowej w wysiłkach nad jej rozwojem. Ponadto, nowe możliwości stanowiły dla naszych inżynierów i techników bodziec do pogłębienia wiedzy w określonych specjalnościach oraz przede wszystkim do nauki języków obcych. Należy tu podkreślić, że oszczędności zgromadzone za granicą przez polskich geodetów w przeważającej części są przez nich przywożone do kraju, dzięki czemu powiększają się zasoby dewizowe.

Jeżeli, pracując za granicą, inżynier czy technik zarabiał stosunkowo dużo, to zarobki te były i są wynikiem jego własnej pracy, wykonywanej często w bardzo trudnych warunkach. O tym, że praca ta jest sumienna, świadczą oceny naszej działalności, dokonywane przez zagranicznych klientów lub powołanych przez nich rzeczoznawców. Oceny te przynoszą jak najbardziej zasłużony zaszczyt polskiej geodezji i uznanie dla jej coraz liczniej występujących za granicą przedstawicieli.

Należy zaznaczyć, że eksport geodezji ma charakter działalności promocyjnej dla eksportu inwestycyjnego i eksportu usług technicznych w takich dziedzinach, jak: gospodarka komunalna, komunikacja, gospodarka wodna, rolnictwo, urbanistyka, architektura. We wszystkich tych dziedzinach mapa jest podstawą działalności gospodarczej. Opracowanie geodezyjne daje wcześniejsze rozeznanie potrzeb i zamierzeń inwestycyjnych, co mogą wykorzystać nasze branże eksportowe z innych dziedzin.

Pierwsze, bardzo jeszcze nieśmiałe próby geodezyjnych prac eksportowych sięgają początków 1954 roku. Wyjechała wtedy do Korei wielobranżowa grupa inżynierska. W jej skład wchodzili geodeci z Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, którzy pracowali przy inwentaryzacji fabryki wagonów i lokomotyw w Phenian i Wonsań. Wkrótce potem nastąpiły dalsze wyjazdy, między innymi do Wietnamu i Albanii.

Wszystkie były oczywiście tylko udziałami indywidualnych geodetów w określonych przedsiębiorstwach inżynierskich. Nie było jeszcze mowy o kompleksowych pracach geodezyjnych, stanowiących przedmiot kontraktów.

Możliwość zawarcia kontraktu nadarzyła się po raz pierwszy w końcu 1957 roku z okazji ogłoszenia przez Syrię przetargu na dogęszczenie osnowy geodezyjnej i założenie katastru na określonych obszarach tego kraju. Wiodącą centralą handlu zagranicznego był CEKOP, który zorganizował wspólną delegację do Syrii z przedstawicielami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Delegacja rozpoznała warunki i przygotowała ofertę. Ta ciekawie zapowiadająca się praca została przerwana na skutek połączenia się w lutym 1958 roku Syrii z Egiptem. Spowodowało to zawieszenie szeregu indywidualnych zamierzeń Syrii — między innymi tych właśnie prac geodezyjno-kartograficznych.

Rok 1959 przyniósł konkretniejszą pracę polskich geodetów za granicą. Wystąpili oni już jako grupa przy sporządzaniu map sytuacyjno-wysokościowych do potrzeb melioracyjnych w rejonie miasta Amara w Iraku. Prace melioracyjne, a także ogólne kierownictwo wszystkich robót należały do „Hydroprojektu". Jako centrala handlu zagranicznego również i tutaj występował CEKOP.

W 1959 roku miała także miejsce pierwsza oficjalna delegacja GUGiK do Generalnego Dyrektoriatu Pomiarów w Bagdadzie. W wyniku tych pertraktacji doszło do wyjazdu naszego przedstawiciela do Bagdadu w charakterze doradcy technicznego generalnego dyrektora pomiarów w Iraku. Było to praktyczne nawiązanie kontaktu służb geodezyjnych, który przerodził się później w stałą i wszechstronną współpracę, uwieńczoną największym w skali krajowej kontraktem z dziedziny eksportu usług.

W 1960 roku wyjechał również nasz specjalista — jako ekspert Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw rozbudowy podstawowej sieci geodezyjnej w Sudanie.

Pierwszy okres lat sześćdziesiątych to dalsze próby zdobywania eksportowanych kontraktów geodezyjnych. W 1963 roku usiłowania zatrudnienia naszych specjalistów w Sudanie udaremniło nieoczekiwane oświadczenie strony sudańskiej w czasie negocjacji, że liczy tylko na bezpłatne z naszej strony świadczenie — jako pomoc techniczną dla





ich rozwijającego się kraju. Opracowana w 1965 roku oferta przetargowa na podkłady kartograficzne do sporządzenia planu zagospodarowania i rozwoju miast w Libii miała zapewnić nam poważną pracę w tym kraju wspólnie z Pracownią Urbanistyczną m. st. Warszawy. Nie doszło to do skutku w wyniku zmiany decyzji w Libii już po ustaleniu wyników przetargu. Wznowienie sprawy katastru w Syrii nastąpiło w 1966 roku, jednak daleko posunięte rozmowy i możliwość działania na tym terenie utrudnił pogłębiający się kryzys na Bliskim Wschodzie i ostatecznie udaremnił wybuch 6-dniowej wojny w 1967 roku.

W 1968 roku miała miejsce pierwsza konkretna praca eksportowa geodezji polskiej, zrealizowana na zasadzie kontraktu. Był to kontrakt zawarty przez ówczesne Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne z „Energoeksportem" na obsługę geodezyjną budowy cukrowni Hrusovany w CSRS. Cukrownię tę zrealizowano w 24-miesięcznym cyklu budowy, trwającym od 1968 do 1970 roku.

Był to początek systematycznej działalności eksportowej. Już w następnym, 1969 roku, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne otrzymało zlecenie na obsługę geodezyjną budowy zakładu porcelany w Ilmenau (NRD) oraz budowy nowej dzielnicy przemysłowej w tym mieście. Umowę podpisało z Generalnym Dostawcą Genchem-Południe ówczesne kierownictwo PPG. Obejmowała ona kompleksową obsługę geodezyjną, pomiary inwentaryzacyjne oraz opracowanie inwentaryzacyjne planu generalnego. Kontrakt pomyślnie zakończono w 1978 roku.

W 1970 roku nastąpił pierwszy wyjazd akwizycyjny do Maroka. W tym samym roku zawarto kontrakt na opracowanie przez Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii dla Tanzanii map topograficznych w skali 1 : 50 000 obszaru 32 250 km² (pracę wraz z drukiem map ukończono w 1973 roku). Doszło też do pierwszych kontraktów z Nigerią, zapoczątkowanych wizytą szefa Urzędu Pomiarów Federalnych w Warszawie. Był to okres, kiedy naszymi partnerami w działalności eksportowej były przedsiębiorstwa handlu zagranicznego „Budimex" i „Polservice".

Działalność eksportowa zaczęła rozwijać się coraz wyraźniej. W 1971 roku Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne podjęło obsługę geodezyjną budowy elektrowni Tusimice w CSRS na podstawie umowy z „Energoprzem"-Kraków, którego funkcję jako generalnego dostawcy przejął następnie „Energoexport" i zawarł z PPG kolejną umowę na taką samą obsługę geodezyjną budowy elektrowni Pocerady. Pierwszą z tych prac zakończono w 1975, a drugą w 1977 roku.

W latach 1971, 1973 i 1974 eksport polskiej myśli geodezyjnej zaznaczył swoją działalność w Grecji. Wykonano kolejno obsługę geodezyjną budowy wielkich cukrowni w Antihi i Orestias oraz elektrowni w Megalopolis. Tę ostatnią pracę wykonywano we współpracy z firmą VKW Düsseldorf (RFN).

W 1972 roku podpisano pierwszy poważny kontrakt z Libią na projektowanie dróg o łącznej długości 2650 km. Tę dużą pracę, o wartości około 1 500 000 dolarów, zakończono w 1975 roku, a jej rezultaty były tak zadowalające, że już w następnym roku klient libijski podpisał z nami dalsze kontrakty o łącznej wartości 1 455 000 dolarów. Geodezja polska w zakresie drogownictwa zapewniła sobie w krótkim czasie trwałą pozycję na rynku libijskim. Już w 1974 roku założono w Tripoli Biuro Projektów Geodezji. W latach 1978—1979 podpisano następne kontrakty, między innymi na inwentaryzację istniejących dróg za około 465 000 dolarów.

Niezależnie od rozwijania się eksportu geodezyjnego w nowym kierunku — drogownictwie, kontynuowana jest działalność eksportowa w zakresie pomiarów realizacyjnych. I tak, w 1974 roku podjęto obsługę geodezyjną elektrowni Tuncbilek w Turcji, a w następnym roku podpisano umowę z Generalną Dyrekcją Budownictwa Hydrotechnicznego i Rurociągów Energetycznych „Energopol" na kompleksową obsługę geodezyjną III odcinka gazociągu magistralnego Oranienburg-Sojuz na terenie Ukraińskiej SRR, o długości 596 km. Pracę tę rozszerzono na obsługę geodezyjną budowy 7 stacji rozdzielczych położonych na terenie RSFSR. Zakończenie wszystkich robót o łącznej wartości około 8 800 000 złotych dewizowych przewidziano na grudzień 1979 roku.

Jak już można było się zorientować, lata 1974 i 1975 stanowiły przełom w geodezyjnej działalności eksportowej w sensie nadania jej nowego rozmachu i dążności do stworzenia jak najkorzystniejszych warunków rozwoju. Przyczynił się do tego klimat, jaki w sprawach eksportu zapanował w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii pod nowym kierownictwem. Ustalono *Program rozwoju eksportu osiągnięć naukowo-technicznych i usług geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych*. Utworzono Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", które od razu przyjęło zdecydowany kierunek polityki eksportowej. W 1974 roku zawarto kontrakt z Ministerstwem Rolnictwa i Reform Rolnych Iraku na wykonanie w tym kraju podstawowej sieci geodezyjno-astronomicznej, poziomej i pionowej wraz z utworzeniem geodezyjnego centrum komputerowego i szkoleniem specjalistów irackich w Iraku i w Polsce. Tę ogromną pracę uzupełniono dodatkową umową na wykonanie przez polskich geodetów mapy topograficznej w skali 1 : 25 000 obszaru 170 000 km². Zadanie to, o łącznej wartości ponad 36 000 000 złotych dewizowych (około 12 000 000 dolarów), wykonano w rekordowo krótkim czasie 5 lat. Był to największy kontrakt na eksport usług, a polskiej geodezji przyniósł on zdecydowaną renomę w skali międzynarodowej.

Nasza geodezyjna działalność eksportowa w Iraku nie zakończyła się wraz z wymienionym kontraktem na wykonanie sieci państwowej i map. Równolegle było i jest prowadzone szkolenie technicznego personelu irackiego w Polsce, są zawierane umowy dotyczące nadzoru nad projektowaniem i budową dróg. W latach 1977—1979 przeprowadzono pomiar odkształceń i deformacji zapory wodnej w Derbendi-Khan. Naturalnym przedłużeniem tej pracy będzie podobny nadzór nad realizacją innych konstrukcji wodno-inżynierskich. Obecnie złożono ofertę na szkolenie 3 grup specjalistów irackich na dwu kursach z zakresu obliczeń komputerowych i przetwarzania danych, organizowanych przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii. Toczą się pertraktacje w sprawie prowadzenia pomiarów i opracowań katastru miejskiego. Biuro Terenowe „Polservice-Geokart" działa w Bagdadzie nadal i rokowania co do dalszej naszej działalności w Iraku są optymistyczne.

Drugim głównym krajem naszej działalności eksportowej jest Libia. Niezależnie od opisanych już poprzednio prac z dziedziny drogownictwa, Zjednoczenie „Geokart", tym razem występując jako podwykonawca Zjednoczenia „Wadeco", uczestniczy w poważnym stopniu w kontrakcie na opracowanie planów regionalnych Tripolitanii. Kontrakt zawarto w 1978 roku, a jego realizacja jest przewidziana na 3 lata. Zadaniem Zjednoczenia „Geokart", które powierzyło wykonawstwo Państwowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjno-Kartograficznemu, jest opracowanie mapy w skali 1 : 50 000 jako podkładu kartograficznego do planowania urbanistycznego. Jest to 200 arkuszy mapy, z których połowa ma być opracowana od podstaw, a na reszcie będzie prowadzona renowacja lub naniesienie warstwic. Prócz mapy, której opracowanie łączy się z założeniem odpowiedniej osnowy, będą wykonane zdjęcia lotnicze, niezbędne do opracowania map szczegółowych w dużej skali poszczególnych osiedli. Wartość robót, przewidzianych do wykonania przez Zjednoczenie „Geokart", wynosi ponad 10 000 000 złotych dewizowych.

Równolegle jest realizowany kontrakt zawarty między Polservice a Sekretariatem Gospodarki Komunalnej, na podstawie którego Zjednoczenie „Geokart" ma opracować podkłady geodezyjne i kartograficzne w skali 1 : 5000 i 1 : 1000, obejmujące 27 miast, wraz z osnową fotogrametryczną i wykonaniem zdjęć. Jest to praca na około







5 700 000 złotych dewizowych. Bezpośrednim wykonawcą jest OPGK w Krakowie.

Ponadto zawarto ostatnio kontrakt na przygotowanie i aktualizację podkładów mapowych dla urządzeń komunalnych w El Abiar o wartości 3 480 000 złotych dewizowych. W niedalekiej perspektywie jest uzyskanie zlecenia na znaczne prace geodezyjno-kartograficzne w rejonie Murzuk, a także opracowanie planów regionalnych w okręgu Sebha na ogólną sumę około 9 000 000 złotych dewizowych.

Największym zamierzeniem eksportu usług geodezyjnych jest złożona już przez „Polservice-Geokart" oferta na zasadnicze prace pomiarowo-kartograficzne w Libii, obejmujące założenie podstawowej sieci geodezyjno-astronomicznej oraz opracowanie map topograficznych w różnych skalach całego terytorium Republiki Libijskiej. Do złożenia tej oferty zostaliśmy zaproszeni wraz z innymi 10 najbardziej znanymi geodezyjnymi firmami usługowymi z całego świata. Jest to dla nas wyróżnieniem i świadczy o opinii, jaką polskie prace geodezyjne cieszą się za granicą. Wartość oferty wynosi ponad 80 000 000 dolarów. Są duże szanse, że zakończy się ona kontraktem na wykonanie co najmniej poważnej części przewidzianych robót.

Zamierzenia akwizycyjne eksportu usług geodezyjnych i kartograficznych idą obecnie w kierunku reaktywowania naszej działalności w Syrii, gdzie nie mogła się ona dotąd rozwinąć z przyczyn obiektywnych, pomimo przyjaznych stosunków łączących oba nasze kraje oraz wzajemnej chęci współpracy. To samo dotyczy Maroka, gdzie pracuje indywidualnie dość znaczna liczba polskich specjalistów i gdzie zaczęliśmy ostatnio przejawiać żywą aktywność marketingową.

W eksporcie naszym, przyjmującym różne formy, staramy się nie pomijać żadnej sposobności, aby zaznaczyć swoją obecność na rynkach, nawet jeżeli to wejście jest na początku bardzo skromne. Działając tym razem poprzez CHZ „Labimex", Zjednoczenie „Geokart" złożyło ostatnio do UNESCO ofertę na zorganizowanie szkolnej pracowni fotogrametrycznej w Bamako (Republika Mali), a także na urządzenie pracowni geodezyjnej w Kindżasa (Zair). Są to transakcje nieduże, sięgające kilkudziesięciu tysięcy dolarów, ale należy je traktować jako pionierskie. Niezależnie od współpracy z jedną z najpoważniejszych agend ONZ, jest to pierwsze wejście na frankofoński rynek czarnej Afryki, a więc teren dotychczas przez nas nie eksploatowany.

Jeżeli chodzi o czarną Afrykę anglofońską, to oprócz omówionej już poprzednio pracy w Tanzanii, trzeba wymienić przede wszystkim Nigerię. Na rynku nigeryjskim mamy już dość znaczne osiągnięcia. Zjednoczenie „Geokart" działa tam w kooperacji z miejscową firmą „Nasco", gdyż tego rodzaju partnerstwo jest w Nigerii wymagane w odniesieniu do firm zagranicznych. Wspólnie z firmą „Nasco" w 1976 roku zawarto z Urzędem Federalnym Pomiarów kontrakt na opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000 w rejonie miasta Ogbomosho, na obszarze około 200 km². Pracę tę, obejmującą zarówno roboty terenowe w Nigerii, jak i kameralne w Polsce, zakończono w IV kwartale 1979 r. Wartość jej wynosi 800 000 złotych dewizowych. Drugą poważną pracą w Nigerii było wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 10 000 jednej z części terytorium przyszłej nowej stolicy federalnej. Zadanie to, wykonane przez niezwykle szybko zmobilizowany zespół, którego trzonem było OPGK w Bydgoszczy, zakończono w rekordowo krótkim terminie i z wyprzedzeniem opracowania pozostałych części terenu przyszłej stolicy, powierzonego wcześniej czterem innym firmom geodezyjnym. Pomyślne wykonanie tego zadania utrwaliło naszą pozycję na rynku nigeryjskim, na którym działamy obecnie, opracowując i składając oferty z dobrym rokowaniem na najbliższą przyszłość.

Polska służba geodezyjno-kartograficzna przywiązuje szczególną wagę do współpracy z ONZ. To nie tylko sprawa prestiżu międzynarodowego, ale również otwarta droga do nowych rynków, do wykonywania robót opartych na kontraktach zawieranych bezpośrednio z ONZ, a przede wszystkim zgodnie z jej programem rozwoju gospodarczego — UNDP. Takim kontraktem jest zawarty z UNDP w 1976 roku program wzmocnienia afgańskiej służby geodezyjno-kartograficznej, powierzony do wykonania Zjednoczeniu „Geokart", które właściwe organa ONZ uznały za najodpowiedniejszą instytucję spośród wielu konkurujących firm świata. Kontrakt, zawarty początkowo na dwa lata (1977—1978), przedłużono na następny dwuletni okres, to jest do końca 1980 roku i mówi się o dalszym przedłużeniu. Nasza służba geodezyjna GUGiK-„Geokart" jest już w ONZ zarejestrowana jako wykonawca wielostronnych zamierzeń geodezyjno-kartograficznych. Jako taka może być w każdej chwili zaproszona do rozwijania działalności w jakiejkolwiek stronie świata. Zaczynamy już otrzymywać takie propozycje ze strony ONZ, jak na przykład wykonanie zdjęć lotniczych na Madagaskarze — przedsięwzięcie finansowe przez UNDP.

Rozwój naszego eksportu usług geodezyjno-kartograficznych i jego zasięg terenowy charakteryzują przytoczone

niżej dane. W latach 1968—1979 przy realizacji kontraktów zagranicznych pracowała łącznie ponad 1100 osób, w tym w:

1. CSRS	— 26	osób
2. Grecji	— 5	„
3. Iraku	— 346	„
4. Libii	— 500	„
5. Nigerii	— 12	„
6. NRD	— 103	„
7. Turcji	— 3	„
9. Afganistanie	— 97	„
8. ZSRR	— 15	„

Wartość dotychczas zrealizowanej (sprzedanej) produkcji eksportowej w obu strefach płatniczych wynosi:

lata	złote dewizowe
1970—1973	1 700 000
1974	4 000 000
1975	9 600 000
1976	14 600 000
1977	17 700 000
1978	19 200 000

Ostatnio złożono oferty eksportowe na wykonanie prac o wartości ponad 100 mln dolarów.

ANDRZEJ SZYMCZAK
Warszawa

Rozwój fotointerpretacji i teledetekcji

Od czasu, kiedy zdjęcia fotogrametryczne można wykonywać z pokładów samolotów oraz dowolnie je przekształcać i opracowywać z zastosowaniem specjalnie w tym celu konstruowanych instrumentów, wykorzystywano je głównie do opracowania map. Ten zakres zastosowania fotografii lotniczej jest nadal w użyciu i jest stale udoskonalany dzięki współczesnym technikom fotogrametrycznym. Ogranicza on jednak wykorzystanie informacji zawartych na zdjęciach do zaledwie 20—30%. Dlatego zwiększenie stopnia rozpoznawalności i wykorzystania informacji zarejestrowanych na zdjęciu jest jednym z podstawowych kierunków rozwoju nauk nie tylko geodezyjnych. Możność śledzenia na podstawie zdjęć lotniczych współzależności między poszczególnymi elementami składowymi środowiska geograficznego spowodowała, że znajdowały one coraz szersze zastosowanie w geologii, leśnictwie, gleboznawstwie, archeologii itp., a więc w wielu dziedzinach działalności naukowej i gospodarczej, dając początek rozwojowi fotointerpretacji.

W początkowym okresie rozwoju fotointerpretacji stosowano tylko panchromatyczne zdjęcia lotnicze rejestrujące obraz w widzialnym zakresie promieniowania elektromagnetycznego. Współczesny rozwój techniki, pozwalający na rejestrację wszystkich zakresów promieniowania elektromagnetycznego, rozszerzył zakres rejestrowania informacji o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi, a także poprzez odpowiednią ich interpretację pozwolił na określanie wzajemnych zależności między komponentami środowiska geograficznego i właściwościami obiektów oraz zjawisk nie odfotografowanych bezpośrednio na zdjęciu. Prócz fotografii panchromatycznej nowe systemy fotograficzne pozwalają na wykonywanie fotografii w ultrafioletowym zakresie spektrum, w bliskiej podczerwieni, w tym również fotografii barwnej. Poza rejestracją metodami fotograficznymi i obrazowania radarowego pojawiają się techniki obrazowania w dalekiej podczerwieni, oparte na specjalnych systemach zbierania informacji.

Ze względu na sposób zbierania i rejestrowania danych z pominięciem bezpośredniego kontaktu z badanymi obiektami, zjawiskami i procesami, metody oparte na rejestracji promieniowania elektromagnetycznego nazwano metodami zdalnymi, stosowanymi na odległość, czyli teledetekcją. Na przełomie lat siedemdziesiątych teledetekcja wkroczyła w nową erę rozwoju, włączając systemy satelitarne do uzyskiwania kompleksowych danych o wielkich obszarach Ziemi. Aparatura zainstalowana na pokładach satelitów rejestruje i przesyła dane dotyczące ogromnych obszarów Ziemi i zjawisk meteorologicznych. Obecnie podstawowym zadaniem teledetekcji jest szybkie i możliwie pełne zinterpretowanie olbrzymich zbiorów informacji drogą automatyzacji procesów fotointerpretacyjnych z zastosowaniem odpowiednich urządzeń do przetwarzania i interpretacji danych.

W Polsce pierwsze próby wykorzystania zdjęć lotniczych do celów nietopograficznych miały miejsce w latach sześćdziesiątych, kiedy to wykorzystano panchromatyczne zdjęcia lotnicze do kartowania geologicznego i geomorfologicznego. Dzięki interpretacji zdjęć lotniczych wykryto zjawiska niedostrzegalne w toku tradycyjnych badań terenowych. Przeprowadzane studia porównawcze archiwalnych i aktualnych zdjęć lotniczych pozwoliły na wyjaśnienie współczesnych procesów abrazyjnych i wydmowych oraz na badanie morfologii i dynamiki podwodnych form akumulacyjnych w strefie wybrzeża Bałtyku. Zdjęcia lotnicze, zastosowane w gospodarce wodnej, wykorzystano w projektowaniu wodno-melioracyjnym, do wyznaczania stref podtopień i przecieków przez wały ochronne. W leśnictwie zapoczątkowano stosowanie interpretacji zdjęć lotniczych do taksacji drzewostanów i obliczania zapasów drewna. W rolnictwie przystąpiono do wykonania map użytkowania ziemi, opartych na zdjęciach.

Wszystkie te badania i prace były wykonywane tylko na podstawie panchromatycznych zdjęć lotniczych, w przeważającym procencie do zupełnie innych celów, głównie do opracowania map topograficznych. Niekonwencjonalne techniki fotograficzne rozszerzające zakres wykorzystania spektrum elektromagnetycznego do zbierania informacji o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi zaczęto stosować od 1971 roku, kiedy to w Instytucie Geodezji i Kartografii powołano Pracownię, a następnie Zakład Fotointerpretacji — pierwszą w kraju jednostkę, która w sposób zorganizowany przystąpiła do prowadzenia prac badawczych i praktycznych dotyczących interdyscyplinarnego zastosowania teledetekcji. Początkowo prace te opierały się na fotografii w podczerwieni, następnie objęły również fotografię spektrostrefową, wielospektralną oraz obrazowanie termalne. Informacje uzyskane dzięki zastosowaniu tych technik fotografii lotniczej, mimo skromnego wyposażenia aparaturowego do ich pozyskiwania i interpretacji, umożliwiły prowadzenie badań nad zmianami środowiska przyrodniczego, wynikłymi na skutek oddziaływania wielkich zakładów przemysłowych, i znalazły powszechne zastosowanie w wielu pracach projektowych. Do ciekawszych prac wykonanych w tym okresie należy zaliczyć opracowanie technologii fotografowania i wyznaczania zasięgu i wysokości dymów, wyznaczenie oddziaływania zakładów przemysłowych na środowisko na podstawie analizy stanu zdrowotnego zespołów leśnych, opracowanie metody wyznaczania obszarów o zwiększonej toksyczności powietrza na podstawie określenia zasięgu tworzenia się inwersji termicznej i mgieł radiacyjnych oraz metodę termalnego badania zanieczyszczeń zbiorników wodnych. Rezultaty tych opracowań dowiodły ogromnej przydatności tego rodzaju informacji w różnych dziedzinach działalności gospodarczej kraju.

Jednocześnie w krajach dysponujących zdjęciami satelitarnymi wykazano ich ogromną przydatność do pozyskiwania kompleksowych informacji o dynamicznych zjawiskach zachodzących na powierzchni globu, użytkowaniu i zasobach naturalnych Ziemi, strukturach geologicznych, zanieczyszczeniu środowiska oraz do sporządzania map ogólnogeograficznych i tematycznych, jak na przykład użytkowania ziemi, ustalania struktury upraw, a nawet szacowania ich wydajności. Ogromna liczba informacji, zawartych w obrazach satelitarnych, była bodźcem do rozwoju konstrukcji urządzeń i budowy systemów aparaturowych pozwalających na szybkie przetwarzanie i doprowadzenie do postaci kartograficznej.

Doceniając duże znaczenie tego nowoczesnego źródła informacji w procesach sterowania gospodarką narodową i uwzględniając objęcie terytorium Polski działaniem teledetekcyjnych satelitów amerykańskich oraz możność fotografowania terenu Polski z pilotowanych satelitów radzieckich, z inicjatywy kierownictwa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, popartej przez inne resorty, a zwłaszcza Centralny Urząd Geologii, Prezydium Rządu podjęło 23 grudnia 1975 roku decyzję w sprawie wykorzystania obrazów satelitarnych Ziemi i zdjęć lotniczych w zarządzaniu gospodarką narodową. W decyzji ustalono konieczność:

— pozyskiwania i interpretacji obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych obszaru kraju;

— opracowywania i przekazywania zainteresowanym resortom gospodarczym map tematycznych i okresowych informacji specjalistycznych niezbędnych w gospodarce narodowej;

— prowadzenia we współpracy z zagranicznymi i krajowymi ośrodkami prac naukowo-badawczych związanych z wykonaniem określonych zadań.

Wykonanie decyzji powierzono Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii. Realizując jej postanowienia, prezes GUGiK powołał w Instytucie Geodezji i Kartografii Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych OPOLiS, działający od 1 stycznia 1976 roku. Ośrodek, ten, liczący początkowo kilku specjalistów z zakresu fotointerpretacji, ma dziś przygotowaną kadrę specjalistów z różnych dziedzin zastosowań teledetekcji oraz jedynych w kraju specjalistów z zakresu cyfrowej analizy obrazów. W latach 1976—1978 część kadry OPOLiS oraz jednostek innych resortów i uczelni przeszkolono w zakresie metod i technik teledetekcji w wiodących ośrodkach światowych, głównie w USA, Kanadzie, Francji. Bazując na stażach zagranicznych oraz własnych pracach i doświadczeniach, zapoczątkowano w 1978 roku w OPOLiS szkolenie krajowe w formie kursów, staży i seminariów dla współdziałających z Ośrodkiem pracowników jednostek branżowych i uczelnianych zajmujących się teledetekcją.

Równolegle z rozwojem kadry tworzono w Ośrodku bazę aparaturowo-technologiczną, stanowiącą podstawę interdyscyplinarnego wykorzystania danych teledetekcji w gospodarce narodowej. Obecnie OPOLiS jest wyposażony w podstawowy zestaw aparatury realizującej kompleksowy ciąg technologiczny — poczynając od pozyskiwania danych źródłowych, przez ich przetwarzanie i interpretację, a kończąc na opracowaniach tematycznych. Poza pozyskiwaniem danych źródłowych zapewnia on wykonywanie bazowych przetworzeń i opracowań stanowiących podstawę do interpretacji branżowej oraz pozwala na prawidłowe wypełnianie przez OPOLiS funkcji krajowego centrum naukowo-produkcyjnego w zakresie interdyscyplinarnego zastosowania metod teledetekcji.

Stworzone warunki kadrowe, techniczne i organizacyjne zapewniają prowadzenie badań naukowych z równoczesnym wprowadzaniem metod teledetekcji do potrzeb praktycznych. Realizacji tych kierunków służy przyjęty system organizacji wykorzystania danych teledetekcji w Polsce oraz struktura organizacyjna Ośrodka, w którym część pracowni ma charakter metodyczno-technologiczny, a część zajmuje się zastosowaniem teledetekcji w podstawowych działach gospodarki, jak: rolnictwo, leśnictwo, gospodarka wodna, planowanie przestrzenne i ochrona środowiska.

Przyjęty podział zadań w zakresie rozwiązywania zagadnień teledetekcji ukierunkowuje służbę geodezyjno-kartograficzną, w tym zwłaszcza OPOLiS, na realizację prac zapewniających:

— pozyskiwanie i gromadzenie obrazów lotniczych i satelitarnych terytorium Polski;

— prowadzenie przez OPOLiS prac naukowo-badawczych z zakresu pozyskiwania i przetwarzania obrazów oraz koordynowanie badań naukowych prowadzonych w instytutach branżowych dotyczących interdyscyplinarnego zastosowania metod teledetekcji;

— przetwarzanie zdjęć i obrazów do postaci umożliwiającej ich interpretację branżową;

— opracowywanie map tematycznych i kompleksowych informacji specjalistycznych, oparte na interpretacji obrazów i przetworzonych danych.

Pozyskiwanie danych w postaci zdjęć i obrazów wykonanych różnymi technikami z pułapu lotniczego zapewnia Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Zdjęcia i obrazy satelitarne radzieckie i amerykańskie są pozyskiwane dzięki zawarciu przez GUGiK kontraktów handlowych z odpowiednimi instytucjami zagranicznymi. Współpraca w tym zakresie ze Związkiem Radzieckim ma charakter szerszy i obejmuje wspólne prace naukowo-badawcze. Jest ona oparta na konwencji o wykonywaniu i wykorzystywaniu obrazów satelitarnych, podpisanej przez kraje socjalistyczne, oraz na dwustronnym porozumieniu między GUGiK a Komitetem Nauki i Techniki ZSRR oraz pomiędzy IGiK a radzieckim centrum teledetekcji — Goscentr „Priroda", podległym Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii w ZSRR.

Koordynacją prac naukowo-badawczych w IGiK zajmuje się obecnie odpowiedni dział problemu międzyresortowego MR I.29, kierowanego przez PAN. Kompleksową koordynację badań zapewni powierzenie Instytutowi roli koordynatora drugiego stopnia podproblemu *Teledetekcja* w planowanym od 1980 roku problemie węzłowym pt. *Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych*. OPOLiS realizuje również prace badawcze dotyczące teledetekcji, prowadzone zgodnie z programem INTERKOSMOS, w ramach którego opracowano zdjęcia satelitarne Polski, wykonane w 1978 roku przez pierwszego polskiego kosmonautę — pplka M. Hermaszewskiego. Prace aplikacyjne są obecnie prowadzone na zlecenie zainteresowanych jednostek gospodarczych — głównie przez OPOLiS, który stosuje opracowane technologie w specjalizujących się w określonej tematyce przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Zadania z zakresu teledetekcji realizują już: Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne i okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne w Białymstoku i Szczecinie, w których w 1979 roku utworzono pracownie teledetekcji. Teledetekcja zaspokaja potrzeby wszystkich resortów i jednostek gospodarczych w zakresie opracowań do bieżących i planowanych zadań.

Mimo stosunkowo krótkiego okresu działania OPOLiS, niekompletnego wyposażenia aparaturowego i niewykorzystania wszystkich możliwości, jakie daje teledetekcja, zakres wykonanych prac dowodzi ogromnej przydatności tych metod i konieczności wykorzystania ich w gospodarce narodowej.

Z wielu prac wykonanych w tym okresie można wymienić:

— opracowanie dokumentacji kartograficznej gruntów i zabudowy w miastach (południowa Warszawa i Przemyśl);

— opracowanie na podstawie zdjęć lotniczych mapy zasięgu zanieczyszczeń atmosfery pyłami emitowanymi przez rafinerię w Płocku;

— zobrazowanie termalne z pułapu lotniczego — wpływu otworowej kopalni siarki w Grzybowie na wody powierzchniowe i środowisko glebowo-rolnicze;

— wykonanie wstępnej analizy anomalii termicznych na Podkarpaciu;

— wykonanie analizy struktury zasiewów w wybranych gminach;

— ustalenie zmian ilościowych i jakościowych w leśnych zbiorowiskach roślinnych pod wpływem szkodliwego oddziaływania zakładów przemysłowych;

— ustalenie miejsc występowania deformacji ciągłych i nieciągłych, powstałych pod wpływem eksploatacji górniczej;

— określenie zmian poziomu wód gruntowych na obszarach wielkich robót ziemnych.

Na podstawie zdjęć satelitarnych opracowano w OPOLiS mapę użytkowania gruntów na terytorium Polski w skali 1 : 500 000, w której wyróżniono kilkanaście klas użytkowania i po raz pierwszy wyodrębniono tereny zdewastowane przez przemysł. Poprzednia mapa użytkowania gruntów, wykonana pod kierunkiem prof. Uhorczaka i wydana w 1956 roku, była oparta na materiałach fotograficznych z okresu międzywojennego, czyli przedstawiała sytuację sprzed 50 lat.

Bezpośrednie zastosowanie w zarządzaniu gospodarką narodową znajdują, wykonywane w pilnym trybie na podstawie zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych, oceny szkód wywołanych klęskami żywiołowymi. W ten sposób opracowano informację dotyczącą powodzi w rejonie Sudetów w 1977 roku oraz w dorzeczu Bugu i Narwi wiosną 1979 roku (ostatnią w ciągu 4 dni wykonania zdjęcia satelitarnego obrazującego maksymalny zasięg powodzi).

Prace w dziedzinie geologii, ukierunkowane głównie na rozpoznawanie zasobów mineralnych kraju, prowadzone są (w ścisłej współpracy z OPOLiS) przez pierwszą branżową pracownię teledetekcji, działającą przy Instytucie Geologicznym. Sporządzona na podstawie obrazów satelitarnych mapa Polski w skali 1 : 500 000 służy do ukierunkowania szczegółowych badań geologicznych (wierceń geofizycznych) w celu umiejscowienia złóż gazu ziemnego, ropy naftowej, cynku, ołowiu, żelaza oraz surowców skalnych. Na podstawie zdjęć satelitarnych opracowano również metodę poszu-

kiwania wód podziemnych i wód leczniczych (opracowanie wzorcowe rejonu południowo-zachodniej Polski).

Dotychczasowe osiągnięcia polskiej służby geodezyjnej i współpracujących z nią specjalistów innych dziedzin pozwoliły na wprowadzenie metod teledetekcji do zakresu technologii opracowań eksportowanych w ramach działalności Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart".

Obecny stan prac aplikacyjnych i badawczych oraz ich stosunkowo szeroki zakres pozwalają w najbliższym czasie na kompleksowe wykorzystanie metod teledetekcji do rozwiązywania problemów różnych gałęzi gospodarczych. W ramach przygotowań do podjęcia tych zadań opracowano *Program rozwoju i wykorzystania teledetekcji dla potrzeb rolnictwa* oraz *Koncepcję i program wdrożeń teledetekcji w planowaniu przestrzennym*. Realizacja tych zamierzeń wymaga aktywności zainteresowanych resortów i ich zaplecza naukowo-badawczego i produkcyjnego oraz tworzenia branżowych ośrodków teledetekcji, stanowiących w powiązaniu z OPOLiS — krajowym centrum teledetekcji — naukowo-techniczne zaplecze teledetekcji w kraju.

Rozeznanie stanu osiągnięć w zastosowaniu teledetekcji w gospodarce narodowej Polski i innych krajów w pełni potwierdza słuszność przyjętego u nas rozwiązania techniczno-organizacyjnego, to jest koordynowania całości problematyki przez jeden organizm gospodarczy najlepiej przygotowany merytorycznie i organizacyjnie do pozyskiwania, przetwarzania i opracowania danych z obrazów lotniczych i satelitarnych, którym jest służba geodezyjno-kartograficzna.

BOGDAN NEY

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Osiągnięcia i zadania nauki w dziedzinie geodezji i kartografii w świetle Wytycznych na VIII Zjazd Partii

Wstęp

Wytyczne Komitetu Centralnego na VIII Zjazd Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej — *O dalszy rozwój socjalistycznej Polski, o pomyślność narodu polskiego*", przedstawione partii i całemu społeczeństwu, są podstawą dyskusji nad węzłowymi problemami i zadaniami, wobec których staje nasz kraj w dekadzie lat osiemdziesiątych. W Wytycznych i w dyskusji nad nimi poważne miejsce zajmują problemy nauki i jej roli w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju. Osiągnięcia ostatniego dziesięciolecia w dziedzinie rozwoju badań naukowych, usprawnienia organizacji warsztatów badawczych i postępu technicznego są syntetycznie nakreślone w tezie 21, należącej do rozdziału I pt. *Społeczno-gospodarczy rozwój kraju w dekadzie lat siedemdziesiątych — realizacja programu wytyczonego na VI i VII Zjeździe PZPR*. Z kolei w tezie 55, objętej rozdziałem III pt. *Materialne warunki realizacji celów społecznych*, jest zawarte i naświetlone stwierdzenie, że jednym z podstawowych czynników wzrostu efektywności gospodarowania będzie wykorzystanie w praktyce osiągnięć nauki i techniki, szeroko rozumiany postęp naukowo-techniczny, służący umacnianiu przeobrażeń jakościowych w gospodarce i unowocześnianiu procesów produkcyjnych, wpływający na poziom i jakość produkcji. O kierunkach i warunkach rozwoju nauki w latach osiemdziesiątych oraz dalszym wzroście jej roli w przemianach jakościowych w potencjale wytwórczym kraju, stosunkach społecznych i świadomości społeczeństwa mówi teza 75 w rozdziale IV pt. *Kierownicza rola partii i jedność narodu — gwarancją socjalistycznego rozwoju Polski*. Znaczenie nauki i postępu naukowo-technicznego jest podkreślone również w wielu innych tezach, poświęconych określonym zagadnieniom społeczno-gospodarczym i istotnym składnikom programu rozwoju kraju w najbliższym okresie. Należą do nich między innymi tezy poświęcone kompleksowemu zagospodarowaniu i wykorzystaniu zasobów wodnych kraju, a w szczególności Wisły i jej dopływów (teza 53) oraz rozwojowi udziału Polski w międzynarodowym podziale pracy i eksporcie (teza 54).

Intencją opracowania jest ukazanie dorobku nauki w zakresie geodezji, osiągniętego w ostatniej dekadzie, oraz naszych głównych zadań i kierunków działania w najbliższym okresie, objętym programem określonym w Wytycznych na VIII Zjazd.

Główne osiągnięcia nauki w zakresie geodezji i kartografii w latach siedemdziesiątych

Kierunki badawcze w naszej dziedzinie obejmowały badania Ziemi jako planety, z zaliczeniem działu geodezyjnych osnów i pomiarów podstawowych, metody i techniki geodezyjnej rejestracji stanu istniejącego i zmian zachodzących na powierzchni Ziemi, w górotworze i w dolnych warstwach atmosfery oraz metody i techniki przetwarzania i prezentacji informacji geodezyjno-kartograficznych.

Z zakresu badań Ziemi zasługują na wymienienie takie opracowania, jak: mapa względnych odchyleń pionu na obszarze naszego kraju, mapa izogon Polski i południowego Bałtyku na epokę 1975/5, monografia i mapa współczesnych ruchów pionowych skorupy ziemskiej na terenie Polski, teoria nowoczesnych metod wyznaczania pola grawitacyjnego Ziemi (z zastosowaniem technik kosmicznych) oraz bank danych magnetycznych. Osiągnięto istotny postęp w metodach i technikach modernizacji osnów podstawowych — poziomej, wysokościowej i grawimetrycznej. Z istotnym udziałem geodezyjnego zaplecza naukowego wprowadzono do praktyki pomiarowej oryginalny polski dalmierz elektrooptyczny DLS, wytwarzany przez Polskie Zakłady Optyczne. Opracowano oryginalne metody i przyrządy do polowej i stacjonarnej komparacji łat do niwelacji precyzyjnej oraz wykonano pomiar krajowej bazy długości za pomocą nowoczesnej aparatury interferencyjnej, należący do niewielu osiągnięć światowych tej klasy. Istotnym osiągnięciem jest oryginalna metoda sporządzania przetwornika wielkości liniowych i kątowych na cyfrowe, wykorzystująca holografię, opatentowana w pięciu wysokorozwiniętych krajach świata. Koncepcja i projekt nowego teodolitu automatycznego, umożliwiającego podniesienie dokładności i przyspieszenie pomiarów w sieciach, stwarza możliwość podjęcia produkcji takiego przyrządu w skali przemysłowej. Praktycznym sprawdzianem wysokiego poziomu i możliwości wykonawczych polskiej geodezji w dziedzinie pomiarów podstawowych było założenie, pomiar i opracowanie osnowy geodezyjnej Iraku, ukończone w 1979 roku przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne i współpracujące z nim inne jednostki Zjednoczenia „Geokart" z aktywnym udziałem jednostek zaplecza naukowo-badawczego. Kontrakt obejmujący tę pracę był największy w dotychczasowej historii geodezji światowej. Zespół autorów rozwiązania problemu sieci irackiej uzyskał w 1978 roku Nagrodę Państwową.

Istotnym osiągnięciem ubiegłego okresu w dziedzinie metod i technik rejestracji stanu i zmian środowiska geograficznego jest opracowanie i zastosowanie systemu teledetekcji, przystosowanego optymalnie do warunków i potrzeb naszego kraju. System ten jest przede wszystkim osiągnięciem o charakterze techniczno-organizacyjnym, jednak jednym z jego czterech głównych elementów składowych są badania naukowe, niezbędne do uzyskania właściwych technologii pracy systemu. Dotychczasowe zastosowania systemu teledetekcji do różnych potrzeb gospodarki narodowej przynoszą efekty szacowane na 160 mln zł rocznie i nie byłyby możliwe bez odpowiedniego przygotowania badawczego. System teledetekcji, utworzony w pionie Głównego Urzędu

Geodezji i Kartografii we współpracy z placówkami PAN, szkół wyższych i innych resortów gospodarczych, głównie geologii, realizuje postulat II Kongresu Nauki Polskiej o potrzebie powszechnego wprowadzenia zdjęć lotniczych i satelitarnych do badań środowiska naturalnego. W wytycznych (teza 21) czytamy, że *osiągnięciem naszej nauki był udział w programie Interkosmos, co znalazło wyraz w locie załogowym z udziałem Polaka.* Jest satysfakcją geodetów, że istotny udział w cytowanym sukcesie ma zaplecze naukowo-badawcze geodezji i kartografii. Instytut Geodezji i Kartografii był jedną z siedmiu polskich placówek przygotowujących programy i realizujących eksperymenty badawcze związane z lotem kosmicznym Polaka, a Zakład Geodezji Planetarnej również uczestniczył w tych programach wespół ze swoją macierzystą jednostką — Centrum Badań Kosmicznych PAN. W zakresie metod i technik badawczych środowiska geograficznego uzyskano w minionej dekadzie lat również inne cenne rezultaty. Opracowano i wdrożono do praktyki technologię ortofotomap i stereoortofotomap, opracowano i zastosowano w przemyśle nowe precyzyjne metody pomiarów z wykorzystaniem autokolimacji, autorefleksji i techniki laserowej, zmodernizowano zasady i technologie geodezyjnej obsługi budowy dużych zakładów przemysłowych, osiedli i specyficznych obiektów przemysłowych, rozwinięto i udoskonalono geodezyjne metody badań odkształceń terenu, budowli i górotworu, wzbogacając w istotnym stopniu polskie szkoły naukowe, utworzone już wcześniej w zakresie tych specjalności (teorie wpływów eksploatacji górniczej oraz geodezyjne metody badań odkształceń). Opracowano nowe i udoskonalono stosowane dotychczas metody prognozowania zmian w powierzchni użytków gruntowych, zasady optymalnego rozwoju i przestrzennego rozmieszczenia produkcji rolnej oraz modele kompleksowego urządzania obszarów wiejskich.

Geodeci aktywnie uczestniczyli w trzech wyprawach polarnych w ostatnich latach, a kierownikiem jednej z nich — na Antarktydę — był geodeta, doświadczony polarnik, aktywista Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Z zakresu kierunku określonego jako metody i techniki przetwarzania i prezentacji informacji geodezyjno-kartograficznych osiągnięto w minionym dziesięcioleciu poważne sukcesy, takie jak: metody, algorytmy i systemy wyrównania dużych sieci geodezyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem metod wielogrupowych, bank danych z zakresu poziomych osnów geodezyjnych, metody i technologie zautomatyzowanego sporządzania map wielkoskalowych, system zautomatyzowanego przetwarzania danych ewidencji gruntów, metody i algorytmy sieci modularnych, metody oceny dokładności sieci geodezyjnych. Skonstruowano i zastosowano w praktyce geodezyjno-kartograficznej oryginalne systemy minikomputerowe serii GEO-2 i GEO-20 oraz urządzenia do digitalizacji map KART i KARTOMETR, a także pantograf optyczny PO-20 do przeskalowywania i przeredagowywania map. Opracowano zasady szacowania strat i zysków informacji w przekazie kartograficznym, teorię znaku kartograficznego jako nośnika przekazu treści i graficznej formy mapy, funkcję informatyczną barw na mapie oraz podstawy i zasady kompleksowego systemu map tematycznych do potrzeb kraju. Efektem badań są także podstawy systemów informatycznych o terenie, które można wprowadzić do praktyki. W omawianym okresie, a zwłaszcza w ostatnich latach, osiągnięto istotne wyniki, o dużym znaczeniu praktycznym, w budowie informatycznego systemu zarządzania jednostkami wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Kilka podsystemów z tego zakresu upowszechniono w przedsiębiorstwach geodezyjnych.

Oprócz wymienionych wyników merytorycznych lata siedemdziesiąte przyniosły istotny postęp w warunkach i w organizacji badań naukowych w dziedzinie geodezji i kartografii. Naszą dyscyplinę naukową włączono do aktywnych prac w zakresie programów rządowych (górnictwo, miedź, woda, gospodarka rolna i żywnościowa), problemów węzłowych, międzyresortowych i resortowo-branżowych. W ostatniej pięciolatce utworzono geodezyjny problem resortowy MNSzWiT pt. *Optymalizacja pomiarów geodezyjnych*, koordynowany przez Instytut Geodezji Gospodarczej Politechniki Warszawskiej. W resorcie administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska jest prowadzony problem resortowo-branżowy poświęcony rozwojowi metod fotogrametrycznych i ich zastosowań nietopograficznych (koordynuje IGiK). Wiele placówek naukowych uczestniczy w pracach nad problemem z zakresu racjonalnej gospodarki terenami rolnymi. Ostatnio opracowano podstawy i przygotowano uruchomienie od 1980 roku problemu węzłowego z zakresu badań kosmicznych i ich zastosowań. Jego dwa podproblemy są koordynowane przez placówki geodezyjne (teledetekcja — IGiK oraz geodezja satelitarna — Zakład Geodezji Planetarnej CBK PAN). IGiK koordynuje badania naukowe w kraju z zakresu geodezji i kartografii do potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej.

Wzrósł wpływ nauki na poziom technologiczny praktyki geodezyjno-kartograficznej. Przyczyniły się do tego ogólnokrajowe zmiany w systemie finansowania i organizacji badań naukowych, nowe stymulatory wdrożeń ze strony nauki (kryteria awansowe, honorowanie finansowe autorów z funduszu efektów i nagród wdrożeniowych) oraz zabiegi stymulacyjne ze strony kierownictwa państwowej służby geodezyjno-kartograficznej i reorganizacja wykonawstwa. W ostatnich latach nastąpił istotny skok w zakresie wdrożeń i innych form praktycznego zastosowania wyników badań naukowych, osiągniętych w zapleczu naukowo-badawczym pionu GUGiK. Wzrósł również udział tematów rozwojowych o charakterze technologicznym w planowych badaniach naukowych, prowadzonych przez geodezyjne placówki uczelniane. Dekada lat siedemdziesiątych przyniosła utworzenie i rozwój komórek badawczo-rozwojowych w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego (przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne, „Geoprojekt"). Opracowano w nich już bardzo przydatne i wykorzystane w gospodarce metody i technologie.

Istotnym czynnikiem rozwoju nauki w zakresie geodezji i kartografii było kształcenie kadry naukowej, tym bardziej że stopień powiązania tematów prac doktorskich i habilitacyjnych z problemami i potrzebami praktycznymi można ocenić jako wysoki. W latach 1971—1978 opracowano 144 rozpraw doktorskich i 29 rozpraw habilitacyjnych z zakresu geodezji. Liczba profesorów i docentów w naszej dyscyplinie wzrosła w ostatniej dekadzie o ponad 20 osób, osiągając na początku 1979 roku stan około 100 osób.

Od II Kongresu Nauki Polskiej w 1973 roku 11 geodetów uzyskało tytuł naukowy profesora, co jednak nie zapobiegło przejściowemu deficytowi tej najwyżej wykwalifikowanej kadry naukowej, związanemu ze znacznym ubytkiem naturalnym (emerytury) profesorów zaawansowanych wiekiem. Ogólna liczba pracowników naukowych w dziedzinie geodezji wynosi w naszym kraju około 450 osób. Jest to poważny potencjał, którego wpływ na rozwój metod prac praktycznych, zgodnie z Uchwałą XII Plenum KC PZPR i Wytycznymi na VIII Zjazd, może i powinien być zwiększony i doskonalony.

Należy podkreślić wkład Stowarzyszenia Geodetów Polskich w rozwój naukowo-techniczny naszej branży w minionym dziesięcioleciu. Wiele form działalności stowarzyszeniowej służyło temu celowi. Należy do nich zaliczyć konferencje i kursokonferencje naukowo-techniczne wraz z wydawnictwami utrwalającymi i przenoszącymi ich dorobek, działalność sekcji naukowych Stowarzyszenia i jego komisji głównych, a także odpowiednich jednostek terenowych (koła, oddziały) oraz rozległą działalność szkoleniową, prowadzoną przez SGP w różnych formach. Ta forma działalności naukowo-technicznej Stowarzyszenia była korelowana z aktualnymi potrzebami nauki geodezyjnej i była stymulatorem rozwoju niezbędnych kierunków, których realizacją żyło Stowarzyszenie, począwszy od kół zakładowych, przez oddziały wojewódzkie, aż po Zarząd Główny SGP.

Konferencje naukowo-techniczne SGP, których wykaz za okres 1971—1979 zawiera tablica, dały trwały wkład w rozwój i doskonalenie metod pracy geodetów i kartografów. Ponadto sformułowane na nich opinie i wnioski były wykorzystane do doskonalenia działalności państwowej służby geodezyjnej.

Zadania nauki w świetle Wytycznych na VIII Zjazd PZPR i zadań gospodarczych geodezji i kartografii

W tezie 55 jest mowa między innymi o tym, że *olbrzymi wysiłek skierowany w ostatnich latach na unowocześnienie potencjału wytwórczego przyczyni się do zwiększenia udziału urządzeń technologicznych w pełni zmechanizowanych oraz w pełni bądź częściowo zautomatyzowanych.* Twierdzenie to dotyczy także geodezji i kartografii. Jest zrozumiałe, że stopień podatności różnych asortymentów prac geodezyjnych na automatyzację jest mocno zróżnicowany. W stosunku do prac nad tak zwanym produktem bazowym stopień ten jest wysoki, poczynając od lotniczego pozyskiwania danych o terenie, a kończąc na zautomatyzowanym procesie sporządzania map i innych dokumentów geodezyjnych. Upowszechnienie zautomatyzowanego systemu kartografii wielkoskalowej wymaga wielu jeszcze przedsięwzięć inwestycyjnych i organizacyjnych, a także badań naukowych, głównie o charakterze technologicznym. Stopień możliwej —

Tablica

Data i miejsce konferencji	Temat konferencji
25—27 X 1971 r. Nowy Sącz	I Sesja Naukowo-Techniczna na temat: Aktualne zagadnienia geodezji
12—14 XI 1971 r. Kielce	I Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
17—19 IX 1972 r. Rzeszów	Kartografia i reprodukcja w jednostkach geodezyjnych
24—26 IX 1972 r. Lublin	II Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
16—17 X 1972 r. Chorzów	Geodezja miejska
12—13 XII 1972 r. Katowice	Nowoczesne metody składowania materiałów geodezyjnych
4—5 V 1973 r. Nowy Sącz	II Sesja Naukowo-Techniczna na temat: Aktualne zagadnienia geodezji
22—23 X 1973 r. Opole	Geodezja inżynieryjna w procesie inwestycji i eksploatacji zakładów przemysłowych i budowli inżynierskich
28 XI 1973 r. Łódź	III Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
18—19 V 1974 r. Łódź	Rola geodezji w gospodarce urządzeniami podziemnymi w mieście
12—13 X 1974 r. Piwniczna	IV Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
7—8 IV 1975 r. Katowice	Opracowania numeryczne w fotogrametrii
17—19 X 1975 r. Nowy Sącz	III Sesja Naukowo-Techniczna na temat: Mapa zasadnicza kraju
14—16 XI 1975 r. Gdańsk	Geodezja w gospodarce morskiej
16—17 XII 1975 r. Warszawa	V Naradą krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
4—5 VI 1976 r. Wrocław	Zastosowanie geodezji w hydrotechnice
22—24 X 1976 r. Zielona Góra	Mapy tematyczne
5—7 XI 1976 r. Wrocław	Geodezja satelitarna
7 II 1977 r. Warszawa	VI Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
14—16 II 1977 r. Chorzów	Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego
27—29 V 1977 r. Nowy Sącz	IV Sesja Naukowo-Techniczna na temat: Problemy geodezyjne planowania przestrzennego
15—16 IX 1977 r. Lublin	Problemy geodezyjne w realizacji potrzeb przestrzennego zagospodarowania lubelskiego zagłębia węglowego
20—22 X 1977 r. Mąchocice-Ameliówka	VII Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
18—19 XII 1977 r. Łódź	Zastosowanie techniki laserowej w geodezji
4—6 IX 1978 r. Koszalin	VIII Narada Krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii
22—23 IX 1978 r. Poznań	Geodezja w gospodarce miejskiej na przykładzie miasta Poznania
7—9 X 1978 r. Białystok	Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich w Polsce
19—20 XI 1978 r. Opole	Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii
18—20 V 1979 r. Nowy Sącz	V Sesja Naukowo-Techniczna na temat: Geodezja w krajowym programie budownictwa i ochrony środowiska
16—17 IX 1979 r. Gdańsk	Geodezja w gospodarce morskiej
27—29 IX 1979 r. Chełm	Sesja Naukowo-Techniczna na temat: 35-lecie reformy rolnej
5—7 X 1979 r. Bydgoszcz	Kartografia turystyczna
17—19 X 1979 r. Kazimierz Dolny	IX Narada krajowa Klubu Użytkowników ETO w Geodezji na temat: Informatyka w geodezji i kartografii

Tablicę opracowała mgr inż. Elżbieta Woźniak.

ekonomicznie i technicznie uzasadnionej automatyzacji polowych pomiarów szczegółowych i prac geodezyjnych w budownictwie jest niższy. Automatyzacja obejmuje tu tylko wybrane elementy procesu technologicznego, jednak i tak ma dużą przyszłość. Panuje opinia, że obecny jej poziom w tym zakresie jest niewystarczający w porównaniu z czołówką światową. Warunkiem istotnego postępu w tej dziedzinie jest powszechne wyposażenie jednostek wykonawczych w tachimetry elektroniczne klasy technicznej, środki polowego i stacjonarnego przetwarzania danych, środki transportu i łączności, urządzenia do automatycznego kreślenia oraz w narzędzia do szybkiej realizacji prac kontrolno-pomiarowych w budownictwie. Zaplecze naukowe ma poważne i trudne zadanie skonstruowania co najmniej części spośród wymienionych typów narzędzi, ze względu na ograniczone możliwości importowe. Zadaniem jeszcze trudniejszym, leżącym w gestii nie tylko zaplecza, lecz również administracji i organizacji gospodarczych, jest wdrożenie właściwych krajowych prototypów konstrukcji do wytwarzania w skali przemysłowej. Już obecnie jest w kraju szereg konstrukcji aparatury geodezyjnej, zasługującej na wytwarzanie i oczekiwanej przez wykonawstwo geodezyjne (geodezyjne instrumenty laserowe konstrukcji Wojskowej Akademii Technicznej). Niezbędne ograniczanie importu aparatury prócz powszechnego wykorzystania krajowych pomysłów i projektów konstrukcyjnych wymaga także oryginalnych rozwiązań metodycznych i technologicznych. Wydaje się na przykład, że na specjalne poparcie zasługują badania nad metodami i krajowymi środkami technicznymi wykorzystującymi zdjęcia lotnicze do opracowania odpowiednich map.

W Wytycznych podkreślono konieczność zwiększania udziału postępu technicznego we wzroście wydajności pracy (teza 55). Wymóg ten jest w pełni zrozumiały w świetle prognozy demograficznej i obecnej sytuacji na rynku pracy. Rosnące zadania gospodarcze w geodezji należy wypełniać głównie drogą podwyższenia wydajności pracy. Prócz postępu technicznego składa się na nią również poprawa organizacji działania, doskonalenie planowania, zarządzania i organizacji, co podkreślono na początku tezy 56 Wytycznych. Nakłada to na naukę obowiązek zapewnienia tak zwanej technologiczności końcowych rezultatów badań, co wymaga dostatecznego uwzględnienia w tematach elementów organizacyjnych i ekonomicznych, a także odpowiedniej — z punktu widzenia praktyki — formy opracowania i przedstawienia wyników. W zapleczu GUGiK wprowadzono zasadę ujmowania końcowych wyników badań nad tematami technologicznymi w formę wytycznych technicznych. Sprawa ta zasługuje na upowszechnienie również w uczelnianych placówkach naukowo-dydaktycznych. Zagadnieniem związanym z omawianym warunkiem, chociaż nieco odmiennym, jest celowość podejmowania badań naukowych nad tematami organizacyjnymi i ujęciami systemowymi. Ten kierunek nie ma w naszej dyscyplinie tradycji, o czym świadczy między innymi to, że spośród 265 rozpraw doktorskich opracowanych od 1961 roku tylko 5 poświęcono tematyce organizacyjnej. Ostatnie lata przynoszą jednak zapowiedź poprawy w tej dziedzinie. Zmienia się na korzyść klimat w placówkach naukowych. Obecnie kilka osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach geodezyjnych i w zapleczu naukowym prowadzi tego typu badania w ramach przewodów doktorskich. Wydaje się, że na oczekiwany rozwój tego kierunku badań w znacznym stopniu wpłynie wprowadzany w geodezji, tak jak w całej gospodarce narodowej, system specjalizacji zawodowej.

Wspomniane już badania systemowe są niezbędne do coraz lepszego pełnienia przez geodezję i kartografię funkcji informującej i porządkującej, której przedmiotem jest środowisko geograficzne i poszczególne jego komponenty, a podmiotem są zainteresowane działy gospodarki narodowej, administracji państwowej i nauki. W tezie 57 Wytycznych czytamy, że *Polska 1985 r. uczyni dalszy krok naprzód w nowoczesnym zagospodarowaniu przestrzennym, wszechstronnym rozwoju miast wojewódzkich oraz planowym aktywizowaniu gospodarczym terenów obecnie jeszcze opóźnionych w rozwoju* oraz, że *Polska 1985 r. będzie krajem planowo kształtującym i skutecznie chroniącym swe środowisko naturalne*. Nieco wcześniej, w tezie 50, podkreślono znaczenie racjonalnej gospodarki ziemią. Wytyczne zapowiadają umacnianie i doskonalenie stworzonych w poprzednich latach ekonomicznych, prawnych i organizacyjnych warunków tej gospodarki. Nie ulega wątpliwości, że wyżej wymienione kierunki działalności gospodarczej nakładają również na naukę w dziedzinie geodezji i kartografii poważne zadania. Należy do nich przede wszystkim tworzenie i rozwój nowoczesnych systemów zbierania, przetwarzania i wykorzystania danych o terenie, przestrzeni i środowisku geograficznym. Chodzi więc głównie o takie systemy, jak mapy tematyczne, system geoinformatyczny czy techniczno-organizacyjny teledetekcji. Istotne znaczenie będą miały także pewne systemy szczegółowsze, zwłaszcza te, które można uważać za podsystemy systemu geoinformatycznego. Podstawy systemów są już zarysowane, jednak ich kompleksowe ujęcie oraz wdrożenie i upowszechnienie w praktyce prócz przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych wymaga jeszcze wielu badań naukowych. Powinna im przyświecać idea optymalizacji systemów według kryterium maksymalnych efektów przy minimalnych nakładach.

Badania naukowe nad doskonaleniem i upowszechnianiem wdrożonego już systemu teledetekcji będą prowadzone, jak już wspomniano, w ramach specjalnego podproblemu, należącego do problemu węzłowego z zakresu badań kosmicznych i ich zastosowań. Cechą szczególną tych badań jest ich interdyscyplinarny charakter, dlatego biorą w nich udział placówki reprezentujące różne gałęzie gospodarki i różne dyscypliny naukowe.

Nadchodząca dekada lat osiemdziesiątych stawia nauce geodezyjnej również poważne zadania, związane z kompleksowym zagospodarowaniem i wykorzystaniem zasobów wodnych kraju, w szczególności Wisły i jej dopływów (teza 53). Zadania te już podjęto, wiadomo bowiem, że nasza branża w tym ogromnym i wieloletnim przedsięwzięciu

ma wyjątkowo poważną rolę już na etapie studiów, planowania i projektowania technicznego. W programie Wisła chodzi, biorąc ogólnie, o takie zadania zaplecza, jak: pomoc dla jednostek wykonawstwa geodezyjnego w optymalnym doborze metod i technologii robót geodezyjno-kartograficznych przewidzianych do wykonania w ramach programu opracowanie racjonalnego programu kartowania tematycznego oraz szczegółowych zasad redakcji i sporządzania niektórych rodzajów map tematycznych, rozwój metod i technologii geodezji inżynieryjnej do specyficznych zadań występujących w budownictwie wodnym, rozwój geodezyjnych i pokrewnych metod i systemów terenowych prac badawczych, dotyczących stanu i zmiany stosunków wodnych, ochrony krajobrazu i zabytków itp., dalszy postęp w metodyce prac urządzenioworolnych, które będą występowały masowo, rozwój metod i technologii teledetekcyjnych oraz ich zastosowań w wielu zagadnieniach, w tym również bezpośrednio do śledzenia procesu poprawy jakości wód. Placówki naukowo-dydaktyczne mają ponadto za zadanie doskonalenie geodezyjnych kadr fachowych do prac w ramach programu Wisła, głównie drogą odpowiednich studiów podyplomowych. W temacie tym mieści się wiele zadań naukowo-technicznych do rozwiązania niemal dla wszystkich głównych komisji i sekcji naukowych Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Wiadomo, że bardzo poważnym warunkiem wykonania zadań do potrzeb kraju jest i będzie eksport, którego rozwój potraktowano w Wytycznych priorytetowo. Rosnące znaczenie będzie miał eksport myśli i usług technicznych. Dotychczasowy dorobek geodezji w tej dziedzinie daje dobrą pozycję wyjściową na lata następne. W tezie 54 jest mowa o konieczności skoncentrowania do potrzeb eksportu między innymi zaplecza naukowo-technicznego. W naszej dyscyplinie oznacza to przede wszystkim przygotowanie, najczęściej drogą adaptacji, metod i technologii pomiarów oraz innych prac dla różnych warunków geograficznych, klimatycznych i terenowych. Oczywiście, poziom metod i technik stosowanych w kraju ma tu znaczenie decydujące. Idzie o to, aby w krótkim czasie te metody mogły być optymalnie dostosowane do określonych zadań eksportowych. Do zaplecza naukowego należy też w poważnym stopniu zadanie przygotowania i doskonalenia kadr geodezyjnych do prac eksportowych oraz szkolenie kadry zagranicznej, często objęte zakresem kontraktów, zawieranych na roboty geodezyjne i kartograficzne. Niepoślednią rolę ma tu również Stowarzyszenie Geodetów Polskich w propagowaniu na geodezyjnym forum międzynarodowym osiągnięć nauki w zakresie geodezji i dyscyplin pokrewnych i związanych z tym możliwości eksportu myśli technicznej.

Kierunki doskonalenia działalności zaplecza naukowego Rola SGP w realizacji Wytycznych

Sprawie tej poświęcono wiele treści w Wytycznych na VIII Zjazd. W szczególności traktują o niej tezy 55 i 75. Podkreśla się (teza 55), że wykorzystanie odkryć i osiągnięć nauki i techniki zależy od organizacji gospodarczych. Jednocześnie zaraz jest mowa o tym, że *W procesie dalszego wzrostu całego potencjału nauki i techniki doniosłe zadania spoczywają więc na zapleczu naukowo-technicznym resortów gospodarczych*. W warunkach naszej branży chodzi tu o dwie placówki resortowe (IGiK i CIGiK), a także o zakłady rozwoju techniki w przedsiębiorstwach oraz działalność naukowo-techniczną naszego Stowarzyszenia. Teza wskazuje, że niezbędne jest wzmocnienie kadrowe zaplecza resortowego. U nas proces ten, prowadzony konsekwentnie — zwłaszcza w ostatniej pięciolatce — przyniósł już widoczne efekty. Wystarczy przytoczyć to, że przyrost liczby pracowników działalności podstawowej w zapleczu naukowym pionu GUGiK od II Kongresu Nauki Polskiej (1973 r.) do 1979 roku wynosi 65 osób, w tym 56 pracowników inżynieryjno-technicznych i 9 pracowników naukowo-badawczych. U progu ostatniej pięciolatki w zapleczu naukowo-badawczym GUGiK pracowało dwu profesorów, a obecnie jest ich sześciu. Znacznie wzrosła też liczba pracowników ze stopniem doktora. Najbliższe zadania w zakresie kadrowego wzmocnienia tego zaplecza to dalsza intensyfikacja kształcenia do stopnia doktorskiego, poczynienie zdecydowanego postępu w uzyskiwaniu stopnia doktora habilitowanego, doskonalenie kadry do działalności podstawowej w zakresie metodyki prac naukowych oraz stopniowe eliminowanie dysproporcji kadrowych pomiędzy różnymi specjalnościami przez intensywny rozwój kadry w specjalnościach obecnie jeszcze deficytowych (teledetekcja, fotogrametria — zwłaszcza lotnicza, kartografia — zwłaszcza technologia kartograficzna, konstrukcja aparatury geodezyjnej i kartograficznej, naukowa organizacja pracy i zarządzania w geodezji i kartografii). Wytyczne (teza 55) podkreślają potrzebę organizacyjnego i funkcjonalnego doskonalenia placówek zaplecza w celu uzyskiwania maksymalnych efektów z ich działalności. Podobnie ujęto zalecenia dotyczące szkolnictwa wyższego (teza 74). Stałemu umacnianiu związków uczelni z życiem kraju i jego potrzebami mają służyć nowe formy studiów (studia przemienne i stacjonarno-zaoczne), znaczne powiązanie procesu dydaktycznego z nowoczesną bazą gospodarki narodowej, przemiany systemu praktyk studenckich, istotny rozwój studiów podyplomowych, dalszy rozwój kadry nauczycieli akademickich, rozbudowa materialnej bazy dydaktycznej i inne formy działań. Zadaniem najbliższym, realizowanym już w toku dyskusji przedzjazdowej, jest opracowanie sposobów i form wykonania wytycznych kierunkowych w zakresie naszej dyscypliny naukowej i naszego kierunku studiów.

Wytyczne (teza 75) stwierdzają, że *Niezbędne jest zwiększanie stopnia kompleksowości programów badawczych*. Zalecenie to dotyczy wszystkich jednostek prowadzących badania naukowe, lecz główna rola w jego urzeczywistnianiu przypada inicjatorom i koordynatorom badań. W zakresie naszej dyscypliny są to więc organizacje inicjujące i finansujące badania (GUGiK, resortowe służby geodezyjne, Zjednoczenie „Geokart") oraz instytucje naukowe kierujące badaniami ujętymi w problemy węzłowe, resortowe i resortowo-branżowe. Problemy badawcze są formułowane według rozmaitych kryteriów, dwa spośród nich są w naszych warunkach najważniejsze, oto one: rozwiązanie od strony metodycznej i technologicznej określonego przedsięwzięcia służby geodezyjnej lub też rozwój określonej specjalności należącej do dyscypliny naukowej geodezja i kartografia. W pierwszym wypadku, który ma znaczenie wiodące przy problemach badawczych inicjowanych przez gospodarkę lub administrację, słabość programów polega głównie — jak uczy doświadczenie — na niedostatecznym powiązaniu ze sobą różnych specjalności, należących do geodezji. Jest ono naturalnie uzasadnione daleko posuniętą specjalizacją pracowników naukowych, która wpływa na ich dystans w stosunku do pokrewnych specjalności i wytwarza barierę w korzystaniu z potencjału tych specjalności. Tymczasem łatwo jest wykazać na przykładach, że obecnie w zasadzie żaden problem należący do omawianego typu nie może być zadowalająco rozwiązany tylko przez jedną specjalność (jedną grupę metod). Posłużmy się dwoma przykładami: modernizacją osnów geodezyjnych oraz geodezyjną obsługą budownictwa. W obu przykładach trudno wyobrazić sobie zadowalające rozwiązania nie oparte na racjonalnym i komplementarnym wykorzystaniu dwu grup metod — geodezyjnych i fotogrametrycznych, a w drugim przykładzie dochodzi jeszcze kartografia. Omówione zagadnienie nie wyczerpuje oczywiście warunku kompleksowości badań, na który składają się jeszcze takie główne sprawy, jak: wyraźne określenie celu i zakresu praktycznych zastosowań wyników już w etapie programowania tematów, objęcie badaniami wszystkich warunków, które kiedyś będą oddziaływać na efektywność rozwiązania, uwzględnienie w procesie tworzenia metod i opartych na nich technologii wszystkich istotnych czynników tworzących system (aparatura, metody, kadra, organizacja) oraz przewidzenie zakresu, trybu i czasu wdrożeń już na etapie planowania problemu badawczego.

W Wytycznych (teza 75) zawarte jest zalecenie umacniania więzi placówek naukowych z bezpośredniego zaplecza gospodarki z placówkami PAN i szkołami wyższymi. W naszej dyscyplinie możemy wylegitymować się znaczącymi wynikami i dobrą sytuacją pod tym względem. Oczywiście trzeba ją umacniać i doskonalić, a konkretnym i aktualnym zadaniem jest dalsze rozwijanie koordynacyjnej funkcji IGiK w odniesieniu do wszystkich prac i placówek krajowych w aspekcie interesu praktyki geodezyjno-kartograficznej.

Wytyczne poświęcają sporo uwagi roli Polskiej Akademii Nauk oraz społecznego ruchu naukowego w rozwoju nauki i wzroście jej wpływu na gospodarczo-społeczny rozwój kraju. W cytowanej tezie mówi się między innymi o istotnej roli Naczelnej Organizacji Technicznej oraz o tym, że *Ekspertyzy, doradztwo i konsultacje naukowe powinny stać się coraz istotniejszymi czynnikami doskonalenia funkcjonowania wszystkich dziedzin życia społecznego i gospodarczego*. Dalej czytamy zalecenie o potrzebie zwiększania wkładu NOT w rozwój twórczości na polu nauki i techniki, w prace nad programowaniem i wdrażaniem postępu naukowo-technicznego, w wychowanie naukowo-techniczne młodego pokolenia. Z satysfakcją można podkreślić, że dotychczasowy dorobek Stowarzyszenia Geodetów Polskich na

tym polu stanowi dobry punkt wyjścia do realizacji przytoczonych wytycznych. Główny kierunek doskonalenia naszej pracy w tym zakresie powinien polegać na faktycznym rozszerzeniu i wzbogaceniu działalności kół Stowarzyszenia w podstawowych ogniwach wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego na rzecz rozwijania i spożytkowania ruchu racjonalizatorskiego i wynalazczego, na rzecz doskonalenia tych wszystkich czynników wymienionych w tezie 55, które mają poważny wpływ na efektywność pracy. Od dawna praca w kole jest uważana za podstawowy, istotny szczebel działania naszego Stowarzyszenia. Obecnie jednak zyskaliśmy w tej pracy nowego sojusznika i nowe, usankcjonowane przepisami, formy oddziaływania przez konferencje samorządu robotniczego na politykę i praktykę kierowania zakładami pracy. Wzrostowi roli nauki w życiu kraju, tej myśli przewodniej XII Plenum KC, potwierdzonej Wytycznymi na VIII Zjazd, będą służyły również inne formy pracy naszego Stowarzyszenia. Nadal duże zadania w tej dziedzinie przypadają sekcjom naukowym przy Zarządzie Głównym, niektórym głównym komisjom SGP, zarządom oddziałów oraz kołom działającym przy placówkach naukowo-badawczych i naukowo-dydaktycznych. Zbliżający się kolejny Zjazd Delegatów naszego Stowarzyszenia będzie stanowił dobrą platformę do przeniesienia na grunt naszego zawodu i naszej organizacji Uchwał VIII Zjazdu Partii. Będą one dotyczyły między innymi tych zagadnień, których próbę rozwinięcia do potrzeb i warunków geodezji i kartografii zawiera niniejsze opracowanie.

EDWARD JAROSIŃSKI
STANISŁAW RÓŻANKA
Warszawa

Nowe instrukcje techniczne

1. Stan instrukcji technicznych w latach 1945—1974

Geodezyjne instrukcje techniczne stanowiły zawsze poważny czynnik w wykonywaniu robót, a ich rola była wysoko oceniana jako istotny element ustalający standard poziomu technicznego dokumentacji otrzymanej w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych. Rolę tę podkreślały przepisy prawa geodezyjnego, wydane w Polsce Ludowej. W rozporządzeniu prezesa Rady Ministrów z 12 V 1945 r. o organizacji Głównego Urzędu Pomiarów Kraju ustalono, że do Urzędu należy wydawanie przepisów pomiarowych i technicznych z zakresu jego działania. Po zmianach organizacji służby geodezyjnej i kartograficznej rolę instrukcji jeszcze wyraźniej zaakcentowano w dekrecie o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej z 13 VI 1956 r., określając, że przepisy techniczne o wykonywaniu robót kartograficznych oraz geodezyjnych o znaczeniu ogólnopaństwowym, a także przepisy techniczne o zasadach wykonywania innych robót geodezyjnych wydaje prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w porozumieniu z ministrem obrony narodowej, a przepisy techniczne w zakresie robót geodezyjnych do potrzeb resortu wydaje właściwy minister w porozumieniu z prezesem Głównego Urzędu.

Za roboty o znaczeniu ogólnopaństwowym uznano: pomiary astronomiczne, grawimetryczne i magnetyczne do potrzeb geodezji, pomiary podstawowych osnów geodezyjnych, prace fotogrametryczne do celów kartograficznych, zdjęcia topograficzne, mapy wielkoskalowe (mapa zasadnicza).

Do formalnego uporządkowania spraw instrukcji technicznych przystąpiono w połowie 1947 roku, przy czym ustalono następujące zasady:

— zasada powszechności — przepisy instrukcji powinny być przestrzegane przez wszystkie jednostki wykonawstwa geodezyjnego;

— zasada przydatności — dokładność (pomiarów i map) powinna być dostosowana do wartości gospodarczej terenu;

— zasada jednolitości — nowy pomiar ma podnosić wartość istniejących operatów, ujednolicać je, unowocześniać i przekształcać w jeden stale aktualny operat;

— zasada obligatoryjności — przepisy powinny zawierać normy techniczne obejmujące całość prac i uwzględniać najnowsze metody, nie opisując przebiegu wykonania prac.

W lipcu 1948 roku prezes GUPK wydał zarządzenie, w którym ustalono, że w pracach związanych z pomiarami kraju na obszarze całego państwa obowiązują *Powszechne przepisy o pomiarach kraju*, wydawane jako oddzielne wydawnictwa GUPK lub zainteresowanego ministra, obejmujące następujące działy: A — Pomiary podstawowe, B — Pomiary szczegółowe, C — Pomiary stosowane, D — Opracowania kartograficzne.

Dział A instrukcji obejmował prace wykonywane bezpośrednio przez Biuro Techniczne GUPK oraz Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy. W pierwszych latach zbierano dokumentację techniczną osnów podstawowych: triangulacji i niwelacji precyzyjnej, pomiarów baz triangulacyjnych oraz pomiarów astronomicznych. Jednocześnie tworzono całkowicie nowy model osnowy geodezyjnej — powierzchniową sieć triangulacji jednorodnej, małotrójkątowej, wykonywanej systemem potokowym z zastosowaniem wież przenośnych. Prace te od 1950 roku prowadziło specjalistyczne przedsiębiorstwo, działające na terenie całego kraju, to jest Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne, powołane do wykonywania pomiarów podstawowych. Prace miały charakter długofalowego eksperymentu technicznego. Dlatego następowały ciągłe zmiany przepisów technicznych, łącznie ze zmianą modelu osnowy, w którym przyjęto ostatecznie podział na sieć astronomiczno-geodezyjną, sieć wypełniającą i zagęszczającą. Przez blisko 8 lat osnowy te wykonywano na podstawie instrukcji i wytycznych technicznych — często zmienianych i nie publikowanych. Wreszcie zaczęto wydawać instrukcje drukiem. Zaopatrywano je jednak zastrzeżeniem — *Tymczasowe* i nie zakwalifikowano ich jako przepisy powszechne.

Zestawienie wydanych drukiem instrukcji działu A z latami kolejnych wydań przytoczono niżej.

1. Tymczasowa instrukcja o wykonywaniu pomiarów astronomiczno-geodezyjnych. 1955, 1957
2. Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników. 1970
3. Pomiary pola magnetycznego Ziemi. 1975
4. Tymczasowa instrukcja o wykonywaniu triangulacji głównej. 1955
5. Instrukcja o wykonywaniu triangulacji wypełniającej i zagęszczającej. 1957, 1961, 1969
6. Instrukcja o wykonywaniu triangulacji lokalnego znaczenia. 1974
7. Tymczasowa instrukcja pomiaru baz w sieciach triangulacyjnych. 1954
8. Instrukcja techniczna. Budowle triangulacyjne. 1973
9. Tymczasowa instrukcja o wykonywaniu poligonizacji precyzyjnej. 1956
10. Tymczasowa instrukcja niwelacji I i II klasy. 1956 (1975 — projekt)
11. Instrukcja techniczna o wykonaniu niwelacji III i IV klasy. 1959
12. Instrukcja sporządzania katalogów punktów triangulacyjnych i poligonowych. 1961, 1962, 1969
13. Instrukcja sporządzania katalogów punktów niwelacyjnych. 1960

We wrześniu 1948 roku wydano instrukcję B-1 — Zasady ogólne i przepisy porządkowe, w której ustalono, że dział B będzie zawierał 10 instrukcji.

Tytuły instrukcji działu B oraz lata kolejnych, korygowanych wydań zawiera tablica.

Instrukcje B-VIII i B-X nie były w ogóle opracowane. Od chwili wydania dekretu z dnia 2 lutego 1955 roku o ewidencji gruntów i budynków zagadnienie zakładania i prowadzenia katastru zdezaktualizowały się.

W zakresie pomiarów stosowanych (dział C) roboty geodezyjne wykonywano według każdorazowo ustalanych warunków technicznych lub instrukcji wydawanych przez zainteresowane resorty w porozumieniu z prezesem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Tablica

Instrukcja		Rok wydania					
Symbol	Tytuł	tymczasowe	I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8
B-I	Zasady ogólne i przepisy porządkowe	—	1948	—	—	—	—
B-II	Triangulacja szczegółowa	1949	—	—	—	—	—
B-III	Poligonizacja techniczna	1949	—	1953	1958	1965	1968
B-IV	Pomiary sytuacyjne	1951	—	1953	1958	1965	1967
B-V	Sporządzanie map i dokumentów geodezyjnych	—	1950	1953	1958	—	—
B-VI	Niwelacja techniczna	1949	1951	1953	1958	1974	—
B-VII	Pomiar rzeźby terenu	1949	1951	1953	1958	1968	1974
B-VIII	Założenie katastru gruntowego i budynkowego	—	—	—	—	—	—
B-IX	Pomiary uzupełniające i aktualizacja map i operatów	—	1959	—	—	—	—
B-X	Prowadzenie katastru gruntowego i budynkowego	—	—	—	—	—	—

Podobnie jak pomiary podstawowe, opracowania kartograficzne (dział D) wykonywano początkowo bezpośrednio w biurach GUPK, następnie w powołanych przedsiębiorstwach, to jest w: Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii i Kartografii, później w trzech okręgowych przedsiębiorstwach kartograficznych, Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii i Państwowym Przedsiębiorstwie Wydawnictw Kartograficznych.

Scentralizowanie zadań wykonywanych przez wyspecjalizowaną kadrę nie wymagało wydawania drukiem kartograficznych instrukcji technicznych. Rolę instrukcji spełniały wytyczne techniczne wydawane przez przedsiębiorstwa za zgodą Urzędu. Drukowano tylko przepisy najbardziej potrzebne, z uwagi na stan przygotowania zawodowego stosunkowo licznej kadry wykonawców robót. Do robót tych należy zaliczyć:

— mapę użycia powierzchni ziemi;

— mapy topograficzne w skalach 1 : 25 000, 1 : 10 000 i 1 : 5000;

— mapę zasadniczą wielkoskalową.

Niżej podano ważniejsze przepisy techniczne wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii wraz z rokiem wydania.

1. Mapa użycia powierzchni ziemi. 1950
2. Instrukcja o wykonywaniu fotogrametrycznych zdjęć lotniczych. 1957
3. Tymczasowa instrukcja zdjęcia topograficznego w skali 1 : 10 000. 1958
4. Tymczasowa instrukcja opracowania metodą autogrametryczną map topograficznych w skali 1 : 10 000. 1959
5. Wzory i objaśnienia znaków topograficznych map w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000. 1957, 1958, 1960, 1961, 1962
6. Instrukcja opracowania map topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000. Założenia ogólne. 1962, 1964, 1970
7. Przepisy techniczne opracowania czystorysów i druku map topograficznych w edycji cywilnej 1 : 10 000 i 1 : 5000. 1973
8. Instrukcja opracowania szczegółowej mapy topograficznej w skali 1 : 5000. 1957
9. Instrukcja przetwarzania i montażu fotomap mapy gospodarczej w skali 1 : 5000. 1957
10. Instrukcja D-II — Znaki umowne i zasady opisywania map inżynieryjno-gospodarczych. 1962, 1969, 1973
11. Opracowanie mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 na podkładzie fotogrametrycznym. 1963
12. Instrukcja opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 1000 i 1 : 2000. 1967, 1971.

Ponadto w 1969 roku wydano instrukcję ogólną dotyczącą całości prac geodezyjnych i kartograficznych: O-1 — Ogólne zasady techniczne i porządkowe.

Wydawane przez Urząd instrukcje, początkowo bardzo ogólne i zwięzłe, z biegiem czasu stawały się coraz szczegółowsze, o formie podręcznikowej, opisywały kolejne czynności na stanowisku roboczym. W miarę pojawiania się nowego sprzętu pomiarowego, nowych metod i technologii instrukcje nieomal zawsze dezaktualizowały się. Konieczne więc było wydawanie licznych wytycznych i komentarzy i zalegalizowanie przez Urząd. Liczba przepisów narastała, szacowano ją na około 150, przy czym były one coraz mniej spójne, a nawet rozbieżne. Nie sposób było uchylać instrukcje wcześniej wydane, gdyż nowe zmieniały tylko fragmentarycznie coraz to inne zalecenia lub parametry. Zarzucano, że tak szczegółowe instrukcje są uciążliwe przy wykonaniu robót i stanowią przeszkodę w stosowaniu postępu technicznego.

2. Program opracowania nowych instrukcji technicznych

W 1974 roku kierownictwo Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii dokonało oceny stanu dotychczasowego, uznając za wadliwe:

a) podporządkowanie treści instrukcji procesom technologicznym, które ulegają coraz szybszym zmianom w miarę zastosowań nowych metod, nowego sprzętu pomiarowego i elektronicznej techniki obliczeniowej;

b) brak rozróżnienia, które parametry techniczne muszą być uzyskiwane, a które są tylko wymagane przy stosowaniu określonego sprzętu i metod opracowań;

c) podporządkowanie dokładności pomiarów tak zwanym kategoriom terenu, ustalonym według kryteriów rozmijających się częstokroć z faktycznymi potrzebami;

d) nadmierną liczbę klas punktów osnów geodezyjnych i uzależnienie klasyfikacji punktów od metod technologicznych zakładania osnów.

W generalnym programie opracowania nowych instrukcji ustalono podział wszystkich przepisów technicznych na trzy działy. Dział O — Przepisy ogólne zawiera podstawowe przepisy obowiązujące przy wykonaniu opracowań geodezyjno-kartograficznych, Dział G — Przepisy geodezyjne dotyczące wykonywania prac geodezyjnych, Dział K — Przepisy kartograficzne dotyczące sporządzania map.

Przepisy techniczne zgrupowane w działach G i K składają się z dwu części. Pierwsza część, pod nazwą Instrukcje, zawiera przepisy obligatoryjne określające standard produktu końcowo-użytkowego, a więc parametry dokładnościowe lub podstawowe cechy i formę tego produktu. Założono, że część ta będzie niezmienna w długim okresie czasu.

Część druga, pod nazwą Wytyczne, określa zalecane do stosowania technologie oraz związane z nimi parametry i kryteria etapów pośrednich. Przewidziane, że wytyczne będą podlegały stosunkowo częstym zmianom, w miarę pozyskiwania nowoczesnego sprzętu, opracowań nowych metod i technologii oraz wprowadzania postępu technicznego.

Zmiana wszystkich przepisów technicznych była zadaniem trudnym. Trudności te były spotęgowane zmianami organizacji organów administracyjnych, służby geodezyjnej oraz bieżącym wprowadzaniem nowoczesnych programów wykonywania robót.

Treść poszczególnych instrukcji wzajemnie się zazębia i warunkuje. Dobór obligatoryjnych parametrów technicznych, uzasadniony wynikami prac naukowo-badawczych i praktycznym zastosowaniem, sprawiał trudności, które rozwiązywano na siedleckim geodezyjnym poligonie doświadczalno-wdrożeniowym.

3. Zasady organizacji opracowań

W celu zachowania odpowiednio wysokiego poziomu technicznego instrukcji do współpracy zaproszono przedstawicieli jednostek naukowych z Politechniki Warszawskiej, Uniwersytetu Warszawskiego, Instytutu Geodezji i Kartografii i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii.

Opracowanie instrukcji powierzono zespołom autorskim wybranym z grona specjalistów z zakresu zagadnień geodezyjnych i kartograficznych. Bezpośrednią, ciągłą pieczę nad opracowaniami sprawowało Biuro Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK. Opracowanie wytycznych technicznych powierzono wybranym przedsiębiorstwom geodezyjno-kartograficznym. Ustalono również zasadę, że wszystkie prace badawczo-wdrożeniowe, wykonywane przez Instytut Geodezji i Kartografii i Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, będą uwieńczone opracowaniem wytycznych technicznych.

Przyjęte przez Biuro Rozwoju Nauki i Techniki projekty instrukcji reprodukowano w małych nakładach i rozsyłano do zaopiniowania do 115 jednostek geodezyjnych, to jest do resortów, wyższych uczelni, jednostek geodezyjnych administracji państwowej, przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych pionu GUGiK oraz Zarządu Głównego SGP. W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji sporządzono ostateczny tekst instrukcji, przygotowano odpowiednie zarządzenia wprowadzające i instrukcje kierowano do legislacji w trybie ustalonym przepisami dekretu o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej z 13 czerwca 1956 roku.

4. Charakterystyka i stan opracowań nowych instrukcji technicznych

Grupa O — Instrukcje ogólne

O-1. *Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.* Instrukcja zawiera: zasady jednolitości opracowań geodezyjnych, podział i zasady klasyfikacji osnów, dokładności pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, zasady wykonywa-

nia prac obliczeniowych. W załączniku podano mapę orientacyjną zniekształceń odwzorowawczych państwowego układu współrzędnych 1965. Instrukcja zatwierdzona zarządzeniem nr 1 prezesa GUGiK z 9 lutego 1979 roku, wydana drukiem (41 stron) w nakładzie 8000 egz., cena 1 egz. 50,— zł.

O-2. *Ogólne zasady opracowania map dla celów gospodarczych.* Instrukcja zawiera: systematykę i klasyfikację map ogólnogeograficznych w skalach 1 : 5000 ÷ 1 : 500 000 i map tematycznych, formaty map, zasady podziału arkuszowego i oznaczenia map godłami, ogólne zasady wykonywania map topograficznych i mapy zasadniczej, zasady prowadzenia metryk i autoryzowania map. Instrukcja zatwierdzona zarządzeniem nr 1 prezesa GUGiK z 9 lutego 1979 roku, wydana drukiem (34 strony) w nakładzie 8000 egz., cena 1 egz. 60,— zł.

O-3. *Zasady formalno-porządkowe.* Instrukcja zawiera: zasady warunkujące rozpoczęcie i zakończenie robót, określa jednostki przyjmujące zgłoszenia i właściwe do uzgadniania warunków technicznych, zasady udostępniania danych i przekazywania materiałów powstałych w wyniku robót. W załącznikach podano wzory formularzy. Opracowanie instrukcji zakończone. Objętość instrukcji 42 strony. Druk instrukcji przewidziany na początek 1980 roku w nakładzie 6000 egz.

O-4. *Zasady prowadzenia ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.* Instrukcja zawiera: zakres zadań i obowiązków ośrodka, ogólne zasady podziału dokumentacji w ośrodku, zasady ewidencji, przechowywania i udostępniania, zasady aktualizacji zasobu i wyłączania materiałów zbędnych, załączniki — wzory formularzy i map ewidencyjnych prowadzonych przez ośrodek. Objętość instrukcji 26 stron + 19 załączników. Opracowanie instrukcji zakończono, legislacja w ostatniej fazie. Przewidywany druk na początku 1980 roku w nakładzie 4000 egz.

Grupa G — Instrukcje geodezyjne

G-1. *Pozioma osnowa geodezyjna.* Instrukcja jest dostosowana do nowej koncepcji modernizacji osnów poziomych w kraju. Podano zasady wykonywania robót w etapach projektowania, wywiadu terenowego, obserwacji i obliczeń, ustalając parametry techniczne wyników końcowych i dokładności ich zapisu. Dotyczy osnowy podstawowej (I klasa) i szczegółowej (II i III klasa). Instrukcja zatwierdzona zarządzeniem nr 4 prezesa GUGiK z 19 lutego 1979 roku, wydana drukiem (48 stron) w nakładzie 6000 egz. Cena 1 egz. 80,— zł.

G-2. *Wysokościowa osnowa geodezyjna.* Instrukcja jest dostosowana do nowej koncepcji modernizacji osnów wysokościowych w kraju. Podano zasady wykonywania prac na etapach projektowania, wywiadu terenowego, obserwacji i obliczeń, ustalając parametry techniczne wyników końcowych i dokładności ich zapisu. Dotyczy osnowy podstawowej (I i II klasa) i szczegółowej (III i IV klasa). Przeprowadzono ankietyzację, ostateczny tekst instrukcji w opracowaniu. Zatwierdzenie w 1979 roku oraz druk (44 strony) w nakładzie 4000 egz. w pierwszym kwartale 1980 roku.

G-3. *Geodezyjna obsługa inwestycji.* Instrukcja określa mapy i materiały fotogrametryczne niezbędne w obsłudze, zasady zakładania osnów realizacyjnych i wykonania pomiarów uzupełniających, wytyczania i obsługi geodezyjnej budowy i montażu obiektów oraz pomiarów przemieszczeń i pomiarów kontrolnych. Opracowanie instrukcji zakończone. Instrukcja w ostatniej fazie legislacji. Przewidziano zatwierdzenie w listopadzie 1979 roku i druk (46 stron) w nakładzie 3000 egz. jeszcze w 1979 roku.

G-4. *Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.* Instrukcja zawiera: zasady wykonywania prac przygotowawczych, zakładania osnów pomiarowych, wykonania pomiarów bezpośrednich sytuacyjnych i wysokościowych, wykonania fotogrametrycznych pomiarów sytuacyjnych i rzeźby terenu, generalizacji konturów, wykonywania pomiarów uzupełniających. W załącznikach podano tabele dopuszczalnych odchyłek. Instrukcja zatwierdzona zarządzeniem nr 7 prezesa GUGiK z 28 czerwca 1979 roku, wydana drukiem (71 stron) w nakładzie 12 000 egz., cena 1 egz. 80,— zł.

G-5. *Ewidencja gruntów.* Instrukcja jest dostosowana do nowej koncepcji zawartej w *Nowoczesnym modelu ewidencji gruntów*, zaakceptowanym przez GUGiK. Instrukcja zawiera: zasady określeń jednostek ewidencyjnych, obrębów, działek, użytków, konturów klasyfikacyjnych, nomenklatury prawnej i jednostek rejestrowych, zasady organizacyjne modernizacji i prowadzenia ewidencji gruntów, zasady prowadzenia zbiorów informacji podstawowych i pochodnych — przetworzonych, określa skład operatów, relacje ewidencji z mapą zasadniczą, proces zbierania danych źródłowych i przetwarzania danych numerycznych, zasady bieżącego prowadzenia ewidencji, wykonywania aktualizacji okresowej i udostępniania danych. Zakończenie opracowania projektu przewidziano na marzec 1980 roku, zatwierdzenie i wydanie drukiem w II połowie 1980 roku, przewidywany nakład 12 000 egz.

Grupa K — Instrukcje kartograficzne

K-1. *Mapa zasadnicza.* Instrukcja określa pojęcie mapy zasadniczej zawierającej uzbrojenie terenu i elementy ewidencji gruntów, ustala zasady podziału arkuszowego mapy w skalach 1 : 500 ÷ 1 : 5000, prowadzenia metryki mapy, parametry dokładnościowe mapy, a także szczegółowy zakres treści mapy ujętej katalogiem znaków umownych. Załącznikami są: wzorzec opisu pozaramkowego oraz wzorce map w poszczególnych skalach. Instrukcja jest zatwierdzona zarządzeniem nr 2 prezesa GUGiK z 9 lutego 1979 roku i wydana drukiem (128 stron + 5 załączników) w nakładzie 12 000 egz. Cena 1 egz. wynosi 100,— zł.

K-2. *Mapy topograficzne do celów gospodarczych.* Instrukcja określa ogólne wymagania stawiane mapom topograficznym, niezbędne dokładności osnów geodezyjnych i dokładności opracowania mapy, określa treść mapy, zasady redagowania i sporządzania pierworysów i czystorysów, zasady reprodukcji map oraz aktualizacji. Załączniki do instrukcji, wydane w oddzielnym zeszycie, zawierają barwne wzorce map topograficznych w ustalonych skalach. Instrukcja zatwierdzona zarządzeniem nr 3 prezesa GUGiK z 9 lutego 1979 roku, wydana drukiem (59 stron) w nakładzie 2500 egz. W druku są wzorce map. Cena 1 egz. — nie ustalona.

K-3. *Mapy tematyczne.* Instrukcja zawiera: zasady klasyfikacji map tematycznych, odwzorowanie, podział na sekcje i system oznaczania map godłami, zasady redagowania map, sporządzania pierworysu redakcyjnego, czystorysów oraz reprodukcji, zasady opracowania metryki i autoryzowania map. W załącznikach podano schemat podziału map tematycznych na zespoły, grupy i podgrupy klasyfikacyjne oraz wzór metryki. Opracowanie instrukcji zakończone. Zatwierdzenie w listopadzie 1979 roku i druk (27 stron + 20 stron załączników) w 1979 roku, w nakładzie 4000 egz.

5. Wykaz tematyczny wytycznych technicznych i stan ich opracowań

W wykazie przedstawiono aktualny stan wytycznych w opracowaniu oraz tych, których opracowanie uznano za konieczne. Po symbolu i tytule wytycznych podano nazwę jednostki opracowującej oraz orientacyjne, planowane daty opracowania projektu i zatwierdzenia (kwartał, rok).

1. G-1.1 — Pomiary astronomiczne i opracowanie ich wyników. IGiK, II-79/I-80. Opracowanie zakończone, odebrano 24 VII 1979. Obecnie jest w przygotowaniu do druku.

2. G-1.2 — Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników. IGiK, III-79/II-80. W opracowaniu założono dokonanie niezbędnej korekty obowiązującej instrukcji wydanej w 1970 roku.

3. G-1.3 — Pomiary pola magnetycznego Ziemi. IGiK, IV-79/II-80. W opracowaniu założono dokonanie korekty obowiązującej instrukcji wydanej w 1975 roku.

4. G-1.4 — Budowle triangulacyjne. PPGK. Przyjęto bez zmian wytyczne wydane drukiem w 1973 roku.

5. G-1.5 — Szczegółowe osnowy poziome. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. IGiK, IV-78/III-79. Opracowanie zakończone, zatwierdzone 4 V 1979 i wydane drukiem we wrześniu 1979 roku.

6. G-1/G-2.6 — Przeglądy, konserwacja i odtwarzanie znaków punktów geodezyjnych. PPGK, IV-79/II-80. Opracowanie dopiero rozpoczęte. Wytyczne są pilnie potrzebne do robót wykonywanych tylko przez PPGK.

7. G-1.7 — Bank osnów poziomych. CIGiK (PPGK, OPGK — Koszalin). Całość wytycznych obejmuje dwa działy: Centralny bank i Regionalne banki. Opracowanie wytycznych rozpoczęto przed dwoma laty, obecnie — po wydaniu nowej instrukcji technicznej G-1 oraz przyjęciu koncepcji modernizacji geodezyjnych osnów poziomych — zaawansowane już prace wymagają poważnych zmian.

8. G-1.8 — Aerotriangulacja analityczna. IGiK, III-80/ /IV-80. Wytyczne będą opracowane w wyniku prac naukowo-badawczych ujętych w planie prac IGiK.

9. /G-1.9 — Katalog znaków geodezyjnych. PPGK, I-80/ /II-80. Temat wprowadzono do planu w 1979 roku. W katalogu będą ustalone występujące w terenie typy znaków osnów geodezyjnych poziomych i pionowych oraz osnów grawimetrycznych i magnetycznych.

10. G-2.1 — Podstawowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. IGiK, PPGK,

II-80/III-80. W wytycznych przewidziano wykorzystanie projektu instrukcji technicznej z 1975 roku. Opracowanie będzie rozpoczęte po zatwierdzeniu instrukcji technicznej G-2.

11. G-2.2 — Szczegółowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. OPGK — Wrocław, I-80/III-80. Prace dopiero rozpoczęte.

12. G-3.1 — Osnowy realizacyjne. IGiK, II-78/I-80. Wytyczne opracowano w ramach prac naukowo-badawczych zakończonych w czerwcu 1978 roku. Nie są one w pełni dostosowane do instrukcji technicznej G-3, opracowanej w 1979 roku. Należy dokonać korekty wytycznych.

13. G-3.2 — Pomiary realizacyjne. IGiK, II-78/I-80. Stan prac jest jak wyżej.

14. G-3.3 — Geodezyjna obsługa budowli wieżowych. OPGK — Katowice, IV-79/II-80. Wytyczne opracowano w OPGK w Katowicach na zlecenie Zjednoczenia Przedsiębiorstw Budowy Pieców Przemysłowych, a następnie przesłano do akceptacji do GUGiK. Opracowanie to Biuro Nauki i Techniki przyjęło. Zalecono wprowadzenie korekty i włączono do wytycznych wydawanych przez GUGiK.

15. G-3.4 — Geodezyjna inwentaryzacja zabytków architektonicznych. KPG, IGiK, IV-79/III-80. Ostateczny tekst wytycznych po konsultacjach interdyscyplinarnych opracowuje IGiK w ramach planowych prac naukowo-badawczych.

16. G-4.1 — Sygnalizacja punktów do opracowań fotogrametrycznych. PPGK, IV-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych zaawansowane w 75%.

17. G-4.2 — Uczytelnienie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych. PPGK, III-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych zakończono, powielono i rozesłano do ankietyzacji we wrześniu 1979 roku.

18. G-4.3 — Pomiar rzeźby terenu. OPGK — Rzeszów, IV-79/I-80. Opracowanie projektu wytycznych i ankietyzację zakończono w październiku 1979 roku. Tekst ostateczny jest w opracowaniu.

19. G-4.4 — Geodezyjna inwentaryzacja podziemnego uzbrojenia terenu. KPG, IV-78/I-80. Opracowanie projektu wytycznych i ankietyzację zakończono w lipcu 1979 roku. Opracowanie tekstu ostatecznego jest w toku.

20. G-5.1 — Nowoczesny model ewidencji gruntów. SGP — Zespół Rzeczoznawców, I-80/III-80. Opracowanie wytycznych rozpoczęto w 1979 roku po przyjęciu projektu instrukcji technicznej G-5.

21. K-1.1 — Metryka mapy zasadniczej. III-78/II-80. Opracowanie wzoru metryki zakończono w 1978 roku. Metrykę wprowadzono do próbnego stosowania w obiektach ustalonych przez Zjednoczenie „Geokart".

22. K-1.2 — Aktualizacja i modernizacja mapy zasadniczej. IGiK, III-79/II-80. Wytyczne są opracowywane w ramach prac naukowo-badawczych ujętych w planie IGiK. Opracowanie części I — Aktualizacja — zakończono w maju 1979 roku.

23. K-1.3 — Opracowanie pierworysu mapy zasadniczej z pomiarów bezpośrednich. OPGK — Wrocław, III-79/I-80. Opracowanie projektu wytycznych zakończono w październiku 1979 roku. Obecnie są w przygotowaniu do ankietyzacji.

24. K-1.4 — Opracowanie pierworysu rzeźby terenu mapy zasadniczej na podstawie materiałów istniejących. OPGK — Szczecin, IV-79/II-80. Projekt wytycznych w listopadzie 1979 roku był opracowany w 75%.

25. K-1.5 — Opracowanie pierworysu sytuacji i rzeźby mapy zasadniczej na autografie. OPGK — Kraków, IV-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych zakończono w październiku 1979 roku, obecnie jest w przygotowaniu do ankietyzacji.

26. K-1.6 — Opracowanie pierworysu mapy zasadniczej na podkładzie map fotograficznych (fotomap i ortofotomap). OPGK — Kraków, IV-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych zakończono w październiku 1979 roku, obecnie jest w przygotowaniu do ankietyzacji.

27. K-1.7 — Mapa zasadnicza w systemie nakładek tematycznych (w wersji rozwarstwionej). PGK — Poznań, III-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych i ankietyzacja zakończone we wrześniu 1979 roku. Przygotowanie tekstu ostatecznego w toku.

28. K-1.8 — Numeryczne opracowanie mapy zasadniczej. CIGiK, II-80/III-80. Opracowania wytycznych nie rozpoczęto.

29. K-1.9 — Technika rysowania map. Materiały podłożowe, przybory, tusze. OPGK — Warszawa, IV-79/II-80. Opracowanie wytycznych zaawansowane w 50%. Wytyczne mają charakter poradnika w zakresie stosowania folii kartograficznych, przyborów kreślarskich i tuszy.

30. Uzbrojenie terenu na mapie zasadniczej w skalach 1 : 2000 i 1 : 5000. OPGK — Warszawa, III-79/IV-79. Opracowanie włączono do tekstu instrukcji technicznej K-1.

31. K-1/K-3.10 — Reprodukcja kartograficzna małonakładowa. Metody i technologie. OPGK — Katowice, III-79/II-80. Opracowanie ma charakter poradnika w zakresie metod i technologii wykonywania reprodukcji kartograficznej. Opracowanie projektu zakończono w lipcu 1979 roku, ankietyzacja jest w toku.

32. K-2.1 — Objaśnienia i znaki umowne dla map topograficznych w skalach 1 : 5000 i 1 : 10 000. PPGK, I-80/III-80. Opracowanie zaawansowane w 50%.

33. K-2.2 — Objaśnienia i znaki umowne dla map topograficznych w skalach 1 : 25 000 ÷ 1 : 100 000. PPGK, I-80/III-80. Opracowanie jest zaawansowane w 50%.

34. K-2.3 — Mapy fotograficzne — fotomapy. PPGK, III-79/II-80. Opracowanie zakończone we wrześniu 1979 roku, w toku jest ankietyzacja.

35. K-2.4 — Metryka mapy topograficznej w skalach 1 : 5000 i 1 : 10 000. PPGK, III-79/I-80. Opracowanie projektu wzoru metryki zakończono w czerwcu 1979 roku, w toku jest ankietyzacja.

36. K-2.5 — Metryka mapy topograficznej w skalach 1 : 25 000 i 1 : 50 000. PPGK, III-79/I-80. Opracowanie projektu wzoru metryki zakończone w czerwcu 1979 roku, w toku jest ankietyzacja.

37. K-2.6 — Sporządzenie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych. PPGK, IV-79/II-80. Opracowanie projektu wytycznych zakończono, we wrześniu 1979 roku rozesłano do ankietyzacji.

38. K-2.7 — Sporządzanie pierworysu podstawowych map topograficznych. PPGK, IV-79/II-80. Prace są zaawansowane w 50%.

39. K-2.8 — Aktualizacja map topograficznych w skalach 1 : 5000 i 1 : 10 000. PPGK, III-79/I-80. Opracowanie wytycznych i ankietyzację zakończono. Tekst ostateczny jest w opracowaniu.

40. K-3.1 — Wytyczne redakcyjne dla map tematycznych. IGiK — SGP, I-79/III-80. Opracowanie wytycznych dotyczących map przewidzianych do wykonania przez służbę pionu GUGiK zakończono przed wydaniem instrukcji technicznej K-3. Wytyczne wymagają dostosowania do wymagań podanych w instrukcji K-3 oraz opracowania nowych wzorów.

41. K-3.2 — Sporządzanie map inżynieryjno-gospodarczych zakładów przemysłowych metodą fotogrametryczną. IGiK, I-80/II-80. Opracowanie projektu było zaawansowane w 50% w październiku 1979 roku.

42. K-3.3 — Mapy przeglądowe uzbrojenia terenu. OPGK — Warszawa, IV-79/I-80. Ostateczny tekst — po ankietyzacji — opracowano w październiku 1979 roku. Obecnie jest w przygotowaniu do druku.

6. Tryb rozprowadzania przepisów technicznych

Po zakończeniu druku każdej kolejnej instrukcji lub wytycznych technicznych Zjednoczenie „Geokart" przesyła informacje do przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych i wojewódzkich biur geodezji i kartografii o cenach i gotowości sprzedaży.

Instrukcje techniczne i wytyczne rozprowadza odpłatnie — na zamówienie — Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie.

W każdej instrukcji (na stronach 3 i 4) podano tekst zarządzenia wprowadzającego, zawierający nazwę instrukcji, zestawienie (w miarę potrzeby) zarządzeń i instrukcji uchylonych oraz termin wejścia w życie zarządzenia.

Wszystkie zarządzenia prezesa GUGiK wraz z nowymi instrukcjami technicznymi są publikowane w Dzienniku Urzędowym Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Dzienniki te są wydawane w zwiększonym nakładzie, ukazują się z około półrocznym opóźnieniem. W dziennikach nie zamieszcza się mniej istotnych załączników oraz wzorców map i znaków barwnych. Po zakończeniu druku wytycznych technicznych w dziennikach ukazują się odpowiednie komunikaty.

Sprzedaż dzienników urzędowych GUGiK prowadzi Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie.

MARIAN SZYMAŃSKI
ADAM SOCZEK
Warszawa

Ewidencja gruntów

Doceniając znaczenie ewidencji gruntów, zwanej powszechnie katastrem gruntowym, jako instytucji zapewniającej określony porządek w gospodarce ziemią, zarówno w miastach, jak i na terenach wiejskich, w 1945 roku, a więc tuż po zakończeniu II wojny światowej, podjęto wysiłki zmierzające do odszukania, zabezpieczenia i zgromadzenia materiałów geodezyjnych i kartograficznych oraz do zapoczątkowania działalności w tej dziedzinie.

Ówcześni geodeci rozumieli dobrze, że w powstałym z pożogi wojennej, organizowanym od podstaw państwie Ludowym, materiały ewidencji gruntów w najbliższym czasie będą niezbędne do realizacji szeregu przedsięwzięć politycznych i ekonomicznych, takich jak: reforma rolna, zagospodarowanie Ziem Zachodnich i Północnych, odbudowa miast i wsi, wprowadzenie zasad gospodarki planowej, wymiar sprawiedliwych świadczeń i inne.

Punktem przełomowym w tym zakresie było powołanie w 1945 roku Głównego Urzędu Pomiarów Kraju i powierzenie mu między innymi sprawy prowadzenia katastru gruntowego. Urząd przejął agendy i akta katastralne z Ministerstwa Skarbu.

GUPK, doceniając wagę zagadnienia, w bardzo krótkim czasie opracował projekt dekretu o katastrze gruntowym i budynkowym. Dekret ten ukazał się jako obowiązujący od 24 IX 1947 r. Do podstawowych zadań katastru należało dostarczanie danych dla różnych dziedzin techniki oraz życia społecznego i gospodarczego, także do zakładania i prowadzenia ksiąg wieczystych, górniczych, wodnych i innych, wymiaru podatku, danin i świadczeń publicznych. Operaty i wyciągi katastralne miały charakter dokumentów publicznych. Operaty miały utrzymywać w stanie aktualnym władze miernicze. Właściciele nieruchomości mieli obowiązek powiadamiać władze o zaistniałych zmianach. Dekret uchylał także wszystkie obowiązujące jeszcze przepisy wydane przez państwa zaborcze.

Jednocześnie pod kierunkiem jednego z 8 biur ówczesnego GUPK — Biura Katastru Gruntowego, dzięki ogromnemu wysiłkowi wielu ofiarnych ludzi udało się zgromadzić w referatach, biurach miejskich i wojewódzkich wydziałach pomiarów — różne materiały geodezyjne i kartograficzne, tworząc początki ewidencji gruntów. Materiały te były różnej wartości, niejednolite, zdekompletowane i zdezaktualizowane. Składały się one z operatów założonych przez zaborców w drugiej połowie XIX wieku, katastrów — austriackiego i pruskiego, a także różnych operatów wykonanych w okresie międzywojennym.

Jednak brakowało pokrycia mapowego w skalach przydatnych do celów ewidencji gruntów na obszarach obejmujących około 40% powierzchni kraju.

Zapoczątkowaną z ogromną energią i zaangażowaniem pracę nieco hamował brak przepisów wykonawczych do cytowanego dekretu. Zwłoka doprowadziła do tego, że poszczególne resorty i dziedziny gospodarcze, potrzebujące różnego rodzaju danych ewidencyjnych, zaczęły zakładać własną ewidencję gruntów, na przykład do wymiaru podatku gruntowego, obowiązkowych dostaw, dla państwowych gospodarstw rolnych, państwowych gospodarstw leśnych, Państwowego Funduszu Ziemi, rolniczych spółdzielni produkcyjnych itp.

Dopiero pod koniec 1950 roku ukazało się zapowiadane dekretem rozporządzenie ministra budownictwa, które precyzowało przepisy dekretu. Ustalało ono, że władze miernicze zakładają kataster każdej nieruchomości państwowej i zbiorowo w odniesieniu do nieruchomości będących we władaniu prywatnym. Te ostatnie mogły być ujmowane oddzielnie jedynie na wniosek i koszt osób zainteresowanych. Jednak ani dekretu, ani rozporządzenia nie wprowadzono do praktyki.

Prawie równocześnie, z inicjatywy ówczesnego Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych przystąpiono w 1949 roku do prowadzenia społecznej klasyfikacji gruntów, opartej na posiadanych, wspomnianych wyżej materiałach geodezyjnych. Podsumowanie tej akcji wykazało brak w ewidencji około 1,5 mln ha gruntów w porównaniu z ogólną powierzchnią kraju. Te niedokładności oraz narastająca dewaluacja materiałów uzyskanych w wyniku społecznej klasyfikacji gruntów, a także liczne odwołania i skargi kierowane do władz państwowych wszystkich szczebli, dotyczące niewłaściwych danych zawartych w tych materiałach, doprowadziły do wydania w lipcu 1951 roku zarządzenia prezesa Rady Ministrów i przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego w sprawie zasad ustalania jednolitych danych o powierzchni użytków rolnych i innych gruntów oraz o ustalaniu jednolitej nomenklatury poszczególnych rodzajów użytków.

Zadanie to na szczeblu centralnym powierzono Komisji Głównej ds. Ustalania Powierzchni Użytków w Kraju, działającej przy GUPK, pod przewodnictwem prezesa tego Urzędu, a na szczeblu terenowym — wojewódzkim i powiatowym komisjom, powołanym przy prezydiach wojewódzkich i powiatowych rad narodowych.

Jako punkt wyjścia do realizacji tego zadania przyjęto obliczoną przez GUPK powierzchnię ogólną kraju, województw, powiatów, gmin i gromad i do nich wyrównywano powierzchnie gruntów, klas i głównych użytków, wykorzystując wszystkie dostępne materiały geodezyjne, spisowe GUS-u, inne dane, a także informacje uzyskane od użytkowników. Prace w tym zakresie prowadzono w latach 1951—1952, opierając się na instrukcji wydanej przez Komisję Główną GUPK.

W wyniku tych ogromnych prac, obejmujących obszar całego kraju, dokonano bilansu gruntów i uzyskano wprawdzie materiał jednolity, wyrównany powierzchniowo w stosunku do poszczególnych szczebli jednostek administracyjnych, jednak nie były to dane w pełni skonfrontowane ze stanem faktycznym na gruncie. Owe 1,5 mln ha gruntów w danych statystycznych przypisano nieokreślonym użytkownikom.

W 1952 roku, w momencie przekształcenia Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w Centralny Urząd Geodezji i Kartografii, zaistniała także zmiana kompetencji w zakresie ewidencji gruntów, które od tego czasu przypisano: ministrowi rolnictwa w odniesieniu do obszarów gromad i miast nie stanowiących powiatów, ministrowi gospodarki komunalnej w odniesieniu do obszaru m. st. Warszawy i m. Łodzi oraz miast stanowiących powiaty miejskie.

Jednak mimo różnych zmian organizacyjnych, prowadzenia szeregu prac doświadczalnych, dodatkowych pomiarów itp. wartość zbioru nie zmieniała się na lepsze, co miało wpływ na takie zjawiska, jak: uszczuplenie wpływów z tytułu podatku gruntowego, obowiązkowych dostaw, planowanie produkcji rolnej, obrót terenami w miastach itp.

Nawarstwiające się nieprawidłowości urosły wkrótce do problemu polityczno-gospodarczego i były rozpatrywane przez władze polityczne. Ostatecznie na II Plenum KC PZPR w lipcu 1954 roku podjęto uchwałę, w której znalazło się także sformułowanie dotyczące założenia jednolitej ewidencji gruntów na obszarze całego kraju.

W wyniku realizacji tej uchwały, Rada Państwa wydała w dniu 2 II 1955 r. dekret o ewidencji gruntów i budynków, powierzając wykonanie tego zadania ministrom: rolnictwa i gospodarki komunalnej.

Zadaniem Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii było coroczne sporządzanie państwowego wykazu gruntów, opartego na wykazach wojewódzkich. Nowy dekret ustalał zasady jednolitej ewidencji gruntów, której dane mają służyć za podstawę planowania gospodarczego, wymiaru podatków i świadczeń, skupu i obowiązkowych dostaw, dokonywania wpisów w księgach wieczystych i zaspokajania innych potrzeb gospodarczych. Za podstawowy element ewidencji gruntów uznano działkę, określoną takimi elementami, jak: położenie, granice, obszar, rodzaj użytków i klas, osoba władającego. Określono także rodzaj materiałów, jakie składają się na operat ewidencyjny oraz potrzebę jego ciągłej aktualizacji i jej system prawny.

Realizując postanowienia dekretu, wydano dwie odrębne instrukcje resortowe — ministra rolnictwa w 1955 r. i ministra gospodarki komunalnej w 1956 r., co powodowało pewną dwutorowość i różnice interpretacyjne. Dopiero w

1969 roku ukazała się jednolita instrukcja obowiązująca w obu resortach.

Należy jednak podkreślić, że wprowadzone dekretem zasady usuwały przyczyny powodujące małą wartość posiadanych przedtem ewidencji gruntów. Nakładały one obowiązek aktualizacji map i dokumentów, które stosowano do założenia ewidencji gruntów, drogą pomiarów terenowych i dokładnego dochodzenia stanu władania, a także jednoczesnego prowadzenia i wykazywania w ewidencji geboznawczej klasyfikacji gruntów.

Należy także podkreślić, że aczkolwiek prace nad zakładaniem ewidencji gruntów prowadziły resorty rolnictwa i gospodarki komunalnej, to jednak z roku na rok zwiększał się udział w tych pracach przedsiębiorstw podległych Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii.

W 1972 roku, w wyniku przejścia GUGiK z resortu spraw wewnętrznych do resortu gospodarki terenowej i ochrony środowiska oraz włączenia do pionu Głównego Urzędu służby geodezyjnej b. resortu gospodarki komunalnej, zagadnienie ewidencji gruntów na obszarach miast stanowiących powiaty znalazło się w gestii Urzędu.

Dokonana w 1973 roku reforma terenowych organów władzy i administracji państwowej przez utworzenie gmin jako podstawowych jednostek podziału administracyjnego spowodowała między innymi zmianę kompetencji w zakresie spraw dotyczących ewidencji gruntów. Rozporządzeniem Rady Ministrów z 27 maja 1974 roku prowadzenie spraw z zakresu ewidencji gruntów w I instancji przekazano terenowym organom administracji państwowej stopnia podstawowego.

W wyniku dokonanej w 1975 roku dalszej reformy podziału administracyjnego kraju, między innymi znoszącej powiaty (miasta stanowiące powiaty), Główny Urząd Geodezji i Kartografii przejął z resortu rolnictwa koordynację i nadzór w zakresie ewidencji gruntów w b. miastach nie stanowiących powiatów. Wraz z przejęciem odpowiedzialności za ewidencję gruntów we wszystkich miastach GUGiK natychmiast podjął działania zmierzające do uporządkowania tych spraw.

Pierwszym istotnym przedsięwzięciem, zrealizowanym już w 1975 roku, było zebranie z terenu informacji na temat stanu ewidencji gruntów w miastach i dokonanie jego analizy i oceny. Okazało się, że z ogólnego obszaru miast, wynoszącego 1 886 000 ha, 91% ma założoną ewidencję gruntów, lecz o różnym stopniu przydatności do potrzeb gospodarki narodowej, natomiast 9% nie ma w ogóle ewidencji lub ma założoną w taki sposób, że jest całkowicie nieprzydatna do wykorzystania.

Stwierdzono, że podstawowymi mankamentami posiadanej ewidencji gruntów są: nieaktualność, znaczne zużycie techniczne, brak powiązania z mapą zasadniczą oraz tradycyjna forma i sposób założenia i prowadzenia operatu ewidencyjnego, utrudniająca sprawne aktualizowanie i wykorzystanie informacji.

Analiza i ocena stanu ewidencji gruntów w miastach pozwoliła na określenie rejonów kraju, w których sytuacja pod tym względem jest najgorsza i gdzie należało podjąć natychmiastowe działania w celu jej poprawy. Podjęto szereg decyzji zapewniających kompleksowe uregulowanie zagadnienia, które w następnych latach sukcesywnie realizowano.

Istotne znaczenie dla poprawy stanu ewidencji gruntów miało opracowanie w 1977 roku i przekazanie przez GUGiK do realizacji *Nowoczesnego modelu ewidencji gruntów* oraz *Krajowego programu modernizacji ewidencji gruntów dla obszarów miast*. Na podstawie tych dokumentów rozpoczęto modernizację ewidencji gruntów w miastach. *Krajowy program modernizacji ewidencji gruntów*, uwzględniając wyniki analizy z 1975 roku, ustalił kolejność wykonania modernizacji w poszczególnych miastach, zależnie od stanu ewidencji i występujących potrzeb. Kolejność warunkowały również ustalenia programu zakładania lub aktualizacji mapy zasadniczej.

Programy mapy zasadniczej i ewidencji gruntów są ze sobą ściśle powiązane, przy czym związek ten wynika z procesów technologicznych obu opracowań oraz z obowiązku wykorzystania w ewidencji gruntów danych źródłowych określonych podczas opracowania mapy zasadniczej. Zgodnie z decyzją nr 8 prezesa GUGiK z 9 maja 1976 roku w sprawie wprowadzenia do stosowania zasad technicznych sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej oraz z instrukcją K-1 — Mapa Zasadnicza stanowi ona zbiór danych źródłowych do określenia w ewidencji gruntów takich elementów, jak: granice administracyjne i władania ustalone protokolarnie, budynki, układ komunikacyjny, użytki gruntowe, kontury klasyfikacji geboznawczej. Oczywiste jest zatem, że mapę zasadniczą należy opracować przed modernizacją ewidencji gruntów. Jednakże już na etapie opracowania mapy zasadniczej należy przeanalizować i ocenić dokumentację geodezyjną dotyczącą granic działek (nieruchomości) wykazanych w ewidencji gruntów. Celem tego jest wykorzystanie w maksymalnym stopniu wszystkich mających odpowiednią wartość techniczną danych geodezyjnych z tego zakresu, a także wykazanie na nowej (o pełnej treści) mapie zasadniczej i w zmodernizowanej ewidencji gruntów — granic usankcjonowanych w wyniku dotychczasowego działania administracyjnego i prawnego.

Wprawdzie dopiero krajowy program modernizacji ewidencji gruntów na obszarach miast ustalił odpowiedni harmonogram wykonywania prac modernizacyjnych, jednak rozpoczęto je jeszcze przed zatwierdzeniem programu. W wyniku realizacji zadań produkcyjnych w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych już w końcu 1976 roku obszar miast kwalifikujących się do założenia lub całkowitej wymiany ewidencji gruntów zmniejszył się z 9% do 6%, to jest o około 55 000 ha, i w momencie zatwierdzenia programu obejmował tylko 115 000 ha. Ponieważ niektóre miasta (w większości dawne miasta wyłączone z województw i miasta stanowiące powiaty) miały ewidencję gruntów w dobrym stanie, nadającą się do wykorzystania, obszar miast nie wymagających odnowienia ewidencji w końcu 1976 roku wynosił 544 000 ha. Dlatego modernizacją objęto pozostały obszar miast, to jest 1 342 000 ha, przy czym na okres 1977—1980, przy dosyć równomiernej intensywności prac w poszczególnych latach, zaplanowano do wykonania 1 162 000 ha, a po 1980 roku 180 000 ha.

Prace modernizacyjne są w zasadzie finansowane z budżetów terenowych poszczególnych województw, jednak GUGiK rezerwuje corocznie w budżecie centralnym kwotę około 40 mln zł przede wszystkim na wprowadzanie nowoczesnych technik i technologii w dziedzinie ewidencji gruntów.

Modernizację ewidencji gruntów początkowo oparto na klasycznych metodach zakładania i prowadzenia operatu ewidencyjnego.

W związku z realizacją *Nowoczesnego modelu ewidencji gruntów*, z inicjatywy GUGiK w 1978 roku wprowadzono w wytypowanych obiektach informatyczny podsystem ewidencji gruntów — EWGRUN. Od 1979 roku, po uzyskaniu od wykonawców i użytkowników ewidencji wysokiej oceny podsystemu, wprowadzono obowiązek modernizacji ewidencji w miastach tylko z zastosowaniem technologii informatycznej. Na obszarach gmin wprawdzie obowiązku tego nie wprowadzono, lecz resort rolnictwa wprowadza podsystem w niektórych województwach, na przykład w siedleckim, chełmskim i radomskim, a w najbliższym czasie działania takie podejmie w województwach: koszalińskim, gdańskim i wrocławskim.

Rosnące zapotrzebowanie gospodarki narodowej na aktualne informacje o gruntach i ich właścicielach może być zaspokojone dzięki zdynamizowaniu zbiorów ewidencji gruntów, polegające na zwiększeniu możliwości w zakresie uzupełniania zbiorów nowymi, potrzebnymi informacjami oraz ich przetwarzaniu i udostępnianiu zainteresowanym użytkownikom. Cel ten można osiągnąć jedynie drogą zastosowania nowoczesnych technik i technologii tworzenia mapy zasadniczej i modernizacji ewidencji gruntów. Zastosowanie takich technologii przewiduje *Nowoczesny model ewidencji gruntów* — opracowanie określające kierunki rozwoju tej instytucji.

Nowoczesny model ustala działanie czterech podstawowych jednostek funkcjonalnych, tak zwanych jednostek przetwarzania:

JP-1 — Zbieranie w procesie zakładania lub aktualizacji mapy zasadniczej źródłowych analitycznych danych terenowych

JP-2 — Przetwarzanie wymienionych wyżej danych źródłowych, w wyniku którego otrzymuje się powierzchnie działek, klas i użytków

JP-3 — Tworzenie części opisowej ewidencji gruntów i jej wydruk w postaci tabulogramów użytkowych (rejestrów i zestawień)

JP-4 — Sporządzanie części kartograficznej ewidencji gruntów.

W koncepcji docelowej *Nowoczesnego modelu* przewiduje się całkowitą automatyzację wszystkich czterech jednostek przetwarzania. Obecnie w skali produkcyjnej realizuje się

jednostkę JP-3, stanowiącą informatyczny podsystem ewidencji gruntów EWGRUN. Działanie podsystemu polega na automatycznym przetwarzaniu i porządkowaniu elementów określających podmiot (właściciel — władający) i przedmiot (działka i jej dane) ewidencji gruntów, w wyniku czego otrzymuje się część opisową ewidencji w postaci tak zwanych tabulogramów użytkowych odpowiadających dotychczasowym tradycyjnym rejestrom i zestawieniom. Podsystem EWGRUN już obecnie uwzględnia wiele nowych informacji w zakresie treści ewidencji (przydatność glebowo-rolnicza, występowanie gruntów podlegających rekultywacji i zagospodarowaniu, stan zagrożenia erozją lub działaniem przemysłu, ograniczenie praw rzeczowych, obciążenia finansowe nieruchomości), a możliwości jego w tym zakresie są znacznie większe. Stopień automatyzacji pozostałych jednostek przetwarzania (JP-1, JP-2, JP-3) nie jest obecnie jednakowy. Jednostka druga (JP-2) w większości przedsiębiorstw jest realizowana na komputerach. Obecnie są prowadzone prace nad takim oprogramowaniem tej jednostki, aby możliwe było uzyskanie ciągłości przetwarzania z jednostką JP-3.

Udział informatyki w modernizacji i prowadzeniu ewidencji gruntów zwiększa się stopniowo wraz z doskonaleniem technologii i sukcesywnym zaopatrywaniem przez GUGiK służby geodezyjno-kartograficznej w nowoczesny sprzęt.

Całkowita automatyzacja ewidencji gruntów będzie stanowiła podsystem w systemie informatycznym geodezji i kartografii „Geokart", obejmującym kompleks zagadnień geodezyjno-kartograficznych.

Z uwagi na korzyści płynące z powszechnego wprowadzenia jednolitego w całym kraju systemu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych, Główny Urząd Geodezji i Kartografii przywiązuje do tego zagadnienia ogromną wagę.

TOMASZ DUDZIŃSKI
Warszawa

Wielkoskalowe mapy gospodarcze – mapa zasadnicza

Po II wojnie światowej kraj stanął w obliczu olbrzymich zadań związanych z odbudową. Potrzebna była wielkoskalowa mapa gospodarcza, do prowadzenia przeobrażeń struktury agrarnej, osadnictwa na Ziemiach Zachodnich i Północnych, odbudowy przemysłu, miast i obiektów komunalnych zniszczonego kraju. Ocalały z pożogi wojennej materiał kartograficzny był bardzo skromny. Główną pozycję stanowiły mapy katastralne terenów byłych zaborów — austriackiego i pruskiego (około 60% powierzchni kraju), ale ze względu na znaczną dezaktualizację treści nie miały wielkiej wartości.

1. Mapa gospodarcza kraju w skali 1 : 5000

Dekret z 30 marca 1945 roku o pomiarach kraju i organizacji miernictwa, z mocy którego utworzono Główny Urząd Pomiarów Kraju — pierwszy w historii Polski centralny organ do spraw geodezji, jako jedno z głównych zadań Urzędu ustalił opracowanie mapy gospodarczej.

Opracowano niebawem projekt Mapy Gospodarczej Polski w skali 1 : 5000. Projekt ten przedstawił dr inż. Felicjan Piątkowski na I Sesji Państwowej Rady Mierniczej w maju 1946 roku. Do pokrycia obszaru kraju projekt przewidywał wykonanie około 80 000 arkuszy mapy w formacie 40 × 40 cm. Mapy te miały być opracowane w jednolitym dla całego kraju odwzorowaniu wiernokątnym na elipsoidzie Bessela, w układzie Borowa Góra. Z uwagi na różnorodność treści mapy gospodarczej, projekt przewidywał, że każdy arkusz będzie zespołem kart, na których będą przedstawione kolejno: 1) sytuacja wraz z granicami własności i rzeźby terenu, 2) osnowa geodezyjna i uzbrojenie techniczne terenu, 3) klasyfikacja gruntów, 4) projekt urządzeń rolnych i leśnych, 5) geologia. Przy opracowaniu terenów miast projekt zakładał wykonanie kart dodatkowych uwzględniających specyficzne potrzeby gospodarki miejskiej.

Jako materiał źródłowy do opracowanai mapy gospodarczej miały służyć zachowane wyniki pomiarów z lat ubiegłych, zaktualizowane za pomocą zdjęć lotniczych. Rzeźbę (cięcie warstwicowe 1 m) miano uzyskać metodą aerofotogrametryczną lub za pomocą pomiarów tachimetrycznych.

Uzupełnieniem karty pierwszej miał być operat katastralny. Na karcie drugiej projektowano przedstawić przebieg technicznego uzbrojenia terenu, co świadczy o nowoczesnym i dalekowzrocznym podejściu do zagadnienia przez autorów projektu mapy gospodarczej.

Te na wskroś nowoczesne założenia opracowania mapy gospodarczej kraju przekraczały możliwości techniczne i kadrowe ówczesnej służby geodezyjnej. Szczupły zasób kartograficzny w skalach szczegółowych, zniszczone operaty osnów geodezyjnych oraz ich stabilizacja w terenie, a przede wszystkim brak kadry fachowej i sprzętu oraz bardzo skąpe warunki lokalowe nie umożliwiały sprawnej realizacji projektu. Prace nad mapą gospodarczą, zapoczątkowane w 1946 roku w ówczesnym Biurze Kartograficznym GUPK, miały być zakończone w ciągu 30 lat.

Jest zrozumiałe, że dynamicznie postępująca odbudowa kraju nie mogła czekać na zakończenie opracowania mapy gospodarczej. Pilne potrzeby zgłoszone przez jednostki gospodarcze oraz brak efektywnej koordynacji powodowały, że równocześnie z realizacją założeń jednolitej mapy gospodarczej wykonywano mapy zastępcze, głównie miast i osiedli. Mapy te wykonywali początkowo mierniczowie przysięgli, a następnie personel własny Urzędu, co utrudniło realizację mapy gospodarczej. Tempo tych prac osłabło jeszcze bardziej od połowy 1948 roku, z uwagi na konieczność przyspieszenia pomiarów do celów osadnictwa na Ziemiach Zachodnich i Północnych.

W rezultacie zadania planu trzyletniego (1947—1948—1949), przewidujące wykonanie mapy gospodarczej obszaru około 23 000 km² (7% całości prac) wykonano w 60%.

2. Mapa użycia powierzchni ziemi

Zbyt powolne tempo opracowania mapy gospodarczej oraz dotkliwszy niż przewidywano brak materiałów źródłowych wymagał zmiany koncepcji mapy gospodarczej oraz uproszczenia technologii opracowania.

W dniu 29 kwietnia 1949 roku na IV Sesji Państwowej Rady Mierniczej prof. inż. Wacław Nowak przedstawił projekt mapy użycia powierzchni ziemi. Mapa gospodarcza według tego projektu różniła się od poprzedniej kilkoma parametrami technicznymi. Powiększono format arkusza do 50 × 80 cm oraz zasadniczą skalę opracowania 1 : 10 000. Dla terenów bogato zainwestowanych przewidziano skale większe, to jest 1 : 5000, a nawet 1 : 2000 i 1 : 1000 w formie tak zwanych aneksów do arkusza mapy w skali podstawowej.

Treść mapy użycia powierzchni ziemi nie odbiegała zasadniczo od treści mapy gospodarczej. Mapa ta oprócz sytuacji i rzeźby terenu miała zawierać na poszczególnych kartach: gleby, strukturę geologiczną, topografię, podział administracyjny itp.

Projekt zakładał utworzenie jednolitego systemu map szczegółowych dzięki powiązaniu mapy 1 : 10 000 z mapami w skalach większych układem współrzędnych i formą arkuszy. Mapa w skali podstawowej 1 : 10 000, dzięki umieszczeniu na niej przecięć południków i równoleżników z ramkami układu prostokątnego, miała być pomostem między układem prostokątnym map szczegółowych a układem geograficznym map ogólnych. W odniesieniu do mapy gospodarczej zmieniono przyjęte postanowienia co do pomiaru rzeźby terenu, wprowadzając zasadę tymczasowego wykorzystania przy opracowaniu mapy użycia powierzchni ziemi warstwic przeniesionych z map topograficznych.

Uproszczono technologię opracowania, dostosowując ją do

możliwości produkcyjnych. Przewidywano zastosowanie (dla 80% powierzchni kraju) głównie technologii fotomapowej z maksymalnym wykorzystaniem posiadanych materiałów, przeważnie map katastralnych. Dla terenów miast mających jakiekolwiek mapy wielkoskalowe (około 300 miast) zakładano wykorzystanie tych materiałów, dla pozostałych — mapy miały być wykonane metodami fotogrametrycznymi, częściowo również autogrametrycznymi.

Prace przygotowawcze rozpoczęto niezwłocznie po zaakceptowaniu założeń technicznych, to jest w 1949 roku. Całość prac (około 10 000 arkuszy) według założeń projektu miała być zakończona do 1955 roku, czyli w planie 6-letnim.

W rzeczywistości prace nad mapą użycia powierzchni ziemi przebiegały znacznie wolniej niż planowano. Główne trudności w jej opracowaniu były spowodowane brakiem jednolitej, pełnowartościowej osnowy geodezyjnej oraz materiałów podkładowych. Założeń o zastosowaniu do opracowania mapy zdjęć lotniczych nie zrealizowano w pełni z powodu braku dostatecznej ilości sprzętu. W 1950 roku i w latach następnych przeznaczono trzecią część mocy produkcyjnej na prace związane z mapą użycia powierzchni ziemi, mimo to jednak plany nie były w pełni realizowane, zwłaszcza na etapie produktu finalnego (w 1952 roku wydrukowano zaledwie 200 arkuszy). Dotychczasowe tempo prac nie rokowało zakończenia opracowania mapy w okresie krótszym niż kilkanaście lat.

Pojawiały się równocześnie głosy krytyczne na temat jakości technicznej mapy użycia powierzchni ziemi. Różnorodność materiałów źródłowych niewątpliwie wpływała ujemnie na jakość ostatecznego produktu. Krytycznie oceniano również wartość techniczną zobrazowania rzeźby terenu, które, jak już wspomniano, nie opierało się na oryginalnych pomiarach.

W połowie 1953 roku prace nad mapą użycia powierzchni ziemi ostatecznie przerwano. Bezpośrednią przyczyną było zobowiązanie CUGiK do pilnego opracowania mapy topograficznej 1 : 25 000, a szczupłość mocy produkcyjnej nie pozwalała na jednoczesne prowadzenie dwu tak dużych zadań. Z tych przyczyn nie aktualizowano również opracowanych arkuszy mapy gospodarczej 1 : 5000 i mapy użycia powierzchni ziemi.

Ogółem wykonano mapę użycia powierzchni ziemi dla około 20% obszaru kraju, głównie drogą aktualizacji dawnych map katastralnych (tylko dla około 4% obszaru kraju — na podstawie oryginalnych zdjęć lotniczych).

Wkrótce zaczęto odczuwać brak jednolitej mapy w skali większej od opracowywanej „dwudziestki piątki". Zapotrzebowanie na wielkoskalową mapę gospodarczą wzrosło jeszcze bardziej z chwilą ogłoszenia przepisów wykonawczych do dekretu z 2 lutego 1955 roku o ewidencji gruntów i budynków. Służby geodezyjne resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej, odpowiedzialne za wykonanie zadań wynikających z dekretu, nie mogły przygotować odpowiednich map we własnym zakresie. W tej sytuacji w CUGiK powrócono do nie zrealizowanej koncepcji jednolitej mapy gospodarczej kraju.

3. Sytuacyjna mapa zasadnicza

Na podstawie ankiety międzyresortowej oraz dyskusji specjalistów na XII Konferencji Naukowo-Technicznej Stowarzyszenia Geodetów Polskich (luty 1955) Urząd opracował założenia techniczne mapy gospodarczej, którą nazwano sytuacyjną mapą zasadniczą.

Prace te były poprzedzone decyzją władz państwowych o obowiązku opracowania przez CUGiK podstawowej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000. Ułatwiło to bardzo realizację sytuacyjnej mapy zasadniczej, bowiem zdjęcia wykonywane do map topograficznych posłużyły również do montowania fotomap w skali 1 : 5000, które, zgodnie z założeniami technicznymi, były podstawą do opracowania mapy zasadniczej. Tą technologią miała być wykonana mapa około 75% powierzchni kraju, głównie terenów rolnych i leśnych.

Opracowanie sytuacyjnej mapy zasadniczej rozpoczęto w 1957 roku. Prace prowadzono początkowo na podstawie instrukcji roboczych, które w miarę doświadczeń w toku produkcji stopniowo ulepszano. Przeobrażeniom ulegała również forma opracowywanej mapy. Ostateczną formę mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 określiła instrukcja C-III wydana w GUGiK dopiero w 1963 roku.

Treść sytuacyjnej mapy zasadniczej zawierała między innymi kontury i rodzaje użytków, przedmioty techniczno-gospodarcze (bez podziemnych elementów uzbrojenia technicznego), punkty geodezyjne i granice jednostek gospodarczych i inne szczegóły. Rzeźbę terenu miano opracować tylko w wypadkach uzasadnionych potrzebami gospodarczymi.

Dla mapy zasadniczej przyjęto skalę podstawową 1 : 5000, jednak dla osiedli o charakterze miejskim lub terenów o rozdrobnionej strukturze rolnej przewidziano skalę 1 : 2000 lub 1 : 1000.

Opracowanie sytuacyjnej mapy zasadniczej było oparte na państwowej osnowie geodezyjnej, w latach 1945—1955 doprowadzonej do odpowiedniego zagęszczenia. Mapę zasadniczą opracowywano w obowiązującym wówczas państwowym układzie współrzędnych, a poszczególne arkusze dzielono według siatki geograficznej, dzięki czemu otrzymano podział sekcyjny obejmujący jednolicie cały kraj. Od 1965 roku, po wprowadzeniu nowego układu współrzędnych do celów gospodarczych, zmieniono również krój sekcji na prostokątny o wymiarach 50 × 80 cm.

Koszt opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 na podkładzie fotogrametrycznym był stosunkowo niski (2 i półkrotnie niższy od kosztów opracowania map dotychczasowych), co umożliwiło przyspieszenie tempa prac.

Łącznie w latach 1958—1973 przedsiębiorstwa podległe GUGiK opracowały mapę zasadniczą w skali 1 : 5000, na fotomapach, obszaru blisko 5 mln ha (16% powierzchni kraju). Niezależnie od tego, b. Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii dostarczało fotomapy służbom resortów rolniczych i leśnictwa, również opracowującym sytuacyjną mapę zasadniczą według technologii ustalonej przez GUGiK.

Mimo niedoskonałości sytuacyjnej mapy zasadniczej, była ona bardzo użyteczna w pracach nad zakładaniem ewidencji gruntów i regulowaniem własności gospodarstw rolnych, a można bez przesady powiedzieć, że umożliwiła resortom rolnictwa i gospodarki komunalnej realizację zadań w tym zakresie. Sytuacyjną mapę zasadniczą wykorzystywano również w planowaniu przestrzennym, w leśnictwie i w innych działach gospodarki narodowej.

O ile dzięki zastosowaniu metod fotogrametrycznych udało się rozwiązać częściowo (do ewidencji gruntów wykonywano również mapy metodami bezpośrednimi oraz kompilacje) sprawę szybkiego dostarczenia mapy zasadniczej terenów rolnych, o tyle przyśpieszenie opracowania map do bardziej złożonych potrzeb na obszarach zurbanizowanych wiązało się z dużymi trudnościami. Stosowane technologie produkcji map w skalach 1 : 2000, 1 : 1000 i 1 : 500, oparte głównie na pomiarach bezpośrednich, nie pozwalały na przyśpieszenie wykonania map, stosownie do wzrastającego zapotrzebowania.

Pewną perspektywę unowocześnienia procesu opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 2000 i większych skalach dało zorganizowanie w 1957 roku w b. Warszawskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym pierwszego w Polsce działu produkcji fotogrametrycznej mapy zasadniczej, głównie miast i aglomeracji. Mimo ogromnych trudności organizacyjnych, niedostatku specjalistycznego sprzętu fotogrametrycznego oraz braku określonych wzorców, nieliczna grupa młodych fotogrametrów Przedsiębiorstwa opracowała i zastosowała w produkcji oryginalne technologie wykonania map w skalach 1 : 1000 i 1 : 2000 metodami autogrametrycznymi. Spośród wielu prac (w ciągu 15 lat działalności Dział Fotogrametrii b. WOPM opracował mapy około 130 000 ha) należy wymienić mapę w skali 1 : 1000 do celów eksploatacji węgla brunatnego w zagłębiu konińskim, mapę w skali 1 : 2000 pod rozbudowę Kombinatu Metalurgicznego Huty Lenina, szereg map obszarów górniczych w skali 1 : 1000 i mapy ponad 30 miast w Polsce w skalach od 1 : 500 do 1 : 2000.

Udane doświadczenia Działu Fotogrametrii b. WOPM, dotyczące zastosowania nowoczesnych metod fotogrametrycznych do opracowania map wielkoskalowych, umożliwiły założenie innych tego typu komórek produkcyjnych w Polsce (b. OPM — Katowice, b. OPM — Kraków, WPG — Warszawa), które do 1973 roku wykonały mapę zasadniczą w dużych skalach, obejmującą łącznie około 200 000 ha.

Technologie fotogrametryczne nie stanowiły jednak znaczącej pozycji w produkcji mapy zasadniczej w skalach 1 : 1000, 1 : 500. W dalszym ciągu dominowały metody pomiaru bezpośredniego, co niewątpliwie było przyczyną zbyt powolnego przyrostu zasobu tych map, zwłaszcza na terenach o dużym ruchu inwestycyjnym.

Dodatkowe zapotrzebowanie na mapę zasadniczą wywołała ustawa z 31 stycznia 1961 roku o planowaniu przestrzennym. Niezbędne były mapy o bogatszej treści przystosowanej do potrzeb szerszego kręgu odbiorców. Przeładowana

mało istotnymi elementami treść mapy, opracowanej zgodnie z instrukcjami GUGiK, nie zawierała szczegółów bardzo istotnych z punktu widzenia potrzeb planowania szczegółowego, jakimi są na przykład przewody i urządzenia podziemne inżynierii miejskiej. Sytuacja ta zmuszała niejednokrotnie służby resortowe do wydawania własnych instrukcji opracowania mapy zasadniczej (podstawowej mapy inżynieryjno-gospodarczej) dostosowanej do własnych potrzeb branżowych. W celu uniezależnienia się od niedogodnego w stosowaniu układu państwowego w szeregu miastach tworzono (zgodnie z instrukcjami GUGiK) układy lokalne, a często nawet i odrębny krój sekcji. Aby nadążyć za rosnącym zapotrzebowaniem, częstokroć opracowywano mapy wielkoskalowe, których parametry techniczne daleko odbiegały od kryteriów mapy zasadniczej ustalonych w instrukcjach GUGiK. Z tego względu, mimo systematycznego wprawdzie przyrostu różnego rodzaju map nie powiązanych ze sobą ustalonym systemem krajowym, faktyczny zasób mapy zasadniczej, zgodnej z instrukcją GUGiK, był stosunkowo mały.

Dodatkowym mankamentem w dotychczasowej działalności nad opracowaniem mapy zasadniczej był brak systemu aktualizacji map. Powodowało to ogromne, jak na skalę działania geodezji, straty gospodarcze wynikłe z konieczności opracowania nowej mapy w miejsce posiadanej od kilku lat, lecz zdezaktualizowanej mapy zasadniczej. Obowiązywała instrukcja GUGiK dotycząca aktualizacji map (B-IX — Pomiary uzupełniające i aktualizacja map), opracowano również koncepcję aktualizacji, nie było natomiast możliwości jej zastosowania. Aktualizację mapy zasadniczej, polegającą na prowadzeniu mapy dyżurnej każdego obrębu ewidencyjnego i ujawnieniu zmian w stanie władania oraz sposobie użytkowania terenu i zabudowie, zgodnie ze stanowiskiem GUGiK powinny prowadzić powiatowe i miejskie komórki geodezyjne resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej. Praktycznie jednak żadna z tych komórek resortowych nie prowadziła systematycznie aktualizacji mapy i bogaty, chociaż różny pod względem formy, materiał kartograficzny ulegał dezaktualizacji.

Przełomowym momentem w prowadzonych od ponad ćwierćwiecza wysiłkach zmierzających do założenia jednolitego w całym kraju systemu wielkoskalowej mapy gospodarczej — mapy zasadniczej było połączenie resortowej służby geodezyjnej b. Ministerstwa Gospodarki Komunalnej i GUGiK, z mocy ustawy z 29 marca 1972 r. o utworzeniu urzędu ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska. Integracja wykonawstwa geodezyjnego tych resortów umożliwiła z jednej strony prowadzenie jednolitej polityki w zakresie opracowań wielkoskalowych, a z drugiej stworzyła warunki do unowocześnienia systemu wykonawstwa i organizacji procesów produkcyjnych.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii był jednocześnie koordynatorem i wykonawcą zadań związanych z mapą zasadniczą, realizując je przy pomocy podległych i nadzorowanych przedsiębiorstw. Wraz z integracją wykonawstwa geodezyjnego i wprowadzeniem nowoczesnych procesów technologicznych wzrósł znacznie potencjał produkcyjny, co dało realne możliwości przyśpieszenia opracowania mapy zasadniczej. Uzyskano dzięki temu najlepsze w historii geodezji polskiej warunki do kompleksowego rozwiązania zagadnienia mapy zasadniczej kraju.

W latach 1974—1975 GUGiK podjął szereg działań organizacyjnych i technicznych w celu zgromadzenia dotychczasowego zasobu map wielkoskalowych. Przejęto od służby geodezyjnej resortu rolnictwa mapy wielkoskalowe oraz operaty ewidencji gruntów obszarów wszystkich miast i mapy wielkoskalowe obszarów gmin. Równocześnie wykonano wstępną ocenę i określono wielkość zadań związanych z wykorzystaniem dawnych map i opracowaniem nowych. Ocena pokrycia kraju tymi mapami wykazała, że zaledwie 50% obszaru kraju miało niejednolicie opracowane mapy, które można było uznać za mapę zasadniczą, z tym że ponad 90% map wymagało modernizacji i aktualizacji.

4. Nowoczesny system mapy zasadniczej kraju

Szybkie pokrycie kraju jednolitą nowoczesną mapą zasadniczą i utrzymanie jej w aktualności było jednym z głównych zadań GUGiK. W 1975 roku opracowano kompleksowo nowoczesne zasady tworzenia mapy zasadniczej. Sporządza się ją w krajowym układzie współrzędnych i w jednolitym kroju arkuszy według współrzędnych geodezyjnych. Zależnie od charakteru zagospodarowania terenu, przyjmuje się skalę mapy tylko z następującego szeregu: 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000 i 1 : 500. Dla określonego terenu sporządza się tylko jedną mapę zasadniczą, na podstawie której, zależnie od potrzeb wykonuje się mapę pochodną.

Głównym celem tworzonego systemu mapy zasadniczej jest zaspokojenie podstawowych potrzeb inwestycyjnych i eksploatacyjnych w gospodarce, a zwłaszcza w gospodarce ziemią, w planowaniu przestrzennym, projektowaniu i realizacji budownictwa przemysłowego, mieszkaniowego i komunalnego, w gospodarce leśnej, wodnej i w ochronie środowiska. Pod kątem tych potrzeb dokonano weryfikacji treści dotychczasowej mapy zasadniczej: wyeliminowano elementy treści mało istotne w powszechnych potrzebach gospodarczych, a wprowadzono elementy uzbrojenia podziemnego i ewidencji gruntów.

Opracowano *Krajowy program wykonania i modernizacji mapy zasadniczej*, w którym określono zadania w zakresie: 1) modernizacji posiadanych map, to jest doprowadzenia ich do wymaganej przepisami treści i formy, 2) wykonania mapy zasadniczej obszarów, gdzie brak takiej mapy i 3) utrzymania mapy zasadniczej w aktualności. Opracowanie mapy zasadniczej obszarów nie mających takiej mapy oraz wykonanie modernizacji przewidziano do 1987 roku. Ustalono w związku z tym odpowiednią koncentrację potencjału produkcyjnego i środków. Corocznie około 40% ogólnej mocy produkcyjnej przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych przeznacza się na wykonanie zadań ujętych w programie. Ustalono zasady koordynacji zadań, uwzględniające w corocznych planach produkcyjnych aktualne priorytety gospodarcze.

Krajowy program wykonania i modernizacji mapy zasadniczej zaktywizował całą działalność geodezyjno-kartograficzną, był motorem postępu techniczno-organizacyjnego. W ramach doskonalenia form organizacji procesów produkcyjnych wprowadzono kompleksowy proces technologiczny obejmujący ciąg produkcyjny w zakresie mapy zasadniczej, osnów geodezyjnych i ewidencji gruntów. Wykonanie tych prac odbywało się dotychczas w oddzielnych technologiach. Zastosowanie kompleksowego procesu dało wymierne efekty ekonomiczne, jak: skrócenie cyklu opracowania mapy i obniżenie kosztów, oraz niewymierne — prowadzące do jednolitego i wewnętrznie spójnego zbioru podstawowych informacji o terenie: osnowa — mapa zasadnicza — ewidencja gruntów.

Tak wielki front robót wymagał natychmiastowej rewizji dotychczasowych rozwiązań osnów geodezyjnych i dostosowania ich do potrzeb mapy zasadniczej. Dokonano również oceny stosowanego od 20 lat systemu prowadzenia ewidencji gruntów i wartości posiadanych map ewidencyjnych obszarów miast. Odnowienie ewidencji gruntów wykonuje się obecnie w ramach systemu mapy zasadniczej. Dużym usprawnieniem jest wprowadzony informatyczny podsystem ewidencji gruntów. Przyspieszono także tempo inwentaryzacji urządzeń podziemnych, prowadzonej w ramach modernizacji mapy zasadniczej.

Ambitne zamierzenia pokrycia kraju mapą zasadniczą wymagały zastosowania najefektywniejszych technologii. W ostatnich latach nastąpił ogromny postęp w rozwoju nowoczesnych metod produkcji mapy zasadniczej, wśród których dominują metody fotogrametryczne — numeryczne i analogowe.

Dotychczasowe prace przebiegają zgodnie z programem. W myśl założeń programu prace koncentrują się na obszarze miast i aglomeracji miejskich w powiązaniu z bieżącymi potrzebami inwestycyjnymi, planowania przestrzennego i gospodarki komunalnej.

Na zasadach priorytetu realizowana jest również mapa na terenie gmin, gdzie prace koncentrują się głównie na obszarach mieszkaniowo-usługowych oraz terenach przeznaczonych do przebudowy struktury agrarnej. W końcu 1980 roku blisko 68% powierzchni kraju będzie miało pokrycie mapa zasadniczą, natomiast obszary miast będą pokryte w 85%.

Postęp prac związanych z realizacją programu mapy zasadniczej jest zadowalający, lecz niełatwym zadaniem jest utrzymanie w aktualności tego wartościowego materiału geodezyjnego. W GUGiK opracowano i wprowadzono do praktyki szczegółowe zasady organizacyjne aktualizacji mapy zasadniczej kraju. Podstawowymi ogniwami w procesie bieżącej aktualizacji mapy zasadniczej są geodeci miejscy i gminni oraz ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej przedsiębiorstw geodezyjnych.

Wspólne wysiłki okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych i głównych geodetów województw doprowadziły do powołania zespołów uzgadniania dokumentacji

projektowej, których działanie zapewnia prowadzenie pomiarów powykonawczych, będących podstawą aktualizacji mapy zasadniczej. Działalność geodetów miejskich zapewnia realizację rozporządzenia ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z 20 II 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. Dąży się do tego, aby użytkownicy map w pełni wykorzystywali mapę zasadniczą, a z zamówień wyklucza się zbyteczne opracowania różnych map wielkoskalowych. Gdzie jest mapa zasadnicza utrzymana w aktualności, tam są zaspokojone potrzeby gospodarki w zakresie opracowań kartograficznych w dużych skalach.

Dotychczasowe wyniki działalności przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych oraz współpracujących z nimi geodezyjnych służb koordynacyjnych nad realizacją mapy zasadniczej kraju potwierdzają słuszność podjętych przez GUGiK decyzji. Za kilka lat będziemy mieli mapę zasadniczą całego obszaru kraju — mapę, która będzie synonimem nowoczesności geodezji, a jednocześnie podstawą efektywnego działania wszystkich służb geodezyjnych i kartograficznych.

STANISŁAW GELO
HENRYK KWIATKOWSKI

**Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Warszawa**

Modernizacja szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej w Polsce

Wstęp

W dotychczasowej praktyce szczegółową poziomą osnowę geodezyjną stanowią w głównej mierze sieci poligonowe zakładane przez służbę geodezyjną różnych resortów do własnych, często doraźnych celów. Sieci poligonowe wchodzące w skład osnowy szczegółowej, zależnie od klasy, cechuje wysoka wzajemna zgodność sąsiednich punktów w ciągu, jednakże przy nawiązywaniu do punktów wyznaczonych w różnych ciągach, nawet w wypadku tej samej sieci, często występują znaczne niezgodności.

Obowiązujące przepisy techniczno-porządkowe (Instrukcja B-III) w zakresie zakładania sieci poligonowych są dostosowane do tradycyjnych metod pomiaru szczegółów i dlatego często występuje duże zagęszczenie punktów, którego można uniknąć dzięki zastosowaniu nowych technologii pomiaru z wykorzystaniem nowoczesnych dalmierzy, tachimetrów kodowych oraz sprzętu fotogrametrycznego i komputerowego.

Na terenie kraju występuje trudna do określenia liczba punktów poligonowych, które zakładano według różnych przepisów technicznych. Faktem jest, że osnowa szczegółowa, mimo że ma wysoki stopień zagęszczenia punktów na jeden hektar (ocenia się, że przeciętnie 1 punkt przypada na około 9 ha), ciągle jeszcze jest niewystarczająca. Sieci poligonowe nie stanowią jednolitej osnowy zarówno pod względem dokładności, jak i rozmieszczenia punktów. Przebieg ciągów poligonowych jest uzależniony od rozmieszczenia punktów nawiązania i z reguły nie odpowiada potrzebom fotogrametrii lotniczej. Wskutek tego bezpośrednie wykorzystanie większości punktów poligonowych jako punktów osnowy fotogrametrycznej na ogół jest niemożliwe. Dlatego przed rozpoczęciem niemal każdego zadania zachodzi potrzeba zakładania nowych punktów lub wykonania powtórnych pomiarów w celu uzyskania potrzebnej dokładności.

Aby uzyskać niezbędną do opracowania zdjęć liczbę odpowiednio dokładnych i właściwie rozmieszczonych punktów osnowy fotogrametrycznej, wyznacza się rozmaitymi sposobami dodatkowe punkty (fotopunkty), a nader często na dużych obszarach zakłada się nowe sieci poligonowe, w nawiązaniu do których wyznacza się fotopunkty. Takie postępowanie nie zapewnia wymaganej dokładności opracowań geodezyjno-kartograficznych, prowadzi do nadmiernego zagęszczenia osnowy, wydłuża cykl opracowań, a zatem wpływa na ekonomikę prac.

Możliwości uzyskiwania znacznie wyższej dokładności osnowy szczegółowej daje notowany w ostatnich latach postęp techniczny w dziedzinie konstrukcji przyrządów geodezyjnych, a zwłaszcza dalmierzy, oraz rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej i technik fotogrametrycznych. Mimo, że wyposażenie przedsiębiorstw geodezyjnych w tego rodzaju sprzęt przebiega wolniej niż powinno, to właściwe wykorzystanie posiadanego sprzętu wymaga zmiany dotychczasowych metod techniczno-organizacyjnych zakładania szczegółowej osnowy poziomej.

Koncepcja modernizacji osnowy poziomej

Z inicjatywy prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w wyniku prac badawczo-doświadczalnych oraz dyskusji w gronie pracowników nauki i przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych opracowano ogólną koncepcję modernizacji poziomej osnowy geodezyjnej. Zgodnie z koncepcją, osnowa pozioma dzieli się na podstawową, szczegółową i pomiarową.

Osnowę podstawową stanowią punkty wyznaczone w sieciach o najwyższej dokładności (średni błąd względny boku po wyrównaniu jest mniejszy niż $5 \cdot 10^{-6}$), a mianowicie w:

— sieci astronomiczno-geodezyjnej;
— sieci tak zwanych punktów pośrednich;
— sieci wypełniającej.

Przewiduje się, że osnowa podstawowa, której przeciętne zagęszczenie wynosi 1 punkt na 50 km², po zakończeniu wykonywanych przez zespół Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego uzupełniających pomiarów liniowych, astronomicznych i grawimetrycznych, będzie jednocześnie wyrównana i zaklasyfikowana do I klasy. Zakres pomiarów uzupełniających określono na podstawie analizy dotychczasowych materiałów, wykonanej w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii oraz w Instytucie Geodezji i Kartografii. Prace związane z modernizacją osnowy podstawowej powierzono PPGK, które współpracuje w tym zakresie z IGiK i CIGiK.

Osnowa szczegółowa, stanowiąca rozwinięcie osnowy podstawowej, będzie zakwalifikowana do II i III klasy.

Osnowę II klasy będzie cechować:
— średni błąd położenia punktu $m_p \leqslant \pm 0{,}05$ m;
— dokładność wzajemnego położenia punktów sąsiednich wynosząca 0,02 m;
— średni błąd wysokości punktu $m_H \leqslant \pm 0{,}10$ m.

Stopień zagęszczenia terenu punktami I i II klasy będzie następujący:
1 punkt na 0,8 km² — na terenach zurbanizowanych;
1 punkt na 1,5 km² — na terenach rolnych;
1 punkt na 12 km² — na terenach zwartych kompleksów leśnych.

Do II klasy będą zakwalifikowane dawne punkty sieci triangulacji zagęszczającej oraz nowo zakładane punkty sieci kątowo-liniowych, spełniające kryteria Instrukcji G-1, której znowelizowany projekt przedstawiono zainteresowanym instytucjom do zaopiniowania.

Punkty osnowy III klasy będzie cechował średni błąd położenia $m_p \leqslant \pm 0{,}10$ m, a stopień zagęszczenia (łącznie z punktami I i II klasy) wyniesie:

1 punkt na 15 ha — na terenach zurbanizowanych;

1 punkt na 30 ha — na terenach rolnych.

Do III klasy będą zaliczone dawne punkty sieci triangulacji zagęszczającej, które nie spełniają kryteriów II klasy, dawne i nowo zakładane punkty poligonowe, głównie na terenach miast, a także nowo zakładane punkty rozproszone, wyznaczone metodą aerotriangulacji, zgodnie z kryteriami ustalonymi dla punktów III klasy.

Osnowę pomiarową będą stanowiły:

— punkty nowo zakładane ze średnim błędem położenia $m_p \leqslant \pm 0{,}20$ m, wyznaczane dowolnymi metodami pomiaru bezpośredniego lub metodą aerotriangulacji podczas opracowania i aktualizacji mapy zasadniczej;

— dane punkty triangulacyjne i poligonowe, których średnie błędy położenia są większe od ±0,10 m, lecz nie przekraczają ±0,50 m.

Zakłada się, że nowo wyznaczane punkty osnowy pomiarowej na terenach pokrytych osnową szczegółową z reguły nie będą stabilizowane znakami trwałymi. Trwałe stabilizowane punkty osnowy pomiarowej można zakładać głównie na terenach zurbanizowanych lub rolnych, na których osnowa szczegółowa III klasy nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego, a mapa zasadnicza jest opracowywana w skali 1 : 5000 metodą fotogrametryczną.

Krajowy program wykonania i modernizacji szczegółowej osnowy poziomej

Przyjęte w nowej koncepcji kierunki modernizacji były głównymi wytycznymi przy opracowaniu w PPGK krajowego programu wykonania i modernizacji szczegółowej osnowy poziomej. Zgodnie z koncepcją osnowa II klasy będzie zakładana sukcesywnie jako powierzchniowa sieć kątowo-liniowa lub poligono-triangulacyjna, z uwzględnieniem potrzeb wynikających z krajowego programu wykonania i modernizacji mapy zasadniczej. Osnowa III klasy będzie wyznaczana podczas fotogrametrycznego opracowania mapy zasadniczej metodą aerotriangulacji analitycznej lub poligonową — w przypadku sporządzania mapy metodami pomiaru bezpośredniego.

Zakres robót objętych programem ustalono szacunkowo, opierając się na przyjętych w nowej koncepcji stopniach nasycenia obszaru kraju punktami II i III klasy, z uwzględnieniem stanu istniejącego. Program przewiduje wyznaczenie około 130 000 punktów II klasy oraz około 670 000 punktów III klasy. Liczby te będą uściślone w czasie opracowania projektów technicznych i należy przewidywać, że zwłaszcza liczba punktów III klasy ulegnie znacznemu obniżeniu, z uwagi na przewidywaną adaptację posiadanych sieci poligonowych, głównie na terenach miast.

O kolejności wykonania robót na poszczególnych obszarach będą decydować obecne i perspektywiczne potrzeby wynikające z zadań Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego oraz programu wykonania i modernizacji mapy zasadniczej kraju.

Stosowanie przy realizacji programu nowej technologii zakładania osnowy szczegółowej przyczyni się do znacznego przyspieszenia prac i osiągnięcia odpowiednich efektów techniczno-ekonomicznych. Jako najpoważniejsze korzyści techniczne, wynikające z nowej technologii, należy wymienić:

— możność wykorzystania punktów II klasy do nawiązania wszystkich pomiarów geodezyjnych, łącznie z sieciami realizacyjnymi;

— uniknięcie pracochłonnego dogęszczania osnowy podstawowej metodami triangulacyjnymi, przy czym źródłem największej oszczędności czasu pracy oraz środków jest wyeliminowanie z procesu produkcyjnego odrębnego etapu zabudowy, wymagającego wyspecjalizowanych brygad, pochłaniającego duże ilości deficytowych materiałów i wykorzystującego ciężki sprzęt transportowy;

— ograniczenie do minimum zastosowania metody poligonowej, która zwłaszcza na obszarach rolnych, nierównomiernie nasyca teren punktami geodezyjnymi;

— wyeliminowanie zakładania polowej osnowy fotogrametrycznej, gdyż zastępują ją punkty II klasy;

— znaczne skrócenie cyklu produkcyjnego zakładania osnowy, który z zastosowaniem nowej metody oraz innej organizacji prac, będzie trwał w przeciętnym obiekcie 1 rok, podczas gdy dotychczas tylko sieć triangulacyjną zakładano 4 lata, z czego w obiektach miejskich blisko połowa czasu przypadała na przerwy organizacyjne między licznymi etapami robót. Założenie sieci poligonowej trwało dodatkowo co najmniej 1—2 lat.

Wymienionym wyżej korzyściom technicznym towarzyszą wymierne efekty ekonomiczne, które określa suma około 750 mln złotych.

Nowa technologia zakładania osnowy szczegółowej

Biorąc pod uwagę wymagania dotyczące nowoczesnej osnowy szczegółowej, to jest możność zaspokojenia różnych potrzeb inwestycyjnych i z zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych, a zwłaszcza mapy zasadniczej, aby zrealizować koncepcję i program modernizacji szczegółowej osnowy poziomej w IGiK i PPGK, w kooperacji z wieloma jednostkami naukowymi i produkcyjnymi, podjęto prace nad nową technologią zakładania osnowy szczegółowej. W ogólnym zarysie obejmuje ona założenie osnowy szczegółowej, to jest:

a) sieci kątowo-liniowych o przeciętnym zagęszczeniu:

1 punkt na 0,8 km² — na terenach zurbanizowanych;

1 punkt na 1,5 km² — na terenach rolnych;

b) punktów rozproszonych (wyznaczonych metodą fotogrametryczną w czasie opracowania mapy zasadniczej) o przeciętnym zagęszczeniu:

1 punkt na 15 ha — na terenach zurbanizowanych;

1 punkt na 30 ha — na terenach rolnych.

Takie zagęszczenie punktów jest wystarczające przy sporządzaniu mapy zasadniczej metodami fotogrametrycznymi i podczas pomiarów realizacyjnych związanych z wyniesieniem na grunt różnego rodzaju projektów z dziedziny urbanistyki, budownictwa lądowego i wodnego, przemysłu i komunikacji.

Sieci kątowo-liniowe mają charakter sieci powierzchniowych (w miarę równomierne rozmieszczenie punktów) i odznaczają się dość nieregularną konstrukcją, nie uwarunkowaną sztywnymi rygorami konstrukcyjnymi cechującymi sieci triangulacyjne. Jednocześnie, w odróżnieniu do sieci poligonowych cechuje je znaczna liczba obserwacji nadliczbowych i wysoka dokładność wyznaczenia każdego punktu. Średni błąd położenia punktu m_p nie przekracza ±0,05 m, przy czym dokładność wzajemnego położenia punktów w sieci wynosi 0,02 m. Wysokości punktów wyznacza się metodą niwelacji trygonometrycznej z dokładnością nie niższą niż 0,10 m. Ze względu na to, że punkty sieci kątowo-liniowej stanowią jednocześnie polową osnowę fotogrametryczną, rozmieszcza się je wzdłuż ramek arkuszy map (w pasach poprzecznego pokrycia zdjęć) z dala od przeszkód zasłaniających widoczność od góry. Do każdego punktu ustala się dwa wyznaczenia (co najmniej dwie obserwacje nadliczbowe), tak aby ich pomiar był możliwy ze stanowisk ziemnych lub podwyższonych (3—6 m) z wykorzystaniem lekkich sygnałów przenośnych o wysokości 9 m.

Przy ustalaniu lokalizacji punktów wykorzystuje się przede wszystkim występujące w terenie znaki punktów niższych klas sieci triangulacyjnych i poligonowych, co umożliwia ocenę dokładności tych sieci, a tym samym określenie przydatności do realizacji zadań geodezyjnych. Nowe punkty sieci kątowo-liniowej utrwala się dwustopniowo, to jest płytą betonową i słupem granitowym lub betonowym. Z uwagi na dość bliskie odległości między punktami oraz bezpośrednie wizury ziemia-ziemia, nie stosuje się dodatkowego zabezpieczenia pobocznikami i nie zakłada się specjalnych punktów kierunkowych.

Pomiar kątów poziomych i pionowych wykonuje się teodolitami o dokładności odczytu 1″ (2^{cc}), metodą kierunkową z błędem średnim odpowiednio ±4″ (12^{cc}) i ±5″ (15^{cc}).

Długości boków są mierzone dalmierzami elektrooptycznymi z błędem nie większym niż $2 \cdot 10^{-5}$.

W czasie wyrównywania sieci, przeprowadzonego w dużych grupach z zastosowaniem programu opracowanego w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii na minikomputer NOVA-840, wykorzystuje się wartościowe obserwacje punktów adaptowanych.

Punkty rozproszone wyznacza się podczas sporządzania map wieloskalowych metodą fotogrametryczną. Opracowanie mapy zasadniczej metodą fotogrametryczną jest oparte na kameralnej osnowie fotogrametrycznej wyznaczonej metodą aerotriangulacji. Nowe zasady techniczne sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej, wydane przez GUGiK w marcu 1976 roku, w znacznym stopniu zaostrzają kryteria dokładności wyznaczenia współrzędnych punktów polowej i kameralnej osnowy fotogrametrycznej. Należy zatem dążyć do podwyższenia dokładności aerotriangulacji. Na podstawie dotychczasowej praktyki stwierdzono, że wyższą dokładność aerotriangulacji można uzyskać głównie drogą:

a) założenia jednorodnej osnowy geodezyjnej wysokiej dokładności, stanowiącej polową osnowę fotogrametryczną;
b) polowej sygnalizacji punktów wiążących, a zwłaszcza punktów wiążących szeregi zdjęć lotniczych.

Warunek pierwszy spełniają sieci kątowo-liniowe, a drugi — sygnalizowane punkty rozproszone.

Rozwiązanie polowej osnowy fotogrametrycznej jako sieci kątowo-liniowej wysokiej dokładności umożliwiło rozszerzenie zakresu wykorzystania aerotriangulacji. Stabilizując i sygnalizując punkty wiążące szeregi zdjęć oraz inne dodatkowe punkty, zwłaszcza w miejscach załamania granic administracyjnych i w rejonach o znacznej liczbie szczegółów sytuacyjnych (tereny intensywnie zagospodarowane), uzyskuje się sieć punktów rozproszonych równomiernie pokrywających teren, potrzebnych do wielu bezpośrednich pomiarów geodezyjnych. Średnie błędy położenia punktów m_p i m_H, wyznaczonych na podstawie zdjęć w skali nie mniejszej niż 1 : 8000, nie przekraczają odpowiednio ±0,10 m i ±0,20 m. Punkty wiążące szeregi zdjęć lokalizuje się w pasach pokrycia poprzecznego zdjęć w odległościach zależnych od skali zdjęć. Z zasady odległości te wynoszą 200—300 m na terenach miejskich i 400—500 m na terenach rolnych. Przy wyborze lokalizacji punktów rozproszonych ustala się wizury (ziemia-ziemia) co najmniej na jeden punkt.

Do stabilizacji punktów w terenie przed wykonaniem zdjęć wykorzystuje się znaki z tworzyw sztucznych, wykonane według projektu IGiK.

Polowej sygnalizacji fotogrametrycznej podlegają punkty osnowy poziomej o dokładności nie niższej niż 0,05 m oraz punkty wyznaczane metodą fotogrametryczną. Znaki sygnalizacyjne sporządza się na papie izolacyjnej lub na płytach z tworzyw sztucznych lub płytach laminowanych. Mają one kształt krzyża maltańskiego, którego wielkość jest dostosowana do skali wykonywanych zdjęć.

Obserwacje aerotriangulacji wykonuje się na stereokomparatorach precyzyjnych, dla których średni błąd pomiaru współrzędnych tłowych nie przekracza ±3 μm. Różnica dwukrotnego pomiaru punktu na zdjęciu nie może przekraczać 15 μm w skali zdjęcia. Do obliczeń aerotriangulacji wykorzystuje się systemy komputerowe AEROBLOK, AERONET 2 i TRANSBLOK.

Nowa technologia obejmuje proces zakładania szczegółowej osnowy poziomej. Sieci kątowo-liniowe zastępują ciągi główne poligonizacji, a sieć punktów rozproszonych — punkty poligonowe niższych rzędów. Zakres jej stosowania obejmuje tereny miejskie i rolne z wyłączeniem zwartych kompleksów leśnych i innych terenów zakrytych dla pomiaru fotogrametrycznego.

Technologię tę PPGK zastosowało po raz pierwszy w 1977 roku do fotogrametrycznego opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 2000 obiektu Ciechanów. Na obszarze o powierzchni około 145 km² założono sieć kątowo-liniową, którą zagęszczono punktami rozproszonymi wyznaczonymi metodą aerotriangulacji na obszarze około 127 km². Sieć kątowo-liniową wyrównano w grupie 90-punktowej, w nawiązaniu do 30 punktów sieci triangulacji wypełniającej oraz zagęszczającej, których średni błąd położenia nie przekraczał ±0,05 m. Jednoczesnemu wyrównaniu podlegało 691 elementów, w tym 181 długości i 510 kierunków. Średni błąd położenia punktu w sieci nie przekroczył ±0,02 m, a maksymalny ±0,03 m.

Współrzędne punktów rozproszonych wyznaczono w dwu blokach aerotriangulacji. Blok pierwszy obejmował 104 modele (7 szeregów) nawiązane do 57 punktów polowej osnowy fotogrametrycznej, zaś blok drugi — 87 modeli (7 szeregów) nawiązanych do 47 punktów. Uzyskano identyczne średnie błędy wpasowania bloków do osnowy polowej $m_p = \pm 0{,}07$ m i $m_H = \pm 0{,}09$ m.

W czasie prac doświadczalnych wykonano metodami tradycyjnymi bezpośrednie pomiary kontrolne, którymi objęto 15 punktów z bloku pierwszego i 27 punktów z bloku drugiego. Średnia odchyłka położenia punktu, uzyskana z porównania współrzędnych otrzymanych z aerotriangulacji i obliczonych z pomiarów kontrolnych, w bloku pierwszym wyniosła ±0,09 m, a w drugim ±0,07 m.

Otrzymane wyniki potwierdziły wysokie walory techniczne powierzchniowej sieci kątowo-liniowej, a także możność wykorzystania aerotriangulacji do wyznaczania współrzędnych punktów osnowy szczegółowej. Zastosowanie omawianej technologii do zakładania poziomej osnowy szczegółowej w porównaniu z technologią tradycyjną, opartą na metodzie poligonowej, przynosi następujące korzyści:

— umożliwia założenie osnowy szczegółowej na terenie całego kraju, opartej na posiadanej osnowie podstawowej, bez czasochłonnego i kosztownego zagęszczenia, niezbędnego do nawiązywania sieci poligonowych, co skraca czas założenia osnowy o około 40%;

— podwyższa 2—3-krotnie dokładność współrzędnych punktów wyznaczonych w sieciach kątowo-liniowych, dzięki czemu rozszerza się funkcjonalność osnowy;

— sieci kątowo-liniowe stanowią jednocześnie polową osnowę fotogrametryczną, a zatem nie zachodzi potrzeba dodatkowego zakładania fotopunktów;

— podwyższa około 2—3-krotnie dokładność współrzędnych punktów wyznaczonych metodą aerotriangulacji, dzięki czemu tę szybką i ekonomiczną metodę zastosowano do wyznaczania współrzędnych punktów osnowy szczegółowej, ponosząc niewielkie dodatkowe koszty wywiadu, stabilizacji i sygnalizacji fotogrametrycznej;

— obniża o około 60% liczbę stabilizowanych punktów osnowy szczegółowej, przy jednoczesnym równomiernym rozmieszczeniu punktów na całym obszarze;

— obniża pracochłonność i koszt prac polowych dzięki wyeliminowaniu wyodrębnionego dotychczas etapu zabudowy oraz pomiarów terenowych związanych z zakładaniem sieci ciągów poligonowych;

— skraca przebieg samochodów w związku z wykonaniem wszystkich etapów prac polowych przez jedną brygadę.

Nominacja profesorska

W dniu 6 lutego 1980 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego doc. drowi hab. Zbigniewowi Ząbkowi, dyrektorowi Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej.

Nowo mianowanemu profesorowi składamy serdeczne gratulacje i życzenia owocnej pracy.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 9 listopada 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym przedyskutowano koncepcję opracowania i prowadzenia mapy zasadniczej w systemie warstwowym, opracowaną przez Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Głównym założeniem przyjętym w tej koncepcji jest przedstawianie na poszczególnych warstwach wyodrębnionych tematycznie grup szczegółów: sytuacji powierzchniowej (S), rzeźby terenu (W), elementów ewidencji gruntów (E), uzbrojenia podziemnego terenu (U). Pierworys mapy zasadniczej o pełnej treści tworzą 4 nakładane na siebie warstwy sporządzone na foliach kartograficznych. Istnieje możliwość nakładania warstw w dowolnych wariantach. Dla treści dodatkowej, nie wchodzącej w zakres treści mapy zasadniczej, mogą być sporządzone nakładki tematyczne. System ten stwarza możliwość optymalizacji technologii sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej i udostępniania użytkownikom czytelnej i aktualnej mapy. Kolegium zaakceptowało tę koncepcję, zalecając wprowadzenie systemu w wytypowanych przez Zjednoczenie „Geokart" przedsiębiorstwach oraz zapewnienie odpowiedniego sprzętu i folii kartograficznych.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło informację o stanie zaspokojenia zapotrzebowania na dokumentację geodezyjną terenów budownictwa jednorodzinnego w miastach, z której wynikało, że opóźnienie w realizacji programu opracowania tej dokumentacji powstałe w 1979 roku było związane głównie z brakiem planów zagospodarowania przestrzennego, uwzględniających przepisy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, oraz z brakiem wyznaczenia terenów budownictwa jednorodzinnego. Kolegium przyjęło do wiadomości informację, zalecając przyspieszenie realizacji programu w 1979 roku i przygotowanie planu prac w tym zakresie na 1980 rok.

Kolegium przyjęło także do akceptującej wiadomości informację o stanie opracowania wytycznych technicznych do instrukcji technicznych, w której podano, że zakończono już opracowanie około 50% wytycznych.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 16 listopada 1979 roku rozpatrzono ocenę stanu realizacji programu modernizacji poziomych osnów geodezyjnych. W ocenie tej podkreślono, że w zakresie modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej zadowalająco przebiegają prace przygotowawcze do jednoczesnego wyrównania SAG i SW, natomiast pewne opóźnienia wystąpiły w realizacji określonych przez CIGiK pomiarów uzupełniających, które miały być wykonane przed tym wyrównaniem. W zakresie modernizacji szczegółowej osnowy geodezyjnej (II i III klasy) wartość produkcji kształtowała się na poziomie założeń programu, jednak do wzrostu jej w latach następnych niezbędne jest zrealizowanie programu zakupów inwestycyjnych. Niezbędne jest także ustalenie rozwiązań technologicznych wyznaczania punktów osnów szczegółowych lub pomiarowych metodami fotogrametrycznymi na terenach, dla których opracowana jest mapa zasadnicza w skali 1 : 5000.

Kolegium przyjęło ocenę oraz zaakceptowało (ze zmianami) zawarte w niej wnioski zmierzające do zapewnienia dalszej realizacji programu, zalecając jednocześnie przygotowanie szczegółowego programu wykonania osnowy geodezyjnej II klasy w 1980 roku oraz założeń programowych w tym zakresie na 1981 rok.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 22 listopada 1979 roku były projekty planów prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii na 1980 rok. W projektach przewidziano dalszy rozwój działalności tych placówek. Prace IGiK i CIGiK będą realizowane w przeważającej większości na zlecenie jednostek pionu GUGiK. Do głównych kierunków działalności badawczej Instytutu w 1980 roku będą należeć w szczególności: 1) dalszy rozwój metod fotogrametrycznych i ich zastosowanie do celów nietopograficznych, 2) dalsze prace związane z modernizacją osnów geodezyjnych, 3) opracowanie nowoczesnej technologii tworzenia i aktualizacji mapy zasadniczej oraz sporządzania wielkoskalowych map topograficznych opartych na metodach ortofoto. Instytut będzie koordynował prace badawcze w podproblemie teledetekcja. Planowane prace Centrum Informatycznego na 1980 rok są ukierunkowane głównie na: realizację programów dotyczących modernizacji osnów geodezyjnych, modernizację ewidencji gruntów, automatyzacji zarządzania przedsiębiorstwami oraz intensyfikację osiągnięć naukowo-technicznych i usług geodezyjnych. Kolegium przyjęło do akceptującej wiadomości przedłożone projekty z zaleceniem opracowania przez CIGiK koncepcji przyszłościowej dotyczącej perspektyw automatyzacji prac geodezyjno-kartograficznych.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło do akceptującej wiadomości ocenę wdrożenia informatycznego systemu zarządzania oraz ocenę jego działania w jednostkach geodezyjno-kartograficznych planu centralnego i terenowego. Wraz z oceną przyjęto także wnioski zmierzające do dalszego wdrożenia tego systemu ze zmodyfikowaniem jego struktury przez zaniechanie tworzenia odrębnego podsystemu — *Planowanie produkcji* oraz rozdzielenie podsystemu *Gospodarka materiałowa, koszty, finanse* na dwie jednostki *Gospodarka materiałami i środkami trwałymi* oraz *Koszty i analizy ekonomiczno-finansowe*.

W końcowym punkcie porządku obrad Kolegium rozpatrzyło sprawozdanie z wykonania zadań produkcyjnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych za okres 3 kwartałów 1979 roku. Ze sprawozdania wynikało, że Zjednoczenie „Geokart" wykonało wszystkie zadania planowane. Plan produkcji podstawowej wykonano w 102,2%, a produkcji pomocniczej w 101,0%. Zaawansowanie wykonania rocznego planu produkcji wyniosło 74,7%. Zaległości produkcyjne, powstałe zimą, zostały w skali Zjednoczenia odrobione. Osiągnięte wyniki pozwalają sądzić, iż zadania określone w planie na 1979 rok, mimo trudnych warunków atmosferycznych w okresie zimy, dzięki ofiarnej pracy załóg, będą w pełni wykonane. Kolegium pozytywnie oceniło działalność Zjednoczenia w okresie 3 kwartałów 1979 roku i przyjęło sprawozdanie do wiadomości wraz z zawartymi w nim wnioskami.

■ Kolegium GUGiK, obradujące w dniu 29 listopada 1979 roku, omówiło ocenę stanu organizacji i działalności ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. W ocenie tej podkreślono, że nastąpił znaczny postęp w zakresie organizacji ośrodków, jednak nie udało się w pełni zrealizować wszystkich zadań przewidzianych na 1979 rok. W kraju działa ogółem 38 ośrodków wojewódzkich i 5 okręgowych przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych oraz 265 ośrodków rejonowych przy zakładach i pracowniach terenowych przedsiębiorstw. Średnio w jednym ośrodku wojewódzkim zatrudnia się 7,5 osoby, a w ośrodku rejonowym — 1,8 osoby. Czynnikami hamującymi rozwój ośrodków są trudne warunki lokalowe, szczególnie w ośrodkach rejonowych, mimo pewnej poprawy w ubiegłym roku. Kolegium przyjęło ocenę do wiadomości wraz z wnioskami dotyczącymi organizacji, obsady i wyposażenia ośrodków, zmierzającymi do dalszego rozwoju ich działalności.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło informację na temat stanu obsługi geodezyjnej miast i gmin oraz niektórych gmin zaliczonych decyzją Prezydium Rządu z 29 IX 1978 r. do jednostek podziału administracyjnego kraju o przyspieszonym rozwoju — jako kompleksowych ośrodków społeczno-gospodarczych. Działaniem tej decyzji objęto 537 miast i gmin oraz 98 gmin. Ich łączna powierzchnia wynosi około 35% powierzchni kraju. Z przeprowadzonej analizy stanu realizacji w tych jednostkach podstawowych zadań geodezyjnych, dotyczących: 1) sposobu obsługi koordynacyjno-nadzorczej, 2) stanu ewidencji gruntów i prowadzenia mapy zasadniczej oraz mapy schematycznej inwentaryzacji uzbrojenia terenu, 3) wyposażenia służby w podstawowy sprzęt techniczny oraz warunków lokalowych, wynikało, że zaawansowanie tych zadań na terenach miejskich jest znacznie wyższe niż na terenach gmin w tych samych jednostkach podziału administracyjnego kraju. Kolegium przyjęło informację do wiadomości i zaleciło podjęcie takich skutecznych kroków, aby jednostki wymienione w decyzji Prezydium Rządu po upływie 3—5 lat były jednostkami wzorowymi w zakresie obsługi geodezyjnej. Uznano przy tym za celowe zaproponowanie wojewodom powołania odpowiednich zespołów wojewódzkich pod przewodnictwem geodetów województw, które zajmą się całością problematyki doprowadzenia obsługi geodezyjnej w tych jednostkach do stanu wzorowego.

Inż. Tadeusz Dulski

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

MARIAN BRUNON PIASECKI
Warszawa

Francuski autograf analityczny: Traster 77

W dążeniu do zmechanizowania procesu opracowań fotogrametrycznych metodami analitycznymi coraz więcej fabryk podejmuje produkcję autografów analitycznych. Fabryka Ottico Meccanica Italiana (OMI) zbudowała już trzeci model autografu, oznaczony symbolem APC3-1, w którym wykorzystano najnowsze rozwiązania elektroniczne, co pozwoliło na uproszczenie i znaczne zwiększenie możliwości wykonywania różnych opracowań. Dalsze udoskonalenia, opracowywane przez U. V. Helava w Kanadzie, są realizowane obecnie przez firmę Bendix Center, Southfield, Michigan (USA). Fabryka OPTON w Oberkochen zbudowała Planicomp C 100, opisany w nr 8/1979 Przeglądu Geodezyjnego, a ostatnio francuska firma MATRA OPTIQUE uruchomiła produkcję seryjną autografu Traster 77, przedstawionego na rysunku 1.

Zastosowano tu oryginalne rozwiązanie, umożliwiające bardzo dogodne obserwowanie modeli stereoskopowych na ekranie przy swobodnym położeniu głowy. Schemat tego rozwiązania jest przedstawiony na rysunku 2. W dolnej części instrumentu spoczywają fotogramy, które można przesuwać wzdłuż krzyżowego układu prowadnic *XY* w granicach 250 mm, w obu kierunkach. Obserwowane części obrazów są rzutowane przez widoczny na rysunku układ zwierciadeł oraz filtry polaryzacyjne — na wspólny ekran, na którym znajduje się znaczek pomiarowy.

Występuje tu efekt podobny jak w autografach opartych na zasadzie podwójnej projekcji, tylko że do oglądania modelu nie trzeba zakładać okularów czerwono-niebieskich, lecz okulary zawierające odpowiednie filtry polaryzacyjne. Ekran spełnia zatem rolę stolika pomiarowego w autografie typu Fotokartograf. Rozwiązanie to pozwoliło na oglądanie modelu stereoskopowego jednocześnie przez kilku obserwatorów. Obserwacje można wykonywać w powiększeniu od 9× do 25×, używając znaczka pomiarowego o średnicy 40 lub 20 μm. Fotogramy ułożyskowane na poduszce powietrznej przesuwa się ręcznie, obracając kulę, lub — na życzenie — fabryka może zainstalować pokrętła działające podobnie jak w autografach dotychczas stosowanych. Do przesuwania można użyć 3 prędkości, aż do 25 mm/s.

Rys. 1



Traster 77 można zaliczyć do autografów analitycznych pierwszej kategorii. Bogate oprogramowanie stawia go w rzędzie autografów uniwersalnych, umożliwiających wykonywanie opracowań graficznych i numerycznych, aerotriangulacji, ortofotografii oraz różnych opracowań do potrzeb inżynieryjnych, przemysłowych, architektonicznych itp.

Proste oprogramowanie pozwala na korzystanie z niego przez operatora w systemie konwersacyjnym z zastosowaniem monitora wyświetlającego.

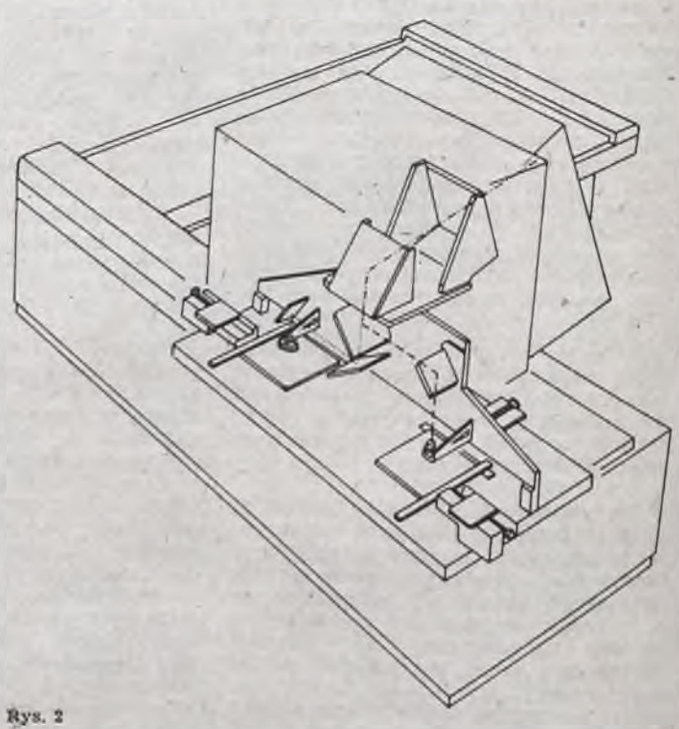
Oprogramowanie użytkowe obejmuje przytoczone niżej elementy.

A. Orientację zdjęć: budowę modelu; wykazanie błędów szczątkowych; wprowadzenie poprawek ze względu na dystorsję, krzywiznę Ziemi, refrakcję i deformację negatywów; wyznaczenie współrzędnych dowolnych punktów w skali modelu lub w terenie; rejestrację parametrów orientacji do wykorzystania w przyszłości.

B. Opracowania numeryczne: rejestrację współrzędnych punktów wybranych lub w sposób ciągły w przyjętych interwałach czasu lub odległości; rejestrowanie na taśmach magnetycznych, taśmach perforowanych lub dyskach; rejestrowanie automatyczne profili w dowolnym kierunku.

C. Opracowania graficzne: wykreślanie konturów w rzucie na płaszczyznę *XY*, *YZ* lub *XZ* w skali dowolnie zaprogramowanej; interpolację automatyczną między punktami; kreślenie siatki kwadratów.

D. Aerotriangulację: tworzenie łańcuchów podczas obserwacji i wyrównanie blokowe w późniejszym czasie.



Rys. 2

E. Różne dodatkowe — według programów dołączanych na życzenie, dotyczących poszczególnych zastosowań w pracach inżynierskich, obliczania powierzchni, nanoszenia automatycznie punktów i innych.

W instrumencie zainstalowano komputer podstawowy o pojemności pamięci: 32 K słów 16-bitowych oraz szybkości operacji 750 ns.

Dzięki zwartej budowie, Traster 77 zajmuje najmniej miejsca ze wszystkich autografów tego rodzaju, a jego cena wynosząca 800 000 FRF., nie odbiega od ceny autografów analogowych pierwszej kategorii.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII STYCZEŃ—LUTY 1980 NR 1

JERZY GAŹDZICKI
Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii
JERZY SZEWCZYK
Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej

Minikomputerowy system GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych

1. Wstęp

Geodezja i kartografia są dziedzinami nauki i techniki, w których zarówno materiały źródłowe, jak też wynikowe są informacjami, a procesy produkcyjne mają w znacznym stopniu charakter procesów przetwarzania informacji. Nic też dziwnego, że metody i techniczne środki informatyczne są stosowane w polskiej geodezji i kartografii już od lat dwudziestu, tj. od czasu powstania pierwszych w Polsce modelowych konstrukcji komputerowych.

Niezbędnym warunkiem powodzenia automatyzacji w określonych, specyficznych procesach produkcyjnych jest posiadanie odpowiedniego sprzętu, w pełni dostosowanego do potrzeb użytkownika. Zdając sobie z tego sprawę, już w latach sześćdziesiątych skonstruowano automaty kreślące i urządzenia do digitalizacji map KART1 i KART2 oraz specjalizowane komputery do obliczeń geodezyjnych GEO 1 i GEO 2. Szerokie zastosowanie znalazł w szczególności komputer GEO 2, który powstał w ówczesnym Instytucie Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej [1]) przy stałym współdziałaniu od strony geodezyjnej. Zbudowano 19 komputerów tego typu pracujących do dziś w różnych ośrodkach geodezyjnych dla celów produkcyjnych i naukowo-dydaktycznych. O walorach tego komputera stanowiło ściśle, wzajemne powiązanie rozwiązań konstrukcyjnych z oprogramowaniem podstawowym i użytkowym, uzyskane w czasie kolejnych faz projektowania sprzętu i równolegle przebiegających prac nad oprogramowaniem.

Rozwój gospodarczy kraju stwarzał nowe potrzeby, a rozwój elektroniki i informatyki — nowe możliwości. Powstała koncepcja Geodezyjnej Sieci Informatycznej utworzonej z ośrodka centralnego, ośrodków regionalnych w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, zespołów informatycznych w produkcyjnych zakładach terenowych oraz z wydzielonych stanowisk w urzędach gminnych i miejskich. Przyjęto, że pod względem funkcjonalnym sieć ta powinna zaspokajać potrzeby w zakresie:

— geodezyjno-kartograficznego systemu informacji o ziemi;
— automatyzacji typowych procesów produkcyjnych w geodezji i kartografii;
— zarządzania jednostkami produkcji geodezyjnej i kartograficznej.

W perspektywie dalszego rozwoju Geodezyjna Sieć Informatyczna ma być kształtowana jako wielomaszynowy, rozproszony system on-line, w którym podstawowe funkcje będą spełniały ośrodki regionalne, a największy przepływ informacji będzie występował między urzędami gminnymi (miejskimi) i ośrodkami regionalnymi.

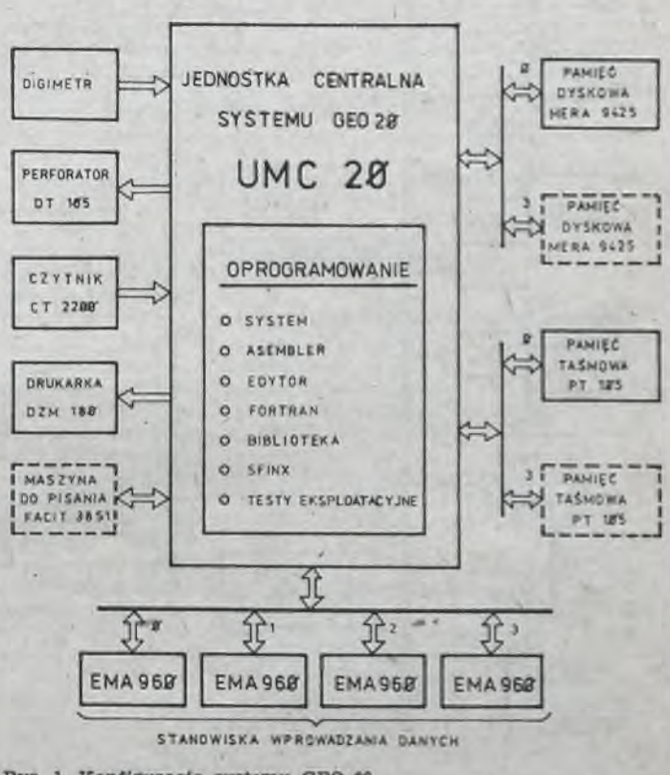
Zadaniem na dziś stało się wyposażanie ośrodków regionalnych w sprzęt, który, nie będąc sprzętem docelowym, byłby dostosowany do obecnych potrzeb i możliwości. Już w roku 1973 przyjęto, że w pierwszej kolejności należy dążyć do instalowania systemów minikomputerowych III generacji o konfiguracji i oprogramowaniu dostosowanym w szczególności do:

1) przetwarzania danych polowych, fotogrametrycznych i kartograficznych dla celów opracowania map wielkoskalowych;
2) opracowania sieci geodezyjnych I, II i III klasy;
3) przetwarzania danych ewidencji gruntów;
4) przetwarzania danych dla celów zarządzania przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi;
5) tworzenia regionalnych banków danych geodezyjnych i kartograficznych w określonym, ograniczonym zakresie;
6) wieloklawiaturowej rejestracji danych celem przetwarzania przez minikomputer lub też przez komputery serii RIAD i ODRA.

Jak widać wymagania były duże. Chodziło o sprzęt wielofunkcyjny, nadający się zarówno do celów obliczeniowych, jak też do wieloklawiaturowej rejestracji danych, szczególnie ważnej w etapie wdrażania systemów ewidencji gruntów i zarządzania. Analogiczne wymagania stawiano oprogramowaniu minikomputera, które miało obejmować między innymi system operacyjny, translator języka FORTRAN, system wieloklawiaturowej rejestracji danych oraz bogate oprogramowanie użytkowe dla celów geodezyjnych i kartograficznych. Istotne były również względy ekonomiczne i eksploatacyjne wynikające z faktu, że okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne są przedsiębiorstwami niewielkimi, w których nie powinno się dokonywać nadmiernych inwestycji sprzętowych i lokalowych.

Trudności w znalezieniu odpowiedniego sprzętu na rynku krajowym spowodowały podjęcie własnych prac badawczych. Korzystając z pozytywnych doświadczeń uzyskanych w zakresie konstrukcji, oprogramowania i wdrażania GEO 2 oraz wcześniej jeszcze — komputerów typu UMC, Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii zwróciło się do Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej z propozycją kontynuacji dotychczasowej długoletniej współpracy i podjęcia nowego tematu. W rezultacie zawarto umowę z Instytutem na opracowanie projektu, budowę pierwszych trzech sztuk oraz oprogramowanie podstawowe systemu minikomputerowego GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych.

W roku 1975 zespół konstruktorów sprzętu oraz specjalistów oprogramowania Instytutu Informatyki Politechniki



Rys. 1. Konfiguracja systemu GEO 20

[1]) Instytut ten nosi obecnie nazwę Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej.

Warszawskiej przystąpił do realizacji założeń określonych przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii. Z założeń tych wynikała konieczność opracowania systemu, który pod względem sprzętu i oprogramowania łączyłby w sobie cechy:

— uniwersalnego systemu do obliczeń technicznych i naukowych;

— systemu do wieloklawiaturowej rejestracji danych na taśmie magnetycznej oraz ich przetwarzania.

Wykonując to niewątpliwie skomplikowane zadanie zbudowano systemu minikomputerowy GEO 20 (rys. 1), którego typowa konfiguracja obejmuje obecnie:

1) jednostkę centralną systemu UMC 20;
2) stanowiska wprowadzania EMA 960 złożone z klawiatury alfanumerycznej i monitora ekranowego (od 4 do 16 stanowisk);
3) pamięci dyskowe MERA 9425 (od 1 do 4 jednostek);
4) pamięci taśmowe PT 105 (od 1 do 4 jednostek);
5) drukarkę mozaikową DZM 180;
6) monitor systemu DZM 180/25 lub FACIT 3851;
7) czytnik taśmy papierowej CT 2200;
8) perforator taśmy papierowej DT 105.

Jak widać, system został zbudowany przy maksymalnym wykorzystaniu urządzeń, podzespołów i elementów produkowanych seryjnie przez zakłady wchodzącego w skład zjednoczeń MERA i UNITRA.

O oryginalności systemu i jego walorach użytkowych stanowi zaprojektowanie i wykonanie:

— jednostki centralnej UMC 20;
— stanowiska wprowadzania danych EMA 960;
— systemów oprogramowania.

2. Jednostka centralna UMC 20

Jednostka centralna UMC 20 (rys. 2) charakteryzuje się rozwiązaniami właściwymi dla minikomputerów III generacji. Część elektroniczna zmontowana jest na pakietach drukowanych (dwustronnym) o wymiarach 295 × 385 mm przy zastosowaniu układów małej i średniej skali integracji. Konstrukcyjnie mieści się ona w jednym panelu o standardowej 19-calowej szerokości i zawiera:

— pamięć operacyjną produkcji ELWRO o pojemności 32 K słów 16-bitowych i czasie cyklu 1,2 μs;

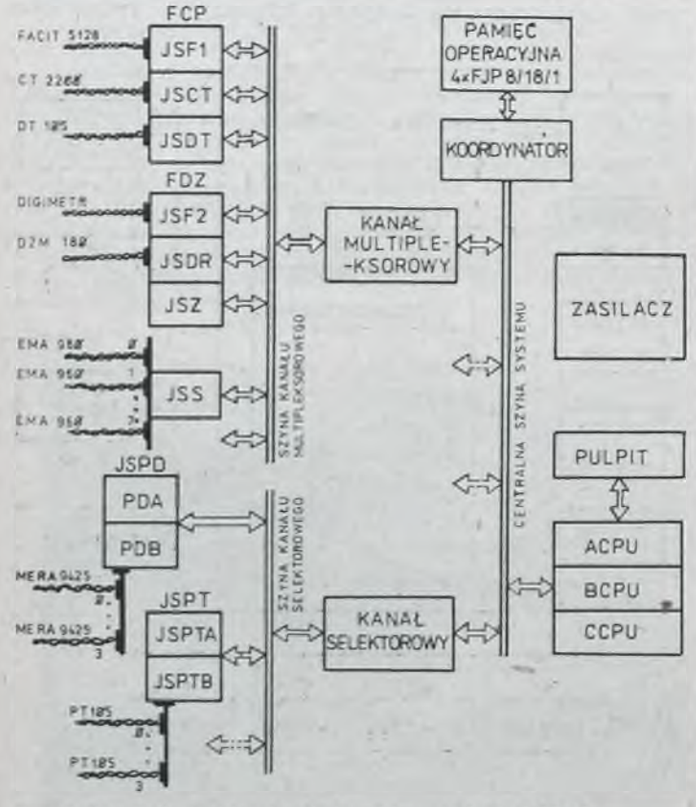
— koordynator sterujący przepływem informacji przez Centralną Szynę Systemu (CSB);

— kanał multipleksorowy organizujący transmisję pomiędzy pamięcią operacyjną a wolnymi urządzeniami zewnętrznymi;

— kanał selektorowy organizujący transmisję pomiędzy pamięcią operacyjną a szybkimi urządzeniami zewnętrznymi (pamięciami dyskowymi i taśmowymi);

— procesor będący Centralną Jednostką Przetwarzania informacji w systemie;

— zasilacz.



Rys. 2. Schemat strukturalny jednostki centralnej UMC 20

Pamięć operacyjna i koordynator. Koordynator jest zespołem sterującym Centralną Szyną Systemu (CSB) oraz pamięcią operacyjną. Sterując CSB zapewnia on właściwą synchronizację:

— dostępu do pamięci, procesora oraz kanałów;

— przesyłania rozkazów wejścia/wyjścia z procesora do kanałów;

— przesyłania specyfikacji przerwań z kanałów do procesora.

Sterując pamięcią operacyjną koordynator wykonuje 11 mikrorozkazów zlecanych mu przez procesor lub kanały, a wśród nich mikrorozkazy:

— zapisu i odczytu wskazanych 16-bitowych słów lub 8-bitowych bajtów;

— wpisywania stałych —1, 0, +1 do wskazanych miejsc pamięci;

— inkrementacji lub dekrementacji wskazanych słów w pamięci operacyjnej.

Kanały transmisji informacji. Kanały transmisji informacji w UMC 20 są autonomicznymi kanałami bezpośredniego dostępu do pamięci; kanały sterują pracą urządzeń zewnętrznych za pośrednictwem jednostek sterujących (adapterów) dołączonych do szyn kanału multipleksorowego lub selektorowego.

Do szyny kanału multipleksorowego dołączone są jednostki sterujące:

JSF1 — monitora systemu DZM 180/25 lub FACIT 5128;
JSCT — czytnika taśmy papierowej;
JSDT — perforatora taśmy papierowej;
JSF2 — digimetru;
JSDR — drukarki mozaikowej;
JSZ — zegara czasu rzeczywistego;
JSS — stanowisk wprowadzania danych EMA 960 (każda jednostka może sterować pracą 8 stanowisk EMA 960).

Wymienione jednostki zmontowane są na 3 pakietach o nazwach FCP, FDZ, JSS.

Do kanału selektorowego dołączone są dwie grupowe jednostki sterujące:

JSPD — pamięci dyskowych — zmontowana na pakietach PDA i PDB;
JSPT — pamięci taśmowych — zmontowana na pakietach JSPTA i JSPTB.

Maksymalna liczba urządzeń dołączalnych do kanału multipleksorowego wynosi 256, do kanału selektorowego — 32.

Na poziomie procesora istnieją dla każdego z kanałów dwa typy instrukcji wejścia/wyjścia: instrukcje testowania oraz instrukcje wykonawcze. Testowany może być stan urządzenia, jednostki sterującej urządzenia oraz kanału.

Instrukcje wykonawcze wejścia/wyjścia dla kanału multipleksorowego powodują przesłanie szczegółowego rozkazu do określonego urządzenia. Rozkaz ten może w szczególności zainicjować autonomiczną transmisję informacji (bez udziału procesora) pomiędzy pamięcią operacyjną a urządzeniem zewnętrznym za pośrednictwem kanału. Transmisja może odbywać się zarówno 16-bitowymi słowami jak i 8-bitowymi bajtami. Parametry transmisji dla urządzeń podłączonych do kanału multipleksorowego znajdują się w pamięci operacyjnej. Są to, dla każdego urządzenia, dwa 16-bitowe słowa w stałych miejscach pamięci związanych z numerem danego urządzenia. Pierwsze z nich określa rozmiar przesyłanego bloku informacji, drugie natomiast — adres bufora w pamięci operacyjnej. W kanale multipleksorowym wszystkie urządzenia mogą być równocześnie w stanie transmisji. Przesyłanie jednostki informacji (słowa lub bajtu) wymaga trzech cykli pamięci. Maksymalna prędkość transmisji wynosi 300 000 słów/s.

Instrukcja wykonawcza wejścia/wyjścia dla kanału selektorowego powoduje przesłanie do kanału adresu pola sterującego. Dalsza akcja biegnie już bez udziału procesora. Kanał pobiera z pola sterującego pierwsze słowo zawierające rozkaz dla urządzenia oraz numer urządzenia. Następne słowa pola sterującego zawierają parametry rozkazu. Zależnie od rodzaju rozkazu oraz urządzenia parametry te mogą określać: liczbę przesyłanych słów, adres bufora w pamięci operacyjnej, liczbę bloków, adres bloku w urządzeniu. W kanale selektorowym w danej chwili transmisja może być dokonywana z udziałem tylko jednego urządzenia, jednakże pozostałe jednostki sterujące bądź urządzenia mogą wykonywać pewne działania w sposób autonomiczny. Na przykład, jednocześnie z transmisją informacji z jednej

pamięci taśmowej może odbywać się przewijanie drugiej taśmy oraz poszukiwanie sektora w pamięci dyskowej. Transmisja jednostki informacji w kanale selektorowym wymaga jednego cyklu pamięci operacyjnej. Maksymalna prędkość transmisji wynosi 600 000 słów/s.

Procesor. Procesor stanowi Centralną Jednostkę Przetwarzania informacji w systemie. Składa się on z części sterującej oraz z części wykonawczej wraz z układem przerwań i pulpitem. Podstawowe funkcje procesora polegają w ogólności na:

— pobieraniu z pamięci operacyjnej kolejnych instrukcji;
— określaniu adresów argumentów instrukcji w pamięci operacyjnej;
— wykonywaniu operacji opisywanych instrukcjami;
— określaniu adresu następnej instrukcji;
— rejestrowaniu przerwań;
— wykonywaniu operacji pulpitowych.

Mikroprogramowana struktura układu sterowania zapewnia prostą i szybką realizację instrukcji i operacji pulpitowych, z uwzględnieniem fazy pobierania instrukcji, adresowania oraz fazy rejestracji przerwań. Stosunki czasowe w procesorze są normowane przez układ synchronizacji, który umożliwia wykonywanie mikrorozkazów w czasie zależnym od realizowanej funkcji oraz asynchroniczną współpracę z Centralną Szyną Systemu CSB.

Pulpit procesora został skonstruowany przy użyciu najnowszych elementów optoelektronicznych. Ze względów ergonomicznych zarówno adres pamięci operacyjnej jak i informacja wyświetlone są w postaci oktalnej przy użyciu 7-segmentowych wyświetlaczy. Wprowadzenie informacji odbywa się przy użyciu oktalnej klawiatury w jednym z trzech wybieranych formatów.

3. Stanowisko wprowadzania EMA 960

Myślą przewodnią w opracowaniu funkcjonalnym i konstrukcyjnym stanowiska wprowadzania EMA 960 (rys. 3) było spełnienie zadanych funkcji przy użyciu najprostszych środków. Z tego też względu jako monitora ekranowego użyto standardowego telewizora produkcji ZSRR typu JUNOST z kineskopem 9-calowym, a po ukazaniu się telewizorów turystycznych produkcji krajowej — telewizora WELA z kineskopem 12-calowym.

Stanowisko wprowadzania EMA 960 składa się z dwu części:

— klawiatury;
— monitora ekranowego,

traktowanych przez system jako dwa niezależne urządzenia o różnych numerach.

Klawiatura zawiera 90 klawiszy kontaktronowych rozmieszczonych w 4 grupach:

a) klawisze alfanumeryczne;
b) klawisze numeryczne;
c) klawisze redakcyjne;
d) klawisze funkcyjne.

Klawiatura pracuje w systemie N-key roll over, tzn. że naciśnięcie dowolnej liczby klawiszy powoduje poprawne wysłanie ich kodów w kolejności naciskania — pod warunkiem, że odstęp między naciśnięciem kolejnych klawiszy jest większy od 2 ms.

Monitor ekranowy zapewnia wyświetlanie na ekranie telewizyjnym 480 znaków (12 wierszy po 40 znaków w wierszu). Znaki wyświetlane są z pamięci buforowej monitora z częstotliwością 50 obrazów/s. Na ekranie monitora wyświetlany jest również kursor w postaci migocącego podkreślenia. Znaki na ekranie mogą być wyróżnione przez:

— zwiększoną jasność wybranej grupy znaków;
— migotanie wybranej grupy znaków.

W stanowisku EMA 960 stosuje się następujące sygnały dźwiękowe:

— sygnał o czasie 0,1 s i częstotliwości 8 kHz przy każdym naciśnięciu klawisza;
— sygnał o czasie 0,1 s i częstotliwości 1 kHz przy przekroczeniu granicy wiersza;
— sygnał o czasie 1,5 s i częstotliwości 50 Hz dla oznaczenia błędu.

Rys. 3. Stanowiska wprowadzania danych EMA 960. Na drugim planie jednostka centralna systemu



4. Oprogramowanie

System GEO 20 obejmuje oprogramowanie:

— uniwersalne, w którym wyróżnić należy system operacyjny MISS 75 oraz system translacji programów napisanych w asemblerze i FORTRANIE;
— specjalizowane, służące wielostanowiskowej rejestracji danych oraz ich przetwarzaniu,
— geodezyjne i kartograficzne.

System operacyjny MISS 75. MISS 75 jest uniwersalnym jednoprogramowym systemem operacyjnym. Składa się on z programu nadzorczego maszyny UMC 20, zbioru procedur ładowania programów użytkowych do pamięci operacyjnej, zbioru procedur organizacji plików w pamięciach masowych i konwersacyjnego debuggera. Program użytkowy pracujący pod nadzorem systemu MISS 75 może być realizowany przez jeden lub wiele współbieżnych procesów. Dla umożliwienia wykonywania długich programów w pamięci operacyjnej wprowadzono mechanizm nakładkowania programów użytkowych. System operacyjny realizuje bogaty zestaw ekstrakodów, a mianowicie:

— ekstrakody wieloprogramowania umożliwiające tworzenie i usuwanie procesów i zmianę metody przydziału czasu procesora;
— ekstrakody synchronizacji implementujące mechanizm semaforów;
— ekstrakody gospodarki plikami umożliwiające tworzenie, usuwanie i przemianowywanie plików;
— ekstrakody alokacji i zwalniania peryferyjnych urządzeń fizycznych;
— ekstrakody wejścia/wyjścia umożliwiające transmisje informacji pomiędzy urządzeniami i plikami a pamięcią operacyjną przydzielaną programowi;
— ekstrakody nakładkowania umożliwiające załadowanie wskazanej nakładki ze wskazanego podzbioru nakładek;
— ekstrakody pomocnicze umożliwiające odczytanie daty i czasu, komunikacja z operatorem itp.

Debugger konwersacyjny systemu MISS 75 służy do uruchamiania i wprowadzania poprawek do programów użytkowych. Dzięki zastosowaniu mechanizmu pułapki (TRAP) jest możliwe śledzenie działającego programu. Dyrektywy debuggera umożliwiają odczytanie i zmianę rejestrów i obszarów pamięci przydzielonym programom. Specjalna klasa dyrektyw ułatwia uruchamianie programu wieloprocesowego.

System translacji programów. W skład tego systemu wchodzą:

1) asembler MAAS;
2) kompilator FORC języka FORTRAN;
3) konsolidator LINK;
4) biblioteki systemowe.

Asembler MAAS przekłada programy napisane w języku asemblerowym, a kompilator FORC — w języku FORTRAN na język pośredni. Konsolidator LINK kompletuje przełożone programy, dołączając do nich procedury biblioteczne, a następnie dokonuje przekładu na język docelowy, binarny. Programy uzyskane w języku binarnym są wykonywane przez komputer.

Zastosowanie translacji dwuetapowej i wprowadzenie języka pośredniego umożliwia pisanie programów zawierających fragmenty opracowane w języku asemblerowym oraz w języku FORTRAN.

Programy źródłowe napisane w języku asemblerowym mają budowę segmentową. Każdy segment lokalizuje zdefiniowane w nim nazwy. Komunikacja między segmentami jest możliwa przy zastosowaniu deklarowanych obszarów wspólnych lub nazw globalnych. Asembler zawiera rozbudowany mechanizm makrogeneracji, translacji warunkowej i wielokrotnej.

Język akceptowany przez kompilator FORC jest zgodny z Polską Normą „Język programowania FORTRAN" i stanowi znaczne rozszerzenie pierwszego poziomu języka w

sensie tej normy. Przy wprowadzaniu rozszerzeń kierowano się doświadczeniami znanych firm zagranicznych, np. Data General, DEC, CDC, oraz uwzględniono właściwości systemu operacyjnego.

Kompilator FORC wykonuje optymalizację programu, prowadzącą do jego skrócenia i zmniejszenia czasu obliczeń. W procesie optymalizacji analizuje się poszczególne wyrażenia, przyporządkowując im sekwencje rozkazów wykorzystujących wszystkie rejestry procesora.

Uzupełnieniem opisanych systemów jest edytor LINE, który umożliwia wprowadzenie poprawek zarówno ze stanowiska EMA 960 w trybie konwersacyjnym, jak też wprowadzanie zbioru poprawek z czytnika taśmy lub pliku dyskowego w trybie pracy wsadowej.

Oprogramowanie specjalizowane do wielostanowiskowej rejestracji danych oraz ich przetwarzania. Oprogramowanie to stanowi system znany pod nazwą SFINX, który umożliwia wprowadzanie danych z dokumentów źródłowych przez stanowiska wprowadzania EMA 960 oraz wszechstronną kontrolę tych danych. Wprowadzone grupy danych zwane paczkami rekordów umieszcza się w pamięci dyskowej systemu GEO 20, a następnie, po wykonaniu wszelkich wymaganych weryfikacji i kontroli programowych, są one zapisywane na taśmie magnetycznej w postaci zgodnej ze standardem docelowego komputerowego systemu przetwarzania danych lub też przetwarzane lokalnie w systemie SFINX na GEO 20.

Przetwarzanie lokalne dokonywane jest przy użyciu programów pisanych w języku FLEX stosowanych w systemie SFINX. Programy pisane w tym języku służą do wykonywania złożonych kontroli formalnych i treściowych na paczkach wprowadzonych rekordów oraz ich przetwarzania. Język FLEX posiada mechanizmy stosowane w typowych językach przetwarzania danych. W szczególności programy pisane w tym języku umożliwiają: wykonywanie operacji arytmetycznych na danych, sortowanie, wyprowadzanie i zmiany formatu danych.

W odróżnieniu od znanych wielostanowiskowych systemów rejestracyjnych, które stanowią całość sprzętowo-programową i poza funkcjami rejestracji nie mogą być wykorzystywane do innych celów, system SFINX jest częścią oprogramowania systemu minikomputerowego GEO 20. Pracuje on jako program użytkowy pod kontrolą uniwersalnego systemu operacyjnego MISS 75. Konfiguracja sprzętowa jakiej wymaga system SFINX jest identyczna z opisaną uprzednio konfiguracją systemu GEO 20.

Oprogramowanie geodezyjne i kartograficzne. Dążąc do możliwie szybkiego, praktycznego zastosowania systemu GEO 20, równolegle z pracami nad konstrukcją sprzętu oraz opisanym powyżej oprogramowaniem uniwersalnym i specjalizowanym prowadzono prace w zakresie oprogramowania geodezyjnego i kartograficznego. W pierwszej fazie prace te, z konieczności, były prowadzone w CIGiK przy użyciu minikomputera NOVA 840 o konfiguracji analogicznej do konfiguracji GEO 20. Wynikiem tych prac były systemy, m.in. z zakresu wyrównania osnów geodezyjnych, aerotriangulacji i numerycznego sporządzania map. Dokumentacja programowa tych systemów została wykonana w języku FORTRAN z myślą o uproszczeniu oprogramowania ich na GEO 20. W następnej fazie, korzystając już z wcześniej ukończonego systemu SFINX, prowadzono prace nad jego praktycznym zastosowaniem do rejestracji i kontroli dużych ilości danych występujących w opanowanych już procesach przetwarzania danych, zwłaszcza w systemach zarządzania i ewidencji gruntów.

Prace nad oprogramowaniem geodezyjnym i kartograficznym weszły ostatnio w trzecią, podstawową fazę. Uwzględniając wyniki prac wykonanych na minikomputerze NOVA 840 oraz korzystając już z możliwości stosowania języka FORTRAN dla GEO 20, przystąpiono do oprogramowania tego systemu w zakresie najpilniejszych zadań produkcyjnych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych.

Jednocześnie prowadzone jest szkolenie operatorów, programistów i konserwatorów systemów GEO 20. Kształcenie specjalistów należy tu uznać za szczególnie ważne, ponieważ system GEO 20 ze względu na swą uniwersalność, złożoność sprzętu i oprogramowania stwarza stosunkowo wysokie wymagania względem kadr informatyków w przedsiębiorstwach.

*

Pierwszy system GEO 20 został zainstalowany i oddany do eksploatacji w styczniu 1979 r. w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Lublinie. Następne dwa systemy są już po próbnej eksploatacji i będą instalowane w wybranych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. Podejmowane są prace nad budową 2 dalszych egzemplarzy.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń z eksploatacji systemu GEO 20 w Lublinie można stwierdzić, że system odpowiada przyjętym założeniom w zakresie sprzętu i oprogramowania.

LITERATURA

[1] Gaździcki J., Szewczyk J.: *Specjalistyczna maszyna cyfrowa do obliczeń geodezyjnych GEO 1.* Maszyny Matematyczne, 1968, z. 3

[2] Gaździcki J.: *Aktualne problemy rozwoju informatyki geodezyjnej i kartograficznej w Polsce.* Prz. Geod. R. 47: 1975 nr 2

[3] VII Narada Klubu Użytkowników ETO w Geodezji nt. Informatyka w Geodezji i Kartografii, część I. SGP, 1977

JANINA DERYŁO-STĘPNIAK

Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii

Wyrównanie podstawowej sieci geodezyjnej Iraku

1. Wstęp

W ramach działalności eksportowej Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych GEOKART został zrealizowany przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne kontrakt obejmujący założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej i niwelacyjnej na terytorium Iraku. Całokształt prac dotyczących numerycznego opracowania sieci oraz prowadzenie Geodezyjnego Centrum Komputerowego (GCC) w Bagdadzie powierzono Centrum Informatycznemu Geodezji i Kartografii. Zgodnie z umową między PPGK i CIGiK oprogramowanie podstawowe do potrzeb kontraktu zostało wykonane w CIGiK, zaś prace z zakresu obliczeń i oprogramowania uzupełniającego były wykonane przez zespół pracowników CIGiK oddelegowanych do GCC w Bagdadzie. Całością prac prowadzonych w CIGiK i GCC kierował prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki.

W artykule opisano zwięźle końcowy etap prac obliczeniowych obejmujący uzyskanie danych do redukcji obserwacji sieci astronomiczno-geodezyjnej, wyrównanie tej sieci, transformację współrzędnych dawnych sieci triangulacyjnych Iraku oraz opracowanie katalogów współrzędnych.

2. Charakterystyka obserwacji sieci

Sieć podstawowa Iraku jest powierzchniową siecią astronomiczno-geodezyjną o jednorodnej konstrukcji. Średnia długość boku w sieci wynosi około 15 km. Sieć ta zawiera:

2778 punktów;
8606 obserwacji długości;
5298 obserwacji kierunków;
86 kątów;
50 azymutów astronomicznych.

Błędy średnie obserwacji długości oszacowane na podstawie wyrównania wstępnego długości wynoszą:

a) dla długości pomierzonych dalmierzem AGA-8

$$m_D = a + b \cdot D$$

gdzie:
a = 6,5 mm; b = 0,0000013; D — długość

b) dla długości pomierzonych telurometrem

$$m'_D = a1 + b1 \cdot D$$

gdzie:
$a1$ = 15 mm; $b1$ = 0,000003

Błędy średnie kątów i kierunków przyjęto jako równe 4^{cc} zgodnie z warunkami technicznymi.

Błędy średni azymutów astronomicznych obliczono na podstawie różnic ich wartości w kierunku głównym i odwrotnym po redukcji na elipsoidę odniesienia i płaszczyznę, otrzymując

$$m_A = 1{,}6^{cc}(0{,}53'')$$

Dla określenia wysokości punktów sieci astronomiczno-geodezyjnej wykonano pomiary niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej. W niwelacji geometrycznej wyróżniono obserwacje od lustra wody wykonane na obszarze bagiem w południowej części Iraku.

Większość obserwacji niwelacji trygonometrycznej stanowiły obserwacje synchroniczne, tj. wykonane w tym samym czasie na obu końcach mierzonego odcinka. Obserwacje pojedyncze występowały głównie w południowej części sieci.

Błędy średnie różnic wysokości obliczonych z niwelacji trygonometrycznej określono wzorem empirycznym

$$m_{\Delta h} = A \cdot D \cdot 10^{-4}$$

gdzie:
D — długość boku w metrach;
A — współczynnik obliczony na podstawie odchyłek zamknięć trójkątów.

Dla obserwacji synchronicznych uzyskano wartość współczynnika A w czterech wyodrębnionych obszarach: 0,22, 0,43, 0,48, 0,54. Dla obserwacji pojedynczych uzyskano $A = 0{,}60$.

Błędy średnie różnic wysokości z niwelacji geometrycznej obliczono wg wzoru

$$m'_{\Delta h} = 0{,}01 D \cdot 10^{-3}$$

Błąd średni różnic wysokości z pomiaru niwelacji geometrycznej od lustra wody przyjęto jako równy 0,30 m bez względu na długość odcinka.

3. Uzyskanie danych do redukcji obserwacji na elipsoidę odniesienia

Dla celów redukcji obserwacji sieci astronomiczno-geodezyjnej na elipsoidę odniesienia wyznaczone zostały wartości względnych odchyleń pionu (ξ, η), odstępów geoidy od elipsoidy odniesienia (N) oraz wysokości dla każdego punktu tej sieci. Wykorzystując wartości szerokości i długości geograficznych astronomicznych na 85 punktach sieci, w tym na 25 parach punktów Laplace'a, obliczono wartości ξ i η, przyjmując punkt Karbala jako punkt przyłożenia elipsoidy ($\xi = 0$, $\eta = 0$, $N = 0$). Na podstawie tych wartości opracowano mapy izolinii względnych odchyleń pionu w skali 1 : 750 000 z jednosekundowym skokiem izolinii. W północnej części Iraku przy określaniu odchyleń pionu uwzględniono obserwacje kątów pionowych (synchronicznych).

Na podstawie znajomości wartości ξ, η wszystkich punktów SAG obliczono odstępy geoidy od elipsoidy dla 623 wybranych punktów. Wartości te po wyrównaniu posłużyły do opracowania mapy geoidy ze skokiem N, równy 1 m i 0,5 m w części południowej Iraku. Odstępy N dla pozostałych punktów SAG odczytano z mapy w skali 1 : 750 000.

Prace z zakresu obliczeń wartości ξ, η, N były prowadzone pod kierunkiem i przy bezpośrednim udziale prof. dr inż. Jerzego Bokuna z IGiK.

Należy również podkreślić tutaj, że nadzór naukowy w zakresie prac obserwacyjnych i obliczeniowych astronomii geodezyjnej był sprawowany przez prof. dr hab. inż. Juliana Radeckiego z IGiK.

Wysokości punktów wyznaczono na drodze wyrównania różnic wysokości metodą pośredniczącą. Wyrównaniem tym objęto sieć utworzoną z:

2374 punktów wyznaczanych;
10 234 obserwacji;
598 punktów stałych o wysokości określonej na podstawie niwelacji precyzyjnej i technicznej.

W wyniku uzyskano:

$$m_0 = \sqrt{\frac{\left[\frac{vv}{mm}\right]}{n_n}} = 1{,}00;$$

— 7 wartości poprawek, co do wartości bezwzględnej nieznacznie większych od trzykrotnego błędu średniego;

— błędy średnie wysokości z wyrównania sieci mniejsze od 0,5 m z wyjątkiem 11 większych od 0,5 m (maksymalny błąd średni wynosi 0,6 m).

Interesujący może być tutaj czas komputera NOVA 840 zużyty na wyrównanie tej sieci. Dla przykładu można podać, że czas obliczenia współczynników równań normalnych oraz rozwiązania układu metodą pierwiastka krakowianowego wyniósł 5 godz, zaś obliczenie błędów średnich wysokości trwało 24 godziny.

4. Wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej (SAG)

Wyrównanie SAG przeprowadzono na elipsoidzie odniesienia metodą spostrzeżeń pośrednich przy użyciu systemu programów TRI. Jako elipsoidę odniesienia przyjęto elipsoidę Clarke'a 1880 o następujących elementach: $a = 6{,}378\,245{,}145$; $e^2 = 0{,}0068\,0351\,1283$.

Jako punkt stały przyjęto punkt Karbala o współrzędnych geograficznych astronomicznych równych geodezyjnym.

Wyrównaniu podlegały obserwacje kątów, azymutów, długości i kierunków. Ilości tych obserwacji oraz przyjęte do wyrównania odpowiadające im błędy średnie podano w punkcie 2.

Liczba punktów wyznaczanych wyniosła 2776, a ogólna liczba niewiadomych w układzie równań normalnych 8117, w tym 2565 niewiadomych orientacji stacji kierunków (eliminowanych w procesie obliczania współczynników układu równań normalnych). Tabela współczynników układu równań normalnych zawierała 592 384 elementów niepomijalnych w procesie eliminacji metodą pierwiastka krakowianowego. Stanowi to 3,8% pełnej tabeli trójkątnej, która zawierałaby 15 415 128 współczynników bez kolumny wyrazów wolnych i sumowych.

Cały układ równań normalnych został podzielony na 3 grupy kolumn i odpowiednie współczynniki zapisano na 3 dyskach [1].

Czas całego procesu wyrównania, obejmującego redukcję obserwacji, kontrolę wstępną obserwacji, obliczenie równań poprawek i współczynników układu równań normalnych, rozwiązanie tego układu oraz druk wyrównanych wartości obserwacji, wyniósł 69 godzin. Czas samej eliminacji układu równań normalnych — 38,5 godziny.

W wyniku wyrównania uzyskano wartość średniego błędu pojedynczego spostrzeżenia

$$m_0 = \sqrt{\frac{\left[\frac{vv}{mm}\right]}{n_n}} = 0{,}99$$

gdzie:
v — poprawka;
m — błąd średni obserwacji;
n_n — liczba obserwacji nadliczbowych równa 5923.

O dokładności rachunku świadczą wartości elementów kontrolnych rozwiązania układu równań normalnych [2]

$$\sqrt{[pvv]_1} = 76{,}2784\,473\,020$$
$$\sqrt{[pvv]_2} = 76{,}2784\,473\,021$$

Na podstawie poprawek do obserwacji otrzymano

$$\sqrt{[pvv]_3} = 76{,}2784\,297$$

Tablica 1

Odległość między punktami D [km]	mA [']	mD [m]	mD/D
495	0,102"	0,046	1/10 800 000
501	0,103	0,045	1/11 100 000
441	0,101	0,035	1/12 600 000
453	0,101	0,042	1/10 800 000
463	0,102	0,043	1/10 300 000
8,2	0,684	0,015	1) 550 000
12,8	0,433	0,016	1) 800 000
11,2	0,527	0,017	1) 700 000
23,2	0,320	0,022	1) 1 100 000
45,6	0,208	0,034	1) 1 400 000

Niewiadome układu dB, dL były liczone dwa razy, na podstawie kolumny wyrazów wolnych i sumowych. Maksymalna różnica pomiędzy nimi wynosi $12'' \cdot 10^{-4}$. Liczba poprawek obserwacji dla długości przekraczających trzykrotną wartość błędu średniego obserwacji wynosi 9, przy czym maksymalna co do wartości bezwzględnej poprawka wynosi 11 cm.

Dla kilku punktów położonych na skraju sieci obliczono błędy średnie współrzędnych. Wartości ich wynoszą maksymalnie

$$m_B = 0{,}004''$$

$$m_L = 0{,}008''$$

Obliczono również błędy średnie azymutów i długości pomiędzy wybranymi punktami sieci. Poniższe zestawienie przedstawia wartości błędów dla odcinków łączących punkty odległe w sieci, a następnie dla punktów sąsiednich, połączonych bokami (tabl. 1)

Przy interpretacji wielkości tych błędów należy pamiętać o sposobie ich obliczenia. Są to błędy średnie uzyskane z wyrównania i odzwierciedlają wzajemną zgodność obserwacji wykazanych w sieci. Wydaje się, że przedstawiono wartości liczbowe w dostatecznej mierze charakteryzują osiągniętą dokładność.

5. Transformacja współrzędnych dawnych sieci triangulacyjnych Iraku

Po obliczeniu współrzędnych wyrównanych nowej sieci Iraku wykonano transformację współrzędnych dawnych sieci triangulacyjnych. Transformację tę wykonano w 9 grupach. Zastosowano głównie transformację niekonforemną trzeciego stopnia. Poniżej zamieszczono zestawienie charakteryzujące wykonane prace (tabl. 2).

Tablica 2

Nr transf. sieci	Liczba punktów łącznych	Liczba punktów przeliczonych
1	4	19
2	17	278
3	35	291
4	28	129
5	19	372
6	14	431
7	13	215
8	14	511
9	57	859
	Razem	3105

Współrzędne punktów łącznych do transformacji wybrano na podstawie opisów topograficznych punktów nowej sieci astronomiczno-geodezyjnej oraz szeregu transformacji próbnych. Należy podkreślić dużą trudność i pracochłonność transformacji ze względu na brak innych materiałów o sieciach dawnych poza wykazami współrzędnych.

6. Opracowanie katalogów współrzędnych

Dla prac prowadzonych w ramach kontraktu zakładane były zbiory obserwacji na dyskach magnetycznych. Nie wdając się szczegółowo w strukturę tych zbiorów należy wymienić przynajmniej ich zawartość. A więc sukcesywnie, w miarę postępu prac polowych gromadzono i sprawdzano obserwacje z astronomii geodezyjnej, niwelacji precyzyjnej, grawimetrii, niwelacji trygonometrycznej i triangulacji. Dla wszystkich rodzajów prac przechowywane są również na dyskach wyniki końcowe. W szczególności dla SAG prowadzony jest katalog zawierający dla każdego punktu następujące dane [4]:

— numer punktu;
— szerokość geodezyjną B;
— długość geodezyjną L;
— współrzędną płaską X;
— współrzędną płaską Y;
— azymut na punkt kierunkowy;
— odległość do punktu kierunkowego;
— wysokość punktu;
— wskaźnik strefy w odwzorowaniu Gaussa-Krügera dla współrzędnych x, y;
— składową względnego odchylenia pionu w południku ξ;
— składową względnego odchylenia pionu w pierwszym wertykale η;
— odstęp geoidy od elipsoidy N.

Cały katalog jest podzielony na 43 części odpowiadające arkuszom map w skali 1 : 250 000.

Specjalny program pozwala na wydruk pełnej treści katalogu, bądź dowolnej informacji dotyczącej punktu lub całego arkusza mapy.

Współrzędne B, L są wartościami wyrównanymi, zaś współrzędne płaskie x, y zapisane są w katalogu w strefach 6-stopniowych. Dane mogą być drukowane dla dowolnej strefy odwzorowania.

Na zakończenie prac kontraktowych przekazano stronie irackiej 2 katalogi punktów SAG. Jeden podstawowy, zawierający pełną treść katalogu bez informacji o punktach kierunkowych oraz katalog uzupełniający z podaniem numeru punktu, współrzędnych płaskich x, y, azymutów na punkty kierunkowe i odległości do punktów kierunkowych.

Warto podać, że w okresie od 19 maja do 2 czerwca 1979 roku komputer NOVA 840 pracował bezawaryjnie i bez przerwy. W okresie tym wykonano następujące prace:
— wyrównanie i druk katalogów niwelacji precyzyjnej;
— obliczenie współrzędnych przybliżonych dla kilkudziesięciu punktów sieci w północnej części Iraku;
— obliczenie przewyższeń z niwelacji trygonometrycznej dla północnej części sieci;
— obliczenie wartości ξ, η, N dla północnej części sieci;
— wyrównanie sieci niwelacji trygonometrycznej;
— wyrównanie SAG;
— obliczenie azymutów na punkty kierunkowe;
— uzupełnienie i druk katalogów;
— transformację współrzędnych sieci dawnych.

Ośmioosobowy Zespół GCC oprócz prac obliczeniowych kompletował w tym czasie również dokumentację techniczną przekazywaną stronie irackiej.

Wykonanie wymienionych prac w tak krótkim czasie było możliwe tylko dzięki gruntownemu przygotowaniu przedsięwzięcia od strony organizacyjnej i oprogramowania geodezyjnego, jak również dzięki pełnemu zaangażowaniu zespołu, prowadzącego obliczenia bez przerwy przez 360 godzin.

LITERATURA

[1] Deryło-Stępniak J., Łyszkiewicz A.: System programów TRI. Biblioteka CIGiK, Warszawa 1977
[2] Gaździcki J.: Informatyka w geodezji i kartografii. PPWK, Warszawa 1975
[3] Gaździcki J.: *Geodezyjne Centrum Komputerowe w Bagdadzie*. Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 12
[4] Jankowski R.: Program RJALOG. Biblioteka CIGiK, Warszawa 1977

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Geodezja łódzka w 35-leciu PRL

W dniu 5 października 1979 roku w sali kongresowej Domu Technika w Łodzi odbyła się uroczysta sesja na temat: *Geodezja łódzka w 35-leciu PRL*. Organizatorem imprezy był Zarząd Oddziału SGP. Celem sesji było dokonanie bilansu osiągnięć zawodowych i społecznych geodetów regionu łódzkiego w latach 1945—1979. W materiałach sesyjnych, wydanych w formie broszury, organizatorzy starali się przedstawić historię zawodu i Stowarzyszenia w minionym 35-leciu, drogę, jaką przebyło w swojej działalności Stowarzyszenie, oraz tworzenie i rozwój przedsiębiorstw i instytucji geodezyjnych regionu. Jednym z istotnych, a może nawet najistotniejszym motywem było przypomnienie i ukazanie ludzi, którzy tę historię tworzyli oraz uchronienie ich nazwisk przed zapomnieniem. A o tym, że pamięć ludzka jest krótka i zawodna, przekonali się autorzy opracowania, którym z wielkim trudem przychodziło zdobywanie informacji o pionierach działalności zawodowej i organizacyjnej w PRL, mimo że często ci ludzie jeszcze żyją. Minęło przecież zaledwie 35 lat, a co będzie później? Sesja była spotkaniem tych, którzy nasze trzydziestopięciolecie w bardzo trudnych warunkach zapoczątkowali reformą rolną, z tymi, którzy dziś, dysponując nowoczesną techniką pomiarową, obliczeniową i reprodukcyjną, wchodzą z geodezją w takie dziedziny, o jakich ich poprzednicy nawet nie myśleli.

W sesji wzięło udział około 150 osób reprezentujących wszystkie działy geodezji: wykonawstwo i administrację, pracowników bezpośredniej produkcji i nadzór oraz wszystkie grupy wiekowe: od Seniorów po tegorocznych absolwentów szkół geodezyjnych.

Gośćmi imprezy byli: mgr inż. Mieczysław Lisek — wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP, inż. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny SGP, mgr inż. Tomasz Rybicki — z-ca dyrektora Zjednoczenia „Geokart", mgr inż. Jan Kulka — przewodniczący Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP w Warszawie i mgr inż. Wacław Kulpiński — sekretarz WKTiR przy ŁRZZ i ROŁ NOT w Łodzi.

Materiały przygotowane na sesję mówiły o dokonaniach geodetów w ostatnim okresie, o historii ruchu stowarzyszeniowego i tworzeniu przedsiębiorstw geodezyjnych. Temat uzupełnili w swoich wystąpieniach dyrektorzy przedsiębiorstw: mgr Stanisław Klimczak, inż. Janusz Musierowicz, mgr inż. Paweł Nuc i mgr Jerzy Kotras, którzy zaznajomili zebranych z dniem dzisiejszym i najbliższą przyszłością geodezji łódzkiej. Bardzo miłym akcentem były wystąpienia dwu pionierów geodezji na łódzkim terenie: inż. Mieczysława Górskiego — organizatora reformy rolnej w styczniu 1945 roku i inż. Stanisława Trzaskowskiego — organizatora pierwszych socjalistycznych przedsiębiorstw geodezyjnych na terenie Kielecczyzny, województwa lubelskiego i łódzkiego, którzy mówili o tamtych czasach i zadaniach. Otrzymali oni olbrzymie brawa. Z racji tak uroczystej chwili wielu aktywistów Oddziału Łódzkiego SGP otrzymało odznaczenia za działalność społeczną i zawodową. Kolega Władysław Szydło otrzymał Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Henryk Krzywański (senior) — odznakę „Zasłużony Pracownik Rolnictwa", Anna Maria Gierłowska — Srebrną Odznakę „Zasłużony dla Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych", Mirosław Anyszewski i Janusz Musierowicz — Srebrną Odznakę Honorową NOT, Roman Czekalski (senior) i Jerzy Przybysławski — Złotą Odznakę Honorową SGP, Zbigniew Bartczak, Tobiasz Dobrski, Władysława Rojek i Jacek Tyrowicz — Srebrną Odznakę Honorową SGP.

Dekoracji odznaczonych dokonał kol. Mieczysław Lisek, któremu towarzyszył autor niniejszej informacji, to jest przewodniczący imprezy.

Tematykę omawianą na sesji ilustrowała wystawa osiągnięć geodezyjnych, zorganizowana przez Koło Seniorów. Była ona również ilustracją tego, co w geodezji łódzkiej zmieniło się w ciągu 35 lat.

Wystawcami były: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Łodzi, Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Łodzi, Biuro Studiów i Projektów Lasów Państwowych oraz Instytut Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Eksponaty, plansze i fotogramy ilustrowały rozwój geodezji w Polsce Ludowej.

W czasie trwania sesji delegacje złożone z uczestników udały się na cmentarze łódzkie w celu złożenia kwiatów na grobach kolegów szczególnie zasłużonych dla Stowarzyszenia i zawodu. W obecności rodzin zmarłych wiązanki złożono na grobach: mgra inż. Wacława Bobrowskiego, inż. Igora Szantyra, inż. Alfreda Pacałowskiego i mgra Czesława Kopytowskiego — topografa, wychowawcy nowego pokolenia geodetów, b. dyrektora Technikum Geodezyjnego w Łodzi.

Referat zasadniczy, wygłoszony przez wiceprzewodniczącego ZO SGP — mgra inż. Tomasza Telegę, wypowiedzi dyrektorów przedsiębiorstw i kolegów seniorów, wydana broszura, odznaczenia i wystawa, uczczenie pamięci zasłużonych kolegów i wspólny „obiad pokoleń" w Klubie Technika NOT pozostawiły w pamięci uczestników sesji niezatarte wrażenia. Impreza dała dużo satysfakcji kolegom kończącym pracowity okres czynnego życia zawodowego, była dowodem, że społeczność geodezyjna pamięta o nich i o ich pracy, a najmłodszym przypomniała, że należy zachować w pamięci i szacować wysiłek tych, którzy byli przed nami. Wydaje się, że tego typu imprezy są bardzo potrzebne w naszym nie najłatwiejszym życiu codziennym. Takie głosy dotarły do nas od uczestników imprezy.

Stanisław Kluska
Przewodniczący Zarządu Oddziału SGP
Łódź

Zdobycie Mount Everestu (8848 m) w warunkach zimowych

Dnia 17 lutego 1980 roku Leszek Cichy, asystent na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej i Krzysztof Wielicki, inżynier elektronik z Wrocławia — uczestnicy polskiej wyprawy kierowanej przez Andrzeja Zawadę — stanęli jako pierwsi w historii podboju Himalajów na najwyższym szczycie świata — Mount Everest w okresie himalajskiej zimy. Polska wyprawa narodowa osiągnęła ogromny sukces, wysoko liczący się w świecie. Serdecznie gratulujemy wszystkim uczestnikom ekspedycji i wyrażamy radość, że jednym ze zdobywców szczytu był kolega z naszej branży — mgr inż. Leszek Cichy.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

Cena zł 30.—

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 11 — listopad 1977 r.: Geodezja i Kartografia — na 60-lecie Wielkiego Października. Mikołaj Pietrowicz Tiereszczenko. — Wiktor Glebowicz Bruskow. — Cz. Przewoźnik — Istota współpracy służb geodezyjnych Związku Radzieckiego i Polski. — Walentina Aleksandrowna Iwanowa. — G. T. Bieregowoj, J. P. Kijenko — O kompleksowej kartograficznej inwentaryzacji zasobów naturalnych na podstawie danych z kosmosu. — W. F. Czernikow — O problemach geodezji inżynieryjnej. — Zasłużeni w realizacji zadań pięciolatki. — Ludmiła Aleksiejewna Kuksienko. — M. J. Nikiszow — Zagadnienia rozwoju kartografii tematycznej. — Plan dwuletni na 60-lecie Wielkiego Października. — Dimitrij Nikołajewicz Drożżaczych. — N. N. Spaskij, M. J. Nikiszow — O międzynarodowej współpracy geodetów i kartografów radzieckich. — Piotr Gawryłowicz Izrailew. — Michaił Iwanowicz Kazakiewicz. — Ałła Timofiejewna Wróblewskaja. — L. S. Chrenow — Wszechzwiązkowe Stowarzyszenie Astronomiczno-Geodezyjne w służbie postępu naukowo-technicznego. — Lina Michajłowna Gobaczewa. — Walentin Bronisławowicz Proleskowskij. — Zespoły przodujące. — Nikołaj Jemilianowicz Afanasiew. — Aleksiej Makarowicz Kosiec. — Komsomolcy na honorowych wartach pracy. — A. A. Izotow — O programie prac astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych na poligonach geodynamicznych. — Zagraf Barejewicz Fattachow. — Nina Parfieniewna Biełogłazowa. — Siergiej Iwanowicz Makiejew. — Jewgienia Aleksandrowna Bajramowa. — Lew Arkadiewicz Bokow. — A. G. Bielewtin — Geodezyjna obsługa wielkiego radioteleskopu PATAH-600. — P. S. Zakatow — O szkoleniu specjalistów geodetów w niegeodezyjnych wyższych uczelniach. S. P. Glińskij. — N. P. Piszczyk — Średnie wykształcenie topograficzno-geodezyjne dostosowane do nowych zadań.

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessungstechnik

Nr 8 — sierpień 1976 r.: R. Ogrissek — VIII Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna w Moskwie — 3—10 sierpnia 1976 r. — W. Roubitschek — Rozwój map tematycznych do kierowania i planowania gospodarki NRD w okresie 1970—1976. — E. Haack — Zastosowanie mapy świata w skali 1 : 2 500 000 do sporządzenia tematycznych serii mapy świata. — H. Nischan — Zadania aktualizacji mapy świata w skali 1 : 2 500 000. — F. Tobis — Mapy geologiczne — możliwości sporządzania półautomatycznego. — G. Friedlein — Mapy tematyczne do badania, ochrony i kształtowania środowiska. — B. Zimmermann — 25-lecie prac pomiarowych przy budowie stoczni i portu w Rostocku. — K. Rodig — Dokładność digitalizacji map katastralnych. — M. Langer, M. Karusseit, G. Zacher — Prace techniczno-pomiarowe przy budowie domów tak zwanym systemem regałowym (cz. II). — H. Werner, G. Möbius — Przyczynek do opracowania i interpretacji pomiarów kontrolnych budowli. — G. Reissmann — Wyrównanie swobodnych sieci wysokościowych. — F. Halmos, I. Kádár — Dalsze badania nad wyznaczeniem stałych cechowania dalmierzy elektrooptycznych o krótkim zasięgu. — H. Schulz — Fotogrametryczne uchwycenie kształtu powierzchni łodzi sportowych i nadętych żagli.

Nr 9 — wrzesień 1976 r.: H. Drefenstedt — Stan i rozwój norm pracy w pomiarach inżynieryjnych. — W. Pecwski — Rozwój prac geodezyjnych w socjalistycznej Bułgarii. — K. Heyne — Organizacja i planowanie budowy katastru przewodów (uzbrojenia podziemnego) w Lipsku. — L. Berthold, R. Ogrissek — Współpraca kartografów i historyków nad wydaniem Atlasu historycznego. — N. Bambaldokow — Standaryzacja map tematycznych. — K. Marek — Zakładanie geodezyjnych sieci punktów oporowych metodami geodezji satelitarnej. — R. Arnold — Doświadczenia z pionem nadirowym. — E. Frankenstein — Uproszczenie sieci trygonometrycznych do wyznaczania poziomych przesunięć zapór. — G. Sydow — Nowa organizacja personelu zatrudnionego w Państwowym Kombinacie Geodezji i Kartografii. — W. Marckwardt — Zastosowanie orografu kreślącego profile kreskowe w szkolnictwie dla stereooperatorów.

Nr 10 — październik 1976 r.: G. Sieber — O zadaniach państwowego miernictwa i kartografii w urzeczywistnianiu postanowień IX Zjazdu SED. — E. Danert — Ekonomia materiałowa w przygotowywaniu produkcji przedsiębiorstwa kartograficznego. — K. Herda — Wydajność laserowego instrumentu Transmark B. do przenoszenia punktów. — P. Wuczkow — Współczesne zagadnienia nieruchomości w Bułgarii. — K. Zschiesche — Badanie konieczności wyznaczania stałych przyrządu EOK 2000 na bazie polowej. — M. Strauss, H. Laubert — Opracowanie nowych zasad wykształcenia specjalistów w dziedzinie miernictwa i kartografii. — S. Meier — Zależność wahań refrakcji od odległości celu. — J. Ihde — Cechowanie kamer astrometrycznych metodą ślizgającej się pary gwiazd. — R. Habel — Przedstawianie struktur terytorialnych w atlasach dla szkolnictwa ogólnego. — N. Bambaldokow — Zagadnienia ogólne sporządzania map tematycznych. — J. Splettstösser, G. Matthias — Racjonalna technika reprodukcyjna na wielkich budowach. — D. Schoeps — Willebrord Snellius — holenderski Eratosthenes.

Nr 11 — listopad 1976 r.: K. Albert — Zaspokojenie potrzeb społecznych w dziedzinie geodezyjnej i kartograficznej produkcji i wydajności wymaga rozwoju twórczej inicjatywy pracowników przedsiębiorstw socjalistycznych. — W. Marckwardt — Sporządzanie stereoortofotogramów za pomocą systemu instrumentalnego Topokart-Ortofot C. Zeissa. — K. Heyne — Odpowiedzialność przy budowie i utrzymaniu aktualności katastru przewodów (urządzeń podziemnych). — W. Reichel — Pomiar małych obiektów przestrzennych za pomocą techniki holograficznej (cz. I). — E. Maase, H. Potthoff, E. Hübner — Prosty instrument laserowy do wyznaczania pozycji. — F. Töpfer — Program do wybierania obiektów punktowych. — R. Gladow — Kryteria zastosowania instrumentu Dahlta 010 do zakładania i zagęszczania podstawy zdjęć pomiarowych. — W. Gründel — Uwagi do pracy „Karty pracy do specjalnych zadań produkcyjnych (zeszyt 5/76). — G. Harnisch — Lokalne pole siły ciężkości nad grawimetrycznymi punktami dowiązania. — G. Bahnert — Dokładność obliczeń przy redukcji odległości nachylonych za pomocą różnic wysokości. — G. Jacob — Opłacalne wyznaczenie stałych elektrooptycznych dalmierzy drogą pomiaru odległości we wszystkich kombinacjach.

Nr 12 — grudzień 1976 r.: E. Brückner, H. Henning — Współudział mierniczych w ochronie zasobów gruntów w gospodarce rolnej i leśnej. — D. Makovnik — Użycie niwelatora Ni 007 do wyznaczenia przemieszczeń pionowych w budownictwie komunikacyjnym. — F. Deumlich — Nowy plan studiów geodezyjnych na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie. — G. Reissmann — Wyrównanie swobodnych sieci sytuacyjnych. — G. Jacob — Dokładność wyznaczenia stałych dalmierza elektrooptycznego. — K. Schaefer — Mapy podstawowe w skalach od 1 : 500 000 do 1 : 2 000 000. — M. Correns — Charakterystyczne dane morfometryczne wód gruntowych i zalewowych w NRD. — W. Gauert, W. Reichel, R. Stohn — Pomiar małych obiektów przestrzennych za pomocą techniki holograficznej (cz. II). — H. Kern, G. Reichardt — Wyznaczenie części funkcjonalnej w predykcji anomalii siły ciężkości. — W. Marckwardt — Sporządzenie stereoortofotogramów za pomocą systemu instrumentalnego Topokart-Ortofot C. Zeissa (cd. z nr 11/1976).

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 3 ROK LII 1980

TREŚĆ

SZYMOŃSKI J.: Instytut Geodezji i Kartografii rozpoczął XXXVI rok swojej działalności . . . 77
KOWALSKI H. Z., SMÓŁKA M., SKIRMUNT A. M.: Liniowy przetwornik cyfrowy opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii . . . 81
KACZYŃSKI R., KONIECZNY J.: Eksperymenty teledetekcyjne przeprowadzone na poligonach testowych w ramach współpracy międzynarodowej w programie INTERKOSMOS . . . 86
DOMAŃSKI J.: Metody analizy cyfrowej wielospektralnych danych teledetekcyjnych . . 88
CIESIELSKI J.: Podsystem map tematycznych do potrzeb miejscowego planowania przestrzennego . . . 92
PODLACHA K.: Jednolita sieć podstawowych pól do inwentaryzacji zasobów przyrodniczych . . . 96
BOHONOS B.: Ortofotografia — nowe technika fotogrametryczna w zastosowaniu do opracowania mapy zasadniczej . . . 100
BOHONOS B., FEDEROWSKA J., GRODZICKI M.: Zastosowanie Topofleksu Zeissa do opracowania treści wewnętrznej map gospodarczych nadleśnictw . . . 106
HERMANOWSKI A.: Przyczyny oraz zasady modernizacji szczegółowej poziomej osnowy kraju . . . 109
MAJDANOWA Z., WĄSIK A., WASILEWSKI J.: Ocena parametrów użytkowych dalmierzy elektrooptycznych EOT 2000 firmy Zeiss-Jena w świetle badań przeprowadzonych w Instytucie Geodezji i Kartografii . . . 113
BALICKA-TULCZYŃSKA M., ŻOŁTOWSKI A. M.: Aktualizacja map i danych magnetycznych do potrzeb gospodarki narodowej . . . 117
JANUSZ W.: Regularny, zamknięty ciąg strzałek — sposoby obliczeń i analizy dokładności . . . 119

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU . . . 124
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ . . . III okł.
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . IV okł.

INHALT

SZYMOŃSKI J.: 36. Jahr der Aktivität des Instituts für Geodäsie und Kartographie . . . 77
KOWALSKI H. Z., SMÓŁKA M., SIKRMUNT A.: Linearer Digitalwandler entworfen im Institut für Geodäsie und Kartographie . . . 81
KACZYŃSKI R., KONIECZNY J.: Teledetektionsexperimente auf den Versuchsfeldern im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit des INTERKOSMOS-Programms . . . 86
DOMAŃSKI J.: Methoden der Digitalanalyse von multispektralen Teledetektionsdaten . . . 88
CIESIELSKI J.: Subsystem thematischer Karten für den Bedarf der örtlichen räumlichen Planung . . . 92
PODLACHA K.: Einheitlicher Grundfeldernetz für die Inventur von Naturbeständen . . . 96
BOHONS B.: Orthofotographie — neue fotogrammetrische Technik eingesetz für die Entwicklung der Grundkarte . . . 100
BOHONOS B., FEDEROWSKA J., GRODZICKI M.: Einsatz des Topoflex Zeiss, Jena für die Bearbeitung des inneren Inhalts von Wirtschaftskarten der Oberforstbezirke . . . 106
HERMANOWSKI A.: Ursachen und Grundsätze der Modernisierung des detaillierten, horizontalen Liniennetzes im Lande . . . 109
MAJDANOWA Z., WĄSIK A., WASILEWSKI J.: Bewertung der Nutzparameter von elektrooptischen Entfernungsmessern EOT 2000 Zeiss, Jena, im Lichte der im Institut für Geodäsie und Kartographie durchgeführten Prüfungen . . . 113
BALICKA-TULCZYŃSKA M., ŻOŁTOWSKI A. M.: Aktualisierung von Karten und magnetischen Daten für den Bedarf der Volkswirtschaft . . . 117
JANUSZ W.: Reguläre, geschlossene Folge von Biegepfeilen — Methoden der Berechnung und der Genauigkeitsanalyse . . . 119

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . . 124
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN WARSCHAU . . . III belag.
BÜCHER UND VERÖFFENTKICHUNGEN . . . IV belag.

SOMMAIRE

SZYMOŃSKI J.: La 36e année des activités de l'Institut de géodésie et cartographie . . . 77
KOWALSKI H. Z., SMÓŁKA M., SKIRMUNT A. M.: Transducteur linéaire numérique mis au point à l'Institut de géodésie et cartographie . . . 81
KACZYŃSKI R., KONIECZNY J.: Les expériences de télédétection sur les champs d'essais réalisées dans le cadre de la coopération internationale du programme INTERKOSMOS . . . 86
DOMAŃSKI J.: Les méthodes d'analyse numérique des données multispectrales de télédétection . . . 88
CIESIELSKI J.: Sous-système des cartes à sujet déterminé pour les besoins de la planification de l'aménagement local . . . 92
PODLACHA K.: Réseau uniforme des champs de base pour l'inventaire des ressources naturelles . . . 96
BOHONOS B.: L'orthophotographie — une technique photogrammétrique nouvelle appliquée à l'élaboration de la carte de base . . . 100
BOHONOS B., FEDEROWSKA J., GRODZICKI M.: L'utilisation du Topoflex, Zeiss-Jena pour l'élaboration du contenu interne des cartes économiques de régions générales des forêts . . . 106
HERMANOWSKI A.: Les raisons et principes de la modernisation du canevas horizontal et détaillé du pays . . . 109
MAJDANOWA Z., WĄSIK A., WASILEWSKI J.: L'appréciation des paramètres utilitaires du télémètre électro-optique EOT 2000, Zeiss-Jena, à la lumière des esseis effectués à l'Institut de géodésie et cartographie . . . 113
BALICKA-TULCZYŃSKA M., ŻOŁTOWSKI A. M.: L'actualisation des cartes et des données magnétiques pour les besoins de l'économie nationale . . . 117
JANUSZ W.: Série des flèche régulière et fermée — mèthodes de calcul et analyses de la précision . . . 119

FAITS DIVERS . . . 124
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE A L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE . . . III couv.
LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . IV 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:** 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. 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. 13-167/80. Nakład 3250 egz., obj. 6,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1, O-103.

INDEKS 37067 **PL ISSN 0033-2127**

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA MARZEC 1980

ROK LII Nr 3

III 01249



Instytut Geodezji i Kartografii rozpoczął XXXVI rok swojej działalności

Rozmowa z dyrektorem Instytutu Geodezji i Kartografii — prof. drem hab. inż. Bogdanem Neyem

Pięć lat temu, w trzydziestą rocznicę działalności naukowo-badawczej Instytutu Geodezji i Kartografii, zaznajomił Pan Profesor czytelników Przeglądu z historią Instytutu, kierunkami badań i wynikami pracy, a także z pewnymi zamierzeniami i nadziejami wiązanymi z okresem, który zamyka kolejną datę rocznicową — 35 lat pracy Instytutu dla dobra kraju i rangi naszego zawodu. Czy w tym okresie utrzymano zasadnicze kierunki badań i jakie nowe dziedziny nabrały szczególnego znaczenia?

Naczelnym zadaniem Instytutu jako resortowej placówki naukowo-badawczej było i jest działanie na rzecz rozwoju metod i technik prac geodezyjno-kartograficznych do potrzeb praktyki. Główną, chociaż nie jedyną drogą realizacji tego naczelnego celu są badania naukowe. Inne formy działania to przekazywanie zainteresowanym odbiorcom właściwych informacji o nowościach w technice i nauce — oczywiście w zakresie geodezji i kartografii, propagowanie postępu technicznego, udział w szkoleniu i doskonaleniu kadry czynnej zawodowo, działalność normalizacyjna i ochrona patentowa oraz pomoc jednostkom wykonawstwa geodezyjnego w rozwiązywaniu doraźnych problemów technicznych.

Wymienionej wyżej formy pracy były stosowane w całej 35-letniej historii naszego Instytutu. Ich główne wyniki w okresie 30-lecia 1945—1975 przedstawiono w wywiadzie, o którym Pan wspomniał (PG nr 7/75). Wróćmy jednak do pytania. Otóż jest naturalne, że kierunki badań wykonywanych w Instytucie podlegały ciągłej ewolucji. Jej zasadniczym motywem były i są szeroko rozumiane potrzeby państwowej służby geodezyjno-kartograficznej, a zwłaszcza problemy i potrzeby przedsiębiorstw geodezyjnych. Na kierunki naszych badań mają też wpływ takie czynniki, jak: obecne i perspektywiczne zadania gospodarcze naszej branży, programy rozwoju określonych specjalności technicznych, poziom techniki i technologii oraz stan i kwalifikacje kadry inżynierskiej i technicznej w wykonawstwie, stan i kierunki rozwoju dyscyplin naukowych i technicznych, wywierających znaczący wpływ na technikę w naszej branży oraz tendencje rozwojowe i osiągnięcia geodezji i kartografii w świecie.

W ostatnim pięcioleciu pod wpływem wymienionych czynników, a bezpośrednio za sprawą kierownictwa naszej jednostki nadrzędnej, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, nastąpiła zdecydowana ewolucja kierunków naszych badań. Polega ona na tym, że, zachowując wszystkie dotychczasowe główne kierunki badawcze, wprowadzono również kierunki nowe. W tym celu powiększono globalny potencjał badawczy IGiK, a częściowo ograniczono te tematy, które można było uznać za wystarczająco opanowane pod względem naukowym lub nadające się do kontynuowania przez inne placówki naukowe oraz we własnym zakresie przez przedsiębiorstwa geodezyjne.

Szczególnego znaczenia w naszej działalności nabrała teledetekcja jako wyodrębniony kierunek badawczy, oparty na wykorzystywaniu specjalnych zdjęć lotniczych i satelitarnych w różnych dziedzinach gospodarki narodowej, zarządzaniu i nauce. Od początku 1976 roku pracuje w Instytucie Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych. Ma on charakter krajowego centrum teledetekcji. Ośrodek ten kojarzy badania naukowe i prace nad technologiami teledetekcyjnymi z rozwiązywaniem zadań praktycznych i jest głównym ogniwem krajowego systemu techniczno-organizacyjnego teledetekcji, utworzonego z inicjatywy i pod nadzorem prezesa GUGiK. Utworzenie systemu teledetekcji oznacza przygotowanie Ośrodka do powszechnych zastosowań metod interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych. Gotowość tę potwierdzono w praktyce. Z poważniejszych zadań Instytut opracował już około 40 tematów o istotnym znaczeniu praktycznym. Dotyczą one zagadnień z zakresu planowania przestrzennego, ochrony środowiska, rolnictwa, leśnictwa, gospodarki komunalnej, urbanistyki, inżynierii. Istota środowiska geograficznego z jednej strony, a rozwój metod i technik teledetekcyjnego pozyskiwania i przetwarzania informacji o nim z drugiej strony powodują, że Ośrodek ma stale nowe zadania badawcze.

Drugim nowym kierunkiem naukowym w Instytucie są badania i prace projektowo-konstrukcyjne nad nowymi technikami pomiarowymi i narzędziami pracy. W ostatnim pięcioleciu nastąpiła istotna zmiana w profilu prac prowadzonych w Dziale Mechaniczno-Konstrukcyjnym Instytutu. Dzięki zasileniu kadry tego Działu odpowiednimi pracow-

BIBLIOTEKA - POZNAŃSKA



Kolegium Instytutu Geodezji i Kartografii. Od prawej: z-ca dyrektora — doc. dr hab. Henryk Z. Kowalski, dyrektor — prof. dr hab. Bogdan Ney, główny księgowy — Waldemar Bukowiecki, kierownik OPOLIS — doc. dr inż. Jan Konieczny, organizator grupy partyjnej — mgr inż. Krzysztof Kuczera, przewodnicząca Rady Zakładowej — mgr inż. Zofia Majdanowa

nikami naukowo-badawczymi i utworzeniu laboratorium holograficznego podjęto i prowadzi się z powodzeniem tematy związane z zastosowaniem najnowocześniejszych technik, takich jak holografia czy lasery, do budowy narzędzi pomiarowych. Przykładem dorobku Instytutu może być konstrukcja przetwornika holograficznego, opatentowana przez IGiK w siedmiu wysoko rozwiniętych krajach. Opracowano koncepcję i projekt nowego teodolitu kodowego z oryginalnymi rozwiązaniami mechanicznymi. Pantograf optyczny PO 20 — przyrząd do przeskalowania map, opracowany w IGiK, wprowadzono już do seryjnej produkcji.

Badania, należące do tradycyjnych kierunków badawczych Instytutu, nabrały obecnie w większym stopniu charakteru technologicznego. Przykładem z zakresu fotogrametrii i kartografii mogą być techniki ortofoto. Z dziedziny pomiarów podstawowych oraz geodezyjnych pomiarów szczegółowych należy wymienić badania nad koncepcją, metodami i technologiami zakładania i modernizacji osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. W zakresie kartografii wielkoskalowej dominuje problematyka mapy zasadniczej, a obecnie zwłaszcza jej modernizacji i aktualizacji. Można by mnożyć dalsze przykłady z zakresu geodezji inżynieryjnej, fotogrametrii inżynierskiej, kartografii tematycznej. Przyjęto zasadę, że końcowym wynikom wszystkich badań o charakterze technologicznym nadaje się formę wytycznych technicznych, dostosowaną do upowszechnienia w praktyce.

Odpowiadając na postawione mi na wstępie pytanie, pragnę podkreślić, że omówiony kierunek działalności naukowej Instytutu nie wyeliminował u nas badań o charakterze podstawowym. Natomiast świadczy o tym, że nie poprzestajemy na wynikach tego typu badań, lecz kontynuujemy je w celu sprawdzenia praktycznego i doprowadzenia do formy przydatnej w praktyce. Bierzemy też udział we wdrażaniu tych wyników. Inaczej mówiąc, wprowadzono zasadę wykonywania badań w tak zwanych pełnych cyklach, czyli od pomysłu do przemysłu.

W 1975 roku wyraził Pan nadzieję, że wraz z koncentracją wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego i utworzeniem Zjednoczenia „Geokart" usprawnione zostaną i ułatwione wzajemne kontakty nauki z produkcją, z korzyścią dla obu stron. Jak ocenia Pan Profesor z perspektywy minionych lat efekty tego partnerstwa?

Tak się składa, że wypowiedziałem się stosunkowo niedawno publicznie na temat efektów tego partnerstwa. Otóż w nr 2/79 Przeglądu Geodezyjnego, który, jak pamiętamy, był poświęcony 5-leciu działalności Zjednoczenia „Geokart", zamieszczono mój artykuł pt. *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii na rzecz Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"*. Scharakteryzowałem w nim dość szczegółowo problematykę badawczą oraz inne formy pracy IGiK na rzecz „Geokartu" i zgrupowanych w nim przedsiębiorstw, a także efekty, które ta praca przynosi. Charakteryzując efekty, stwierdziłem, że utworzenie „Geokartu" stworzyło nowe, korzystne warunki do intensywnego rozwoju działalności Instytutu do potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej. Zjednoczenie przejęło bowiem wszystkie dobre tradycje współpracy przedsiębiorstw z Instytutem, a równocześnie stworzyło nowe, bardziej efektywne, scentralizowane formy współpracy.

Co oznacza w praktyce to generalne stwierdzenie?

Otóż, po pierwsze, Zjednoczenie jest naszym partnerem w przewidywaniu i określaniu potrzeb wykonawstwa geodezyjnego na naukowe i technologiczne opracowanie różnych tematów. Nie musimy teraz uciekać się do penetrowania tych potrzeb w poszczególnych przedsiębiorstwach oddzielnie. Robi to Centrala Zjednoczenia, pion kierowany przez zastępcę dyrektora „Geokartu" do spraw rozwoju, w porozumieniu z Biurem Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK i z nami. Wykorzystujemy również takie okazje, jak narady z naczelnymi inżynierami czy zastępcami dyrektorów do spraw rozwoju przedsiębiorstw. Organizowane przez „Geokart" szkolenia w zakresie poszczególnych asortymentów robót stwarzają dodatkową okazję do zbierania opinii praktyków co do tematyki wymagającej opracowań Instytutu.

Po wtóre, jeśli mamy pomysły i propozycje prac naukowych, ukierunkowanych na potrzeby praktyki, konsultujemy je i uzgadniamy ze Zjednoczeniem. Zainteresowanie Zjednoczenia daje nam podstawę do podjęcia tematu, zapewniając jednocześnie wykorzystanie wyników naszej pracy.

Po trzecie, Zjednoczenie dysponuje środkami finansowymi na opłacenie kosztów badań. Jest więc naszym partnerem w sensie handlowym, gdyż — jak wiadomo — rządzimy się systemem rozrachunku gospodarczego.

Po czwarte, Zjednoczenie kieruje centralnie wdrożeniami naszych badań w wykonawstwie. Jest zatem poważnym ogniwem pomiędzy nauką a praktyką. A praktyczne wykorzystanie naszych prac to nie tylko szansa uzyskania dodatkowych korzyści materialnych, ale także satysfakcja moralna dla autorów tych prac i dla placówki naukowo-badawczej.

Wreszcie po piąte, Zjednoczenie za pośrednictwem swojego Biura Eksportu prowadzi za granicą propagandę możliwości eksportowych również i Instytutu, przygotowując ją oczywiście wspólnie z nami. Tworzenie w IGiK wyspecjalizowanej komórki eksportowej nie byłoby, przynajmniej na obecnym etapie, ani łatwe, ani też racjonalne.

W roku 1974 instytuty naukowo-badawcze w kraju, w tym także Instytut Geodezji i Kartografii, przeszły na nowe zasady finansowania. Wspomniał Pan Profesor o tym przed chwilą. Jak ocenia Pan skuteczność tych zasad w sensie programowania działalności naukowo-badawczej, efektywności tej pracy i wdrażania wyników do produkcji?

Spotyka się różne opinie na ten temat. Każdy system finansowania badań naukowych ma zalety i wady. Zależą one nie tylko od profilu zadań placówek naukowych, a także od branży, do której należą, ale również od wielu czynników i warunków natury praktycznej, a nieraz i doraźnej. Pragnę wyrazić opinię, że z punktu widzenia podstawowego zadania Instytutu, o którym mówiłem na początku naszej rozmowy, obecny system finansowania naszych prac jest prawidłowy, korzystniejszy od systemu budżetowego. Dlaczego? System ten ma przede wszystkim tę zaletę, że wyklucza tak niepopularne zakazy i nakazy administracyjne oraz uniemożliwia prowadzenie badań nieprzydatnych w praktyce. Któż bowiem zechce finansować, z reguły ze środków mocno ograniczonych, takie tematy, których użytkowego sensu nie widać już od początku, w toku programowania badań? Tu może powstać wątpliwość: historia nauki i techniki zna wiele przykładów badań, które na początku wydawały się, zwłaszcza praktykom, całkowicie nieprzydatne, a potem przynosiły nieraz wspaniałe efekty. Taką sytuację, jak również prawo do ryzyka badawczego, obowiązujący system finansowania uwzględnia. Otóż, poza sferą organizacji gospodarczych, możemy znaleźć takich partnerów (resort nauki, szkolnictwa wyższego i techniki, Polska Akademia Nauk), którzy finansują badania o charakterze podstawowym (poznawczym). Poza tym instytuty naukowo-badawcze dysponują własnymi środkami, mieszczącymi się w granicach od 10 do 15% globalnego przerobu placówki, wydawanymi według swojego uznania na tak zwane badania własne. W praktyce ten wentyl finansowy jest zużywany przeważnie na badania przygotowawcze, rozpoznawcze do tematów rokujących pozyskanie zleceniodawców oraz na tematy lub ich uzupełnienia służące bezpośrednio kształceniu i rozwojowi kadry naukowej.

W obecnym systemie znany jest od początku adresat badań, który musi wyraźnie sformułować wobec wykonawcy swoje żądania, uzgodnić cel, zakres, harmonogram prac oraz formę końcowych rezultatów. Stwarza to sytuacje zdrowe dla obu stron, wyklucza niedomówienia, ogranicza, a wła-

ściwie wyklucza żądanie jednostronnej zmiany pierwotnie uzgodnionych zadań. W zakresie konkretnego tematu (umowy) obie strony, w sensie prawnym, są równorzędnymi partnerami. Zasadę tę cenimy sobie szczególnie w tych wypadkach, gdy zleceniodawca jest jednostką nadrzędną w stosunku do wykonawcy.

Zamawiający pracę naukową i płacący za jej wyniki ma też, niejako automatycznie, bodziec do praktycznego zastosowania efektów pracy Instytutu.

W poprzednim wywiadzie dla Przeglądu Geodezyjnego wyraził się Pan Profesor z dużym uznaniem o kadrze Instytutu, wiążąc przewidywany rozwój IGiK ze stałym rozwojem tej kadry. Jak może Pan dziś ocenić sytuację?

Pomiędzy rozwojem Instytutu jako placówki a rozwojem jego kadry zachodzi oczywiste sprzężenie zwrotne. Dobra kadra o wysokich kwalifikacjach, pracująca z inicjatywą i zaangażowaniem, tworzy silną placówkę, buduje jej autorytet. W dobrej placówce naukowej są też korzystne warunki do rozwoju kadry. Interes placówki i interes każdego pracownika naukowo-badawczego jest więc zbieżny. Prawda ta jednak nie zawsze, nie dla każdego lub nie od początku jest oczywista. Dlatego i tutaj potrzebne są zachęty, świadomość zadań i celów, a nieraz naciski, mające w zamyśle dobro pracownika. Z czasem wytwarza się tak zwany dobry klimat do rozwoju naukowego poszczególnych pracowników. Sprzyjają temu konkretne formy pomocy — zorganizowane szkolenie i doskonalenie metodologiczne, indywidualne programy rozwoju, system seminariów naukowych, stypendia i urlopy naukowe, staże krajowe i zagraniczne. Czynniki te funkcjonują w Instytucie za obopólnym staraniem kierownictwa i załogi. Czy są rezultaty? Są. Niezadowalające nas jeszcze w pełni, ale bardzo konkretne i widoczne. W ubiegłym pięcioleciu sześciu pracowników Instytutu uzyskało stopień doktorski we własnej placówce, trzech osiągnęło stopień doktora habilitowanego, sześciu awansowało na stanowiska docentów, czterech otrzymało tytuł profesora nadzwyczajnego, jeden awansował na profesora zwyczajnego. Pod względem liczby zatrudnionych profesorów (5) Instytut nasz zajmuje obecnie pierwsze miejsce wśród geodezyjnych placówek naukowo-dydaktycznych i naukowo-badawczych w kraju. Największe braki odczuwamy w zakresie liczby doktorów habilitowanych, nie będących profesorami. Nadrobienie tych braków jest teraz ważnym zadaniem w polityce rozwoju kadry Instytutu. Stosujemy konsekwentnie zasadę, że awans naukowy jest skutkiem rozwoju pracownika badawczego, a nie celem jego zatrudnienia w placówce. A rozwój następuje w ścisłym związku z planowanymi badaniami i w toku badań, prowadzonych do konkretnych potrzeb praktycznych. Oczywiście z udziałem talentu, inwencji, zaangażowania i niemałego trudu naukowca.

Problem kadry sprowadza się nie tylko do kategorii pracowników naukowych. W tego typu instytutach jak nasz dużą rolę odgrywa kadra inżynieryjno-techniczna. Jednak warunki i motywy jej rozwoju są bardziej zbliżone do warunków przedsiębiorstwa i dlatego tematu tego nie rozwijam. Przed pracownikami tymi stoi jednak tak samo otwarta droga do samodzielnych prac badawczych i przejścia do grona pracowników naukowo-badawczych. Uwaga wstępna, dotycząca pracowników inżynieryjno-technicznych, odnosi się i do pozostałych grup pracowników IGiK. Wszyscy współtworzą Instytut, współdecydują o jego potencjale, poziomie i pozycji w branży geodezyjno-kartograficznej i wśród ogółu placówek naukowych.

Instytut Geodezji i Kartografii, aczkolwiek organizacyjnie podporządkowany wraz z Głównym Urzędem ministrowi administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska, swoją działalnością znacznie wykracza poza problemy resortowe. Jak można dziś ocenić tę rolę i działalność Instytutu? Jak rozwija się współpraca IGiK z innymi krajowymi ośrodkami naukowymi, naukowo-dydaktycznymi i produkcyjnymi?

Instytut pracuje dla rozwoju geodezji i kartografii w kraju. Nasza jednostka nadrzędna — GUGiK i nasz resort — MAGTiOŚ, zgodnie z historycznym dekretem KRN i z późniejszymi ustaleniami, reprezentują interesy geodezji i kartografii w skali kraju. Nie odczuwamy więc żadnych administracyjnych ograniczeń naszej problematyki badawczej. Jest zbiegiem okoliczności, że właśnie nasz resort obejmuje większość dziedzin, które są tematem prac Instytutu. Wymieńmy je: planowanie przestrzenne, gospodarka terenami, gospodarka komunalna, mieszkalnictwo, ochrona



Z uroczystości wręczenia dyplomów doktora nauk technicznych, nadanych przez Radę Naukową IGiK w latach 1975—1979. Stoją promotorzy i doktorzy (od prawej): prof. M. B. Piasecki i dr. W. Bychawski, prof. A. Hermanowski — promotor nieobecnego w kraju dra L. Siporskiego, prof. J. Bokun i dr A. Uhrynowski, dr W. Mizerski i dr G. Skalska oraz doc. J. Wapiński, dr J. Cisak i doc. J. Jasnorzewski, dr A. Knap i dr L. Spyra oraz prof. W. Janusz. Siedzą przy stole (od prawej): doc. H. Kowalski, mgr inż. J. Sujecki, prof. Z. Ząbek, doc. J. Ciesielski, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, dr inż. Cz. Przewoźnik, prof. B. Ney, mgr inż. T. Rybicki, prof. H. Leśniok

środowiska naturalnego. Ponadto GUGiK jest żywotnie zainteresowany rozwojem metod, technik i technologii szerokiego asortymentu prac geodezyjno-kartograficznych w kraju i w eksporcie. Większość tych prac wykonują bowiem przedsiębiorstwa podporządkowane Głównemu Urzędowi za pośrednictwem „Geokartu".

Wiążą się też z omawianym problemem, o czym już mówiłem, zalety systemu finansowania działalności IGiK.

Chciałbym jednak wyraźniej podkreślić rację zawartą w zadanym mi pytaniu. Oprócz wyżej wymienionych dziedzin gospodarki do naszych partnerów, inicjatorów i użytkowników naszych prac należą takie działy gospodarki narodowej, jak: rolnictwo, leśnictwo, geologia, budownictwo ogólne i przemysłowe, komunikacja i transport, górnictwo, hutnictwo, energetyka. Pracujemy nawet dla medycyny, oczywiście w nieznacznym procencie naszego potencjału.

W 1979 roku 60% ogólnego przerobu IGiK objęły zlecenia z pionu geodezji (GUGiK, „Geokart", przedsiębiorstwa), a 40% — to prace dla rozmaitych innych jednostek. Pragnę podkreślić, że wspólnie z naszą jednostką nadrzędną nadaliśmy priorytet badaniom prowadzonym przez nas dla rolnictwa. Badania te obejmują przede wszystkim rolnicze zastosowania teledetekcji, ale także kartografię tematyczną.

Instytut bierze udział w realizacji trzech programów rządowych (dotyczą one gospodarki wodnej, górnictwa i przetwórstwa miedzi oraz walki z nowotworami), dwu problemów węzłowych (badania kosmiczne, racjonalna gospodarka terenami rolnymi), dwu problemów międzyresortowych (badania polarne, przestrzenne zagospodarowanie kraju) oraz trzech problemów resortowych (fotogrametria nietopograficzna, optymalizacja pomiarów geodezyjnych, utrzymanie nawierzchni torów kolejowych). W tym znaczeniu można mówić, że wykraczamy znacznie poza problemy resortu administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska.

IGiK podjął i pełni rolę koordynatora krajowego wszystkich badań naukowych, prowadzonych do potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej. Jesteśmy więc w pewnym sensie pomostem między wykonawstwem, w szczególności Zjednoczeniem „Geokart", a geodezyjnymi placówkami naukowymi, należącymi w większości do resortu nauki, szkolnictwa wyższego i techniki. Przyświeca nam cel trafnego prezentowania potrzeb praktyki wobec nauki oraz maksymalnego spożytkowania dorobku nauki przez praktykę. Funkcję tę pełnimy poza ramami naszych formalnie określonych obowiązków, w przekonaniu o jej wysokiej wadze społecznej i z myślą o interesach obu stron. Patronuje nam z dużym osobistym zaangażowaniem prezes GUGiK.

Na zasadach umów, dotyczących określonych tematów i zadań, współpracujemy z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju, występując jako wykonawcy albo jako zleceniodawcy badań.

Ponad czwartą część ogólnego przerobu, według naszego planu badań, obejmuje tak zwana kooperacja, gdzie podwykonawcami tematów i zadań są na zlecenie Instytutu inne jednostki, w tym również niegeodezyjne. Około połowa



Rada Naukowa Instytutu Geodezji i Kartografii (kadencja 1978—1980). W środku za stołem prezydialnym siedzą: prezes GUGiK — dr inż. Czesław Przewoźnik, podsekretarz stanu i prof. Michał Odlanicki-Poczobutt — przewodniczący Rady, a także (od prawej) prof. Zbigniew Ząbek — z-ca przewodniczącego Rady, prof. Zygmunt Kowalczyk — członek korespondent PAN i przewodniczący Komitetu Geodezji PAN, doc. Jan Ciesielski — sekretarz naukowy Rady, prof. Bogdan Ney — dyrektor IGiK oraz mgr inż. Tomasz Rybicki — z-ca przewodniczącego Rady. Stoją od prawej: mgr inż. Andrzej Szymczak, doc. Jan Konieczny, dr inż. Jan Śliwka, płk dr inż. Cezary Lipert, prof. Wojciech Janusz, prof. Jerzy Bokun, mgr inż. Mieczysław Lisek, doc. Bohdan Bohonos, doc. Janusz Zieliński, prof. Zdzisław Adamczewski, doc. Janusz Wapiński, prof. Andrzej Hermanowski, doc. Henryk Kowalski, prof. Włodzimierz Baran, prof. Andrzej Hopfer, prof. Julian Radecki, mgr inż. Stanisław Różanka, płk doc. Stanisław Pachuta, prof. Henryk Leśniok, doc. Krystyna Podlacha,, doc. Wojciech Krzemiński, doc. Kazimierz Michalik, doc. Józef Bażyński, prof. Zbigniew Sitek, doc. Hanna Piotrowska, dr inż. Lech Brokman, prof. Jerzy Gaździcki, doc. Andrzej Ciołkosz [1])

tej kooperacji przypada na przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne.

Nowa, poważna rola przypadła IGiK od początku 1980 roku. Naszemu Instytutowi została powierzona przez PAN koordynacja drugiego stopnia problemu teledetekcja, objętego nowo utworzonym problemem węzłowym *Rozwój badań kosmicznych i ich wykorzystanie.*

Są też i inne formy współpracy, zwłaszcza z uczelniami i średnimi szkołami geodezyjnymi. Niektórzy pracownicy IGiK pracują dodatkowo w charakterze nauczycieli akademickich (PW, AGH, UW, SGGW-AR) lub nauczycieli w technikum geodezyjnym. Dobrym forum współpracy jest Rada Naukowa naszego Instytutu, w której składzie (40 członków) figuruje wielu wybitnych naukowców z innych placówek oraz wielu menedżerów z praktyki geodezyjnej.

Znane są szerokie kontakty geodezji polskiej z zagranicą. Jaki udział w tych kontaktach przypada Instytutowi i jakie korzyści wiążą się z tą współpracą?

Rola Instytutu w kontaktach zagranicznych naszej geodezji wynika z podstawowych zadań i charakteru placówki. Należy do naszych obowiązków systematyczne śledzenie postępu w nauce i technice geodezyjnej w świecie. Jest to niezbędne do prognozowania rozwoju techniki i technologii oraz do racjonalnego planowania i prowadzenia prac naukowo-badawczych. Na co dzień korzystamy z fachowej literatury zagranicznej. Dużą rolę jednak spełnia bezpośrednie uczestnictwo naszych delegatów w międzynarodowych i zagranicznych konferencjach naukowych, kongresach, wystawach, targach technicznych, spotkaniach w ciekawszych ośrodkach naukowych i produkcyjnych.

Drugi cel tych kontaktów to szkolenie i doskonalenie naszych pracowników w silnych placówkach zagranicznych. Tą drogą przygotowaliśmy znaczną część kadry Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych. Niestety, możliwość korzystania z tej formy rozwoju kadry jest niezmiernie ograniczona ze względu na szczupłość limitów dewizowych.

Trzecia, najaktywniejsza forma kontaktów to międzynarodowa współpraca naukowa i naukowo-techniczna. Jej efekty to bardziej racjonalne wykorzystanie sił i środków, szybsze uzyskiwanie wyników dzięki udziałowi w badaniach najlepszych ośrodków i placówek oraz uzyskiwanie gotowych rozwiązań drogą wymiany wyników, na przykład technologii prac. W ostatnim pięcioleciu nastąpił rozwój wielostronnej współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych. W tym systemie IGiK kieruje z ramienia służby polskiej wspólnymi pracami nad jednym z sześciu tematów. Dotyczy on geodezji inżynieryjnej. Ponadto uczestniczymy we wspólnych pracach z zakresu innych czterech tematów. Realizujemy umowę o bezpośredniej współpracy w dziedzinie teledetekcji, zawartą w marcu 1979 roku pomiędzy naszym Instytutem i radzieckim Centrum „Przyroda", podległym GUGiK przy Radzie Ministrów ZSRR. W omawianym okresie IGiK włączył się do bardzo aktywnej współpracy krajów socjalistycznych w dziedzinie teledetekcji, prowadzonej w ramach programu „Interkosmos". Rozwinęliśmy również te kierunki i formy współpracy, o których mówiłem w wywiadzie dla Przeglądu w 1975 roku. Nasz pracownik, doc. Andrzej Ciołkosz, objął stanowisko wiceprezydenta Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. Przygotowujemy Międzynarodową Konferencję Techniczną MAK, która odbędzie się w Warszawie w 1982 roku.

Kończąc odpowiedź na postawione mi przez Pana pytanie, chcę jeszcze podkreślić jeden cel i efekt kontaktów międzynarodowych i aktywności na tym polu — chodzi o promocję eksportu myśli i usług polskiej geodezji i kartografii.

Jak już Pan wspomniał, potencjał twórczy reprezentowany przez pracowników IGiK znajduje także wyraz w ich udziale w akcjach szkoleniowych, w tym także prowadzonych w dużym zakresie przez nasze branżowe Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne. Trzeba też chyba podkreślić, że wielu z pracowników IGiK przejawia znaczącą działalność w różnych organach naszego Stowarzyszenia. Czy mógłby Pan Profesor poinformować czytelników Przeglądu szerzej o tej kwestii?

Rzeczywiście, udział pracowników Instytutu w szkoleniu prowadzonym przez nasze Stowarzyszenie jest duży i czynny. Dotyczy on głównie takich form, jak kursy specjalistyczne, kursokonferencje i konferencje naukowo-techniczne oraz odczyty w oddziałach i kołach zakładowych SGP. Wielu spośród nas, pracowników Instytutu i jednocześnie aktywistów Stowarzyszenia, było i jest inicjatorami i współorganizatorami konferencji i kursokonferencji SGP. Aktywne i liczne jest także uczestnictwo pracowników IGiK w statutowych, stałych organach Stowarzyszenia. Posłużę się aktualnym przykładem. Dwu członków Zarządu Głównego z wyboru to pracownicy IGiK. Dwie komisje główne (biblioteki i informacji oraz współpracy z zagranicą) są kierowane przez aktywistów SGP, zatrudnionych w Instytucie. Kolega nasz przewodniczy od dawna Sekcji Naukowej Geodezji Inżynieryjnej, a wielu innych pracowników Instytutu działa w Zarządzie PTF, w sekcjach i komisjach Zarządu Głównego. Redaktorem naczelnym Przeglądu Geodezyjnego jest również pracownik IGiK, a drugi kolega jest stałym współpracownikiem naszego branżowego czasopisma. Cztery osoby z Instytutu należą do Rady Programowej PG.

Czytelników Przeglądu zawsze interesują informacje o nowych technikach i technologiach, a także wyniki prac naukowo-badawczych prowadzonych zarówno w kraju, jak i za granicą. Może Pan Profesor na zakończenie naszej rozmowy zechciałby jeszcze raz przypomnieć, w jakiej formie są upowszechniane i dostępne te informacje nie tylko dla instytucji i przedsiębiorstw, lecz także dla geodetów, pragnących we własnym zakresie śledzić postęp techniczny i doskonalić swoje kwalifikacje?

Upowszechnianie informacji o nowych technikach i technologiach oraz wynikach prac naukowo-badawczych prowadzonych zarówno w kraju, jak i za granicą jest wykonywane przez Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, działający w ramach naszego Instytutu do potrzeb całej branży.

Podstawową formą upowszechniania informacji są periodyczne wydawnictwa specjalistyczne, opracowywane w BOITE IGiK. W *Biuletynie Informacyjnym* IGiK są publikowane informacje o postępie techniki, wynikach badań, ich wdrożeniach w praktyce, o aktualnej i perspektywicznej tematyce badawczej, o krajowych, zagranicznych i międzynarodowych imprezach naukowych. Autorami artykułów i komunikatów, mających bardzo przystępną formę, są wybitni specjaliści w naszym zawodzie, naukowcy i praktycy, menedżerowie z produkcji, a także osoby profesjonalnie zajmujące się informacją naukowo-techniczną.

[1]) W skład Rady wchodzą nie uwidocznieni na fotografii: mgr inż. Zbigniew Brunner, prof. Czesław Kamela, mgr inż. Wacław Kłopociński, prof. Tadeusz Lazzarini, mgr inż. Hubert Rak, prof. Jan Różycki, mgr inż. Lech Staniszewski, prof. Bogodar Winid.

Drugie wydawnictwo z tej grupy to *Przegląd Dokumentacyjny*, w którym zamieszczane są notki bibliograficzne o pozycjach publikowanych z zakresu naszej branży, w podziale według klasyfikacji dziesiętnej. W tym periodyku publikowane są również wiadomości patentowe.

Oba wydawnictwa są powszechnie dostępne w bibliotekach wszystkich przedsiębiorstw i innych jednostek geodezyjnych.

W nieparzystych numerach Przeglądu Geodezyjnego ukazuje się *Biuletyn IGiK*, zawierający artykuły o ciekawszych pracach Instytutu, a raz do roku w *Biuletynie* tym podaję wspólnie z moim zastępcą, doc. drem hab. Henrykiem Kowalskim, syntetyczną informację o wynikach badań naukowych, uzyskanych w naszym Instytucie w roku poprzednim. Zainteresowany czytelnik może otrzymać bardziej szczegółowe informacje na określone tematy w Dziale Planowania i Ekonomiki IGiK lub w naszym Branżowym Ośrodku Informacji. Wreszcie oryginalne prace naukowe, wykonane lub koordynowane w Instytucie, są publikowane w periodyku naukowym *Prace IGiK*. Wydawnictwo to również jest dostępne w bibliotekach geodezyjnych, chociaż stopień jego rozpowszechnienia nie jest tak duży jak poprzednio wymienionych periodyków. Pracownicy Instytutu publikują ponadto wyniki badań w innych czasopismach, spośród których wymienię kwartalnik naukowy PAN *Geodezja i Kartografia* oraz *Przegląd Geodezyjny*. W bibliotece Instytutu, dostępnej dla wszystkich zainteresowanych osób, są do dyspozycji wszystkie wymienione wydawnictwa, wszystkie inne geodezyjne i pokrewne czasopisma krajowe oraz około 100 zagranicznych czasopism fachowych z dziedziny geodezji i kartografii oraz z wielu dziedzin pokrewnych.

Kolegów geodetów pragnących we własnym zakresie śledzić postęp techniczny i doskonalić swoje kwalifikacje zachęcam do jeszcze szerszego niż dotychczas korzystania z bogatego zbioru informacji i ze źródeł znajdujących się w naszej bibliotece.

Na zakończenie pragnę poinformować, że artykuły zamieszczone w niniejszym numerze Przeglądu Geodezyjnego napisali pracownicy Instytutu z okazji podsumowania 35-lecia działalności IGiK.

Dziękuję bardzo Panu Profesorowi w imieniu czytelników i redakcji Przeglądu za informacje. Życzymy stałego rozwoju kierowanej przez Pana placówce, a wszystkim pracownikom Instytutu satysfakcji z pracy i jej wyników.

Rozmowę prowadził Jerzy Szymoński

Doc. dr hab. inż. HENRYK Z. KOWALSKI

Zastępca dyrektora IGiK

Dr inż. MIECZYSŁAW SMÓŁKA
Mgr inż. ANDRZEJ M. SKIRMUNT

Instytut Geodezji i Kartografii
Dział Mechaniczno-Konstrukcyjny

Liniowy przetwornik cyfrowy opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii

1. Wstęp

Zastosowanie w opracowaniach geodezyjnych i kartograficznych cyfrowej techniki obliczeniowej wywołało potrzebę automatyzacji w budowie przyrządów geodezyjnych, kartograficznych i fotogrametrycznych. Przyrządy te znalazły zastosowanie w realizacji prac pomiarowych w długim łańcuchu czynności, w wyniku których uzyskujemy mapę lub współrzędne terenu. W celu zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na nowe urządzenia podjęto produkcję optoelektronicznych tachimetrów, teodolitów z cyfrową prezentacją wyników oraz cyfrowych urządzeń do prac kameralnych, zwłaszcza fotogrametrycznych. Wszystkie te nowoczesne urządzenia, łącznie z maszynami obliczeniowymi, mają na celu ujednolicenie i usprawnienie techniki pozyskiwania, przetwarzania i obrazowania informacji geodezyjno-kartograficznych.

Z punktu widzenia automatyzacji pomiarów istotnego znaczenia nabierają urządzenia służące do pomiaru wielkości liniowych i kątowych z cyfrową prezentacją wyników. Urządzenia takie noszą nazwę przetworników (konwerterów) [4, 5, 6].

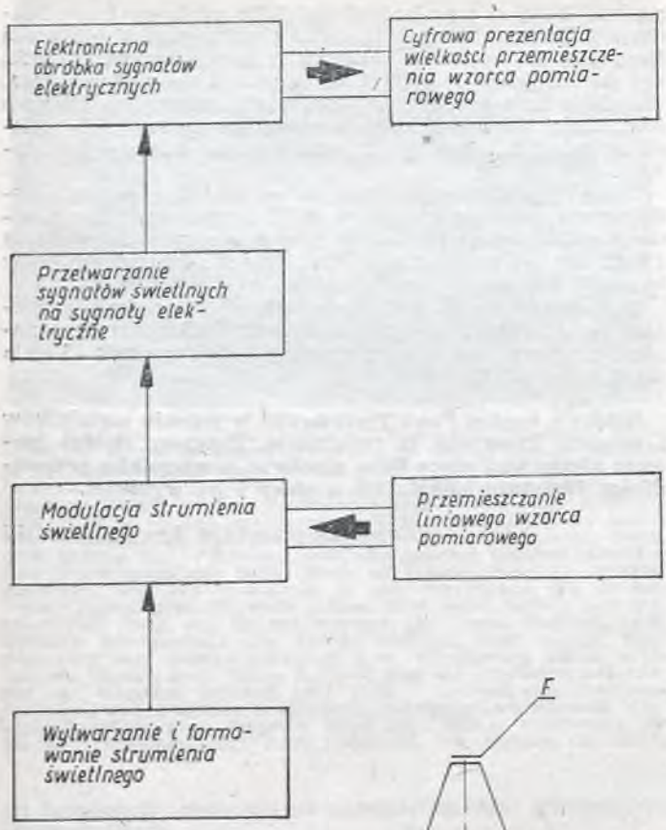
W Instytucie Geodezji i Kartografii opracowano w pierwszej kolejności liniowy przetwornik cyfrowy w kilku wersjach konstrukcyjnych, o zakresach pomiarowych od kilku milimetrów do 115 mm i dokładności od 0,01 mm do 0,001 mm. Przetworniki te znajdą zastosowanie w budowie wielu urządzeń geodezyjnych i kartograficznych, a także przyrządów metrologicznych przewidzianych do produkcji w najbliższych latach.

2. Zasada działania liniowego przetwornika cyfrowego

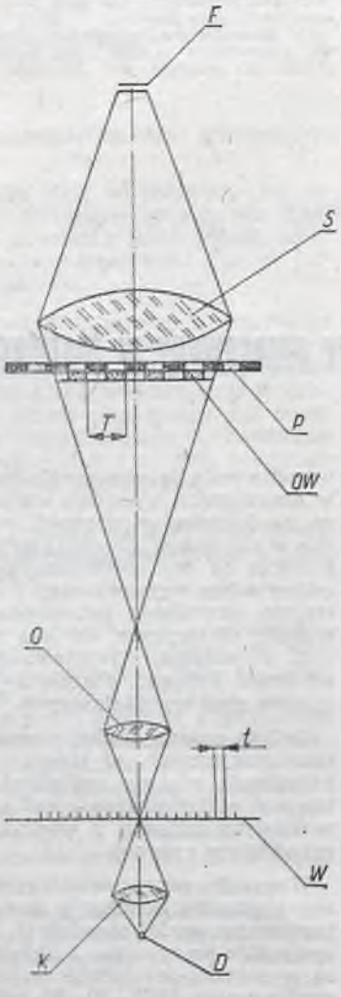
Omawiane urządzenie należy do dużej grupy optoelektronicznych przyrządów pomiarowych i ze względu na zasadę działania jest zaliczane do klasy przetworników fotoelektrycznych. Podstawową funkcją tego typu urządzeń jest umożliwienie przetworzenia informacji analogowej (ciągłej), w omawianym wypadku wielkości przemieszczenia liniowego, na dogodną w percepcji lub wykorzystywaną bezpośrednio w procesach automatyzacji postać cyfrową (impulsową). Funkcja ta jest realizowana drogą wprowadzenia zmian odpowiednio wytworzonego i ukształtowanego w urządzeniu stałego strumienia świetlnego oraz przetworzenia go na sygnały elektryczne. Zmiany te powstają na skutek modulacji strumienia, stymulowanej przemieszczaniem wzorca wielkości liniowej, charakteryzującego się odpowiednim zespołem cech wyróżniających.

Ogólną zasadą funkcjonowania liniowych przetworników fotoelektrycznych, w których zarówno zmiany strumienia świetlnego, zmiany sygnałów elektrycznych, jak i prezentowany w końcowym rezultacie odczyt cyfrowy pozostają w ścisłym związku z wielkością przemieszczenia wzorca, przedstawia rysunek 1.

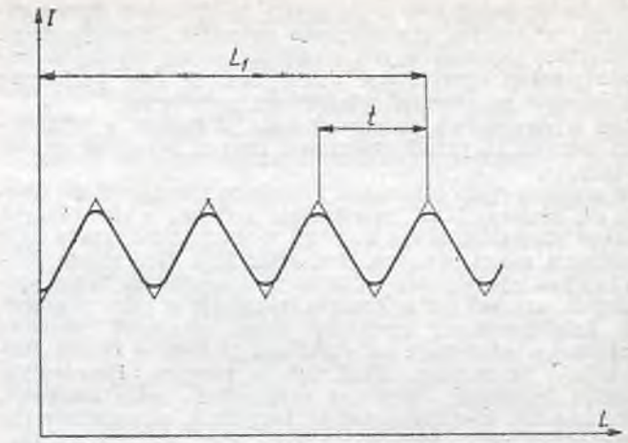
W wyniku przeprowadzonych prac badawczych opracowano oryginalną koncepcję urządzenia pracującego na zaprezentowanej wyżej zasadzie [1, 3]. Układ przedstawiony schematycznie na rysunku 2 ukazuje ideę tego rozwiązania, którą w rozwiniętej formie wykorzystano przy projektowaniu przetwornika HKL 70. W układzie tym strumień energii świetlnej, wytworzony za pomocą źródła światła *D* i formowany przez kolimator *K*, natrafia na swej drodze do fotodetektora *F* na zespół złożony z przesuwnej podziałki wzorcowej *W*, obiektywu *O* i nieruchomej przesłony prążkowej *P*. Wszystkie te trzy elementy są tak ustawione względem siebie i względem kolimatora *K*, że powiększony obraz zerowych prążków dyfrakcyjnych podziałki, składającej się z linii równoległych i równoodległych od siebie, na przemian przezroczystych i nieprzezroczystych, jest tworzony za pomocą obiektywu *O* w płaszczyźnie przesłony prążkowej *P* [3]. Przesłona ta stanowi odpowiednio powiększony i zarejestrowany obraz zerowych prążków dyfrakcji tej podziałki.



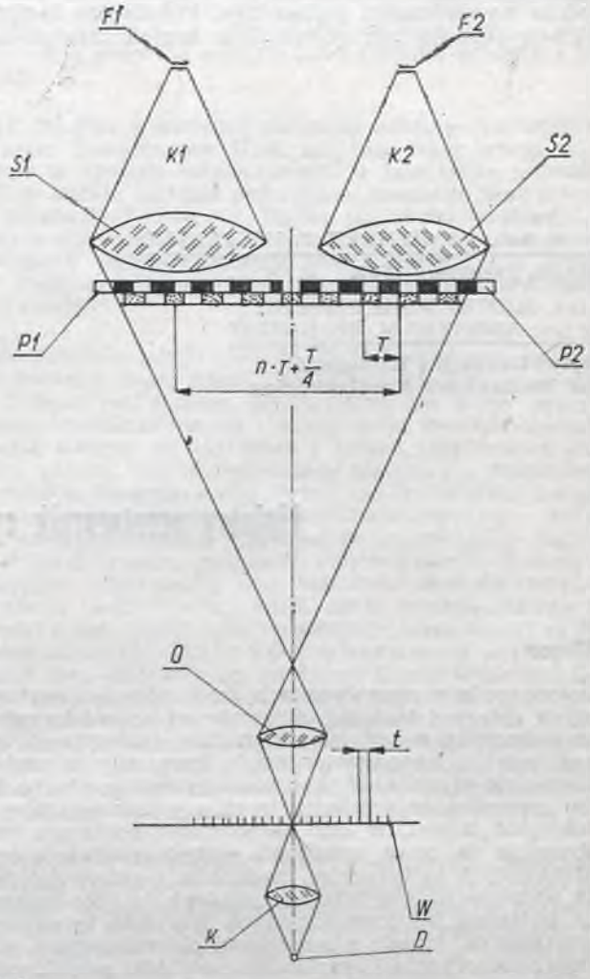
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

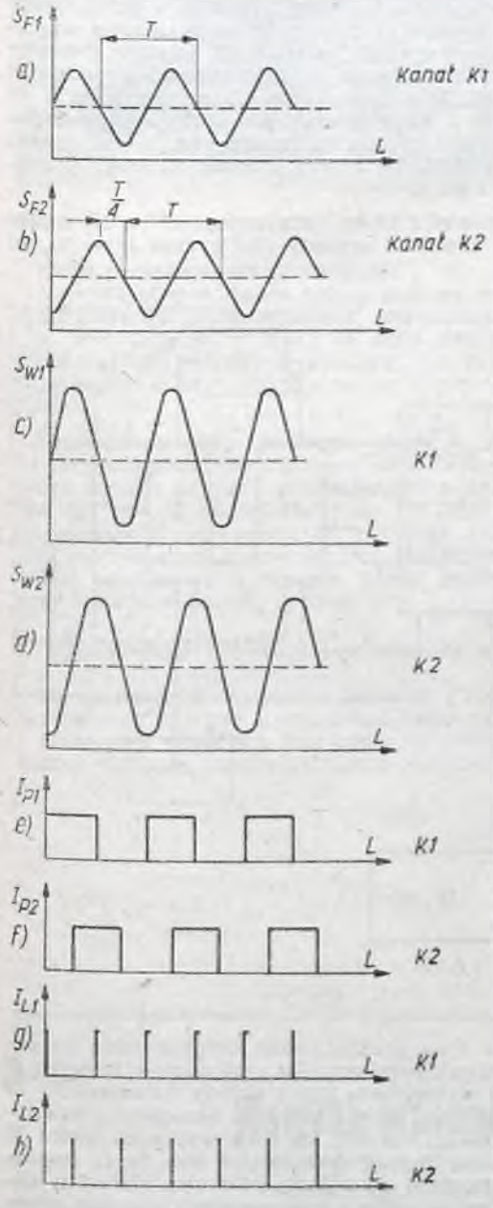
Podczas przemieszczania podziałki *W* są wytwarzane impulsy świetlne w wyniku równoczesnego przesłaniania wielu przestrzeni międzyprążkowych przesłony *P* przez przesuwające się względem nich prążki powiększonego obrazu *OW*. A zatem, zespół funkcjonalny złożony z podziałki, obiektywu i przesłony dokonuje modulacji strumienia świetlnego i w zastosowaniu do dalszych elementów przetwornika pełni rolę generatora impulsów świetlnych, których charakter przedstawia rysunek 3. Jest tu widoczna ścisła zależność między przebiegiem zmian natężenia strumienia świetlnego *I* w funkcji przemieszczania *L* podziałki a jej własnościami metrologicznymi, co sprowadza się ostatecznie do równości okresu *t* podziałki i przedstawionego przebiegu.

Tak uzyskane impulsy świetlne przez soczewkę *S* trafiają do fotodetektora *F*, gdzie są zamieniane na odpowiadające im zmiany sygnału elektrycznego, których okres również wynosi *t*.

Jest rzeczą znamienną dla działania takiego generatora, wynikającą z całkowitego wypełnienia pola widzenia obiektywu prążkami podziałki, że powstająca za przesłoną zmiana strumienia świetlnego jest uśrednionym sygnałem wynikłym ze wzajemnego oddziaływania tych prążków i zespołu prążków przesłony. Stanowi to istotną cechę charakterystyczną omawianego układu i ma zasadnicze znaczenie dla niezawodności jego pracy.

Idea podstawowego układu przetwornika, przedstawiona na rysunku 2, była punktem wyjścia do opracowania koncepcji takiego przyrządu, który zaspokoi istotną w większości automatycznych procesów pomiarowych potrzebę dy-

sponowania ciągłą informacją o kierunku przesuwania wzorca pomiarowego, a tym samym umożliwi bezpośrednie utworzenie dwu półosi pomiarowych — dodatniej i ujemnej. Detekcja tego kierunku jest możliwa dopiero po podziale strumienia świetlnego na dwa kanały informacyjne i po wprowadzeniu stałego przesunięcia fazowego między informacje uzyskiwane z poszczególnych kanałów. Jak ilustruje to rysunek 4, uzyskanie detekcji kierunku jest możliwe drogą prostej modyfikacji układu z rysunku 2. Podział na dwa kanały jest tu przykładowo rozwiązany przez rozdzielenie przesłony prążkowej na dwie części *P1* i *P2*, z któ-



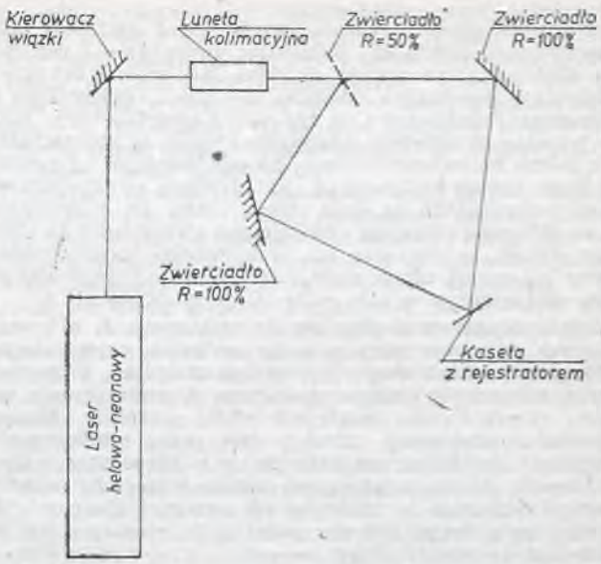
Rys. 5

rych każda współpracuje za pośrednictwem soczewek *S1* i *S2* z odpowiednimi fotodetektorami *F1* i *F2*. Jest charakterystyczne i, jak już wspomniano, nieobojętne dla prawidłowej dwukierunkowej pracy układu wprowadzenie przesunięcia fazowego, które powinno wynosić

$$\varphi = nT + \frac{T}{4}$$

gdzie: $n = 1, 2, 3, \ldots$

Mechanizm współdziałania przesłony, podziałki wzorcowej i fotodetektora w poszczególnych kanałach jest analogiczny z opisanym już wcześniej układem przedstawionym na rysunku 2. Wobec tego, zmiany natężenia strumienia świetlnego za ekranami i odpowiadające im zmiany sygnału elektrycznego S_{F1}, S_{F2} na fotodetektorach dla poszczególnych kanałów mają charakter jak na rysunku 5a, b. Zmiany o takim charakterze są parametrem wejściowym dla odpowiednich układów elektronicznych, których zadaniem w



Rys. 6

efekcie końcowym jest cyfrowa prezentacja wielkości przemieszczenia wzorca.

Istnieje bardzo wiele możliwości rozwiązań takich układów elektronicznych, lecz w ogólności mechanizm ich działania obejmuje następujące podstawowe operacje:

a) wzmacnianie sygnałów z fotodetektorów obydwu kanałów, czego rezultatem są sygnały S_{W1}, S_{W2} przedstawione na rysunku 5c, d;

b) formowanie wzmocnionych sygnałów S_{W1}, S_{W2} w impulsy prostokątne I_{P1}, I_{P2} (rys. 5e, f);

c) generacja impulsów I_{L1}, I_{L2} odpowiadających narastającym i opadającym zboczom impulsów prostokątnych I_{P1}, I_{P2} (rys. 5g, h);

d) ustalenie kierunków zliczania impulsów I_{L1}, I_{L2};

e) jednoczesne zliczanie dla obydwu kanałów, impulsów I_{L1}, I_{L2} z uwzględnieniem kierunku liczenia (dodawanie lub odejmowanie);

f) cyfrowa prezentacja wyniku zliczania na odpowiednich wyświetlaczach.

Jak wynika z przedstawionych przebiegów elektrycznych, przemieszczeniu podziałki wzorcowej o jedną wartość *t* towarzyszy wygenerowanie i zliczenie w układach elektronicznych czterech impulsów. Dlatego też przemieszczenie podziałki o okresie np. 0,04 mm umożliwia prezentację cyfrową wyniku tego ruchu z rozdzielczością 0,01 mm, a w przypadku podziałki o okresie 0,004 mm z rozdzielczością 1 μm. Istnieje tu zatem bezpośredni związek między rozdzielczością oraz w konsekwencji możliwą do osiągnięcia dokładnością przetwornika, a odpowiednimi własnościami metrologicznymi zastosowanych podziałek wzorcowych. Dlatego niżej przedstawiono w skrócie ideę metod zastosowanych do wykonywania podziałek.

3. Wykonywanie podziałek wzorcowych

Ze względu na mechanizm generacji impulsów świetlnych podziałka musi stanowić opisany już zbiór linii naniesionych na odpowiednio stabilne podłoże, które jednocześnie w minimalnym stopniu tłumi formowany strumień świetlny. Podłożem, w wystarczającym stopniu spełniającym te wymagania, jest płyta o grubości kilku milimetrów, wykonana ze szkła optycznego o wysokiej jakości.

Biorąc pod uwagę potrzebę budowy przetworników zapewniających dokładności pomiaru od 0,01 mm do 0,001 mm, obiektem zainteresowań i prowadzonych w IGiK prac badawczych stały się dwie, aktualnie najbardziej dokładne metody wykonywania podziałek oparte na wykorzystaniu:

— holograficznej rejestracji wzoru interferencyjnego;

— fotograficznej rejestracji wyniku kolejnych ekspozycji obrazu szczeliny, przy zastosowaniu interferometru laserowego do ustalania rozmieszczenia poszczególnych naświetlanych obszarów na materiale rejestrującym.

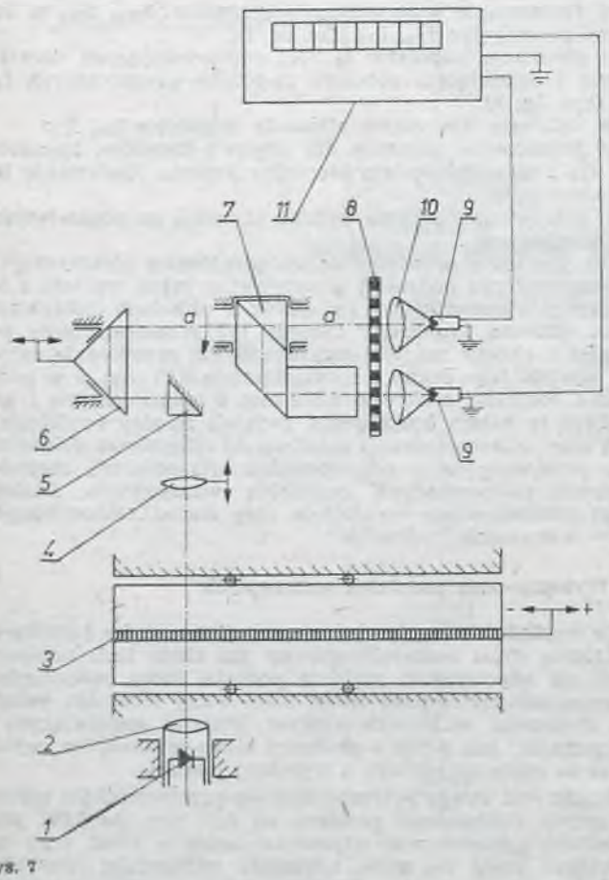
Pierwsza z tych metod polega na doprowadzeniu, za pomocą odpowiedniego układu, do interferencji dwóch spójnych i płaskich fal świetlnych, których źródłem jest laser, a następnie zarejestrowaniu tak powstałego przestrzennego wzoru interferencyjnego na wysokorozdzielczych materiałach holograficznych [1, 2, 7]. Występuje tu ścisła zależność między długością fali generowanej przez laser, kątem zbież-

ności interferujących wiązek świetlnych a gęstością linii otrzymywanej podziałki. Dokonując precyzyjnej regulacji kąta zbieżności lub zmiany długości fali, można uzyskiwać podziałki o gęstościach od kilku do kilku tysięcy linii na milimetrze. Przykładowo na rysunku 6 przedstawiono jeden z najprostszych układów interferencyjnych, w którym wiązka z lasera helowo-neonowego, po odpowiednim uformowaniu przez lunetę kolimacyjną, jest dzielona półprzepuszczającym zwierciadłem na dwie równe części. Po doprowadzeniu za pomocą całkowicie odbijających zwierciadeł do zbieżności wiązek w obszarze ich wzajemnego oddziaływania tworzy się przestrzenny wzór interferencyjny, rejestrowany przez umieszczony w nim materiał rejestrujący.

Metoda druga sprowadza się do wykonywania w równoodległych od siebie miejscach, na materiale rejestrującym, ciągu pojedynczych ekspozycji obrazu szczeliny. Ekspozycje te wykonywane są podczas powolnego przemieszczania materiału rejestrującego względem stałej szczeliny. Moment wykonania ekspozycji ustalany jest przez minikomputer, uzyskujący metrologiczną informację o aktualnym położeniu zespołu dokonującego przesuwania materiału rejestrującego. Informacja ta pochodzi od wysokiej klasy interferometru laserowego, którego zwierciadło ruchome jest zamocowane do wymienionego zespołu.

4. Budowa liniowego przetwornika cyfrowego HKL 70, opracowanego i wykonanego w IGiK

Konstrukcja przetwornika HKL 70 jest konsekwentną realizacją przyjętej i wyżej omówionej koncepcji urządzenia. Konfigurację elementów mających zasadnicze znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania konstrukcji HKL 70 przedstawiono schematycznie na rysunku 7.



Rys. 7

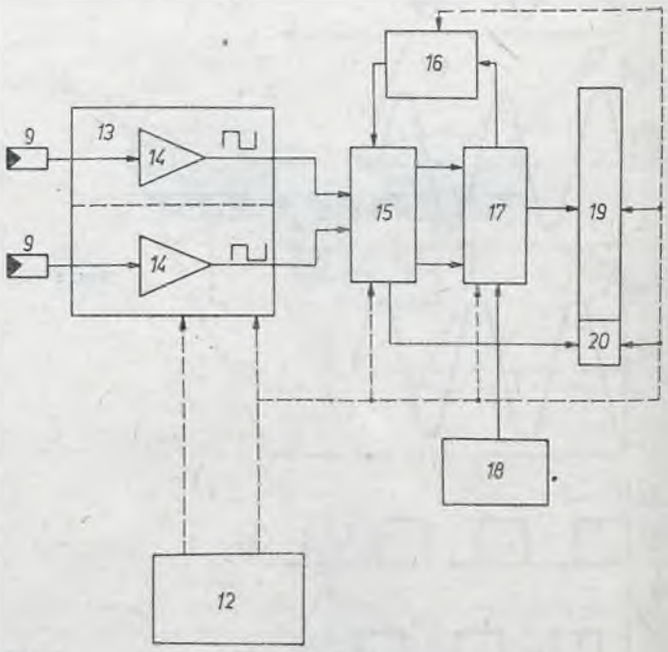
Strumień świetlny jest tu wytwarzany i formowany przez diodę elektroluminescencyjną *1* emitującą w zakresie bliskiej podczerwieni oraz soczewkę kondensorową *2*. Natrafia on dalej na zespół generatora impulsów świetlnych, złożony z następujących podstawowych elementów:

— podziałki wzorcowej *3*, umieszczonej w precyzyjnych prowadnicach pryzmatycznych;
— obiektywu *4*;
— zespołu pryzmatycznego *7*;
— przesłony prążkowej *8*.

Pryzmaty *5* i *6* pełnią pomocniczą funkcję przy odpowiednim nakierowywaniu strumienia świetlnego. Ponadto, przesuw obiektywu *4* i pryzmatu *6* służy do ustawiania właściwego powiększenia i ostrości obrazu podziałki *3* w płaszczyźnie przesłony *8*.

Na szczególną uwagę w generatorze impulsów zasługuje zespół pryzmatyczny *7*. Spełnia on jednocześnie dwa, omówione już i zilustrowane na rys. 4, wymagania dotyczące możliwości utworzenia dwu torów informacyjnych sygnału oraz wprowadzenia właściwego przesunięcia fazowego między sygnałami świetlnymi w tych kanałach. Pierwszy z nich, zespół *7*, realizuje drogą optycznego podziału strumienia świetlnego na dwie równe pod względem natężenia części, zaś właściwe przesunięcie fazowe osiągane jest przez obrót tego zespołu wokół osi *a*—*a*. A zatem, w płaszczyźnie przesłony *8* uzyskiwane są dwa, przesunięte fazowo względem siebie obrazy fragmentu podziałki *3*. Impulsy świetlne generowane, w konsekwencji przemieszczania podziałki wzorcowej *3*, trafiają po zogniskowaniu przez soczewki *10* na fototranzystory *9*, skąd przetworzone już na odpowiadające im sygnały elektryczne są przekazywane do części elektronicznej *11* HKL 70, której schemat blokowy przedstawiono na rysunku 8.

Układ ten, zasilany z bloku oznaczonego cyfrą *12*, działa na następującej zasadzie: sygnały elektryczne (rys. 5a, b)

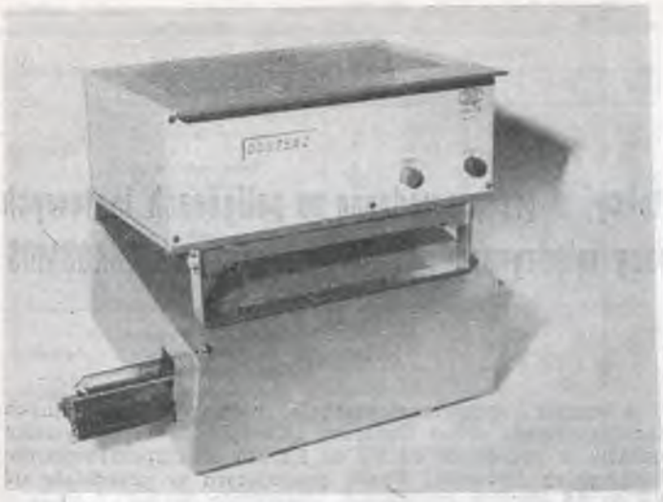


Rys. 8

z fotodetektorów *9* są przekazywane dwukanałowo do zespołu elektronicznego przetwornika analogowo-cyfrowego *13* (rys. 8), gdzie są wzmacniane przez układy wzmacniaczy *14* i jednocześnie porównywane z pewnym napięciem odniesienia. W wyniku takiej operacji na dwu wyjściach bloku *13* uformowane zostają impulsy prostokątne (rys. 5e, f). Impulsy te trafiają następnie do układu detektora kierunku zliczania *15*, gdzie jednocześnie z wykrywaniem kierunku przemieszczenia wzorca dokonuje się generacja impulsów odpowiadających zarówno narastającym, jak i opadającym zboczom impulsów prostokątnych (rys. 5g, h). Impulsy te są wprowadzane dalej do układu licznika rewersyjnego *17*, skąd po dokonaniu operacji zliczania uzyskiwana jest informacja dla zespołu wyświetlaczy *19* oraz do bloku *16* wykrywającego przejścia przez początek ustalonego z góry układu półosi pomiarowych.

Jeżeli założymy przykładowo, że kierunek przesuwania wzorca w prawo (rys. 7) jest kierunkiem dodatnim, a w lewo kierunkiem ujemnym i ponadto ustalimy punkt zera tej osi za pomocą bloku zerowania *18*, to w wyniku współpracy bloków *15*, *16*, *17*, *18* licznik *17* przy przemieszczaniu wzorca w prawo będzie dokonywał operacji dodawania, a operacji odejmowania przy ruchu w lewo. Wynikiem tego jest:

a) w przypadku półosi dodatniej wyświetlanie w bloku *19* stale rosnących dodatnich wartości cyfrowych pomiaru przy ruchu w prawo, zaś dla ruchu w lewo — wartości stale malejących, w krańcowym przypadku do zera;



Rys. 9

b) w przypadku półosi ujemnej:
— wyświetlenie znaku (—) za pomocą członu 20 sygnalizacji kierunku przemieszczenia, sterowanego blokiem 15;
— wyświetlenie w bloku 19 stale rosnących bezwzględnych wartości cyfrowych pomiaru, lecz już ze znakiem (—) przy ruchu w lewo, zaś dla ruchu w prawo wartości malejących.

Przetwornik HKL 70, wyposażony w transmisyjną podziałkę o gęstości 25 linii/mm umożliwia uzyskanie cyfrowego wyniku pomiaru przemieszczeń z dokładnością lepszą niż 0,01 mm w zakresie od 0 do 115 mm. Jednocześnie ma on możliwość zerowania w dowolnej chwili odczytu, co jest jednoznaczne z dowolnością wyboru miejsca zerowego półosi pomiarowych. Ogólny widok jednej z wersji tego przyrządu przedstawia rysunek 9.

5. Zastosowanie liniowego przetwornika cyfrowego

Opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii liniowy przetwornik cyfrowy może służyć zarówno do pomiaru, jak i zadawania wielkości liniowych. Możliwość ustalania początku pomiaru (możliwość zerowania) w dowolnym miejscu wzdłuż całego zakresu pomiarowego pozwala operować zarówno wielkościami dodatnimi, jak i ujemnymi. Zastosowanie jednocześnie dwu przetworników umożliwia pracę w układzie współrzędnych prostokątnych, którego początek można ustalać w dowolnym miejscu zakresu pomiarowego. Dodanie i odpowiednie ustawienie trzeciego przetwornika zamienia płaski układ współrzędnych prostokątnych na prostokątny układ przestrzenny.

Omawiany przetwornik jest opracowany w dwu wersjach konstrukcyjnych — w postaci oddzielnego zespołu pomiarowego oraz w postaci zespołu stanowiącego integralną część składową kompleksowego urządzenia pomiarowego. Pierwsza wersja znajdzie zastosowanie przede wszystkim w tych wypadkach kiedy zachodzi konieczność lub celowość zastąpienia, w urządzeniach istniejących, konwencjonalnych zespołów pomiarowych zespołami pomiarowymi z cyfrową prezentacją wyników. Druga wersja przetwornika będzie miała zastosowanie w nowych konstrukcjach przyrządów pomiarowych.

Już w 1980 roku przewiduje się zastosowanie liniowego przetwornika cyfrowego do budowy nanośnika szczegółów. Przetwornik ten znajdzie też zastosowanie w konstrukcji urządzenia przeznaczonego do pomiaru odkształceń szyn kolejowych. Omawiany przetwornik w różnych wersjach konstrukcyjnych będzie wykorzystany do opracowania zestawu przyrządów do pomiaru odkształceń i przemieszczeń w górnictwie.

Praktyczne zastosowanie liniowego przetwornika cyfrowego w tak różnorodnych warunkach będzie najlepszym sprawdzianem jego jakości i przyczyni się do opracowania nowych wersji konstrukcyjnych tego przyrządu.

LITERATURA

[1] Kowalski H. Z.: *Wykorzystanie interferencji światła spójnego (zarejestrowanego pola interferencyjnego) do pomiaru wielkości liniowej i kątowej.* Prace IGiK. T. XXIV 1977 z. 3 (57)
[2] Kowalski H. Z., Markowski W.: *Niektóre problemy związane z otrzymywaniem podziałek holograficznych.* Prace IGiK. T. XXVI 1975 z. 3 (63)
[3] Kowalski H. Z. i inni: Urządzenie do bezpośredniego cyfrowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych. Patenty: PRL nr 105 392, USA nr 4 112 295, RFN nr 2 557 136, Francja nr 2 296 836, Kanada nr 1 056 593, Szwajcaria nr 602 981
[4] Koniuchow N. E.: Optoelektronnyje izmieritielnyje prieobrazowatieli. Eniergija. 1977
[5] Szlandin W. M.: Cifrowyje izmieritielnyje prieobrazowatieli i pribory. Wysszaja szkoła. 1973
[6] Ratner K. M.: *Analog to digital conwerters.* Electromechanical Design. 1965 No 1 p. 321—334
[7] McPhedran R. C. i inni: Profile formation in holographic diffraction gratings. Optics and Laser Technology. 1973

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 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.

Dr inż. ROMUALD KACZYŃSKI
Doc. dr inż. JACEK KONIECZNY

Instytut Geodezji i Kartografii
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych

Eksperymenty teledetekcyjne przeprowadzone na poligonach testowych w ramach współpracy międzynarodowej w programie INTERKOSMOS

Wstęp

Polska uczestniczy w programie Interkosmos od 1967 roku w kilku różnych dyscyplinach. Główną rolę w tych badaniach spełnia Centrum Badań Kosmicznych PAN. Koordynatorem kosmicznych badań naukowych, wykonywanych w Polsce w ramach programu, jest Komitet Badań Kosmicznych PAN.

Najmłodszą dyscypliną w programie Interkosmos jest teledetekcja, która zajmuje się zdalnymi metodami i technikami pozyskiwania danych o powierzchni Ziemi i zjawiskach na niej zachodzących, a także ich przetwarzaniem i interpretacją. Rolę krajowego centrum teledetekcji spełnia w Polsce Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK (OPOLiS). Ośrodek koordynuje także badania naukowe prowadzone w kraju w zakresie teledetekcji.

Prócz badań o charakterze poznawczym i aplikacyjnym OPOLiS podjął w 1977 roku współpracę międzynarodową w programie Interkosmos. Z udziałem i pod kierunkiem specjalistów z OPOLiS przygotowano i przeprowadzono dwa podsputnikowe eksperymenty, nazwane umownie Telefoto-77 i Telefoto-78.

Ideą przewodnią tych eksperymentów było prowadzenie pomiarów oraz rejestracja promieniowania elektromagnetycznego odbitego od powierzchni terenu synchronicznie z trzech poziomów — satelitarnego, lotniczego i naziemnego bezpośrednio w terenie. W pracach tych oprócz kilkunastu instytucji krajowych, wzięły udział również instytuty zagraniczne, a mianowicie: Instytut Badań Kosmicznych Akademii Nauk ZSRR, Centralny Instytut Fizyki Ziemi Akademii Nauk NRD, Centralne Laboratorium Badań Kosmicznych bułgarskiej Akademii Nauk oraz Centrum Naukowe „Kaspij" azerbejdżańskiej Akademii Nauk.

Ze względu na bogate materiały, jakie otrzymano w wymienionych eksperymentach, oraz ograniczoną objętość publikacji, omówiono jedynie najpoważniejsze wyniki prac badawczych i interpretacyjnych, uzyskane w OPOLiS i instytucjach współpracujących.

Cele i zakres eksperymentów

Ze względu na znacznie rozdrobnioną gospodarkę rolną w Polsce, głównym celem eksperymentów było określenie przydatności zdjęć i obrazów wielospektralnych wykonanych z różnych pułapów dla różnych dziedzin gospodarki narodowej, a głównie dla rolnictwa.

Eksperyment Telefoto-77 polegał na wykonaniu z pokładu samolotu-laboratorium AN-30, a następnie opracowaniu zdjęć i obrazów wielospektralnych obszarów testowych Mosina i Środa Śląska. W rezultacie nalotów i pomiarów naziemnych otrzymano:

— zdjęcia wielospektralne w 6 przedziałach spektralnych ze zmodyfikowanej kamery AFA-39M, w skali 1 : 60 000 i 1 : 25 000, na filmie panchromatycznym T-17 i podczerwonym 1-840 oraz z kamery Hasselblad 500 EL/M, w skali 1 : 50 000 i 1 : 120 000, na filmie Kodak TRI-X i Kodak IR Aerographic 2424;

— zdjęcia spektrostrefowe wykonane kamerą Hasselblad EL/M na filmie Kodak Aerochrome Infrared, w skali 1 : 75 000 i 1 : 33 000;

— obrazy skanerowe wykonane z wysokości 6200 m skanerem wielospektralnym C-500 pracującym w 8 kanałach spektralnych w zakresie od 0,49 do 1,1 μm z rejestracją obrazu na taśmie magnetycznej;

— wyniki pomiarów naziemnych, a mianowicie: temperatury powietrza i gruntu, wilgotności, nasłonecznienia, prędkości wiatru itp., przeprowadzone przez ekipy z uniwersytetów we Wrocławiu i w Poznaniu;

— wyniki spektrometrycznych pomiarów naziemnych spektrometrem PS-3 Centrum „Kaskij" — współczynnika odbicia w przedziale od 0,4 do 1,2 μm oraz spektrometrem bułgarskiej Akademii Nauk, pracującym w przedziale od 0,4 do 0,8 μm;

— wyniki pomiarów spektralnego współczynnika odbicia w zakresie 0,4 do 0,9 μm wykonanych aerospektrofotometrem WAT i ITWL ze śmigłowca z wysokości około 200 m;

— wyniki laboratoryjnych badań próbek gruntów, przeprowadzonych przez ITWL.

Przeprowadzono również analizę dostępnych aktualnych materiałów kartograficznych z rejonów obszarów testowych oraz wykonano aktualne na moment fotografowania mapy tematyczne w skali 1 : 25 000, dotyczące: geologii powierzchniowej, geomorfologii, kompleksów glebowych, hydrografii i struktury upraw.

Eksperyment Telefoto-78 był częścią składową satelitarnego eksperymentu Ziemia, przeprowadzonego podczas lotu pierwszego polskiego kosmonauty, Mirosława Hermaszewskiego, na kompleksie orbitalnym Sojuz-29 — Salut-6 — Sojuz-30 w lipcu 1978 roku. Obejmował on jednoczesne wykonanie zdjęć i obrazów różnymi technikami wybranych rejonów Polski południowej z różnych pułapów, a mianowicie:

1) satelitarnego, przez polskiego kosmonautę, kamerą MKF-6M ze stacji Salut-6;
2) lotniczego z wysokości:
— 10 000 m, kamerą AFA,
— 6500 m, z samolotu-laboratorium AN-30 IKI AN ZSRR, kamerą MKF-6 i skanerem C-500 M z rejestracją obrazu na taśmie magnetycznej oraz kamerą wielospektralną MB-470 firmy NAC i kamerą pomiarową MK-70 Hasselblad;
— 6500 m, kamerą fotogrametryczną RC-10 Wilda na filmie panchromatycznym i uczulonym na podczerwień;
— 2500 m, kamerami MKF-6, MK-70 i MB-470 NAC.

Eksperyment obejmował także wykonanie:

— naziemnych pomiarów meteorologicznych i wilgotności gruntu na obszarach testowych: Mosina — przez zespół z Uniwersytetu w Poznaniu, Środa Śląska — przez zespół z Uniwersytetu Wrocławskiego, Płock — przez zespół z Uniwersytetu Warszawskiego;

— pomiarów widmowego współczynnika odbicia spektrometrami naziemnymi;

— aktualnych w lipcu 1978 roku map struktury upraw obszarów testowych.

Niektóre wyniki interpretacji zdjęć satelitarnych

Zdjęcia satelitarne obszaru Polski południowej położonego poniżej równoleżnika 52° wykonano kamerą wielospektralną MKF-6M ze stacji Salut-6, w skali 1 : 2 652 000. Nachylenie płaszczyzny orbity do płaszczyzny równika ziemskiego wynosi 51,6°, a perigeum 338 km i apogeum 357 km. Każde zdjęcie obejmuje obszar 215 × 149 km. Opis kamery MKF-6 zamieszczono w [4].

Na zdjęciach wykonanych z wysokości 340 km zdolność rozdzielcza na Ziemi wynosi około 40 m przy kontraście obrazu 0,1, a 15 m przy kontraście obrazu 1,0 (w kanałach 1, 2, 3 i 4, przy rejestracji na filmie T-18).

Jak wynika z tablicy, najbardziej informatywny jest kanał 4 (0,64—0,68 μ) i kanał 6 (0,79—0,89 μm).

Dr inż. St. Dąbrowski i dr inż. W. Mizerski z IGiK przeprowadzili badania kartometryczności zdjęć wielospektralnych wykonanych kamerą MKF-6M ze stacji Salut-6. W wyniku porównania współrzędnych punktów kontrolnych zidentyfikowanych na zdjęciach i na mapie topograficznej

Tablica. Informatywność kanałów kamery MKF-6M, podana w skali 5-stopniowej

Dziedzina	Interpretowane obiekty	Kanały					
		1	2	3	4	5	6
Geografia	Roślinność rolna	4	3	2	2	0	5
	Gleby	3	1	2	4	0	5
	Kompleksy leśne	5	0	4	3	1	2
	Pokrywa śnieżna	2	0	3	5	0	4
Hydrologia	Powierzchnia wody	3	1	4	5	4	5
	Mielizny, penetracja podwodna, roślinność	3	2	5	4	1	0
	Zawiesiny mechaniczne	1	5	2	2	1	4
Geologia	Osady czwartorzędowe	1	2	3	4	0	5
	Rodzaje skał	0	4	1	3	5	2
	Budowa strukturalna	0	3	5	2	1	0
Suma punktów		25	21	29	34	13	32

w skali 1 : 200 000 otrzymano dokładność poniżej kartometryczności mapy, a mianowicie:

$$m_x = \pm 50 \text{ m}, \; m_y = \pm 60 \text{ m}, \; m_z = \pm 70 \text{ m}$$

Zespół pod kierunkiem dra inż. A. Uhrynowskiego przeprowadził próbę generalną oceny charakteru użytkowania gruntów w gminie Środa Śląska na podstawie interpretacji zdjęć satelitarnych. W wyniku interpretacji powiększonych zdjęć wielospektralnych i kompozycji barwnych wykonanych na Multi Data Color System NAC wydzielono:
— sady i lasy;
— rzepak, zboża i pola zaorane;
— okopowe i łąki;
— tereny osiedlowe i nieużytki
i opracowano szkic struktury użytkowania gruntów w skali 1 : 25 000.

Dr inż. W. Bychawski wraz z zespołem określił możliwość wykorzystania zdjęć satelitarnych do celów leśnych. W wyniku analizy stwierdzono możność:
— określenia granic, kompleksów leśnych ze znacznie wyższą dokładnością niż na mapie w tej samej skali co zdjęcia;
— oddzielenia lasów iglastych od liściastych;
— określenia zrębów i upraw leśnych;
— lokalizacji drzewostanów silnie uszkodzonych.

Mgr M. Kowalska wydzieliła z kompozycji barwnej wykonanej na przeglądarce addytywnej MSP-4 ze zdjęć wielospektralnych (kanały 2, 4 i 6):
— lasy mieszane;
— lasy liściaste;
— lasy iglaste;
— łąki;
— rozdrobnione gospodarstwa rolne;
— gospodarstwa rolne wielkotowarowe z przewagą roślin okopowych;
— gospodarstwa rolne wielkotowarowe z przewagą roślin zbożowych;
— miasta;
— rzeki;
— jeziora;
— odcinki sieci komunikacyjnych, centrum Wrocławia ze zwartą zabudową oraz obszary podmiejskie z zabudową rozproszoną.

Wykonano również próbę opracowania mapy topograficznej w skali 1 : 200 000 na podstawie zdjęć satelitarnych powiększonych do skali 1 : 1 000 000. Opracowanie autogrametryczne wykonano na autografie A-10 Wilda po zagęszczeniu osnowy na stekometrze. Opracowano oddzielnie poszczególne elementy treści mapy, a mianowicie linie komunikacyjne i miasta, lasy oraz hydrografię. Analiza wykazała znaczną przydatność zdjęć satelitarnych do opracowania elementów powierzchniowych (lasy) oraz niemożność opracowania wszystkich elementów liniowych.

Niektóre wyniki interpretacji zdjęć i obrazów wielospektralnych wykonanych z samolotów

Niektóre wyniki eksperymentu Telefoto-77 zamieszczono w [1], a całość w [5].

W OPOLiS IGiK wykonano następujące opracowania:
— analizę możliwości wykorzystania zdjęć wielospektralnych obszaru Mosina do określenia struktury upraw i zasiewów;
— interpretację użytkowania terenu rejonu Mosina, ze szczególnym uwzględnieniem zagospodarowania leśnego;
— analizę użytkowania ziemi i form geomorfologicznych;
— wykonanie kompozycji barwnych na MSP-4 i ocenę możliwości ich wykorzystania do różnych celów;
— opracowanie zdjęć wielospektralnych metodą cyfrową na Photomation P-1700 firmy Optronics i ich analizę;
— zwizualizowanie taśm magnetycznych z zarejestrowanym obrazem za pomocą wielospektralnego skanera C-500.

W Instytucie Geografii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, pod kierunkiem doc. dra hab. L. Kozackiego opracowano zdjęcia wielospektralne rejonu Mosina do różnych celów, to jest do:
— wykonania map tematycznych sadu;
— interpretacji rolniczej;
— określenia procesów erozyjnych;
— kartografii gleboznawczej;
— określenia zarastania jezior;
— leśnictwa.

W Instytucie Geologicznym zespół pod kierunkiem doc. dra J. Bażyńskiego zinterpretował zdjęcia wielospektralne rejonu Mosina i na ich podstawie wykonał mapę fotolineamentów, kierunków ciągów rynnowo-ozowych oraz schematyczny przekrój geologiczny przez złoże węgla brunatnego. Interpretacja zdjęć wielospektralnych umożliwiła uszczegółowienie posiadanych map geologicznych oraz określenie kanałów spektralnych najbardziej przydatnych w geologii.

Zespół pod kierunkiem mgra Z. Marczewskiego wykonał mapę rozmieszczenia gruntów rejonu Mosina na podstawie badań laboratoryjnych próbek gruntów pobranych w terenie i interpretacji zdjęć wielospektralnych oraz na podstawie wyników pomiarów widmowego współczynnika odbicia, wykonanych przez zespół z Katedry Geodezji i Fotogrametrii WAT.

W wyniku opracowania zdjęć wielospektralnych otrzymanych podczas eksperymentu Telefoto-78 w OPOLiS IGiK przeprowadzono:
— ocenę możliwości rozpoznania różnych gatunków upraw na podstawie analizy dwu zestawów zdjęć wielospektralnych wykonanych kamerami MKF-6 i MB-470 NAC;
— próbę określenia struktury upraw i użytkowania gruntów w gminie Środa Śląska na podstawie lotniczych zdjęć z MKF-6, wykonanych w skali 1 : 50 000;
— analizę możliwości wykorzystania lotniczych zdjęć wielospektralnych obszaru Środa Śląska do identyfikacji gatunków roślin uprawnych;
— opracowanie obrazów skanerowych i zbadanie ich kartometryczności oraz zniekształceń;
— analizę możliwości wyróżnienia tekstów barwnych oraz określenie parametrów pomiarowych na przykładzie kamery wielospektralnej MB-470 NAC.

Zespół z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Warszawskiego wykonał pomiary naziemne wybranych elementów środowiska geograficznego na terenie poligonu Płock oraz określił przydatność zdjęć panchromatycznych i w podczerwieni do interpretacji struktury użytkowania ziemi.

Zespół z Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu przeprowadził pomiary naziemne na poligonie Mosina oraz wykonał tematyczną interpretację zdjęć i określił ich przydatność do różnych celów.

Doc. dr hab. E. Tomaszewski z Uniwersytetu we Wrocławiu określił przydatność zdjęć rejonu Środa Śląska oraz opracował mapy wykonane na podstawie bezpośredniej interpretacji terenowej.

Podsumowanie i wnioski

Na podstawie dotychczasowych wyników badań można sformułować następujące wnioski:
— wszystkie materiały otrzymane podczas eksperymentów Telefoto są przydatne w różnych dziedzinach gospodarki narodowej, choć okres ich wykonania nie jest optymalny przy rozwiązywaniu wielu zagadnień;
— skala lotniczych zdjęć wielospektralnych 1 : 50 000 jest wystarczająca do rozwiązywania większości zagadnień, przy założeniu, że interpretacja ich odbywa się na instrumentach powiększających obraz;
— obrazy satelitarne z Landsata i zdjęcia wielospektralne ze statku Salut-6 są przydatne jedynie w interpretacji do celów geologicznych, hydrologii i określenia kompleksów leśnych, natomiast są za mało szczegółowe do interpretacji struktury upraw rozdrobnionych gospodarstw rolnych;
— bogaty materiał z kilku obszarów testowych, otrzymany w różnych okresach i różnymi technikami, umożliwił wykonanie badań prowadzących do opracowania optymal-

nych technik pozyskiwania danych o terenie i ich opracowania dla różnych dziedzin gospodarczych;

— system skanerowy zainstalowany na pokładzie samolotu, z rejestracją danych na taśmie magnetycznej w wąskich zakresach spektrum, pozwala na uzyskanie bogatej informacji o zjawiskach występujących na obrazowanym terenie. Tak otrzymaną informację można przetwarzać na urządzeniach analogowo-cyfrowych z wykorzystaniem komputerów, co w zasadniczy sposób skraca czas interpretacji i opracowania. Aby jednak w pełni wykorzystać zasób informacji zawartych w zobrazowaniu skanerowym, konieczne jest prowadzenie badań dotyczących charakterystyk spektralnych różnych obiektów. Wyniki tych badań można wykorzystać podczas interpretacji na urządzeniach znajdujących się w OPOLiS. Kartometryczna dokładność obrazów skanerowych pozwala wykorzystać je jako materiał podkładowy do map tematycznych;

— wielospektralne zdjęcia lotnicze wykonane kamerą MKF-6 umożliwiają wydzielenie sześciu klas użytkowania gruntów, a mianowicie: terenów zurbanizowanych, lasów i terenów zadrzewionych, wód, nieużytków i terenów rolniczych o gospodarce rozdrobnionej, terenów rolniczych gospodarki wielkoobszarowej;

— strukturę upraw można częściowo określić ze zdjęć wykonanych kamerą MKF-6 w skali 1 : 50 000 z wykorzystaniem aparatury znajdującej się w OPOLiS, obejmuje ono sklasyfikowanie niektórych grup upraw oraz osobno — jęczmienia ozimego, buraków cukrowych i żyta z wiarygodnością interpretacji rzędu 90%. Porównanie możliwości interpretacyjnych zdjęć wykonanych kamerą MKF-6 i MB-470 NAC wykazuje, że zdjęcia wielospektralne o węższych pasmach widma (MKF-6) są bardziej przydatne do analizy struktury upraw niż zdjęcia wykonane kamerą z filtrami o szerszych pasmach;

— wykorzystanie lotniczych i satelitarnych zdjęć wielospektralnych do interpretacji zjawisk zachodzących na powierzchni Ziemi umożliwia znaczne skrócenie czasu i obniżenie kosztów w porównaniu do bezpośredniej interpretacji terenowej. Umożliwia również uchwycenie jakościowo nowych informacji, których nie można uzyskać z wykorzystaniem tradycyjnych technik badawczych.

Z dotychczasowych doświadczeń wynikają wnioski dotyczące dalszych badań, a mianowicie:

— konieczne jest kontynuowanie badań laboratoryjnych i na odpowiednich polach testowych w celu określenia optymalnych przedziałów spektrum do wydzielenia różnych barw na podstawie interpretacji zdjęć wielospektralnych różnymi metodami;

— konieczne jest powtarzanie badań określonego terenu przez kilka lat z uwzględnieniem faz rozwojowych poszczególnych gatunków roślin oraz określenie zakresów szerokości kanałów umożliwiających maksymalne zróżnicowanie charakterystyk spektralnych różnych typów upraw na zdjęciach wielospektralnych;

— przy zbieraniu danych naziemnych do określenia struktury upraw należy podać wszystkie możliwe parametry mające wpływ na wiarygodność interpretacji zdjęć wielospektralnych;

— w celu określenia struktury upraw na podstawie interpretacji lotniczych zdjęć wielospektralnych loty należy wykonywać w określonych terminach.

LITERATURA

[1] Kaczyński R.: *Eksperyment „Telefoto-77"*. Biul. Inf. IGiK. T. XXIII: 1978 nr 5

[2] Kaczyński R.: *Eksperyment „Ziemia — Telefoto-78"*. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5

[3] Kaczyński R.: *Addytywna przeglądarka MSP-4*. Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 6

[4] Linsenbarth A.: *Satelitarna kamera wielospektralna MKF-6*. Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 6

[5] Wykonanie i opracowanie wielospektralnych zdjęć lotniczych z samolotu AN-30 nad polskimi obszarami testowymi. Sprawozdanie IGiK — OPOLiS, Warszawa 1978

[6] Wykonanie wielospektralnych zdjęć lotniczych podczas lotu polskiego kosmonauty nad polskimi obszarami testowymi oraz ich interpretacja „Telefoto-78". Sprawozdanie IGiK — OPOLiS, Warszawa 1979

[7] Kaczyński R.: *Mirosław Hermaszewski z wizytą u geodetów*. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4

[8] Konieczny J., Kaczyński R.: Rezultaty obrabotki aerokosmiczeskich snimkow wypełnienych z orbitalnego kompleksa Sojuz-27 — Salut-6 — Sojuz-30 pri uczasti polskogo kosmonawta. Referat na posiedzenie Grupy Roboczej Teledetekcji Interkosmos. Hawana 1979

Mgr inż. JACEK DOMAŃSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych

Metody analizy cyfrowej wielospektralnych danych teledetekcyjnych

Wstęp

Zadaniem teledetekcji jest pozyskiwanie informacji dotyczących zjawisk terenowych z wyeliminowaniem lub minimalizacją bezpośredniego kontaktu z nimi. Informacje takie mogą być przekazywane na Ziemię przez specjalne urządzenia służące do ich zbierania, zamontowane na pokładach samolotów lub sztucznych satelitów Ziemi. Urządzenia takie w większości wykorzystują wielkość promieniowania elektromagnetycznego odbitego lub emitowanego przez poszczególne obiekty znajdujące się na powierzchni Ziemi. Promieniowanie to może być rejestrowane w części dotyczącej tylko wybranej długości fali elektromagnetycznej, lub też jednocześnie kilku długości fal. Rejestracja promieniowania elektromagnetycznego pochodzącego od obiektu terenowego w kilku wybranych zakresach nosi nazwę rejestracji wielospektralnej, a dane pozyskane w ten sposób nazywa się danymi wielospektralnymi.

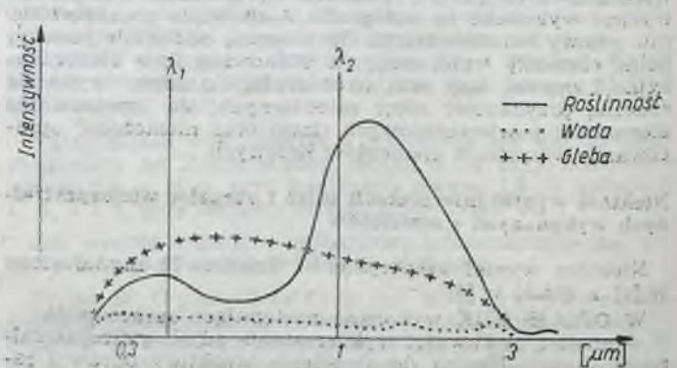
W zależności od sposobu rejestracji, informacje teledetekcyjne przekazywane są na Ziemię drogą telemetryczną, bądź też transportowane są na specjalnych nośnikach informacji (na przykład na filmach fotograficznych lub taśmach magnetycznych). W stacjach odbiorczych i w wyspecjalizowanych ośrodkach są one poddawane obróbce, której sposób zależy od celu jakiemu ma służyć ich analiza oraz od wymagań użytkownika.

Charakterystyka danych wielospektralnych

Teledetekcyjne dane wielospektralne są pozyskiwane przez urządzenia rejestrujące jedynie wybrane fragmenty promieniowania elktromagntycznego. Taki sposób rejestracji realizuje się poprzez uczulenie emulsji fotograficznej na odpowiednie długości fal, zastosowanie filtrów barwnych lub użycie specjalnych detektorów pracujących w wybranych pasmach widma.

Każdy obiekt terenowy odbija lub emituje promieniowanie elektromagnetyczne o określonej charakterystyce. Różnice promieniowania pochodzącego od różnych obiektów polegają na niejednakowej intensywności tego promieniowania w zakresie określonych długości fal. Uzależniając wielkość promieniowania od długości fali można określić tak zwane krzywe charakterystyczne dla różnych obiektów. Przykłady takich krzywych dla roślinności, gleby i wody są przedstawione na rysunku 1.

Jak wynika z tego rysunku, można wybrać takie długości fal elektromagnetycznych, dla których różne obiekty



Rys. 1. Krzywe charakterystyczne dla roślinności, wody i gleby

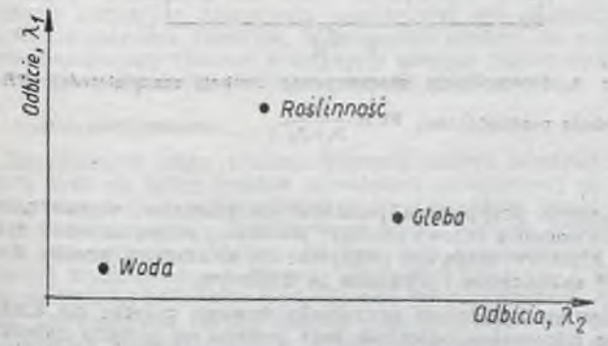
terenowe (różne typy pokrycia terenu) charakteryzują się różnymi wielkościami odbicia lub emisji. Przykładowe długości, dla których zachodzi to zjawisko oznaczono jako λ_1 i λ_2. Opisane tu zjawisko wykorzystuje się w trakcie cyfrowej analizy danych wielospektralnych do automatycznego rozpoznawania obiektów terenowych.

Można utworzyć taki układ współrzędnych, którego osiami będą wielkości odbicia lub emisji w poszczególnych zakresach promieniowania (rys. 2). Punkty odpowiadające różnym typom pokrycia terenu leżą w różnych miejscach opisanej w ten sposób płaszczyzny, co umożliwia identyfikację tych typów. W teledetekcji liczba stosowanych zakresów wynosi zwykle 4, 6 lub 12. W artykule, dla uproszczenia przyjmować będziemy liczbę stosowanych zakresów $n = 2$.

Ogólnie można stwierdzić, że stosowanie do pozyskiwania informacji urządzenia n-kanałowego jest jednoznaczne z utworzeniem n-wymiarowej przestrzeni, zwanej przestrzenią pomiarową, która jest opisana przez wielkości odbicia w poszczególnych kanałach. Każdy punkt takiej przestrzeni, będący jednocześnie obrazem jakiegoś obiektu terenowego, jest traktowany jako koniec wektora pomiarowego o n-współrzędnych.

Wielospektralne dane teledetekcyjne uzyskuje się dwoma podstawowymi sposobami: drogą fotograficzną, przy użyciu specjalnych kamer wielospektralnych oraz metodami skanerowymi, wykorzystującymi urządzenia zwane skanerami wielospektralnymi. W wyniku rejestracji fotograficznej otrzymuje się zdjęcia czarno-białe, tak zwane wyciągi spektralne, zarejestrowane w różnych zakresach promieniowania widzialnego i podczerwieni fotograficznej. Wynikiem pracy skanerów wielospektralnych są obrazy zarejestrowane metodą linia po linii na taśmach magnetycznych. Zakres pracy skanera zależy od rodzaju sensora, przy czym najpowszechniej stosuje się skanery pracujące w zakresach widzialnych, w podczerwieni fotograficznej i termalnej. Dwie podstawowe formy danych teledetekcyjnych są ściśle powiązane z dwoma podstawowymi typami konfiguracji systemów służących do ich analizy i interpretacji. Pierwszą grupę stanowią systemy zorientowane obrazowo, a do drugiej grupy należą systemy zorientowane numerycznie. Etapy przetwarzania zdjęć i obrazów realizowane przez te dwie grupy systemów różnią się znacznie między sobą, co wynika przede wszystkim z postaci wykorzystywanego sprzętu. Podstawowe etapy pracy systemów oraz czynności wykonane w nich zestawiono w tablicy.

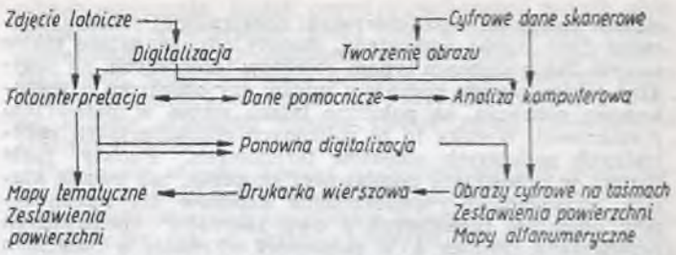
Praca obu typów systemów analizy danych teledetekcyjnych może być połączona ze sobą, dzięki czemu można wykorzystywać dane wejściowe w różnej postaci, jak również otrzymać wyniki analizy w najwygodniejszej postaci. Zależności poszczególnych etapów pracy obu typów systemów są przedstawione na schemacie (rys. 3).



Rys. 2. Położenie danych reprezentujących wodę, glebę i roślinność

Tablica. Etapy pracy systemów zorientowanych obrazowo i cyfrowo, służących do analizy danych teledetekcyjnych

Etap analizy	System zorientowany obrazowo	System zorientowany i cyfrowo
Pozyskanie danych	wykonanie zdjęć lotniczych	zbiór cyfrowych danych skanerowych
Interpretacja	fotointerpretacja	analiza cyfrowa danych
Wynik analizy	opracowanie map tematycznych zestawienia powierzchni	opracowanie map alfanumerycznych, obrazy cyfrowe, zestawienia powierzchni

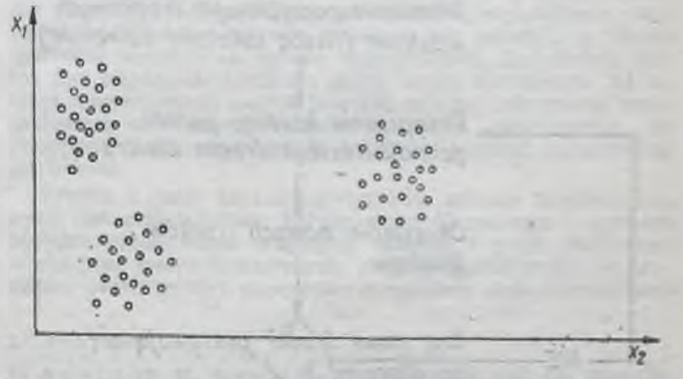


Rys. 3. Zależność etapów pracy systemów zorientowanych obrazowo i numerycznie.

W celu wprowadzenia zdjęcia lotniczego do systemu analizy cyfrowej należy je zdigitalizować, czyli przetworzyć do postaci cyfrowej. Do tego celu służą przetworniki graficzno-cyfrowe. Wynikiem pracy przetwornika jest obraz składający się z elementów zwanych pixelami, z których każdy odpowiada określonej części zdjęcia. Intensywności pixeli odpowiadają gęstościom optycznym fragmentów zdjęcia. Obrazy zdigitalizowane mogą być bezpośrednio wprowadzone do pamięci komputera, lub też są zarejestrowane na taśmie magnetycznej wykorzystywanej w dalszych etapach analizy. Postać obrazu otrzymana w wyniku pracy przetwornika jest podobna do postaci obrazu otrzymanego w wyniku pracy skanera. Zapisany w pamięci lub na taśmie magnetycznej obraz jest poddawany analizie i interpretacji w specjalnych procesorach. Procesor używany do tego celu umożliwia realizację różnych funkcji, takich, jak na przykład powiększanie i zmniejszanie obrazu, doprowadzenie go do żądanej skali, obracanie i translację, wybór fragmentów do przetwarzania, wyświetlanie obrazu na ekranie monitora interaktywnego itp. Cały przebieg analizy realizowanej przez procesor, a także wprowadzanie pewnych poprawek odbywa się za pośrednictwem monitora telewizyjnego, najczęściej barwnego, pracującego w sposób interaktywny. Dzięki pracy interaktywnej użytkownik może na bieżąco czuwać nad prawidłowością przebiegu analizy cyfrowej. Wyniki analizy mogą być także zwizualizowane na ekranie monitora lub też wydrukowane na drukarce wierszowej lub mozaikowej oraz zarejestrowane na taśmie magnetycznej i w tej formie przechowywane w banku danych. Taśma magnetyczna może być zwizualizowana w przetworniku graficzno-cyfrowym, dzięki czemu jako wynik analizy cyfrowej można otrzymać czarno-biały lub barwny obraz graficzny. Oprócz informacji graficznych w wyniku analizy cyfrowej danych teledetekcyjnych otrzymuje się także wszelkiego typu zestawienia statystyczne, histogramy, informacje o dokładności klasyfikacji, charakterystyki spektralne wydzielonych klas itp.

Analiza cyfrowa danych teledetekcyjnych

Jak już wspomniano, w przypadku danych teledetekcyjnych pozyskanych technikami wielospektralnymi, jednemu elementarnemu obiektowi terenowemu odpowiada kilka wielkości promieniowania elektromagnetycznego odbitego lub emitowanego przez ten obiekt i zarejestrowanego w kilku przedziałach widma. Wielkości te można traktować jako współrzędne wektorów pomiarowych w n-wymiarowej przestrzeni pomiarowej, gdzie liczba wymiarów jest równa liczbie stosowanych zakresów spektralnych. Każdy element obrazu (pixel) jest reprezentowany w tej przestrzeni przez koniec tak określonego wektora. Położenie punktu w prze-



Rys. 4. Grupy punktów odpowiadające podobnym obiektom terenowym: $n = 2$; x_1, x_2 — wartości odbicia w dwu zakresach widma elektromagnetycznego

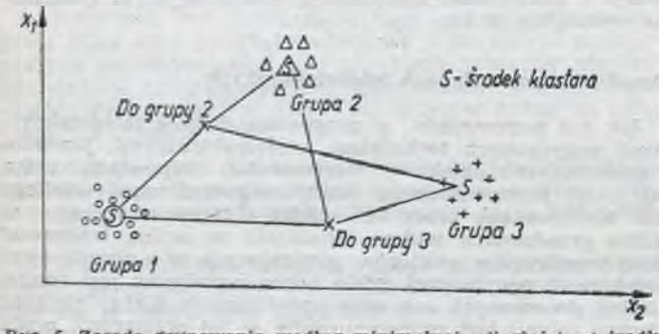
strzeni zależy od charakterystyki spektralnnej obiektu, któremu dany punkt odpowiada. Punkty odpowiadające takim samym lub podobnym typom obiektów terenowych, na przykład takim samym rodzajom upraw czy obszarom o jednakowym pokryciu, są położone blisko siebie w przestrzeni pomiarowej. Wynika to ze zbliżonych charakterystyk spektralnych podobnych obiektów terenowych. Punkty takie tworzą w przestrzeni pomiarowej skupiska, tak zwane klastry. Przykładowe rozmieszczenie klastrów dla trzech typów obiektów terenowych i dwu zakresów spektralnych przedstawia rysunek 4. W zależności od różnic w odbiciach spektralnych dla różnych obiektów klastry leżą w różnej odległości od siebie, lub częściowo się pokrywają. Zadaniem analizy cyfrowej danych wielospektralnych jest możliwie jak najdokładniejsze wyodrębnienie klastrów oraz określenie, jakiemu typowi pokrycia terenowego odpowiada każdy z nich. Obecnie stosuje się dwa podstawowe typy cyfrowej analizy danych teledetekcyjnych: analizę nie nadzorowaną i analizę nadzorowaną.

1. Analiza nie nadzorowana

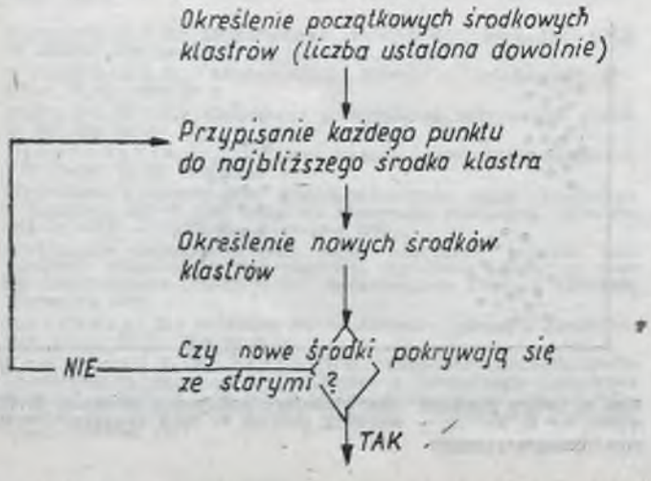
Metoda klastrowania jest nazywana także metodą analizy nie nadzorowanej z tego powodu, że w trakcie jej realizacji interpretator może tylko w ograniczonym zakresie kontrolować jej przebieg. Analiza nie nadzorowana wykorzystuje tylko dane teledetekcyjne, nie uwzględnia natomiast żadnych danych pomocniczych. W trakcie analizy nie nadzorowanej wyodrębnia się tak zwane klasy spektralne, to znaczy klasy, które można rozróżnić, opierając się na spektralnych charakterystykach obiektów, którym odpowiadają.

W pierwszym etapie analizy nie nadzorowanej na podstawie wybranych fragmentów badanego obszaru dokonuje się podziału przestrzeni pomiarowej na określoną liczbę części, tak zwane regiony decyzyjne. Liczba ta jest ustalana dowolnie, zależnie od zróżnicowania badanego terenu oraz od celu, jakiemu ma służyć analiza. Fragmenty obrazu wykorzystane w procesie tworzenia regionów decyzyjnych nazywają się obszarami treningowymi. Poszczególne części obszarów treningowych odpowiadające różnym typom pokrycia terenu są w efekcie tego procesu umieszczone w różnych częściach przestrzeni pomiarowej. W ten sposób powstają klastry, które są wykorzystywane w dalszych etapach analizy, w trakcie przypisywania pozostałych punktów do określonych regionów decyzyjnych.

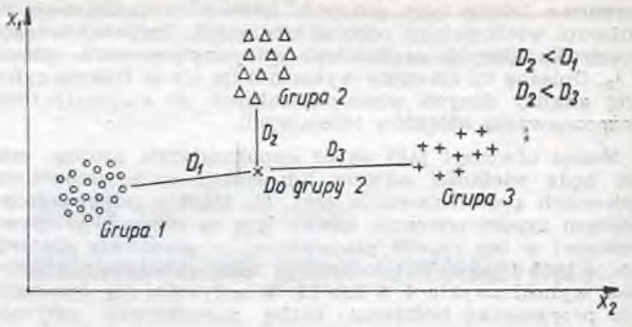
Przypisanie do określonego klastra punktów nie należących do obszarów treningowych odbywa się według różnych kryteriów. Jednym z nich jest pomiar odległości danego



Rys. 5. Zasada grupowania według minimalnej odległości od środka klastra

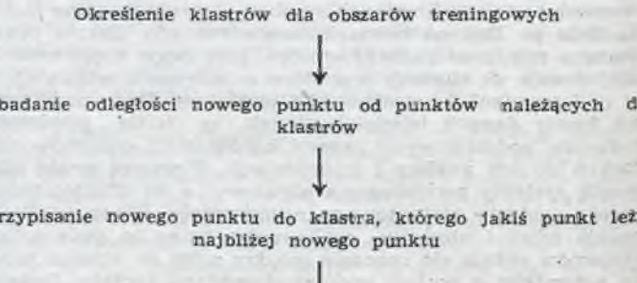


Rys. 6. Obliczenie rozdzielczości klastrów i charakterystyk statystycznych

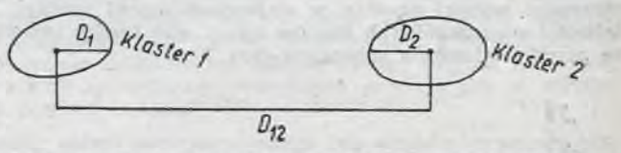


Rys. 7. Grupowanie według kryterium minimalnej odległości od najbliższego punktu należącego do klastra

punktu od środków wszystkich klastrów i przypisanie tego punktu do klastra, od środka którego leży on najbliżej. Sytuacja odpowiadająca przyjęciu i realizacji tego kryterium jest przedstawiona na rysunku 5. Ilustruje on przypadek wyodrębnienia trzech klastrów i zaklasyfikowania do nich nowych punktów. Algorytm realizacji analizy danych, oparty na kryterium minimalnej odległości od środka klastra, przedstawia schemat (rys. 6). Jak wynika z tego schematu, realizuje się w tym przypadku postępowanie iteracyjne. Po przypisaniu nowych punktów do klastrów określa się nowe środki klastrów, które ulegają przesunięciu wraz ze wzrostem liczby punktów w klastrze. Można przyjąć pewną do-



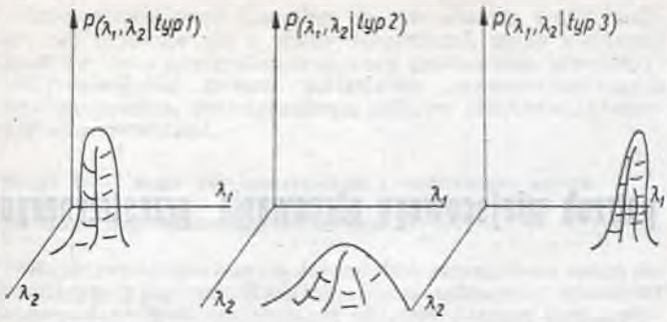
Rys. 8



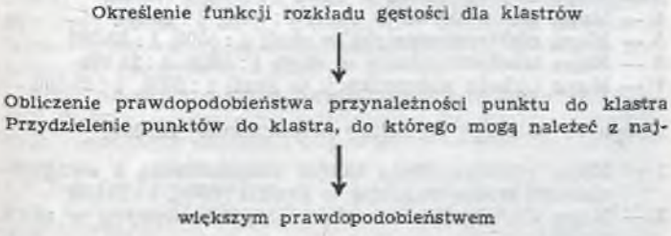
Rys. 9. Interpretacja geometryczna funkcji rozdzielczości: FR — funkcja rozdzielczości, $FR = \frac{D_{12}}{D_1 + D_2}$

kładność przypisania punktów do klastrów, wystarczającą określonemu celowi analizy. Wówczas, mimo że nowe środki klastrów mogą nie pokrywać się ze starymi, analiza może być zakończona i uważana za dokładną.

Innym kryterium przydziału nowego punktu do klastra jest minimalna odległość tego punktu od punktu należącego do wybranego klastra. Kryterium to jest przedstawione na rysunku 7. Algorytm postępowania w tym przypadku jest podany na rys. 8. Ostatnim krokiem analizy w obu przypadkach jest określenie rozdzielczości klastrów, a także charakterystyk statystycznych wyodrębnionych grup punktów. Zbadanie rozdzielczości klastrów jest niezbędne ze względu na konieczność określenia dokładności przeprowadzonej analizy. Może zdarzyć się taka sytuacja, szczególnie w przypadku dużej liczby klas, że odpowiadające im klastry częściowo pokrywają się ze sobą. Punkty znajdujące się w obszarze pokrywania się klastrów mogą należeć do każdego z pokrywających się klastrów. Taka niepewność co do przynależności punktów do określonego klastra powoduje spadek dokładności analizy. W związku z tym dla każdej pary klastrów oblicza się wielkość tak zwanej funkcji rozdzielczości. Interpretacja geometryczna takiej funkcji dla dwóch klastrów przedstawiona jest na rysunku 9. Z rysunku tego wynika, że jeżeli D_{12} jest większe niż $D_1 + D_2$, to dwa klastry są rozdzielne. W praktyce przypadki takie zdarzają się rzadko i dlatego zwykle pomija się pewien niewielki pro-



Rys. 10. Funkcje rozkładu gęstości dla trzech typów obiektów terenowych



Rys. 11

cent punktów leżących w obszarze pokrywania się klastrów, co nieznacznie obniża dokładność analizy, a jednocześnie podnosi jej jednoznaczność.

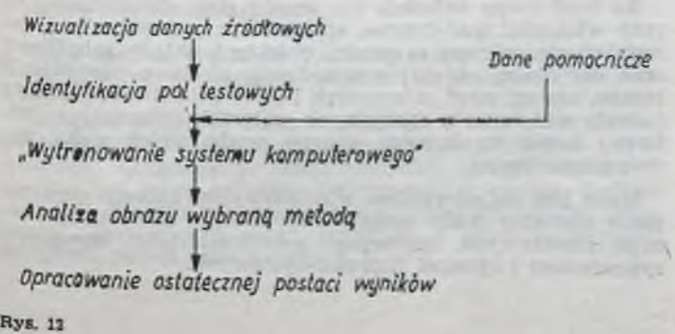
Omówione wyżej dwa sposoby analizy nie nadzorowanej dzielą przestrzeń pomiarową na regiony decyzyjne, opierając się na własnościach geometrycznych klastrów.

Innym sposobem podziału przestrzeni pomiarowej jest wykorzystanie własności statystycznych klastrów. Taka metoda wykorzystuje charakterystyki statystyczne klastrów do określenia wielozmiennych funkcji gęstości dla każdego klastra. Z kolei każda funkcja gęstości reprezentuje prawdopodobieństwo, że dany zbiór punktów zawiera się w określonej części przestrzeni pomiarowej. Sytuacja typowa dla takiej metody jest przedstawiona na rysunku 10. Uproszczony algorytm analizy przeprowadzonej metodą statystyczną przedstawiono na rysunku 11.

We wszystkich opisanych wyżej wypadkach powinien być spełniony warunek reprezentatywności obszarów treningowych. Pola treningowe powinny zawierać taką liczbę punktów dla każdego typu pokrycia terenowego, żeby na ich podstawie można było z dostateczną dokładnością ustalić regiony decyzyjne przestrzeni pomiarowej lub charakterystyki statystyczne klastrów. W wypadku analizy nie nadzorowanej obszary testowe dostarczają bowiem podstawowych danych, na podstawie których jest ona realizowana.

2. Analiza nadzorowana

Zasadniczym celem analizy cyfrowej danych teledetekcyjnych jest nie tylko podział przestrzeni pomiarowej na regiony decyzyjne i przydzielenie do nich punktów, lecz także rozpoznanie typów pokrycia terenowego, którym odpowiadają wyodrębnione klastry. W tym celu przeprowadza się analizę nadzorowaną danych teledetekcyjnych, w trakcie której istnieje całkowita kontrola nad jej przebiegiem. Analiza nadzorowana oprócz danych zarejestrowanych przez urządzenia pozyskujące informacje, wykorzystuje także wszelkiego typu dane pomocnicze, które dotyczą wybranych obszarów testowych i zawierają informacje o typach pokrycia terenu, gęstości szaty roślinnej, wilgotności gleby, sposobach nawożenia, fazach rozwoju roślinności, typach gleb, temperatury powierzchni ziemi oraz o wszystkich innych elementach mających znaczenie w momencie pozyskiwania informacji. Wszystkie dane pomocnicze wprowadzane są do pamięci systemu komputerowego i wykorzystywane w trakcie analizy. Algorytm analizy nadzorowanej przedstawia schemat (rys. 12).



Rys. 12

Pierwszym etapem analizy nadzorowanej jest wizualizacja danych źródłowych. Dane te są wizualizowane na drukarce wierszowej lub na ekranie monitora interaktywnego. Na wydruku lub na ekranie identyfikuje się pola testowe, objęte danymi pomocniczymi. Informacje o lokalizacji tych pól przekazuje się do komputera za pomocą pióra świetlnego lub przez podanie współrzędnych ich narożników. Następnie do systemu analizy cyfrowej wprowadza się dane pomocnicze odpowiadające polom testowym, na przykład nazwę typu pokrycia terenowego istniejącego na danym polu i jego charakterystykę spektralną. W ten sposób następuje niejako „wytrenowanie" systemu komputerowego, czyli „nauczenie" systemu rozpoznawania innych punktów, nie objętych danymi pomocniczymi. Po takim przygotowaniu następuje etap właściwej analizy danych. Jest on realizowany metodą linia po linii, pixel po pixelu. Każdy pixel rozpatrywany jest osobno i zaklasyfikowany do tego klastra (do określonego regionu decyzyjnego przestrzeni pomiarowej), do którego pasuje jego charakterystyka spektralna. W wypadku stwierdzenia niejednoznaczności w wynikach, analizy stosuje się także metodę największego prawdopodobieństwa oraz obliczenia statystyczne dające obraz każdego klastra. Oblicza się także rozdzielczości klastrów otrzymanych w wyniku analizy i na tej podstawie określa się dokładność zrealizowanej analizy. Dokładność przeprowadzonej analizy może być także określona na podstawie pól testowych. Mianowicie część pól testowych można wykorzystać do „wytrenowania" systemu analizy, a pozostałą część do jej sprawdzenia. W ten sposób, na podstawie znajomości liczby punktów wchodzących w skład pól testowych i ich przynależności do określonych klastrów, po przeprowadzeniu analizy można określić liczbę punktów przydzielonych do właściwych klastrów, a tym samym procentową dokładność całej analizy.

Wnioski

Przed przystąpieniem do wykonywania cyfrowej analizy danych teledetekcyjnych należy określić cel, jakiemu mają służyć jej wyniki, oraz środki dostępne w trakcie jej realizacji. Z celem analizy wiąże się prawie zawsze jej dokładność. Do niektórych zastosowań, na przykład do planowania przestrzennego, może ona być stosunkowo niska, natomiast inne dziedziny, jak na przykład rolnictwo, wymagają opracowań bardzo dokładnych. To z kolei ściśle wiąże się z kosztami i pracochłonnością realizowanej analizy.

W artykule omówione zostały trzy metody analizy cyfrowej danych teledetekcyjnych, z których dwie pierwsze dotyczą klastrowania, a trzecia — wykorzystania własności statystycznych klastrów. Realizacja dwu pierwszych metod jest tańsza i szybsza niż analiza według metody trzeciej, która daje z kolei dużo dokładniejsze wyniki. Metody wykorzystujące technikę klastrowania mogą dać wyniki niejednoznaczne, jeżeli obszary treningowe nie będą dotyczyły wystarczającej liczby punktów.

Oprócz wyboru metody analizy cyfrowej danych teledetekcyjnych istotnym zagadnieniem jest opracowanie jej ostatecznych wyników. Wyniki te mogą być przedstawione w różnej formie: jako wydruki komputerowe, jako obliczenia statystyczne, zestawienia powierzchni, wykreślone mapy tematyczne, zdjęcia ekranu monitora czy wreszcie w formie cyfrowej zapisane na taśmie magnetycznej. Ta ostatnia forma jest najdogodniejsza dla dużej liczby opracowań. Na taśmie magnetycznej można bowiem zapisać informację kompleksową, a następnie w razie potrzeby przetwarzać jej fragmenty i doprowadzać je do różnej postaci, na przykład graficznej.

Wynika z tego, że analiza cyfrowa danych teledetekcyjnych jest zagadnieniem bardzo skomplikowanym i wymaga podejmowania wielu trudnych decyzji i przeprowadzenia wielu prac przygotowawczych, a same opracowania jej wyników powinny być poprzedzone wieloma doświadczeniami.

LITERATURA

[1] Swain Ph. H., Davis S. M.: Remote Sensing, the Quantitative Approach. McGraw-Hill, 1978
[2] Lindenlaub J., Russell J.: An Introduction to Quantitative Remote Sensing, LARS Information Note 110474, West Lafayette, Indiana, USA
[3] Computer-Aided Analysis Techniques for Remote Sensing Data Interpretation, LARS Information Note 100675. West Lafayette, Indiana USA

Doc. dr inż. JAN CIESIELSKI
Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Kartografii

Podsystem map tematycznych do potrzeb miejscowego planowania przestrzennego

Wstęp

Współczesne planowanie przestrzenne jest nie możliwe bez rzetelnych informacji pozwalających na prawidłowe rozpoznanie i ocenę stanu zagospodarowania obszaru. Poza informacjami statystycznymi z inwentaryzacji urbanistycznej oraz różnych opracowań specjalistycznych, zazwyczaj w formie liczbowych zestawień tabelarycznych, kartotek, opisów wynikających z badań studialnych itp., bardzo poważnym materiałem informacyjnym, stanowiącym niezależną formę prezentacji charakterystyki obszaru, są mapy. W planowaniu przestrzennym mapy są najbardziej powszechną i zbliżoną do planu formą zapisu i prezentacji danych o stanie istniejącym. Ponadto żadne inne źródło informacji nie daje tak komunikatywnej charakterystyki i tak ścisłej lokalizacji przedmiotów i zjawisk, jak obraz kartograficzny.

W dotychczasowej praktyce mapy tematyczne do potrzeb planowania przestrzennego cechowała bardzo niejednolita forma kartograficzna, a treść tych map, zazwyczaj ujmowana według określonych elementów zagospodarowania przestrzennego, ograniczał się głównie do zagadnień wąsko rozumianej inwentaryzacji urbanistycznej.

Biorąc pod uwagę wspomniany stan, Instytut Kształtowania Środowiska, wspólnie z Instytutem Geodezji i Kartografii, podjął badania zmierzające do określenia i ujednolicenia zarówno treści, jak i formy map tematycznych sporządzanych do potrzeb miejscowego planowania przestrzennego. Główne założenia do opracowania zagadnienia map tematycznych wynikały z przyjętej przez Instytut Kształtowania Środowiska (IKŚ) metody całościowego ujmowania zagadnień dotyczących charakterystyki obszarów objętych planowaniem miejscowym. Według tych założeń, mapy tematyczne dzięki graficznej prezentacji informacji pierwotnej powinny być również źródłem informacji wtórnej, jakościowo nowej, powstałej w wyniku zestawiania i korelowania informacji pierwotnych. Treść poszczególnych map powinna być tak określona, aby tworzyła logiczne powiązania z ogólnym systemem charakterystyki obszaru, stanowiła jeden z jej elementów i zapewniała jednolitą identyfikację zbioru informacji kartograficznej i informacji pochodzących z innych źródeł.

W wyniku badań prowadzonych w IGiK w ścisłej współpracy z IKŚ i specjalistami branżowymi opracowano podsystem map tematycznych, stanowiący integralną część ogólnego systemu informacji terenowego planowania przestrzennego, w którym określono rodzaje map tematycznych, szczegółowe zakresy ich treści oraz formę prezentacji kartograficznej.

Rodzaje map tematycznych

Biorąc pod uwagę względy praktyczne, a przede wszystkim możliwość i celowość łączenia zagadnień w określone grupy tematyczne oraz konieczność ujęcia informacji wyrażonych w formie kartograficznej i pochodzących z innych źródeł w jednolity system charakterystyki obszaru, zdecydowano przyjąć, że przedmiotem opracowania IGiK będzie przede wszystkim zbiór map tematycznych ujętych w 4 grupach problemowych.

Grupa I — Mapy dokumentacyjne

1 — Mapa dokumentacyjna odniesień przestrzennych w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
2 — Mapa wybranych elementów ograniczenia dyspozycyjności terenu w skali 1 : 5000, 1 : 25 000

Grupa II — Mapy zagospodarowania i użytkowania terenów

1 — Mapa zagospodarowania terenu w skali 1 : 1000
2 — Mapa użytkowania terenu w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
3 — Mapa rozmieszczenia usług w skali 1 : 5000, 1 : 25 000

Grupa III — Mapy infrastruktury technicznej

1 — Mapa zaopatrzenia w wodę w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
2 — Mapa odprowadzenia ścieków w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
3 — Mapa ciepłownictwa w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
4 — Mapa gazownictwa w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
5 — Mapa elektroenergetyki w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
6 — Mapa telekomunikacji w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
7 — Mapa układu komunikacji w skali 1 : 5000, 1 : 25 000

Grupa IV — Mapy struktury przestrzennej funkcji

1 — Mapa rozmieszczenia miejsc zamieszkania z uwzględnieniem wieku zasobów w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
2 — Mapa standardów zasobów mieszkaniowych w skali 1 : 5000
3 — Mapa rozmieszczenia ludności na tle gęstości zaludnienia w skali 1 : 5000, 1 : 25 000
4 — Mapa rozmieszczenia miejsc pracy w skali 1 : 5000, 1 : 25 000

A oto ogólne charakterystyki poszczególnych rodzajów map tematycznych, zawierające: cel i przeznaczenie map, skale map, ogólne zakresy treści, formę kartograficznej prezentacji oraz informacje i dane źródłowe potrzebne do redakcyjnego opracowania treści tematycznej.

Grupa I. Mapy dokumentacyjne

1. Mapa dokumentacyjna odniesień przestrzennych

Celem mapy jest graficzne przedstawienie hierarchicznego systemu odniesień przestrzennych na obszarze objętym planowaniem miejscowym, bazującego na aktualnych podziałach terytorialnych (administracyjnym, urbanistycznym, ewidencji gruntów, i statystycznym).

Treścią mapy w skali 1 : 1000 są: granice państwa, województwa, gminy, granice i symbole rejonu urbanistycznego, obrębu ewidencji gruntów, rejonu i obwodu statystycznego, granice działki.

Na mapie w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) nie wykazuje się numerów działek oraz numerów budynków, a na mapie w skali 1 : 25 000 granic obwodów spisowych i ich symboli, granic działek i ich numerów oraz numerów budynków.

Mapa może być opracowaniem jednobarwnym lub wielobarwnym, składającym się z elementów liniowych i opisów cyfrowych. Informacje i dane źródłowe do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, mapy podziału urbanistycznego (w biurze planowania przestrzennego), mapy podziałów statystycznych (GUS, terenowe urzędy statystyczne).

2. Mapa wybranych elementów ograniczeń dyspozycyjności terenu

Mapa przedstawia położenie i rozmieszczenie tych elementów zagospodarowania, które w taki lub inny sposób ograniczają swobodę dysponowania terenem przy opracowywaniu projektów zagospodarowania przestrzennego.

Na treść mapy składają się: tereny gleb chronionych, tereny własności (państwowe, spółdzielcze, prywatne itp.), tereny objęte ochroną przyrody, obiekty i układy zabytkowe oraz chronione, obiekty i urządzenia sieciowe uzbrojenia terenu, zasięgi stref ochronnych i stref uciążliwości, punkty i strefy widokowe o specjalnych walorach urbanistycznych, tereny badań naukowych, skarpy, wody, zieleń niska, zadrzewienie itp.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, którego poszczególne elementy treści zostały zilustrowane znakami umownymi punktowymi, liniowymi, powierzchniami barwnymi sygnaturami i opisami literowo-cyfrowymi.

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z: mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, map topograficznych, map geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenu, materiałów inwentaryzacyjnych biur planowania przestrzennego, rejestru zabytków (konserwator wojewódzki).

Grupa II — Mapy zagospodarowania i użytkowania terenu

1. Mapa zagospodarowania terenu

Mapa zagospodarowania terenu jest szczegółową mapą inwentaryzacyjną umożliwiającą ocenę istniejącej struktury zagospodarowania na obszarze objętym planem oraz wytyczenie kierunków ewentualnych przekształceń.

Treść mapy zawiera informacje o sposobie zagospodarowania i rozmieszczenia funkcji w podziale na tereny: przemysłu, składów i magazynów, budownictwa, gospodarki rolnej i leśnej, mieszkalnictwa, administracji i działalności biurowej, usług, zieleni, transportu i łączności, gospodarki wodno-ściekowej, gospodarki energetycznej, usuwania nieczystości, nieużytków i inne.

Treść tematyczną zilustrowano jednolitym systemem symboli literowo-cyfrowych i powierzchni barwnych, stanowiących rozwinięcie oznaczeń stosowanych w planowaniu miejscowym. W systemie tym symbole literowe wskazują funkcje lub funkcję wiodącą poszczególnych działek, zaś symbole literowo-cyfrowe wskazują funkcję budynków i urządzeń znajdujących się w obrębie działki. Funkcję budynków stanowiących podstawową zabudowę działki wykazano powierzchnią barwną, natomiast wszystkie budynki pomocnicze funkcjonalnie związane z budynkiem głównym (szopy, śmietniki itp.) obwódką tego samego koloru co budynek główny.

Grafika mapy składa się z trzech podstawowych rodzajów znaków umownych — liniowych, powierzchni barwnych oraz symboli literowo-cyfrowych.

Mapa wykonywana jest w technice wielobarwnej na podstawie informacji i danych uzyskanych z: mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, mapy topograficznej, innych opracowań kartograficznych dotyczących przedmiotowej treści oraz materiałów inwentaryzacyjnych biur planowania przestrzennego i materiałów ewidencyjnych znajdujących się w gestii różnych agend władz lokalnych.

2. Mapa użytkowania terenu

Treść mapy zawiera informacje dotyczące sposobu użytkowania obszaru w podziale na tereny: przemysłu, składów i magazynów, budownictwa, gospodarki rolnej i leśnej, mieszkalnictwa, administracji, usług, zieleni, transportu i łączności, gospodarki wodno-ściekowej, energetyki, usuwania nieczystości, nieużytków i inne.

Mapa w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) podaje informacje o sposobie użytkowania terenu w odniesieniu do działki jako najmniejszej jednostki odniesienia przestrzennego. Zróżnicowanie sposobu użytkowania działek ilustruje się odpowiednimi powierzchniami barwnymi i symbolami literowymi (zgodnie ze znakami umownymi zastosowanymi na mapie zagospodarowania terenu).

Mapa w skali 1 : 25 000 podaje informacje o sposobie użytkowania terenu w odniesieniu do zgeneralizowanych zespołów działek o jednorodnym sposobie użytkowania. Zróżnicowanie sposobu użytkowania wykazuje się tylko powierzchniami barwnymi bez symboli literowych.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, sporządzonym na podstawie danych — informacji uzyskanych z: mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, innych opracowań kartograficznych dotyczących przedmiotowej treści oraz materiałów znajdujących się w archiwach biur planowania przestrzennego przede wszystkim zaś z inwentaryzacji urbanistycznej.

3. Mapa rozmieszczenia usług

Mapa stanowi graficzną ilustrację przestrzennego rozmieszczenia usług na obszarze objętym planowaniem miejscowym.

Na treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) składają się informacje dotyczące terenów, budynków, budowli oraz urządzeń usługowych wbudowanych, zgrupowanych w 12 działach usług (oświata i wychowanie, nauka, kultura i sztuka, ochrona zdrowia i opieka społeczna, handel detaliczny, gastronomia, sport, turystyka i wczasy, rzemiosło usługowe, usługi inne, zieleń).

Każdy z działów usług jest na mapie zróżnicowany odpowiednim kolorem. Urządzenie usługowe wbudowane oznaczono kolorowymi kropkami. Rodzaj usług zróżnicowano czarnymi opisami literowo-cyfrowymi przyjętymi z mapy zagospodarowania terenu.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 zilustrowano odpowiednimi powierzchniami barwnymi bez oznaczeń literowo-cyfrowych. Wyjątek stanowią usługi na terenach wiejskich. Na terenach tych wykazuje się wszystkie usługi, zarówno podstawowe jak i ponadpodstawowe.

Informacje i dane potrzebne do redakcyjnego opracowania mapy można uzyskać z: mapy zasadniczej, materiałów ewidencyjnych znajdujących się w odpowiednich wydziałach terenowo właściwych urzędów i instytucji oraz materiałów inwentaryzacyjnych biur planowania przestrzennego.

Grupa III — Mapy infrastruktury technicznej

1. Mapa zaopatrzenia w wodę

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) obejmuje: ujęcie wód powierzchniowych i podziemnych, stacji uzdatniania wody, urządzenie do tłoczenia wody, urządzenia do gromadzenia wód, przewody wodociągowe w podziale na: magistralne i tranzytowe, główne rozdzielcze, rozdzielcze i podłączenie do budynków, granice zasięgów pompowni strefowej, granice obiektów wodociągowych, granice stref ochronnych oraz informacje literowo-cyfrowe podające charakterystykę techniczną urządzeń.

Na mapie w skali 1 : 25 000 nie podaje się przewodów rozdzielczych i podłączeń do budynków. Wykazuje się jedynie główne charakterystyki techniczne najważniejszych urządzeń zaopatrzenia w wodę.

Treść tematyczna jest zobrazowana znakami umownymi punktowymi, liniowymi, powierzchniami barwnymi i opisami literowo-cyfrowymi. Mapa jest opracowaniem wielobarwnym z dominującym kolorem niebieskim.

Informacje i dane potrzebne do opracowania mapy uzyskuje się głównie z map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych znajdujących się w przedsiębiorstwach związanych z eksploatacyjną działalnością urządzeń zaopatrzenia w wodę.

2. Mapa odprowadzania ścieków

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) stanowią: oczyszczalnie ścieków, pola utylizacyjne, zbiorniki retencyjne, punkty i stacje zlewne ścieków gospodarczo-bytowych, przepompownie ścieków, sieć kanalizacyjna i melioracyjna, komory węzłowych połączeń kanałów (kolektorów), kanalizacyjna sieć rozdzielcza i podłączenia do budynków, rowy ścieków deszczowych i wód melioracyjnych, rzędne wysokościowe dna kanałów (kolektorów), komór, rowów i punktów zrzutu ścieków, granice zasięgu układu melioracyjnego, granice obiektu kanalizacyjnego, granice strefy ochronnej oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące urządzenia do odprowadzania ścieków.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 w porównaniu z treścią mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) jest znacznie zredukowana i ogranicza się do najważniejszych urządzeń odprowadzania ścieków oraz ich głównych charakterystyk technicznych.

Treść mapy jest przedstawiona znakami umownymi punktowymi, liniowymi, powierzchniami barwnymi oraz opisami literowo-cyfrowymi. Mapa jest opracowaniem wielobarwnym z dominującym kolorem brązowym.

Informacje i dane potrzebne do opracowania mapy uzyskuje się z odpowiednich map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów oraz z materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych przedsiębiorstw związanych z działalnością eksploatacyjną urządzeń do odprowadzania ścieków.

3. Mapa ciepłownictwa

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) zawiera: elektrociepłownie (jądrowe, węglowe, gazowe i olejowe), ciepłownie przemysłowe komunalne osiedlowe (węglowe, gazowe, olejowe), przepompownie sieciowe, kominy obiektów ciepłowniczych, sieć cieplną naziemną i podziemną, wodną i parową, magistralną i tranzytową, główną zasilającą i rozdzielczą z podłączeniami do budynków, komory ciepłownicze, granice działki obiektu ciepłowniczego, granice strefy

ochronnej oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące urządzenie ciepłownicze.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 jest znacznie zgeneralizowana w stosunku do mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) i zawiera najważniejsze urządzenia ciepłownicze oraz ich główne charakterystyki. Nie zawiera ona m.in. sieci rozdzielczej i podłączeń do budynków oraz komór ciepłowniczych.

Treść mapy jest przedstawiona znakami umownymi punktowymi, liniowymi, powierzchniami barwnymi oraz opisami literowo-cyfrowymi. Mapa jest opracowaniem wielobarwnym z dominującym kolorem jasno fioletowym.

Informacje i dane potrzebne do opracowania mapy uzyskuje się przede wszystkim z odpowiednich map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, mapy zasadniczej, map ewidencji gruntów, materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych znajdujących się w przedsiębiorstwach związanych z działalnością eksploatacyjną urządzeń ciepłowniczych.

4. Mapa gazownictwa

Mapa stanowi kartograficzną ilustrację stanu wyposażenia terenu w urządzenia gazownicze.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) obejmuje: wytwórnie gazu, ujęcia gazu, stacje przetłaczania gazu, rozlewnie gazu, stacje redukcyjno-pomiarowe, zbiorniki gazu, gazociągi tranzytowe i magistrale gazociągowe, główną sieć rozdzielczą, sieć rozdzielczą i podłączenia do budynków, granice działek obiektów gazowniczych, granice stref ochronnych oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące urządzenia gazownicze.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 zawiera jedynie najważniejsze urządzenia gazownicze oraz ich główne charakterystyki.

Treść tematyczna jest przedstawiona na mapie znakami umownymi punktowymi, liniowymi, powierzchniami barwnymi i opisami literowo-cyfrowymi. Mapa jest opracowaniem wielobarwnym z dominującym kolorem żółtym.

Informacje i dane dotyczące treści tematycznej uzyskuje się z odpowiednich map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych znajdujących się w przedsiębiorstwach związanych z działalnością eksploatacyjną urządzeń gazowniczych.

5. Mapa elektroenergetyki

Mapa jest kartograficzną ilustracją wyposażenia obszaru w urządzenia elektroenergetyczne.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) stanowią: elektrociepłownie i elektrownie resortu energetyki i przemysłowe (jądrowe, węglowe, gazowe i olejowe), stacje transformatorowo-rozdzielcze, stacje rozdzielcze, stacje transformatorowe i prostownikowe (trakcyjne), linie elektroenergetyczne (najwyższego, wysokiego, średniego i niskiego napięcia), granice działki obiektu elektroenergetycznego, granice stref ochronnych oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące urządzenia elektroenergetyczne.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 jest zgeneralizowana i zawiera najważniejsze urządzenia elektroenergetyczne oraz ich główne charakterystyki. Mapa jest opracowaniem wielobarwnym z dominującym kolorem czerwonym.

Treść tematyczna jest zilustrowana na mapie znakami umownymi punktowymi (symbolicznymi), liniowymi, powierzchniami barwnymi oraz opisami literowo-cyfrowymi.

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z odpowiednich map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, mapy zasadniczej, mapy ewidencji gruntów, oraz materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych znajdujących się w przedsiębiorstwach związanych z działalnością eksploatacyjną urządzeń elektroenergetycznych.

6. Mapa telekomunikacji w skali

Mapa ilustruje wyposażenie terenu w urządzenia telekomunikacyjne.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) zawiera: centrale (międzymiastowe, miejscowe, osiedlowe, zakładowe), automaty telefoniczne, szafki i słupy kablowe, linie kablowe (międzymiastowe, międzycentralowe i magistralne), linie drutowe (sieci międzymiastowej i międzycentralowej), linie rozdzielcze kablowe i drutowe, granice obszaru szafki kablowej oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące urządzenia telekomunikacyjne.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 jest znacznie zredukowana i ogranicza się do najważniejszych urządzeń telekomunikacyjnych oraz ich głównych charakterystyk. Na mapie w skali 1 : 25 000 nie wykazuje się sieci rozdzielczej z wyjątkiem podłączeń do ważniejszych obiektów pozamiejskich, na przykład PGR, ośrodków maszynowych, siedziby gminy lub sołtysa.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, w którym treść tematyczna jest zilustrowana znakami umownymi punktowymi (symbolicznymi), liniowymi, powierzchniami barwnymi oraz opisami literowo-cyfrowymi. Dominujący kolor pomarańczowy.

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z: odpowiednich map uzbrojenia terenu i towarzyszących im materiałów dokumentacyjnych, materiałów ewidencyjnych i dokumentacyjnych obwodowych urzędów pocztowych i telekomunikacyjnych oraz dokumentacji technicznej przedsiębiorstw związanych z eksploatacją urządzeń telekomunikacyjnych.

7. Mapa układu komunikacji

Mapa ilustruje wyposażenie terenu w sieć komunikacyjną oraz obiekty i urządzenia jej towarzyszące.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) stanowią: linie kolejowe, dworce i przystanki kolejowe, stacje przeładunkowe, postojowe i rozrządowe, mosty, wiadukty, tunele, klasy techniczne dróg publicznych (5 klas), typy nawierzchni ze względu na zdolność przenoszenia (6 typów), rodzaj materiału warstwy jezdnej (9 rodzajów), ciągi i pasaże piesze oraz układy geometryczne skrzyżowań, linie tramwajowe, trolejbusowe i autobusowe, zajezdnie (z rozróżnieniem typu), parkingi, garaże, stacje obsługi oraz zakłady naprawcze i stacje paliw, tereny urządzeń transportu lotniczego i wodnego oraz dane literowo-cyfrowe charakteryzujące obiekty — urządzenia komunikacyjne.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 jest znacznie zgeneralizowana. Nie wykazuje się np. typów nawierzchni, rodzaju materiału warstwy jezdnej, ciągów i pasaży pieszych, układów geometrycznych skrzyżowań, zajezdni, parkingów, stacji obsługi i zakładów naprawczych. Wykazuje się natomiast klasyfikację techniczną ulic miejskich w zależności od przekroju (4 klasy) i od prędkości (4 kategorie).

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z: mapy zasadniczej, mapy topograficznej, innych opracowań kartograficznych dotyczących zagadnień komunikacji, materiałów inwentaryzacyjnych biur planowania przestrzennego oraz materiałów ewidencyjnych będących w gestii odpowiednich agend władz lokalnych.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, w którym treść tematyczna jest zilustrowana znakami umownymi punktowymi (symbolicznymi), liniowymi, barwnymi powierzchniami oraz opisami literowo-cyfrowymi.

Grupa IV — Mapy struktury przestrzennej funkcji

1. Mapa rozmieszczenia miejsc zamieszkania z uwzględnieniem wieku zasobów mieszkaniowych

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) stanowią tereny mieszkalnictwa rodzinnego (wysokiego i niskiego), tereny zabudowy zagrodowej i pensjonatowej, zasoby mieszkaniowe (z podziałem na 4 grupy wieku), liczba mieszkań w budownictwie rodzinnym wysokim i niskim.

Na mapie w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) treść mapy odniesiono do powierzchni rejonów statystycznych, natomiast na mapie w skali 1 : 25 000 do rejonów urbanistycznych.

Treść mapy przedstawiona jest powierzchniami barwnymi (tereny mieszkalnictwa) i diagramami słupkowymi (liczba mieszkań i wiek zasobów mieszkaniowych).

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z mapy zasadniczej, materiałów statystycznych terenowo właściwych urzędów statystycznych, materiałów ewidencyjnych zasobów mieszkaniowych znajdujących się w wydziałach gospodarki komunalnej urzędów miejskich, materiałów PZU oraz kart gospodarstw.

2. Mapa standardów zasobów mieszkaniowych

Mapa przedstawia przestrzenne rozmieszczenie zasobów mieszkaniowych, zróżnicowanych według pięciu klas wyposażenia mieszkań w urządzenia.

Treść mapy obejmuje strukturę zasobów mieszkaniowych (5 klas wyposażenia — elektryczność, zlew, w.c., łazienkę, c.o.) oraz wielkość powierzchni mieszkaniowej.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, którego treść tematyczną przedstawiono znakami liniowymi, powierzchniami barwnymi i diagramami kołowymi.

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z: mapy zasadniczej, materiałów statystycznych (głównie materiały Spisu Powszechnego), materiałów ewidencyjnych zasobów mieszkaniowych znajdujących się w wydziałach gospodarki komunalnej urzędów miejskich, materiałów PZU, kart gospodarstw.

3. Mapa rozmieszczenia ludności na tle gęstości zaludnienia

Mapa stanowi ilustrację przestrzennego rozmieszczenia ludności na tle gęstości zaludnienia.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) obejmuje: gęstość zaludnienia w odniesieniu do 1 ha powierzchni rejonu statystycznego oraz rozmieszczenie ludności w poszczególnych rejonach statystycznych.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 obejmuje te same zagadnienia co mapa w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) z tym, że są one odpowiednio zgeneralizowane i odniesione do powierzchni rejonów urbanistycznych.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, w którym gęstość zaludnienia zróżnicowano odpowiednimi powierzchniami barwnymi, określającymi w odpowiednich przedziałach liczbę mieszkańców na 1 ha powierzchni przyjętej jednostki podziału terytorialnego. Rozmieszczenie ludności zilustrowano kropkami, których wartość wyrażono liczbami bezwzględnymi. Liczba kropek pomnożona przez wartość kropki, na przykład 50 lub 100, określa liczbę mieszkańców w przyjętej jednostce odniesienia.

Informacje i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z: mapy zasadniczej, materiałów statystycznych, materiałów ewidencyjnych znajdujących się w odpowiednich agendach władz terenowych.

4. Mapa rozmieszczenia miejsc pracy

Mapa przedstawia na tle mapy użytkowania terenu przestrzenne rozmieszczenie osób zatrudnionych w określonych działach gospodarczych na obszarze podlegającym planowaniu miejscowemu.

Treść mapy w skali 1 : 5000 (1 : 10 000) obejmuje liczbę osób zatrudnionych w podstawowych działach gospodarczych (przemyśle, budownictwie, rolnictwie itp.), w większych zakładach pracy oraz brygadach ruchomych formalnie związanych z terenem.

Treść mapy w skali 1 : 25 000 jest odpowiednio zgeneralizowana i przedstawia liczbę osób zatrudnionych w trzech odpowiednio zagregowanych działach gospodarczych.

Mapa jest opracowaniem wielobarwnym, którego zasadnicza treść tematyczna jest zobrazowana na tle, tak zwanym duchu, wielobarwnej mapy użytkowania terenu znakami umownymi punktowymi, liniowymi oraz opisami cyfrowymi. Liczbę osób zatrudnionych, zilustrowano kropkami w kolorze przyjętym dla danego działu lub sektora gospodarczego w odniesieniu do jednostki podziału terytorialnego (wartość kropki na mapie 1 : 5000 odpowiada 50 osobom, na mapie 1 : 25 000 — 100 osobom).

Informacja i dane potrzebne do opracowania treści tematycznej uzyskuje się z mapy zasadniczej, mapy użytkowania terenu, materiałów statystycznych, materiałów inwentaryzacyjnych biur planowania przestrzennego oraz materiałów ewidencyjnych odpowiednich agend władz lokalnych.

Wymienione rodzaje map nie wyczerpują wszystkich rodzajów map tematycznych, które mogą być sporządzane do potrzeb miejscowego planowania przestrzennego, lecz stanowią jedynie ilustrację zbioru map niezbędnych, który w miarę potrzeby może być uzupełniany odpowiednimi rodzajami map tematycznych zakwalifikowanymi do jednej z grup problemowych.

Powyższy zbiór nie obejmuje również map tematycznych z zakresu fizjografii, które ujęto w odrębny podsystem.

Forma graficzna (znaki umowne) map tematycznych

Przekazanie informacji o treści prezentowanej na mapie odbywa się przez wprowadzenie znaku umownego w miejsce rzeczywistego obrazu występujących w terenie przedmiotów i zjawisk. Miejsce zróżnicowanej jakościowo i ilościowo struktury przedstawianych przedmiotów czy zjawisk zajmuje schematyczny rysunek — znak umowny. W tej sytuacji bardzo ważny jest problem właściwego opracowania nie tylko odpowiednio dobranego rysunku znaków umownych, ale przede wszystkim całych systemów tych znaków, zapewniających dobrą komunikatywność i czytelność przedstawianej treści.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że mapy tematyczne sporządzane do potrzeb planowania miejscowego charakteryzowały się dużą różnorodnością i niejednolitością formy kartograficznego zobrazowania. Bardzo często zdarzało się, że mapy o podobnej, a nawet identycznej treści przedstawiały przedmioty i zjawiska w sposób bardzo różny, a tym samym nieporównywalny.

Przy projektowaniu znaków umownych poza względami czysto kartograficznymi, wynikającymi z podstawowych zasad teorii kartograficznego przekazu informacji, należało brać pod uwagę potrzeby i wymagania planowania miejscowego, przede wszystkim zaś obowiązujące normy i przepisy oraz przyzwyczajenia i specyfikę warsztatu urbanistycznego.

Mając to na uwadze, koncepcję jednolitego systemu znaków umownych opracowano przy założeniu, że znaki powinny:

— zapewnić komunikatywność i estetykę map;
— nawiązywać do znaków dotychczas stosowanych na mapach, tematycznie wiążących się z mapami opracowywanymi do potrzeb planowania miejscowego;
— uwzględniać obowiązujące w planowaniu miejscowym normy i przepisy oraz specyfikę warsztatu urbanistycznego;
— być proste w swej konstrukcji, łatwe do wykonania i zapamiętania;
— być dostosowane zarówno do tradycyjnych metod kreślenia, jak i do nowych technik kartograficznych;
— zapewnić jednolitość formy prezentacji treści wszystkich map tematycznych niezbędnych do planowania miejscowego.

Wynikiem opracowania jest katalog zawierający ponad 1100 znaków umownych, umożliwiający sporządzenie map tematycznych niezbędnych do planowania miejscowego w jednolitej formie graficznej.

Ogólnie rzecz biorąc, w konstrukcji znaków umownych zastosowano trzy podstawowe elementy kartograficznych środków wyrazu: punktowe, liniowe i powierzchniowe. W zależności od potrzeb, elementy te są dodatkowo różnicowane przez wprowadzenie różnorodnych form geometrycznych, kolorów (z uwzględnieniem zmienności stopnia ich natężeń), opisów literowo-cyfrowych oraz sposobów usytuowania tych zróżnicowań.

Cechy jakościowe wyrażone są przez kształt, kolor oraz opis literowo-cyfrowy, natomiast cechy ilościowe są wyrażone przez wielkość znaku lub ujęte w określonej skali wartości zróżnicowania skali barwy.

Przykładem jednolitości i spójności systemu mogą być znaki umowne prezentujące treść map, występujących w grupie map zagospodarowania i użytkowania terenu. I tak na przykład, znaki umowne opracowane dla map uzbrojenia terenu z jednakowym stopniem szczegółowości charakteryzują elementy liniowe i punktowe sieci uzbrojenia. Przy konstrukcji tych znaków zastosowano jednolite zasady ich budowy, pozwalające na jednoznaczne zilustrowanie rangi i charakterystyki technicznej poszczególnych przewodów i urządzeń im towarzyszących. Rodzaj sieci wyróżniony został odpowiednim kolorem, a ranga poszczególnych przewodów odpowiednią grubością linii. Przy konstrukcji znaków, charakteryzujących ważniejsze urządzenia techniczne towarzyszące poszczególnym rodzajom sieci, wprowadzono znaki umowne oparte na podstawowych formach geometrycznych, pozwalających na czytelne zróżnicowanie rangi tych urządzeń.

Znaki umowne dotyczące uzbrojenia terenu wprowadzono do treści tych map tematycznych, w których elementy uzbrojenia występują jako składowe elementy treści.

Opracowany system znaków umownych spełnia podstawowe wymagania stawiane przez planowanie miejscowe.

Zakończenie

W najbliższych latach zajdzie konieczność opracowania kolejnych generacji planów przestrzennego zagospodarowania województw, miast i gmin. Do realizacji tego tak ogromnego zadania nieodzowne jest posiadanie takiego sprawnie działającego systemu informacyjnego, który usprawniłby nie tylko opracowanie samych planów, lecz również ułatwił skuteczną kontrolę ich realizacji. Rolę tę z powodzeniem powinien spełnić nowy system informacyjny opracowany w Instytucie Kształtowania Środowiska, którego integralną częścią jest podsystem map tematycznych.

Przewiduje się, że znaczna część map tematycznych wchodzących w skład tego podsystemu będzie wykonywana wyłącznie przez jednostki służby geodezyjnej pionu GUGiK. Dotyczy to przede wszystkim map infrastruktury technicznej, które dla planowania przestrzennego stanowią jedyne źródło informacji zlokalizowane w jednostkach geodezyjnych.

Prace eksperymentalno-wdrożeniowe są już w toku. Przykładem może być tutaj OPGK w Rzeszowie, opracowujące dla Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego w Rzeszowie zestaw map tematycznych z zakresu infrastruktury technicznej i mapy dokumentacyjne odniesień przestrzennych dla gminy Łańcut.

Doc. dr inż. KRYSTYNA PODLACHA
Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Kartografii

Jednolita sieć pól podstawowych do inwentaryzacji zasobów przyrodniczych

1. Wprowadzenie

Przy automatyzacji procesów kartograficznych i wprowadzaniu skomputeryzowanych systemów kartograficznych obejmujących zapis informacji, ich przetworzenie oraz przekaz w postaci obrazu kartograficznego dużej wagi nabiera problem określenia i przyjęcia odpowiednich jednostek odniesień przestrzennych, stanowiących podstawę do zapisu przestrzennego rozmieszczenia danych wejściowych przygotowanych do przetworzenia przez maszynę cyfrową.

Jedną z głównych zasad konstrukcji układu jednostek odniesień przestrzennych może być:

1) zachowanie prostych współzależności występujących między kształtem jednostek odniesień przestrzennych przyjętych do zapisu informacji, a kształtem funkcjonujących w terenie jednostek odniesień przestrzennych, do których w rzeczywistości są odnoszone i w ramach których są gromadzone dane niezbędne do opracowania map;

2) przyjęcie a priori dla podstawowych jednostek odniesień przestrzennych określonej figury geometrycznej i ujęcie jej w ściśle określony układ pól o zadanych współrzędnych, umożliwiający łatwy zapis danych, pozyskiwanych z różnych źródeł informacji.

Układ pierwszy można nazwać układem kwalifikacyjnym, zaś układ drugi układem geometrycznym.

W pierwszym przypadku cechą charakterystyczną układu odniesień przestrzennych jest wierne zachowanie kształtu jednostek odniesień przestrzennych zarysowanych przebiegiem granic usytuowanych już w terenie podziałów terytorialnych lub rejonizacji terenu, np. istniejących podziałów administracyjnych, urbanistycznych, ewidencji gruntów, statystycznych wraz z możliwością dalszego uszczegółowienia podziału aż do granicy działki i ewentualnie zarysu budynku na działce.

W drugim przypadku cechą charakterystyczną układu odniesień przestrzennych jest regularność kształtu poszczególnych pól tego układu, wypływająca z przyjęcia jako podstawowego pola odniesień — określonej jednostki geometrycznej, np. kwadratu, prostokąta, trapezu itp.

Niezależnie od wymienionych wyżej zasad przyjmowanych do konstrukcji układu odniesień przestrzennych, tak w pierwszym, jak i w drugim przypadku generalną zasadą, z reguły konsekwentnie realizowaną, jest zachowanie warunku pełnego wpisywania się podstawowego pola jednostek odniesień przestrzennych niższego rzędu, w podstawowe pole jednostek wyższego rzędu. Umożliwia to inwentaryzację cech charakterystycznych poszczególnych elementów lub ocen w układzie hierarchicznym (przechodzenie z jednostek niższego rzędu do jednostek wyższego rzędu), agregację treści i zautomatyzowanie procesu generalizacji przy opracowywaniu map w otwartych przedziałach skalowych.

Zarówno układ kwalifikacyjny, jak i geometryczny nie są układami uniwersalnymi, mają bowiem swoje zalety i wady. Jednak wyższość układu geometrycznego polega głównie na nieobarczaniu podstawowych jednostek odniesień przestrzennych przypadkowością innych podziałów, a także na jego trwałości wynikającej z uniezależnienia układu od ewentualnych zmian przebiegu granic podziałów funkcjonujących w terenie.

W niniejszym artykule przedstawiono założenia metodyczne oraz koncepcję konstrukcji geometrycznego układu odniesień przestrzennych, na podstawie której zbudowano na terenie Polski jednorodną sieć pól znaczonych.

2. Założenia metodyczne konstrukcji sieci

Punktem wyjścia do konstrukcji sieci pól znaczonych, jednolitej na obszarze Polski, jest przyjęcie założeń, przy spełnieniu których sieć pól znaczonych będzie umożliwiała:

1) łatwe czerpanie informacji z istniejących opracowań kartograficznych. Wypływa stąd konieczność zachowania warunku ścisłego powiązania podstaw matematycznych przyjętych do konstrukcji układu sieci pól z podstawą matematyczną istniejących opracowań kartograficznych, stanowiących wśród materiałów źródłowych do opracowania map jedno ze źródeł pozyskiwania informacji;

2) sporządzenie map o określonym stopniu szczegółowości treści oraz łatwą agregację i generalizację treści uwarunkowaną zmianą skali opracowywanej mapy. Wynika stąd konieczność właściwego doboru kształtu pola podstawowego i wielkości jego powierzchni oraz zachowania warunku pełnego wpisywania się pól sieci jednostek odniesień przestrzennych niższego rzędu w pole sieci wyższego rzędu;

3) powtarzalność wykorzystywania zapisu danych źródłowych oraz na ewentualne jego rozszerzenie. Warunkuje to konieczność opracowania odpowiedniego kodu identyfikującego, służącego do jednoznacznego oznaczania pól występujących w układzie sieci;

4) obliczenie przez EMC powierzchni rozprzestrzeniania się analizowanych zjawisk, również i w obrębie podziałów innych niż wynikające z układu pól sieci np. w obrębie podziału jednostek fizjograficznych, administracyjnych i innych. Wypływa stąd konieczność opracowania specjalnych zestawień powierzchni pól znaczonych, umożliwiających zliczanie powierzchni i sporządzanie zestawień powierzchniowych przy użyciu EMC, odnoszonych do jednakowych ocen lub informacji dotyczących rozpatrywanych elementów, a także określania ich procentowego udziału oraz wyliczania różnego rodzaju wskaźników liczbowych.

Wychodząc z wymienionych wyżej założeń, jako podstawę odniesienia przestrzennego dla całości układu sieci pól znaczonych przyjęto układ współrzędnych geograficznych, zaś jako najmniejszą jednostkę występującą w układzie sieci — pole podstawowe o kształcie zbliżonym do kwadratu o wymiarach boków około 1 cm.

Na kształt pola podstawowego zasadniczy wpływ wywiera zmienna wartość metryczna stanowiąca odpowiednik wartości stopniowej łuku mierzonego wzdłuż zadanego równoleżnika. Wartość ta podlega zmianom wynikającym ze zbieżności południków. Stąd też przy doborze kształtu pola podstawowego dla map w skali 1 : 100 000 obliczono kilka wersji rozmiarów boków pola podstawowego i jako najbardziej korzystny wariant wybrano pole o wymiarach wyrażonych w mierze kątowej odpowiadającej 50″ wzdłuż równoleżnika i 33′33″ wzdłuż południka.

Przy tak dobranym polu podstawowym, w zależności od położenia geograficznego, wymiary boków pola podstawowego w skali mapy 1 : 100 000 będą następujące:

8,9 mm	przy	$\varphi_1 = 54°50'00''$ $\varphi_2 = 54°50'50''$
9,8 mm	przy	$\varphi_1 = 51°00'00''$ $\varphi_2 = 51°00'50''$
10,1 mm	przy	$\varphi_1 = 50°00'00''$ $\varphi_2 = 49°00'50''$

gdzie:

φ_1, φ_2 — równoleżniki skrajne wyznaczające bokl pola podstawowego.

Wzdłuż południków wymiary boków pól podstawowych są praktycznie stałe i wynoszą 10,3 mm w skali mapy. Powierzchnia pola podstawowego wynosi odpowiednio:

91,713 ha	przy	$\varphi = 55°$
100,343 ha	przy	$\varphi = 51°$
104,565 ha	przy	$\varphi = 49°$

Przy tak dobranym polu podstawowym, o optymalnej powierzchni równej 100 ha uzyskuje się najkorzystniejszy rozkład odchyłek od powierzchni optymalnej. Odchyłki te, wyrażone w procentach, kształtują się następująco:

—8% pola podstawowego położonego na $\varphi = 55°$

0% pola podstawowego położonego na $\varphi = 51°$
+4% pola podstawowego położonego na $\varphi = 49°$

W wariancie tym jednocześnie spełniony zostaje warunek maksymalnego zbliżenia kształtu pola podstawowego do kwadratu.

Tak określone rozmiary pola podstawowego, przyjętego do zapisu informacji przy sporządzeniu map w skali 1 : 100 000, powinny być również zachowane dla pól podstawowych map sporządzanych w skali 1 : 50 000 i 1 : 25 000. Umożliwi to bowiem zachowanie jednakowej dokładności zapisu informacji na mapach sporządzanych w wyżej wymienionych skalach.

Drugim czynnikiem rzutującym bezpośrednio na sposób konstrukcji układu jednolitej sieci pól znaczonych jest zachowanie warunku korelacji zachodzących między konstruowanym układem, a wymiarami sekcji map sporządzanych w skalach 1 : 300 000 i 1 : 100 000. Mapy te wykorzystywane są jako jeden z materiałów źródłowych do pozyskiwania informacji, w przypadku sporządzania map tematycznych. Stąd też zachodzi potrzeba wydzielenia odrębnej jednostki obejmującej określoną liczbę pól znaczonych i dających się bez reszty wpisać w ramki podziału sekcyjnego tych map oraz stanowiącej jednocześnie określoną wielokrotność pola podstawowego sieci. Uwzględniając różnice występujące w rozmiarach ramek sekcyjnych wyżej wymienionych map oraz w sposobie przebiegu linii podziału na sekcje, można stwierdzić, że stałą i powtarzalną jednostką, dającą się wpisać w układ podziału sekcyjnego, jest pole o wymiarach boków równych

$$\Delta\varphi = 5' \quad \text{i} \quad \Delta\lambda = 10'$$

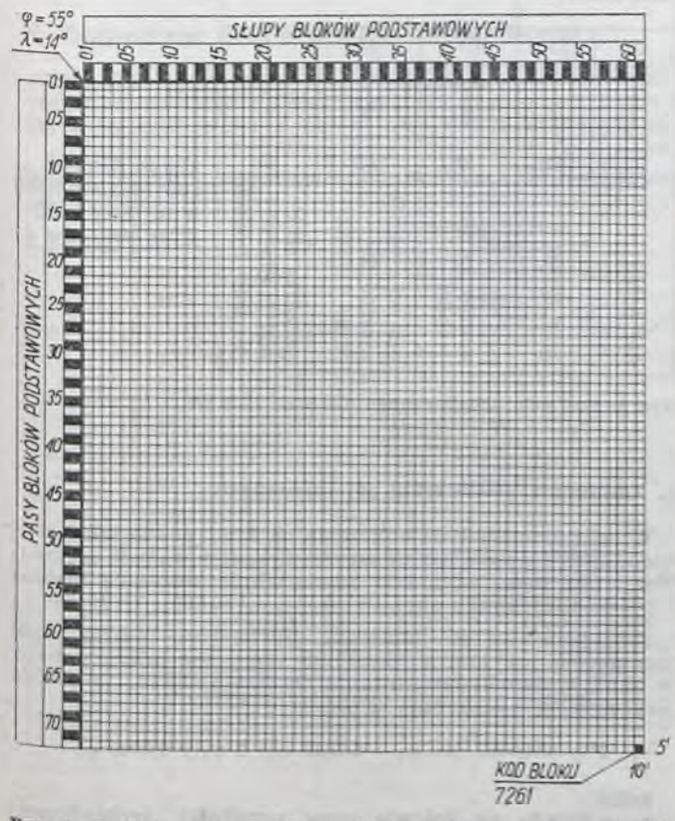
Pole to nazwano blokiem podstawowym. Stanowi ono punkt wyjścia do konstrukcji jednolitej sieci pól znaczonych na obszarze Polski, oraz opracowania kodu identyfikującego służącego do jednoznacznego określenia pól występujących w całej sieci.

3. Koncepcja konstrukcji sieci

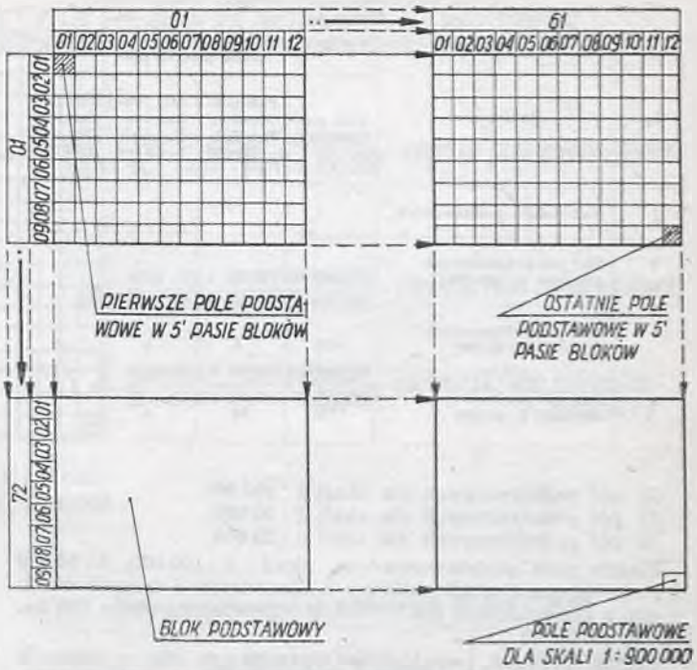
Przyjmując blok podstawowy jako stałą i powtarzalną jednostkę stanowiącą podstawę do konstrukcji sieci i określając punkt o współrzędnych geograficznych

$$\varphi = 55° \quad \text{i} \quad \lambda = 14°$$

za początek układu, cały obszar Polski został podzielony na 72 pasy 5 minutowe i 61 słupów 10 minutowych. Podział



Rys. 1. Podział terenu Polski na bloki podstawowe i sposób ich oznaczeń kodowych



Rys. 2. Podział bloku na pola podstawowe dla map w skali 1 : 100 000

terenu Polski na bloki podstawowe i sposób ich oznaczeń kodowych przedstawiono na rysunku 1.

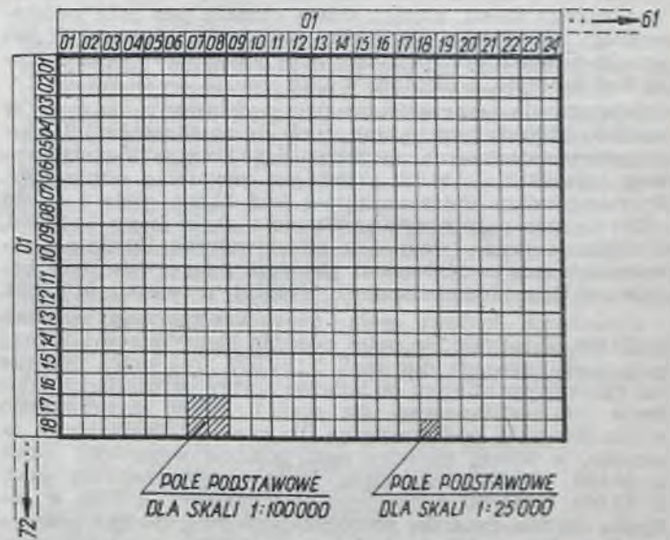
Zgodnie z wcześniej ustalonym warunkiem zachowania pola podstawowego o kształcie zbliżonym do kwadratu o bokach około 1 cm i powierzchni około 100 ha, każdy blok podstawowy dzielony jest na 12 części wzdłuż północnej i południowej ramki bloku oraz na 9 części wzdłuż wschodniej i zachodniej ramki bloku. Pola powstałe w wyniku przeprowadzonego podziału są polami podstawowymi map w skali 1 : 100 000. W każdy blok wpisanych jest 108 pól podstawowych dla skali 1 : 100 000. Podział bloku na pola podstawowe dla map w skali 1 : 100 000 przedstawiono na rysunku 2.

Sieć pól podstawowych dla skali 1 : 50 000 tworzona jest przez podział bloków na 24 równe części wzdłuż północnej i południowej ramki bloku i na 18 równych części wzdłuż wschodniej i zachodniej ramki bloku. W wyniku tego podziału powstaje sieć pól wpisujących się bez reszty 432 polami w pole każdego bloku oraz 4 polami w każde pole podstawowe dla skali 1 : 100 000. Podział bloku na pola podstawowe dla skali 1 : 50 000 przedstawiono na rysunku 3.

Sieć pól podstawowych dla skali 1 : 25 000 tworzona jest drogą podziału każdego boku pola podstawowego dla skali 1 : 50 000 na dwie równe części.

Tak skonstruowana, jednolita sieć wzajemnie wpisujących się pól na terenie Polski jest utworzona z:

1) bloków podstawowych;



Rys. 3. Podział bloku na pola podstawowe dla map w skali 1 : 50 000

Tablica 1

Lp.	Rodzaj sieci	Liczba pełnych pól			
		Blok podstawowy	Pole podstawowe dla skali 1 : 100 000	Pole podstawowe dla skali 1 : 50 000	Pole podstawowe dla skali 1:25 000
1	Sieć bloków podstawowych	1	—	—	—
2	Sieć pól podstawowych dla skali 1 : 100 000	108	1	—	—
3	Sieć pól podstawowych dla skali 1 : 50 000	432	4	1	—
4	Sieć pól podstawowych dla skali 1 : 25 000	1728	16	4	1

2) pól podstawowych dla skali 1 : 100 000;
3) pól podstawowych dla skali 1 : 50 000;
4) pól podstawowych dla skali 1 : 25 000.

Każde pole podstawowe w skali 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000 ma kształt zbliżony do kwadratu o bokach około 1 cm, a powierzchnie ich wynoszą odpowiednio około 100 ha, 25 ha i 6,25 ha.

Liczbę pełnych, wzajemnie wpisujących się w ramach jednego bloku pól podstawowych dla skali 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000 podaje tablica 1.

4. Oznaczenia kodowe

Oznaczenia kodowe zaprojektowano w taki sposób, aby umożliwiały one dokładne zlokalizowanie położenia bloków i pól podstawowych na obszarze kraju. Oznaczenia te uzyskano poprzez odpowiednie podzielenie terytorium Polski na sieć pasów i słupów. Zgodnie z tą zasadą teren Polski został podzielony na 72 pasy bloków i 61 słupów bloków, rozpoczynających się od początku układu sieci wyznaczonego przez punkt o współrzędnych geograficznych $\varphi = 55°$ i $\lambda = 14°$.

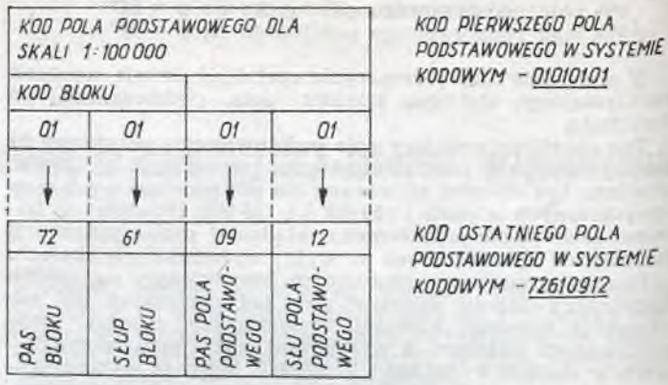
Pasy bloków oznaczone kolejnymi liczbami od 01 do 72, rozpoczynają się od północy i rosną w kierunku południowym, natomiast słupy bloków oznaczone kolejnymi liczbami od 01 do 62, rozpoczynają się od zachodu i rosną w kierunku wschodnim. W ten sposób każdy blok ma czterocyfrową identyfikację kodową, w której pierwsze dwie cyfry oznaczają pas, a dwie następne słup. Pierwszy blok będzie miał więc oznaczenie 0101, a ostatni 7261.

Bloki podstawowe zostały podzielone na 9 pasów i 12 słupów do utworzenia pól podstawowych dla skali 1 : 100 000. Pasy pól podstawowych oznaczono kolejnymi liczbami od 01 do 09. Liczby te rozpoczynają się w ramach bloku od północy i rosną w kierunku południowym. Słupy pól podstawowych również oznaczono kolejnymi liczbami od 01 do 12. Liczby te rozpoczynają się od zachodu i rosną w kierunku wschodnim. Kod pola podstawowego dla skali 1 : 100 000 składa się z ośmiu cyfr. Pierwsze cztery cyfry oznaczają kod danego bloku, piąta i szósta oznacza pas pola podstawowego, a siódma i ósma słup pola podstawowego. W ten sposób w bloku 0101 pierwsze pole podstawowe będzie miało kod 01010101, a ostatnie w tym samym bloku 01010912.

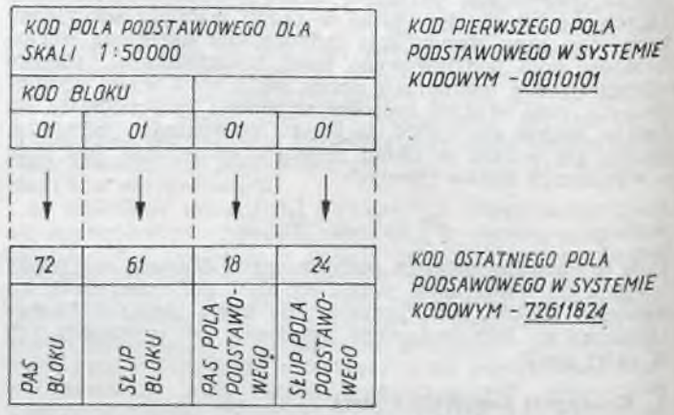
Analogiczne oznaczenie ma pole podstawowe dla mapy w skali 1 : 50 000, z tym że blok dzieli się na 18 pasów i 24 słupy pól podstawowych. Oznaczenie kodowe pola podstawowego dla skali 1 : 50 000 składa się również z ośmiu cyfr. Pierwsze cztery cyfry oznaczają kod bloku, piąta i szósta cyfra — pas pola podstawowego dla skali mapy 1 : 50 000, a siódma i ósma — słup pola podstawowego. Zgodnie z powyższą zasadą w bloku 0101 pierwsze pole podstawowe będzie miało oznaczenie kodowe 01010101, a ostatnie 01011824.

Oznaczenie kodowe pola podstawowego mapy w skali 1 : 25 000 otrzymuje się przez podanie identyfikacji kodowej pola podstawowego dla skali 1 : 50 000 oraz przez podanie na dziewiątym miejscu dodatkowej cyfry określającej położenie pola podstawowego dla skali 1 : 25 000, usytuowanego w obrębie pola podstawowego dla skali 1 : 50 000. Cyfra ta określa, w której ćwiartce pola podstawowego dla skali 1 : 50 000 znajduje się dane pole podstawowe dla skali 1 : 25 000. Ćwiartki te oznaczone są cyframi od 1 do 4. Jedynka określa ćwiartkę północno-zachodnią, dwójka północno-wschodnią, trójka południowo-zachodnią i czwórka południowo-wschodnią.

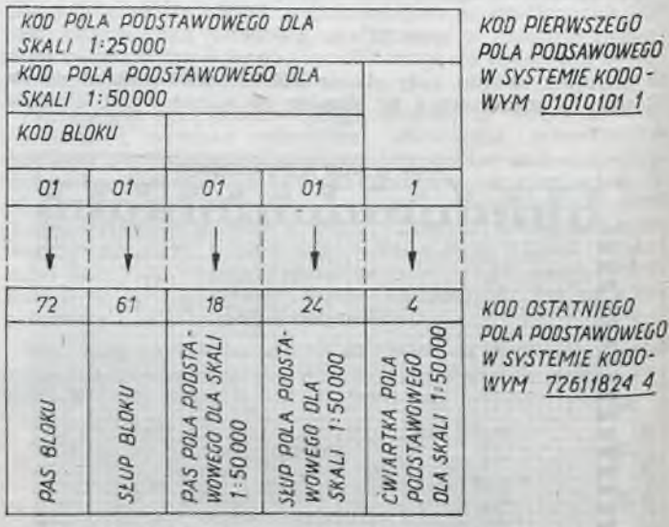
System oznaczeń kodowych pól podstawowych dla skal 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000 na przykładzie bloku pierwszego przedstawiono na rysunkach 4, 5, 6 i 7.



Rys. 4. Kod pola podstawowego dla skali 1 : 100 000



Rys. 5. Kod pola podstawowego dla skali 1 : 50 000



Rys. 6. Kod pola podstawowego dla skali 1 : 25 000

5. Obliczenie powierzchni pól znaczonych

W celu umożliwienia obliczenia na EMC powierzchni jednorodnych zjawisk lub powierzchni analizowanych elementów treści mapy obliczono powierzchnie sferyczne bloków i pól podstawowych skal 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000.

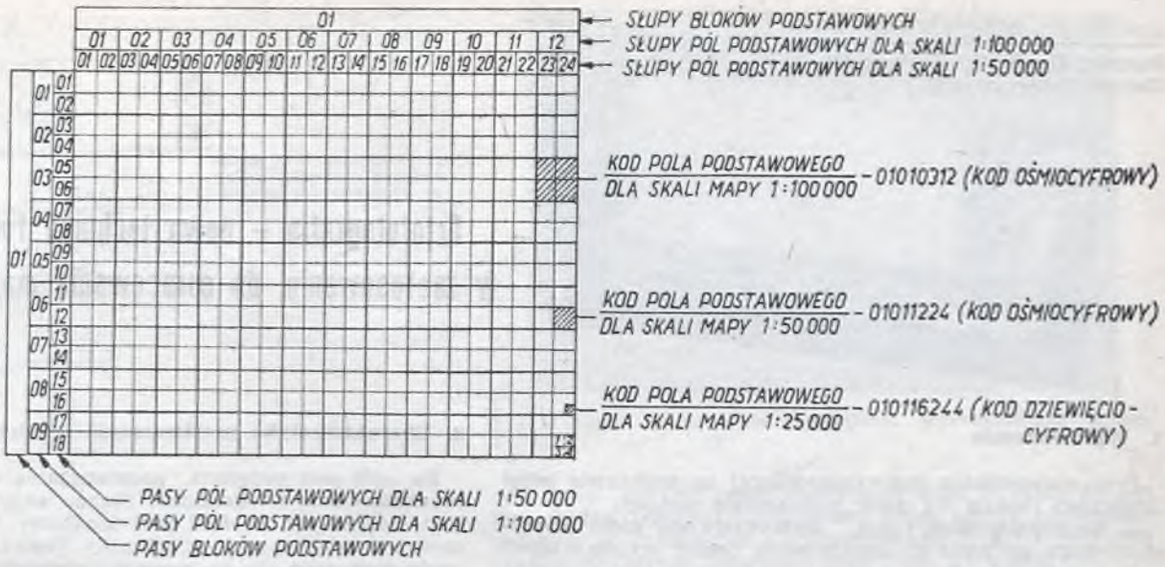
Jako podstawę do obliczenia powierzchni bloków i pól znaczonych przyjęto powierzchnię sferyczną arkusza mapy w skali 1 : 5000 (odwzorowanie Gaussa-Krügera, elipsoida Krasowskiego) wyliczoną ze wzoru

$$P = 804{,}0952 \cos \varphi_s - 2{,}7023 \cos 3\,\varphi_s + 0{,}0069\,\varphi_s$$

gdzie:

φ_s — równa się połowie sumy szerokości geograficznej ramek południowej i północnej arkusza.

Powyższy wzór był również przyjęty do obliczenia powierzchni obecnych jednostek administracyjnych kraju (Instrukcja C-III GUGiK, 1963).



Rys. 7. Schemat do określania kodów pól na przykładzie bloku pierwszego — 0101

Powierzchnie wyliczono tylko dla pól znaczonych usytuowanych wzdłuż jednego słupa i obejmujących najdalej wysunięte na północ i południe części kraju. Wynika to z faktu, że powierzchnie pól znaczonych usytuowanych wzdłuż tego samego pasa wyznaczonego jednorodnymi szerokościami geograficznymi (φ) są jednakowe, bez względu na zmienną wartość długości geograficznej (λ).

Powierzchnie te ujęto w odpowiednich zestawieniach tabelarycznych, sporządzonych oddzielnie dla bloków i pól podstawowych map w skali 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000. W zestawieniach tych podano również oznaczenia kodowe umożliwiające EMC przypisywanie określonym polom odpowiadających im powierzchni oraz następnie zliczanie powierzchni sumarycznej analizowanych zagadnień. Zasadę ujęć tabelarycznych przedstawiono w tablicach 2, 3, 4 i 5.

Z tablic tych można uzyskać dane dotyczące powierzchni odpowiednich bloków (tabl. 2), pól podstawowych dla skali 1 : 100 000 (tabl. 3), pól podstawowych dla skali 1 : 50 000 (tabl. 4) i pól podstawowych dla skali 1 : 25 000 (tabl. 5). Liczba określonych pól pomnożona przez wartość tego pola w odpowiednim pasie daje po zsumowaniu całkowitą powierzchnię rzeczywistą analizowanego zjawiska.

6. Zastosowanie sieci w praktyce kartograficznej

Dwuletni okres czasu jaki minął od chwili opracowania jednolitej na terenie Polski sieci pól znaczonych i pierwszych jej zastosowań w Centralnym Biurze Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Wsi w Wodę BIPROMEL, umożliwiają stwierdzenie merytorycznej poprawności założeń przyjętych do konstrukcji sieci oraz wskazują na dużą jej przydatność w sprawnie działającym systemie przetwarzania danych o środowisku przyrodniczo-glebowym. Sieć ta jest praktycznie wykorzystywana w skomputeryzowanym systemie przetwarzania danych o zasobach i ocenie środowiska przyrodniczo-glebowego i glebowo-melioracyjngeo PROMEL, obejmującym zapis informacji, przetworzenie i wydruk na EMC przestrzennego rozmieszczenia rozpatrywanych elementów i ocen stanowiących podstawę do szybkiego opracowywania map tematycznych z tego zakresu.

Ogółem w układzie tej sieci zinwentaryzowano około 2 mln ha oraz opracowano pierwsze mapy tematyczne, takie jak:

1) mapa gleb;
2) mapa potrzeb melioracji gruntów ornych;
3) mapa zdolności retencji gleb ornych;
4) mapa przydatności rolniczej gleb ornych;
5) mapa potrzeb aglomelioracji.

Uzyskane wyniki pierwszych zastosowań sieci pól znaczonych wskazują także na możliwość jej zastosowania również do szeroko pojętej inwentaryzacji oraz oceny zasobów środowiska przyrodniczego.

Tablica 2. Powierzchnie poszczególnych bloków w określonym 5' pasie równoleżnikowym

Nr pasa bloków	Powierzchnia bloku w [ha]
01	9 905,035
▼	▼
72	11 292,592

Tablica 3. Powierzchnie pól podstawowych dla skali 1 : 100 000

Nr pasa bloków	Oznaczenie kodowe pól podstawowych w blokach od ... do	Powierzchnie pól podstawowych w [ha]
01	01010101 ... 01610912	91,713 287
▼	▼	▼
72	72010101 ... 72610912	104,564 741

Tablica 4. Powierzchnie pól podstawowych dla skali 1 : 50 000

Nr pasa bloków	Oznaczenie kodowe pól podstawowych w blokach od ... do	Powierzchnie pól podstawowych w [ha]
01	01010101 ... 01611824	22,928 321
▼	▼	▼
72	72010101 ... 72611824	26,141 185

Tablica 5. Powierzchnie pól podstawowych dla skali 1 : 25 000

Nr pasa bloków	Oznaczenia kodowe pól podstawowych w blokach od ... do	Powierzchnie pól podstawowych w [ha]
01	01010101 (1,2,3,4) ... 01611824 (1,2,3,4)	5,732 080
▼	▼	▼
72	72010101 (1,2,3,4) ... 72611824 (1,2,3,4)	6,535 296

Doc. dr inż. BOHDAN BOHONOS
Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Fotogrametrii

Ortofotografia – nowa technika fotogrametryczna w zastosowaniu do opracowania mapy zasadniczej

1. Wprowadzenie

Przy opracowaniu mapy zasadniczej na podstawie zdjęć lotniczych stosuje się dwie podstawowe metody:
— stereofotogrametryczną, wykorzystującą efekt stereoskopowego widzenia do opracowania rzeźby terenu i treści sytuacyjnej mapy;
— metodę fotomechanicznego przetwarzania zdjęć pojedynczych do sporządzenia fotoplanów, będących podstawą do wykreślenia w terenie treści sytuacyjno-wysokościowej mapy.

W ostatnich latach te dwie metody wzbogaciły się o jakościowo nową technikę opracowania zdjęć, mianowicie o technikę ortofotograficzną, zwaną w skrócie ortofotografią lub techniką ortofoto. Jej pojawienie się zostało spowodowane wzrastającym zapotrzebowaniem gospodarki narodowej na dokładne podkłady mapowe, wykonywane w szybszym czasie i przy niższym nakładzie środków aniżeli ma to miejsce przy zastosowaniu metod tradycyjnych. Sprzyjający był również, obserwowany od szeregu lat, dynamiczny rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej, optoelektroniki oraz automatyki.

Cechą szczególną ortofotografii jest to, że podczas opracowania zdjęć wykorzystuje się zalety obu wyżej wymienionych metod tradycyjnych, którymi są:
— stosowanie efektu stereoskopowego (modelu przestrzennego) do przetworzenia zdjęć;
— odwzorowanie pełnej treści zdjęcia lotniczego w rzucie ortogonalnym.

Jednym z podstawowych etapów technologii opracowania map przy zastosowaniu techniki ortofoto jest przetwarzanie różniczkowe zdjęć za pomocą specjalnie do tego celu skonstruowanych przystawek ortofoto lub bardziej uniwersalnych systemów ortofotograficznych. W wyniku różniczkowego przetworzenia zdjęć otrzymuje się tzw. zdjęcia ortofoto (ortofotonegatywy), z których następnie montuje się mapy fotograficzne (ortofotomapy) o odpowiednim kroju sekcyjnym. Mapy te, uzupełnione siatką kilometrową oraz innymi elementami kreskowymi, np. warstwicami, opisem miejscowości, mogą stanowić końcową formę opracowania jako mapy nowego typu. Mogą też być wykorzystane jako produkt pośredni do opracowania map kreskowych tradycyjnego typu.

Zagadnieniem ortofotografii Instytut Geodezji i Kartografii zajmuje się wspólnie z Państwowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym od początku lat siedemdziesiątych. W 1974 roku z inicjatywy Biura Rozwoju Nauki i Techniki Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii został opracowany plan zastosowania techniki ortofoto w produkcji fotogrametryczno-kartograficznej.

W wyniku realizacji tego planu opracowano w 1976 roku technologię sporządzania map fotograficznych przy zastosowaniu techniki ortofoto, wdrożoną następnie do produkcji w niektórych przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart". Na podstawie kilkuletnich doświadczeń i wyników postępu w doskonaleniu techniki ortofoto zaistniała obecnie możliwość zastosowania tej techniki do opracowania mapy zasadniczej na równi z innymi metodami fotogrametrycznymi. Z tego powodu w instrukcji technicznej G-4 (GUGiK, 1979 r.), umieszczono paragraf o przetwarzaniu różniczkowym zdjęć przy opracowaniu mapy zasadniczej.

Prace badawcze w zakresie ortofotografii są prowadzone również w innych ośrodkach naukowych kraju, a szczególnie w Akademii Górniczo-Hutniczej, gdzie rozwijana jest stereoortofotografia, której cechą szczególną jest możliwość przestrzennego pomiaru terenu na podstawie kartometrycznych zdjęć ortofoto.

2. Charakterystyka przetwarzania różniczkowego

Na ogół pod pojęciem przetwarzanie zdjęć rozumie się przekształcenie fotograficzne obrazu zdjęcia, będącego rzutem środkowym, na taki rzut środkowy, który praktycznie można przyjąć za rzut ortogonalny. Tego rodzaju przekształcenie wykonuje się za pomocą przetworników fotomechanicznych, np. SEG-1 Zeissa lub E-4 Wilda. Jest ono ścisłe pod względem geometrycznym tylko wówczas, gdy teren odwzorowany na zdjęciu fotogrametrycznym jest płaszczyzną. Przeważnie tak nie jest i wówczas dla zachowania odpowiedniej dokładności stosuje się tzw. przetwarzanie strefowe. Zasięg stref wyznacza się na podstawie warstwic, które przenosi się na zdjęcie z map istniejących. Gdy liczba stref przetwarzania jest zbyt duża, a teren jest zróżnicowany pod względem ukształtowania pionowego, metoda ta nie zapewnia dokładności, wymaganej przy opracowaniu map wielkoskalowych. Dlatego też do przetworzenia zdjęć terenów o zróżnicowanej rzeźbie, a szczególnie o znacznych deniwelacjach, stosuje się obecnie metodę przetwarzania różniczkowego. Osiągana przy tym dokładność odwzorowania szczegółów na zdjęciu przetworzonym jest równa dokładności graficznego opracowania na autografie.

2.1. Przyrządy i systemy ortofotograficzne

Typowymi przyrządami służącymi do różniczkowego przetwarzania zdjęć są:

— przystawki ortofoto do istniejących autografów analogowych;
— ortofotoprojektory działające w połączeniu z urządzeniami do automatycznego sterowania ich pracą.

Wyróżniającymi się elementami konstrukcyjnymi tych przyrządów są:

— specjalny system optyczny umożliwiający przefotografowanie (przetworzenie) małych wycinków zdjęcia, ograniczonych szczeliną przetwarzania o długości od 2 mm do 16 mm i szerokości od 0,1 mm do 1,0 mm;
— kaseta do filmu o stosunkowo dużych wymiarach służąca do naświetlania przetworzonego zdjęcia o wymiarach do 900 mm × 750 mm.

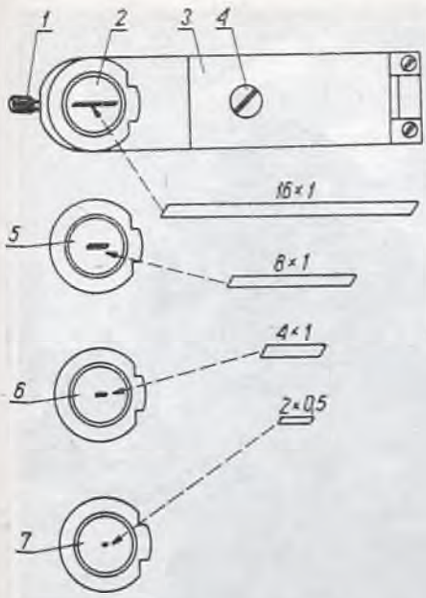
Do celów poglądowych na rysunku 1 przedstawiono jeden ze standardowych zestawów szczelin przetwarzania, natomiast na rysunku 2 kasetę do filmu do naświetlania przetwarzanych zdjęć.

Aby zdjęcie można było przetworzyć, niezbędne są informacje o rzeźbie terenu sfotografowanego na danym zdjęciu. Informacje te wprowadza się do przyrządu ortofoto w postaci profili pionowych terenu zarejestrowanych w sposób analogowy lub cyfrowy albo też przekazanych do kasety za pomocą promieni świetlnych.

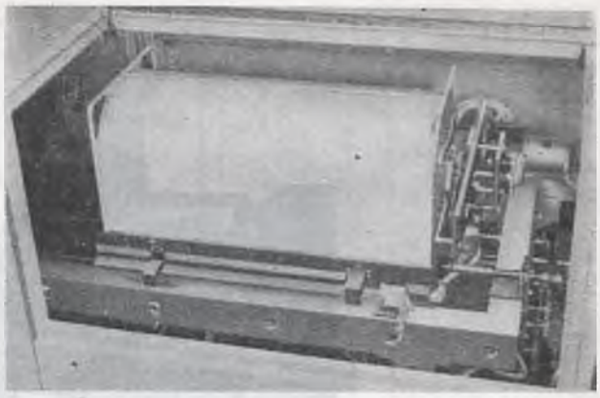
Zależnie od sposobu wykorzystania informacji o rzeźbie terenu, przyrządy ortofoto dzielą się na:

a) przyrządy pracujące w systemie on line, gdy informacje o terenie są przekazywane optycznie do przystawek ortofoto w momencie ich pozyskiwania podczas wyznaczania pionowych profili terenu w autografie, to jest prowadzenia znaczka pomiarowego po terenie. Do typowych przyrządów tej grupy należą:

— ORTOFOT B i C zakładów Zeissa z Jeny (rys. 3) działający w bezpośrednim sprzężeniu z autografem TOPOKART;
— PPO-8 firmy Wild, urządzenie działające w połączeniu z autografem Wilda A8 (rys. 4);
— SFOM 693 produkcji francuskiej Matra, pracujący w sprzężeniu z autografem SFOM;



Rys. 1. Standardowy zestaw szczelin przetwarzania dla Ortofotu B



Rys. 2. Kaseta do filmu do naświetlania przetwarzanego zdjęcia w PPO-8

— ORTOFOTO-SIMPLEKS produkcji włoskiej firmy Officine Galileo, współpracujący z autografem stereosimpleks II/C;

b) przyrządy działające w systemie off line — gdy informacje o terenie wprowadzane są za pomocą zarejestrowanych cyfrowo lub analogowo pionowych profili terenu. Do typowych przyrządów tego systemu należą:

— AVIOPLAN OR-1 firmy Wild, sterowany podczas pracy za pomocą profili zarejestrowanych na taśmie magnetycznej. Profile te są obliczane na podstawie numerycznego modelu terenu (NMT), który może być uzyskany z zapisu profili pionowych opracowanych na autografie analogowym lub z digitalizacji warstwic map istniejących itp.;

— ORTOFOT D zakładów Zeissa z Jeny, jako udoskonalona wersja Ortofotu B, współpracujący za pośrednictwem urządzenia rejestrująco-sterującego z nową wersją autografu, Topokartem C;

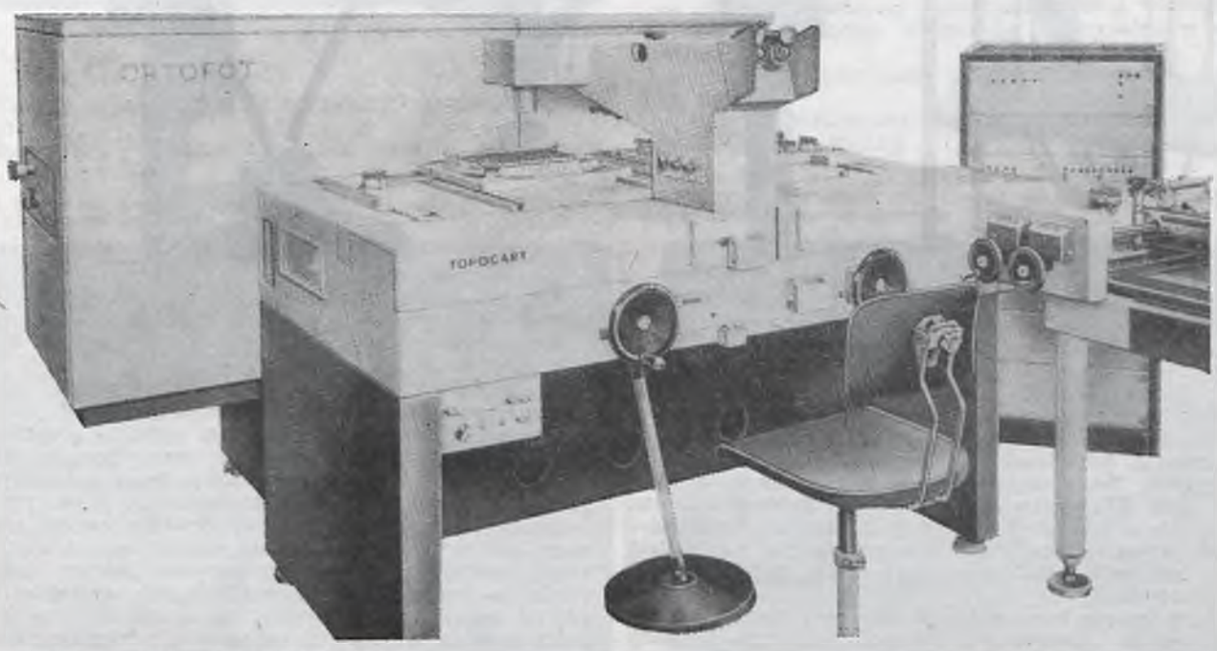
— ORTOPROJEKTOR GZ-1 firmy OPTON, sterowany za pomocą profili zarejestrowanych graficznie w dodatkowym urządzeniu SG i sprzężonym z autografem analogowym, np. Stereoplanigrafem (OPTON) lub Stereometrografem (Carl Zeiss — Jena). Wyżej wymienione systemy, z wyjątkiem przyrządu Ortofoto-Simpleks, zostały poddane testowaniu w ramach prac naukowo-badawczych prowadzonych przez Instytut Geodezji i Kartografii. Za ich pomocą wykonano przetworzenie zdjęć pola testowego W i zbadano dokładność zdjęć ortofoto opracowanych w skali 1 : 2000. Wyniki tych badań zostały opublikowane przez autora niniejszego artykułu w Przeglądzie Geodezyjnym nr 5/1977 i nr 1/1979 oraz w Biuletynie Informacyjnym IGiK nr 5/1978.

2.2. Zdjęcia ortofoto

Zdjęcie ortofoto jest przetworzonym różniczkowo zdjęciem lotniczym, w którym zostały wyeliminowane zniekształcenia perspektywiczne właściwe rzutowi środkowemu, a mianowicie:

— zniekształcenia powstałe na skutek dowolnej orientacji kamery lotniczej w momencie ekspozycji zdjęć;

— zniekształcenia spowodowane deniwelacją terenu.

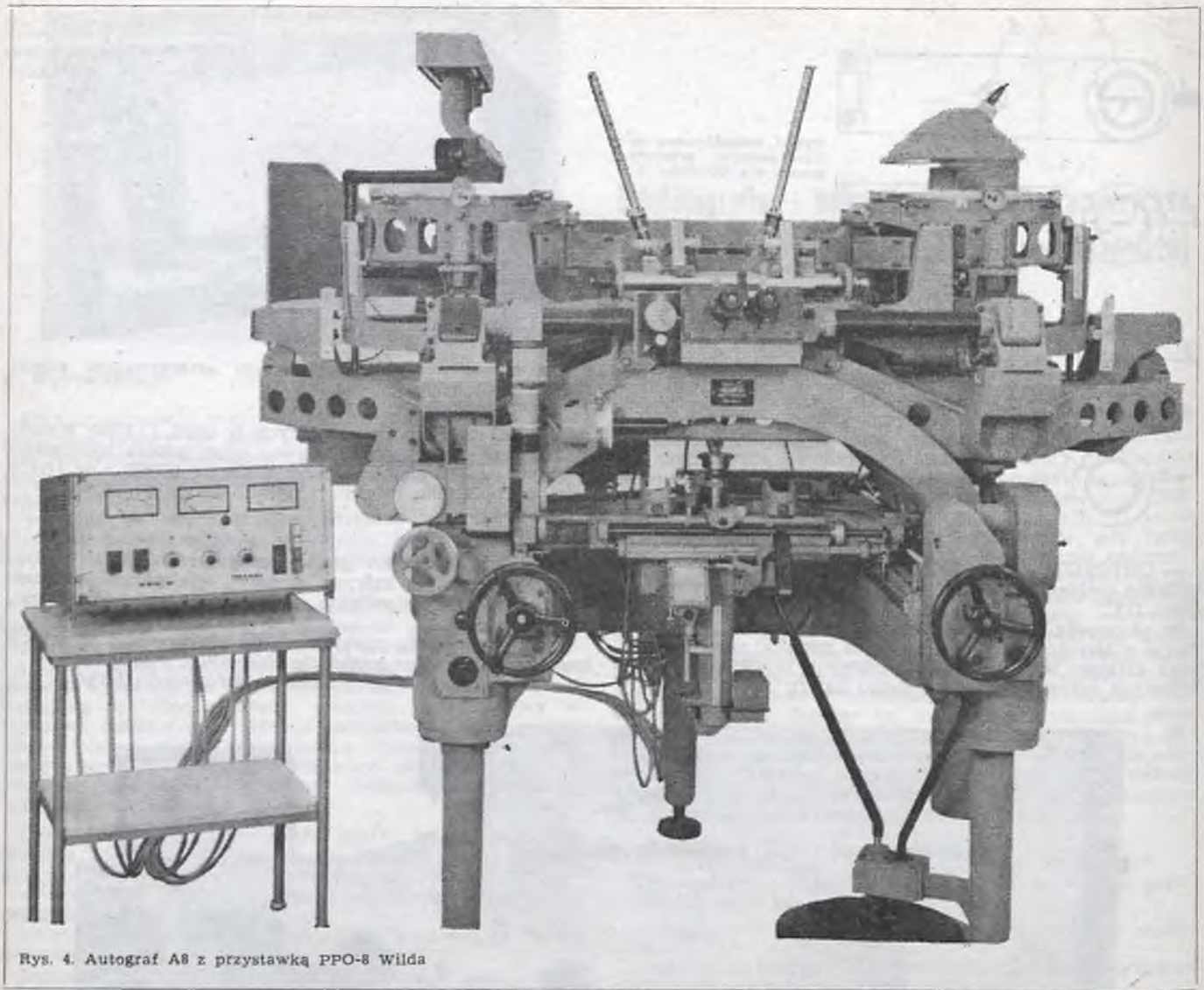


Rys. 3. Zestaw Topocart-Ortofot Zeissa z Jeny

Zdjęcie ortofoto posiada zatem cechy rzutu ortogonalnego, co oznacza, że pozostając nadal obrazem fotograficznym, może być wykorzystane do różnorodnych prac kartometrycznych, podobnie jak tradycyjna mapa kreskowa.

Metoda różniczkowa przetwarzania zdjęć, zwana również metodą przetwarzania pasmowego lub szczelinowego, polega na przetworzeniu małych wycinków zdjęcia a nie całej jego powierzchni lub jego odpowiednich stref. Podczas procesu przetwarzania różniczkowego odfotografowują się elementarne obrazy zdjęcia, objęte szczeliną przetwarzania, w coraz to innej skali i orientacji. Spośród zestawu szczelin (rys. 1) wybiera się do pracy odpowiednią szczelinę zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi. Jej wymiary są zależne od deniwelacji i zróżnicowania rzeźby terenu, a przede wszystkim od kąta nachylenia terenu i rozwarcia kamery lotniczej.

W odróżnieniu od tradycyjnego przetwarzania strefowego za pomocą przetworników fotomechanicznych, przetwarzanie różniczkowe odznacza się następującymi cechami:



Rys. 4. Autograf A8 z przystawką PPO-8 Wilda

— dokładność odwzorowania szczegółów sytuacyjnych położonych na powierzchni terenu po przetworzeniu jest porównywalna z dokładnością ich wykreślenia metodą autogrametryczną. Jak wykazały przeprowadzone badania zdjęć ortofoto (pkt 2.1), wykonanych na przystawkach ortofoto, stosowanych w krajowej produkcji fotogrametrycznej, dokładność przetwarzania różniczkowego określa się błędem średnim położenia punktów kontrolnych $m_p \cong \pm 0{,}2$ mm w skali opracowania;

— jakość fotograficzna zdjęć ortofoto jest lepsza od zdjęć przetworzonych strefowo, na których widoczne są ślady cięcia stref przetwarzania. Ślady te utrudniają interpretację zdjęć podczas dalszego ich wykorzystania.

O jakości fotograficznej przetwarzania różniczkowego można sądzić na podstawie chociażby pobieżnego przeglądu wycinka zdjęcia ortofoto w skali 1 : 2000, przedstawionego w dwukrotnym zmniejszeniu na rysunku 5. Zdjęcie to zostało wykonane za pomocą przystawki Ortofot B na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1 : 5000 przy zastosowaniu szczeliny przetwarzania o wymiarach 4 mm × 0,5 mm (szczelina na specjalne zamówienie)

Podobnie wysoką jakość fotograficzną zdjęć ortofoto uzyskano również przy ich wykonaniu za pomocą przystawki PPO-8 oraz innych systemów ortofotograficznych. Jakość ta zależy przede wszystkim od jakości fotograficznej zdjęć wyjściowych, tj. od diapozytywów wykonanych z oryginalnych zdjęć lotniczych i od obróbki fototechnicznej. Diapozytywy zaleca się wykonywać na kopiarce elektronowej celem wyrównania kontrastu obrazu.

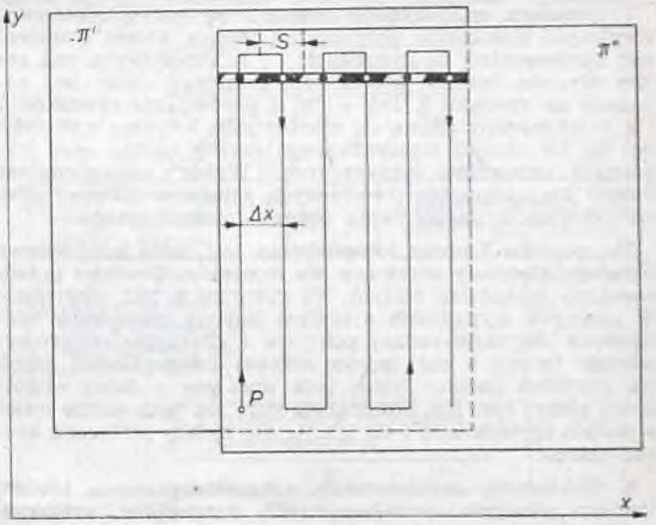
Do wyrobienia sobie poglądu o istocie przetwarzania różniczkowego służy rysunek 6. Na rysunku tym przedstawiono kierunek przemieszczania się zdjęć tworzących model stereoskopowy w autografie w stosunku do nieruchomej szczeliny przetwarzania. Promienie świetlne biegnące od jednego ze zdjęć stereogramu przechodzą przez szczelinę przetwarzania s i naświetlają film założony do kasety przystawki ortofoto. Naświetlanie to odbywa się podczas automatycznego ruchu zdjęć w autografie w kierunku osi y. W tym czasie zadaniem obserwatora jest utrzymywanie znaczka pomiarowego autografu na powierzchni modelu terenu. Jest to tak zwany proces „profilowania", podczas którego następuje ciągła zmiana skali przefotografowanych wycinków obrazu zdjęcia, ograniczonych wymiarami szczeliny. Po wykonaniu przetworzenia wzdłuż jednego profilu następuje przesunięcie zdjęć o wartość długości szczeliny Δx, następnie przetworzenie wzdłuż kolejnych profili. Odpowiedni kształt szczeliny o ściętych bokach i synchronizacja względnego ruchu szczeliny z intensywnością jej oświetlenia powodują, że na obrazie ortofoto nie widać śladów szczeliny. W wypadku przetwarzania zdjęć za pomocą ortoprojektorów lub przystawek ortofoto działających w systemie off line równolegle ze zmianą skali w zasięgu poszczególnych szczelin przetwarzania odbywa się również ciągła zmiana ich orientacji (przez odpowiedni układ optyczny) w celu uwzględnienia skutków nachylenia zdjęć i nachylenia terenu. Przetwarzanie w tym systemie umożliwia stosowanie szczelin o dłuższych wymiarach, co skraca znacznie czas przetwarzania. Przetwarzanie trwające na przykład 2 godziny (przy szczelinie o długości 4 mm) można skrócić do 30 minut (przy szczelinie o długości 16 mm) bez uszczerbku dla jakości i dokładności ortofotonegatywu, będącego wynikiem przetworzenia diapozytywów zdjęć.

2.3. Charakterystyka ortofotomap

Ortofotomapa jest mapą fotograficzną terenu, opracowaną na podstawie zdjęć przetworzonych różniczkowo.



Rys. 5. Wycinek zdjęcia ortofoto w skali 1 : 2000 zmniejszony dwukrotnie



Rys. 6. Kierunek przetwarzania różniczkowego

a. Treścią ortofotomapy są zazwyczaj następujące elementy:

— fotograficzny obraz powierzchni terenu zawierający wszystkie szczegóły sytuacyjne odfotografowane na zdjęciach lotniczych;

— rzeźba terenu przedstawiona w postaci warstwic oraz charakterystycznych punktów wysokościowych;

— wykreślone szczegóły sytuacyjne mające pewną wysokość względem powierzchni terenu na przykład budynki lub inne elementy sytuacyjne, mające istotne znaczenie dla treści mapy;

— siatkę kilometrową naniesioną według współrzędnych w przyjętym układzie odniesienia, na przykład w układzie lokalnym;

— niezbędne opisy nazw miejscowości, cieków wodnych, dróg itp.;

— opisy pozaramkowe wykonane zgodnie z wymogami odpowiednich instrukcji.

Rys. 7. Fragment ortofotomapy tematycznej w skali 1 : 2000 zmniejszony dwukrotnie (kreskowe elemety białe)



Rys. 8. Fragment mapy tematycznej w skali 1 : 2000 zmniejszony dwukrotnie (kreskowe elementy czarne)



Przykładem ortofotomapy tematycznej jest ortofotomapa górniczych elementów powierzchni terenu, której fragment jest zamieszczony na rysunkach 7 i 8. Przedstawia ona ten sam wycinek terenu, którego fotograficzny obraz jest pokazany na rysunku 5. Jak widać z porównania rysunków 7 i 8, ortofotomapy różnią się między sobą kolorem wykreślonej na tle obrazu fotograficznego rzeźby terenu oraz wybranych szczegółów sytuacyjnych. Wybór odpowiedniego koloru dla elementów kreskowych zależy w głównej mierze od stopnia zaczernienia obrazu fotograficznego.

Na rysunku 7 obraz fotograficzny jest mało kontrastowy i dlatego elementy kreskowe dla lepszej widoczności przedstawiono w kolorze białym. Na rysunku 8 jest odwrotnie. W pewnych wypadkach o białym kolorze elementów kreskowych decyduje rodzaj pokrycia i charakter opracowywanego terenu a nie sposób obróbki fotograficznej zdjęć. Na przykład obszary leśne, pola uprawne o dużej wilgotności gleby, łąki itp. odfotografowują się jako partie zdjęć o dużym zaczernieniu i na ich tle nie byłaby widoczna kreska czarna.

b. Dokładność ortofotomapy, scharakteryzowana błędem średnim położenia sygnalizowanych szczegółów sytuacyjnych, odpowiada dokładności map kreskowych opracowanych na autografie.

Wniosek powyższy został sformułowany po przeprowadzeniu badania negatywów (matryc) tego samego arkusza ortofotomapy w skali 1 : 2000, opracowanych za pomocą typowych przyrządów ortofoto. Wykonano je na podstawie zdjęć lotniczych w przybliżonej skali 1 : 5000. Wyniki przeprowadzonej analizy dokładności ortofotomap przedstawiono w tablicy 1.

Przytoczone w tablicy 1 wartości błędów średnich współrzędnych zostały obliczone na podstawie pomiaru punktów kontrolnych, odfotografowanych na negatywach ortofotomap za pomocą koordynatografu precyzyjnego. Wyniki tego pomiaru po transformacji Helmerta na układ współrzędnych geodezyjnych porównano z odpowiednimi współrzędnymi uzyskanymi z aerotriangulacji analitycznej Aeroblok. Uczyniono przy tym założenie, że współrzędne uzyskane z aerotriangulacji opartej na precyzyjnym pomiarze punktów kontrolnych na stekometrze można uważać za bezbłędne w stosunku do pomiaru graficznego ortofotomapy. Biorąc także pod uwagę, że badane ortofotonegatywy były wykonywane w różnych warunkach i przez różnych obserwatorów, podaną w tablicy 1 ocenę dokładności poszczególnych opracowań należy traktować jako orientacyjną. Obliczone błędy średnie świadczą jedynie o tym, że przy zastosowaniu obecnie produkowanych przyrządów ortofoto można uzyskać dokładne ortofotomapy charakteryzujące się błędem średnim położenia szczegółów sytuacyjnych terenu tego samego rzędu co przy opracowaniu graficznym na autografie.

W tablicy 1 podano dla przykładu również ocenę dokładności fotomapy wykonanej metodą przetworzenia strefowego na przetworniku E-4 Wilda. Wykonano ją na podstawie tych samych zdjęć, które posłużyły do opracowania badanych ortofotomap. Z porównania błędów średnich widać, że dokładność fotomapy jest około dwa razy mniejsza.

Tablica 1

Lp.	Nazwa przyrządu ortofoto	Wymiary szczeliny w [mm]	Błędy średnie współrzędnych punktów kontrolnych			Liczba punktów
			m_x w [mm] w [m]	m_y w [mm] w [m]	m_p w [mm] w [m]	
1	Ortofot B	4,0×0,5	±0,10 0,19	±0,09 0,18	±0,13 0,26	75
2	Ortofot C z korektorem nachylenia	16×1	0,15 0,30	0,15 0,30	0,21 0,43	76
3	PPO-8	5,0×0,2	0,12 0,24	0,12 0,24	0,17 0,34	76
4	Avioplan OR-1	12,0×0,1	0,08 0,16	0,08 0,16	0,11 0,22	72
5	Przetwornik E4	przetwarzanie strefowe	0,33 0,66	0,30 0,60	0,45 0,90	72

Tablica 2

Lp.	Rodzaj pracy	Ortofot B	PPO-8	Przetwornik E4
		Nakład pracy w normogodzinach w [h]		
1	Prace przygotowawcze	5,0	5,0	23,2
2	Przygotowanie zdjęć oraz prace montażowe	55,2	52,5	44,5
3	Opracowanie i wykreślenie rzeźby terenu na autografie A8	26,5	22,0	29,5
4	Prace porządkowe	3,0	3,0	2,0
5	Koszt materiałów	—	—	—
	suma	89,7	82,5	99,2
	procent	90,0	83,0	100,0

c. W celu określenia efektów ekonomicznych przeprowadzono analizę pracochłonności wykonania tego samego arkusza ortofotomapy w skali 1 : 2000 za pomocą przystawek Ortofot B i PPO-8 oraz fotomapy wykonanej za pomocą przetwornika Wilda E-4. Wyniki tej analizy zestawiono w tablicy 2.

Z danych tablicy 2 wynika, że przy opracowaniu ortofotomap za pomocą techniki przetwarzania różniczkowego w porównaniu z opracowaniem fotomapy metodą przetwarzania strefowego uzyskuje się skrócenie czasu opracowania o około 10%. Odpowiada to zmniejszeniu o około 20% kosztów opracowania w cenach sprzedażnych z 1976 roku. Efekty te uzyskano na początku prac wdrożeniowych, przed nabyciem doświadczenia w stosowaniu techniki ortofoto. Stosowanie tej techniki przynosi istotne, lecz niewymierne efekty techniczne. Są to przede wszystkim podniesienie dokładności oraz jakości fotograficznej ortofotomapy.

d. Ważną cechą charakterystyczną jest wartość informacyjna ortofotomapy. Jako fotograficzny, obiektywny obraz terenu, zawiera ona większy zasób informacji o powierzchni terenu od konwencjonalnych map kreskowych. Dlatego też ortofotomapy mogą służyć nie tylko do prac pomiarowych, lecz również do interpretacji zjawisk zachodzących na powierzchni terenu. Nie oznacza to jednak, że mapy fotograficzne, ze względu na swe zalety, mogą w zupełności zastąpić opracowania tradycyjne, tj. mapy kreskowe. Wydaje się, że w przyszłości, zależnie od różnorodności zapotrzebowań na opracowania kartograficzne, będą miały zastosowanie wszystkie dostępne metody opracowania map.

Biorąc pod uwagę omówioną wyżej charakterystykę map fotograficznych, stan rozwoju techniki ortofoto w kraju i na świecie oraz zapotrzebowanie gospodarki narodowej na szybkie i tanie opracowania mapowe, można przyjąć, że będzie ona znajdować coraz szersze zastosowanie. Do najpoważniejszych dziedzin zastosowania ortofotografii należy:

— opracowanie map fotograficznych (map nowego typu), jako podkładów dla różnorodnych prac projektowych, na przykład w planowaniu przestrzennym, w budowie tras i szlaków komunikacyjnych, w pracach wodno-melioracyjnych, w ochronie środowiska naturalnego itp.;

— opracowanie ortofotomap tematycznych, na przykład ortofotomap górniczych elementów powierzchni terenu w skali 1 : 2000;

— opracowanie i aktualizacja mapy zasadniczej kraju.

Należy wspomnieć o tym, że technika ortofotograficzna może być ponadto wykorzystana do opracowania:

— zdjęć satelitarnych, wykonywanych zarówno kamerami fotograficznymi, jak i skanerami o elektromagnetycznym sposobie rejestracji obrazu terenu;

— zdjęć naziemnych obiektów architektonicznych, zwłaszcza gdy chodzi o rozwinięcie powierzchni krzywoliniowych na płaszczyznę w celu określenia rzeczywistych wymiarów tych powierzchni;

—numerycznych modeli terenu (NMT) przy okazji różniczkowego przetworzenia zdjęć w systemie on line w celu ich dalszego wykorzystania do różnorodnych prac, np. do automatycznego wykreślania warstwic lub przetworzenia w systemie off line.

3. Opracowanie mapy zasadniczej przy zastosowaniu techniki ortofoto

3.1. Uwagi ogólne

W dotychczasowej praktyce opracowania map topograficznych, w tym i map wielkoskalowych, bardzo poważny udział ma metoda fotogrametrii jednoobrazowej. Fotomapy jako podkłady do opracowania map metodą kombinowaną były montowane, a dla terenów względnie płaskich są montowane nadal z pojedynczych zdjęć przetworzonych strefowo na przetwornikach fotomechanicznych. Świadczy to o przydatności metody. Jednak dokładność fotomap wykonanych ze zdjęć wymagających dużej liczby stref przetwarzania nie zawsze odpowiada wymogom dokładności współczesnej mapy zasadniczej. Dokładność ta jest określona między innymi przez wydaną przez GUGiK w 1978 roku instrukcję techniczną K-1 (mapa zasadnicza) oraz instrukcję techniczną G-4 (pomiary sytuacyjne i wysokościowe) z 1979 roku. Wychodząc naprzeciw wymogom kompleksowego rozwiązania problemu opracowania map wielkoskalowych, przeznaczonych do szerokiego wykorzystania w gospodarce narodowej, instrukcja G-4 przewiduje stosowanie przetwarzania różniczkowego do opracowania mapy zasadniczej z dokładnością tego samego rzędu, jak przy mapach opracowanych metodami stereofotogrametrycznymi (§ 71). Zgodnie z tym wymogiem dokładność graficzna pierworysu mapy zasadniczej powinna charakteryzować się błędem średnim położenia szczegółów sytuacyjnych I grupy dokładnościowej, w stosunku do najbliższych punktów osnowy geodezyjnej i punktów osnowy fotogrametrycznej, nie większym niż ±0,3 mm w skali mapy. Wymóg ten oznacza, że dokładność ortofotonegatywów powstających w wyniku przetworzenia różniczkowego powinna być o rząd wyższa. Uzasadnieniem tego stwierdzenia jest sumowanie się nieuniknionych błędów przypadkowych, towarzyszących dalszemu opracowaniu ortofotonegatywów. W wyniku tego opracowania powstaje arkusz ortofotomapy w odpowiednim kroju sekcyjnym, tzw. kopia ortofoto, która jest podstawą do opracowania pierworysu mapy w terenie.

3.2. Projekt schematu blokowego technologii

Technologia opracowania mapy zasadniczej przy zastosowaniu techniki ortofoto różni się od technologii wykonania map na podstawie fotomap strefowych następującymi pracami:

— zastosowaniem przetwarzania różniczkowego zdjęć do wykonania ortofotomapy — kopii ortofoto jako podkładu do uzupełniających pomiarów terenowych i opracowania pierworysu polowego mapy;

— opracowaniem rzeźby terenu na autografie, wykorzystywanym łącznie z przystawką ortofoto do przetworzenia zdjęć, lub w perspektywie automatycznym wykreślaniem warstwic na podstawie numerycznych modeli terenu;

— pracami przygotowawczymi związanymi z opracowaniem mapy, zwłaszcza w zakresie obliczenia współrzędnych punktów osnowy fotogrametrycznej oraz punktów załamania granic obrębów i kompleksów użytków rolnych.

Do zorientowania się w procesie opracowania mapy zasadniczej wymienioną wyżej technologią może służyć *Projekt schematu blokowego technologii...* przedstawiony w tablicy 3.

W celu wypróbowania tej technologii w praktyce podjęto w 1979 roku szerokie prace doświadczalne, realizowane z inicjatywy GUGiK w kilku jednostkach produkcyjnych. Celem tych prac jest sprawdzenie założeń teoretycznych i skonfrontowanie wyników prac badawczych nad technologią z rezultatami jej zastosowania w warunkach produkcyjnych. Motywem takiego postępowania są z jednej strony stwierdzone efekty techniczno-ekonomiczne osiągnięte przy opracowaniu map fotograficznych za pomocą techniki ortofoto, a z drugiej — wysokie wymagania stawiane przy opracowaniu mapy zasadniczej. Spośród 10 etapów prac, przewidzianych w projekcie schematu blokowego technologii (tablica 3), niektóre wymagają jeszcze sprawdzenia pod względem wyboru optymalnego rozwiązania. Odnosi się to do etapów 3, 8 i częściowo 9. Dlatego też w niniejszym artykule ograniczono się do przedstawienia wyników prac fotogrametrycznych z zakresu techniki ortofoto, stanowiących podstawowy element technologii.

3.3. Zakres prac doświadczalnych oraz wnioski

Prace doświadczalne zmierzające do ustalenia podstaw techniczno-ekonomicznych do opracowania *Wytycznych technicznych wykonania mapy zasadniczej przy zastosowaniu techniki ortofoto* obejmują:

— opracowanie arkusza mapy w skali 1 : 2000 terenów podgórskich;

— wykonanie aktualizacji mapy w skali 1 : 2000 terenów falistych typu rolniczego;

— opracowanie arkusza mapy w skali 1 : 5000 terenów rolniczych ze szczególnym uwzględnieniem ewidencji gruntów;

— opracowanie arkusza mapy w skalach 1 : 5000 i 1 : 2000 dla terenów rolniczych uzbrojonych w terenową sygnalizację punktów załamań granic obrębów i kompleksów.

Wymienione prace doświadczalne wykonywane są pod kątem widzenia wykorzystania ich przy realizacji planowych zadań produkcyjnych.

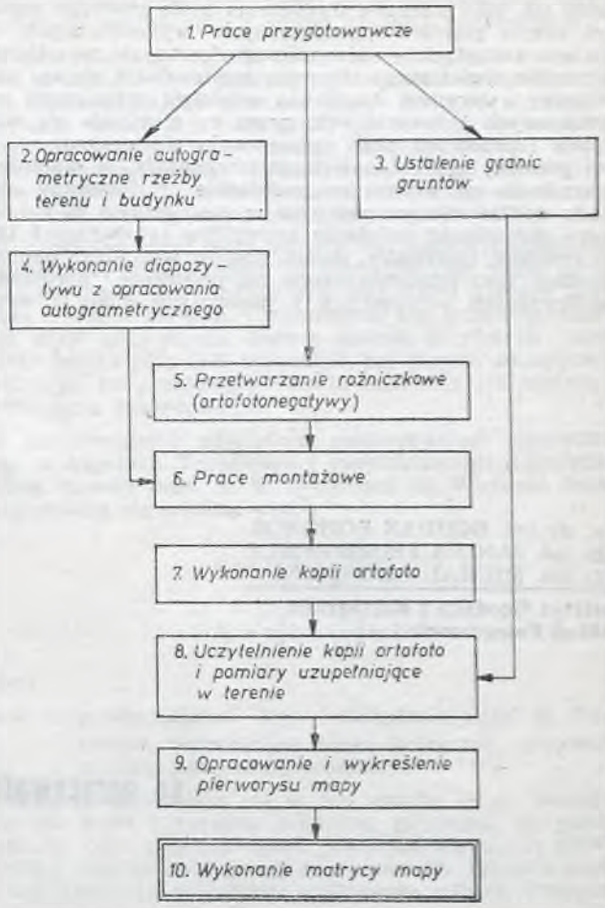
Na podstawie dotychczasowych doświadczeń przeprowadzonych w jednostkach produkcyjnych można sformułować następujące wnioski:

1) ortofotomapa, jako podkład do opracowania mapy zasadniczej, umożliwia weryfikację kameralną posiadanych materiałów kartograficznych i zarysów pomiarowych. W wypadku ich niezgodności z terenem, niezbędne pomiary kontrolne można wykonać na ortofotomapie, eliminując w ten sposób pomiary kontrolne bezpośrednie w terenie lub pomiary autogrametryczne. Szczególnie pomocna jest ortofotomapa przy weryfikacji map ewidencji gruntów;

2) zastosowanie techniki ortofotograficznej zamiast metody autogrametrycznej umożliwia uzyskanie liczących się efektów organizacyjnych i ekonomicznych w zakresie prac polowych. Dwukrotne wyjścia w pole, pierwszy raz w celu uczytelnienia zdjęć lotniczych przed ich opracowaniem na autografie oraz drugi raz dla wykonania pomiarów uzupełniających, zastępuje się pracami polowymi wykonywanymi na podstawie ortofotomapy, obejmującymi uczytelnienie, pomiary uzupełniające i wykreślenie pierworysu mapy, a bieżącą kontrolę wykonuje się podczas jednego etapu prac terenowych;

3) pomiary uzupełniające mogą być wykonywane w dowiązaniu do zidentyfikowanych na ortofotomapie szczegółów sytuacyjnych należących do I grupy dokładnościowej. Szczegóły sytuacyjne odfotografowane na zdjęciach lotni-

Tablica 3. Projekt schematu blokowego technologii opracowania mapy zasadniczej z zastosowaniem techniki ortofoto



czych i dające się jednoznacznie zidentyfikować w terenie, mają na ortofotomapie wartość kartometryczną. Wykorzystanie ich jako punktów dowiązania może znacznie zmniejszyć zakres pomiarów geodezyjnych wykonywanych dla pomiaru zakrytych — nie odfotografowanych na zdjęciach elementów treści mapy. Ponadto konfrontacja obrazu ortofotomapy z terenem umożliwia właściwą organizację prac pomiarowych i kontrolnych, przez co eliminuje się wiele błędów i przeoczeń przy opracowaniu pierworysu;

4) pomiary kontrolne w terenie wykazały, że dokładność wykreślenia pierworysu na podkładzie ortofotomapy odpowiada dokładnościom podanym w instrukcjach K-1 i G-4. Ocenę dokładności położenia szczegółów sytuacyjnych (granic gruntów, budynków, studni, słupów wysokiego napięcia, ogrodzeń itp.) przeprowadzono na podstawie porównania współrzędnych odczytanych z pierworysu mapy i współrzędnych obliczonych na podstawie wykonanych pomiarów liniowo-kątowych. Stanowiskami instrumentu były zastabilizowane w terenie punkty ciągów poligonowych. Obliczone na podstawie otrzymanych różnic współrzędnych błędy średnie położenia sprawdzanych szczegółów zawierały się w granicach od ±0,2 mm do ±0,3 mm w skali mapy.

Prace doświadczalne, których wyniki stały się podstawą do opracowania powyższych wniosków nie zostały całkowicie zakończone. Sprawdzenia i analizy wymagają jeszcze prace związane z optymalizacją niektórych etapów omówionej technologii. Dotyczy to w szczególności optymalizacji wykonywania kopii ortofotomap, wykreślania pierworysu polowego oraz wyznaczania granic i powierzchni użytków rolnych. Wyniki tych prac będą podstawą do opracowania wytycznych technicznych mających na celu wprowadzenie techniki ortofoto do produkcji mapy zasadniczej.

Doc. dr inż. BOHDAN BOHONOS
Mgr inż. JANINA FEDEROWSKA
Mgr inż. MICHAŁ GRODZICKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Fotogrametrii

Zastosowanie Topofleksu Zeissa z Jeny do opracowania treści wewnętrznej map gospodarczych nadleśnictw

1. Wstęp

W drugiej połowie lat siedemdziesiątych zakłady VEB Carl Zeiss Jena skonstruowały nowy analogowy przyrząd fotogrametryczny o nazwie Topofleks, przeznaczony do aktualizacji map, opracowań mapowych w skalach średnich i małych oraz sporządzania map tematycznych, takich jak: leśne, geologiczne, archeologiczne itp.

Instytut Geodezji i Kartografii, współpracując z Biurem Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (BULiGL) podjął pracę, mającą na celu zbadanie możliwości zastosowania Topofleksu do opracowania treści wewnętrznej map gospodarczych nadleśnictw w skali 1 : 5000. Pod pojęciem treści wewnętrznej należy rozumieć treść mapy gospodarczej nadleśnictw (granice wyłączeń taksacyjnych, drogi leśne, rowy, luki powstałe w wyniku wyrębu, itp.), wykorzystywanej do urządzania lasu. Dotychczas elementy te wyznaczano na ogół na podstawie terenowych pomiarów busolowych lub, w niewielkim zakresie, ze zdjęć lotniczych. W tym drugim wypadku tereny o małych deniwelacjach opracowywano za pomocą przetwornika fotomechanicznego po uprzednim odczytaniu zdjęć pod stereoskopem zwierciadlanym. Tereny o deniwelacjach większych od 100 metrów opracowywano na autografie Wilda A8.

Zastosowanie Topofleksu, z uwagi na łatwość jego obsługi oraz połączenie stereoskopowego odczytywania zdjęć z jednoczesnym kartowaniem, stwarza możliwość szerszego zastosowania fotogrametrii w leśnictwie.

2. Opis Topofleksu

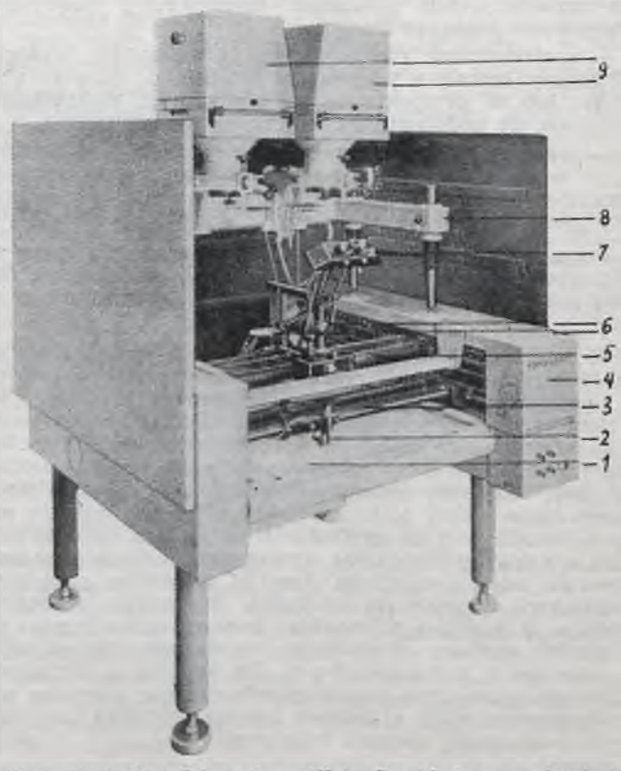
Topofleks jest fotogrametrycznym przyrządem analogowym, którego budowa jest oparta na zasadzie podwójnej projekcji. Ogólny widok Topofleksu wraz z objaśnieniem podstawowych części przyrządu przedstawia rysunek.

Do najpoważniejszych danych technicznych, które określają zakres, możliwości i specyfikę tego nowego przyrządu, według [3] należą:

1) format zdjęcia: 18 cm × 18 cm lub mniejszy, 23 cm × 23 cm, 30 cm × 30 cm tylko do zdjęć na filmie o powierzchni użytkowej 23 cm × 23 cm

2) kamery projekcyjne:

— stała kamery (odległość obrazu)	$c = 152$ mm
— zakres ogniskowania	od −3 mm do +8 mm
— otwór względny obiektywu	1 : 16; 1 : 22; 1 : 32; 1 : 45



Ogólny widok Topofleksu: *1* — stół kreślarski, *2* — urządzenie kreślące, *3* — prowadnica urządzenia kreślącego, *4* — skrzynka przekładni trybowych, *5* — prowadnica stolików pomiarowych, *6* — stoliki pomiarowe, *7* — stereoskop zwierciadlany, *8* — nośnik kamer, *9* — kamery z projektorami

3) stoliki pomiarowe ze stereoskopem:
— średnica stolika 88 mm
— zakres wysokości stolików 100 mm
— powiększenie optyczne zdjęć 4× do 8×

4) wykorzystana powierzchnia stołu kreślarskiego 600 mm × 600 mm

5) powiększenia w przyrządzie:
— zdjęcie: model 2,2× do 2,8× przy $\Delta z = \pm 12\%$ wysokości lotu
— model: mapa 0,16× do 2,0×
— zdjęcie: mapa 0,35× do 5,6×

6) dokładność przyrządu:
— średni błąd współrzędnych w płaszczyźnie stołu kreślarskiego $m_{x,y} \leqslant \pm 0{,}2$ mm
— średni błąd wysokości $m_h \leqslant \pm 0{,}15\%$ wysokości lotu

Zdjęcia lotnicze (diapozytywy lub negatywy) oryginalnych formatów są zakładane do kamer przyrządu. Obrazy tych zdjęć, zrzutowane na dwa stoliki projekcyjne, obserwuje się przez stereoskop zwierciadlany. Plansza z opracowaniem układana jest na stole kreślarskim, usytuowanym wewnątrz przyrządu. System przekładni trybowych umożliwia wykonywanie opracowania również w skali innej niż skala modelu. Ponadto, Topofleks może być stosowany jako prosty przetwornik optyczny. Płaszczyznę projekcji stanowi płyta, zakładana w miejsce wymontowanego stereoskopu ze stolikami projekcyjnymi. Cechą szczególną Topofleksu jest stała odległość obrazu kamer projekcyjnych $c = 150$ mm oraz konstrukcja licznika wysokości. Licznik wysokości jest tak skonstruowany, że można z niego odczytywać wysokości (w metrach) przy każdej dowolnej skali wysokościowej modelu.

3. Zasady i możliwości opracowań afinicznych

Topofleks jest przeznaczony do opracowań zdjęć lotniczych o stałe kamery $c_k = 150$ mm. W praktyce jednak zdarzają się wypadki, kiedy trzeba opracować zdjęcia o innej wartości stałej na przykład $c_k = 210$ mm lub $c_k = 115$ mm. Zachodzi więc konieczność opracowania zdjęć przy zmienionej stałej kamery, co jest równoznaczne z afinicznym przekształceniem modelu w Topofleksie.

Zagadnienie opracowania zdjęć w autografach z zastosowaniem afinicznego przekształcenia modelu szczegółowo opisano w literaturze fachowej. Niniejsze rozważania teoretyczne oparto na publikacji [1].

3.1. Opracowanie zdjęć ściśle pionowych

Przy opracowaniu afinicznym zdjęć ściśle pionowych, o kącie nachylenia $\nu = 0°$, należy:
— wyznaczyć współczynnik przekształcenia afinicznego

$$k = \frac{c}{c_k} \tag{1}$$

gdzie:
c — stała kamery Topofleksu;
c_k — stała kamery lotniczej;

— założyć zdjęcia do kaset przyrządu, centrując punktem głównym zdjęcia na punkt środkowy kasety;
— wykonać wszystkie obliczenia i czynności związane ze strojeniem zdjęć w przyrządzie i wykonać orientację wzajemną, to jest zestroić model stereoskopowy terenu;
— orientację bezwzględną modelu (skalowanie i poziomowanie) wykonujemy według ogólnych zasad pracy na autografie, z tym że licznik wysokości stolika pomiarowego Topofleksu ustawiamy w ten sposób, żeby przekształcone afinicznie wysokości fotopunktów można było odczytywać jako wysokości normalne w metrach.

Między skalą poziomą modelu (skalą sytuacji) a jego skalą pionową (skalą wysokości) zachodzi zależność

$$M_z = \frac{M_p}{k} \tag{2}$$

gdzie:
M_z — mianownik skali pionowej;
M_p — mianownik skali poziomej.

3.2. Opracowanie zdjęć nachylonych

Przy opracowaniu afinicznym zdjęć nachylonych terenu o pewnych deniwelacjach można postąpić następująco:

a) przetwarzamy zdjęcia nachylone na zdjęcia ściśle pionowe w skali 1 : 1 za pomocą przetwornika fotomechanicznego. Sposób takiego przetwarzania jest opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii i stosowany w produkcji fotogrametrycznej Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego. Wykorzystanie zdjęć przetworzonych w skali 1 : 1 zapewnia ich dokładne opracowanie na Topofleksie według zasad podanych w punkcie 2.1;

b) przefotografowujemy zdjęcia na pomniejszalniku (fotoreduktorze) w ten sposób, że pozostają one nadal nachylone, lecz są w skali odpowiadającej stałej kamery Topofleksu $c = c_k = 150$ mm. Opracowanie tak przefotografowanych zdjęć odbywa się według ogólnie przyjętych zasad. Należy jednak przy tym sprawdzić, czy stopień zmniejszenia skali zdjęć po przefotografowaniu zapewnia ich czytelność i wymaganą dokładność;

c) opracowujemy zdjęcia z zastosowaniem decentracji zdjęć w kasetach Topofleksu i przekształcenia afinicznego według metody prof. A. N. Łobanowa [2]. Wielkość decentracji oblicza się według wzoru

$$\begin{aligned} \delta_x &= c\left(1 - \frac{1}{k^2}\right)\bar{\varphi} \\ \delta_y &= c\left(1 - \frac{1}{k^2}\right)\bar{\omega} \end{aligned} \tag{3}$$

gdzie:
$\bar{\varphi}, \bar{\omega}$ — przekształcone kąty nachylenia zdjęć w Topofleksie, wyznaczane drogą kolejnych przybliżeń podczas wzajemnej orientacji;

decentracje wprowadza się w ten sposób, że po założeniu zdjęć do kaset przyrządu punktami głównymi na punkty środkowe odpowiednich kaset, przesuwa się punkt główny zdjęcia o wartości obliczonej ze wzorów (3). Przesuw następuje w kierunku do punktu nadirowego zdjęcia. Potrzebne kąty $\bar{\varphi}$ i $\bar{\omega}$ odczytuje się z liczników Topofleksu po pierwszym zestrojeniu wzajemnym zdjęć. Decentracje wprowadza się drogą kolejnych przybliżeń, dopóki przy kolejnym strojeniu paralaksa poprzeczna modelu nie zmienia już swojej wartości i umożliwia opracowanie modelu. Sposób ten jest nieścisły pod względem geometrycznym, nadaje się do stosowania przy opracowaniach na Topofleksie, jest jednak dość uciążliwy.

d) w wypadku:
— gdy nachylenie zdjęć jest nieduże;
— teren nie wykazuje znacznych deniwelacji;
— dokładność opracowywanej mapy sytuacyjnej (bez wykreślania rzeźby) nie nakłada wymagań stawianych mapie zasadniczej, można zastosować przekształcenie afiniczne modelu bez wprowadzania wspomnianych w punkcie c decentracji zdjęć. Wówczas opracowanie zdjęć przebiega w sposób opisany w punkcie 3.1. Zdjęcia nie są jednak ściśle pionowe i dlatego należy się liczyć z błędami opracowania. Błędy te wynikają z zastosowania przybliżonej metody opracowania. W celu zorientowania się o wielkości błędów towarzyszących afinicznemu opracowaniu, bez wprowadzania decentracji zdjęć, opracowano tablicę 1. Wartości błę-

Tablica 1

ΔH w [m] \ $\nu°$	Błędy położenia szczegółów sytuacyjnych Δ w [m]						Uwagi
	$k_1 = 0{,}7$			$k_2 = 1{,}3$			
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
10	—0,12	—0,24	—0,37	0,09	0,17	0,26	$k_1 = \frac{150}{210}$
20	—0,24	—0,49	—0,73	0,17	0,35	0,52	
30	—0,37	—0,73	—1,10	0,26	0,52	0,77	$k_2 = \frac{150}{115}$
40	—0,49	—0,98	—1,45	0,35	0,70	1,05	Skala mapy 1 : 5000
50	—0,61	—1,22	—1,83	0,44	0,87	1,31	Skala zdjęć 1 : 16 600
100	—1,22	—2,44	—3,67	0,87	1,75	2,62	

dów położenia szczegółów sytuacyjnych Δ, podanych w tablicy 1, obliczono na podstawie wzoru

$$\Delta = \Delta H \operatorname{tg} \nu \left(k - \frac{1}{k}\right) \qquad (4)$$

gdzie:

ΔH — deniwelacja terenu;
ν — kąt nachylenia zdjęcia;
k — współczynnik przekształcenia afinicznego.

Podstawą do wyprowadzenia wzoru (4) są zależności geometryczne opisane w publikacji [1]. Należy zauważyć, że oprócz błędów Δ, mających charakter systematyczny, opracowanie przybliżone d będzie obarczone jeszcze błędami przypadkowymi. Błąd średni położenia szczegółów sytuacyjnych, obliczony na podstawie błędów przypadkowych, według oceny producenta przyrządu Topofleks, a także wyników badań własnych wynosi $m_p = \pm 0{,}2$ mm w skali opracowania. Przy opracowaniu mapy w skali 1 : 5000 błąd ten odpowiada wartości 1 m w terenie. Błędy przypadkowe mogą osiągnąć wartość dwukrotnego, a w pojedynczych wypadkach trzykrotnego błędu średniego. Będą więc tego samego rzędu co błędy Δ wynikające z zastosowania przybliżonej metody opracowania, podane w tablicy 1. W celu praktycznego sprawdzenia przyjętych założeń teoretycznych wykonano odpowiednie prace doświadczalne.

4. Prace badawczo-doświadczalne

W celu zbadania możliwości zastosowania Topofleksu do opracowania treści wewnętrznej map gospodarczych nadleśnictw wykonano prace badawczo-doświadczalne, do których materiałami wyjściowymi były:

— diapozytywy zdjęć lotniczych w skali 1 : 16 600, o formacie 18 × 18 cm i stałej kamery $c_k = 210$ mm. Zdjęcia wykonano w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym. Ponieważ zdjęcia te były już używane do opracowań mapowych miały zasygnalizowaną kameralnie osnowę fotogrametryczną;

— wtórnik mapy gospodarczej nadleśnictwa w skali 1 : 5000, wykonany na materiale przezroczystym. Mapę gospodarczą nadleśnictwa wykonano metodą bezpośrednich pomiarów w terenie prowadzonych przez BULiGL. Na mapie zewnętrzne granice lasu, drogi publiczne, cieki i zbiorniki wodne oraz szczegóły sytuacyjne pomierzyła służba geodezyjna, zgodnie z wymogami odpowiednich instrukcji GUGiK. Drogi leśne, rowy, granice wyłączeń taksacyjnych i inne elementy sytuacyjne, służące do celów urządzania lasu pomierzono metodą ciągów busolowych.

Dla sprawdzenia wpływu zmiany stałej kamery i sposobu orientacji zewnętrznej modelu w Topofleksie na dokładność opracowania wykonano arkusz mapy w trzech wersjach A, B i C. Założono, że wersje te będą różnić się między sobą rodzajem osnowy fotogrametrycznej i instrumentem służącym do opracowania arkusza mapy. W tym celu do opracowania arkusza mapy w wersji B i C pomierzono i obliczono metodą aerotriangulacji punkty osnowy fotogrametrycznej, kameralnie zasygnalizowanej na zdjęciach. Wyrównanie aerotriangulacji wykonano na podstawie współrzędnych geodezyjnych fotopunktów, otrzymanych z PPGK.

Wersja A. Mapę opracowano na Topofleksie z zastosowaniem stałej kamery projekcyjnej $c = 150$ mm. Jako punkty osnowy fotogrametrycznej płaskiej posłużyły zidentyfikowane na zdjęciu i podkładzie (wtórnik mapy gospodarczej nadleśnictwa) wyraźne szczegóły i linie sytuacyjne. Modele poziomowano na wysokości odczytane z mapy topograficznej w skali 1 : 25 000, z dokładnością ±2 m. Po zorientowaniu modelu przeniesiono z niego na podkład opracowywanej mapy — punkty zasygnalizowanej osnowy fotogrametrycznej do późniejszej analizy dokładności.

Wersja B. Mapa opracowana na Topofleksie z zastosowaniem stałej kamery projekcyjnej $c = 150$ mm. Orientację bezwzględną modeli wykonano na podstawie punktów zasygnalizowanych osnowy fotogrametrycznej otrzymanej z aerotriangulacji.

Wersja C. Mapa opracowana na autografie Wilda A8 z zastosowaniem właściwej odległości obrazu zdjęć, to jest $c_k = 210$ mm. Orientację bezwzględną modeli wykonano na podstawie punktów zasygnalizowanej osnowy fotogrametrycznej, podobnie jak w wersji B.

Na arkuszach map, opracowanych w trzech wersjach, skartowano wszystkie drogi, klasyfikując je jako drogi dobrze widoczne i drogi słabo widoczne, oraz granice wyłączeń taksacyjnych. Porównanie wyników opracowania arkusza mapy w trzech wersjach potwierdziło założenie, że przy wymaganych dokładnościach położenia punktów sytuacyjnych wewnętrznej treści mapy $m_p = \pm 1{,}0$ mm w skali opracowania można wykonać mapę według wersji A. Wniosek ten dotyczy mapy nadleśnictwa sporządzanej do celów urządzania lasów, wykonywanej na podstawie zdjęć prawie pionowych, terenów o deniwelacjach mniejszych od 100 m (patrz tablica 1).

5. Ocena dokładności

Opracowane w skali 1 : 5000 mapy nadleśnictwa poddano sprawdzeniu terenowemu i ocenie kameralnej.

5.1. Ocena kameralna

Ocenę kameralną wykonano tylko w odniesieniu do arkusza mapy w wersji A. Podstawą do tej oceny było porównanie zgodności położenia punktów, zasygnalizowanej na zdjęciach osnowy fotogrametrycznej, nakłutych na arkusz mapy w wersji A (podczas opracowania zdjęć w Topofleksie), z odpowiadającymi im punktami naniesionymi według współrzędnych na arkuszach map w wersjach B i C.

W tym celu porównano położenie 11 punktów wspomnianej osnowy rozmieszczonych na arkuszach map w wersjach A i B oraz A i C. Na podstawie pomierzonych odchyłek określono dokładność opracowania szczegółów sytuacyjnych na Topofleksie z wykorzystaniem wtórnika mapy gospodarczej jako podkładu do poziomowania poszczególnych modeli w przyrządzie. Obliczony z odchyłek rozmieszczonych na całym obszarze mapy błąd średni położenia wyniósł $m_p = \pm 1{,}0$ mm w skali opracowania.

5.2. Kontrolne prace terenowe

Na wybranym fragmencie opracowanej mapy założono kontrolny ciąg poligonowy długości około 1,5 km. Otrzymaną odchyłkę zamknięcia ciągu, wynoszącą 2,4 m, co odpowiada 0,5 mm w skali mapy, uznano za dopuszczalną do

Tablica 2. Zestawienie różnic Δd położenia punktów kontrolnych dla map A, B i C

Rodzaj szczegółu	Lp.	Nr punktu	Mapa A Δd w [mm]	Mapa B Δd w [mm]	Mapa C Δd w [mm]
Drogi dobrze widoczne	1	12	0,2	—	—
	2	14	0,0	—	0,4
	3	17	0,4	0,6	0,6
	4	18	0,9	0,1	0,2
	5	19	0,9	0,2	0,3
	6	21	0,4	0,2	0,1
	7	23	0,3	0,1	0,4
	8	24	0,0	0,0	0,1
	9	26	0,8	0,6	1,1
	10	27	0,5	0,0	0,5
	11	28	0,6	0,2	0,6
	12	29	0,6	0,1	0,7
	13	31	0,5	0,8	0,4
	14	34	0,0	0,0	—
	15	35	0,1	0,3	0,3
	16	36	0,2	0,3	0,4
	17	37	0,3	0,4	0,3
	18	38	0,2	0,8	0,4
		$m_{\Delta d} = \pm 0{,}5$		$\pm 0{,}4$	$\pm 0{,}5$
Drogi słabo widoczne	1	1	0,2	0,5	—
	2	2	2,0	0,2	0,9
	3	3	2,4	1,0	1,4
	4	4	1,2	0,3	1,2
	5	6	2,5	1,3	0,6
	6	8	0,7	0,9	0,6
	7	12	—	1,3	0,1
	8	13	0,0	—	—
	9	14	0,3	0,4	—
	10	32	—	—	0,4
	11	33	—	—	0,3
	12	34	—	—	0,4
		$m_{\Delta d} = \pm 1{,}5$		$\pm 0{,}8$	$\pm 0{,}8$
Wyłączenia	1	7	1,8	1,8	—
	2	8	0,0	0,0	0,0
	3	9	1,0	0,8	0,6
	4	10	1,3	1,2	0,3
	5	11	1,4	1,0	0,8
	6	13	—	0,3	0,7
	7	24	0,0	1,2	0,1
	8	25	2,0	2,4	0,7
	9	27	0,6	0,0	0,6
	10	34	0,5	1,7	0,6
	11	37	0,3	0,4	0,1
		$m_{\Delta d} = \pm 1{,}1$		$\pm 1{,}2$	$\pm 0{,}5$
Ogółem		$m_{\Delta d} = \pm 1{,}1$		$\pm 0{,}9$	$\pm 0{,}6$

celów kontroli opracowanych map gospodarczych nadleśnictw. W wyniku otrzymano wyrównane współrzędne punktów ciągu kontrolnego.

Jednocześnie z pomiarem ciągu wykonano metodą tachimetryczną pomiar charakterystycznych punktów sytuacyjnych mapy. Ogółem pomierzono 15 takich punktów, obliczając następnie ich współrzędne oparte na współrzędnych punktów kontrolnego ciągu poligonowego. Łącznie do kontroli opracowanych map wyznaczono współrzędne 38 punktów sytuacyjnych.

Wyniki pomiarów terenowych wkartowano według współrzędnych na mapy wykonane w wersjach A, B i C. Na podstawie porównania położenia punktów kontrolnych opracowano tablicę 2. Zawiera ona zestawienie różnic położenia Δd między punktami na mapach w wersji A, B i C oraz odpowiadającymi im punktami, wkartowanymi na te mapy na podstawie pomiaru terenowego.

5.3. Omówienie wyników sprawdzenia terenowego

Jak widać z tablicy 2, błąd średni położenia szczegółu sytuacyjnego, otrzymany z porównania punktów kontrolnych na mapach w wersjach A, B i C wynosi odpowiednio ±1,1 mm, ±0,9 mm i ±0,6 mm. Błąd ten wyraża dokładność fotogrametrycznego opracowania treści wewnętrznej mapy gospodarczej nadleśnictwa w skali 1 : 5000. Uzyskana dokładność mapy w wersji A, czyli opracowanej afinicznie na Topofleksie bez wprowadzania decentracji zdjęć z wpasowaniem na wyraźne szczegóły i linie sytuacyjne, odpowiada założonej dokładności ±1 mm i wymogom stawianym przez użytkowników map leśnych. Potwierdziła ona również założenia teoretyczne, że zgodnie z tablicą 1, wpływ błędów spowodowanych niewprowadzaniem decentralizacji można pominąć przy opracowaniu map leśnych, gdy:

— nachylenie zdjęć ν nie przekracza 3°;

— opracowanie wykonuje się przy współczynniku przekształcenia afinicznego k = od 0,7 do 1,3;

— deniwelacje terenu ΔH w obrębie jednego stereogramu są mniejsze od 100 m.

Z porównania błędów średnich położenia punktów na mapach w wersjach A i B wynika, że strojenie modelu w Topofleksie na osnowę z aerotriangulacji (wersja B) tylko o 20% zwiększyło dokładność opracowania mapy.

Mapę w wersji C porównano z wersją A w celu sprawdzenia możliwej do osiągnięcia dokładności klasycznego opracowania mapy leśnej ($k = 1$) w skali 1 : 5000 na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1 : 16 600 i aerotriangulacyjnej osnowy fotogrametrycznej. Jakkolwiek dokładność opracowania mapy w wersji C jest dwukrotnie wyższa od dokładności mapy w wersji A (tabl. 2), to ze względów ekonomicznych i wymagań dokładnościowych stawianych mapom leśnym korzystniej jest stosować wersję A.

Otrzymane wyniki prac doświadczalnych pozwalają na stwierdzenie przydatności Topofleksu do opracowania mapy gospodarczej nadleśnictwa w skali 1 : 5000.

LITERATURA

[1] Bohonos B.: *O prawidłowym sposobie afinicznego przekształcenia modelu przy opracowaniu nadszerokokątnych zdjęć na autografie.* Geod. i Kar. R. XVI: 1967 nr 1

[2] Łobanow A. N.: Tieorija transformirowanija pary snimok i sozdanije karty po transformirowannym izobrażenijam. Moskwa 1954

[3] Fabryczna instrukcja obsługi Topofleksu

Prof. dr hab. ANDRZEJ HERMANOWSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Geodezji

Przyczyny oraz zasady modernizacji szczegółowej poziomej osnowy kraju

1. Wstęp

W okresie od 1975 r. do 1978 r. Instytut Geodezji i Kartografii, przy ścisłej współpracy z instytutami uczelnianymi oraz przedsiębiorstwami produkcyjnymi, prowadził prace naukowo-badawcze nad oceną i modernizacją szczegółowej osnowy poziomej kraju oraz uczestniczył w opracowaniu instrukcji G-1 [6]. Część ww. prac, dotycząca wyrównania sieci i oceny dokładności, Instytut wykonał przy współpracy z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii. Obecnie Centrum opracowuje część informatyczną omawianego zagadnienia — system numerycznego opracowania szczegółowych osnów poziomych.

Całość ww. prac jest próbą dokonania analizy i podsumowania wszystkich ważniejszych problemów wiążących się z opracowaniem zasad i technologii zakładania, analizy i kontroli obserwacji, wyrównania szczegółowych osnów poziomych, a następnie przechowania, aktualizacji i udostępniania danych geodezyjnych w odpowiednich układach. Wyniki omówionych prac będą stymulowały funkcjonowanie ważnego działu produkcji geodezyjnej w kraju co najmniej przez najbliższe 20 lat.

Przy omawianiu modernizacji szczegółowych osnów nie można pominąć zagadnienia osnowy podstawowej.

2. Modernizacja podstawowej osnowy poziomej kraju

Począwszy od 1975 roku, z inicjatywy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podjęto naukową analizę poziomych osnów geodezyjnych kraju: podstawowej i szczegółowej. Ocenę istniejącej podstawowej osnowy poziomej prowadził zespół ekspertów pracujący pod kierunkiem prof. Czesława Kameli. Zespół ten ocenił krytycznie stan podstawowej osnowy poziomej kraju z punktu widzenia zarówno jej jednorodności, dokładności, nowoczesności, jak i możliwości zaspokojenia potrzeb naukowych i gospodarczych.

Biorąc pod uwagę stan istniejącej osnowy oraz znaczny postęp w zakresie: konstrukcji, dokładności pomiaru i rozpowszechnienia dalmierzy elektromagnetycznych dużego zasięgu, pomiarów geofizycznych, satelitarnych i rozwoju techniki obliczeniowej, zespół ekspertów przedstawił koncepcję modernizacji podstawowej osnowy poziomej kraju. Na podstawie prac zespołu oraz badań wykonanych w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii, Biuro Rozwoju Nauki i Techniki Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii opracowało program modernizacji podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej kraju.

Według tej koncepcji istniejące sieci 1, 2 i 3 klasy, tj. sieć astronomiczno-geodezyjną oraz sieć wypełniającą, po uzupełnieniu pomiarami długości kilkudziesięciu boków oraz innymi niezbędnymi pomiarami, zostaną jednocześnie wyrównane. Powstanie w ten sposób jednorodna sieć kątowo-liniowa o strukturze sieci powierzchniowej, stopniu zagęszczenia 1 punkt na 60 km² i o dokładności określonej przez przeciętny błąd względny długości boku $\frac{m_D}{D} \leqslant 5 \cdot 10^{-6}$

Zgodnie z obowiązującą obecnie instrukcją G-1, punkty tej sieci zostaną zaliczone do klasy I i utworzą zbiór punktów podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej kraju.

Modernizacja podstawowej osnowy poziomej jest realizowana od strony pomiarowej przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne przy współpracy z Instytutem Geodezji i Kartografii, a od strony obliczeniowej — przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii.

3. Szczegółowa osnowa pozioma kraju

3.1. Ocena stanu istniejącego

Równolegle do prac w zakresie osnowy podstawowej prowadzone były prace nad oceną stanu istniejącego oraz modernizacją szczegółowych osnów poziomych kraju. Prace naukowo-badawcze w tym zakresie prowadzone były w Instytucie Geodezji i Kartografii, Instytucie Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH, Instytucie Geodezji i Fotogrametrii ART w Olsztynie, a prace badawczo-produkcyjne w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym i Okręgowych Przedsiębiorstwach Geodezyjno-Kartograficznych w Krakowie i Szczecinie. Wszystkie ww. instytuty i przedsiębiorstwa geodezyjne przedstawiły krytyczną ocenę szczegółowej osnowy poziomej kraju, z punktu widzenia jej jakości i przydatności do celów geodezyjno-kartograficznych oraz gospodarczych. Ocenę tę przedstawiamy w dużym skrócie.

Szczegółowa osnowa pozioma kraju składa się ze zbyt wielu punktów, bardzo nierównomiernie rozmieszczonych na obszarze kraju oraz jest bardzo zróżnicowana pod względem konstrukcji i dokładności. Duża liczba klas oraz rzędów w poszczególnych klasach powoduje, że ocena dokładności położenia punktu jest mało miarodajna (zawyżona [4]. Modernizacja podstawowej osnowy poziomej spowoduje zmianę współrzędnych wszystkich jej punktów. W konsekwencji spowoduje to konieczność przeliczenia wszystkich punktów osnowy szczegółowej. Podejmowanie tak kolosalnej pracy bez równoczesnej modernizacji szczegółowej osnowy byłoby dużym błędem zarówno z punktu widzenia technicznego, gospodarczego, jak i ekonomicznego.

Do istniejącej szczegółowej osnowy zaliczono: sieci triangulacji państwowej 4 klasy, sieci triangulacji lokalnego znaczenia I, II, III i IV klasy, sieci triangulacyjne zakładane w układach lokalnych na terenie zakładów przemysłowych i miast oraz różnego typu sieci poligonotriangulacji, poligonizacji precyzyjnej i technicznej. Liczba punktów ww. sieci wynosi około:

— 40 tysięcy punktów triangulacyjnych;
— 3,7 miliona punktów pozostałych sieci.

Teoretycznie punkty te są chronione, ale w praktyce przy tak dużej liczbie punktów nie ma możliwości ich konserwacji i dokonywania przeglądów technicznych. Przeciętne zagęszczenie istniejącej szczegółowej osnowy wynosi 8 punktów na km² przy bardzo nierównomiernym rozmieszczeniu punktów i dużym zróżnicowaniu dokładności. W konsekwencji, mimo tak dużego zagęszczenia, rocznie przybywa w kraju około 200 tysięcy nowych znaków, bowiem z reguły wykonanie każdego nowego zadania wymaga zagęszczenia sieci triangulacyjnej oraz założenia nowej lub modernizacji starej sieci poligonowej.

Aktualny stan szczegółowych osnów — produktu wytworzonego w określonych warunkach technicznych i społeczno-gospodarczych, poddanego działaniu czasu, jest niezadowalający. Znaczący postęp w dziedzinie technologii geodezyjnych nastąpił dopiero po wprowadzeniu dalmierzy elektromagnetycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej, a więc stosunkowo niedawno.

Technologie zakładania i zasady klasyfikacji omawianych osnów były dostosowane do warunków, w których:

— dokładny pomiar dużych odległości na większą skalę był praktycznie niemożliwy;
— jednoczesne wyrównanie materiału obserwacyjnego sieci złożonej z dużej liczby punktów wraz z szeroko pojętą analizą dokładności było bardzo pracochłonne, a przez to praktycznie niemożliwe;
— wielkoskalowe mapy wykonywano dla niewielkich obszarów na podstawie bezpośrednich pomiarów w terenie.

W związku z tym sieci triangulacyjne zaliczone do szczegółowej osnowy, łącznie z 4 klasą triangulacji państwowej, składają się z punktów wyznaczanych względem punktów wyższych klas lub wyższych rzędów, na podstawie kątowych wcięć pojedynczych punktów lub grup punktów. Tak wyznaczone punkty służyły jako punkty nawiązania sieci poligonizacji technicznej, również zróżnicowanej pod względem dokładności. W konsekwencji szczegółowa osnowa jest wieloklasowa i wielorzędowa.

Dokładność wyznaczenia punktów osnowy poziomej była określona względem punktów nawiązania przyjmowanych jako bezbłędne. W związku z tym trudno jest określić dokładność wzajemnego położenia punktów osnowy wyznaczonych z dwóch sieci nawiązanych do różnych punktów. Z praktyki wiadomo, że błąd ten jest przeważnie znacznie większy niż to wynika z klasy dokładnościowej przypisanej tym punktom.

Istniejący stan techniczny szczegółowych osnów poziomych znacznie utrudnia stosowanie nowoczesnych technologii opracowania map wielkoskalowych. W większości wypadków proces opracowania wielkoskalowych map metodą fotogrametrii analitycznej rozpoczyna się od zagęszczenia istniejącej na danym terenie sieci triangulacyjnej metodą wcięć lub metodą poligonotriangulacji oraz od założenia nowej lub modernizacji istniejącej sieci ciągów poligonowych. Prace te są długotrwałe (2—3 lat), kosztowne m.in. ze względu na konieczność budowy wież oraz mało efektywne.

Założone w ten sposób fotopunkty charakteryzują się niewielką dokładnością, a w związku z tym nie mogą być wykorzystywane do wielu innych zadań geodezyjnych. Niska dokładność wyznaczenia fotopunktów powoduje, że w praktyce metodą aerotriangulacji nie osiąga się średnich błędów wyznaczenia punktu mniejszych niż 0,35 m. Należy tu podkreślić, że przy odpowiednio dokładnej osnowie fotogrametrycznej można osiągnąć średnie błędy wyznaczenia punktów metodą aerotriangulacji analitycznej mniejsze od 0,1 m.

Pozostawienie bez zmian opisanego stanu szczegółowych osnów prowadziłoby do znacznego wydłużenia cyklu opracowań geodezyjnych, a więc powodowałoby straty materialne — marnotrawstwo sił i środków. Tym bardziej, że wyposażenie przedsiębiorstw geodezyjnych w dalmierze elektromagnetyczne i teodolity sekundowe stworzyło możliwości techniczne do modernizacji szczegółowej poziomej osnowy kraju.

3.2. Różnice w koncepcjach modernizacji szczegółowej osnowy poziomej

Każda z instytucji współpracujących przedstawiła nieco odmienną koncepcję zakładania szczegółowych osnów poziomych. Po szczegółowym przeanalizowaniu wszystkich opracowań, w ostatnim etapie prac badawczych rozważano tylko dwie koncepcje. Dla uproszczenia nazwiemy je wersją 1 i wersją 2. W Instytucie Geodezji i Kartografii, na podstawie prac teoretycznych i doświadczalnych, sprawdzono wpływ przyjęcia każdej z tych wersji na jakość zmodernizowanej szczegółowej osnowy poziomej [4], [5].

Pierwsza, podstawowa rozbieżność między 1 i 2 wersją polegała na innym podejściu do struktury osnowy szczegółowej. Obie wersje zakładały podział osnowy na dwie klasy — II i III. W wersji 1 przyjęto podział każdej z klas na dwa rzędy. Wersja 2 zakładała jednorzędowość obu klas.

Krytyczna ocena istniejących szczegółowych osnów nie dotyczy w zasadzie jakości wyników pomiarów geodezyjnych. Oznacza to, że do realizacji mogła być przyjęta tylko taka koncepcja modernizacji osnowy, która uwzględniała weryfikację i możliwie pełne wykorzystanie istniejących zasobów geodezyjnych oraz włączenie do zmodernizowanej osnowy maksymalnej liczby trwale zastabilizowanych punktów. Istniejące zasoby geodezyjne w obu wersjach wykorzystano w następujący sposób:

— w wersji 1 — przyjmując bez zmian podane w katalogach współrzędne adaptowanych punktów, a następnie zaliczając adaptowane punkty do II klasy 1 rzędu lub III klasy 1 rzędu. W tym wypadku nowe punkty byłyby wyznaczane w sieciach 2 rzędu w nawiązaniu do punktów wyższych klas i wyższych rzędów;
— w wersji 2 — przyjmując z zasobów geodezyjnych tylko obserwacje (nie wyrównane kierunki i długości boków) wykonane w celu wyznaczenia punktów adaptowanych do zmodernizowanej osnowy, a następnie wyrównując je razem z nowymi obserwacjami. W tym wypadku współrzędne punktów adaptowanych będą wyznaczone powtórnie razem ze współrzędnymi nowych punktów w jednorzędowej sieci nawiązanej do punktów wyższej klasy.

W pierwszej wersji rezygnuje się z modernizacji istniejących zasobów geodezyjnych, nie ma bowiem żadnych podstaw do przyjęcia punktów 4 klasy triangulacji państwowej oraz pumktów I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia jako punktów II klasy 1 rzędu zmodernizowanej osnowy. Punkty te były wyznaczane w różnych okresach za pomocą wcięć pojedynczych punktów lub grup punktów. Nie tworzą one powierzchniowej sieci, jest to zbiór niezależnych konstrukcji geodezyjnych o trudnej do określenia dokładności wzajemnego położenia punktów. Ponadto nie można uznać za prawidłowe nawiązanie II klasy 2 rzędu do stosunkowo dużej liczby punktów II klasy 1 rzędu. Sieci 1 i 2 rzędu mierzone są ze zbliżoną dokładnością, przy czym sieć 2 rzędu jest kątowo-liniową siecią powierzchniową, ma więc znacznie mocniejszą konstrukcję od zbioru punktów wyznaczonych z niezależnych wcięć kątowych. Z teorii rachunku wyrównania wiadomo, że w wypadku wielopunkto-

wego nawiązania sieci do punktów wyznaczonych w sieci równodokładnej lub o niższej dokładności uzyskuje się nieprecyzyjną (zawyżoną) ocenę dokładności wyznaczanych elementów nawiązanej sieci [4].

W drugiej wersji, przy pełnym wykorzystaniu istniejących zasobów geodezyjnych, uzyskuje się zmodernizowaną jednorodną szczegółową osnowę o charakterze powierzchniowym, przy czym wszystkie elementy tej osnowy uzyskują prawidłową ocenę dokładności.

Druga rozbieżność między obydwoma wersjami wynikła przy ustalaniu zasad konstrukcji sieci. W wersji 1 założono, że każdy punkt osnowy poziomej II klasy musi być wyznaczany przez dwie pary niezależnych elementów wyznaczających (dwie obserwacje nadliczbowe). Postulat ten słuszny z punktu widzenia geometrii i mocy sieci, znacznie utrudnia projektowanie sieci w terenach zakrytych, a w szczególności w terenach podgórskich. W wersji 2 odrzucono ten postulat. Udowodniono teoretycznie i doświadczalnie [5], że w powierzchniowych sieciach kątowo-liniowych zakładanych w celu wyznaczenia punktów II klasy (bez podziału na rzędy), można dopuścić konstrukcje, w których dwa sąsiednie punkty są wyznaczane przy 7 elementach wyznaczających. Konstrukcję taką nazwano ciągiem dwupunktowym. Dla zachowania wystarczającej mocy sieci ograniczono liczbę punktów wyznaczanych w ciągach dwupunktowych do 10% wszystkich punktów sieci.

Stosowanie ciągów dwupunktowych w konstrukcji sieci ma duże znaczenie praktyczne i ekonomiczne. Przy przechodzeniu małych kompleksów leśnych lub innych terenów zakrytych, w których stosowanie stanowisk podwyższonych nie zapewnia koniecznej widoczności, stajemy przed wyborem:

— pozostawienia „dziury" w sieci, co prowadzi do osłabienia osnowy poziomej II klasy;
— budowy wież triangulacyjnych, co znacznie zwiększa koszt i przedłuża okres realizacji sieci;
— zastosowania krótkiego ciągu.

Często mogą występować sytuacje, w których osnowa II klasy, przy dopuszczeniu ograniczonej liczby ciągów dwupunktowych, będzie miała bardziej zwartą konstrukcję i nie mniejszą dokładność niż przy pozostawieniu bardzo sztywnego założenia, że każdy punkt osnowy II klasy musi być wyznaczony przy 2 obserwacjach nadliczbowych.

Założenie wielorzędowości szczegółowej osnowy poziomej (wersja 1) umożliwia, bez prac pomiarowych i obliczeniowych, zmianę klasyfikacji punktów istniejącej osnowy szczegółowej. Upraszczając zagadnienie, w praktyce sprowadza się to do zaklasyfikowania punktów 4 klasy triangulacji państwowej, punktów I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia do II klasy 1 rzędu oraz punktów III i IV klasy triangulacji lokalnego znaczenia i częściowo punktów sieci poligonizacji I klasy (według B-III) do III klasy 1 rzędu zmodernizowanej szczegółowej osnowy poziomej. Podejście takie uprościłoby prace geodezyjne prowadzone w okresie przejściowym, tj. w okresie do zakończenia modernizacji podstawowej i szczegółowej osnowy poziomej kraju.

Po zakończeniu modernizacji uzyskanoby jednak następujący, trudny do przyjęcia stan. Podstawowa osnowa pozioma kraju o strukturze jednorodnej, kątowo-liniowej sieci powierzchniowej (I klasa) byłaby połączona z powierzchniową siecią kątowo-liniową II klasy 2 rzędu, przez zbiór punktów II klasy 1 rzędu wyznaczonych z niezależnych wcięć w różnych okresach, tj. przez zbiór, który zgodnie z wersją 1 nie jest objęty modernizacją. W wersji 1 nie omówiono sposobu przeliczenia współrzędnych punktów II klasy 1 rzędu, przeliczenia, które powinno być przeprowadzone po zakończeniu modernizacji osnowy podstawowej w związku z przewidywaną zmianą współrzędnych jej punktów.

Przyjęcie wersji 2, tj. uzupełnienie istniejącego zbioru obserwacji, a następnie wspólne wyrównanie starych i nowych obserwacji, prowadzi do modernizacji całej istniejącej szczegółowej osnowy poziomej kraju. Jednorodna osnowa II klasy będzie miała charakter osnowy powierzchniowej o większej dokładności i znacznie większej mocy od osnowy złożonej z punktów 4 klasy triangulacji państwowej oraz punktów I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia. Należy jednak podkreślić, że przy przyjęciu wersji 2 zakładanie sieci punktów III klasy powinno być poprzedzone lub prowadzone jednocześnie z zakładaniem sieci II klasy. W okresie przejściowym warunek ten może utrudniać prowadzenie prac produkcyjnych (trudności te częściowo rozwiązują zalecenia podane w rozdziale 12 *Wytycznych technicznych* [7]).

Po zapoznaniu się z dokumentacją naukową i wynikami prac doświadczalnych Główny Urząd Geodezji i Kartografii ostatecznie zaakceptował drugą wersję modernizacji szczegółowych osnów poziomych kraju.

3.3. Podstawowe założenia koncepcji modernizacji szczegółowej osnowy poziomej

Osnowa szczegółowa, łącząca osnowę pomiarową z osnową podstawową dzieli się na dwie jednorzędowe klasy: II o $m_P \leqslant 0{,}05$ m oraz III o $m_P \leqslant 0{,}10$ m. Punkty o $m_P > 0{,}10$ m zaliczane są do osnowy pomiarowej. Po zakończeniu modernizacji stopień zagęszczenia punktów osnowy szczegółowej powinien wynosić:

II klasa
— 1 p/0,8 km² na terenach intensywnie zainwestowanych;
— 1 p/1,5 km² na terenach rolnych;
— 1 p/12 km² na terenach zwartych kompleksów leśnych;

III klasa:
— 1 p/15 ha na terenach intensywnie zainwestowanych;
— 1 p/30 ha na terenach rolnych.

Osnowa II klasy

Punkty osnowy II klasy będą wyznaczane za pomocą nieregularnej powierzchniowej sieci kątowo-liniowej o przeciętnej długości boków 1,2 km, średnim błędzie pomiaru kąta 12cc oraz średnim błędzie pomiaru długości określonym wzorem $m_S = (a + b \cdot 10^{-6}D)$, gdzie: $a = 0{,}007$ m, $b = 5$, D — długość w metrach.

Przy zakładaniu osnowy II klasy należy wybrać z zasobów geodezyjnych, a następnie włączyć do sieci kątowo-liniowej wszystkie nadające się do tego materiały obserwacyjne (niewyrównane kąty i długości). Po skontrolowaniu materiały te należy wspólnie wyrównać z nowymi obserwacjami w nawiązaniu do punktów osnowy podstawowej (I klasa). Przede wszystkim należy tu wykorzystać obserwacje wykonane w celu wyznaczenia punktów 4 klasy triangulacji państwowej, I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia, ciągów poligonotriangulacji i poligonizacji precyzyjnej.

Sieci kątowo-liniowe osnowy II klasy powinny być tak skonstruowane, aby ich punkty bez dodatkowego zagęszczania, stanowiły dostateczny zbiór fotopunktów dla rozwiązania analitycznego aerotriangulacji i jednocześnie zapewniały wyznaczenie metodami fotogrametrycznymi punktów o $m_P \leqslant 0{,}1$ m (punkty III klasy).

Punkty sieci kątowo-liniowej II klasy powinny mieć co najmniej dwie pary niezależnych elementów wyznaczających (dwie obserwacje nadliczbowe), w tym co najmniej dwie pomierzone odległości od sąsiednich punktów. W terenach zakrytych, gdzie konieczna byłaby budowa wież triangulacyjnych, dopuszcza się konstrukcję zwaną ciągiem dwupunktowym, w której dwa punkty wyznaczane są przez 7 elementów wyznaczających. Liczba punktów wyznaczanych w ciągach dwupunktowych nie może przekraczać 10% wszystkich punktów sieci.

Sieci kątowo-liniowe II klasy powinny być tak projektowane, aby prace pomiarowe można było wykonać ze stanowisk naziemnych z ewentualnym wykorzystaniem podwyższonych stanowisk i sygnałów.

Wszystkie punkty sieci muszą mieć wysokości wyznaczone metodą niwelacji trygonometrycznej ze średnim błędem rzędu 0,05 m.

Przy wyrównaniu sieci II klasy należy obliczać charakterystykę dokładności w postaci:
— dla sieci:

m_φ — średniego błędu pojedynczego spostrzeżenia;
m_{or} — błędu orientacji, który wyraża przeciętną kwadratyczną wartość średniego błędu wyrównanego kierunku;
m_{sk} — błędu skali, który wyraża przeciętną kwadratyczną wartość względnego błędu średniego wyrównanego boku [1], [2];

$$m_{or} = \frac{1}{\varrho}\sqrt{\frac{1}{n}[m_{k_i}^2]_{i=1}^{i=n}}\,; \quad m_{sk} = \sqrt{\frac{1}{n}\left[\left(\frac{m_{D_i}}{D}\right)^2\right]_{i=1}^{i=n}}$$

gdzie:
m_{k_i} — średni błąd wyrównanego kierunku boku sieci;
m_{D_i} — średni błąd wyrównanej długości boku sieci;
D_i — długość boku sieci;
n — liczba wszystkich boków sieci.

U w a g a: bokiem sieci nazwano tu łącznicę między dwoma punktami sieci, dla której wykonano pomiar kierunku lub długości lub kierunku i długości;

— dla punktu:

m_P — średni błąd położenia punktu;

$m_{\alpha J}$ — błąd azymutalny punktu J, który wyraża przeciętną kwadratyczną wartość średniego błędu wyrównanego kierunku boku dochodzącego do punktu J;

m_{DJ} — błąd liniowy punktu J, który wyraża przeciętną kwadratyczną wartość względnego błędu średniego długości wyrównanego boku dochodzącego do punktu J;

$$m_{\alpha J} = \frac{1}{\varrho}\sqrt{\frac{1}{n}[m_{k_i}^2]_{i=1}^{i=n}} \qquad m_{DJ} = \sqrt{\frac{1}{n}\left[\left(\frac{m_{D_i}}{D_i}\right)^2\right]_{i=1}^{i=n}}$$

gdzie:

m_{k_i} — średni błąd wyrównanego kierunku boku dochodzącego do punktu J;

m_{D_i} — średni błąd wyrównanej długości boku dochodzącego do punktu J;

D_i — długość boku dochodzącego do punktu J;

n — liczba wszystkich boków dochodzących do punktu J.

Przy wyrównaniu i obliczeniu elementów sieci kątowo-liniowej II klasy wykorzystuje się obserwacje kątowe i liniowe wykonane w różnych okresach i z różną dokładnością. Przy prawidłowo wykonanych i sprawdzonych obserwacjach oraz przy prawidłowym wagowaniu uzyskany z wyrównania średni błąd pojedynczego spostrzeżenia m_o zawsze powinien być równy jedności. Wartość tego błędu nie charakteryzuje dokładność sieci. Po konsultacji z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii, dla oceny dokładności sieci wprowadzono błędy: orientacji sieci m_{or} oraz skali sieci m_{sk}, które informują o przeciętnej wartości średniego błędu wyrównanego kierunku lub boku sieci. Błędy te pozwalają na ocenę dokładności sieci oraz na porównanie dokładności różnych sieci. Wartość m_P w zasadzie jest wykorzystywana tylko do klasyfikacji punktu sieci, nie daje użytkownikowi sieci dostatecznych informacji o dokładności położenia punktu. Wartość $m_{\alpha J}$ pomnożona przez ϱ daje przeciętną wartość wyrównanego kierunku boku dochodzącego do punktu J. Wartość m_{DJ} pomnożona przez $\frac{[D_i]}{n}$ daje przeciętną wartość błędu wyrównanej długości przeciętnego boku dochodzącego do punktu J. Wartości $m_{\alpha J}$ oraz m_{DJ} informują użytkownika sieci o wartościach średnich błędów azymutów i średnich błędów względnych długości boków wyznaczających dany punkt, a więc dają informacje o dokładności położenia punktu J względem punktów sąsiadujących z nim w sieci.

Przy opracowaniu założeń modernizacji szczegółowej poziomej osnowy kraju przyjęto robocze założenie, że w wypadku, gdy nowa sieć łączy się z wcześniej założoną siecią punktów II klasy, to punkty sieci już założonej, na których i na które wykonano obserwacje wiążące obie sieci, należy przyjmować jako punkty nawiązania z odrzuceniem założenia bezbłędności ich wyznaczenia. Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii proponuje łączenie przylegających do siebie sieci II klasy mierzonych w różnych okresach czasu w jedną powierzchniową sieć na podstawie wyrównania zbiorów sieci. Wyrównanie to polega na iteracyjnym obliczeniu jednoznacznych współrzędnych punktów łączonych ze sobą sieci.

Osnowa III klasy

Punkty osnowy III klasy powinny być wyznaczane metodą fotogrametryczną (aerotriangulacja analityczna). Na terenach intensywnie zainwestowanych dopuszcza się zakładanie osnów III klasy metodami bezpośrednich pomiarów geodezyjnych. Przy zakładaniu sieci III klasy należy wybrać z zasobów geodezyjnych, a następnie włączyć do sieci wszystkie odpowiednie materiały obserwacyjne (nie wyrównane długości i kąty). Dla ciągów poligonotriangulacji i poligonizacji precyzyjnej nie wykorzystanych przy modernizacji osnowy II klasy oraz dla ciągów poligonizacji technicznej I klasy (według B-III) włączenie do sieci polega na dowiązaniu ww. konstrukcji do punktów II klasy i powtórnym wyrównaniu, a dla wcięć — jeżeli opierają się na punktach II klasy — na powtórnym wyrównaniu.

Osnowa pomiarowa

Osnowa pomiarowa jest zbiorem punktów uzyskanych z rozwinięcia szczegółowej osnowy poziomej. Zbiór ten stanowi bezpośrednią bazę do wykonywania pomiaru szczegółów terenowych. Dokładność wyznaczenia punktów osnowy pomiarowej i technologia pomiaru powinna być dostosowana do aktualnie wykonywanego zadania. Nie wprowadza się obowiązku trwałej stabilizacji punktów osnowy pomiarowej.

Do osnowy pomiarowej powinno się włączyć punkty istniejących w terenie ciągów poligonizacji technicznej niższych klas. Włączenie to polega na dowiązaniu ciągu do najbliżej położonych punktów osnowy podstawowej lub szczegółowej i powtórnym wyrównaniu.

3.4. Efekty techniczne i ekonomiczne modernizacji szczegółowej osnowy poziomej kraju

Zastąpienie zbioru punktów wyznaczanych metodą wcięć przez nieregularną, powierzchniową sieć kątowo-liniową II klasy prowadzi do znacznych efektów technicznych i ekonomicznych. Pozioma osnowa geodezyjna II klasy będzie jednorodna pod względem stopnia zagęszczenia, mocy sieci, dokładności wyznaczenia punktu oraz równomierności rozmieszczenia w terenie punktów. Osnowa ta jest w pełni przydatna do wszystkich zadań pomiarowych obecnie realizowanych i przewidzianych do realizacji w przyszłości. Stanowi ona zbiór fotopunktów wystarczający do opracowania aerotriangulacji analitycznej w dużych skalach (1 : 2000 i 1 : 1000). Zagęszczenie oraz dokładność wzajemnego położenia punktów II klasy, przy rozwiązywaniu aerotriangulacji analitycznej, umożliwia wyznaczenie punktów charakteryzujących się średnim błędem położenia, mniejszym od 0,1 m. Umożliwia się wyznaczanie punktów III klasy metodą fotogrametryczną, która obecnie jest najbardziej nowoczesna i ekonomiczna. Dla większości inwestycji punkty osnowy II klasy, bez dodatkowych pomiarów, mogą być wykorzystane jako punkty podstawowej osnowy realizacyjnej, bowiem dokładność wzajemnego położenia sąsiadujących ze sobą punktów będzie rzędu 0,02 m. Nadanie wszystkim punktom osnowy II klasy wysokości wyznaczonej ze średnim błędem rzędu 0,05 m ma duże znaczenie gospodarcze.

Nieregularna sieć kątowo-liniowa II klasy charakteryzuje się dużą prostotą projektowania, pomiaru, prowadzenia obliczeń oraz dużą elastycznością w wyborze miejsc lokalizacji punktów. Ta ostatnia cecha pozwala na rezygnację z zabudowy punktów triangulacyjnych wieżami oraz na maksymalne dostosowanie lokalizacji punktów do potrzeb pomiarowych, prowadzi więc do znacznego obniżenia kosztu zakładania sieci, skrócenia cyklu produkcyjnego oraz racjonalnego wykorzystania mocy produkcyjnej przedsiębiorstw geodezyjnych.

Koszt modernizacji szczegółowej osnowy poziomej II klasy, przeprowadzonej według omówionych zasad, jest zbliżony do kosztu zakładania zbioru fotopunktów metodą poligonotriangulacji, przy czym należy podkreślić, że przy modernizacji uzyskuje się kilkakrotnie lepszy produkt finalny. Pełne określenie efektów ekonomicznych i technicznych wynikających z modernizacji szczegółowej osnowy poziomej kraju jest trudne. Przez porównanie kosztu założenia szczegółowej osnowy poziomej na obszarze gdzie projektowane jest założenie mapy zasadniczej z przewidywanym kosztem modernizacji osnowy na tym terenie, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne obliczyło następujące efekty ekonomiczne modernizacji:

— na terenach rolnych, gdzie przewidywane jest wykonanie mapy zasadniczej w skali 1 : 5000, koszt robót nie ulega zmianie;

— na terenach intensywnie zainwestowanych, gdzie przewiduje się wykonanie mapy zasadniczej w skali 1 : 2000, efekty ekonomiczne modernizacji wahają się od 14,4 do 19,2 tysięcy złotych w odniesieniu do obszaru o powierzchni 1 km².

Efekty ekonomiczne modernizacji szczegółowej osnowy poziomej obliczone dla całego obszaru opracowania mapy zasadniczej szacuje się na około 752 miliony złotych. Ze względu na brak danych, przy tej ocenie PPGK nie mogło uwzględnić korzyści wynikających z wykorzystania osnowy II klasy do wielu zadań geodezyjnych nie związanych z wykonywaniem mapy zasadniczej.

Na podstawie omówionych zasad modernizacji szczegółowej osnowy poziomej kraju zostały opracowane przez Instytut Geodezji i Kartografii oraz Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne *Wytyczne techniczne — Zakładanie szczegółowej osnowy poziomej II i III klasy — Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników* [7]. Zgodnie z pismem z 4 maja 1979 r., Główny Urząd Geodezji i Kartografii zalecił stosowanie tych wytycznych w produkcji geodezyjnej. Wytyczne te zostały wydrukowane i rozesłane do wszystkich przedsiębiorstw geodezyjnych. Po zakończeniu przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii prac nad częścią informatyczną modernizacji poziomej osnowy szczegółowej oraz po okresie wdrażania, zostanie opracowane nowe wydanie *Wytycznych technicznych*, uwzględniające zdobyte doświadczenia.

LITERATURA

[1] Gaździcki J.: *Analiza dokładności poziomych sieci geodezyjnych*. Prace IGiK. T. XXIII: 1976 z. 3 (54)
[2] Gaździcki J.: Ocena dokładności położenia punktów poziomych sieci geodezyjnych (maszynopis). CIGiK
[3] Hermanowski A., Majdanowa Z., Siporski L.: *Podstawowe założenia odnośnie do konstrukcji, technologii zakładania oraz klasyfikacji szczegółowych poziomych osnów geodezyjnych*. Biul. Inf. IGiK. T. XXII: 1977 z. 6
[4] Hermanowski A.: *Średnie błędy obserwacji w sieciach poziomych wyrównywanych z warunkami nawiązania*. Prace IGiK. T. XXV: 1978 z. 3 (60)
[5] Hermanowski A., Majdanowa Z., Siporski L.: *Niektóre prace nad modernizacją szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej II klasy*. Prace IGiK. T. XXVI: 1979 z. 2 (62)
[6] Instrukcja techniczna G-1 — Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, Warszawa 1978
[7] Wytyczne techniczne — Zakładanie szczegółowej osnowy poziomej II i III klasy — Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. GUGiK, Warszawa 1979

Mgr inż. ZOFIA MAJDANOWA
Mgr inż. APOLONIA WĄSIK
Mgr inż. JAN WASILEWSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Geodezji

Ocena parametrów użytkowych dalmierzy elektrooptycznych EOT 2000 firmy Zeiss – Jena w świetle badań przeprowadzonych w Instytucie Geodezji i Kartografii

W dziedzinie dalmierzy geodezyjnych tachimetr elektroniczny EOT 2000 jest najnowszym osiągnięciem zakładów Zeissa w Jenie. Przez wiele lat zakłady te produkowały dalmierze typu EOK 2000, które cieszą się dobrą opinią wśród użytkowników dzięki stabilnym parametrom technicznym (dokładność, zasięg pomiarowy) oraz niezawodności w pracy.

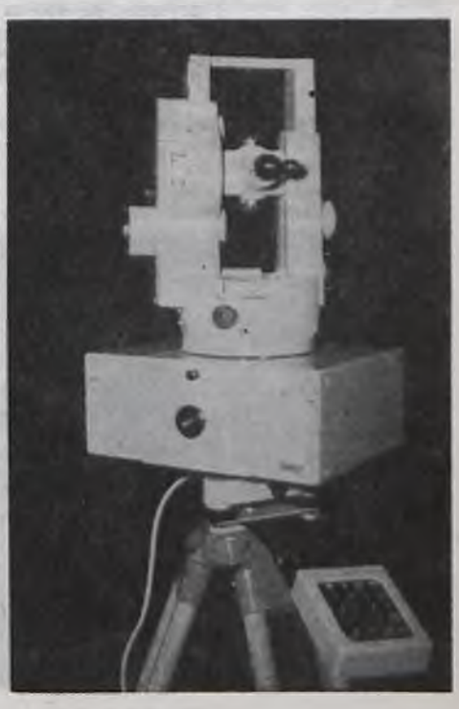
Dalmierz EOT 2000 jest konstrukcją oryginalną i nowoczesną. Jest to połączenie teodolitu Theo 010 A o typowym systemie odczytu kręgu poziomego i pionowego z układem optycznym nadawczo-odbiorczym dalmierza. Rozwiązanie to umożliwiło konstruktorom wykorzystanie układu optycznego lunety teodolitu do nadawania i odbioru fali pomiarowej. Odpowiednio zmodyfikowany teodolit Theo 010 A umieszczono na prostopadłościennej podstawie, która zawiera układy nadawczy i odbiorczy, generatory sygnałów wzorcowych, fazomierz oraz pozostałe układy elektroniczne, typowe dla automatycznego dalmierza.

Wyświetlanie wyników i wprowadzonych danych oraz klawiaturę do wprowadzania danych i sterowania pracą dalmierza konstruktorzy zlokalizowali w oddzielnym podzespole instrumentu, tak zwanym manipulatorze. Jest on połączony na stałe z dalmierzem miękkim kablem.

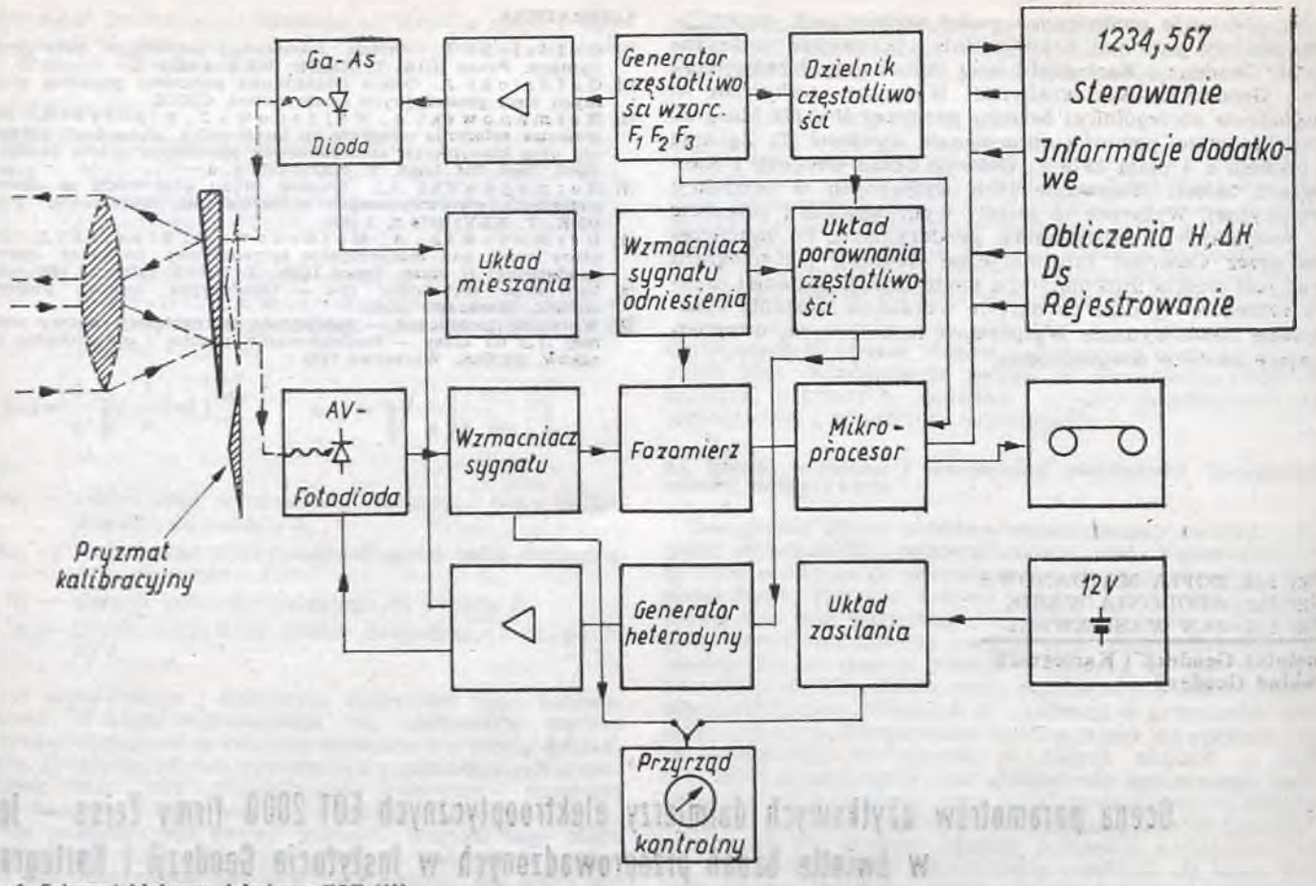
Pomiar jest oparty na ogólnej zasadzie pracy dalmierzy elektrooptycznych, a więc na precyzyjnym określeniu przesunięcia fazy, jakiemu podlega sygnał wzorcowy po dwukrotnym przejściu wzdłuż mierzonego odcinka. Źródłem promieniowania jest dioda Ga-As, emitująca światło w zakresie podczerwieni $\lambda \approx 900$ nm. Światło to, skupione w układzie optycznym lunety teodolitu, jest wysyłane w formie skoncentrowanej wstążki, której przekrój na odległości 1 km od dalmierza ma powierzchnię 500 cm². Światło po odbiciu od pryzmatów zwrotnych wraca do układu odbiorczego dalmierza również przez optykę lunety teodolitu. Poziom sygnału odbieranego jest wykazywany na przyrządzie kontrolnym, optymalny poziom sygnału jest ustawiony z wykorzystaniem szarego klina.

Po przyciśnięciu klawisza D_s na pulpicie manipulatora następuje automatyczny proces pomiaru. Przebiega on ściśle według ustalonego wewnętrznego programu składającego się z kolejnych sekwencji obejmujących czynności cząstkowe. Pomiar jest wykonywany kolejno na trzech częstotliwościach wzorcowych oraz przy obiegu wewnętrznym, w rezultacie otrzymujemy wyświetloną odległość. Dzięki wbudowaniu mikroprocesora za pomocą manipulatora można wprowadzić wielkość kąta pionowego, co umożliwia automatyczną redukcję odległości do poziomu oraz obliczenie przewyższenia. Redukcja ze względu na warunki atmosferyczne również może być automatycznie uwzględniona w pomiarach.

Bardzo cenną zaletą instrumentu jest możliwość rejestracji wyników pomiaru i wprowadzonych do pamięci danych dodatkowych, jak na przykład wartości kątów pionowych, poziomych, wysokości stanowiska i numer punktu. Wszystkie te wielkości rejestruje się na taśmie magnetycznej w magnetofonie firmy Memodyne (USA), przystosowanym



Rys. 1. Dalmierz elektrooptyczny EOT 2000



Rys. 2. Schemat blokowy dalmierza EOT 2000

przez firmę Zeissa do współpracy z tachimetrem EOT 2000.

Na rysunku 3 przedstawiono pryzmaty zwrotne typowe dla dalmierza EOT 2000.

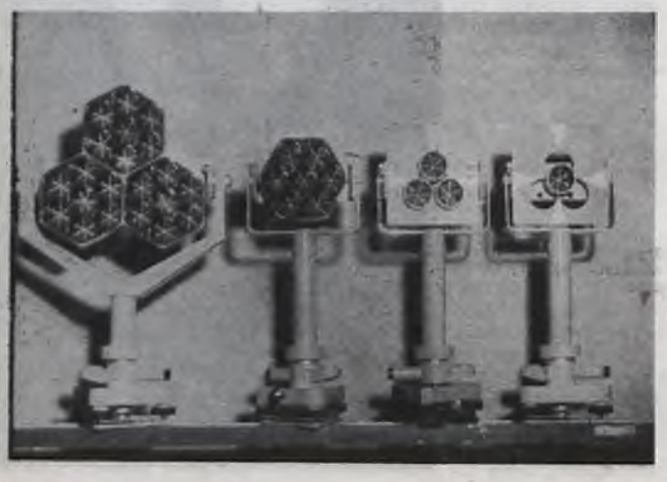
Liczba pryzmatów jest zależna od długości mierzonego odcinka, mocy sygnału wysyłanego przez dalmierz i od warunków atmosferycznych (przezroczystości powietrza). Ustawianie zbyt dużej liczby pryzmatów, szczególnie do pomiaru odcinków krótkich, powoduje niepotrzebne rozbieżności wyników, a tym samym zmniejsza się dokładność pomiaru. Dlatego firmy produkujące dalmierze elektrooptyczne podają w tabelach maksymalne liczby pryzmatów dla poszczególnych zakresów odległości. Dla dalmierza EOT 2000 liczby te kształtują się jak podano niżej:

1 pryzmat do 400 m
3 pryzmaty do 700 m
7 pryzmatów do 1000 m
3 × 7 pryzmatów do 2000 m

W warunkach dobrej widoczności zasięg pomiarowy dla poszczególnych pryzmatów jest znacznie powiększony i wynosi:

1 pryzmat do 1000 m
3 pryzmaty do 1500 m
7 pryzmatów do 2000 m
3 × 7 pryzmatów do 3000 m

Rys. 3. Pryzmaty zwrotne



Obsługa automatycznego dalmierza, jakim jest EOT 2000, jest znacznie uproszczona w porównaniu z poprzednim modelem firmy Zeiss, to jest EOK 2000, który wymagał od obserwatora dużego doświadczenia i szczególnej uwagi przy wykonywaniu kolejnych czynności składających się na pełny pomiar.

Proces posługiwania się tachimetrem EOT 2000 można podzielić na dwie części. Pierwsza część dotyczy układów optycznych, jak: poziomowanie, celowanie, układy kątomierze, pion optyczny i rektyfikacja. Druga część dotyczy układów elektronicznych instrumentu i tę omówiono w artykule, gdyż czytelnicy znają na pewno bardzo popularny w Polsce teodolit Theo 010 A.

Przed pomiarem należy wykonać kilka czynności wstępnych oraz sprawdzenia kontrolne zgodnie z instrukcją. Następnie po wycelowaniu lunetą teodolitu w I położeniu na środek pryzmatu lub tarczy celowniczej należy obserwować przyrząd kontrolny. Jest on umieszczony w lewym dźwigarze lunety teodolitu, a służy do sprawdzenia napięcia baterii i do kontroli poziomu sygnału odbieranego. Optymalny poziom jest wtedy, kiedy przyrząd wskazuje w połowie zielonego pola. Jest to optymalny sygnał dla układów elektronicznych.

Przy utrzymaniu tego warunku dalmierz powinien mieć najlepszą zbieżność wyników i utrzymaną dokładność standardową. Jeśli nie można uzyskać właściwego poziomu wskazania, pomimo całkowitego odsłonięcia szarego klina, należy sprawdzić wycelowanie lunety lub zwiększyć liczbę pryzmatów zwrotnych.

Obniżenie poziomu sygnału odbieranego może wystąpić z następujących powodów: dalmierz wadliwie wycelowany, złe warunki atmosferyczne lub zbyt mała liczba pryzmatów, występowanie efektu nierównoległości osi celowej teodolitu i osi strumienia światła. Pierwsza wersja instrukcji obsługi dopuszczała występowanie tego efektu. Zalecono wtedy wykonywanie tak zwanego celowania elektronicznego polegającego na wyszukaniu takiego położenia lunety, w któ-

Tablica 1. Zestawienie stałych dodawania dalmierzy EOT 2000

Lp.	Numer dalmierza	i	K w [mm]	m_K w [mm]	Lp.	Numer dalmierza	i	K w [mm]	m_K w [mm]	Lp.	Numer dalmierza	i	K w [mm]	m_K w [mm]
1	100 021	84	+14,1	±0,77	1	100 471	90	—45,7	±2,53	1	200 094	82	+11,2	±1,04
2	100 047	59	+3,0	±1,00	2	100 469	72	+4,4	±0,85	2	200 031	84	—9,1	±1,04
3	100 085	73	—11,3	±0,86	3	100 464	72	—17,6	±0,66	3	200 056	85	—9,9	±1,07
4	100 098	62	—6,1	±0,80	4	100 479	67	—8,9	±1,03	4	200 075	78	—12,0	±1,07
5	100 128	86	0,0	±0,70	5	100 472	85	—7,1	±1,16	5	200 099	78	—10,0	±0,90
6	100 133	65	—10,0	±1,30	6	100 422	68	—34,1	±1,53					
7	100 146	92	+5,8	±1,10	7	100 697	84	±23,0	±1,62					
8	100 080	66	—18,8	±1,61										
9	100 139	69	—12,9	±1,20										

i — liczba wyznaczeń poprawki K
K — stała dodawania
m_K — błąd stałej dodawania

rym uzyskiwało się największy sygnał odbity. Nowa instrukcja odrzuca tę możliwość, zalecając w takim wypadku przesłanie instrumentu do serwisu w celu dokładnego wyjustowania.

Następną czynnością wstępną jest określenie warunków meteorologicznych w czasie wykonywania pomiarów. Jest to czynność niezbędna przy dokładnych pomiarach. W celu określenia warunków należy zmierzyć temperaturę powietrza z dokładnością do 0,2° i ciśnienie atmosferyczne z dokładnością do 1,0 Torr. Następnie z nomogramu kołowego lub tablicy odczytuje się wartość współczynnika poprawki, którą wprowadza się do pamięci instrumentu za pomocą klawiatury manipulatora.

Po przyciśnięciu klawisza D_s uruchamia się program pomiaru. Dalmierz może wykonywać pomiar według dwu programów.

Pierwszy, trwający około 10 s, jest przeznaczony do pomiarów w dobrych warunkach atmosferycznych i przy dostatecznie dużym poziomie sygnału odbieranego, gdy wskaźnik poziomu sygnału można ustawić w połowie zielonego pola.

Drugi program, dwukrotnie przedłużający cykl pomiaru do około 20 s, jest stosowany w warunkach słabej widoczności lub gdy pomiar jest wykonywany na skraju zasięgu dalmierza. Stosowanie przedłużonego programu dwukrotnie zwiększa błąd pomiaru.

Po uzyskaniu wyników pomiaru odległości można ją zredukować do poziomu lub określić wielkość przewyższenia. W tym celu pomierzony kąt pionowy V należy wprowadzić za pomocą klawiatury manipulatora do odpowiedniego rejestru pamięci, a następnie po przyciśnięciu klawisza D/C instrument wyświetla odległość zredukowaną do poziomu.

Przy wymaganej większej dokładności redukcji do poziomu do pamięci wprowadza się również kąt pionowy z drugiego położenia lunety. Jeśli wartości kątów nie różnią się więcej niż o 5ᶜ lub 2'42" $[400 - (V_1 + V_2)] \leqslant 5^c$, wtedy instrument do obliczeń redukcyjnych wykorzystuje wartość średnią.

Klawiszem RN uruchamia się system rejestracji danych na taśmie magnetycznej.

Niżej podano wybrane dane techniczne dalmierza EOT 2000.

Dokładność pomiaru odległości	±10 mm
Dokładność pomiaru kierunku w dwu położeniach lunety	±3ᶜᶜ lub 1"
Zakres mierzonych odległości	od 0,2 m do 2000 m
Zakres mierzonych odległości w dobrych warunkach	do 3000 m
Podstawowa częstotliwość wzorcowa dalmierza	14 985 570 Hz
Źródło podczerwieni — dioda Ga-As	0,9 nm
Zakres temperatur pracy	—25°C do +45°C
Zasilanie	12 V
Pobór mocy	około 20 W
Ciężar instrumentu	10,5 kg

W Instytucie Geodezji i Kartografii są prowadzone od wielu lat prace związane z badaniami laboratoryjnymi i geodezyjnymi dalmierzy elektromagnetycznych. Wykonywane ekspertyzy i okresowe komparacje instrumentów wykorzystywanych w pomiarach geodezyjnych umożliwiają określenie aktualnych ich poprawek oraz sprawdzanie i regulowanie pozostałych parametrów technicznych.

Osobnym zagadnieniem jest badanie dalmierzy fabrycznie nowych przed zastosowaniem w produkcji. Prace doświadczalne z nowymi typami dalmierzy w efekcie służą opracowaniu warunków technicznych pomiaru odległości, które są uzupełnieniem instrukcji obsługi, wydanej przez producenta. Analiza materiałów doświadczalnych daje realny pogląd na możliwości techniczne i ekonomiczne instrumentów określonego typu oraz poszczególnych egzemplarzy.

Pełną informację o typie dalmierzy można opracować na podstawie wyników z szeregu badań okresowych, prace takie zwykle są wykonywane po okresie co najmniej dwuletniej eksploatacji.

Badanie nowych dalmierzy typu EOT 2000 firmy Zeiss było szczególnie interesującym zagadnieniem, z uwagi na ich nowoczesną i oryginalną konstrukcję, wyróżniającą je spośród innych tachimetrów elektronicznych.

Do końca października 1979 roku w Pracowni Elektronicznych Pomiarów Odległości w Zakładzie Geodezji IGiK wykonano badania 29 egzemplarzy nowych dalmierzy EOT 2000. Spośród tej liczby zakończono sprawdzenie tylko 21 egzemplarzy, ponieważ pozostałe zwrócono firmie Zeiss w ramach gwarancji, z uwagi na stwierdzone defekty techniczne. Należy jeszcze dodać, że dalmierze zakupiono bez magnetofonów firmy Memodyne (USA), a więc nie było możności zbadania wszystkich zalet eksploatacyjnych instrumentów.

Badania obejmowały prace laboratoryjne i polowe. W ramach prac laboratoryjnych wykonano kontrole podstawowych częstotliwości wzorcowych z zastosowaniem licznika częstotliwości PFL 16, zapewniającego dokładność pomiaru 10^{-9}. Stwierdzono stałość częstotliwości 14 985 570 Hz dla sprawdzanych nowych egzemplarzy w granicach $\pm(0{,}5 \cdot 10^{-6})$, co jest wartością dopuszczalną. Firma proponuje regulację częstotliwości tylko wtedy, kiedy ich zmiana w porówna-

Tablica 2. Zestawienie błędów pojedynczych pomiarów dalmierzy EOT 2000

Lp.	Numer dalmierza	m w [mm]	m_{max} w [mm]	Lp.	Numer dalmierza	m w [mm]	m_{max} w [mm]	Lp	Numer dalmierza	m w [mm]	m_{max} w [mm]
1	100 021	±7,1	22	1	100 471	±24,0	50	1	200 094	±9,4	19
2	100 047	±5,0	13	2	100 469	±7,2	15	2	200 031	±9,6	23
3	100 085	±7,3	18	3	100 464	±5,6	15	3	200 056	±9,9	23
4	100 098	±6,0	13	4	100 479	±8,5	21	4	200 075	±9,8	30
5	100 128	±6,4	16	5	100 472	±10,7	32	5	200 099	±8,4	24
6	100 133	±10,0	27	6	100 492	±12,6	25				
7	100 146	±10,8	28	7	100 697	±14,8	35				
8	100 080	±13,1	38								
9	100 139	±10,0	25								

m — błąd pojedynczego pomiaru
m_{max} — błąd maksymalny

Tablica 3. Poprawki cykliczne EOT 2000

Lp.	Numer dalmierza	Końcówka fazomierza w [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K_G
1	100 047	+5	+5	+2	−2	−4	−6	−4	0	+1	+3	„
2	100 085	+2	+3	+3	+2	−1	−4	−4	−2	0	+1	„
3	100 098	0	+1	+2	+1	0	0	−1	0	0	−3	„
4	100 128	+1	+4	+4	0	0	−2	−4	−3	−1	+1	„
5	100 133	+1	+3	+4	+1	+1	+2	0	−4	−5	−3	„
6	100 146	−6	0	+4	+3	+4	+3	+3	−1	−5	−7	„
7	100 080	0	+5	+6	+3	+1	0	−3	−3	−4	−5	„
8	100 139	−4	−2	0	+3	+5	+2	−1	+1	−1	−3	„
9	100 471	0	0	−6	−16	−1	+12	+9	+4	+1	−3	„
10	100 469	+1	+1	+2	+3	+1	−3	−5	−2	+1	+1	„
11	100 464	0	+1	−4	−7	−2	0	+3	+4	+3	+2	„
12	100 479	+5	+4	+4	+2	−1	−4	−5	−4	−1	0	„
13	100 472	+1	+2	−1	−3	−3	−2	+2	0	+1	+1	„
14	100 492	−4	−7	−8	−8	+3	+11	+7	+6	+3	−4	„
15	100 697	−2	−3	−2	−5	−1	+6	+5	+2	+1	−1	„
16	200 094	0	−1	0	0	0	−1	0	+1	+1	0	„
17	200 031	+2	+1	−1	−2	−3	−1	+6	0	+2	0	„
18	200 056	+1	+1	+2	0	−1	−1	0	0	−1	−1	„
19	200 075	0	+2	+2	−2	0	+1	0	0	−1	−2	„
20	200 099	+3	+2	−1	−3	+2	+2	−1	−2	−1	−1	„

K_G — poprawka cykliczna wyrażona w [mm]

niu z wartością nominalną przekracza $2 \cdot 10^{-6}$. Według naszych doświadczeń, regulacja powinna być wykonana po przekroczeniu rozbieżności $0{,}5 \cdot 10^{-6}$ z częstotliwością nominalną.

Badania fazomierzy wykonywano metodą geodezyjną, mierząc zmiany interwałów odległości w zakresie końcówki mierzonej odległości od 0 do 2Π. Badania takie wykonuje się w Instytucie dla wszystkich typów dalmierzy, ponieważ mogą występować nieproporcjonalności wskazań, spowodowane wadliwą justacją lub szkodliwym wpływem przesłuchów i szumów.

Podstawę badania fazomierzy stanowi 40-metrowy wzorzec długości, znajdujący się w Laboratorium Metrologicznym IGiK. Nieproporcjonalność wskazań fazomierzy zwykle ma charakter cykliczny i geometrycznie jest zbliżona do krzywej drugiego stopnia, na przykład sinusoidy. Z naszych doświadczeń wynika jednak, że wykonywanie aproksymacji określoną krzywą może wprowadzić dodatkowe niepotrzebne błędy do pomiarów.

Wyniki przeprowadzonych badań fazomierzy zestawiono w tablicy 3. Otrzymano je na podstawie wielokrotnych pomiarów zmian odległości co 1 metr w zakresie końcówki wskazań fazomierza.

Dla 13 dalmierzy EOT 2000 amplitudy poprawek cyklicznych są mniejsze od 5 mm, dla 8 egzemplarzy są większe i powinny być wprowadzone do wyników pomiaru odległości.

Geodezyjne badania polowe miały na celu określenie stopnia powtarzalności wyników, wyznaczenie stałych poprawek instrumentów i doświadczalne sprawdzenie zasięgu pomiarowego.

Stopień powtarzalności pomiarów sprawdzono, wykonując wielokrotne odczyty tych samych długości. Sprawdzenie to wykonano dla odległości 288 m i 768 m. Pozwoliło ono ustalić minimalną liczbę serii pomiarowych, stanowiącą pełny pomiar. Z uwagi na fluktuacje odczytów występujące w niektórych egzemplarzach dalmierzy EOT 2000, ustalono, że na pełny pomiar musi składać się 6 serii, to znaczy 6 odczytów odległości.

Fluktuacje odczytów w dużej mierze są spowodowane niejednoznacznością celowania. Instrukcje fabryczne, zależnie od okresu wydania, zalecają różne metody celowania, a więc proponują celowanie na maksimum wskazania przyrządu kontrolnego, a następnie zalecają tylko celowanie optyczne na środek reflektorów zwrotnych.

W prawidłowo wyjustowanym dalmierzu, w którym występuje równoległość osi optycznej i elektronicznej, celowanie jest dwuetapowe. Optycznie celuje się na środek pryzmatów zwrotnych, a następnie wprowadza drobną korektę przez ustawienie maksimum wskazania przyrządu kontrolnego. Wtedy dopiero powinna być wykonana regulacja mocy sygnału szarym klinem do wartości optymalnej, która zwykle jest zaznaczona określonym kolorem na przyrządzie kontrolnym (w dalmierzach EOT 2000 optymalny zakres pomiarowy oznaczono kolorem zielonym). Zgodność tych dwu sposobów warunkuje jednoznaczność celowania na ten sam cel przy pomiarze kątów i długości, dobrą powtarzalność wyników oraz nie wprowadza ograniczenia w zasięgu pomiarowym instrumentu.

W badanych nowych egzemplarzach EOT 2000 zaobserwowano niejednakowy stopień jednoznaczności celowania. Dla ilustracji w tablicy 4 przedstawiono wyniki porównania stałych K trzech dalmierzy przy celowaniu optycznym i elektronicznym. Stałe te obliczono na różnych bokach wzorcowych podczas pomiarów kilkudniowych.

Dla dalmierza nr 200 099 można zauważyć większą zgodność wyników i mniejszy średni błąd pojedynczego pomiaru przy celowaniu elektronicznym, chociaż średnia poprawka K jest podczas obu celowań jednakowa. W dalmierzu nr 200 075 otrzymano podobne wyniki w obu sposobach celowania. Natomiast w dalmierzu nr 100 483 zaznacza się wyraźna różnica w średniej stałej K dla dwu sposobów celowania, a przy celowaniu optycznym zasięg instrumentu spada do 1 km. Ten nowy dalmierz ma być justowany ponownie przez firmę Zeiss.

W celu wyznaczenia stałych dalmierzy oraz dla określenia średnich błędów pomiarów wykonano wielokrotne porównania z odcinkami wzorcowymi Krajowego Wzorca Długości w Skrzeszewie. Wzorzec ten składa się z następujących odcinków: 96 m, 192 m, 288 m, 384 m, 479 m, 574 m, 671 m, 767 m; był on pomierzony aparatem Väisäla i jest dobrą podstawą do badania dalmierzy elektrooptycznych. Opierając się na wielokrotnych pomiarach w ciągu kilku dni tych samych odcinków wzorcowych, obliczono stałe dalmierzy K, sprawdzając jednocześnie prawidłowość określenia tak zwanej poprawki cyklicznej.

Rezultaty pomiarów przedstawiono w tablicach 1 i 2. Zestawiono w odrębnych trzech grupach dalmierze podobnych serii produkcyjnych, to znaczy:

— w I grupie 9 dalmierzy — od numeru 100 021 do 100 139;

— w II grupie 7 dalmierzy — od numeru 100 471 do 100 492 i 100 692;

— w III grupie 5 dalmierzy — od numeru 200 094 do 200 099.

Można zauważyć zbliżone cechy dokładnościowe występujące w tych grupach. Najmniej pewne pomiary wystąpiły w II grupie.

Bezwzględne wartości wyznaczonych stałych dodawania K są zróżnicowane, ale nie stanowi to żadnej wady, o ile tylko okaże się, że będą one względnie stabilne w czasie.

Standardowy błąd pomiaru odległości M_s, podawany przez firmę Zeiss, powinien zawierać się w granicach od ±0,5 cm do ±1,0 cm. W uzupełnieniu instrukcji obsługi podaje się błąd $M_s = \pm 1$ cm z zastrzeżeniem, że podczas pomiarów w gorszych warunkach atmosferycznych można oczekiwać podwójnego zwiększenia błędu standardowego.

Zestawione w tablicy 2 średnie błędy pojedynczych pomiarów obliczone dla badanych dalmierzy EOT 2000 są zawarte w granicach błędu M_s podanego przez producenta dla 17 instrumentów, dla 3 otrzymano wyniki gorsze o 30%, a dla 1 egzemplarza wynik gorszy o 100%. Należy tu dodać, że wszystkie pomiary były wykonywane w optymalnie korzystnych warunkach atmosferycznych.

Bardzo różnie kształtują się dla poszczególnych egzemplarzy występujące podczas pomiarów błędy maksymalne (tabl. 2). Występują one bez uzasadnionej przyczyny zewnętrznej, a ich źródłem może być tylko instrument.

Tablica 4. Porównanie stałych dalmierzy przy celowaniu optycznym i elektronicznym

Nr 200 099		Nr 200 075		Nr 100 483	
K_o	K_e	K_o	K_e	K_e	K_e
w [mm]					
−16	−13	−11	−16	−18	−29
−2	−8	−18	−21	−6	−17
−14	−14	−3	−5	−22	−34
−9	−14	−22	−20	−5	−17
−17	−15	−7	−8	−22	−32
−3	−6	−11	−18	−23	−21
−14	−12	−2	−4	−30	−36
−14	−10	−20	−23	−22	−30
+1	−3	−4	−9	−6	−10
−10	−8	−1	−5	−14	−22
−3	−6	−19	−17	−10	−15
$K_o\delta r = -10$	$K_e\delta r = -10$	$K_o\delta r = -12$	$K_e\delta r = -14$	$K_o\delta r = -15$	$K_e\delta r = -24$
$m_o = \pm 0{,}90$	$m_o = \pm 0{,}60$	$m_o = \pm 1{,}10$	$m_o = \pm 1{,}40$	$m_o = \pm 1{,}10$	$m_o = \pm 1{,}20$
$M_d = \pm 8{,}4$	$M_d = \pm 4{,}6$	$M_d = \pm 9{,}5$	$M_d = \pm 9{,}5$	$M_d = \pm 8{,}4$	$M_d = \pm 12{,}0$

K — stała poprawka instrumentu
m_o — średni błąd wyznaczenia K
M_d — średni błąd pojedynczego pomiaru

Jak wynika z przeprowadzonych badań kompleksowych, dalmierze EOT 2000 nie stanowią jednakowej pod względem dokładności grupy instrumentów. Prócz egzemplarzy dobrej jakości, dających pewne wyniki pomiaru, zdarzają się dalmierze o gorszych, zmiennych parametrach dokładnościowych. Utrudnia to ocenę typu na podstawie dotychczas zbadanych dalmierzy i preferuje konieczność indywidualnej oceny każdego instrumentu przed wykorzystaniem w geodezyjnych pracach produkcyjnych.

Przy założonej niższej niż standardowa dokładności pomiaru odległości (1 : 25 000 — 1 : 10 000) wykonano w NRD doświadczenia produkcyjne w sieci kątowo-liniowej mierzonej metodą biegunową. Opisano je w pracy [4], dając pozytywną ocenę instrumentom zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym. Ocena ta wynika przede wszystkim z dobrej jakości teodolitu Theo 010 A. Obszernie omówiono i przedstawiono analizę dokładnościową niwelacji trygonometrycznej w pracy [5], wykonanej tachimetrem EOT 2000. Otrzymane dobre wyniki podkreślają wysoką jakość teodolitu Theo 010 A, sprzężonego z dalmierzem. Oceny pomiarów odległości w pracy nie przeprowadzono.

Na zakończenie warto wyrazić nadzieję, że producent dalmierzy EOT 2000, biorąc pod uwagę opinie użytkowników i wyniki badań własnych, będzie dążył do doskonalenia tych dalmierzy, tak aby zyskały równie dobrą opinię, jak ostatnie serie EOK 2000.

LITERATURA

[1] Elektrooptisches Tachymeter EOT 2000. Gebrauchsanleitung. Carl Zeiss — Jena

[2] Endosure — Instruction Manual of EOT 2000 (10-G 221 a-1) Carl Zeiss — Jena 1979

[3] Majdanowa Z., Wąsik A., Wasilewski J.: Bewertung der Nutzparameter von elektrooptischen Entfernungsmessgeräten EOT 2000 des VEB Carl Zeiss Jena im Lichte der im Institut für Geodäsie und Kartographie durchgeführten Untersuchungen. Referat na Międzynarodowe Sympozjum Grupy 6.7. KAPG, Warszawa 1979

[4] Lang H.: Der Einsatz des EOT 2000 des VEB Carl Zeiss JENA für die Bestimmung von Punkten des Baulagenetzes und für Absteckungen. Referat na Międzynarodowe Sympozjum Grupy 6.7. KAPG, Warszawa 1979

[5] Milew G., Cenkow C.: Issledowanije tocznosti wysokotocznogo trigonomietriczeskogo niwielirowanija i koefficienta refrakcii w rajonie goroda Bałczika. Referat na Międzynarodowe Sympozjum Grupy 6.7. KAPG, Warszawa 1979

Mgr inż. MARTA BALICKA-TULCZYŃSKA
Mgr inż. ANDRZEJ M. ŻÓŁTOWSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Geodezji

Aktualizacja map i danych magnetycznych do potrzeb gospodarki narodowej

Jednym z pierwszych zadań, jakie postawiono Geodezyjnemu Instytutowi Naukowo-Badawczemu, powołanemu po wyzwoleniu w resorcie geodezji, obecnemu Instytutowi Geodezji i Kartografii było opracowanie mapy izogon Polski, czyli mapy deklinacji magnetycznej, a także utrzymanie jej aktualności w następnych wydaniach. Pierwsze wydanie — na epokę 1955,0 — było rezultatem prac pomiarowych, obliczeniowych i kartograficznych wykonanych pod kierunkiem Instytutu w okresie 1952—1956. W latach 1958—1959 powtórzono obserwacje na niektórych punktach zdjęcia w celu uchwycenia rozkładu przestrzennego zjawiska zmian wiekowych i jednocześnie uzupełniono niektóre rejony nowymi punktami. Wobec konieczności dalszej systematycznej aktualizacji mapy w 1957 roku została założona sieć 20 magnetycznych punktów wiekowych, obserwowanych na ogół co kilka lat. Sieć ta służy również celom badawczym w zakresie zmian wiekowych pola magnetycznego Ziemi.

Następnym poważnym etapem jest zdjęcie magnetyczne Polski na epokę 1965,0, opracowane w latach 1964—1970, które oprócz deklinacji obejmuje składową poziomą i pionową pola magnetycznego, drugie pełne zdjęcie całego kraju po opracowaniu Kalinowskiego z 1928 roku, a pierwsze w obecnych granicach. Inicjatywa realizacji zdjęcia, podjęta w latach 1963—1964 przez międzyresortowy zespół koordynacyjny, złożony z przedstawicieli zainteresowanych instytucji, pod patronatem Komitetu Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej, była ściśle powiązana z ideą opracowania jednolitej mapy magnetycznej europejskich krajów socjalistycznych, rozwijaną na konferencjach regionalnych MWG w Warszawie (1961), Budapeszcie (1962) i Poczdamie (1963). W latach następnych współpraca regionalna nad tym problemem była i jest do chwili obecnej kontynuowana w ramach Grupy Roboczej 1.6. KAPG z aktywnym udziałem strony polskiej, reprezentowanej przez specjalistów z Instytutu Geodezji i Kartografii. Omawiane zdjęcie magnetyczne stało się integralną częścią zdjęcia regionalnego po uzgodnieniu przebiegu izolinii w rejonach granicznych ze zdjęciami państw sąsiadujących.

Wspomniany zespół koordynujący wytypował grupę roboczą do praktycznego przeprowadzenia prac nad zdjęciem, powierzając jednocześnie Instytutowi Geodezji i Kartografii rolę wiodącą w tym zakresie. Współpracę zadeklarowały: Zakład Geofizyki PAN, Instytut Geologiczny i Służba Topograficzna WP, których wkład w okresie realizacji robót przyczynił się wydatnie do pomyślnej realizacji postawionych zadań.

Na zakończenie tego pobieżnego przeglądu prac, stanowiącego jednocześnie informację o posiadanym materiale obserwacyjnym, należy wspomnieć o kompilacji mapy izogon Europy na 1972 rok i badaniach zmian wiekowych deklinacji magnetycznej na tym obszarze, stanowiących podłoże opracowań krajowych.

•

Elementy pola magnetycznego Ziemi zmieniają się w czasie. Oznacza to, że wykazywane na mapach magnetycznych, topograficznych czy nawigacyjnych wartości elementów pola nie są identyczne z wartościami obserwowanymi. Wartości obserwowane, jako chwilowe, zostają odpowiednio przetworzone, zwykle zredukowane do średniej wartości rocznej odpowiadającej epoce opracowania mapy magnetycznej. Odczytane z takiej mapy wartości mogą być przeliczane na inne epoki, zależnie od potrzeb użytkowników mapy. Do przeliczeń tych wykorzystuje się podawane na mapie dodatkowe informacje o przewidywanych zmianach pola magnetycznego w czasie oraz ich rozkładzie na określonym obszarze. Badaniom zmian pola służy działalność obserwatoriów magnetycznych, prowadzących ciągłe zapisy elementów pola oraz systematyczne pomiary sieci wiekowych punktów magnetycznych.

Już na podstawie powyższych stwierdzeń ogólnych można wyprowadzić wniosek, że aktualność określonej mapy magnetycznej jest czasowo ograniczona. Przez okres aktualności mapy magnetycznej należy zatem rozumieć okres liczony od epoki opracowania (epoki odniesienia), w którym różnica między aktualną wartością elementu pola a odczytaną z mapy nie przekracza błędu charakterystycznego dla tej mapy lub jej fragmentu.

Tak zdefiniowany okres aktualności mapy magnetycznej zależy od:

a) dokładności mapy, na którą wpływają takie elementy, jak: skala, dokładność pomiarów, cięcie izolinii, anomalność pola;

b) znajomości rozkładu czasowo-przestrzennego zmiany wiekowej danego elementu pola na obszarze ujętym na mapie i w epoce jej opracowania, co warunkuje wartość prognozy tej zmiany.

W dotychczasowej praktyce stosuje się różne sposoby przedłużania aktualności map magnetycznych drogą wprowadzenia do ich treści informacji o zmianie rocznej kartowanego elementu pola. Informację tę podaje się w formie liczby lub w postaci mapy izopor (w małej skali) umieszczanej w rogu arkusza lub na ramce odpowiedniej mapy. Niekiedy izopory nanosi się razem z izoliniami elementu pola magnetycznego, wyróżniając je innym kolorem lub linią przerywaną. Aby otrzymać aktualną wartość elementu pola, odczytuje się z mapy jego wartość w żądanym punkcie, a następnie do odczytanej wartości dodaje poprawkę ze względu na zmianę roczną (zmianę wiekową na rok).

Z obserwacji zmian wiekowych pola magnetycznego Ziemi, choćby w okresie kilku lat, wynika, że pole to nie zmienia się liniowo. Jeśli nawet przyjąć założenie, że dla epoki odniesienia jest już znana i zamieszczona na mapie aktualna zmiana roczna, co w praktyce nie zawsze ma miejsce, przeprowadzona w przytoczony sposób redukcja odczytanej z mapy wartości elementu pola do innej epoki jest tym mniej dokładna, im więcej czasu upłynęło od epoki opracowania mapy. W związku z tym w warunkach polskich okres aktualności podstawowych map magnetycznych kraju określono na:

5 lat w wypadku mapy deklinacji magnetycznej (mapy izogon);

10 lat w wypadku map pozostałych elementów pola.

Należy podkreślić, że chodzi tu o mapy zdjęcia podstawowego, wykonanego w określonym czasie na całym obszarze kraju z zastosowaniem jednostki natężenia pola magnetycznego możliwie najbardziej zbliżonej do średniego standardu (poziomu absolutnego) obserwatoriów magnetycznych rejonu Europy Środkowej. Na obszarze Polski jest bowiem wiele zdjęć magnetycznych obejmujących różne rejony kraju, nieraz bardzo szczegółowych, wykonywanych w różnych okresach według współczesnego standardu. Wprowadzenie w ostatnim dziesięcioleciu do powszechnego użytku magnetometru protonowego jest znacznym krokiem naprzód w zakresie ujednolicenia standardów obserwatoriów magnetycznych i podniesienia dokładności polowych pomiarów magnetycznych.

Omawiana redukcja skartowanego elementu pola do innej epoki dotyczy wypadku, gdy użytkownik mapy chce otrzymać jako rezultat średnią wartość roczną w tej epoce. W praktyce jednak częściej występuje zagadnienie określenia na podstawie mapy magnetycznej najprawdopodobniejszej wartości elementu pola w określonym momencie (wartości chwilowej). W tym celu na niektórych mapach, na przykład francuskich, zamieszcza się wykresy lub tabele wartości średnich miesięcznych w roku oraz średni przebieg zmian danego elementu pola zachodzących w cyklu dobowym. Na podstawie tych informacji wyznacza się różnice między średnią wartością roczną tego elementu a wartością w określonym momencie odpowiedniego miesiąca, uzyskując w ten sposób dodatkową, szukaną redukcję momentalną.

Wielu wydawców map magnetycznych rezygnuje jednak z zamieszczania na mapach średnich przebiegów miesięcznych i dobowych.

Wynika to z tego, że:

a) uśredniony przebieg zmian może się wyraźnie różnić od rzeczywistego, zwłaszcza w okresach zwiększonej aktywności magnetycznej;

b) uśrednione przebiegi są obliczane na podstawie epok, które już minęły, wobec czego obliczanie redukcji do momentu w okresie wykorzystania mapy jest ekstrapolacją przebiegu zmian.

Wydaje się jednak, że większa liczba informacji na mapie, zwiększająca prawdopodobieństwo otrzymania poprawnego wyniku, jest pożyteczna, o ile tylko użytkownik mapy orientuje się w korzyściach i mankamentach wprowadzania omawianej redukcji.

*

Przytoczony przegląd zagadnień dotyczący korzystania z map magnetycznych może już uzasadnić kierunek badań mających na celu dostarczenie użytkownikowi poprawnych i aktualnych danych magnetycznych żądanego obszaru lub dowolnego punktu tego obszaru. Przez termin poprawne dane należy tu rozumieć najprawdopodobniejsze wartości elementu pola magnetycznego na określoną epokę, uzyskane ze zbioru informacji o jego zmianach i rozkładzie, natomiast aktualność danych oznacza, że epoka ta powinna być możliwie bliska okresowi wykorzystania danych.

Spełnienie postawionych wymagań jest uwarunkowane szeregiem czynników. Do najpoważniejszych należy zaliczyć:

1) dobór odpowiednich metod zarówno czasowej, jak i przestrzennej interpolacji i ekstrapolacji zmian wiekowych w celu obliczania redukcji od epoki pomiaru do epoki opracowania mapy magnetycznej (epoki odniesienia mapy). Polska sieć magnetycznych punktów wiekowych, założonych do wyznaczania zmian wiekowych elementów pola, nie jest dotychczas w całości obserwowana w każdym roku. Powstaje więc niejednokrotnie konieczność interpolacji lub ekstrapolacji tych wartości w celu obliczenia zmiany elementu pola na punkcie wiekowym w żądanym przedziale czasu. Po wyznaczeniu tej zmiany na wszystkich punktach wiekowych przechodzi się do wyinterpolowania jej wartości dla dowolnego punktu zdjęcia magnetycznego. Interpolacja numeryczna przy nieliniowym charakterze tych zmian względem czasu i współrzędnych geograficznych wymaga wypracowania optymalnych metod, zbadania ich dokładności i przydatności;

2) wprowadzenie nowoczesnej techniki rejestrowania, przetwarzania i kartograficznego opracowania danych magnetycznych. Umożliwi to dostarczenie użytkownikowi tak aktualnych map, aby nie potrzebował wprowadzać poprawki ze względu na zmianę wiekową danego elementu pola. Jeśli chodzi o mapę izogon Polski, to przy obecnej wartości zmiany wiekowej deklinacji magnetycznej okres tak pojętej aktualności wynosi 1—2 lat, co oznacza konieczność wydawania aktualnej mapy raz na 2 lata. Niezależnie od istotnego uproszczenia sposobu korzystania z takiej mapy, szybkość cyklu produkcyjnego pozwala na uwzględnienie w obliczeniach danych pomiarowych z ostatniego roku, co zmniejsza okres ekstrapolacji czasowej przy redukowaniu wyników zdjęcia magnetycznego do epoki opracowania mapy. Zakładając obserwację całej sieci punktów wiekowych w każdym roku oraz możliwość uzyskania średnich wartości rocznych elementów pola z obserwatorium w I kwartale następnego roku, na żadnym punkcie wiekowym okres ekstrapolacji nie będzie dłuższy niż 1 rok. Niestety, taka obserwacja sieci jest obecnie dopiero w fazie starań, praktycznie więc okres ten może dochodzić na niektórych punktach wiekowych nawet do 4 lat;

3) zasadę wykorzystania do obliczeń każdego pomiaru wykonanego na punktach zdjęcia magnetycznego. Opracowane metody redukcji nie mogą pomijać żadnej obserwacji wykonanej na danym punkcie zdjęcia, to znaczy powinny być przystosowane do wyrównania w wypadku obserwacji nadliczbowych. Jest to ważny warunek, ponieważ punkty powtarzane otwierają możliwość wyznaczania błędów obliczonych wartości, a zatem oceny przydatności stosowanych metod. W związku z tym, jednym z pierwszych kroków w nakreślonym kierunku badań jest utworzenie banku danych magnetycznych. Koncepcja tego banku bierze pod uwagę:

— zakres zbioru, obejmujący wszystkie dane uzyskane drogą bezpośredniego pomiaru elementów pola na punktach zdjęcia magnetycznego i punktach wiekowych;

— rozszerzalność zbioru zarówno dotyczącą punktów, jak i nowych pomiarów na istniejących punktach. Oczywiście zgodnie z tym, co powiedziano w punkcie 2, koncepcja banku przewiduje również:

— możność oprogramowania banku do celów praktycznych, przede wszystkim do projektowania zdjęć uzupełniających, wykrywania błędów grubych, aktualizacji zdjęć przez czasoprzestrzenną interpolację, automatyzacji prac kartograficznych;

— przydatność do badań naukowych, między innymi do sporządzania projektów zdjęć magnetycznych, oceny poprawności rozkładu punktów zdjęcia, poszukiwania regularności lub anomalności zmian wiekowych pola magnetycznego Ziemi.

Realizację koncepcji rozpoczęto w 1976 roku w kooperacji z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii, w wyniku której zrealizowano podstawowy etap prac nad organizacją zbiorów danych systemu informatycznego Bank Danych Magnetycznych, w skrócie BDM, co z kolei umożliwiło wykonanie eksperymentalnych automatycznych redukcji deklinacji magnetycznej z epoki na epokę.

*

Aktualność map magnetycznych ma duże znaczenie praktyczne w gospodarce narodowej. W dziedzinie topografii i kartografii znajomość aktualnych wartości deklinacji magnetycznej umożliwia podniesienie na wyższy poziom sposobu wykazywania tych wartości na mapach topograficznych, to jest drukowania na marginesie schematycznych mapek izogon zamiast podawania średniej deklinacji całego arkusza. Znaczenie aktualnych zdjęć magnetycznych w geofizyce poszukiwawczej polega na stworzeniu możliwości dokładniejszego obliczania pól normalnych i to zarówno regionalnych, jak i lokalnych, co jest podstawą badania budowy skorupy ziemskiej drogą interpretacji obserwowanych na powierzchni anomalii magnetycznych.

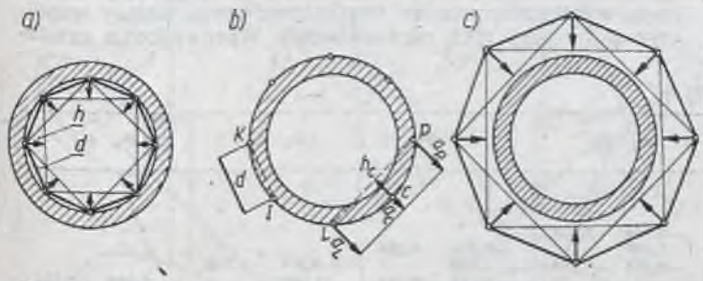
Prof. dr hab. WOJCIECH JANUSZ
Instytut Geodezji i Kartografii
Zakład Geodezji

Regularny, zamknięty ciąg strzałek – sposoby obliczeń i analizy dokładności

Przy rozwiązywaniu specyficznych zadań z zakresu geodezji inżynieryjnej znajduje zastosowanie konstrukcja geodezyjna w postaci zamkniętego ciągu poligonowego z mierzonymi długościami i strzałkami. Najczęściej jest ona używana w formie ciągu równobocznego, którego punkty są rozmieszczone na okręgu koła. W takim wydaniu konstrukcja ma zastosowanie w pomiarach realizacyjnych, inwentaryzacyjnych i w pomiarach przemieszczeń elementów synchrotronu [5], radioteleskopu [10], chłodni kominowej, zbiornika gazu i wielu innych urządzeń i konstrukcji przemysłowych, mających rzut poziomy podstawy w postaci okręgu lub wieloboku foremnego.

Ciąg poligonowy z mierzonymi długościami i strzałkami ma zastosowanie zwłaszcza w przypadkach, gdy do wykonania pomiarów jest przydatny jedynie wąski obszar przyległy do obwodu budowli wewnątrz lub na zewnątrz. Gdy dysponujemy miejscem po wewnętrznej stronie, zakładamy ciąg, jak to ilustruje rysunek 1a, i mierzymy w nim odległości d i strzałki h. Zależnie od wymaganej dokładności, a także od warunków pomiarów, można stosować różne przyrządy i metody pomiaru odległości — przymiary wstęgowe, druty Jäderina, łaty niwelacyjne i metodę omówioną w [4], Distometer firmy Kern itp., zaś do pomiaru strzałek — teodolit i podziałkę milimetrową lub strunę i mikroskopy.

Gdy dyponujemy miejscem po stronie zewnętrznej, zakładamy ciąg jak na rysunku 1b, w którym strzałki i długości mierzymy w sposób pośredni, z uwagi na przeszkodę, jaką stanowi dla pomiaru bezpośredniego powierzchnia budowli, lub znaki te odsuwamy od powierzchni, tak aby pomiar bezpośredni był możliwy (rys. 1c).



Rys. 1

Pośredni pomiar odległości i strzałek polega na wykorzystaniu przyrządów lub metod mimośrodowych, na przykład do pomiaru strzałek można stosować optyczną metodę mimośrodową [3], zaś do pomiaru odległości przyrządy budowane na zasadzie podobnej do deformetru Huggengergera [6].

Pomierzone w ciągu długości d i strzałki h mogą służyć do obliczania współrzędnych punktów ciągu, a także, co ma istotne znaczenie, różnic między tymi współrzędnymi a współrzędnymi projektowymi punktów lub przemieszczeń punktów, jeśli pomiary są okresowo powtarzane.

W opracowaniu koncentruję uwagę na sposobie prowadzenia obliczeń i ocenie dokładności konstrukcji geodezyjnej w postaci foremnego ciągu poligonowego z mierzonymi długościami i strzałkami.

W obliczeniach geodezyjnych jest stosowana zależność

$$d^2 = (x_K - x_I)^2 + (y_K - y_I)^2 \tag{1}$$

między długością a ograniczającymi ją współrzędnymi prostokątnymi punktów I, K i wynikająca z niej zależność między drobną różnicą długości a różnicami współrzędnych

$$dd = -\sin\varphi\, dx_I - \cos\varphi\, dy_I + \sin\varphi\, dx_K + \cos\varphi\, dy_K \tag{2}$$

gdzie:
φ — azymut boku IK.

Również znana jest zależność

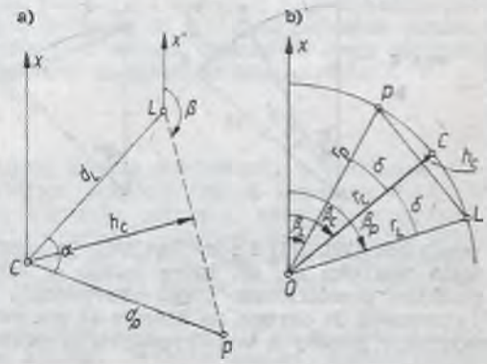
$$h_C = \frac{(x_L - x_C)(y_P - y_L) - (y_L - y_C)(x_P - x_L)}{\sqrt{(x_P - x_L)^2 + (y_P - y_L)^2}} \tag{3}$$

między strzałką h a ograniczającymi ją współrzędnymi prostokątnymi punktów L, C, P (rys. 2a) i wynikająca z niej [2] zależność między drobną różnicą strzałki a różnicami współrzędnych

$$dh_C = -\sin\beta\, dx_C + \cos\beta\, dy_C + \frac{y_P - y_C + h_C\cos\beta}{d_{LP}}\, dx_L + \\ + \frac{x_C - x_P + h_C\sin\beta}{d_{LP}}\, dy_L + \frac{y_C - y_L - h_C\cos\beta}{d_{LP}}\, dx_P + \\ + \frac{x_L - x_C - h_C\sin\beta}{d_{LP}}\, dy_P \tag{4}$$

Zależności te są przydatne do obliczeń ciągów nieregularnych, natomiast w wypadku ciągu tworzącego wielobok foremny znacznie korzystniejsze jest posłużenie się zależnościami wyrażonymi w układzie biegunowym o początku w środku figury utworzonej przez ciąg.

Rys. 2



Zgodnie z rysunkiem 2b, przy równomiernym rozmieszczeniu punktów możemy napisać zależność

$$r_C - h_C = \cos(\beta_C - \beta_P) r_P = \cos(\beta_L - \beta_C) r_L \tag{5}$$

z której wynika

$$h_C = r_C - \frac{r_P}{2}\cos(\beta_C - \beta_P) - \frac{r_L}{2}\cos(\beta_L - \beta_C) \tag{6}$$

Różniczkując h_C według wzoru (6) względem poszczególnych zmiennych, otrzymujemy zależność między zmianą strzałki dh_C a zmianami współrzędnych biegunowych punktów L, C, P ograniczających strzałkę

$$dh_C = dr_C - \frac{\cos\delta}{2}dr_P - \frac{\cos\delta}{2}dr_L - \frac{\sin\delta}{2}ds_P + \frac{\sin\delta}{2}ds_L \tag{7}$$

gdzie:
dr — zmiana promienia wodzącego r;
$ds = r\,d\beta$ — liniowa wartość przemieszczenia punktu wzdłuż stycznej do okręgu o promieniu r;

$$\delta = \beta_L - \beta_C = \beta_C - \beta_P = \frac{360}{n}$$ (n — liczba punktów).

Między mierzonymi odległościami d a współrzędnymi biegunowymi, zgodnie z rysunkiem 3, zachodzi zależność wynikająca ze wzoru cosinusowego

$$d_{IK} = \sqrt{r_I^2 + r_K^2 - 2r_I r_K\cos(\beta_K - \beta_I)} \tag{8}$$

Po zróżniczkowaniu d_{IK} według wzoru (8) względem poszczególnych zmiennych otrzymujemy zależność między zmianą odległości dd_{IK} a zmianami współrzędnych biegunowych punktów I, K ograniczających tę odległość

$$dd_{IK} = \sin\frac{\delta}{2}dr_I + \sin\frac{\delta}{2}dr_K - \cos\frac{\delta}{2}ds_I + \cos\frac{\delta}{2}ds_K \tag{9}$$

Uwzględniając to, że strzałki h i odległości d są mierzone z określonymi błędami oraz że w wyniku wyrównania otrzymamy poprawki różnic tych wielkości v_{dh}, v_{dd}, możemy napisać równanie poprawki różnicy strzałek w formie

$$dr_C - \frac{\cos\delta}{2} dr_P - \frac{\cos\delta}{2} dr_L - \frac{\sin\delta}{2} ds_P + \frac{\sin\delta}{2} ds_L = dh_C + v_{dhC} \quad (10)$$

oraz równanie poprawki różnicy odległości w formie

$$\sin\frac{\delta}{2} dr_I + \sin\frac{\delta}{2} dr_K - \cos\frac{\delta}{2} ds_I + \cos\frac{\delta}{2} ds_K - dd_{IK} + v_{dd} \quad (11)$$

W przypadku pomiaru jednokrotnego ze wzoru (10) i (11) możemy obliczać różnice

$$dr = r_{przybl} - r_{obs}$$
$$ds = s_{przybl} - s_{obs} \quad (12)$$

na podstawie różnic

$$dh = s_{przybl} - h_{obs}$$
$$dd = d_{przybl} - d_{obs} \quad (13)$$

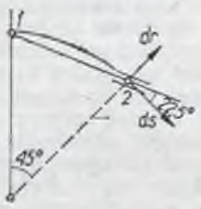
Jeśli współrzędne punktów ciągu mają przyjmować określone, projektowane wartości r_{proj}, $s_{proj} = r_{proj} \cdot \beta_{proj}$, to przyjmujemy

$$r_{proj} = r_{przybl}$$
$$s_{proj} = s_{przybl} \quad (14)$$

i obliczamy odpowiadające im wartości h_{przybl}, d_{przybl}, korzystając ze wzorów (6), (8), po czym układamy równania

Rys. 3





Rys. 4

poprawek (10), (11) i rozwiązujemy je, otrzymując w rezultacie wartości dr, ds, które trzeba w terenie odłożyć od punktów pomierzonego ciągu odpowiednio wzdłuż promieni i stycznych do okręgu, na którym są one rozmieszczone, aby wytyczyć punkty o współrzędnych projektowych.

W przypadku gdy pomiar jest wykonywany wielokrotnie, to używając wzorów (10), (11) możemy obliczyć składowe dr, ds przemieszczeń punktów na podstawie różnic

$$dh = h' - h$$
$$dd = d' - d \quad (15)$$

gdzie:

h, d — wyniki pomiaru wyjściowego;
h', d' — wyniki pomiaru aktualnego tych samych strzałek i długości.

Ułożenie równań poprawek (10), (11) dotyczących obserwacji w ciągu mającym postać wieloboku foremnego jest bardzo łatwe dzięki temu, że przy wyrażeniu równań w układzie biegunowym współczynniki przy niewiadomych są jednakowe dla wszystkich jednoimiennych obserwacji, a zmieniają się jedynie numery punktów i, rzecz oczywista, wartości wyrazów wolnych dh, dd. Jest to wyraźnie widoczne w tablicy 1a.

Rozwiązanie uzyskanego układu równań poprawek powinno nastąpić z zastosowaniem metody najmniejszych kwadratów. W tym celu trzeba przyjąć wcześniej założenia dotyczące dostosowania układu, takie aby nie wpływały one na wielkości poprawek wyrównawczych. Polega to na założeniu stałości trzech elementów, których dobór może być różny, lub na wprowadzeniu do układu równań poprawek odpowiednich warunków. Najczęściej przyjmuje się stałość jednego punktu i jednego kierunku, przy czym dla uzyskiwanych składowych dr, ds i oceny dokładności tych składowych jest nieobojętne, który to punkt i kierunek. Wpływ doboru elementów dostosowania ilustrują wyniki analiz dokładności wykonanych w kilku wariantach.

Wariant I

Przy rozwiązywaniu ciągów poligonowych w układach lokalnych tradycyjnie już przyjęło się zakładanie stałości jednego punktu i azymutu przyległego doń boku. Postępując w taki sposób, wykonano wstępną analizę dokładności regularnego, zamkniętego ciągu poligonowego z mierzonymi długościami boków i strzałkami, zawierającego 8 punktów.

Gdyby nie założyć stałości jakichkolwiek elementów, to uzyskalibyśmy współczynniki przy niewiadomych układu równań poprawek zestawione w tablicy 1a. Wprowadzenie założenia stałości punktu I oznacza $dr_1 = ds_1 = 0$, co umożliwia wyeliminowanie ze współczynnikowej tablicy współczynników przy tych niewiadomych. Wprowadzenie założe-

Tablica 1a

dr_1 ds_1	dr_2 ds_2	dr_3 ds_3	dr_4 ds_4	dr_5 ds_5	dr_6 ds_6	dr_7 ds_7	dr_8 ds_8
—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354					
	—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354				
		—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354			
			—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354		
—0,354 0,354				—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354	
1,000	—0,354 0,354				—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354
						—0,354 —0,354	1,000
							—0,354 —0,354
0,383 —0,924	0,383 0,924						
	0,383 —0,924	0,383 0,924					
		0,383 —0,924	0,383 0,924				
			0,383 —0,924	0,383 0,924			
				0,383 —0,924	0,383 0,924		
0,383 0,924					0,383 —0,924	0,383 0,924	
						0,383 —0,924	0,383 0,924
							0,383 —0,924

Tablica 1b

0,414	—0,354 0,354					
—0,501	1,000	—0,354 0,354				
	—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354			
		—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354		
			—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354	
0,207				—0,354 —0,354	1,000	—0,354 0,354
					—0,354 —0,354	1,000
						—0,354 —0,354
1,083						
—0,765	0,383 0,924					
	0,383 —0,924	0,383 0,924				
		0,383 —0,924	0,383 0,924			
			0,383 —0,924	0,383 0,924		
				0,383 —0,924	0,383 0,924	
					0,383 —0,924	0,383 0,924
						0,383 —0,924

Tablica 2

Nr punktu	ds_2	3	4	5	6	7	8
m_r	0,0	1,9	2,4	1,9	1,9	2,4	1,7
m_s	0,9	1,1	2,4	3,6	3,6	2,4	1,1
$A_{śr}$	0,9	1,1	1,4	1,7	1,7	1,4	1,0
$B_{śr}$	0,0	1,9	3,1	3,8	3,8	3,1	1,8
φ	77,5°	78°	45°	15°	165°	136°	112°
m_p	0,9	2,2	3,4	4,1	4,1	3,4	2,0

nia stałości kierunku przyległego *1—2* oznacza konieczność osiągnięcia stosunku dr_2/ds_2, przy którym nie nastąpi zmiana kierunku, a w wyniku wyrównania może jedynie nastąpić zmiana długości boku *1—2* w stosunku do przyjętej wartości przybliżonej. Zgodnie z rysunkiem 4, przemieszczenie *dd*, bez zmiany kierunku boku *1—2*, następuje przy zachowaniu stosunku

$$dr_2/ds_2 = \operatorname{tg} 22{,}5°$$

skąd

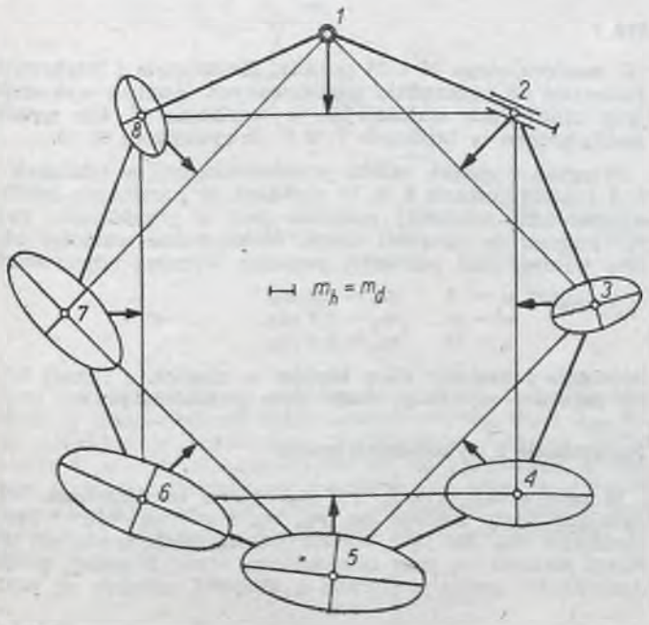
$$dr_2 = 0{,}414\, ds_2$$

Na rysunku 4 oznaczono warunek niezmienności kierunku *1—2* za pomocą dwu linii równoległych, ograniczających przemieszczenie punktu 2 w kierunku poprzecznym do boku *1—2*. Symbol taki wprowadził do analiz dokładności W. Prószyński [8].

W tablicy 1b zestawiono współczynniki przy niewiadomych układu równań poprawek, uwzględniające te założenia stałości.

Wynik analizy przedstawiono w tablicy 2 i na rysunku 5.

W tablicy 2 zestawiono błędy średnie m_r, m_s współrzędnych punktów oraz długości półosi elips błędu średniego $A_{śr}$, $B_{śr}$ i kierunki półosi A w stosunku do osi układu



Rys. 5

współrzędnych. Obliczenie elementów elips błędu średniego przeprowadzono, używając wzorów podanych w [1], § 11.7. Należy podkreślić znamienną cechę obliczonych elementów elips błędów, wynikającą z tego, że tablica 1b zawiera zestawienie współczynników przy niewiadomych, którymi są współrzędne w układzie biegunowym. W bliskim otoczeniu każdego punktu można uznać osie *dr*, *ds* prostopadłe i styczne do okręgu, na którym znajdują się punkty ciągu, za osie lokalnych układów współrzędnych prostokątnych, w których wyraża się poprawki *dr*, *ds*, błędy m_r, m_s, a także elipsy błędu średniego. W związku z tym w celu wykreślenia elips odłożono kąty φ od kierunków osi *dr*, uzyskując w rezultacie kierunki półosi $A_{śr}$ i elipsy jak na rysunku 5.

Na rysunku 5 jest widoczne, że wprowadzone założenia stałości spowodowały narastające szybko zwiększenie się błędów położenia punktów ciągu w miarę ich oddalania od elementów przyjętych za stałe. Dążeniem naszym jest uzyskanie obrazu dokładności konstrukcji w miarę możności jak najbardziej wolnego od tak niekorzystnego dostosowania. Konieczne jest zwłaszcza ograniczenie niekorzystnego wpływu zorientowania konstrukcji w stosunku do krótkiego boku.

Tablica 3

Nr punktu	dr_s	6	7	8
m_r	1,9	1,4	1,2	1,3
m_s	0,0	1,5	1,8	1,0
$A_{śr}$	1,9	1,0	1,2	0,8
$B_{śr}$	0,0	1,9	1,8	1,4
φ	0°	41°	165°	121°
m_p	1,9	2,1	2,2	1,6

Wariant II

Wykonano zatem wstępną analizę dokładności przy założeniu stałości punktu *1* i kierunku *1—5*, najdłuższego, jaki występuje w rozpatrywanej konstrukcji. W rezultacie analizy otrzymano charakterystykę dokładności przedstawioną w tablicy 3 i na rysunku 8 (rysunek 8 jest połączony z rysunkami 9 i 10).

W tablicy 3 zestawiono tylko dane dotyczące punktów *5—8*, ze względu na symetrię wywołaną przyjęciem stałości kierunku *1—5*.

Na rysunku 8 jest widoczne znaczne zmniejszenie elips błędu średniego w stosunku do elips przedstawionych na rysunku 5, a co najważniejsze, nastąpiło wyraźne zbliżenie do siebie wartości błędów wyznaczenia położenia punktów.

Założenie stałości punktu *1* i kierunku *1—5* wyraźnie poprawiło sytuację w stosunku do wariantu założenia stałości punktu *1* i kierunku *1—2*, jednak w dalszym ciągu odczuwa się niekorzystny wpływ założenia stałości punktu *1*.

Wariant III

Wykonano wstępną analizę dokładności w wariancie dostosowania, w którym przyjęto stałość kierunku *1—5*, co oznacza $ds_1 = ds_5 = 0$, oraz przyjęto równość poprawek $dr_1 = dr_5$. Założenie równości poprawek oznacza także założenie równości błędów $m_{r1} = m_{r5}$, jest więc równoznaczne z dostosowaniem sieci do jej środka ciężkości wzdłuż kierunku *1—5*.

Założenie równości poprawek oznacza, że do układu równań poprawek, z którego wyeliminowano współczynniki przy ds_1 i ds_5 dopisujemy warunek wyrażony równaniem

$$-dr_1 + dr_5 = 0 \qquad (16)$$

Warunek ten nie jest sprzeczny z wykonanymi obserwacjami, wobec czego nie wpłynie na poprawki wyrównawcze obserwacji i umożliwi rozwiązanie układu. Występuje jednak kwestia wagi, z jaką warunek ten należy wprowadzić do układu równań poprawek, bowiem ma to pewien wpływ na wynik analizy dokładności. W związku z tym wstępną analizę dokładności wykonano w dwu wersjach różniących się przyjętą wagą warunku (16).

W tablicy 4 i na rysunku 6 przedstawiono wyniki analizy przeprowadzonej przy założeniu wagi warunku (16) wynoszącej $p = 1$, natomiast w tablicy 5 przedstawiono wyniki odpowiadające założeniu wagi warunku (16) równej $p = 1/9$ (przy wagach wykonanych obserwacji równych 1). Z porównania danych zawartych w tablicach 4 i 5 wynika, że znaczne co do wartości zróżnicowanie wag nie wpłynęło w istotnym stopniu na ocenę dokładności punktów konstrukcji z wyjątkiem składowych dr_1 i dr_2, które występują w równaniu wyrażającym warunek.

Na rysunku 6 jest widoczne wyraźne zbliżenie wartości błędów wyznaczenia wszystkich punktów rozpatrywanej konstrukcji.

Tablica 4

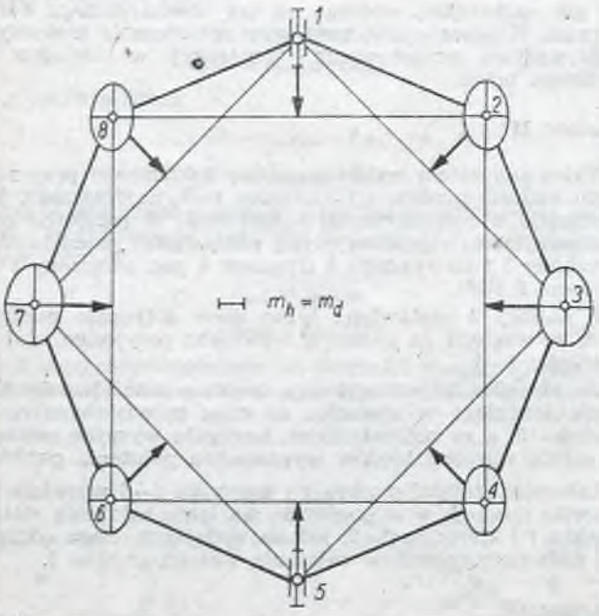
Nr punktu	dr_s	6	7	8	dr_1
m_r	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1
m_s	0,0	1,2	1,6	1,2	0,0
$A_{śr}$	1,1	1,0	1,2	1,0	1,1
$B_{śr}$	0,0	1,4	1,6	1,4	0,0
φ	0°	45°	0°	135°	0°
m_p	1,1	1,7	2,0	1,7	1,1

Tablica 5

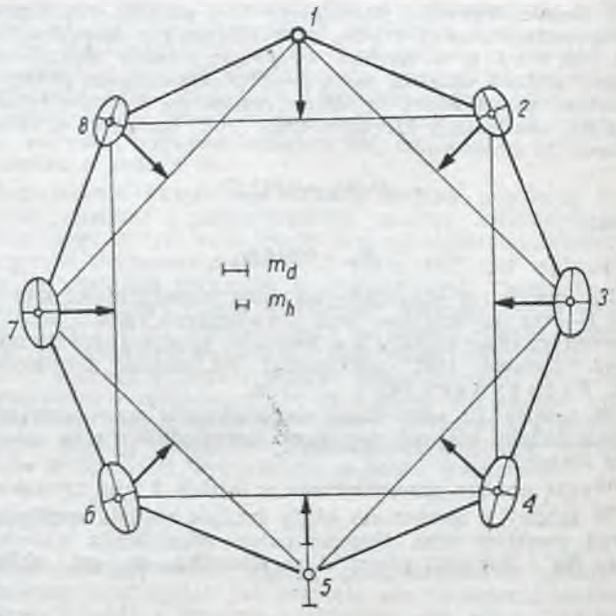
Nr punktu	dr_1	6	7	8	dr_1
m_r	0,3	1,2	1,2	1,2	0,3
m_s	0,0	1,1	1,5	1,1	0,0
$A_{śr}$	0,3	0,9	1,2	0,9	0,3
$B_{śr}$	0,0	1,3	1,5	1,3	0,0
φ	0°	52°	0°	128°	0°
m_p	0,3	1,6	1,9	1,6	0,3

Tablica 6

Nr punktu	dr_1	6	7	8
m_r	1,3	1,0	0,9	0,8
m_s	0,0	1,3	1,4	1,0
$A_{śr}$	1,3	0,8	0,9	0,8
$B_{śr}$	0,0	1,4	1,4	1,0
φ	0°	31°	174°	157°
m_p	1,3	1,6	1,7	1,3



Rys. 6



Rys. 7

Można przypuszczać, że obraz najbardziej zbliżony do żądanego otrzymamy, stosując wyrównanie i analizę dokładności metodą uogólnionej macierzy (11) (omówienie w literaturze krajowej [7], [9]), która jest jednak bardzo pracochłonna.

Wariant IV

Omówione dotychczas wstępne analizy dokładności przeprowadzono przy założeniu $m_d = m_h = 1$. Jednak w praktyce, ze względu na duże różnice między długością boku d a długością strzałki h, może się okazać, że strzałki będą łatwiejsze do dokładnego pomierzenia aniżeli boki ciągu. Dlatego kolejny wariant wstępnej analizy dokładności wykonano przy założeniach dostosowania odpowiadających wariantowi II, zilustrowanemu w tablicy 3 i na rysunku 8, i przy założeniu $m_d = 2m_h = 1$ (założenie to oznacza, że błąd pomiaru strzałki jest dwukrotnie mniejszy niż uprzednio przy zachowaniu tego samego błędu pomiaru długości boku). Rezultaty tej analizy uwidoczniono w tablicy 6 i na rysunku 7.

Porównanie tablic 3 i 6 wyraźnie wykazuje, że dwukrotne zmniejszenie błędów pomiaru strzałek, przy zachowaniu takich samych błędów pomiaru długości, spowodowało około 1,5-krotne zmniejszenie błędów położenia punktów. Porównanie rysunków 8 i 7 wykazuje, że nastąpiło przy tym takie obrócenie elips błędów, iż zmniejszenie błędów dotyczy głównie składowych promieniowych m_r, zaś błędy składowych stycznych m_s zmniejszają się tylko nieznacznie.

Wariant V

Aby przekonać się, jak na dokładność wyznaczenia punktów w praktyce wpływa długość ciągu, wykonano analizy dokładności ciągu z pomierzonymi długościami i strzałkami, zawierającego 16 i 24 punkty, dwukrotnie i trzykrotnie dłuższymi od poprzednio analizowanych. Analizy wykonano przy założeniach stałości jak w wariancie II. Ich wyniki uwidoczniono w tablicach 7, 8 i na rysunkach 9, 10.

Przegląd wyników analiz przedstawionych w tablicach 3, 7, 8 i na rysunkach 8, 9, 10 wykazał, że narastanie błędów wyznaczenia położenia punktów jest w przybliżeniu proporcjonalne do długości ciągu. Maksymalne wartości błędów wyznaczenia położenia punktów wynoszą odpowiednio

w ciągu $n = 8$ $\quad m_p = 1{,}9\ m_h$
$n = 16$ $\quad m_p = 3{,}8\ m_h$
$n = 24$ $\quad m_p = 6{,}6\ m_h$

Położenia i kształty elips błędów w ciągach o różnej liczbie punktów wykazują dosyć duże podobieństwo.

Korzystanie z wykonanych analiz

W tablicach 2, 3, 4, 5, 7, 8 zestawiono współczynniki wyrażające błędy średnie m_r, m_s, m_p i półosie elips błędu średniego $A_{śr}$, $B_{śr}$ jako wielokrotności błędu średniego pomiaru strzałki m_h przy założeniu $m_h = m_d$. A zatem, znając dokładności pomiaru strzałki i długości, zależne od przy-

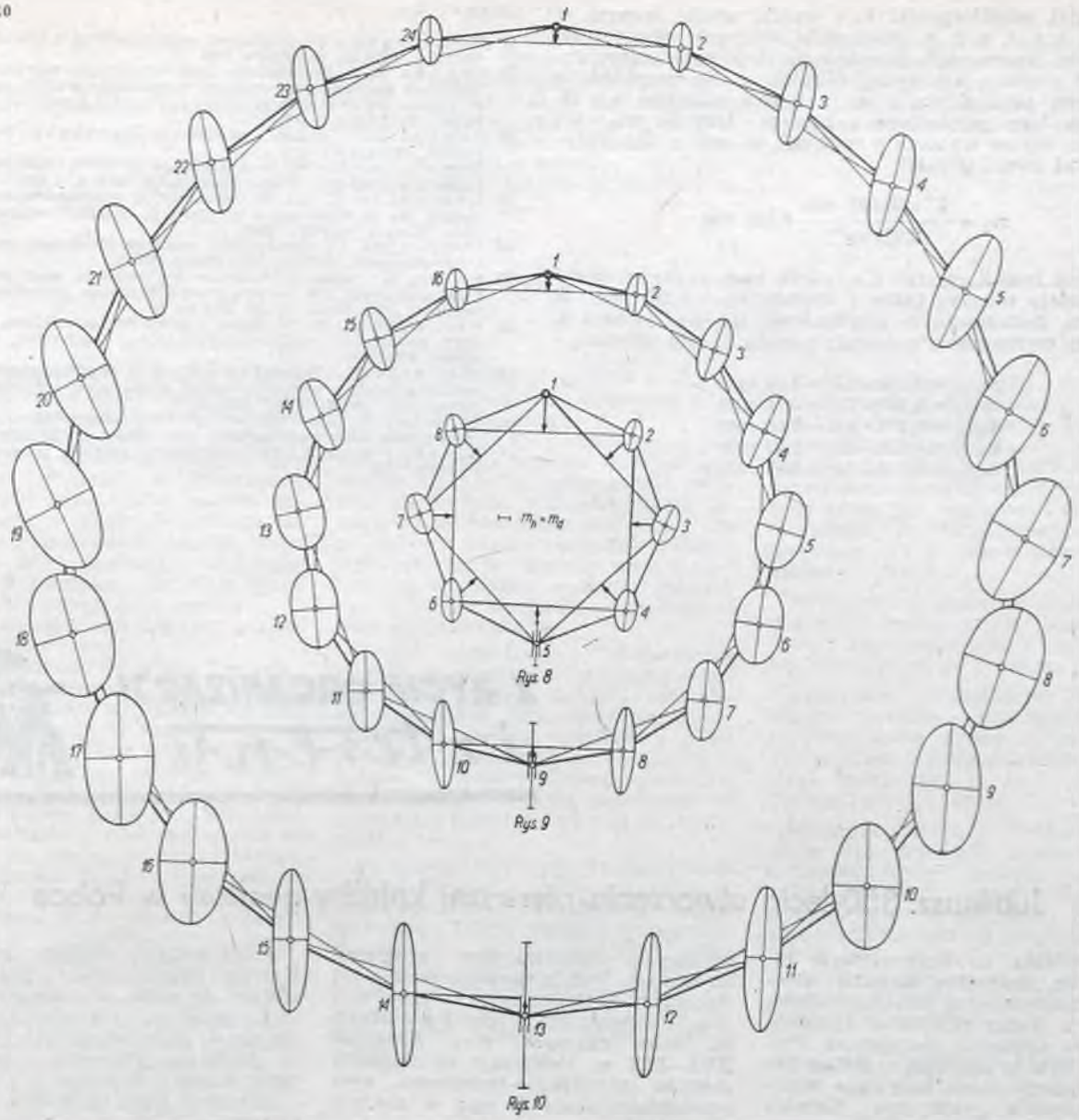
Tablica 7

Nr punktu	dr_9	10	11	12	13	14	15	16
m_r	3,8	3,4	2,7	2,2	2,4	2,7	2,6	1,7
m_s	0,0	1,8	3,0	3,3	3,2	2,6	1,8	1,1
$A_{śr}$	3,8	1,0	1,6	2,1	2,1	1,8	1,4	1,0
$B_{śr}$	0,0	3,8	3,5	3,3	3,3	3,3	2,8	1,7
φ	0°	66°	40°	13°	156°	132°	117°	104°
m_p	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	3,8	3,2	2,0

Tablica 8

Nr punktu	dr_{17}	18	19	20	21	22	23	24
m_r	6,3	6,0	5,3	4,4	3,7	3,4	3,8	4,3	4,6	4,0	3,5	2,1
m_s	0,0	1,9	3,4	4,6	5,2	5,4	5,4	4,5	3,6	2,6	1,7	1,0
$A_{śr}$	6,3	1,0	1,6	3,3	3,1	3,4	3,3	2,7	2,2	1,7	1,4	1,0
$B_{śr}$	0,0	6,2	6,1	5,3	5,6	5,3	5,7	5,6	5,3	4,5	3,6	2,1
φ	0°	75°	60°	44°	26°	119°	157°	136°	125°	118°	106°	98°
m_p	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,6	6,2	5,8	4,8	3,9	2,3

Rys. 8, 9, 10



jętej metody pomiaru i dokładności użytych instrumentów, możemy łatwo obliczyć błędy średnie m_r, m_s, m_p i $A_{śr}$, $B_{śr}$. Na przykład w regularnym, zamkniętym ciągu o liczbie punktów $n = 16$, dostosowanym jak na rysunku 9, w którym strzałki i długości są mierzone z błędem średnim $m_h = m_d = 0{,}05$ mm, parametry dokładności wyznaczenia punktu *11* obliczamy, korzystając ze współczynników zawartych w tablicy 7

$$m_{r\,11} = 0{,}05 \cdot 2{,}7 = 0{,}14 \text{ mm}$$
$$m_{s\,11} = 0{,}05 \cdot 3{,}0 = 0{,}15 \text{ mm}$$
$$A_{śr\,11} = 0{,}05 \cdot 1{,}6 = 0{,}08 \text{ mm}$$
$$B_{śr\,11} = 0{,}05 \cdot 3{,}5 = 0{,}18 \text{ mm}$$
$$m_{p\,11} = 0{,}05 \cdot 3{,}0 = 0{,}20 \text{ mm}$$

Wartości te będą identyczne również dla punktu *15*, położonego symetrycznie do punktu *11* względem osi przechodzącej przez punkty *1*, *13*.

Wyniki dokonanych analiz mogą być użyte także do obliczania błędów m_r, m_s, m_p i półosi elips błędów $A_{śr}$, $B_{śr}$ w regularnych, zamkniętych ciągach, w których nie mierzono strzałek h, lecz kąty wierzchołkowe i długości błędów d. Dotyczy to jednak ciągów, w których jest zachowany stosunek dokładności $m_\alpha : m_d$, odpowiadający przyjętemu założeniu $m_h = m_d$.

Zgodnie z rysunkiem 2a zachodzi zależność

$$\alpha = 180^\circ - \left(\arcsin\frac{h_C}{d_L} + \arcsin\frac{h_C}{d_P}\right) \tag{17}$$

Błąd średni kąta α wyznaczonego ze wzoru (17) z wykorzystaniem wartości h, d_L, d_P jest równy

$$m_\alpha = \sqrt{\left(\frac{1}{\sqrt{d_L^2 - h^2}} + \frac{1}{\sqrt{d_P^2 - h^2}}\right)^2 m_h^2 + \frac{h^2}{d_L^2 (d_L^2 - h^2)} m_{dL}^2 + \frac{h^2}{d_P^2 (d_P^2 - h^2)} m_{dP}^2} \tag{18}$$

Podstawiając do wzoru (18) $d_L = d_P = d$ i $m_h = m_d$ otrzymamy po przekształceniach

$$m_\alpha = \frac{1}{d}\sqrt{\frac{4d^2 + 2h^2}{d^2 - h^2}}\, m_h \tag{19}$$

a następnie po podstawieniu $\frac{h}{d} = k_1$ otrzymamy

$$m_\alpha = \frac{1}{d}\sqrt{\frac{4 + 2k_1^2}{1 - k_1^2}}\, m_h = \frac{k_2}{d}\, m_h \tag{20}$$

z wzoru (20) wynika

$$m_h = \frac{m_\alpha \cdot d}{k_2 \cdot \varrho} \tag{21}$$

Współczynnik k_2, zależnie od liczby n punktów w zamkniętym, regularnym ciągu, przyjmuje wartości

n	k_2
8	2,242
16	2,058
24	2,026

Wzór (21), współczynniki k_2 i wyniki analiz zawarte w tablicach 2, 3, 4, 5, 7, 8 umożliwiają obliczenie parametrów dokładności wyznaczenia punktów na podstawie znanej dokładności pomiaru kątów α i długości d. Na przykład, w regularnym, zamkniętym ciągu o liczbie punktów $n = 16$, w którym kąty pomierzono z błędem średnim $m_\alpha = 5''$, a długości boków wynoszą $d = 20$ cm, ze wzoru (21) otrzymamy błąd średni strzałki

$$m_h = \frac{5'' \times 20\,000 \text{ mm}}{2{,}058 \times \varrho''} 0{,}236 \text{ mm}$$

Aby można było korzystać z wyników tych analiz, długości boków należy mierzyć także z błędem $m_d = 0{,}236$ mm. W ciągu tym, dostosowanym przykładowo jak na rysunku 9, parametry wyznaczenia położenia punktu *11 (15)* wynoszą

$$m_{r\,11} = 0{,}236 \cdot 2{,}7 = 0{,}64 \text{ mm}$$
$$m_{s\,11} = 0{,}236 \cdot 3{,}0 = 0{,}71 \text{ mm}$$
$$A_{sr\,11} = 0{,}236 \cdot 1{,}6 = 0{,}38 \text{ mm}$$
$$B_{sr\,11} = 0{,}236 \cdot 3{,}5 = 0{,}83 \text{ mm}$$
$$m_{p\,11} = 0{,}236 \cdot 3{,}9 = 0{,}92 \text{ mm}$$

LITERATURA

[1] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. PPWK, Warszawa 1970
[2] Janusz W.: *Zagadnienie automatycznego wyznaczania odkształceń budowli przy pomocy modelu konstrukcji geodezyjnej w postaci stałej instalacji zespołu urządzeń pomiarowych.* Prace IGiK. XI: 1964 z. 2 (24)
[3] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975
[4] Janusz W.: *Metody precyzyjnego pomiaru odległości poziomych i pionowych.* Prace IGiK. XXV: 1978 z. 1 (58)
[5] Lebiedziew H. H.: Wysokotocznyje gieodieziczeskoje izmierienija dla stroitielstwa i montaża B. Sierpuchowskogo uskoritiela. Niedra, Moskwa 1968
[6] Lazzarini T.: Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia. PPWK, Warszawa 1977
[7] Polak M.: *Idea swobodnego wyrównania sieci geodezyjnej i jej znaczenie dla geodezyjnych pomiarów przemieszczeń poziomych.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 12
[8] Prószyński W.: Wstępne analizy dokładnościowe geodezyjnych konstrukcji realizacyjnych (praca doktorska). PW, Warszawa 1972
[9] Sikorski K., Wasilewski A.: *Wyrównywanie siatek realizacyjnych z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności macierzy.* Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8
[10] Szancer S.: *Zastosowanie geodezji inżynieryjnej w niektórych problemach kosmicznych.* Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1
[11] Bjerhammar A.: Estimation with singular inverses. Tellus. Uppsala 1971

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Jubileusz 350-lecia utworzenia pierwszej katedry geodezji w Polsce

W 1631 roku na Uniwersytecie Jagiellońskim utworzono Katedrę Geometrii Praktycznej z fundacji Adama Strzałki z Rudzy (Fundatio Strzalkoviana pro ordinario Geometriae Professore). Była to pierwsza w Polsce katedra geodezji, którą nazywano wówczas geometrią praktyczną. Katedra działała w okresie 150 lat. Pierwszym kierownikiem (kolegiatem) katedry był Paweł Herka.

Środowisko geodezyjne wystąpiło z inicjatywą zorganizowania w 1981 roku obchodów jubileuszu 350-lecia utworzenia Katedry. Z inicjatywy Oddziału Krakowskiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH oraz krakowskich przedsiębiorstw geodezyjnych powołano Komitet Organizacyjny jubileuszu. Przewodniczącym Komitetu jest prof. Michał Odlanicki-Poczobutt, a sekretarzem dr inż. Tadeusz Chrobak. Do Komitetu zaproszeni zostali przedstawiciele zainteresowanych instytucji geodezyjnych oraz Instytut Historii, Nauki, Oświaty i Techniki PAN.

Wstępny program obchodu rocznicy uzgodniono z JM rektorem Uniwersytetu Jagiellońskiego i JM rektorem Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica. Program obejmuje przede wszystkim krajową sesję naukową nt. *Historia rozwoju szkolnictwa, nauki i techniki w dziedzinie geodezji i kartografii polskiej z udziałem zaproszonych przedstawicieli zainteresowanych ośrodków krajowych i zagranicznych.* Podczas obrad sesji będzie przedstawiony obecny stan geodezji i kartografii w Polsce z uwzględnieniem prognoz rozwojowych. Uzupełnieniem programu naukowego będzie zaawansowane już staraniem Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego wydanie publikacji pt. *Atlas dawnych map Krakowa XVI—XIX w.* Publikacja ta obejmuje studium historyczno-techniczne oraz reprodukcje około 70 map w skalach oryginału.

Komitet Organizacyjny zwraca się z prośbą do komitetów redakcyjnych wszystkich czasopism geodezyjnych i kartograficznych o opracowanie i wydanie w 1981 roku specjalnych zeszytów poświęconych wielkiemu jubileuszowi wyższego szkolnictwa geodezyjnego w Polsce. Podjęte będą starania o wydanie okolicznościowego znaczka pocztowego oraz emblematów i pamiątek dla uczestników sesji.

Przedstawiając wstępne informacje, Komitet Organizacyjny zwraca się z apelem do osób zainteresowanych historią geodezji i kartografii o włączenie się do prac związanych z obchodami jubileuszu 350-lecia pierwszej katedry geodezji w Polsce.

Podajemy adres Komitetu Organizacyjnego.

Dr inż. Tadeusz Chrobak
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH
Al. Mickiewicza 30, paw. C-4
30-059 Kraków
Tel. 381-00, 391-00 w. 22-70.

Prof. Michał Odlanicki-Poczobutt
Dr inż. Tadeusz Chrobak
AGH — Kraków

Powołanie Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Krośnie

W dniu 11 czerwca 1979 roku odbyło się w Krośnie I Walne Zgromadzenie Delegatów Kół SGP z terenu województwa krośnieńskiego.

Otwarcia obrad dokonał mgr inż. Stanisław Dyląg, przewodniczący Komisji Organizacyjnej Oddziału Wojewódzkiego SGP w Krośnie, witając delegatów i zaproszonych gości. W obradach udział wzięli: przedstawiciel Zarządu Głównego SGP — inż. Władysław Kluz, kierownik Wydziału Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej KW PZPR — tow. Krzysztof Izdebski, wiceprzewodniczący OW SGP w Rzeszowie — inż. Emil Chmiel, dyrektor OPGK w Rzeszowie — mgr Mieczysław Koryl, sekretarz OW NOT — mgr inż. Ryszard Warzycha, główny geodeta województwa — mgr inż. Wiesław Gładysz, przewodniczący OW SITR — mgr inż. Eugeniusz Kościółek. Obradom przewodniczył inż. Wiesław Prodziewicz.

Na wstępie mgr inż. Stanisław Dyląg przekazał szczegółową informację

Dokończenie ze str. 126

du, rozwijania wrażliwości na potrzeby i troski pracownika oraz umacniania dyscypliny społecznej i zawodowej.

Na Krajowej naradzie aktywu SNT NOT i PTE w rozważaniach nad udziałem kadry naukowo-technicznej i ekonomicznej w intensywnym rozwoju kraju w latach osiemdziesiątych opracowano apel, w którym dla wszystkich szczebli organizacyjnych naszego Stowarzyszenia są zawarte zadania społeczne w zakresie rozwoju naukowo-technicznego i socjalnego. Zadania te, po wszechstronnym rozpatrzeniu i przedyskutowaniu na forum Stowarzyszenia, znajdą wyraz w uchwałach XXVII Zjazdu Delegatów SGP. Treść apelu uczestników narady przytoczono niżej.

Dr inż. Cezary Lipert

Apel

My — uczestnicy krajowej narady *O twórczy udział stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT oraz Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w dyskusji przed VIII Zjazdem PZPR, o dalszy wzrost aktywności w samorządzie robotniczym,* dając wyraz naszego zaangażowania w dzieło umacniania jakościowych przeobrażeń naszego kraju w latach osiemdziesiątych, nakreślonych w Wytycznych na VIII Zjazd Partii — zwracamy się z apelem

— do członków stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT;

— do członków Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego;

— do wszystkich inżynierów, techników i ekonomistów w kraju.

Lata siedemdziesiąte stanowią szczególnie ważny etap rozwoju Polski. Realizując zasady polityki społecznej partii, wytyczone przez VI i VII Zjazd PZPR uzyskaliśmy poważny wzrost sił wytwórczych naszego kraju i wyraźny wzrost poziomu życia społeczeństwa. Wykorzystaliśmy okres mijającego dziesięciolecia do stworzenia podstaw społecznych i materialnych rozwoju Polski w następnych latach.

Dalszy intensywny rozwój naszego kraju w latach osiemdziesiątych, realizacja celów społeczno-gospodarczych nakreślonych w Wytycznych Komitetu Centralnego na VIII Zjazd PZPR — wiążą się z koniecznością pełniejszego wykorzystania stworzonego potencjału, poprawą efektywności gospodarowania czynnikami wytwórczymi i umiejętnością rozwiązywania trudności, z jakimi należy się liczyć w warunkach nie ustabilizowanych koniunktur na rynkach światowych. Prawdziwy postęp osiągniemy wówczas, kiedy myśl ekonomiczna i myśl techniczna przenikać się będą wzajemnie.

Podstawowym zagadnieniem jest poprawa gospodarności wykorzystania zasobów materiałowych, energii, majątku trwałego i kadry, jakimi dysponuje gospodarka. Wynika z tego dla kadry technicznej i ekonomicznej zadanie wykorzystania wszystkich czynników organizacyjnych i technicznych prowadzących do oszczędności w tej sferze. Musimy sięgnąć do intensywnych i złożonych metod obniżania materiałochłonności, zużycia energii oraz pracy żywej, jakie stanowią nowoczesne technologie i techniki wytwarzania oraz odpowiadająca im organizacja procesów wytwórczych.

Produkty wytwarzane przez naszą gospodarkę, przeznaczone zarówno do zaspokojenia potrzeb rynku wewnętrznego, jak i do wymiany międzynarodowej, powinny cechować się walorami dobrze świadczącymi o kwalifikacjach zaplecza naukowo-badawczego, o sprawności organizacji przemysłu, o solidności pracy polskiego robotnika, inżyniera i organizatora. Powinny być one dostosowane do potrzeb i oczekiwań społecznych i do wymagań konkurencji w eksporcie.

Postęp techniczny i ekonomiczny jest tym czynnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego, który współcześnie przenika do wszystkich dziedzin życia narodu. Służy tworzeniu warunków życia społeczeństwa, warunków pracy i wytwarzania. Rozwiązuje występujące przejściowo bariery wzrostu, dynamizuje rozwój, wpływając na efektywność gospodarowania.

Kadra techniczna i ekonomiczna wniosła duży wkład w realizację celów społecznych i gospodarczych lat siedemdziesiątych. Stanowimy ponad 1,5-milionową rzeszę inteligencji ściśle związanej z gospodarką narodową, a przede wszystkim z klasą robotniczą, wśród której i z którą pracujemy na co dzień, i z której wywodzi się większość z nas.

Stanowimy olbrzymi potencjał intelektualny kraju, zdolny do realizacji zadań społeczno-gospodarczych stawianych przez partię. Posiadamy warunki do pełnego i aktywnego uczestnictwa w systemie samorządności w naszym kraju, a zwłaszcza wykorzystania instrumentów kierowania procesami gospodarczymi, jakimi dysponuje samorząd robotniczy.

Zwracamy się do całej inteligencji technicznej i ekonomicznej z apelem o zwiększenie twórczego wysiłku na wszystkich stanowiskach pracy, o zwiększenie osobistego wkładu w poprawę gospodarności czynnikami wytwórczymi na wszystkich szczeblach, ze szczególnym uwzględnieniem spraw gospodarności w przedsiębiorstwach i zakładach pracy.

Apelujemy o jeszcze większy rozwój innowacji technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, o przyśpieszenie ich wdrożeń do praktyki.

Apelujemy o działalność społeczną, służącą ułatwieniu zrozumienia istoty sprzężeń, jakie występują między jakością pracy a efektami ekonomicznymi i społecznymi w skali przedsiębiorstw, branż i kraju.

Nasza aktywność społeczno-polityczna w toku dyskusji przedzjazdowej, nasze propozycje i wnioski będą służyć wypracowaniu realnych programów rozwoju kraju w przyszłym okresie. Z odpowiedzialnością za przyszłe oblicze Polski Ludowej kontynuujemy szczytne tradycje społecznej i zawodowej działalności polskiej inteligencji technicznej i ekonomicznej.

Warszawa, 27 listopada 1979 roku

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Od 1 grudnia 1979 roku minister nauki, szkolnictwa wyższego i techniki powołał dra hab. inż. Stanisława Białousza i dra hab. inż. Janusza Martusewicza na stanowiska docentów.

Rada Wydziału uchwałą z 18 stycznia 1980 roku nadała stopień doktora nauk technicznych mgrowi inż. Henrykowi Dudziakowi, który wykonał i obronił rozprawę pt. *Badania nad ustaleniem technologii otrzymywania form drukowych fotoreliefowych.* Promotorem był doc. dr M. Czichoń, zaś recenzentami — prof. F. Piątkowski i prof. R. Trauzeddel (Sekcja Poligrafii Wyższej Szkoły Technicznej w Lipsku).

Na podstawie przeglądu literatury w rozprawie przedstawiono stosowane do sporządzania kompozycji fotopolimeryzujących z wykorzystaniem nienasyconych żywic poliestrowych oraz metody badania światłoczułości kompozycji fotopolimeryzujących. Następnie zbadano wpływ stężenia składników kompozycji fotopolimeryzującej na jej światłoczułość względną i kontrastowość, a także zależności występujące pomiędzy składem tej kompozycji i warunkami technologicznymi wykonywania form fotoreliefowych a głębokością reliefu, zgodnością kopiowania i twardością otrzymywanych form drukowych. Na podstawie wyników badań ustalono skład kompozycji fotopolimeryzującej i warunki procesu otrzymywania form drukowych fotoreliefowych.

St. Tr.

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Nr 12 — grudzień 1977 r.: L. A. Kaszyn — Sieć niwelacyjna w ZSRR. — W. A. Pietcold — Kompleksowe wykonanie prac. — A. M. Danilczew, A. N. Smolina — Doświadczenia w organizacji socjalistycznego współzawodnictwa pracy. — P. A. Brykin, B. N. Niejman — O ocenie efektywności badań naukowych. — N. G. Widujew, J. W. Poliszczuk — Geodezja w aspekcie nauk. — F. M. Urmancew — O obliczeniu księżycowo-słonecznych poprawek przy opracowaniu niwelacji precyzyjnej. — E. W. Toropin — Ustalenie dokładności pomiarów. — S. G. Radow, W. P. Stakalski, W. G. Łarczenko — Metoda kombinowana wyznaczania odkształceń budowli inżynieryjnych typu wieżowego. — Aerofototopografia. — O. W. Portnowa, K. S. Siergiejewa — Wyniki badania SC-1 za pomocą zdjęć lotniczych. — O. J. Anufrijew, A. N. Żywiczyn — Kierunki podnoszenia jakości odczytywania zdjęć lotniczych. — W. M. Wojewoda, J. A. Żylin — Metoda aerofotogeodezyjna wyznaczania współrzędnych płaskich i wysokościowych punktów obserwacji geologicznych. — N. M. Adonina, J. S. Gezin — O przedstawieniu elementów warunków hydrometeorologicznych na mapach szelfu kontynentalnego. — Nowe przyrządy. — A. J. Spirydonow, J. N. Kułagin, L. M. Tatarincew, — Kierownica K N. — A. S. Maslennikow, N. J. Rogozin, A. W. Sawielejew — Nowe zagraniczne światło- i radiodalmierze. — M. J. Nikiszow — Nowa mapa „Krajobrazy południa Syberii Wschodniej". — Kronika. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Odpowiedzi i decyzje. — Nasz kalendarz. — Alfabetyczny wykaz artykułów opublikowanych w miesięczniku Geodezja i Kartografia w 1977 roku.

Nr 1 — styczeń 1978 r.: — Nowe dążenia w socjalistycznym współzawodnictwie pracy. — Dziennik wszechzwiązkowego socjalistycznego współzawodnictwa pracy. — Wykonać zadanie pięciolatki w ciągu trzech lat. — G. M. Chajetow — Dwa wieki w służbie morskiej. — R. P. Kaszirnikowa — O analizie kosztów prac topograficzno-geodezyjnych. — A. S. Łukin — Ocena jakości danych wyjściowych na podstawie wyników wyrównania sieci zagęszczających. — M. I. Kuźmin, I. I. Tyszkin — Obliczenie azymutu gwiazdy polarnej z zastosowaniem specjalnych tablic. — W. M. Sigałow, M. J. Berecki — Mechanizacja prac ziemnych w przedsiębiorstwie nr 6. — J. W. Naumow, L. M. Błank, E. O. Chochriakowa — O ruchach skorupy Ziemi w rejonie Bajkału. — A. N. Bondarenko, J. B, Drobot, W. P. Trocenko — Pomiar mikroodkształceń interferometrem laserowym. — N. S. Panow, N. T. Kaprał, A. J. Wisznicki, W. A. Karpienko, J. A. Jakowlew — Nowa aparatura do pomiaru i ciągłej rejestracji zmian ciśnienia atmosferycznego. — W. G. Afanasjew — Automatyzacja prac geodezyjnych przy budowie tuneli. — J. B. Bimatow — Sposób wyznaczania zmian dźwigu typu wieżowego. — P. N. Bibko, W. J. Gładkij — Zagadnienia organizacji inżynieryjno-geodezyjnych poszukiwań. — W. K. Bobryniecki — O sposobach zmniejszenia osnowy geodezyjnej dla fotogrametrii naziemnej. — E. A. Wostokowa, J. G. Kelner — Opracowanie map kopalin, ochrony przyrody i środowiska naturalnego. — J. J. Sukienik — Atlas „Historia KPZR". — B. L. Jedskij — Mapy przemysłowo-biologiczne kremieńczugskiego zbiornika wodnego. — A. A. Izotow — Norma Geodezyjna. Terminy i określenia. — P. P. Papkowskij — Pierwsze zjazdy geodetów i topografów. — W. J. Kuryszew — O książce „Metody opracowania pomiarów". — J. F. Bołgow — Podręcznik do geodezji inżynieryjnej. Kronika. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — W. A. Łazarenko, A. A. Koniczenko — Na ogólnozwiązkowej konferencji w Nowosybirsku. — Plan tematyczny miesięcznika Geodezja i Kartografia. — Nasz kalendarz. Maksim Iwanowicz (nekrolog).

Nr 2 — luty 1978 r.: — Plan trzeciego roku pięciolatki wykonano przedterminem! — Inicjatywa przedsiębiorstwa nr 7. — N. G. Rybinskij — Wykonywanie mapy metodą kombinowaną w skali 1 : 10 000. — W. M. Kosariew — Doskonalmy normowanie pracy. — M. J. Niechoroszew, A. W. Masłow, W. A. Trasik — Geodezja w służbie urządzeń rolnych. — W. N. Dmitroczenko — Wykorzystanie danych o rzeźbie terenu przy studiowaniu quasigeoidy w rejonach górskich. — W. W. Bojkow — Zależność dokładności wyznaczenia położenia stacji obserwacji od rodzaju obserwacji orbitalnych. — A. A. Lewin — Doświadczenie z wykorzystania techniki elektroniczno-obliczeniowej w przedsiębiorstwie. — S. J. Matwiejew — Algorytm wyrównania sieci geodezyjnych. — W. J. Mickiewicz — Ogólny algorytm obliczenia metodą relaksacji wcięć przestrzennych na EWM. — M. A. Bokow, W. N. Burmaszow, W. J. Bessmielcew, W. W. Worobiew, A. J. Łochmatow, J. A. Nikiforow, W. A. Szałatow — Zastosowanie dopplerowskiego urządzenia pomiarowego odkształceń do komparowania przymiarów. — W. N. Czernimew — Metoda graficznego wyznaczania dużych odległości pomiędzy punktami i azymutów kierunków. — J. S. Trewogo, B. T. Tłustiak, W. O. Litinskij — Metoda obserwacji światłodalmierzem krawędzi i zwałów kopalnianych. — W. W. Iwannikow — Strunowy wskaźnik gęstości ciśnienia atmosferycznego. — G. B. Gonin, A. P. Bołdyrewa — Uproszczone graficzno-analityczne sposoby określenia elementów nastawów przetwarzania zdjęć satelitarnych. — O. J. Anufriejew, A. N. Żywiczyn — Sposób wyznaczenia elementów zintegrowanych światła przy opracowaniu wzorców do kameralnego odczytywania. — P. J. Żyrianow — Podniesienie jakości fotoskładu na EMC. — J. A. Iwanow, A. J. Spirydonow — Norma branżowa „Organizacja i kolejność wykonania przyrządów w systemie GUGiK". — Z. M. Karapietan — Podręcznik kartograficzny dla szkoły średniej. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Ł. M. Błank — Narada dotycząca oceny przyrody i następstw trzęsienia ziemi w Gazli. — S. P. Strigina — Sympozjum w Taszkiencie. — B. K. Trienin — Skala do określenia pokrycia między zdjęciami podczas fotografowania terenu równocześnie z dwu kamer. — Nasz kalendarz. — Rocznice urodzin i zgonów słynnych geodetów rosyjskich oraz rocznice zdarzeń technicznych.

Dr inż. Cezary Lipert

Géomètre

Nr 1 — styczeń 1977 r.: A. Bourcy — Zastosowanie fotogrametrii przy projektowaniu krytych przewodów ropy i gazu ziemnego. — P. Lacoux — Zanieczyszczenia stacji oczyszczania. — J. Gervaise — Prace geodezyjne przy budowie i rozbudowie Europejskiego Ośrodka Badań Jądrowych. — H. Kleman — Przepisy prawne i techniczne dotyczące budownictwa na wsi i finansowania tego budownictwa.

Nr 2 — luty 1977 r.: Ch. Cazabat — Teledetekcja — rejestracja danych i ich przetwarzanie. — A. Baudoin — Radiometry i analizatory skanujące. — C. M. Girard — Z zagadnień ekologii: sprawy ochrony środowiska i rejestracji zasobów naturalnych. — C. M. Girard — Studia dotyczące wegetacji naturalnej i wegetacji upraw. — F. Verger — Opracowanie danych pozyskanych przez satelity Landsat 1 i Landsat 2, dotyczących francuskiego wybrzeża morskiego.

Nr 3 — marzec 1977 r.: M. Girard — Teledetekcja a gleboznawstwo. — J. M. Massin — Zastosowanie teledetekcji w badaniach zanieczyszczenia wybrzeża morskiego. — M. Chevrel — Teledetekcja i fotointerpretacja. — pojazdy stosowane przy pobieraniu danych. — Ch. Buson — Gnojówki farm hodowlanych a ochrona środowiska.

Nr 4 — kwiecień 1977 r.: Scalenia w opracowaniu M. de Dombasles (1824). — J. Vidal — Tell Harmal — miasto nauki sprzed 4000 lat. — M. Raynal — Zawłaszczenie terenu przy prywatnym prawie własności.

Mgr inż. St. Janusz Tymowski

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 4-5 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

HLIBOWICKI R., KRZYWICKA-BLUM E., MAZURKIEWICZ R.: Mapa dróg wodnych Polski — studia i problemy 127
ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: Przydatność teorii masowej obsługi do organizacji pracy w przedsiębiorstwie geodezyjnym 129
HOLEJKO K., REZULSKI M.: Automatyczny dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2 133
DATA M.: Technologia numerycznego opracowania treści mapy zasadniczej na podstawie pomiarów bezpośrednich 136
WOŚ A., SZEMBERG A.: Społeczno-ekonomiczne skutki reformy rolnej w Polsce . . 138
KOBYŁECKI A.: O możliwości pełnego wykorzystania obrazu fotograficznego przy urządzaniu terenów rolnych 141
PAUL J., PORADZIŃSKI M., ZDZIARSKI W.: Pozyskiwanie nowych gruntów produkcyjnych w województwie bydgoskim drogą rekultywacji 143
SKŁODOWSKI P., ZARZYCKA H.: Ocena stanu zdejmowania i wykorzystania warstwy próchnicznej na przykładzie dzielnicy Warszawa-Wola 144
SZCZYGIELSKI L.: Melioracje wodne a program Wisła 145
KNIAŹ B.: Fotogrametria i teledetekcja w aspekcie kształtowania i wykorzystania hydrograficznego ekosystemu estuarium Odry 147
JANUSZ W.: Zniekształcenia skali w niwelacyjnych sieciach kontrolnych — sposób ograniczenia ich wpływu 150
WROBLEWSKI A.: Przygotowanie terenów pod budownictwo 153
GRALIŃSKI M.: Stacjonarna metoda pomiaru i obliczania odchyłek projektowych prefabrykatów budowlanych 154
KRYSTOWCZYK B.: Zastosowanie termowizji w geodezji inżynieryjnej na przykładzie pomiarów pieca obrotowego 160
NIEBYLSKI J.: Badania doświadczalne nad dokładnością realizacji podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej 163
JAGIELSKI A.: Usprawnienie tachimetrycznych prac kameralnych 166
NGUYEN VAN THAI.: Rozwój geodezji i kartografii w Wietnamie 169

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

RĘKAWEK M.: Organizacja i działalność służby geodezyjnej województwa siedleckiego . 174

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

MOZGAWA J.: Rzutnik stereoskopowy z kodowaniem polaryzacyjnym 192

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L.: Kopiowanie map w kolorach 195

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

KOWALSKI H. Z.: System video-kartograficzny 198
MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: Precyzyjne pomiary odległości w sieci podstawowej z zastosowaniem dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis . . . 202

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

BOGOBOWICZ M.: System EWA-1 205
PODGÓRSKI R.: Kasetowy rejestrator danych RK-1 207
BUCHOLC I.: Refleksje z sali sądowej. O przestępstwach niekaralnych . . . . III okł.

INHALT

HLIBOWICKI R., KRZYWICKA-BLUM E., MAZURKIEWICZ R.: Karte polnischer Wasserstrassen — Studien und Probleme 127
ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: Brauchbarkeit der Theorie der Massendienstleistungen für die Arbeitsorganisation eines Geodäsieunternehmens 129
HELEJKO K., REZULSKI M.: Automatischer optoelektronischer Entfernungsmesser Telemeter DLS-2 133
DATA M.: Verfahren der numerischen Bearbeitung des Grundkarteninhalts aufgrund direkter Messungen . . . 136
WOŚ A., SZEMBERG A.: Gesellschaftlich-wirtschaftliche Folgen der Bodenreform in Polen 138
KOBYŁECKI A.: Möglichkeit der vollständigen Nutzung des fotographischen Bildes bei der Einrichtung landwirtschaftlicher Gebiete 141
PAUL J., PORADZIŃSKI M., ZDZIARSKI W.: Gewinnung neuer Produktionsböden in der Wojewodschaft Bydgoszcz nach der Rekultivierungsmethode 143
SKŁODOWSKI P., ZARZYCKA H.: Bewertung der Abnahme und Nutzung der Hammusschicht anhand des Beispiels des Stadtviertels Warszawa—Wola 144
SZCZYGIELSKI L.: Wassermeliorationen und das Weichsel programm 145
KNIAŹ B.: Fotogrammetrie und Teledetektion vom Standpunkt der Gestaltung und der hydrographischen Nutzung des ekologischen Astuariumsystems der Oder 147
JANUSZ W.: Verformungen des Masstabs in den Kontroll--Nivelliernetzen — Methode zur Einschränkung deren Einwirkung 150
WROBLEWSKI A.: Vorbereitung der Baugebiete 153
GRALIŃSKI M.: Stationäre Mess- und Projektabweichungenberechnungsmethode von vorgefertigten Bauelementen . 154
KRYSTOWCZYK B.: Einsatz der Thermovision im Ingenieurvermessungswesen anhand von Messungen eines Drehofens 160
NIEBYLSKI J.: Experimentalversuche zur Ermittlung der Genauigkeit der Erfüllung der Hauptinstrumentalbedingung bei der Nivelliermethode 163
JAGIELSKI A.: Rationalisierung von tachymetrischen Kameraarbeiten 166
NGUYEN VAN THAI: Entwicklung der Geodäsie und Kartographie in Vietnam 169

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

RĘKAWEK M.: Organisation und Tätigkeit des Geodäsiedienstes in der Wojewodschaft Siedlce 174

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

MOZGAWA L.: Stereoskopwerfer mit Polarisationskodierung 192

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L.: Farbkopieren von Karten 195

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

KOWALSKI H. Z.: Video-kartographisches System . . . 198
MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: Präzisionsentfernungsmessungen im Grundnetzrahmen mit Einsatz des Mikrowellenentfernungsmessers SIAL MD 60 (Siemens-Albis) . . 202

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODASIE UND KARTOGRAPHIE

BOGOBOWICZ M.: System Ewa-1 205
PODGÓRSKI R.: Kasettenregistriergerät für Daten RK-1 207
BUCHOLC I.: Aus dem Gerichtssaal. Unbestrafbare Delikte . . . . . III belag.

SOMMAIRE

HLIBOWICKI R., KRZYWICKA-BLUM E., MAZURKIEWICZ R.: Carte de voies navigables polonaises — les études et problèmes 127
ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: Utilité de la théorie des services en masse pour l'organisation du travail dans une entreprise de géodésie 129
HOLEJKO K., REZULSKI M.: Télémètre automatique opto--électronique DLS-2 133
DATA M.: Procedé d'élaboration numérique du contenu de la carte de base suivant les mesurages directes . . . 136
WOŚ A., SZEMBERG A.: Les conséquences socio-économiques de la réforme agraire en Pologne 138
KOBYŁECKI A.: Sur la possibilité de la pleine utilisation de l'image photographique lors de l'aménagement de terrains agricoles 141
PAUL J., PORADZIŃSKI M., ZDZIARSKI W.: L'acquisition de nouveaux sols pour la production dans la voivodie de Bydgoszcz suivant la méthode de récultivation . . . 143
SKŁODOWSKI P., ZARZYCKA H.: L'appréciation de l'enlèvement et de la mise en oeuvre de la couche de l'humus suivant l'exemple du quartier Varsovie-Wola . . . 144
SZCZYGIELSKI L.: L'assainissement des eaux et le programme Vistule 145
KNIAŹ B.: La photogrammétrie et la télédétection du point de vue du développement et d'utilisation hydrographique du système écologique de l'estuaire de l'Oder . . . 147
JANUSZ W.: Les déformations de l'échelle dans les canevas de contrôle de nivellement. La méthode de réduction de leurs répercussions 150
WROBLEWSKI A.: Préparation des terrains pour la construction 153
GRALIŃSKI M.: Méthode stationnaire de mesurage et de calcul des écarts des pièces préfabriquées pour le bâtiment par rapport aux projets 154
KRYSTOWCZYK B.: La mise en oeuvre de la thermovision en géodésie de génie suivant l'exemple des mesurage d'un four rotatif 160
NIEBYLSKI J.: L'étude expérimentale sur la précision de la réalisation de la condition instrumentale primordiale en cas d'application de la méthode du nivellement optique 163
JAGIELSKI A.: Rationalisation des travaux tachymétriques avec les caméras 166
NGUYEN VAN TAI: Le développement de la géodésie et cartographie au Vietnam 169

FAITS DIVERS — LA GEODESIE DANS LES VOIVODIES

RĘKAWEK M.: L'organisation et les activités du service géodésique dans la voivodie de Siedlce 174

BULLETIN DE LA SOCIETE POLONAISE DE PHOTOGRAMMETRIE

MOZGAWA J.: L'épiscope stéréoscopique avec codage de polarisation 192

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

BROKMAN L.: Réproduction des cartes en couleur . . . 195

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

KOWALSKI H. Z.: Le système vidéo-cartographique . . . 198
MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: Les mesurages de précision de la distance du réseau de base avec la mise en oeuvre d'un télémètre à microondes SIAL MD 60 de Siemens-Albis 202

BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GEODESIE ET CARTOGRAPHIE

BOGOBOWICZ M.: Système Ewa-1 205
PODGÓRSKI R.: Appareil enrégistreur de données à cassettes RK-1 207
BUCHOLC I.: A la salle d'audiences. Les délits impunissables . . . . . III couv.

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa - kwiecień—maj 1980 | Nr 4-5

ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: **Przydatność teorii masowej obsługi do organizacji pracy w przedsiębiorstwie geodezyjnym.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 129

Przedstawiono na przykładach możliwości i przewidywane efekty zastosowania teorii masowej obsługi w organizowaniu produkcji geodezyjnej, zwracając szczególną uwagę na jej walory w analizie i decyzjach dotyczących stanu zatrudnienia.

HOLEJKO K., REZULSKI M.: **Automatyczny dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 133

Omówiono budowę i zasadę działania oraz wyniki badań modelu dalmierza Telemetr DLS-2, opracowanego na Politechnice Warszawskiej z przeznaczeniem do pomiarów poligonizacji precyzyjnej i do pomiarów szczegółowych.

DATA M.: **Technologia numerycznego opracowania treści mapy zasadniczej na podstawie pomiarów bezpośrednich.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 136

Omówiono doświadczenia uzyskane przy zastosowaniu w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu technologii przytoczonej w tytule, opracowanej w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii. Omówiono wspomnianą technologię i wytyczne szczegółowe dotyczące jej stosowania.

JANUSZ W.: **Zniekształcenia skali w niwelacyjnych sieciach kontrolnych — sposób ograniczenia ich wpływu.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 150

Podano sposób identyfikowania reperów stałych łącznie z wyznaczeniem współczynnika zmiany skali, wynikającego ze zmian długości podziału łat.

GRALIŃSKI M.: **Stacjonarna metoda pomiaru i obliczania odchyłek projektowych prefabrykatów budowlanych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 154

Omówiono zakres i dokładność wyznaczania odchyłek prefabrykatów, projekt i wykonanie stacjonarnego stanowiska pomiarowego w wytwórni prefabrykatów, metodę pomiarów i obliczeń i przykładowe wyniki badań.

KRYSTOWCZYK B.: **Zastosowanie termowizji w geodezji inżynieryjnej na przykładzie pomiarów pieca obrotowego.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 160

Omówiono badania, w których pomiary temperatury płaszcza pieca obrotowego, skojarzone z pomiarami deformacji pieca, umożliwiają polepszenie oceny jego stanu. Istotna okazała się zwłaszcza możliwość wskazywania miejsc uszkodzenia ogniotrwałej wykładziny pieca.

NIEBYLSKI J.: **Badania doświadczalne nad dokładnością realizacji podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 163

Przy budowie kadłubów statków stosuje się metodę niwelacji przy pochyłej osi pionowej niwelatora. Stwierdzono, że stosując niwelatory Ni 30, Ni 004, N3 można przy tym celować w płaszczyźnie prostopadłej do tej osi z błędem rzędu 0,5" — 0,7", a teodolitem Wild T-2 z błędem rzędu 2,4".

NGUYEN VAN THAI: **Rozwój geodezji i kartografii w Wietnamie.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 169

Podano zarys historii i geografii Wietnamu oraz omówiono rozwój geodezji i kartografii, poczynając od pierwszych danych z 442 roku n.e., poprzez okres okupacji francuskiej i amerykańskiej, a kończąc na pracach prowadzonych w Socjalistycznej Republice Wietnamu.

MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: **Precyzyjne pomiary odległości sieci podstawowej z zastosowaniem dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 202

Omówiono wyniki badań dokładności dwu kompletów dalmierza na bazie pomierzonej metodą Väisäla i na sieci testowej o bokach 2,4—15,7 km, omówiono warunki techniczne pomiaru boków sieci podstawowej i wyniki pomiaru. Stwierdzono, że dokładność pomiaru była wyższa od określonej przez firmę.

BOGOBOWICZ M.: **System Ewa-1.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 s. 205

Omówiono system numerycznego i kartograficznego opracowania danych ewidencji gruntów, powstały w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii, przystosowany do zestawu urządzeń, minikomputer NOVA 840, digimetr CODIMAT B, automat kreślący CORAGRAPH DC 2.

СЬМЯЛКОВСКА-УБЕРМАН З.: **Пригодность теории массовой обслуги для организации работы в геодезическом предприятии.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 129

Представлено на примерах возможности и предвидываные эффекты применения теории массовой обслуги в организации геодезической продукции, обращая особенное внимание на ее валеры в анализированию и решениях касающихся уровня затрудненных.

ХОЛЕЙКО К., РЕЗУЛЬСКИ М.: **Автоматический дальномер оптоэлектронический Телеметр ДЛС-2.** Prz. Geod. Г. 52; 1980 № 4—5 стр. 133

Обсуждено конструкцию и основы работы а также итоги исследований моделя дальномера Телеметр ДЛС-2, сконструктированного на Варшавской Политехнике предназначенного для полигонометрии и съемки местности.

ДАТА М.: **Технология цифровой обработки содержания основной карты с непосредственных измерений.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 136

Обсуждено опыт полученный при применении в Окружном геодезическо-картографическом Предприятии во Вроцлаве технологии упомянутой в Инеформационном центре геодезии и картографии. Обсуждено упомянутую технологию и подробные указания к ее применению.

ЯНУШ В.: **Деформирования масштаба в нивеляционных контрольных сетях — способ ограничения их влияния.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 150

Подано способ идентификации постоянных реперов совместно с определением коофициента изменения масштаба, вытекающего со змен длины деления рейки

ГРАЛИНЬСКИ М.: **Стационарный метод измерения и вычисления отклонений проектных строительных префабрикатов.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 154

Обсуждено предел и точность определения отклонений префабрикатов проект и выполнение стационарной измерительной станции на заводе префабрикатов, метод измерений и вычислений а также примеры итогов исследований.

КРИСТОВЧИК В.: **Применение термовизии в инжинерной геодезии на примере печи с вращающейся ретортой.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 160

Обсуждено исследования в которых измерения температуры оболочки вращающейся реторной печи сочетаные с измерениями деформации печи дают возможность улучшения оценки его состояния.

НЕВЫЛЬСКИ Я.: **Опытные исследования точности реализации основного инструментального условия в методике оптического нивелирования.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 163

В стройке корпусов кораблей применяется метод нивелирования с наклонной вертикальной осью нивелира. Констатировано, что применяя нивелиры Ни 30, Ни 004, Ни 3 можно при этом набюдать в вертикальной плоскости к этой оси с погрешностью ряда 0,5"—0,7", а теодолитом Вильд Т-2 с погрешностью ряда 2,4".

НГУЫЭН ВАН ТХАЙ: **Развитие геодезии и картографии в СРВ (Соц. Респ. Ветнам).** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 169

Подано исторический и географический очерк СРВ а также обсуждено развитив геодезии и картографии, начиная с первичных данных с 442 года нашей эры, через время французской и американской оккупации кончая на работах производимых в СРВ.

МАЙДАНОВА З., КАЛИНЬСКИ А.: **Прицизионные измерения расстояний основной сети с применением микроволнового дальномера СИАЛ МД 60 фирмы Симене — Альбис.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 202

Обсуждено итоги исследований точности двох комплектов дальномера по базисе измереной методы Вансала и по тестовой сети о сторонах 2,4—15,7 км, обсуждено технические условия измерения сторон основной сети и итоги измерения. Констатировано, что точность измерения выше чем определеная заводом.

БОГОБОВИЧ М.: **Система Эва-I.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 4—5 стр. 205

Обсуждено цифровую и картографическую систему обработки данных учета земли, обработающую в Информатическом центре геодезии и картографии, приспособленную к составу оборудования миникалькулятора НОВА 840, дигиметр КОДИМАТ 5, чертожного автомата КОРАГРАФ ДЦ 2.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: **Usefulness of the theory of mass service in the work organization in geodetic enterprise.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 129

Presentation of posibilities and anticipated effects of using the theory of mass service in the organization of geodetic production. Author points out the value of this method for analysis and decisions concerning the employment status.

HOLEJKO K., REZULSKI M.: **Automatic EDM Telemetr DLS-2.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 133

Paper contains a description and principles of operation as well as results of investigation of Telemetr DLS-2 model which was constructed on Warsaw Technical University. The main application of this instrument will be precision traversing and detail measurements.

DATA M.: **Technology of numerical basic map performed on the base of direct measurements.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 136

Discussion of results obtained in the District Geodetic-Cartographic Enterprise in Wrocław applying the technology which was elaborated in the Geodetic and Cartographic Data Processing Centre. Presentation of technology and technical specification concerning its application.

JANUSZ W.: **Scale deformation in control levelling nets — methods of its reduction.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 150

Author presents the method of permanent banch mark identification together with determination of scale change coefficient. The changes of scale are effected by the changes of division of measuring staff length.

GRALIŃSKI M.: **Stationary method of measurement and computation of deviation of designed prefabricated elements.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 154

Discussion of the limit and accuracy of determination of deviation of prefabricated elements. Furthermore author discusses project and realization of stationary measurement station in prefabricated elements factory, methods of measurements and computation and examples of research results.

KRYSTOWCZYK B.: **Application of thermovision in the engineering geodesy — an example of measurement of rotary kiln.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 160

Discussion of investigation concerning the measurement of temperature of kiln mantle, correlated with measurement of rotary kiln deformations. On the base of performed investigation it was stated, that it is possible to determine the positions of defected refractory furnace lining.

NIEBYLSKI J.: **Experimental investigation of the accuracy of realization of the fundamental instrument condition in the levelling optical method.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 163

During the construction of ship hull, the levelling method with the inclined vertical axis of levelling instrument is applied. It was confirmed that using Ni 30, Ni 004 and N3 levelling instruments, the observation can be performed in the plane perperdicular to this axis with the accuracy of 0,5" — 0,7" and using Wild T-2 theodolite with 2,4" accuracy.

NGUYEN VAN THAI: **Development of Geodesy and Cartography in Vietnam.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 169

Brief outline of history and geography of Vietnam and development of geodesy and cartography in this country. This outline is covering the period from 442 A.D. through the period of France and American occupation. The last part of this paper is devoted to the geodetic and cartographic works conducted in the Socialist Republic of Vietnam.

MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: **Precision distance measurements of basic nets using microwave distance measurement instrument SIAL MD 60 produced by Siemens-Albis.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 202

Discussion of investigation results of two sets of distance measurements instruments on the test base which was measured by Väisälä method and on the test net with the sides of 2,4 — 15,7 km. The technical specification for distance measurements of basic nets and obtained results are presented. It was confirmed, that obtained accuracy was higher than determinated by producer.

BOGOBOWICZ M.: **System EWA-1.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 205

Description of numerical and cartographic system for elaboration of land inventory data. This System was developed in the Data Processing Centre for Geodesy and Cartography and was adapted for the set of the following equipment: minicomputer **NOVA 840**, digimetr **CODIMAT B** and automatig drafting system **CORAGRAPH DC 2.**

ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN Z.: **Utilité de la théorie des services en masse pour l'organisation du travail dans une entreprise de géodésie.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 129

En se servant d'exemples on présente les possibilités et les effect attendus de la mise en oeuvre de la théorie des services en masse, du point de vue d'organisation de la production géodésique. On attire l'attention particulière sur les avantages de cette théorie dans les analyses et décisions concernant l'emploi.

HOLEJKO K., REZULSKI M.: **Télémètre automatique opto-électronique DLS-2.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 133

La construction et le principe de fonctionnement ainsi que les résultats d'examen d'un modèle du télémètre DLS-2, développé l'Université technique de Varsovie et destiné aux mesurages du cheminement de précision ainsi qu'aux mesurages détaillés.

DATA M.: **Procedé d'élaboration numérique du contenu de la carte de base suivant les mesurages directes.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 136

Les expériences acquises par l'Entreprise régionale de géodésie et cartographie à Wrocław lors de la mise en oeuvre du procedé indiqué dans le titre, mis au point par le Centre informatique de géodésie et cartographie. Description de la technologie et les recommandations détaillées concernant son utilisation.

JANUSZ W.: **Les déformations de l'échelle dans les canevas de contrôle de nivellement — la méthode de réduction de leurs répercussions.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 150

On indique la méthode d'identification des repères constants et, en même temps, de détermination du coefficient des variations de l'échelle, résultant des modifications de la longueur de graduation des mires.

GRALIŃSKI M.: **Méthode stationnaire de mesurage et de calcul des sécarts des pièces préfabriquées pour le bâtiment par rapport aux projets.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 154

On traite l'étendue et la précision de la détermination des écarts des pièces préfabriquée, l'étude et la réalisation d'un poste de mesurage stationnaire à l'usine de préfabrication, la méthode de mesurage et des calculs, tout en indiquant, à titre d'exemple, quelques résultats des examens.

KRYSTOWCZYK B.: **La mise en oeuvre de la thermovision en géodésie de génie suivant l'exemple des mesurage d'un four rotatif.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 160

On décrit les études, au cours desquelles le mesurage de la température de l'enveloppe d'en rotatif, associé aux mesurages de la déformation du four, permettent d'améliorer l'appréciation de son état. La possibilité d'indiquer les places endommagées du revêtement réfractaire du four s'ést averée comme particuliérement importante.

NIEBYLSKI J.: **L'étude expérimentale sur la précision de la réalisation de la condition instrumentale primordiale en cas d'application de la méthode du nivellement optique.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 163

Lors de la construction des coques de bateau on emploie la méthode de nivellement avec l'axe verticale du niveau à lunette incliné. On constata qu'en se servant des niveaux à lunette Ni 30, Ni 004 et N 3 il est possible de viser dans le plan perpendiculaire à cette axe, avec une erreur de 0,5" ... 0,7". Dans le cas de la mise en oeuvre du théodolite Wild T-2 l'erreur est d'ordre 2,4".

NGUYEN VAN THAI: **Le développement de la géodésie et cartographie au Vietnam.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 169

Un aperçu historique et géographique du Vietnam précède l'image de dévelopement de la géodésie et cartographie, partir des premières informations datant de l'an 442, en passant par les périodes de l'occupation française et américaine et terminant par les travaux réalisés dans la République socialiste du Vietnam.

MAJDANOWA Z., KALIŃSKI A.: **Les mesurages de précision de la distance du réseau de base avec la mise en oeuvre d'un télémètre à microondes SIAL MD 60 de Siemens-Albis.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 202

On discute les résultats des études de la précision de deux complets du élémètre sur la base mesurée suivant la méthode de Väisäl et sur un réseau de test dont les côtés mesuraient 2,4— —15,7 km. On décrit les conditions techniques de mesurage des côtes du réseau de base et on cite les résultats de ce mesurage. On constata que la précision de mesurage a été supérieure à celle indiquéer par le producteur de l'appareil.

BOGOBOWICZ M.: **Système Ewa-1.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 4—5 p. 205

On décrit le système numérique et cartographique d'élaboration de l'enregistrement des sols, développé par le Centre informatique de géodésie et cartographie, adapté au complet des appareils: mini--ordinateur **NOVA 840**, digimètre **CODIMAT B** et l'automate dessinant **CORAGRAPHE DC 2.**

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA KWIECIEŃ—MAJ 1980

ROK LII Nr 4-5



ROMAN HLIBOWICKI
EWA KRZYWICKA-BLUM
ROMUALD MAZURKIEWICZ

Akademia Rolnicza
Wrocław

Mapa dróg wodnych Polski – studia i problemy

1. Wprowadzenie

Z obserwacji krajów mających warunki do uprawiania żeglugi śródlądowej wynika, że dąży się do maksymalnego wykorzystania transportu rzecznego, budując nowe drogi wodne i modernizując stare. Transport wodny ma wiele zalet, przede wszystkim jest bardzo opłacalny. Przewozy wodą są 2—3 razy tańsze od kolejowych i 6—17 razy od transportu samochodowego. Bardzo często transport wodny jest niezastąpiony, ponieważ tylko niektórymi trasami wodnymi można przewozić elementy wielkogabarytowe. Transport rzeczny charakteryzuje się wysoką wydajnością pracy, a przeładunki mogą odbywać się bardzo szybko. Możliwości budowy nowych dróg żelaznych i autostrad w Polsce, tak jak i w wielu krajach, są ograniczone, bowiem nie można przeznaczać do tego celu zbyt wiele terenów rolniczych czy miejskich. Ponadto linie kolejowe naszego kraju, usytuowane równolegle do biegu głównych rzek: Odry i Wisły, są bardzo przeciążone. Krajowy transport kolejowy już dawno osiągnął szczyt możliwości przewozowych. Rzeki Wisła i Odra są naturalnymi drogami łączącymi wysoko uprzemysłowione, południowe dzielnice Polski (Śląsk, okręg krakowsko-częstochowski itp.) z portami bałtyckimi. W dół rzek płynie węgiel, cement, drobnica, surowce chemiczne, kamienie, a w górę ruda, nawozy sztuczne i maszyny, rzadziej zboże. Rzeki te łączą nasz kraj z innymi, uprzemysłowionymi państwami leżącymi w zasięgu dróg wodnych Łaby, Renu i rzek Francji. Polskie barki wożą węgiel, miedź i drobnicę do RFN, Belgii, Holandii, Francji, nawet do Szwajcarii. Transport rzeczny na wschód jest możliwy przez połączenie Bugu z rzekami ZSRR.

Przez długie lata nie doceniano znaczenia śródlądowych dróg wodnych w Polsce. Długość ich wynosi 6855 km, w tym ponad 4615 km to drogi żeglowne. W ostatnich latach zaczęto dostrzegać potrzebę szybkiej, kompleksowej modernizacji dróg wodnych Polski. W obecnym, dynamicznym rozwoju kraju dużą wagę przypisuje się rozwojowi śródlądowych dróg wodnych. Problemom transportu wodnego poświęcono wiele uwagi w uchwałach VII Zjazdu PZPR. W dokumencie zjazdowym czytamy: *niezbędny jest rozwój żeglugi śródlądowej, przede wszystkim na Odrze i Wiśle. Powinna ona w szerszym stopniu uzupełnić transport kolejowy w przewozach ładunków masowych, zwłaszcza węgla i materiałów budowlanych.*

Konieczność utrzymywania różnorodnych stosunków pomiędzy jednostkami i przedsiębiorstwami gospodarczymi państwa powoduje przepływ różnego rodzaju informacji. W tej sytuacji coraz częściej zwraca się uwagę na mapę jako jeden z najbardziej ekonomicznych środków przekazywania informacji o stosunkach gospodarczych i przestrzennych.

Doceniając rolę mapy tematycznej w pracach związanych z zarządzaniem, inwentaryzowaniem i planowaniem nowych inwestycji oraz innych poczynaniach, Zarząd Odrzańskiej Drogi Wodnej we Wrocławiu zlecił Instytutowi Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu opracowanie *Studium kartograficznego śródlądowych dróg wodnych Polski w ujęciu perspektywicznym do roku 2000.* W opracowaniu tym jednym z podstawowych elementów jest mapa tematyczna pt. *Mapa śródlądowych dróg wodnych Polski, stan aktualny i w perspektywie do roku 2000.*

Mapę w skali 1 : 300 000 opracowano i wydrukowano w latach 1976—1978. Mapa dróg wodnych z komentarzem będzie wykorzystywana nie tylko przez zleceniodawcę i podległe mu jednostki organizacyjne, lecz także przez różne instytucje, a nawet resorty, na przykład Ministerstwo Rolnictwa.

Uwzględniając postanowienia w sprawie zagospodarowania Wisły oraz realizacji programu Wisła, należy podkreślić aktualność i dużą przydatność opracowania dla służb inżynieryjno-ekonomicznych kraju. Mapa może być podstawą do planowania i przygotowywania wielu projektów związanych z realizacją programu Wisła i innych zamierzeń z dziedziny gospodarki wodnej kraju.

2. Prace studialne

Materiały źródłowe wykorzystane do redakcji mapy były bardzo zróżnicowane. Jedyna opublikowana po wojnie mapa [4] przedstawiała stan dróg wodnych z 1959 roku. Wydana była w wersji trójbarwnej, w skali 1 : 750 000. Barwami zróżnicowano na mapie wstęgi oznaczające istniejące i projektowane klasy dróg wodnych. Mapa nie zawierała sygnatur oznaczających zbiorniki retencyjne i obiekty wodne bezpośrednio związane z żeglugą śródlądową, takie jak: stopnie wodne, śluzy, jazy, stocznie, porty, nabrzeża przeładunkowe. Innym, bardziej aktualnym materiałem źródłowym były mapy [7] opracowane przez CBSiPBW „Hydro-

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

projekt" w ramach problemu węzłowego *Zagospodarowanie i ochrona zasobów wodnych w Polsce*. Komplet map *Obiekty Gospodarki Wodnej* opracowano w wersji jednobarwnej, w skali 1 : 300 000. Mapy miały bogatą treść dotyczącą dróg wodnych, sieci zbiorników retencyjnych, przerzutów wody, oczyszczalni, elektrowni itp., przy czym informacje dotyczyły zarówno stanu istniejącego, jak i perspektywicznego, do roku 2000. Mapy zestawiono w formie atlasu, sekcje obejmowały na ogół zasięgi województw w podziale administracyjnym obowiązującym przed 1 stycznia 1975 roku. Przy redakcji mapy dróg wodnych mapy *Obiekty Gospodarki Wodnej* były jednym z podstawowych materiałów źródłowych.

Szczegółowe informacje dotyczące lokalizacji i danych technicznych poszczególnych grup obiektów wodnych, zawarte w sprawozdaniach, projektach i innych źródłowych materiałach opisowych i tabelarycznych, uzyskano w 23 instytucjach i urzędach [2]. Niejednokrotnie materiały te były uzupełniane i aktualizowane w bezpośrednich konsultacjach specjalistycznych.

Trudności przy opracowaniu mapy wynikały z rozproszenia organizacyjnego poszczególnych gałęzi gospodarki wodnej kraju oraz z gwałtownego przyspieszenia prac teoretyczno-projektowych i realizacyjnych w okresie opracowania mapy. Wobec licznych wariantów lokalizacji niektórych inwestycji, np. Kanał Centralny, Kanał Wisła—Wieprz, ograniczono się do przedstawienia na mapie tylko tych, których lokalizacja do 1 stycznia 1976 roku była określona ściśle lub w niewielu wariantach. W tych warunkach opracowana mapa wymaga stałej aktualizacji, podobnie jak mapa dyżurna.

3. Metoda opracowania mapy

Mapę opracowano w skali 1 : 300 000, w odwzorowaniu stożkowym. Wymiary dziewięciu sekcji wynoszą łącznie 2,40 m × 2,25 m. Wybór skali mapy determinowały potrzeby planowania gospodarczego, regionalnego i miejscowego.

Podstawowe elementy treści tematycznej mapy stanowią:

— naturalne i sztuczne śródlądowe drogi wodne żeglowne z oznaczeniem klas istniejących (zgodnie ze stanem na 1 stycznia 1976 roku) i projektowanych (do 2000 roku);

— sieć rzeczna z oznaczeniem projektowanych klas czystości, początkiem żeglowności i kilometrażem;

— istniejące i projektowane przerzuty wody kanałami;

— istniejące i projektowane urządzenia związane z drogami wodnymi, takie jak: stopnie wodne, śluzy, jazy, porty śródlądowe i przeładownie oraz istniejące porty morsko-rzeczne, przystanie żeglugi, zimowiska, nabrzeża, przewozy promem, stocznie;

— istniejące i projektowane elektrownie wodne;

— istniejące i projektowane zbiorniki retencyjne wielofunkcyjne i inne;

— istniejące i projektowane podpiętrzenia jezior i cieków.

Elementy treści tematycznej przedstawiono na tle zgeneralizowanej w stosunku do map ogólnogeograficznych w skali 1 : 300 000 — treści dotyczącej osadnictwa, sieci kolejowej i drogowej, granic administracyjnych i państwowych. Pominięto sygnatury miejscowości o liczbie mieszkańców poniżej 2000, z wyjątkiem miejscowości ważnych ze względu na lokalizację urządzeń wodnych, koleje wąskotorowe i nazwy stacji opisanych kursywą, inne drogi, ścieżki, granice miast, gmin i dzielnic miast.

Treść ogólnogeograficzną i tematyczną mapy przedstawiono metodą sygnatur barwnych, oznaczając kolorem:

— czarnym — granice miejscowości i ich nazwy, istniejące urządzenia wodne, elektrownie, systemy przerzutów wody i zbiorniki (także znajdujące się w budowie);

— czerwonym — projektowane kanały, urządzenia wodne, elektrownie, zbiorniki, klasy czystości wód, systemy przerzutów wody, wstążki klas dróg wodnych;

— niebieskim — wody naturalne i kanały oraz ich nazwy, kilometraż dróg wodnych;

— granatowym — wstążki istniejących klas dróg wodnych;

— żółtym — drogi;

— szarym — koleje.

Hydrografię, osadnictwo, sieć szlaków kolejowych i drogowych oraz granice przedstawiono na mapie, wykorzystując, jako materiały źródłowe, negatywy 49 sekcji ogólnogeograficznych map województw w skali 1 : 300 000. Na podstawie map topograficznych w skalach 1 : 100 000 i 1 : 50 000 uzupełniono rysunek rzek w miejscach występowania zbiorników. Sygnaturami analogicznymi do zastosowanych na mapach województw w podziale administracyjnym przed 1 stycznia 1975 roku oznaczono liczbę mieszkańców poszczególnych miejscowości, a wysokością i krojem czcionki opisu zróżnicowano funkcje administracyjne miejscowości bądź związek z tematyką mapy, ze względu na usytuowanie obiektu gospodarki wodnej. Zrezygnowano z systemu podkreśleń miejscowości na oznaczenie funkcji. Aktualizację dróg przeprowadzono na podstawie *Samochodowego atlasu Polski* (wyd. PPWK, 1976). Rysunek granic województw uproszczono do linii przerywanej, eliminując symbol wstęgowy zastrzeżony na oznaczenie klas dróg wodnych.

Wielkość i kształt sygnatur, oznaczających elementy tematyczne treści mapy, dobrano uwzględniając skalę mapy i stopień nagromadzenia szczegółów [1, 6, 8], a także nawiązując do oznaczeń stosowanych na mapach o tematyce wodnej. Zróżnicowaną (od 2 mm do 6 mm) szerokością wstęgi barwnej, nałożonej na rysunek topograficzny rzek, kanałów czy jezior, przedstawiono istniejące i projektowane drogi wodne (od V do I klasy w klasyfikacji polskiej [5]). Barwa ma podstawowe znaczenie dla czytelności treści tematycznej mapy. Sygnatura wstążkowa odróżnia drogi wodne od wód nieżeglownych, przy czym barwa niebieska (na podłożu błękitu — granatowa) oznacza stan istniejący, a czerwona — projektowany. Kanały żeglugowe prócz wstążki mają zaznaczone osie. Kanały nieżeglugowe pozbawione są wstążki (Kanał Wieprz-Krzna). Przerzuty wody kanałami przedstawiono na mapie przerywaną dwuliniową sygnaturą (bez wypełnienia) w kolorze czarnym (istniejące) i w kolorze czerwonym (projektowane). Początek żeglowności oznaczono podobnie jak na mapie [4] — przełamaną strzałką, a klasy czystości wód — jak na mapach [7] — chorągiewkami o polach jedno- lub dwustronnych, w których jest odpowiadająca klasie cyfra rzymska. Kilometraż ciągły rzek i kanałów naniesiono na wszystkich drogach wodnych Polski i większych ciekach na podstawie [9]. Na niektórych, bardzo krętych rzekach przymorza było niemożliwe poprawne naniesienie kilometrażu ciągłego w skali opracowania, ze względu na zastosowany stopień generalizacji. Kilometraż Wisły liczony jest od ujścia Przemszy, a Odry — od ujścia Opawy. Urządzenia wodne i elektrownie przedstawiono na mapie systemem barwnych sygnatur geometrycznych, obrazkowych i literowych. Stan istniejący przedstawiono kolorem czarnym, a projektowany — czerwonym. Sygnatury urządzeń wodnych i elektrowni naniesiono na podstawie bogatego materiału źródłowego obejmującego 18 pozycji podstawowych [2].

Prostokątem wypełnionym oznaczono na mapie stopnie wodne, śluzy — pustym, jazy — odcinkiem usytuowanym poprzecznie względem nurtu cieku. Podpiętrzenie rzek i jezior oznaczono okonturowaniem ich granic naturalnych, porty i przystanie — sygnaturami obrazkowymi, stocznie — kwadratem, nabrzeża — ciągiem kropek, miejsce przewozu promem — strzałką. Sygnaturami literowymi oznaczono zimowiska, przeładownie, przewóz promem, wariant projektu.

Elektrownie oznaczono na mapie za pomocą sześciu sygnatur: po trzy czarne i czerwone, w postaci sześcioboków wypełnionych — w wypadku elektrowni szczytowo-pompowych, pustych — na oznaczenie elektrowni wykorzystujących przepływy naturalne, przy czym w tej ostatniej grupie, za pomocą pojedynczej krawędzi znaku wyróżniono elektrownie do 20 MW i podwójnej krawędzi — elektrownie o mocy od 20 MW.

Wielofunkcyjne zbiorniki wodne przedstawiono na mapie za pomocą dziewięciu sygnatur trójkątnych. I tak, trzy wypełnione różnej wielkości zastosowano do oznaczenia trzech grup zbiorników istniejących (grupy zróżnicowano według pojemności: 5 — 25 mln m³, 25 — 100 mln m³ i ponad 100 mln m³), czarne oznaczają zbiorniki istniejące, czerwone — zbiorniki projektowane, a trzy sygnatury trójkątne konturowe czarne to trzy grupy zbiorników wielofunkcyjnych w budowie. Inne zbiorniki — rolnicze, komunalne, przeciwpowodziowe o pojemności do 20 mln m³ — oznaczono na mapie literą Z, czarną stan istniejący, czerwoną — projektowany. Wszystkie podstawowe elementy tematyczne treści przedstawiono na mapie sygnaturami stosowanymi w opracowaniach resortowych gospodarki wodnej. Wyjątkiem jest tylko sygnatura prostokątna do oznaczenia śluzy, gdyż ze względu na niepełne dane dotyczące kierunku spływu wód nizinnych Polski było niemożliwe użycie sygnatury w kształcie litery V.

Redakcję techniczną mapy opracował Wydział Produkcyjny PPWK we Wrocławiu, druk wykonały Wrocławskie Zakłady Graficzne w 1978 roku.

Całość mapy, prócz dziewięciu arkuszy sekcyjnych, uzupełnia komentarz [2] zawierający część opisową i załączniki dotyczące danych technicznych i szczegółowej lokalizacji obiektów umieszczonych na mapie.

4. Wnioski końcowe

Opracowanie inwentaryzacyjno-prognostycznej mapy, dotyczącej określonego działu gospodarki kraju, jest zagadnieniem szczególnie trudnym ze względu na dużą ilość i zróżnicowanie informacji źródłowych. Wydaje się celowe przyjęcie jednego z dwu rozwiązań, to jest opracowanie jednej mapy, na której za pomocą zróżnicowań barwnych będzie przedstawiony stan istniejący i prognoza na przyszłość lub zastosowanie jednobarwnego systemu nakładkowego.

Rozwiązanie problemu metodą mapy wielobarwnej stwarza lepsze warunki użytkownikom, jeśli idzie o plastykę wizualną, kartometryczność analiz porównawczych i czytelność bezpośrednich ocen jakościowych. System nakładkowy stwarza korzystniejsze warunki ze względu na większą pojemność treści tematycznej, możliwe jest bowiem, przy odpowiednim zwiększaniu ilości nakładek, przedstawienie zarówno wielu wariantów rozwiązań dotyczących określonego elementu treści, jak również rozszerzenie informacji tematycznej i jej uporządkowanie.

Porównanie procesów techniczno-produkcyjnych charakteryzujących metodę mapy wielobarwnej i systemu nakładkowego, biorąc pod uwagę używane materiały i urządzenia, nakład pracy i wymagania odnośnie do kwalifikacji specjalistów, przemawia za stosowaniem metody nakładkowej, jako tańszej i prostszej. Jeśli chodzi o zapewnienie wysokich nakładów mapy, lepsze wyniki daje metoda druku barwnego, mimo skomplikowanego etapu przygotowania.

Mapa dróg wodnych Polski opracowana metodą barwną, w skali 1 : 300 000, z komentarzem dotyczącym danych technicznych i lokalizacji urządzeń wodnych, jest czytelną syntezą tematyczną, o dokładności odpowiadającej potrzebom planowania regionalnego, a nawet miejscowego.

Pewną niedogodnością w analizach przyrodniczo-technicznych może być brak granic wododziałów, co wynika z braku (odpowiednio dla skali mapy) dokładnych materiałów źródłowych w nizinnej części Polski.

Ze względu na wielkość mapy celowe jest wydanie jej w wersji atlasowej, a także opracowanie w skali 1 : 500 000, a nawet 1 : 750 000. Mapy w skalach mniejszych byłyby przydatne w planowaniu regionalnym. Duże nagromadzenie elementów tematycznych w węzałach śląskim, szczecińskim i gdańskim (ewentualnie wrocławskim, szczecińskim i warszawskim) przemawiałoby za opracowaniem ich w kartonach.

LITERATURA

[1] Dörhöfer G., Pustowski R.: *Standardisierung touristischen Kartensymbole.* Vermessungstechnik. 1971 H. 5
[2] Hlibowicki R., Krzywicka-Blum E., Mazurkiewicz R.: Mapa śródlądowych dróg wodnych Polski — stan aktualny i w perspektywie do roku 2000 — Komentarz. PPWK. Wrocław 1978
[3] Informator dróg wodnych śródlądowych żeglownych Centralnego Zarządu Wód Śródlądowych. WKiŁ, Warszawa 1961
[4] Mapa polskich dróg wodnych śródlądowych. PPWK, Warszawa 1959
[5] Miłkowski M.: Odrzańska droga wodna. CBPŻS „Navicentrum" we Wrocławiu. Wyd. Morskie, Gdańsk 1976
[6] Nischan H.: *Informationswissenschaften und thematische Kartographie — Beziehungen und Möglichkeiten der Nutzung von Erkenntnissen.* Vermessungstechnik. 1971 H. 4
[7] Obiekty gospodarki wodnej przewidywane do roku 2000, mapy „Hydroprojekt". Warszawa 1976
[8] Ogrissek R.: *Einige Probleme der Zuchenerklarunung (Legende) in Wirtschaftskarten.* Vermessungstechnik. 1967 H. 11
[9] Wodowskazy na rzekach Polski. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa 1972

ZOFIA ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN

Akademia Górniczo-Hutnicza
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej
Kraków

Przydatność teorii masowej obsługi do organizacji pracy w przedsiębiorstwie geodezyjnym

1. Wstęp

W organizacji produkcji geodezyjnej występuje wiele zagadnień, które dotychczas nie doczekały się głębszej analizy i próby nowoczesnego rozwiązania. Wiele z tych zagadnień dotyczy podejmowania decyzji w zakresie ekonomiki i organizacji pracy, które powinny być oparte na wszechstronnych badaniach czynników i warunków oraz współzależności charakterystycznych dla produkcji geodezyjnej.

Aby podejmowane decyzje były najkorzystniejsze, konieczne jest przeprowadzenie rachunku optymalizującego, poprzedzonego ekonomiczno-matematycznym sformułowaniem zagadnienia danego procesu oraz społeczno-ekonomiczną analizą jakości zjawisk i procesów.

Zagadnienia te powinny stanowić przedmiot zainteresowania zakładów rozwoju techniki w każdym przedsiębiorstwie geodezyjnym. Zatrudniają one pracowników z dużym stażem produkcyjnym i doskonale zorientowanych zarówno w przebiegu różnych procesów technologicznych geodezji i kartografii, jak i w problemach ekonomiki i organizacji pracy podczas ich realizacji.

Nasz rynek księgarski dysponuje bogatą literaturą z zakresu badań operacyjnych i ich zastosowania do optymalizacji decyzji, zawierającą opisowe wyjaśnienia zjawisk i zależności wyrażonych prostymi wzorami matematycznymi, komunikatywnymi dla inżynierów praktyków.

Badania operacyjne obejmują wiele metod przystosowanych do różnych zagadnień związanych z praktyką produkcyjną, z jej organizacją i kontrolą. Za ich pomocą można dokonać między innymi:

— programowania zasobów i podziału zadań z zastosowaniem analizy sieciowej, graficznych lub matematycznych metod podziału;
— programowania operacji drogą teorii obsługi masowej;
— planowania operacji z zastosowaniem metod sieciowych lub metod symulacji;
— optymalizacji gospodarki zapasami, stosując modele kontroli zapasów;
— analizy decyzji, stosując matematyczne i graficzne reguły decyzji i zawodu.

Od kilku lat ukazuje się w światowej literaturze wiele pozycji dotyczących zastosowania tych metod w produkcji geodezyjnej i kartograficznej. Wiele z nich ukazuje się w Związku Radzieckim [2].

W Polsce najpopularniejsze są metody programowania sieciowego i liniowego.

W niniejszej publikacji podjęto próbę przedstawienia możliwości zastosowania teorii obsługi masowej w organizacji produkcji geodezyjnej, starając się zwrócić szczególniejszą uwagę na walory tej metody w analizie obecnego zatrudnienia i podejmowania decyzji w tym zakresie.

2. Postawienie problemu

Badania dotyczą problemu ekonomiczno-organizacyjnego, związanego z realizacją zadań produkcyjnych przez zespół pracowników, których zakres czynności obejmuje wykona-

Tablica 1

t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
w [dniach]					
3,2	4,0	4,5	4,0	5,0	3,5

nie niezbędnych obliczeń i kartowanie, oparte na materiałach przekazanych przez grupy pomiarowe. Na sprawność funkcjonowania pracowni kameralnej mają wpływ następujące czynniki:
— wydajność pracy każdego członka zespołu;
— absencja chorobowa i urlopy;
— dyscyplina pracy;
— zaopatrzenie w materiały;
— rzetelność wyników pomiaru itp.

Wszystkie te elementy decydują o zdolności produkcyjnej zespołu, o wykorzystaniu dnia roboczego przez każdego jego członka, a więc w rezultacie o liczbie zleceń, które może wykonać pracownia w oznaczonej jednostce czasu.

Przekazywanie zleceń do pracowni kameralnej jest procesem stochastycznym, zależnym od czasu ukończenia zadań przez zespoły terenowe. Zlecenia te po przyjęciu przez pracownię są kierowane do bezpośredniego opracowania lub oczekują na realizację. Zadania realizowane i oczekujące tworzą tak zwany system obsługi. W takiej sytuacji powstaje problem organizacji pracy zespołu kameralnego, które to zagadnienie rozwiązuje się drogą analizy opisanego wyżej systemu w celu określenia następujących wielkości:
— stopnia wykorzystania pojedynczego stanowiska pracy;
— wielkości przestojów;
— możliwości zwiększenia częstotliwości przyjmowania zadań;
— łącznej liczby zadań w układzie.

Wartości otrzymane w wyniku analizy mogą posłużyć do oceny wpływu wydajności pracy na sprawność obsługi zleceń oraz pozwalają określić liczbę niezbędnych etatów w pracowni.

Weźmy na przykład pod uwagę następujący układ modelowy: pracownia zatrudnia sześciu pracowników kameralnych, których średnie czasy obsługi pojedynczego zlecenia, obserwowane w okresie jednego kwartału, przyjmują wartości podane w tablicy 1. Średni czas obsługi pojedynczego zlecenia dla całej pracowni kształtuje się na poziomie

$$\bar{t} = \frac{\sum_{1}^{6} t}{6} = 4{,}03 \text{ dnia}$$

A zatem tak zwana średnia stopa obsługi, określająca wydajność pracowni, wynosi

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}} = 0{,}248 \text{ zlecenia/dzień}$$

Przyjmijmy, iż do pracowni wpływa średnio 5 zleceń do opracowania w okresie jednego tygodnia. Wobec tego średnia stopa napływu

$$\lambda = \frac{5 \text{ zleceń}}{6 \text{ dni}} = 0{,}833 \text{ zlecenia/dzień}$$

Próbę znalezienia odpowiedzi na wymienione wcześniej pytania dotyczące pracy zespołu kameralnego podjęto wykorzystując teorię masowej obsługi.

3. Metoda rozwiązania zagadnienia, oparta na teoriach masowej obsługi

Teoria masowej obsługi znajduje zastosowanie do podejmowania optymalnych decyzji wszędzie tam, gdzie występuje zagadnienie kolejek i ich obsługi jako zjawisk o charakterze zmiennych losowych. Ma ona dwie podstawowe zalety, ogromnie istotne w praktyce gospodarczej, a mianowicie:
— pozwala podjąć optymalną decyzję bez prowadzenia eksperymentów, opartą jedynie na odpowiednio zebranych danych statystycznych;
— pozwala na uniknięcie posługiwania się średnimi, które, chociaż w różny sposób ważone, mogą prowadzić do nieporozumień w szeregu procesach przebiegających nierównomiernie, zależnie od przypadkowych, nie zawsze dających się przewidzieć okoliczności i czynników.

Teoria bazuje na znajomości rozkładów prawdopodobieństwa zarówno czasów realizacji, jak i czasów przybycia klientów (zleceń). Okazało się, że w przeważającej większości wypadków czas obsługi da się określić rozkładem wykładniczym o gęstości prawdopodobieństwa

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \lambda e - \lambda x & x \geqslant 0 \end{cases} \quad (1)$$

w którym średnia wartość odstępów czasu wynosi $\frac{1}{\lambda}$ a wariancja $\frac{1}{\lambda^2}$ Ponieważ czas nie może być ujemny, pomijamy we wzorze (1) warianty dla $x < 0$.

Przyjęcie przytoczonego rozkładu prawdopodobieństwa oznacza w praktyce, że czas, który pozostał do zakończenia zadania, nie zależy od czasu dotychczas zużytego, a więc mogą zajść nieprzewidziane okoliczności, które go wydłużą lub skrócą.

Na tej samej zasadzie do określenia czasów przybycia klientów (zleceń) przyjęto rozkład Poissona z parametrem λ określającym liczbę zgłoszeń w przedziale czasowym Δt. Rozkład Poissona dotyczy zmiennej losowej skokowej i ma ogólną postać

$$P_{(n)} = \frac{\lambda^n e^{-\lambda}}{n!}, \quad n = 0, 1, 2, \ldots \quad (2)$$

przy czym $P_{(n)}$ oznacza prawdopodobieństwo zdarzenia, że w przedziale czasowym Δt będzie dokładnie n zgłoszeń zleceń.

W wielu zagadnieniach nie wymagających dużej dokładności obliczeń rezygnuje się z pracochłonnych badań empirycznych rozkładów prawdopodobieństwa i przyjmuje do analizy wymienione wyżej rozkłady o znanych wzorach do analizy modeli obsługi. Modele te różnią się między sobą w zależności od liczby stanowisk obsługi i tak zwanej dyscypliny kolejki. Obsługa kolejki w poszczególnych modelach może opierać się na jednym z następujących wariantów:
— nieograniczonej liczbie klientów;
— przyjęciu priorytetów przy obsłudze;
— ograniczeniu długości kolejki;
— obsłudze bez kolejki;
dla jednego lub wielu stanowisk pracy.

Do rozwiązania zagadnienia przyjmijmy model $M(M)m$ z nieograniczoną długością kolejki (bez straty zleceń) według symboliki Kendalla, gdzie pierwsza litera M oznacza poissonowski rozkład liczby przybyć w czasie, druga litera M symbolizuje wykładniczy rozkład czasów obsługi, natomiast trzecia litera m oznacza liczbę kanałów obsługi, czyli stanowisk pracy. Warunkiem stabilizacji takiego systemu jest spełnienie nierówności

$$\lambda < m\mu \quad (3)$$

co oznacza, że liczba przychodzących zleceń ma być mniejsza od średniej liczby obsłużonych w danej jednostce czasu. W naszym wypadku tą jednostką jest 1 tydzień pracy.

Do dalszych obliczeń jest niezbędna znajomość tak zwanego współczynnika ruchu

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (4)$$

który oznacza średnią liczbę zgłoszeń pojawiających się w systemie obsługi w ciągu średniego czasu obsługi jednego zgłoszenia.

Ponieważ pracownia dysponuje liczbą $m = 6$ stanowisk obsługi, można określić średni współczynnik wykorzystania jednego stanowiska pracy w ciągu dnia roboczego

$$u = \frac{\rho}{m} \quad (5)$$

Znajomość tych parametrów pozwala na określenie prawdopodobieństwa przestoju w obsłudze, czyli prawdopodobieństwa zdarzenia, iż w momencie dostarczenia przez zespół terenowy operatu do kartowania wszystkie stanowiska są wolne. Jest to tak zwany współczynnik przestoju, który oblicza się ze wzoru

$$P_{(0)} = \frac{1}{\sum_{i=0}^{m-1} \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^m}{(m-\rho)(m-1)}} \quad (6)$$

Prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego, to jest takiego, że w momencie otrzymania nowego zadania wszystkie

stanowiska są zajęte, czyli liczba przybywających zleceń jest równa lub większa od liczby pracowników, podaje wzór

$$P_{(n \geq m)} = \frac{\rho^m}{(m-\rho)(m-1)!} P_{(0)} \qquad (7)$$

Porównanie wyników obliczeń ze wzorów (6) i (7) daje nam już przybliżoną orientację o stopniu wykorzystania stanowisk pracy i zdolności produkcyjnej zespołu kameralistów.

Z powodu nieprzewidzianych okoliczności może tworzyć się kolejka, której długość, oparta na znajomości współczynnika przestoju, da się obliczyć ze wzoru

$$Q = \frac{\rho^{m+1}}{(m-\rho)^2(m-1)!} P_{(0)} \qquad (8)$$

Wartość Q w naszym wypadku określa liczbę zleceń oczekujących w pracowni na realizację w każdym dniu pracy. Wobec tego średnia liczba zadań w układzie: kolejka + + realizacja wynosi

$$S = Q + \rho \qquad (9)$$

Jak te wielkości kształtują się w czasie?

Otóż, średni czas oczekiwania na realizację jednego zadania wynosi

$$W_Q = \frac{Q}{\lambda} \text{ dni} \qquad (10)$$

Natomiast łącznie z czasem opracowania przebywa ono w pracowni przez okres

$$W_S = \frac{S}{\lambda} \text{ dni} \qquad (11)$$

Chcemy również wiedzieć, jakie jest prawdopodobieństwo tego, że czas oczekiwania na realizację będzie dłuższy od W_Q obliczonego ze wzoru (10). Do tego celu wykorzystujemy formułę

$$P_{(W > WQ)} = P_{(n \geq m)} e^{-\mu Q (m\mu - \lambda)} \qquad (12)$$

4. Rozwiązanie zagadnienia

Wyniki obliczeń rozważanego przykładu podano w pierwszym wierszu tablicy 2. Wynika z nich, iż dla średniej stopy zgłoszeń $\lambda = 0{,}833$ zlecenia na dzień i średniej stopy obsługi $\mu = 0{,}248$ zlecenia na dzień każde stanowisko z osobna jest wykorzystane w 56% czasu pracy. Natomiast wszystkie stanowiska jednocześnie są zajęte w ciągu 14% dnia pracy. Prawdopodobieństwo, że w momencie otrzymania nowego zadania wszyscy pracownicy są wolni, wynosi 3%. W ciągu jednego dnia w realizacji przebywa 3,36 zadania, w kolejce oczekuje 0,17 zadania. Wobec tego w układzie kolejka + + realizacja codziennie przebywa $S = 3{,}53$ zlecenia. Czas oczekiwania na realizację wynosi 0,20 dnia, a czas przebywania pojedynczego zlecenia w pracowni wynosi 4,24 dnia z prawdopodobieństwem wydłużenia się kolejki równym 12%.

Analiza wykazała, że zespół pracowni kameralnej nie jest przeciążony i istnieje możliwość wyzwolenia rezerw jego zdolności produkcyjnej. Wykorzystanie tych rezerw powinno jednak przebiegać w sposób optymalny, z uwzględnieniem nie tylko interesów przedsiębiorstwa i zleceniodawców, ale także zatrudnionych pracowników, to znaczy w dalszym ciągu należy bazować na stochastycznym charakterze procesu pracy, kształtowanym przez różne zdarzenia losowe. W tym celu na podstawie tych samych wzorów można dokonać symulacji zmian różnych parametrów systemu obsługi, a w szczególności zmian średniej długości kolejki przy wzroście liczby zleceń przybywających do pracowni w ciągu tygodnia. Załóżmy więc, że średnia stopa obsługi, czyli wydajność pracy pozostaje na tym samym poziomie ($\mu = \text{const}$), natomiast zwiększa się średnia stopa zgłoszeń (od 5 do 10 zadań tygodniowo).

Wyniki analizy obrazują dalsze wiersze tablicy 2. Pozwalają one na stwierdzenie, iż wraz ze wzrostem podaży zleceń wzrastają wszystkie parametry układu, chociaż z różną szybkością. Na przykład, wielokrotnie szybciej rośnie długość kolejki w porównaniu z ogólnym czasem przebywania zlecenia w pracowni. W zależności od tego, którym parametrem układu kierownictwo zakładu przypisuje większą wagę, można przydzielić pracowni większą lub mniejszą liczbę zespołów terenowych, od których będzie przejmować zlecenia do dalszego opracowania. Przykładowo, przy przeciętnej liczbie 7 zadań na tydzień następuje wykorzystanie pojedynczego stanowiska pracy w 78%, a procent jednoczesnej pracy na wszystkich stanowiskach wzrasta do liczby 49 (w poprzednim przykładzie 14%). Z konieczności nastąpi eliminacja przypadkowych, zależnych od pracownika przerw w dniu roboczym, na skutek czego znacznie wzrośnie sprawność realizacji zadań, a czas przebywania zlecenia w pracowni wydłuży się jedynie o 1,3 dnia.

Dalsze zwiększanie liczby napływających zleceń jest nieekonomiczne, gdyż podwyższa wprawdzie znacznie wykorzystanie stanowisk pracy, lecz równocześnie rośnie liczba zadań oczekujących w kolejce na realizację.

Zbadajmy teraz proces odwrotny, zachodzący przy stałej podaży zleceń w tygodniu oraz przy rosnącej wydajności pracy. W tym wypadku średnia stopa napływu $\lambda = \text{const}$, natomiast zmienia się średnia stopa obsługi μ, która rośnie kolejno o 5, 10 i 20%.

Wyniki obliczeń prowadzonych z wykorzystaniem wzorów od (4) do (12) podaje tablica 3. Rezultaty dowodzą zmniejszania się wszystkich parametrów układu i wyzwalania dodatkowych rezerw mocy produkcyjnej. Już 5% wzrost wydajności pracy powoduje zmniejszenie o 12% liczby zadań oczekujących na realizację, a średni czas przebywania pojedynczego zlecenia w pracowni maleje z 4,24 do 4,02 dnia, czyli o ponad 5%. Przedostatnia kolumna tablicy 3 wykazuje, iż średni czas przebywania zlecenia w układzie: kolejka + realizacja ulega skróceniu w stopniu zbliżonym do wzrostu wydajności pracy. Jednocześnie rośnie pewność, iż czas ten nie wydłuży się (kolumna ostatnia).

Otrzymane dotychczas rezultaty mogą posłużyć do prognozowania wpływu wzrostu wydajności pracy na zwiększenie zdolności produkcyjnej pracowni kameralnej. W tym celu na podstawie rosnących parametrów wejściowych λ i μ, charakteryzujących stopę zgłoszeń odpowiadającą wzrastającej podaży zleceń w granicach od 5 do 8 na tydzień oraz stopę obsługi przy zwiększonej wydajności pracy o 5, 10 i 20%, dokonano obliczeń tych samych elementów, stosując wzory od (4) do (12) — tablica 4.

Tablica 2

Charakterystyka zgłoszeń: Liczba/tydzień	λ	Średnia stopa obsługi μ	Współczynnik wykorzystania stanowisk $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Średni współczynnik wykorzystania 1 stanowiska $u = \frac{\rho}{m}$	Współczynnik przestoju $P_{(0)}$	$P_{(n \geq m)}$	Średnia długość kolejki Q	Liczba zadań w układzie $S = Q + \rho$	Czas w kolejce $W_Q = \frac{Q}{\lambda}$	Czas w układzie $W_S = \frac{S}{\lambda}$	$P_{W > W_Q}$
5	0,833	0,248	3,359	0,56	0,03	0,14	0,17	3,53	0,20	4,24	0,12
6	1,000	0,248	4,032	0,67	0,02	0,36	0,74	4,77	0,74	4,77	0,25
7	1,167	0,248	4,706	0,78	0,007	0,49	1,78	6,49	1,52	5,56	0,30
8	1,333	0,248	5,375	0,90	0,002	0,64	5,52	10,90	4,14	8,18	0,34

Tablica 3

Średnia stopa zgłoszeń λ	Charakterystyka obsługi: wzrost wydajności pracy w [%]	μ	Współczynnik wykorzystania stanowisk $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Średni współczynnik wykorzystania 1 stanowiska $u = \frac{\rho}{m}$	Współczynnik przestoju $P_{(0)}$	$P_{(n \geq m)}$	Średnia długość kolejki Q	Liczba zadań w układzie $S = Q + \rho$	Czas w kolejce $W = \frac{Q}{\lambda}$	Czas w układzie $W_S = \frac{S}{\lambda}$	$P_{W > W_Q}$
0,833	0	0,248	3,36	0,56	0,03	0,14	0,17	3,53	0,20	4,24	0,12
0,833	5	0,260	3,20	0,53	0,04	0,13	0,15	3,35	0,18	4,02	0,11
0,833	10	0,273	3,05	0,51	0,05	0,11	0,12	3,17	0,14	3,81	0,10
0,833	20	0,298	2,80	0,47	0,06	0,07	0,07	2,87	0,08	3,45	0,06

Tablica 4

Charakterystyka obsługi		Charakterystyka zgłoszeń		Współczynnik wykorzystania stanowisk $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Średni współczynnik wykorzystania 1 stanowiska $u = \frac{\varrho}{m}$	Współczynnik przestoju $P(0)$	$P(n \geq m)$	Liczba zadań w układzie $S = Q + \rho$	Średnia długość kolejki Q	Czas w kolejce $W_Q = \frac{Q}{\lambda}$	Czas w układzie $W_S = \frac{S}{\lambda}$	$P_{W > W_Q}$	$P_{W > W_S}$
wzrost wydajności pracy w [%]	μ	liczba/ /tydzień	λ										
0	0,248	5	0,833	3,36	0,56	0,03	0,14	3,53	0,17	0,20	4,24	0,12	0,009
5	0,260	6	1,000	3,85	0,64	0,02	0,25	4,30	0,45	0,45	4,30	0,19	0,022
10	0,273	7	1,167	4,27	0,71	0,01	0,29	4,99	0,72	0,62	4,28	0,22	0,039
20	0,298	8	1,333	4,27	0,75	0,01	0,43	5,74	1,27	0,95	4,31	0,28	0,060

Tablica 5

Charakterystyka zgłoszeń		Stopa obsługi μ	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Czas przebywania pojedynczego zlecenia w pracowni W_S	$P(n \geq m)$	$P(W > W_S)$	Liczba etatów m
liczba/tydzień	λ						
5	0,833	0,248	3,36	4,24	0,14	0,01	6,0
6	1,000	0,248	4,03	4,30	0,14	0,01	6,5
7	1,167	0,248	4,71	4,28	0,14	0,01	7,2
8	1,333	0,248	5,38	4,31	0,14	0,01	7,8

Tablica 6

Charakterystyka zgłoszeń		Stopa obsługi μ	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Czas przebywania pojedynczego zlecenia w układzie W_S	$P(n \geq m)$	$P(W > W_S)$	Liczba niezbędnych etatów m
liczba/tydzień	λ						
5	0,833	0,248	3,36	4,24	0,20	0,1	4,0
6	1,000	0,248	4,03	4,30	0,20	0,1	4,7
7	1,167	0,248	4,71	4,28	0,20	0,1	5,4
8	1,333	0,248	5,38	4,31	0,20	0,1	6,0

Wyniki zawarte w tablicy 4, której pierwszy wiersz określa stan wyjściowy, wykazują wzrost prawie wszystkich parametrów obsługi z wyjątkiem $P_{(0)}$, przy prawie niezmiennym czasie przebywania pojedynczego zlecenia w pracowni (wiersz 12). Oznacza to, iż przy wzroście wydajności pracy o 5% można zwiększyć podaż zleceń o jedno zadanie na tydzień, zwiększając intensywność obsługi o 14,6% oraz wykorzystanie pojedynczego stanowiska pracy o 33%. Równocześnie wzrasta wprawdzie średnia długość kolejki o 0,45 zadania dziennie, jednak przy zwiększonej liczbie zadań w układzie od 3,53 do 4,30 czas przebywania zlecenia w pracowni wzrasta zaledwie o 1,4%. Dla porównania (konfrontacja z tablicą 3), bez wzrostu wydajności pracy zwiększenie podaży o 1 zlecenie na tydzień powoduje szybszy wzrost niekorzystnych parametrów układu, a czas przebywania zlecenia w pracowni rośnie o 12,5%.

Reasumując, należy stwierdzić, iż w przykładowej pracowni produkcyjnej terminy ukończenia zadań nie ulegną zmianie przy wzroście podaży zleceń, jeżeli będzie jej towarzyszyć wzrost wydajności pracy lub wykorzystania dnia roboczego w proporcjach, które dadzą się określić na podstawie tablicy 4. I tak, zwiększenie obciążenia pracowni o wartość 20%, 40% i 60% (o jedno, dwa i trzy zlecenia tygodniowo) wymaga wzrostu wydajności pracy odpowiednio o wielkość 5%, 10% i 20%, co gwarantuje minimalne wydłużenie czasu przebywania zadań w układzie, bo w granicach od 0,9% do 1,7%, a prawdopodobieństwo tego wydłużenia nie przekracza 6%.

Należy jeszcze raz zwrócić uwagę, iż rozważania dotyczą pracowni zatrudniającej sześciu pracowników, a czasy określające terminy realizacji pojedynczych zleceń ustalono z uwzględnieniem zdarzeń losowych mających wpływ na te wartości.

Gdyby się jednak w praktyce okazało, że dalsze zwiększenie wydajności pracy lub wykorzystania dnia roboczego jest niemożliwe, wyniknie pytanie: ilu pracowników należy przyjąć dodatkowo, aby wykonać zwiększoną liczbę zadań produkcyjnych bez dodatkowych opóźnień.

Stosowną analizę przeprowadzono w tablicy 5, wykorzystując wybrane rezultaty z tablicy 4. W tym celu założono, iż nowo zatrudnieni będą pracować z wydajnością nie odbiegającą od przeciętnej całego zespołu, czyli μ=const. I w tym wypadku pierwszy wiersz obrazuje stan istniejący, natomiast pozostałe odpowiadają zwiększonej podaży zadań o 1, 2 i 3 na tydzień, czyli o 20%, 40% i 60%. Do ustalenia liczby etatów niezbędnych do wykonania tych zadań produkcyjnych wykorzystano wzór (12) w przekształconej postaci

$$m = \frac{W_S\lambda - \ln P_{(W > W_S)} + \ln P_{(n \geq m)}}{W_S\mu} \qquad (13)$$

stosując symbolikę użytą wcześniej we wzorach od (1) do (12).

Do obliczeń zakładamy, że prawdopodobieństwo przekroczenia czasu przebywania zlecenia w pracowni W_S, oznaczone przez $P(W > W_S)$, nie przekraczało 1%, a wszystkie stanowiska pracy były równocześnie zajęte w ciągu 14% dnia pracy, czyli prawdopodobieństwo, że liczba nowych zleceń będzie równa stanowi wyjściowemu wynosi

$$P_{(n \geq m)} = 0{,}14$$

Interesujące nas liczby niezbędnych etatów przy tych założeniach zawiera ostatnia kolumna tablicy 5. Przy analizie tej tablicy nasuwa się pytanie — jak kształtowałyby się potrzeby etatowe pracowni przy założonym wzroście podaży zleceń, gdyby zwiększyć wykorzystanie dnia pracy i założyć, że $P_{n \geq m} = 0{,}20$ oraz $P_{W > W_S} = 10\%$.

Warunki te oznaczają fizycznie, iż na wszystkich stanowiskach praca trwa równocześnie w ciągu 20% dnia pracy, a prawdopodobieństwo wydłużenia czasu przebywania zlecenia w układzie: kolejka + realizacja jest równe 10% (tabl. 6).

Do obliczeń zawartych w tablicy 6 wykorzystujemy wcześniej podane i analizowane wzory (4), (7), (11) i (13). Otrzymane rezultaty dowodzą bardzo poważnego wpływu dyscypliny pracy na intensywność wykorzystania stanowisk. Okazuje się, że gdyby zatrudnieni w pracowni byli zajęci przy realizacji zleceń równocześnie na wszystkich stanowiskach zaledwie w ciągu 20% swojego dnia pracy, można by przydzielić zespołowi złożonemu z sześciu osób o 60% więcej zleceń niż normalnie. Znaczy to, że w przykładowej pracowni można wykonać osiem, a nie, jak dotychczas, pięć zadań tygodniowo.

5. Zakończenie

Przy analizie omówionego przykładu założono poissonowski rozkład czasów napływu zleceń oraz wykładniczy rozkład czasów obsługi, opierając się na uwagach zawartych w drugiej części niniejszej publikacji.

W wypadku niemożności przyjęcia takowych założeń lub konieczności uzyskania dokładniejszych wyników, próba doboru stosownego modelu matematycznego wymaga bardziej skomplikowanych rachunków. W związku z szybkim rozwojem techniki obliczeniowej jest możliwe przeanalizowanie

dowolnego systemu masowej obsługi z zastosowaniem maszyn cyfrowych.

W niniejszej publikacji wykazano celowość i przydatność metody do badania następujących parametrów produkcji:

— stopnia wykorzystania stanowisk pracy, a w szczególności wielkości przestojów;

— optymalizacji stosunku liczby zgłoszonych zadań produkcyjnych do terminów ukończenia usługi;

— ustalenia optymalnego okresu przebywania zlecenia w pracowni.

Obok rozwiniętego wcześniej zagadnienia teoria kolejek ułatwia analizę stanu faktycznego i podejmowanie przemyślanych decyzji także w takich zagadnieniach, jak:

— określenie optymalnego stosunku zatrudnionych w kontekście: administracja i bezpośrednia produkcja, pracownicy terenowi i kameralni itp.;

— prawidłowe zorganizowanie transportu do obsługi bezpośredniej produkcji;

— projektowanie wyposażenia technicznego nowego zakładu o założonej z góry zdolności produkcyjnej.

LITERATURA

[1] Burzyński J.: Teoria obsługi masowej. Skrypt uczelniany AGH. Kraków 1977

[2] Dołbaczew M. A., Ziskis I. D.: Ob optymalnom sootnoszenii czisla rabotnikow instrumientalnogo parka polewoj i kameralnoj grup gieodiezicziczeskich organizacji. Izd. „Budiwielnik", Kijew 1975

[3] Filipowicz B.: Wybrane metody i modele analizy systemów obsługi masowej. Zastosowania praktyczne. Skrypt uczelniany AGH. Kraków 1979

[4] Wolsztan J.: Zastosowanie teorii masowej obsługi w transporcie samochodowym. WKiŁ, 1976

Doc. dr hab. inż. KRZYSZTOF HOLEJKO
Mgr inż. MICHAŁ REZULSKI

Warszawa

Automatyczny dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2

1. Wstęp

W 1979 roku w Zakładzie Systemów Mikrofalowych i Optoelektronicznych Instytutu Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej zakończono prace badawczo-konstrukcyjne nad nowym modelem dalmierza optoelektronicznego przeznaczonego do poligonizacji precyzyjnej i pomiarów szczegółowych. Prace prowadzono w ramach problemu węzłowego koordynowanego przez Zjednoczenie Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego OMEL we współpracy z Zakładem Geodezji Instytutu Geodezji i Kartografii. Ostatecznie otrzymano zautomatyzowany dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2, pomyślany jako druga wersja produkowanego w PZO dalmierza Telemetr DLS [2]. W porównaniu z poprzednim rozwiązaniem głównymi właściwościami DLS-2 są:

— jednoczęściowa scalona konstrukcja o ciężarze 7,5 kg;

— możność pracy w powiązaniu z dowolnym typem teodolitu, bez konieczności korekcji odległości przy pochylaniu i bez ograniczenia ruchów lunety teodolitu;

— pełny 6-cyfrowy odczyt mierzonej odległości, jednoznaczny do 1000 m;

— prosta obsługa; po ustawieniu i dostrojeniu przyrządu pomiar automatyczny;

— automatyczna redukcja wpływu refrakcji.

Telemetr DLS-2 jest przewidziany do pracy w powiązaniu z pryzmatami zwrotnymi produkcji PZO, stosowanymi w poprzedniej wersji dalmierzy DLS. Zależnie od mierzonej odległości, stosuje się zestawy 3, 11 lub 33 pryzmatów. W skład wyposażenia stanowiska zwierciadeł zwrotnych wchodzi ponadto statyw STG-4 i futerały na zwierciadła. Zestaw wyposażenia stanowiska głównego obejmuje:

— dalmierz kompletny o ciężarze 7,5 kg;

— opakowanie transportowe dalmierza, zawierające pion optyczny, instrukcję, protokoły pomiarowe i narzędzia zapasowe o ciężarze łącznym 5 kg;

— akumulator z obudową o ciężarze łącznym 4,8 kg;

— zasilacz sieciowy dalmierza, który można wykorzystywać jako prostownik do ładowania akumulatorów, o ciężarze 3,4 kg;

— przyrządy meteorologiczne (termometr i barometr) w opakowaniu;

— statyw STG-4 o ciężarze 5 kg.

Ogólny widok dalmierza oraz sposób mocowania teodolitu przedstawiono na rysunku 1.

Na rysunku 2 przedstawiono dalmierz z pionem optycznym.

2. Zasada działania

Działanie Telemetru DLS-2, podobnie jak wielu innych dalmierzy optoelektronicznych [1], [2], opiera się na transmisji wzdłuż mierzonego odcinka, modulowanej w amplitudzie fali optycznej zakresu bliskiej podczerwieni.

Przesunięcie fazy modulacji φ po przebyciu mierzonego

Rys. 1. Dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2. Praca z teodolitem





Rys. 2. Praca dalmierza z pionem optycznym

odcinka tam i z powrotem jest związane z odległością l, którą wyraża znany wzór

$$l = \frac{c}{2n_g f}\left(n + \frac{\varphi}{2\pi}\right) \tag{1}$$

gdzie:
- c — prędkość światła w próżni;
- n_g — grupowy współczynnik refrakcji atmosfery;
- f — częstotliwość modulacji (wzorcowa);
- n — liczba całkowitych długości fali mieszczących się na drodze 2 l.

W Telemetrze DLS-2 używa się dwu częstotliwości wzorcowych — dokładnej f_1 i zgrubnej f_2.

Częstotliwość zgrubna f_2 wynosi około 150 kHz i jest tak dobrana, aby do użytecznego zakresu odległości l liczba n we wzorze (1) wynosiła 0 lub 1. Praktycznie umożliwia to jednoznaczne przeliczanie fazy φ na odległość do 1000 m.

Częstotliwość dokładna f_1 wynosi około 7,5 MHz i jest dostrajana do bieżącej wartości współczynnika refrakcji n_g, tak aby iloczyn $n_g f$ we wzorze (1) pozostał stały.

Długość fali pomiarowej λ w dalmierzu wynika z zależności

$$\lambda = \frac{c}{n_g f} = 40{,}0000\ \text{m} \tag{2}$$

W Telemetrze DLS-2 grupowy współczynnik refrakcji dla fali o długości $\lambda = 0{,}91$ μm wynosi, zgodnie ze wzorem Barrela i Searsa

$$n_g = 1 + 105{,}5\,\frac{P}{T}\,10^{-6} \tag{3}$$

gdzie:
- P — ciśnienie atmosferyczne w [mmHg];
- T — temperatura powietrza w [°K].

W dalmierzu można kompensować zmiany współczynnika refrakcji w zakresie od $n_g = 1{,}00215$ do $n_g = 1{,}00320$.

Ścisłe wartości częstotliwości f_1 i f_2 oraz odpowiadające im długości fal pomiarowych λ_1 i λ_2 podano w tablicy 1. Zamieszczono w niej również graniczny błąd Δl pomiaru odległości na obu częstotliwościach. Wartość tego błędu oblicza się zgodnie z (1) i (2), korzystając ze wzoru

$$\Delta l = \frac{\Delta f}{f} + \frac{\Delta n_g}{n_g} + \frac{\Delta c}{c} l + \frac{\lambda}{4\pi}\Delta\varphi \tag{4}$$

Długoterminowa stałość częstotliwości $\frac{\Delta f}{f}$ jest w Telemetrze DLS-2 nie gorsza niż $5 \cdot 10^{-6}$, dokładność wyznaczania współczynnika refrakcji $\frac{\Delta n_g}{n_g}$ wynosi około 10^{-6}, uwzględniona w projekcie prędkość światła w próżni jest znana z dokładnością lepszą niż 10^{-8}, natomiast dokładność pomiaru fazy $\Delta\varphi$ w dalmierzu wynosi około $3 \cdot 10^{-3}$ rad, co daje stały błąd pomiaru odległości $\frac{\lambda}{4\pi}\Delta\varphi \approx \pm 1$ cm.

Pomiar odległości jest prowadzony automatycznie w dwu kolejnych etapach. W pierwszym etapie dalmierz wytwarza częstotliwość dokładną f_1, dostrojoną odpowiednio do aktualnego współczynnika refrakcji atmosfery n_g. Umożliwia to wyświetlenie na wskaźniku cyfrowym końcówki odległości (metry, decymetry, centymetry i milimetry) pomierzonej z błędem ±1 cm. W drugim etapie dalmierz włącza częstotliwość zgrubną f_2, na której pomiar jest prowadzony z błędem ±1 m, ale jednoznacznie w zakresie do 1000 m. Po zakończeniu drugiego etapu pomiarowego specjalny układ w fazomierzu identyfikuje liczbę metrów uzyskaną z obu pomiarów, po czym wyświetla na wskaźniku cyfrowym pozostałe cyfry dziesiątek i setek metrów. Podobnie jak w poprzedniej wersji DLS, pomiar odległości wymaga korygującego pomiaru przy tak zwanym obiegu wewnętrznym. Pomiar korygujący eliminuje wpływ opóźnień fali pomiarowej, występujących w układach elektronicznych dalmierza. Wynik pomiaru uzyskany z drogi wewnętrznej w układzie optycznym jest odejmowany od pomierzonej uprzednio drogi zewnętrznej. W nowym dalmierzu obiegi przełącza automatycznie przekaźnik sterowany z układu automatyki. Odejmowanie wyników pomiarów jest również zautomatyzowane.

Wyrównywanie poziomów sygnału w obu obiegach, konieczne ze względu na dokładność pomiaru, jest realizowane za pomocą podwójnego tłumika — szarego klina [4] przesuwanego ręcznie. Aby uzyskać maksymalny zasięg i maksymalną dokładność, tłumik jest tak wykonany, że przy silnym sygnale (bliskie odległości) poziom obiegu zewnętrznego jest dobierany do silnego poziomu obiegu wewnętrznego. Przy słabych sygnałach zewnętrznych (znaczne odległości) poziom obiegu wewnętrznego jest dobierany do najsłabszego odbieranego sygnału. Regulacje w obu obiegach są wykonywane jednym pokrętłem. W Telemetrze DLS-2 zachowano sposób eliminacji szkodliwych przesłuchów, polegający na wykonaniu powtórnych pomiarów odległości przy odwróconej o 180° fazie sygnału odbieranego [1].

Cykl pomiaru odległości składa się z sekwencji ośmiu pomiarów cząstkowych, włączanych kolejno za pomocą układu automatyki. Wykaz pomiarów cząstkowych zamieszczono w tablicy 2. Przed każdym pomiarem występuje przerwa trwająca około 1 s, przeznaczona na ustalenie warunków pomiarowych i wykonanie operacji rachunkowych w fazomierzu. Wyświetlanie końcówki odległości następuje po czwartym pomiarze, czyli po około 12 s od naciśnięcia przycisku START. Ostateczny wynik pomiaru odległości pojawia się na wskaźniku po ósmym pomiarze, czyli po około 24 s. W wypadku zaniku sygnału w czasie pomiaru z obiegiem zewnętrznym, sekwencja pomiarowa jest przedłużona o czas zaniku plus jedną sekundę. Dokładność pomiaru nie ulega przy tym pogorszeniu.

Telemetr DLS-2 jest wyposażony w automatyczny układ redukcji stałej przyrządu. Stała przyrządu, wyznaczona podczas legalizacji, jest wprowadzana jednorazowo do układu pomiarowego fazomierza za pomocą programatora zwierakowego. Następnie w czasie każdego pomiaru stała ta, po naciśnięciu przycisku startującego pomiar, jest wprowadzana do licznika pomiarowego i później odejmowana od końcowego wyniku pomiaru odległości. Dzięki temu rozwiązaniu wynik jest wolny od stałej z błędem rzędu ±0,5 mm.

3. Budowa dalmierza

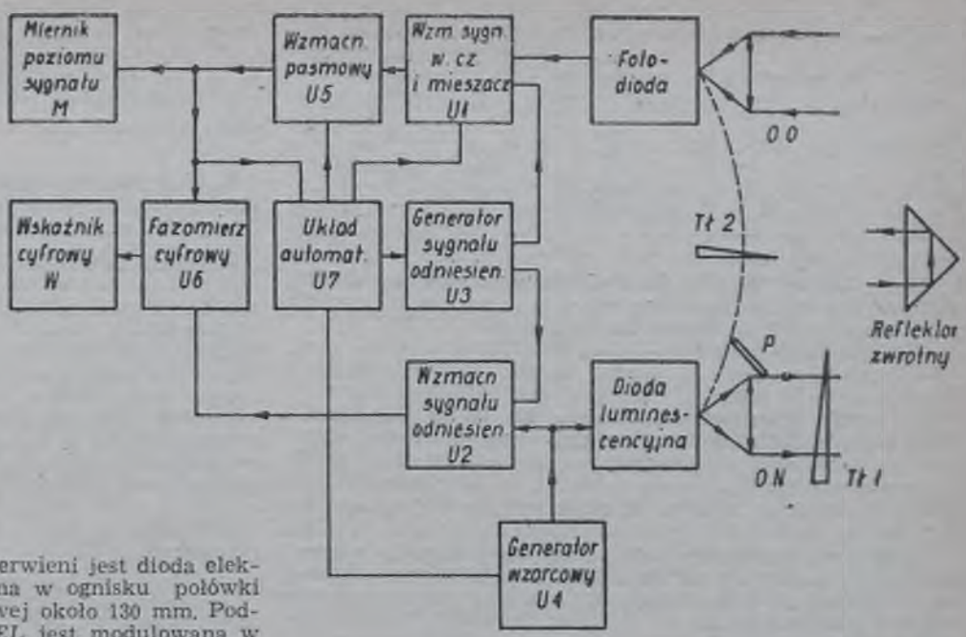
Schemat blokowy opisujący współdziałanie układów przedstawiono na rysunku 3.

Tablica 1. Częstotliwości wzorcowe Telemetru DLS-2

f_1 [MHz]	7,49236 — 7,49318	$\lambda_1 = 40{,}0000$ m	$\Delta l = \pm 1$ cm
f_2 [kHz]	149,857	$\lambda_2 \approx 2000$ m zależnie od N	$\Delta l = \pm 1$ m

Tablica 2. Automatyczna sekwencja pomiarowa Telemetru DLS-2

Lp.	Częstotliwość wzorcowa	Obieg	Faza	Czas trwania pomiaru w [s]
1	f_1	zewnętrzny	0	2
2	f_1	wewnętrzny	180°	2
3	f_1	„	0	2
4	f_1	zewnętrzny	180°	2
5	f_2	„	0	2
6	f_2	wewnętrzny	180°	2
7	f_2	„	0	2
8	f_2	zewnętrzny	180°	2



Rys. 3. Schemat blokowy Telemetru DLS-2

Źródłem fali nośnej zakresu podczerwieni jest dioda elektroluminescencyjna *DEL*, umieszczona w ognisku połówki zwierciadła Mangina *ON*, o ogniskowej około 130 mm. Podczerwień emitowana przez diodę *DEL* jest modulowana w amplitudzie z częstotliwością wzorcową f_1 lub f_2 wytwarzaną w generatorze wzorcowym *U4*. Strumień podczerwieni dociera do fotodiody jedną z dwu dróg, zależnie od położenia przekaźnika *P*. W obiegu zewnętrznym promieniowanie diody luminescencyjnej jest uformowane w wiązkę w obiektywie *ON*, odbywa ono drogę do reflektora zwrotnego i z powrotem, po czym trafia do obiektywu odbiorczego *OO*, w którego ognisku znajduje się fotodioda. Jako odbiektyw odbiorczy służy druga połówka zwierciadła Mangina. W obiegu wewnętrznym promieniowanie przebiega bezpośrednio między diodą luminescencyjną a fotodiodą wewnątrz przyrządu. Tłumiki *1* i *2* służą do regulacji poziomu sygnału w obu obiegach. Sygnał odebrany przez fotodiodę trafia do wzmacniacza *U1*, gdzie jest mieszany z częstotliwością odniesienia wytworzoną w generatorze *U3*. Zabieg ten obniża częstotliwość, na której będzie pomierzona faza, podwyższając dokładność pomiaru. Po obniżeniu częstotliwości do około 7 kHz i wzmocnieniu w układzie *U5* sygnał pomiarowy jest kierowany do fazomierza *U6*. Jednocześnie do fazomierza dociera sygnał lokalny otrzymany ze zmieszania częstotliwości wzorcowej z generatora *U4* z częstotliwością odniesienia z generatora *U3*. Sygnał lokalny jest mieszany i wzmacniany w układzie *U2*. Do fazomierza *U6* docierają zatem dwa sygnały o tej samej częstotliwości. Przesunięcie fazy między nimi, pomierzone w fazomierzu, jest takie samo [1] jak między sygnałem wysyłanym i odbieranym przez dalmierz.

Pracą dalmierza steruje układ automatyki *U7*. Kontroluje on przebieg sekwencji pomiarowej (tabl. 2), zmieniając odpowiednio częstotliwość generatorów *U3* i *U4*. Układ ten przełącza fazę o 180° we wzmacniaczu *U1* oraz steruje przekaźnikiem *P*, który przełącza obieg wewnętrzny lub zewnętrzny. Układ automatyki przerywa pomiar w wypadku zaniku sygnału. Układ automatyki kontroluje ponadto obliczenia wykonywane w fazomierzu, a zwłaszcza identyfikację metrów. Układ ten uruchamia i wyłącza wskaźnik cyfrowy *W*, na którym jest wyświetlana ostateczna wartość odległości.

Wychyłowy miernik poziomu sygnału *M* służy do elektronicznej kontroli wycelowania, dostrojenia i wyrównania poziomów sygnału w obu obiegach. Dalmierz jest zawieszony obrotowo na nieruchomym czopie łączącym spodarkę z teodolitem. Ruch leniwy w obu płaszczyznach uzyskuje się przez obrót śrub ruchu poziomego i pionowego. Wycelowanie zgrubne prowadzi się za pomocą lunetki *L*, a ostateczne na maksimum wskazania miernika *M*.

4. Obsługa dalmierza Telemetr DLS-2

Wykonanie pomiarów Telemetrem DLS-2 jest znacznie prostsze i mniej absorbujące dla operatora niż w wypadku dalmierza DLS dzięki zautomatyzowaniu pracy. A oto kolejne czynności, jakie należy wykonać na stanowisku pomiarowym Telemetru DLS-2 w celu pomierzenia odległości:

a) ustawienie dalmierza na statywie, podłączenie kabla zasilania do akumulatora i włączenie dalmierza;

b) spoziomowanie dalmierza i ustawienie nad punktem pomiarowym z wykorzystaniem pionu optycznego wchodzącego w skład wyposażenia dalmierza lub teodolitu;

c) pomiar ciśnienia oraz temperatury powietrza i odczytanie z nomogramu wartości grupowego współczynnika refrakcji;

d) wciśnięcie przycisku STROJENIE, a następnie ustawienie pokrętłem *N* odczytanej wartości współczynnika refrakcji (rys. 4);

e) dostrojenie dalmierza pokrętłem STROJENIE na maksimum wychylenia wskaźnika sygnału;

f) wycelowanie dalmierza w zwierciadło zwrotne za pomocą lunetki oraz wskaźnika sygnału;

g) wyrównanie poziomów sygnału w obiegu zewnętrznym i wewnętrznym pokrętłem *OZ—OW*;

h) wciśnięcie przycisku START i po dwudziestu kilku sekundach odczytanie skorygowanego ostatecznego wyniku pomiaru odległości.

Powtarzanie pomiaru, na przykład w celu podwyższenia dokładności metodą obliczenia średniej arytmetycznej, wymaga jedynie wciskania przycisku START. Należy przy tym zaznaczyć, że końcówkę mierzonej odległości (metry, decymetry, centymetry i milimetry) dalmierz wyświetla już po dwunastu sekundach od naciśnięcia przycisku START.

Czynności, jakie należy wykonać na stanowisku reflektorów zwrotnych, sprowadzają się do ustawienia odpowiedniego zestawu pryzmatów nad punktem pomiarowym i zgrubnego wycelowania w kierunku dalmierza.

5. Wyniki badań

Model dalmierza DLS-2 poddano wszechstronnym badaniom laboratoryjnym, klimatyczno-mechanicznym i eksploatacyjnym. Próby te prowadzono w Instytucie Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej oraz w Instytucie Geodezji

Rys. 4. Płyta czołowa dalmierza



Tablica 3

Lp.	Liczba pryzmatów	Zasięg z pryzmatami PZO	Zasięg z pryzmatami AGA
1	1	550	670
2	3	880	—
3	7	—	1050
4	11	1250	—
5	33	1710	—

i Kartografii w Warszawie. Badania wykazały, że model zachowuje swoje parametry pracy, gdy są zachowane następujące warunki klimatyczno-mechaniczne:

— zakres temperatur od —10 do +55°C;

— kroplosztczelność — średni deszcz o intensywności 3 mm/h przez 15 minut;

— wstrząsy transportowe — skok 10—14 mm, częstotliwość drgania 120 skoków na minutę przez 30 minut;

— przechowywanie w temperaturach od —30 do +65°C w ciągu 8 godzin;

— wilgotność — 98% w temperaturze +35°C w czasie 24 godzin.

Podstawowe parametry eksploatacyjne, jakimi są zasięg i dokładność, były wielokrotnie badane w 1978 roku zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i polowych oraz w pracach produkcyjnych.

Wyniki istotniejszych badań przytoczono niżej.

1. Stabilność długoterminowa częstotliwości wzorcowych jest lepsza niż $\pm 2 \cdot 10^{-6}$.

2. Przebieg tak zwanej krzywej cyklicznej, obejmującej pomiary wykonywane na długości 40 m co 1 m, określają:

— maksymalne rozrzuty od średniej, wynoszące +5,7 mm, —5,2 mm;

— błąd przeciętny ±5,9 mm.

Krzywa cykliczna jest nieregularna.

3. Stopień powtarzalności wyników badano na stałych odległościach o długości około 96 m, 288 m i 767 m w ciągu kilku dni. Fluktuacja wyników dla tych odcinków kształtuje się podobnie. Sporadyczne maksymalne rozrzuty pomiędzy pomiarami najkrótszymi i najdłuższymi nie przekraczają 3 cm, zaś przeciętne rozrzuty mieszczą się w zakresie 2 cm.

4. Błąd pojedynczego pomiaru obliczono z wielokrotnych pomiarów różnych odcinków wzorcowych w granicach 30 m ÷ 767 m. Wynosi on $m_0 = \pm 10$ mm.

5. Zasięg przyrządu badano w warunkach dobrej i średniej widoczności wzrokowej (około 4 km). Próby wykonano, stosując zwierciadła dalmierza DLS o przekątnej pryzmatu 48 mm oraz zwierciadła produkcji firmy AGA o przekątnej 64 mm. Przy większych pryzmatach zwiększa się wykorzystanie powierzchni obiektywów dalmierza [2], [1], w związku z czym zasięg rośnie. Wyniki pomiarów zasięgu zestawiono w tablicy 3. Średni pobór prądu dalmierza z akumulatora 6 V wynosi 2,5 A, co przy niewielkim akumulatorze motocyklowym o pojemności 16 Ah pozwala na wykonanie około 80 pomiarów.

LITERATURA

[1] Holejko K.: *Problemy zasięgu w projektowaniu dalmierzy optoelektronicznych.* Prac. Nauk. Elektronika nr 26. PW, 1975

[2] Holejko K., Michalik A.: *Optoelektroniczny dalmierz Telemetr DLS z odczytem cyfrowym.* Prz. Geod. R. 46: 1974 nr 11

[3] Nowak R.: *Dalmierz optoelektroniczny. Przemysłowe zastosowanie łącza optoelektronicznego.* Informacje, Studia, Przyczynki. PIE, 1978

[4] Holejo K., Rezulski M., Nowak R.: Optoelektroniczny dalmierz geodezyjny Telemetr DLS-2 — opis działania (publ. wewn. PW, 1977)

[5] Holejko K., Rezulski M., Nowak R.: Dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2 — wyniki badań modelu (publ. wewn. PW, 1978)

[6] Badanie modelu dalmierza elektrooptycznego Telemetr DLS-2. IGiK

Inż. MARIA DATA

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Wrocław

Technologia numerycznego opracowania treści mapy zasadniczej na podstawie pomiarów bezpośrednich

Technologię numerycznego opracowania treści mapy zasadniczej, opracowaną w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu zastosowało w obiekcie Wrocław — Kłokoczyce o powierzchni 122 ha, którego pomiar w terenie wykonano w 1975 roku.

Pomiar szczegółów obiektu wykonano metodą ortogonalną, szkice polowe prowadzono jak przy tradycyjnym opracowaniu treści mapy. Obiekt opracowano w skali 1 : 1000 na 26 arkuszach w układzie sekcyjnym.

Doświadczenia uzyskane w tym obiekcie posłużyły do opracowania wzorcowych warunków technicznych do użytku Przedsiębiorstwa.

W prezentowanym procesie technologicznym można wyróżnić następujące zasadnicze etapy:

— bezpośredni pomiar terenowy;

— kodowanie danych pomiarowych i wykazów współrzędnych punktów osnowy;

— tworzenie zbiorów współrzędnych punktów sytuacyjnych;

— kodowanie danych do obliczenia pól i kreślenia;

— obliczenie pól kompleksów i działek w kompleksach oraz generowanie zbiorów współrzędnych punktów granicznych;

— tworzenie taśm z danymi do kreślenia granic kompleksów i działek;

— tworzenie taśm z danymi do kreślenia innych elementów liniowych i punktowych;

— kreślenie kontrolne;

— ostateczne kreślenie mapy.

Obiekt opracowywany według tej technologii należy podzielić na kompleksy zgodnie z przyjętymi zasadami, uwzględniając najkorzystniejsze warunki dotyczące liczby punktów szczegółów i działek w kompleksie. Korzystna jest graniczna liczba 1000 punktów i około 85 działek w jednym kompleksie. Każdy szczegół sytuacyjny otrzymuje numer. Przyjęta jest następująca budowa numeru punktu; pełny numer zawiera 9 cyfr i składa się z trzech części:

C9 C8	C7 C6 C5	C4 C3 C2 C1
obszar	dział	numer właściwy

Cyfry C9 C8 określają numer obszaru, jest to zwykle roboczy numer obrębu. Cyfry C7 C6 C5 określają numer tak zwanego działu, który w pomiarach bezpośrednich identyfikuje się z numerem kompleksu. Trzecia, ostatnia, czterocyfrowa część numeru określa właściwy numer punktu w kompleksie.

Do zapisu danych pomiarowych i obliczania współrzędnych punktów wszystkich szczegółów sytuacyjnych opracowano szereg konstrukcji pomiarowo-obliczeniowych. Każda z konstrukcji jest zaopatrzona w nagłówek liczbowy okre-

ślający rodzaj danych, kolejność ich zapisu i zakres obliczeń wykonywanych w dalszym etapie.

Konstrukcje typu 10, 11, 12, 13 odnoszą się do pomiaru sytuacyjnego z zastosowaniem metody ortogonalnej, przy czym:

— w konstrukcji 10 linia pomiaru może być dowiązana do dwu i więcej punktów stałych;

— w konstrukcji 11 linia pomiarowa jest dowiązana do jednego punktu stałego i zorientowana na drugi punkt stały;

— w konstrukcji 12 linia pomiarowa jest dowiązana do jednego punktu znanego i równoległa do prostej przechodzącej przez dwa punkty znane;

— w konstrukcji 13, tak jak w konstrukcji 10, linię pomiarową można dowiązać do większej od dwu liczby punktów stałych, natomiast samo dowiązanie do punktu jest realizowane za pomocą dwu domiarów ukośnych.

Konstrukcje typu 15, 16, 17, 18 odnoszą się do pomiaru sytuacyjnego prowadzonego metodą biegunową. W konstrukcji 15, 16 obserwacje są wykonywane ze stanowiska o znanych współrzędnych z orientacją do dwu punktów o znanym położeniu. W konstrukcjach 17, 18 obserwacje są wykonywane ze stanowiska o współrzędnych wyznaczanych; orientacja kątowo-liniowa do dwu lub więcej punktów znanych.

Konstrukcje metody biegunowej opracowano do instrumentów DAHLTA, BRT i DISTOMAT.

Do wyznaczania współrzędnych punktów z przecięć prostych służą konstrukcje typu 20 i 22:

— w konstrukcji 20 wyznacza się współrzędne szeregu punktów przecięcia jednej prostej równoległej do danej prostej z wieloma prostymi równoległymi do drugiej danej prostej;

— w konstrukcji 22 wyznacza się współrzędne punktów przecięcia jednej prostej z dowolną liczbą innych prostych.

Konstrukcja typu 21 dotyczy wyznaczania współrzędnych punktów załamań występów prostokątnych na podstawie pomierzonych miar czołowych. Za jej pomocą można również dokonać kontroli pomierzonych czołówek. W konstrukcji 21 zakłada się prostopadłość występów, a obliczenia wykonuje na podstawie miar czołowych, wymagana jest więc duża dokładność pomiaru czołówek.

Dane pomiarowe ze szkiców polowych, przygotowane według tych konstrukcji, przenosi się na taśmy perforowane.

Na szkicach polowych obok szczegółów zaleca się wpisywanie tylko właściwego numeru szczegółu, a oznaczenie kompleksu (początek całkowitego numeru) należy wpisać jednorazowo na każdym szkicu polowym. Jest to związane z ograniczoną ilością miejsca, jakie można przeznaczyć na numer każdego szczegółu. Dla ułatwienia przygotowania danych do kodowania numery punktów szczegółów sytuacyjnych wpisywano na szkicach różnymi kolorami w każdym kompleksie.

Na taśmach perforowanych koduje się również współrzędne punktów osnowy. Obliczenie współrzędnych, a tym samym tworzenie pełnego banku punktów szczegółów sytuacyjnych, jest wykonywane za pomocą odpowiedniego systemu przetwarzania na komputerze ODRA 1204. System NUMA przetwarzania danych do numerycznego opracowania mapy wielkoskalowej ma szereg zabezpieczeń i kontroli pozwalających na szybką identyfikację błędów i ich eliminowanie. Zbiory punktów są kompletowane kompleksami, co umożliwia prowadzenie dalszego przetwarzania tylko w odniesieniu do wybranego fragmentu.

Następny (czwarty) etap technologii to kodowanie danych do obliczenia pól i automatycznego kreślenia mapy. Do tego etapu opracowano zasady kodowania danych. Ze względu na różny sposób przetwarzania, elementy rysunku podzielono na trzy grupy:

— granice kompleksów i działek;

— elementy liniowe nie stanowiące granic;

— elementy punktowe, jak na przykład znaki umowne punktów osnowy, drzewek, studni itp.

Kodowanie danych do obliczenia pól i kreślenia prowadzi się w ramach pięciu instrukcji o numerach 30, 31, 32, 35 i 36. Materiałem źródłowym podczas kodowania są szkice polowe zawierające numery punktów szczegółów.

Treść mapy dzieli się na grupy tematyczne, którym przypisuje się odpowiedni numer. Możliwy jest również podział rysunku mapy na grupy linii o jednakowej grubości.

Kodowaniem danych obejmuje się ustalony obszar, którym może być na przykład kompleks. Ten sposób kodowania eliminuje z kreślenia taśmy z kompleksów sąsiednich. Łatwo też można zorientować się, jaki rodzaj szczegółów w kompleksie nie występuje, i wykluczyć taśmy z tymi szczegółami, co w znacznym stopniu przyspiesza kreślenie.

Przeznaczenie poszczególnych instrukcji kodowania przedstawia się następująco:

— instrukcja 30 dotyczy obliczenia pól kompleksów i działek oraz uzyskania ciągów współrzędnych punktów granicznych;

— instrukcja 31 dotyczy tworzenia taśmy z danymi do kreślenia linii łamanych;

— instrukcja 32 dotyczy tworzenia taśmy z danymi do kreślenia linii złożonych z odcinków prostych i łuków okręgów;

— instrukcja 35 dotyczy tworzenia taśmy z danymi do kreślenia punktowych znaków umownych (studnie, drzewka itp.);

— instrukcja 36 dotyczy uzyskiwania zbiorów współrzędnych punktów granicznych, w których będą kreślone punktowe znaki umowne.

Po zakodowaniu danych przenosi się je na taśmy perforowane. Dalsze obliczenia prowadzi się oddzielnie dla instrukcji 30 i 36 oraz oddzielnie dla instrukcji 31, 32, 35.

W tym etapie obliczeń wykorzystuje się system KRESPOL, uzupełniający zakres działania systemu NUMA opracowaniem danych do kreślenia granic działek (kompleksów) oraz znaków umownych przedstawiających punkty graniczne. Jest on przeznaczony do przetwarzania danych uzyskanych z działania procedur POLA(30), PUG(36) systemu NUMA na stosowane w ogólnym programie kreślenia automatu kreślącego CORAGRAPH DC2.

Z przetwarzania danych instrukcji 31, 32 i 35 otrzymuje się bezpośrednio taśmy do sterowania kreśleniem elementów liniowych i punktowych.

W wypadku instrukcji 30 i 36 oblicza się pola kompleksów i działek, a następnie uzyskuje zbiory współrzędnych punktów granicznych. Zbiory te są odpowiednio grupowane i poddawane dalszemu przetwarzaniu w celu wyeliminowania wspólnych linii granicznych i uzyskania taśm sterujących kreśleniem linii granicznych.

Po uzyskaniu kompletu taśm sterujących przystępuje się do kreślenia kontrolnego (na kalce), a następnie po sprawdzeniu treści mapy wprowadza się poprawki na taśmy i przystępuje do wykreślenia mapy na folii poliestrowej lub rytowania treści rysunku na folii z warstwą grawerską.

Do ostatecznego kreślenia, znając dokładnie treść arkusza z kreślenia kontrolnego, wprowadza się, jak już wspomniano, tylko taśmy ze szczegółami jego treści, co w znacznym stopniu przyspiesza wykreślenie poszczególnych arkuszy w porównaniu z kreśleniem kontrolnym.

System przetwarzania danych w tej technologii składa się z dwu wielosegmentowych programów. Mają one strukturę modułową i są w poważnym stopniu sparametryzowane, co daje możność rozszerzenia zakresu działania systemu drogą dołączenia dalszych segmentów.

W technologii zastosowano komputer ODRA 1204 złożony z jednostki centralnej z pamięcią operacyjną (16 k słów), monitora, czytnika i perforatora taśmy papierowej, drukarki wierszowej, pamięci bębnowej (256 k słów), a także automat kreślący CORAGRAPH DC2.

Coragraph DC2 to automatyczny system kreślący pozwalający na wykonanie rysunku na podstawie danych cyfrowych (taśm). Jego części składowe to: komputer sterujący trzeciej generacji z pamięcią operacyjną o pojemności 8 k słów 24-bitowych (czas trwania cyklu obliczeniowego 0,8 μs); stół kreślący o powierzchni roboczej 1640 × × 1040 mm podświetlanej, z urządzeniem zasysającym, zapewniającym ścisłe przyleganie materiału kreślarskiego (maksymalna szybkość kreślenia 150 mm/s, maksymalny błąd położenia punktu ±0,022 mm, błąd powtarzania ±0,02 mm, jednostka długości 0,01 mm, jednostka kątowa 1/1000° lub 1/1000ᵍ, błąd płaskości stołu ±0,2 mm); czytnik taśmy papierowej; monitor. Coragraph jest systemem w pełni modularnym. Możliwe jest rozszerzenie pamięci operacyjnej, a więc wzbogacenie oprogramowania.

Podstawowym programem wykorzystywanym w pracach kartograficznych jest ogólny program kreślenia (GDP). W tym programie możliwe jest zastosowanie kilkudziesięciu instrukcji, z których główne zapewniają:

— kreślenie linii prostych, krzywych ciągłych i przerywanych;

— dowolną zmianę skali rysunku;

— punktowanie;

— skręcanie układu współrzędnych (niezależnie każdą z osi);

— zapamiętywanie powtarzającego się elementu rysunku i wywoływanie go w dowolnym miejscu;

— ograniczanie rysunku do obszaru zadanego współrzędnymi;

— wybór z taśmy sterującej, zawierającej określone dane, elementów rysunku jednej grupy.

Instrukcje sterujące są przekazywane przez urządzenia wejściowe: monitor i czytnik taśmy papierowej. Za pomocą monitora przekazuje się najczęściej instrukcje organizacyjne i inicjujące, zaś instrukcje bezpośrednio sterujące kreśleniem są wyczytywane z taśmy perforowanej.

Zestaw urządzeń w CIGiK umożliwia pracę trzema technikami, to jest:
— kreślenia;
— grawerowania;
— nacinania warstwy do masek zrywanych.

Głowica stała automatu kreślącego jest wyposażona w dwa stanowiska do narzędzi. Dzięki temu jest możliwe jednoczesne zamontowanie dwu narzędzi, na przykład o dwu grubościach lub dwu kolorach. Uruchomienie każdego z nich jest programowane, więc rysunek wymagający dwu rodzajów narzędzi można wykonać podczas jednego przebiegu taśmy sterującej.

Do omawianej technologii automatycznego kreślenia mapy opracowano w CIGiK zasady dotyczące pierwszego etapu prac, to jest bezpośredniego pomiaru w terenie. Zasady te obejmują:
— numerację punktów;
— stosowanie konstrukcji pomiarowo-obliczeniowych;
— zapis danych polowych w dzienniku pomiarowym;
— prowadzenie szkicu polowego.

Łączy się to z dodatkowymi czynnościami podczas bezpośredniego pomiaru. Wymagane są bardzo przejrzyste szkice polowe z numeracją szczegółów sytuacyjnych, z podziałem na kompleksy. Stosowanie przy pomiarze konstrukcji pomiarowych omawianych na wstępie (10—13, 15—18, 20—22) umożliwia obliczenie współrzędnych punktów szczegółów sytuacyjnych w dogodniejszych warunkach pracy terenowej, często przy mniejszym nakładzie pracy.

Szkice pomiarowe numerycznego opracowania mapy zasadniczej powinny zawierać szczegóły sytuacyjne wraz z ich numeracją oraz dane opisowe. Dane pomiarowe powinny być zapisywane w dziennikach pomiarowych przystosowanych do technologii. Taśmy perforowane z danymi do obliczenia współrzędnych szczegółów sytuacyjnych są tworzone bezpośrednio z tych dzienników.

Dane dotyczące powierzchni działek, otrzymane w wyniku opracowania mapy tą technologią, można wykorzystać do innych celów, na przykład do opracowania ewidencji gruntów obiektu. Treść mapy wykreślona przez automat Coragraph DC2 wymaga uzupełnienia pewnymi elementami znaków umownych, numerami punktów osnowy, opisami użytków, nazwami ulic itp.

Program zastosowany w omówionej technologii jest nadal udoskonalany w CIGiK. Dzięki zastosowaniu zasad bezpośredniego pomiaru obiektów do numerycznego opracowania treści mapy i wykorzystaniu komputera ODRA 1204 we wrocławskich ośrodkach będzie możliwe upowszechnienie w OPGK omawianej technologii sporządzania mapy i zdobywanie dalszych doświadczeń z jej zastosowania.

Prof. dr AUGUSTYN WOŚ
Prof. dr ANNA SZEMBERG

Społeczno-ekonomiczne skutki reformy rolnej w Polsce

Referat wygłoszony na Sesji Naukowej poświęconej 35-leciu reformy rolnej, zorganizowanej w Chełmie w dniach 27—29 września 1979 roku

Idea reformy rolnej, którą urzeczywistniliśmy w Polsce 35 lat temu, nie zrodziła się od razu. Była ona produktem rozwoju i dojrzewania myśli politycznej w łonie polskiego i międzynarodowego ruchu robotniczego. Jej rodowód jest odległy i początkami swoimi sięga programów PPS-lewicy i SDKPiL. W Polsce kwestia rolna, a zwłaszcza sprawa reformy rolnej zawsze stanowiła centralny punkt programów politycznych.

Wczesne programy PPS-lewicy i SDKPiL wysuwały hasła uspołecznienia ziemi i produkcji i nieparcelowania majątków obszarniczych. Zachodnioeuropejskie partie socjaldemokratyczne, a także socjaldemokracja polska na początku XX wieku, nie doceniały znaczenia i siły chłopstwa jako sojusznika klasy robotniczej. Przewidywały one przejęcie ziem obszarniczych na własność państwa socjalistycznego i tworzenie państwowych przedsiębiorstw rolnych na miejscu folwarków. Hasło nacjonalizacji ziemi wynikało z uproszczonej oceny sytuacji w rolnictwie i rozmijało się z dążeniami chłopów, niemniej utrwaliło się i przetrwało wiele lat w programach partyjnych.

Zasadnicza reorientacja linii politycznej w łonie polskiego ruchu komunistycznego zaczęła się po II i IV Kongresach Międzynarodówki Komunistycznej (1920 r. i 1922 r.). Inspirowały ją przede wszystkim teoretyczne prace Lenina i praktyczne doświadczenie Republiki Rad. Wewnątrz KPRP rozwinęła się szeroka dyskusja nad programem agrarnym, która zbliżyła go do koncepcji Lenina, przewidującej podział majątków obszarniczych i reformę rolną z jednoczesnym przyciągnięciem chłopstwa na stronę rewolucji proletariackiej.

Leninowskie hasło „Ziemia dla chłopów", zamiast uspołecznienia folwarków, jako podstawa sojuszu robotniczo-chłopskiego, torowało sobie powoli drogę. Nie znalazło ono akceptacji na III Konferencji KPRP (marzec 1922 r.), dopiero II Zjazd KPRP (wrzesień — październik 1923 r.) przyjął leninowską koncepcję programu agrarnego. Jednakże nie wszyscy działacze KPRP przyjęli jednocześnie i bez zastrzeżeń hasło — *Ziemia dla chłopów*. Było ono niejednokrotnie poddawane krytyce, chociaż uzyskało poparcie radykalnych partii chłopskich, zwłaszcza NPCh, SCh, ZLCh „Samopomoc Chłopska".

Rozwój politycznej myśli agrarnej wewnątrz KPP zbliżał jej program do koncepcji Lenina, co na gruncie polskim oznaczało przeprowadzenie reformy rolnej, zaspokojenie chłopskiego głodu ziemi i ścisły sojusz klasy robotniczej z chłopstwem.

Tę spuściznę teoretyczną i program rozwiązania kwestii agrarnej w Polsce przejęła PPR. Działając w warunkach okupacji i formułując ideę wyzwolenia narodowego — ideę sojuszu klasowego robotników z chłopami PPR wzbogaciła programem ludowego frontu walki z okupantem. Swój stosunek do kwestii chłopskiej określiła partia w pierwszych swych deklaracjach politycznych (*O co walczymy*). W chłopstwie widziała ona głównego sojusznika klasy robotniczej w walce o niepodległą Polskę i stopniową przebudowę ustroju społecznego. Jak dziś potrafimy to ocenić, program agrarny PPR był bardzo głęboki i dalekowzroczny. Nie tylko wytrzymał on próbę czasu, ale w kwestiach zasadniczych, jak np. w sprawie stopniowej przebudowy ustroju rolnego, zachował swoją aktualność do dzisiaj.

Manifest PKWN i późniejszy dekret o reformie rolnej prawnie sankcjonowały postulaty programu agrarnego PPR. Ziemię przekazano w ręce chłopów, dokonano reformy rolnej bez odszkodowania, tworząc mocne ekonomiczne podsta-

wy sojuszu robotniczo-chłopskiego. Od samego więc początku PPR zdawała sobie sprawę z tego, że budowa socjalizmu na wsi będzie długotrwałym procesem, który znajdzie oparcie z jednej strony w nowoczesnej bazie materialno-technicznej, a z drugiej — w rosnącej świadomości chłopstwa.

Jedną z najbardziej dalekowzrocznych decyzji podjętych w związku z reformą rolną było utworzenie sektora państwowego w rolnictwie. Dzięki temu reforma rolna stała się równocześnie pierwszą fazą socjalistycznej przebudowy wsi. W 1948 r. gospodarstwa państwowe zajmowały 7% użytków rolnych w kraju. Reforma rolna, likwidując przeżytki feudalizmu i system kapitalistyczny w rolnictwie, umocniła drobnotowarową gospodarkę chłopską, ale jednocześnie tworzyła zaczątki sektora socjalistycznego.

Reforma rolna stworzyła więc zupełnie nowy układ stosunków społeczno-ekonomicznych na wsi i zlikwidowała strukturalne hamulce rozwoju produkcji rolnej. W Polsce w pełni potwierdziły się więc słowa Lenina, że na rewolucji socjalistycznej pierwsi zyskują, najwięcej zyskują i od razu zyskują chłopi.

Reforma rolna była bez wątpienia najważniejszym punktem programu agrarnego PPR. Był to nie tylko krok polityczny, wynikający z potrzeby poszukiwania sojuszników. Chłopstwo polskie stawało się politycznym sojusznikiem partii i klasy robotniczej ze względu na tradycje wspólnej walki z okupantem, plebejski charakter dokonującej się rewolucji socjalnej i demokratyczny charakter ustroju politycznego. Wszystko to leżało u podstaw tej warstwy chłopstwa, jaką ukształtowała nasza historia. Z racji swych podstawowych interesów ekonomicznych i socjalnych oraz tego wszystkiego co go w ciągu wieków tworzyło, chłopstwo polskie — w sensie historycznym — orientowało się na program lewicy. Rozumienie tego stało się jedną z podstaw trwałości programu rolnego PPR.

Nie pomniejszając w niczym znaczenia celów politycznych, podkreślić trzeba, że akt reformy rolnej był przede wszystkim potwierdzeniem tego, że PPR, grupująca wokół siebie całą polską lewicę, podejmuje realizację programu stopniowych przeobrażeń socjalistycznych w rolnictwie, że pragnie budować na wsi socjalizm razem z chłopami, że programowo chce respektować podstawowe ich interesy i dążenia, tworząc jednocześnie przesłanki dla przechodzenia indywidualnych gospodarstw chłopskich do wyższych form ustrojowych. Fakt ten sam przez się miał ogromne znaczenie; przezwyciężone bowiem zostały do końca koncepcje SDKPiL oraz pozostałości luksemburgizmu w łonie polskiego ruchu robotniczego. Program PPR, wyrosły z tez agrarnych KPP, ukształtowany został ostatecznie w czasie okupacji i do dziś zadziwia swoją precyzją, jasnym i dalekowzrocznym przewidywaniem kierunków rozwoju społecznego, głębokim rozumieniem historycznych uwarunkowań. Realizując reformę rolną partia opowiedziała się jednocześnie za leninowską koncepcją rozwiązywania kwestii agrarnej i chłopskiej w Polsce. Reforma rolna stabilizowała indywidualne gospodarstwo chłopskie nie tylko ze względu na sojusze polityczne. Partia rozumiała, że chłopstwo, takie jakim ukształtowała go historia, nie jest gotowe natychmiast przejść na tory gospodarki socjalistycznej, że dla tego przejścia należy przygotować warunki i że musi to być długi proces historyczny.

Reforma rolna PKWN, łącznie z osadnictwem w województwach zachodnich i północnych, objęła jedną trzecią ziemi rolniczej w Polsce (ponad 6 mln ha). W wyniku reformy co trzecie gospodarstwo chłopskie uzyskało całą bądź część ziemi. W chwili obecnej celowe wydaje się być przypomnienie kilku najbardziej doniosłych cech charakteryzujących reformę rolną PKWN. Miała ona głęboko rewolucyjny i klasowy charakter, była realizowana niezwykle szybko i konsekwentnie, dzięki czemu stała się jednym z podstawowych czynników umocnienia władzy ludowej.

Rewolucyjny charakter reformy rolnej polegał z jednej strony na tym, że wyeliminowała ona z naszego życia klasę obszarników, z drugiej zaś na tym, że ziemią obdzielono ludność bezrolną i małorolną. Na podstawie dekretu o reformie rolnej wszystkie majątki obszarnicze powyżej 50 ha użytków rolnych (lub 100 ha powierzchni ogólnej w niektórych województwach) zostały przejęte bez odszkodowania przez państwo. Konfiskata obejmowała również inwentarz w tych majątkach.

Na ziemiach dawnych nadzielano przede wszystkim rodziny bezrolne. Uzyskały one 65% całej ziemi rozparcelowanej. Następną grupę stanowili chłopi małorolni, którzy otrzymali 30% tej ziemi. Przeciętne gospodarstwo utworzone lub powiększone dzięki reformie rolnej liczyło około 5 ha. W



Prof. dr A. Szemberg wygłasza referat

ramach osadnictwa w województwach zachodnich i północnych utworzono około 600 tys. nowych gospodarstw o średniej wielkości około 7 ha.

W wyniku reformy rolnej ponad 87% ziemi rolniczej w Polsce znalazło się w rękach bezpośrednich wytwórców, a przeciętny obszar ziemi ornej przypadający na głowę ludności rolniczej wzrósł z 0,96 ha w 1931 r. do 1,44 ha. W ten sposób reforma rolna — nie zmieniając stosunku między liczbą osób utrzymujących się z rolnictwa a ilością ziemi — zmniejszyła nieco przeludnienie agrarne. Faktu tego nie można nie doceniać, zwłaszcza w ówczesnej sytuacji, kiedy ludność rolnicza stanowiła 60% całej ludności kraju.

Czynnikiem, który decydował o przyszłości chłopa-parcelanta, były warunki, na jakich otrzymał on ziemię z reformy rolnej. W tym zakresie postanowienia dekretu były bardzo konsekwentne i dalekowzroczne. Cena ziemi z reformy rolnej wynosiła średnio 15 g żyta, co oznaczało, że była ona co najmniej trzykrotnie niższa od ceny ziemi z parcelacji przedwojennej. Ponadto wycena ziemi z reformy rolnej była dokonywana w zbożu, a nie w pieniądzach, co eliminowało możliwość wzrostu zadłużenia na skutek procesów inflacyjnych, co tak ciężko odczuli chłopi kupujący ziemię przed wojną. Spłata należności za ziemię została rozłożona na 10—20 lat. Wpłaty z tego tytułu były przekazywane na Państwowy Fundusz Ziemi, z którego — zgodnie z postanowieniami dekretu — udzielano pożyczek na urządzenie gospodarstw oraz na inwestycje. Ziemia otrzymana z reformy rolnej była wolna od zadłużeń. Warunki nabycia ziemi z parcelacji minimalnie obciążały gospodarstwa chłopskie i dawały im realną szansę na szybkie umocnienie się, wzrost produkcji i dochodów.

Ziemię z reformy rolnej chłop otrzymał na własność. Chcąc go zabezpieczyć od losu, jaki był jego udziałem w Polsce burżuazyjnej (zadłużenie hipoteczne, pozbawienie go własności i postępująca proletaryzacja) dekret PKWN wprowadził w życie zakaz kupna, sprzedaży, dzierżawy i zastawu ziemi nabytej w ramach reformy rolnej i osadnictwa, pozostawiając jednocześnie w stosunku do tejże ziemi, pełne prawo dziedziczenia, łączenia przy małżeństwie itp. Chodziło o wyeliminowanie możliwości przechwytywania ziemi z reformy rolnej przez bogaczy wiejskich, których pozycji ekonomicznej reforma rolna w zasadzie nie naruszyła.

Te cechy reformy rolnej PKWN zapewniły nieodwracalność i trwałość zdobyczy, jaką była realizacja hasła — *Ziemia dla chłopów*.

Jeśli społeczne efekty reformy rolnej PKWN są powszechnie zrozumiałe, jasne i przekonywające, to jej ekonomiczne osiągnięcia nie zawsze są w pełni doceniane. Tymczasem takie rozwiązanie kwestii agrarnej u progu Polski Ludowej było nie tylko społecznie, ale również ekonomicznie rozwiązaniem jedynym do przyjęcia, a równocześnie najlepszym w ówczesnych warunkach. Reforma rolna z czysto ekonomicznego punktu widzenia jest niczym innym jak połączeniem dotychczas nie w pełni wykorzystanej i bardzo słabo uzbrojonej siły roboczej z podstawowym środkiem produkcji rolniczej, jakim jest ziemia. Dzięki temu stworzone zostały optymalne w tamtym okresie warunki zarówno do wykonania priorytetowego zadania odbudowy rolnictwa i zaopatrzenia ludności w żywność, jak i względnie szybkiej poprawy sytuacji materialnej milionów chłopów.

Wprawdzie produkcja żywności odbywała się w warunkach prymitywnych, przy bardzo niskiej wydajności pracy, ale problemy te z konieczności stały wówczas na dalszym planie wobec ruiny rolnictwa, braku inwentarza, olbrzymich połaci ziemi leżącej odłogiem i nie dożywionej ludności.

Tylko reforma rolna, uznająca za nierozdzielne zadanie podział ziemi między chłopów i pomoc dla nowych gospodarstw, mogła stać się tym „pierwszym pchnięciem", którego rezultaty w formie szybkiego wzrostu produkcji odczuliśmy już w następnych latach. W tym miejscu warto przypomnieć, że mimo ogromnych zniszczeń substancji majątkowej rolnictwa, wyjałowienia ziemi, powszechnego braku środków do produkcji rolnej oraz jakichkolwiek zapasów, już w 1948 r. osiągnęliśmy poziom produkcji rolnej z 1938 r.

Obecnie, kiedy wchodzimy w etap poprawy struktury agrarnej, można niekiedy spotkać się z poglądem, że reforma rolna doprowadziła do dekoncentracji ziemi rolniczej, co nam nie ułatwia, lecz utrudnia realizację tego zadania. Jest to przykład, jak przez absolutyzowanie pewnych teorii w oderwaniu od konkretnych historycznych warunków i sytuacji społeczno-ekonomicznej można dojść do fałszywych wniosków. To, co dziś nazywamy dekoncentracją struktury agrarnej, stanowiło wówczas po prostu nieodzowny warunek likwidacji obszarnictwa jako klasy, zaspokojenia odwiecznego chłopskiego głodu ziemi i realizacji idei sojuszu robotniczo-chłopskiego, a zatem stworzyło podstawy dla obecnie istniejącego modelu stosunków między indywidualnym rolnikiem a państwem, a zarazem przesłanki stałego późniejszego wzrostu produkcji rolnej.

Ponadto, tak jak nie każde gospodarstwo duże tylko z powodu swej wielkości jest bardziej postępowe, tak i nie każda dekoncentracja jest krokiem wstecz. W tych sprawach nie działa żaden automatyzm niezależny od danych — najszerzej pojętych — społecznych, ekonomicznych i technicznych warunków. Tylko bowiem wysoki stopień rozwoju sił wytwórczych kraju może zapewnić warunki rozwoju określonego typu gospodarstwa w rolnictwie. W omawianym okresie nie było warunków, w których można by zapewnić dużym gospodarstwom w rolnictwie rzeczywistą wyższość nad gospodarstwem chłopskim.

Rewolucja agrarna, obejmująca reformę rolną i osadnictwo na Ziemiach Zachodnich i Północnych, miała w tym okresie decydujący wpływ na zmiany w społeczno-ekonomicznej strukturze rolnictwa. Obok reformy rolnej działały również inne czynniki. Spośród nich największy wpływ na zmiany strukturalne wywarł odpływ części proletariatu i biedoty wiejskiej do pracy w uspołecznionym sektorze gospodarki narodowej, przede wszystkim w przemyśle, budownictwie a również w rolnictwie.

Wszystko to bardzo poważnie zmniejszyło rozdrobnienie gospodarstw chłopskich i przeludnienie wsi, zahamowało proces proletaryzacji, a w konsekwencji spowodowało głębokie zmiany w procesie klasowego rozwarstwienia wsi.

Zmniejszyła się znacznie liczba proletariatu wiejskiego zarówno wskutek reformy rolnej jak i odpływu ze wsi lub przejścia do pracy w państwowym sektorze rolnictwa. Ocenia się [1]), że zmniejszenie liczby ludzi zatrudnionych najemnie w prywatnych gospodarstwach było ponad sześciokrotne. Według spisu powszechnego z 1950 r. w prywatnych gospodarstwach rolnych było 117 tys. robotników i pracowników najemnych, stanowili oni 1,9% ogółu czynnych zawodowo w indywidualnym rolnictwie. Ich położenie — w porównaniu z okresem przedwojennym — również uległo zmianie. Roztoczyło nad nimi opiekę państwo (wprowadzono przepisy prawne dotyczące warunków pracy i ubezpieczenia), a stopniowo zmieniały się i ich materialne warunki pracy. *Zmienił się w pewnym stopniu i sam proletariat. Silni, zdolni do pracy poszli do miasta lub na Ziemie Odzyskane; pozostali ludzie o mniejszej przedsiębiorczości, bardziej uzależnieni, słabsi i wyjątkowo przywiązani do pracy w rolnictwie. Widoczna stała się już wtedy nietrwałość istnienia w nowych warunkach tej grupy klasowej* [2]).

Podobny był kierunek, ale mniejszy zasięg zmian w grupie półproletariatu i biedoty wiejskiej. Ich udział w ogólnej liczbie ludności zamieszkałej na wsi zmniejszył się z 40% w 1931 r. do 27% w 1950 r.

Oprócz reformy rolnej i wzrostu zatrudnienia poza rolnictwem duże znaczenie miała tu likwidacja zadłużenia, różne formy bezpośredniej pomocy państwa oraz dobra koniunktura rynkowa, co pozwoliło znacznie zwiększyć produkcję.

Znacznie wzrosło znaczenie grupy gospodarstw średniorolnych. Wynikało to nie tylko ze wzrostu liczebności tej grupy, ale również z poważnego zmniejszenia się grupy chłopstwa małorolnego. Wyniki spisu powszechnego 1950 r. wykazały, że w większości regionów kraju gospodarstwa średniorolne (a rodzinne pod względem swego charakteru społeczno-ekonomicznego) uzyskały dominującą pozycję w użytkowaniu ziemi. Najbardziej średniorolna struktura agrarna ukształtowała się na Ziemiach Zachodnich i Północnych (55% ogółu gospodarstw), natomiast na ziemiach dawnych pozostały również regiony o rozdrobnionej strukturze agrarnej (pas południowo-wschodni). Odpowiednio do wzrostu udziału gospodarstw średniorolnych we władaniu ziemią wzrósł ich udział w posiadaniu innych środków produkcji rolnej oraz w zaopatrzeniu rynku. Z drugiej jednak strony istniało wówczas wiele gospodarstw średniorolnych, których pozycja ekonomiczna była słaba (niskie wyposażenie w środki do produkcji rolnej), a poziom życiowy niski.

Na terenach osadniczych zróżnicowanie ekonomiczne gospodarstw średniorolnych wystąpiło szczególnie silnie, najczęściej w zależności od tego kiedy kto przybył, co przywiózł, co zastał i jak potrafił gospodarować w nowych, nieznanych warunkach. Niezwykle szybkiemu tempu zasiedlania tych terenów towarzyszyło wiele elementów żywiołowości, nie do opanowania przez stosunkowo słaby jeszcze aparat państwowy. Przejawiało się to również w osadnictwie wiejskim i sprzyjało procesom różnicowania się gospodarstw.

Reforma rolna w niewielkim stopniu naruszyła stan posiadania gospodarstw wiejskich kapitalistów. W 1950 r. grupę tę szacowano na 6% ogółu gospodarstw, przy dużych różnicach regionalnych (od 14% w Polsce centralnej do 2% w południowo-wschodnim regionie kraju). Jej udział w ziemi i inwentarzu oceniano na 14—18% i podobnie udział w całej chłopskiej produkcji towarowej. Nie naruszając stanu posiadania tej grupy rewolucja agrarna, łącznie z przeobrażeniami socjalistycznymi w całej gospodarce narodowej (unarodowienie przemysłu, banków, uspołecznienie obrotu, rozwój różnych form spółdzielczości, kredyt państwowy), osłabiła znacznie jej ekonomiczne podstawy, zdecydowanie zmniejszyła zasięg wyzysku i w dużym stopniu ograniczyła jej perspektywy rozwojowe. Istotnemu ograniczeniu uległ również jej wpływ na polityczne życie wsi.

Reasumując społeczne skutki reformy rolnej trzeba stwierdzić, że nie zniosła ona (i znieść nie mogła) obiektywnego procesu rozwarstwienia klasowego wsi. Zmienił się jednak jego przebieg, bo zmieniły się warunki społeczne. Jeżeli w warunkach kapitalizmu istotą jego był przede wszystkim ruch w dół (proletaryzacja i pauperyzacja), to w okresie rewolucji agrarnej i rozpoczynających się socjalistycznych przeobrażeń w gospodarce narodowej rozwarstwienie mas chłopskich dokonywało się po linii wstępującej, tzn. drogą powszechnego, choć nierównomiernego umacniania się poszczególnych grup gospodarstw, podnoszenia ich zasobności i wzrostu produkcji. Zjawisko to określaliśmy często jako proces średniaczenia wsi.

Uznając w pełni historyczne znaczenie reformy rolnej PKWN, trzeba sobie zdać sprawę z tego, że jej działanie było jednorazowe i ograniczone. Dopiero głębokie przemiany społeczno-ekonomiczne realizowane w latach następnych, a przede wszystkim industrializacja kraju, utrwaliły i rozszerzyły osiągnięcia reformy rolnej doprowadzając do zasadniczej zmiany społecznego obrazu wsi.

[1]) B. Gałęski, Studia nad społeczną strukturą wsi. Ossolineum, Wrocław 1973, s. 25 i 26.

[2]) Tamże, s. 26.

ANDRZEJ KOBYŁECKI

Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa
Puławy

ZBIGNIEW WĘGRZYN, TADEUSZ WRONA

Akademia Rolnicza
Kraków

O możliwości pełnego wykorzystania obrazu fotograficznego przy urządzaniu terenów rolnych

Jedną z ważniejszych czynności z zakresu geodezyjnego urządzania terenów rolnych jest opracowanie studiów. Jak wiadomo, prace studialne, zależnie od rodzaju zabiegów urządzeniowych oraz charakteru terenu, mają również zróżnicowany zakres. Podstawowymi zagadnieniami objętymi studiami są najczęściej: użytkowanie i władanie ziemią, pionowe ukształtowanie terenu, a także gleby i ich rolnicza przydatność, zainwestowanie i zagospodarowanie terenu.

Obecnie prace te wykonuje się na mapach kreskowych, opierając się na studiach terenowych. Rezultatem ich są odpowiednie opracowania tematyczne. Projekty sporządza się również na podkładowych mapach kreskowych, korzystając równocześnie z opracowanych uprzednio map tematycznych. Stan ten jest o tyle dziwny, że obecnie większość podkładów mapowych sporządza się metodami fotogrametrycznymi ze zdjęć lotniczych.

Jak wiadomo, fotografia lotnicza sprowadza się do rejestracji na różnych materiałach światłoczułych fal elektromagnetycznych odbitych od powierzchni terenu. Zakres promieniowania, na który są uczulone materiały światłoczułe, znacznie przekracza zasięg promieniowania widzialnego, dzięki czemu na zdjęciu wykonanym na materiale odpowiednio uczulonym odfotografowują się nawet obiekty i zjawiska niewidoczne dla ludzkiego oka [1].

Rejestracja fotograficzna cechuje się bardzo plastyczną, wyrazistą i łatwo uchwytną formą, dzięki czemu odtworzenie obiektów jest szybkie i wiarygodne. Z badań Łomowa [3] wynika, że w każdym wypadku badana osoba reaguje na obraz w taki sam sposób, jak na przedmiot w naturze. Czas utajenia reakcji odruchowo-warunkowej na obraz wynosi 0,4 s, na rysunek barwny 0,9 s, a na czarno-biały 1,2 s.

Zdolność rejestracyjna, a zatem i pojemność informacyjna zdjęcia, zależy od wielu czynników mających wpływ na jakość fotografii, a także od charakteru obiektu.

Wierność i szczegółowość zdjęć wynikają z istoty fotografii i procesu przekazu informacji, przy czym okres i warunki fotografowania praktycznie w znacznym stopniu wpływają na wszystkie cechy informacji zarejestrowanej na zdjęciu.

Analiza mapy sporządzonej metodą tradycyjną wskazuje, że następuje przy tym wiele zniekształceń i ograniczenie liczby informacji o obiekcie. Należą do nich: generalizacja szczegółów i dobór treści zgodnie z wymogami odpowiednich instrukcji, warunki techniczne pomiaru, skala mapy, konieczność przedstawienia szczegółów terenowych znakami umownymi. Natomiast w wypadku fotografii do ważniejszych czynników wpływających na ilość i jakość informacji należą: warunki atmosferyczno-optyczne, dane techniczne kamery, sposób fotografowania oraz cechy materiałów fotograficznych.

Na wartość informacyjną zdjęć składają się właściwości obrazu terenu fotograficznego i własności pomiarowe.

Właściwości informacyjne obrazu fotograficznego w porównaniu z wartością informacyjną mapy kreskowej mają szereg zalet, i tak:

— obraz fotograficzny w porównaniu z rysunkiem cechuje się łatwiejszą percepcją;

— pojemność informacyjna i zdolność rejestracyjna szerokiego zakresu informacji przedstawionej w obrazie fotograficznym, na przykład na jednostkę powierzchni, jest nieporównywalnie większa niż rysunku;

— informacje zarejestrowane w formie obrazu fotograficznego są pełne, wiarygodne, szczegółowe, obiektywne i z reguły w większym stopniu aktualne niż na mapie;

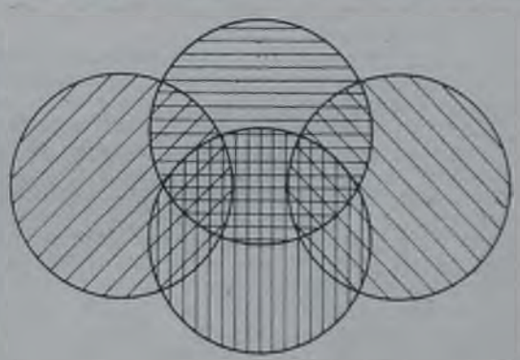
— w procesie przekazu informacji od obiektu do interpretatora (użytkownika mapy) drogą zapisu fotograficznego występuje mniej subiektywnych czynników zniekształcających informację lub ograniczających jej zakres i ilość;

— możność uzyskania na podstawie stereogramu trójwymiarowego modelu terenu znacznie rozszerza zakres informacji dotyczących rzeźby (mikrorzeźby) i przestrzennego rozmieszczenia elementów pokrycia terenu.

Już to skrótowe przypomnienie niektórych zalet materiałów fotolotniczych wyraźnie przemawia za ich powszechnym stosowaniem w praktyce urządzenioworolnej, podobnie jak ma to miejsce w innych krajach.

Obecnie wytworzyła się paradoksalna sytuacja polegająca na tym, że używane do prac studialnych mapy ewidencji gruntów i topograficzne sporządzano metodami fotogrametrycznymi, a w czasie prac terenowych nanosi się na nie informacje znajdujące się na zdjęciach lotniczych, na podstawie których wykonano omawiane mapy kreskowe. Zatem ta informacja utracona podczas sporządzania mapy jest odzyskiwana w czasie prac terenowych do sporządzenia studiów. Dla przykładu można wymienić takie informacje o obiektach, jak: szczegółowe zagospodarowanie terenu, elementy mikrorzeźby (skarpy, urwiska), zadrzewienie śródpolne, zabudowa, urządzenia inżynierskie, a także użytki rolne przedstawione na mapach bez pełnej charakterystyki stanu i jakości (zakrzewienie, uwilgocenie). Szacuje się, że przy opracowaniu mapy kreskowej wykorzystuje się zaledwie 30—40% informacji zawartych na zdjęciach [5]. Obecny proces postępowania schematycznie przedstawiono na rysunku 1.

Stopień przydatności różnego rodzaju materiałów fotogrametrycznych do uzyskania określonych informacji jest zróżnicowany i zależny od ich rodzaju i jakości (materiały barwne, spektrostrefowe i zdjęcia wykonane w innych zakresach fal elektromagnetycznych). Rozpatrując możliwości praktycznego wykorzystania metod fotointerpretacji w pra-



Rys. 1. Schemat wykorzystania wybranych źródeł informacji w pracach scaleniowych

cach studialnych i projektowych, nie można pominąć wyposażenia jednostek produkcyjnych wykonujących te prace oraz używanych materiałów. Uwzględniając te czynniki, można wydzielić trzy zasadnicze poziomy praktycznego zastosowania fotointerpretacji [2].

Pierwszy z nich, podstawowy, dotyczy wykorzystania najłatwiej dostępnych (czarno-białych zdjęć panchromatycznych wykonanych do celów topograficznych) materiałów fotogrametrycznych i taniego, prostego w obsłudze sprzętu.

Poziom drugi, który można określić jako średnio zaawansowany, obejmuje zastosowanie bogatego asortymentu materiałów fotolotniczych (zdjęcia czarno-białe, spektrostrefowe barwne, wykonywane nie tylko do celów topograficznych, ale i do fotointerpretacji) z wykorzystaniem przyrządów specjalistycznych, takich jak mikrofotometry lub spektrofotometry.

I ostatni, zaawansowany poziom zastosowania fotointerpretacji, ma miejsce podczas wykorzystania optymalnych sposobów rejestracji interesujących obiektów. Stosuje się różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego oraz częściową lub pełną automatyzację zarówno podczas rejestracji, jak i przetwarzania obrazów.

Przy obecnym stanie wyposażenia biur geodezji i terenów rolnych oraz przygotowania specjalistów najbardziej celowe jest niewątpliwie powszechne zastosowanie fotointerpretacji na poziomie pierwszym, podstawowym, zwłaszcza gdy materiały fotolotnicze w różnej postaci można uzyskać bez specjalnych nalotów. Dotyczy to sytuacji, gdy:

— opracowany obszar oprócz map otrzymanych z bezpośredniego pomiaru ma zdjęcia lotnicze wykonane do innych celów;

— mapy terenów wykonano metodą fotogrametryczną — autogrametrycznie;

— mapy terenów rolnych sporządzono na podstawie fotomapy.

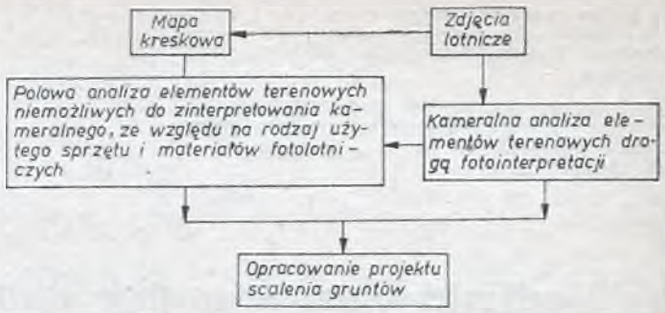
Sposób postępowania przedstawiono na rysunku 2.

Szczególnie przydatne do omawianych celów i umożliwiające pozyskanie wielu informacji szczegółowych są powiększenia zdjęć, fotoszkice i fotomapy w skali 1 : 2000 lub 1 : 5000. Ich zastosowanie zastąpi, jeśli nie całkowicie, to z pewnością w znacznym stopniu, terenowe prace studialne kameralnymi. Stopień ten można znacznie podwyższyć, prowadząc szczegółowe odczytywanie po zaznajomieniu się ze specyfiką warunków naturalnych obszaru oraz wykorzystując klucze fotointerpretacyjne w postaci zdjęć wzorcowych ze szczegółową charakterystyką warunków naturalnych i technicznych, w których je sporządzono. Klucze takie powinny być sporządzone dla poszczególnych regionów urządzeniowych w jednakowych warunkach wykonywania zdjęć [6].

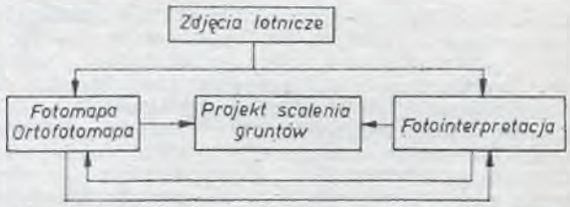
Należy nadmienić, że wykorzystanie materiałów fotolotniczych w proponowanym schemacie (rys. 2) nie zmienia technologii opracowania projektu.

Dzięki właściwościom metrycznym fotomap i ortofotomap projekt można opracować bezpośrednio na ich obrazie fotograficznym. Wymaga to jednak wprowadzenia pewnych zmian nie tylko w technologii pracy, ale i w przyzwyczajeniach wykonawców. Odpowiedni sposób postępowania przedstawiono na rysunku 3.

Zastosowanie fotointerpretacji na poziomie średnio zaawansowanym jest możliwe w niektórych biurach geodezji i terenów rolnych, ale pod warunkiem wyposażenia w odpowiedni sprzęt. Jeśli chodzi o wykonawców, to są oni, a zwłaszcza absolwenci wydziałów geodezji oraz geodezji urządzeń rolnych z ostatnich lat, niewątpliwie dobrze przygotowani do wykonania prac tego rodzaju. Wykorzystanie specjalistycznego sprzętu umożliwiającego prowadzenie pomiarów na modelu stereoskopowym nie tylko prawie całkowicie wyeliminuje terenowe prace studialne na rzecz kameralnych, lecz także pozwoli na wstępne, a nawet szczegółowe projektowanie na modelu. Wpłynie to niewątpliwie na poprawę, zwłaszcza w zastosowaniu do terenów o zróżnicowanej rzeźbie, merytorycznej jakości projektów scaleniowych oraz skróci czas opracowania.



Rys. 2. Schemat wykorzystania fotointerpretacji na poziomie średnio zaawansowanym



Rys. 3. Schemat wykorzystania fotointerpretacji na poziomie zaawansowanym

Jeśli chodzi o etap trzeci, zaawansowanego wykorzystania fotointerpretacji, to obecnie jest on niemożliwy do osiągnięcia, z uwagi na brak sprzętu.

W zakończeniu należy podkreślić, że chociaż od czasu podjęcia odpowiedniej uchwały [4] propaguje się stosowanie metod zdalnego badania obiektów i zjawisk, jednak w praktyce urządzenioworolnej nie znajduje to odpowiedniego oddźwięku. Paradoksem jest, że w gospodarce rolnej, operującej znacznymi powierzchniami nie wykorzystuje się takich źródeł informacji, jak zdjęcia lotnicze, a liczne gałęzie gospodarki, rozporządzające nieznacznymi powierzchniami i obiektami niezbyt dobrze odfotografowanymi na zdjęciach, odnoszą wiele korzyści zastosowania materiałów fotolotniczych.

LITERATURA

[1] Ciołkosz A., Miszalski J., Olędzki J.: Interpretacja zdjęć lotniczych. Warszawa 1978
[2] Kobyłecki A., Węgrzyn Zb.: *O niektórych możliwościach zastosowania fotointerpretacji w pracach studialnych i projektowych przy urządzaniu terenów rolnych.* Fotointerpretacja w Geografii. T. XVI
[3] Łomow B.: Człowiek i technika. Warszawa 1966
[4] Propozycja wykorzystania zdjęć lotniczych i satelitarnych dla potrzeb rolnictwa i gospodarki żywnościowej (maszynopis). Min. Roln., GUGiK, Warszawa 1979
[5] Różycki J.: Prognozy rozwoju nauk geodezyjnych w okresie najbliższych 15 lat. Referat przygotowany na II Kongres Nauki Polskiej
[6] Wrona T.: *Fotointerpretacja użytków gruntowych na przykładzie obiektów Karmanowice i Rączna. Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich.* Materiały sprawozdawcze z II etapu badań. IUNG, Puławy 1979 z. 1 s. 56—62

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?

Mgr inż. JANUSZ PAUL
Mgr inż. MIECZYSŁAW PORADZIŃSKI
Mgr inż. WINCENTY ZDZIARSKI

**Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych
Bydgoszcz**

Pozyskiwanie nowych gruntów produkcyjnych w województwie bydgoskim drogą rekultywacji

W celu pozyskania nowych obszarów produkcyjnych i zagospodarowania nieużytków i gruntów zniszczonych w 1973 roku utworzono w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy pierwszą w resorcie rolnictwa Pracownię Projektową Rekultywacji i Inwentaryzacji Erozji Gruntów. Zadaniem Pracowni jest opracowanie projektów technicznych rekultywacji i zagospodarowania gruntów, które utraciły wartość użytkową, przystosowanie nieużytków i niektórych bagien do produkcji rolnej lub leśnej oraz sporządzania map w skali 1 : 25 000 obszarów gruntów zagrożonych erozją wodną i wietrzną. Jednym z pierwszych zadań Pracowni była inwentaryzacja potrzeb w zakresie rekultywacji gruntów.

Pracownia wykonuje większość dokumentacji projektowej, natomiast projekty bardziej złożonych i powierzchniowo większych obszarów zleca się innym jednostkom projektowym, takim jak: Biuro Projektów Wodnych Melioracji, Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa. Prawidłowo wykonana dokumentacja rekultywacyjna określa rodzaj zabiegów technicznych i agrobiologicznych przywracających terenom zdewastowanym zdolności użytkowe i właściwe ich zagospodarowanie, powinna także uwzględnić zabezpieczenie przed degradacją terenu przyległego. Opracowanie projektu technicznego poprzedza wywiad w terenie i badanie obszaru zdewastowanego oraz wstępne ustalenie kierunku zagospodarowania. Wykonuje się również pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Projekt techniczny rekultywacji gruntów zawiera: ocenę warunków gruntowych, charakterystykę rzeźby terenu z mapą sytuacyjno-wysokościową, ustalone kierunki zagospodarowania, koncepcję rozwiązań technicznych i technologicznych, kosztorys szczegółowy, prognozę wartości użytkowej i przydatności gruntu po rekultywacji.

W warunkach województwa bydgoskiego rekultywację prowadzi się na:

1) nieużytkach mokrych, w skład których wchodzą bagna, moczary i trzęsawiska, grunty zabagnione i podtopione, stawki i oczka polodowcowe, starorzecza i zbędne rowy oraz potorfia;

2) nieużytkach suchych, takich jak: piaskownie, żwirownie, kopalnie iłu i gliny, urwisk, stoki i wąwozy, wydmy, starodroża i zbędne miedze, wysypiska odpadów komunalnych i przemysłowych oraz gruzowiska po osiedlach gospodarczych.

Kierunek zagospodarowania ustala się zależnie od typu gleby gruntów przyległych do terenu rekultywowanego, budowy geomorfologicznej, właściwości gruntu, jego przydatności użytkowej i zasobności. Dąży się do przywrócenia w użytkowanie rolnicze gruntów ornych, użytków zielonych lub stawów rybnych. Najsłabsze grunty przeznacza się do zadrzewienia lub zalesienia.

W pozyskiwaniu nowych gruntów produkcyjnych drogą rekultywacji uwzględnia się również zagadnienie kształtowania naturalnego środowiska przyrodniczego. Dlatego część gruntów nieproduktywnych planowo pozostawia się jako siedliska naturalne, zbiorniki retencyjne i tereny rekreacyjne.

Średnie koszty prac rekultywacyjnych, przypadające na 1 ha, wyrażone w tysiącach złotych, przedstawiono w tablicy 1.

Wysokość nakładów jednostkowych na 1 ha zależy od głębokości wyrobisk, jakości otaczającego materiału glebowego, potrzeby dowozu ziemi próchnicznej oraz kierunku zagospodarowania.

Po wejściu w życie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych w województwie bydgoskim zrekultywowano 2118 ha nieużytków naturalnych i gruntów zdewastowanych, należących do jednostek uspołecznionej gospodarki rolnej i gospodarstw indywidualnych. Ponadto poprawiono warunki produkcyjne drogą odkamieniania, odkrzewiania, użyźniania i przeciwdziałania erozji gleb oraz dzięki budowie i modernizacji dróg transportu rolniczego. Łącznie z funduszu ochrony i rekultywacji gruntów wydatkowano na te cele 231 mln złotych.

Wykonawcą robót są państwowe gospodarstwa rolne, rolnicze spółdzielnie produkcyjne, spółdzielnie kółek rolniczych i przedsiębiorstwa robót melioracyjnych.

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy dokonało rozpoznania wszystkich gruntów zaliczonych do nieużytków najniższych klas bonitacyjnych oraz zdewastowanych w wyniku działalności przemysłu, mając na uwadze ich rekultywację. Do końcowych ustaleń posłużyły dane z ewidencji gruntów, opracowań glebowo-rolniczo-kartograficznych, inwentaryzacji ogólnej erozji wodnej i wietrznej, materiały z powszechnych przeglądów gmin, uzupełnione ustaleniami z prac terenowych.

W wyniku rozpoznania ustalono, że na terenie województwa jest ponad 29 000 ha nieużytków i gruntów małoproduktywnych i nieproduktywnych, co ilustruje tablica 2.

Tablica 1. Średnie koszty rekultywacji gruntów

Charakter gruntów	Kierunek zagospodarowania	Koszty jednostkowe na 1 ha w [tys. zł]
Nieużytki suche	a) grunty orne	60—200
	b) użytki zielone	60—120
	c) zalesienie i zadrzewienie	60—150
Nieużytki mokre	a) grunty orne	100—230
	b) użytki zielone	80—200
	c) zadrzewienie	60—100
	d) stawy rybne	300—700
Grunty małoprodukty wne	a) rekultywacyjne użyźnianie gruntów ornych	25—50
	b) odkrzewienie użytków zielonych	40—80
	c) zadrzewienie i zalesienie	20—50

Tablica 2. Podział nieużytków na grupy

Grupa gruntów	Powierzchnia w [ha]	Procent
Grunty małoprodukty wne	11 423	39
Wody, nieużytki	5 536	19
Potorfia	3 988	14
Bagna, moczary-trzęsawiska	3 775	13
Zabagnienia i podtopienia	2 769	10
Piaskownie i żwirownie	735	2
Grunty zerodowane	358	1
Grunty nieprodukty wne	283	1
Wydmy i grunty rozwydmione	110	
Glinianki	54	
Nieużytki poprzemysłowe	40	1
Razem	29 171	100

Tablica 3. Powierzchnia produkcyjna możliwa do pozyskania drogą rekultywacji

Kierunek zagospodarowania	Powierzchnia w [ha]	Procent
Grunty orne	1 700	6
Użytki zielone	9 250	32
Siedliska naturalne	9 600	31
Lasy	4 200	14
Zbiorniki retencyjne	3 600	10
Zadrzewienie	1 600	5
Stawy rybne	250	1
Tereny pod zabudowę	60	1
Tereny rekreacyjne	60	
Razem	29 200	100

Do gruntów nieproduktywnych zaliczono grunty zapisane w dowodach ewidencyjnych jako użytki rolne, leśne lub wody, które w rzeczywistości są nieużytkami. Są to: starodroża, zbędne rowy, miedze, siedliska gospodarcze, które obecnie utraciły charakter rolniczy. Do gruntów małoproduktywnych zaliczono użytki zielone klasy VI i VIz, grunty orne klasy VIz oraz grunty zakrzewione i zakamienione, zaś do bagien, moczarów, trzęsawisk — grunty stale podtopione, porośnięte roślinnością bagienną, natomiast do zabagnionych i podtopionych — grunty, na których okresowo zanikają wody powierzchniowe.

Nie naruszając naturalnego środowiska przyrodniczego, drogą rekultywacji można pozyskać nowe powierzchnie produkcyjne (tabl. 3). Szczególnie cenne jest pozyskiwanie produkcyjnych powierzchni rolnych i leśnych.

Wnioski końcowe

1. Z uwagi na ciągłe ubywanie gruntów rolnych i leśnych konieczna jest stała rekultywacja gruntów.

2. Uzasadnione jest prowadzenie szczegółowego rozpoznania terenowego wszystkich nieużytków w kraju, co umożliwi podjęcie planowego zagospodarowania. W toku tych prac należy wydzielić nieużytki do wykorzystania w charakterze siedlisk naturalnych.

3. W celu doskonalenia prac rekultywacyjnych, metod zagospodarowania gruntów zrekultywowanych należy w dalszym ciągu prowadzić szczegółowe badania poszczególnych grup nieużytków.

4. Prace rekultywacyjne powinny wykonywać brygady z uspołecznionych przedsiębiorstw rolnych, które mają odpowiedni sprzęt i mogą specjalizować się w tych robotach. Rekultywację można prowadzić okresowo po sezonowych pracach polowych, co umożliwi pełne wykorzystanie sprzętu i zapewni najbardziej ekonomiczne działanie.

5. Do prac rekultywacyjnych potrzebny jest odpowiedni sprzęt specjalistyczny.

LITERATURA

[1] Instrukcja tymczasowa w sprawie zasad i metod opracowania dokumentacji rekultywacji i zagospodarowania gruntów (maszynopis). WBGiTR, Bydgoszcz 1973
[2] Instrukcja w sprawie przeprowadzenia klasyfikacji i inwentaryzacji nieużytków oraz gruntów nieproduktywnych i małoproduktywnych (maszynopis). WBGiTR, Bydgoszcz 1977
[3] Sprawozdania statystyczne i finansowe oraz dokumentacja techniczna — projekty. WBGiTR, Bydgoszcz
[4] Biuletyn Informacyjny. MR-DUR 1974 nr 2(59)
[5] Spirydowicz E.: Ziemia i prawo. Warszawa 1977

PIOTR SKŁODOWSKI
HALINA ZARZYCKA

Politechnika Warszawska
Instytut Geodezji Gospodarczej

Ocena stanu zdejmowania i wykorzystania warstwy próchnicznej na przykładzie dzielnicy Warszawa-Wola

Ustawa o ochronie gruntów rolnych, leśnych oraz ich rekultywacji, wprowadzająca między innymi obowiązek zdejmowania warstwy próchnicznej z gleb w klasach I—IV gruntów ornych przeznaczonych na cele nierolnicze, obowiązuje już 8 lat. W ślad za nią wydano rozporządzenie prezesa Rady Ministrów oraz instrukcję Ministerstwa Rolnictwa, które szczegółowo precyzują zasady zdejmowania warstwy próchnicznej oraz sposoby wykorzystywania zdjętej ziemi.

Powstaje zatem pytanie, jak są realizowane w praktyce cytowane postanowienia. Prowadzenie badań z tego zakresu było tym bardziej celowe, że dotychczas brak publikacji omawiających praktyczną stronę zagadnienia.

Do badań wytypowano Jelonki i Górce położone w dzielnicy Warszawa-Wola. Przy wyborze kierowano się zarówno jakością gleb występujących w tych rejonach, jak i dużymi inwestycjami mieszkaniowymi tam prowadzonymi.

W pracy wykorzystano następujące materiały źródłowe:
— mapy ewidencyjne rejonów urbanistycznych Jelonki i Górce z nakładką klasyfikacyjną w skali 1 : 5000 oraz mapy ewidencyjne tych rejonów z naniesionymi lokalizacjami, wykonane przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolniczych w Warszawie;
— opisy odkrywek do mapy klasyfikacyjnej;
— decyzje dotyczące zdejmowania i wykorzystywania warstwy próchnicznej, wydane przez kierownika Wydziału Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu Urzędu Dzielnicowego Warszawa-Wola.

Ponadto wykonano szereg lustracji terenowych oraz badania nad określeniem miąższości poziomu próchnicznego.

W związku z ogromnym zapotrzebowaniem na ziemię próchniczną, która jest wykorzystywana zarówno do celów rolniczych, jak i do utrzymania i urządzenia terenów zieleni w mieście, dyrektor Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Urzędu m. st. Warszawy ustalił i wprowadził do zastosowania zarządzenie z 12 IV 1974 r. w sprawie zasad i trybu działania w zakresie zdejmowania wierzchniej warstwy ziemi uprawnej z terenów przeznaczonych na cele nierolnicze oraz wykorzystanie tej ziemi.

Zgodnie z zarządzeniem przy zdejmowaniu i wykorzystaniu warstwy próchnicznej na obszarze Warszawy obowiązuje omówiony niżej tryb postępowania.

1. Inwestorzy są zobowiązani do zdejmowania warstwy ziemi próchnicznej z gruntów rolnych w klasach I—IV, a zwolnieni są od tego obowiązku tylko w wypadkach szczególnych (grubość warstwy cieńsza niż 20 cm — inwestycja w kształcie pasa o szerokości węższej od 2 m).

2. W zależności od klasy bonitacyjnej gruntów obowiązuje zdejmowanie różnej grubości warstwy ziemi próchniczej:
— R IVa i R IVb (gleby średniej jakości) — 20 cm;
— R IIIa i R IIIb (gleby dobre) — 25 cm;
— R II i R I (gleby bardzo dobre) — 30 cm.

Jeśli na terenie inwestycji występują drobne kontury różnych klas bonitacyjnych, grubość zdejmowanej warstwy ziemi należy ustalić jako średnią z przytoczonych wyżej grubości.

3. Ziemia próchniczna powinna być zdejmowana po zorganizowaniu dozoru na terenie inwestycji, a następnie składowana na hałdach.

4. Koszt robót związanych ze zdjęciem ziemi próchniczej mieści się w kosztach inwestycji i powinien być uwzględniony w zatwierdzonych założeniach techniczno-ekonomicznych.

5. Jednostki projektujące mają obowiązek uwzględniać w dokumentacji:
— w wytycznych realizacji inwestycji: miejsce hałdowania ziemi próchniczej;
— w koncepcji ukształtowania terenu i w bilansie ruchu mas ziemnych: ubytek masy ziemnej, odpowiadający masie ziemi próchniczej, która będzie zdjęta i wywieziona;

— w kosztorysach: koszty zdjęcia i przechowania ziemi próchnicznej;
— w części opisowej projektu: powierzchnię terenów przeznaczonych do zdjęcia ziemi, kubaturę w m³ zdjętej ziemi oraz ilość, którą należy pozostawić do urządzenia zieleni wewnątrzosiedlowej.

6. Zdjęta warstwa próchniczna powinna być wykorzystywana do:
— urządzania terenów zieleni wewnątrzosiedlowej;
— utrzymania i urządzania innych terenów zieleni w mieście;
— poprawienia warunków gruntowych w gospodarstwach indywidualnych, jeśli pogorszenie nastąpiło na skutek prowadzonej inwestycji.

Badania przeprowadzone w rejonie Jelonek i Górc, dotyczące procesów zdejmowania, składowania i wykorzystania warstwy próchnicznej, wykazały, że:

1) warstwa próchniczna jest zdejmowana za pomocą ciężkiego sprzętu, bez z góry określonego planu, bez oznaczenia granic klas na gruncie, wskutek czego grubość zdjętej warstwy nie zawsze odpowiada wcześniejszym ustaleniom;

2) inwestor wkraczał na teren inwestycji etapami, ponieważ decyzje lokalizacyjne w rejonach Jelonek i Górc wydawano w latach 1971—1977. Wskutek tego ziemię próchniczną zepchnięto na szereg małych hałd porozrzucanych po całym terenie;

3) składowanej na małych hałdach ziemi próchnicznej nie strzeżono, była ona przy tym narażona na degradację na skutek zarzucenia materiałami budowlanymi. Należy dodać, że długotrwałe składowanie zdjętej ziemi próchnicznej obniża jej wartość biologiczną;

4) zdjętą ziemię próchniczną, zgodnie z wydanymi decyzjami dotyczącymi jej rozdysponowania, rozwożono po terenie dzielnicy Warszawa-Wola oraz dzielnic sąsiednich. Służyła ona do zakładania pasów zieleni wzdłuż arterii komunikacyjnych oraz urządzania zieleni wewnątrzosiedlowej. Nadmiar ziemi rozdysponowano nabywcom indywidualnym.

Należy dodać, że wielu nabywców rezygnowało z zamówionej i przyznanej ziemi próchnicznej ze względu na brak odpowiedniego środka transportowego. Brak środków transportu był przyczyną długotrwałego składowania ziemi próchnicznej na hałdach.

Ogólnie można było zaobserwować małe zainteresowanie inwestorów sprawą racjonalnego wykorzystania zdejmowanej warstwy próchnicznej.

Propozycje dotyczące zdejmowania warstwy próchnicznej i jej racjonalnego wykorzystania

Znając lokalizację inwestycji, należy obliczyć kubaturę ziemi próchnicznej przeznaczonej do zdjęcia, korzystając przy tym z map ewidencyjnych i dokumentacji gleboznawczej klasyfikacji gruntów. Uzyskaną masę ziemi należy wstępnie rozdysponować zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego Warszawy.

Przed przystąpieniem do zdjęcia warstwy próchnicznej z obszaru inwestycji należy oznaczyć w terenie granice klas bonitacyjnych. Dzięki temu zwiększy się kubatura uzyskanej ziemi próchnicznej.

Ze względu na koszty i wartość biologiczną zdejmowanej ziemi próchnicznej najbardziej celowe jest nieskładowanie jej na hałdach, lecz ładowanie od razu po zdjęciu na środki transportu i przewożenie do miejsca przeznaczenia.

W przypadku gdy zmuszeni jesteśmy składować zdjętą ziemię próchniczną, należy wyznaczyć określone i odpowiednie do tego celu miejsce. Zdaniem autorów, hałdy należy sytuować wzdłuż arterii komunikacyjnych, co ułatwi późniejszy odbiór ziemi i jej transport.

Podczas składowania ziemia powinna być ogrodzona i strzeżona.

Mgr inż. LEONARD SZCZYGIELSKI

Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Bipromel" Warszawa

Melioracje wodne a program Wisła

Rozwój gospodarczy Polski, w tym rolnictwa, oraz dążenie do poprawy warunków bytowych i kultury życia społeczeństwa powoduje wzrost zapotrzebowania na czystą wodę.

Wisła jest podstawową osią naturalną, wzdłuż której grupują się wielkie aglomeracje miejsko-przemysłowe. W dorzeczu Wisły znajduje się około 2/3 potencjału przemysłowego kraju, są tu także wielkie wyspecjalizowane kompleksy produkcji rolnej, dające ponad 60% globalnej produkcji rolnej kraju. Doceniając wiodącą rolę gospodarczą obszarów dorzecza Wisły, Komitet Centralny PZPR w czerwcu 1978 roku podjął uchwałę w sprawie kompleksowego programu zagospodarowania i wykorzystania Wisły oraz zasobów wodnych kraju.

Spośród 34 województw, które w całości lub w znacznej części są położone w dorzeczu Wisły, można wyróżnić 19 wykazujących bezpośrednie zainteresowanie gospodarcze stanem technicznym koryta Wisły. Gospodarka wodna dorzecza Wisły jest związana z całą zlewnią hydrologiczną i wywiera określony wpływ na wszystkie województwa.

Uwzględniając problemy wyżywienia kraju, program Wisła powinien być realizowany łącznie z intensyfikacją produkcji rolniczej. Budowa kaskady i dużych zbiorników wielozadaniowych obejmie tereny rolnicze położone obecnie pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi. Są to przeważnie gleby średnie i ciężkie od III do VI klasy bonitacyjnej. Powierzchnia ich łącznie z gruntami położonymi poza terenem zalewowym, przewidzianym do wyłączenia z użytkowania rolniczego, wynosi około 100—120 tys. ha.

Poważnym zagadnieniem jest regulacja stosunków wodnych i reorganizacja infrastruktury rolnictwa na terenach przyległych do zbiorników kaskady, a będących pod ich ujemnym wpływem. Opierając się na ekspertyzach przeprowadzonych przez „Bipromel" powierzchnię tę szacuje się na około 280—290 tys. ha, z czego w depresji znajdzie się około 160—170 tys. ha. Około 60% tej powierzchni to obszary przeznaczone do intensywnego zagospodarowania rolniczego. Można tu wyróżnić kilka wyspecjalizowanych rejonów sadowniczych i ogrodniczych.

W programie regulacji stosunków wodnych na obszarach przyległych do kaskady przewiduje się budowę urządzeń zapewniających optymalne użytkowanie tych terenów. Przewiduje się przeprowadzenie:
— 1900 km sieci odwodnienia podstawowego;
— 2000 km sieci melioracji podstawowych;
— melioracji szczegółowych na obszarze 170 000 ha;
— nawodnień deszczownianych na obszarze 12 000 ha;
— 2400 km sieci wodociągowej;
— 1450 km sieci kanalizacji na wsi;
— budowę 320 pompowni odwadniających o łącznej wydajności 1300 m³/s.

W wyniku zmian walorów krajobrazowych konieczne i celowe jest zbudowanie w tym rejonie ośrodków sportu, rekreacji i turystyki. Z rolniczo-gospodarczego punktu widzenia ośrodki te należy zlokalizować na glebach nieprodukcyjnych niskiej jakości. Przeznaczanie gleb produkcyjnych pod rozbudowę infrastruktury, ośrodków rekreacji i urządzeń wodnych jest przyczyną obniżenia wielkości produkcji rolnej, pomimo wzrostu jej poziomu.

Wykorzystanie gospodarcze rezerw wody powstałych przez zabudowę kaskadową Wisły zależy nie tylko od inwestycji w korycie rzeki. Decydujący wpływ na jakość i ilość wody w zbiornikach kaskady ma gospodarka wodą w całej zlewni Wisły. Przewiduje się aktywizację zagospodarowania rolniczego na 4 mln ha, co znacznie przyspieszy prace melioracyjne w zakresie budowy urządzeń dwustronnego regulowania stosunków wodnych.

Średni stopień zaspokojenia potrzeb z zakresu melioracji szczegółowych w dorzeczu Wisły według stanu z końca 1978 roku wynosił 56%, na gruntach ornych 53%, a na użyt-

kach zielonych 68%, przy tym średnie krajowe wynosiły odpowiednio 62%, 61% i 68%.

Stopień zaspokojenia potrzeb z zakresu melioracji podstawowych wynosi około 70%.

Dotychczas zaspokojono w 10% potrzeby związane z przeprowadzeniem sieci wodociągów zagrodowych i zakładowych na wsi oraz w 91% w uspołecznionych gospodarstwach rolnych.

Zbiorcza kanalizacja i oczyszczenie ścieków występuje tylko w 0,25% gospodarstw indywidualnych, zaś w gospodarstwach państwowych i uspołecznionych w około 38%.

Mieszkańcy pozostałych wsi zaopatrują się w wodę z indywidualnych źródeł, a około 23% miejscowości wiejskich odczuwa okresowy lub stały brak wody. Inne zabiegi melioracyjne poprawiające gospodarkę wodną gleby i ułatwiające jej właściwe wykorzystanie, takie jak: agromelioracje, fitomelioracje, zabiegi przeciwerozyjne i rekultywacja terenów zdewastowanych, są wykonywane na niewielkich obszarach i raczej do celów doświadczalnych niż na skalę produkcyjną.

Jednym z czynników warunkujących wysoką intensyfikację produkcji rolnej jest czynnik wodny. Brak melioracji, tam gdzie są one konieczne, oznacza ograniczenie wzrostu poziomu i stabilizacji produkcji rolnej, zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej.

W programie potrzeb regulacji stosunków wodnych i gospodarki wodą w rolnictwie ustalono, że w dorzeczu Wisły do 2000 roku należy wykonać następujące prace:

1) melioracje odwadniająco-nawadniające, to jest:
— drenowanie nowe na obszarze 1,9 mln ha;
— modernizację drenowań na obszarze 0,7 mln ha;
— nowe melioracje użytków zielonych obejmujące 0,7 mln ha powierzchni;
— modernizację melioracji użytków zielonych na 0,5 mln ha;
— zagospodarowanie pomelioracyjne 1,1 mln ha powierzchni;
— urządzenie 0,1 mln ha pastwisk;
— deszczowanie (grunty orne i użytki zielone) na obszarze 0,5—0,8 mln ha;

2) regulację i obwałowanie cieków i rzek:
— a) regulacje 16 300 km rzek (bez rzek żeglownych i potoków górskich), w tym:
— nowe na 10 000 km;
— modernizację na 6300 km;
b) obwałowanie 3000 km rzek, w tym:
— nowe na 1500 km;
— modernizację na 1500 km;

3) budowę zbiorników wodnych i przerzutów wody, w tym:
— 250 zbiorników sztucznych o pojemności około 1 mld m³;
— 125 zbiorników jeziorowych o pojemności około 0,7 mld m³;
— nowych przerzutów wody pomiędzy zlewniami na 1500 km;
— modernizację przerzutów na 350 km.
Należy podkreślić, że większość z przewidywanych zbiorników i przerzutów ma znaczenie międzywojewódzkie;

4) zabiegi przeciwerozyjne i agrotechniczne będące uzupełnieniem melioracji szczegółowych, w tym:
— zabiegi przeciwerozyjne (10% potrzeb) na 325 000 ha;
— zabiegi agromelioracyjne na 154 000 ha;

5) budowę stawów zapewniających zwiększenie produkcji ryb słodkowodnych:
— nowych stawów 20 000 ha
— odbudowę stawów 24 000 ha
Zakłada się, że produkcja ryb słodkowodnych powinna wzrosnąć o 460%;

6) założenie wodociągów i kanalizacji na wsi, w tym:
— wodociągów wiejskich 138 000 km
— kanalizacji osiedli wiejskich 107 000 km

Przedstawione wyżej rozmiary inwestycji wraz z innymi czynnikami powinny zapewnić zakładany wzrost poziomu produkcji rolniczej, pod warunkiem właściwej eksploatacji urządzeń i prawidłowej gospodarki wodą.

Do 2000 roku przewiduje się prowadzenie nawodnień w latach suchych na około 1,6 mln ha, w tym na 12% powierzchni zmeliorowanych gruntów ornych i 60% powierzchni zmeliorowanych użytków zielonych.

Potrzeby wodne rolnictwa w 2000 roku wstępnie określono następująco:
— nawodnienia grawitacyjne 2,4 mld m³
— nawodnienia deszczowniane 1,2 mld m³
— stawy rybne 3,2 mld m³
— osiedla wiejskie 2,3 mld m³

Razem potrzeby wodne rolnictwa w 2000 roku szacuje się na około 9 mld m³ wody.

Potrzeby te będą pokryte z:
— przepływów bieżących w 25%;
— zbiorników jednozadaniowych w 20%;
— wód podziemnych (wodociągi) w 22%;
— zbiorników wielozadaniowych dużych w 33%.

Przedstawione zadania perspektywiczne znacznie rozszerzają zakres robót melioracyjnych prowadzonych dotychczas zarówno w branży melioracyjnej, jak i w specjalnościach współpracujących. Rozszerzony o nowe elementy asortyment robót stawia służbie melioracyjnej, geodezyjnej, geologicznej i urządzenioworolnej, a także rolnikom eksploatującym urządzenia, nowe zadania w zakresie jakości pracy, specjalizacji oraz wymaga usprzętowienia.

Zamierzenia inwestycyjne powinny być opracowywane kompleksowo zarówno w zakresie tworzenia zasobów wodnych, jak i ich wykorzystania, z uwzględnieniem wszystkich możliwych środków produkcji rolniczej i nowej organizacji terenów rolniczych.

Należy podkreślić, że realizacja programu Wisła otwiera możliwości współpracy meliorantów i hydrotechników z geodetami zarówno w zakresie pomiarów geodezyjnych, jak i planowania nowych struktur urządzenia terenów w celu sprostania zadaniom w nowych warunkach przyrodniczych.

Przy realizacji kaskady i dużych zbiornikach wodnych poważne znaczenie mają pomiary wywłaszczeniowe oraz pomiary szczegółowe pod budowle i inne elementy zbiorników, zlokalizowane w przeważającej części w międzywalu lub rozległych dolinach większych rzek. Rolą geodetów — urządzeniowców rolnych jest wyszukanie odpowiednich miejsc w celu przeniesienia całych gospodarstw lub budowy osiedli zastępczych w takich warunkach, aby produkcja rolna tych gospodarstw nie ucierpiała, a specjalizacja nie była przerwana.

Konieczne jest wykonanie pomiarów poszczególnych elementów infrastruktury, takich jak: drogi, rurociągi, mosty i przepusty, linie elektryczne i telekomunikacyjne, kable podziemne, ujścia kanałów i rzek w celu przebudowy lub przeniesienia z obszarów przewidzianych pod zalew na nowe miejsca, aby uniknąć kolizji z nowymi funkcjami zbiorników wodnych.

Zagadnienia te będą występowały stopniowo i będą poprzedzały budowę kolejnych zbiorników.

Istotne są pomiary na terenach przyległych do zbiorników, gdzie przewiduje się ujemne oddziaływanie spiętrzonych wód. Większa część tych obszarów będzie leżała w depresji w stosunku do projektowanego w zbiornikach zwierciadła wody, co spowoduje konieczność gruntownej przebudowy układu hydrograficznego na odwadniająco-nawadniający układ sztuczny zdejmujący ciśnienie wód naporowych. Nowy układ urządzeń melioracyjnych powinien zapewnić utrzymanie co najmniej takich warunków powietrzno-wodnych w glebie, jakie występują obecnie na tych obszarach.

Przebudowa systemów melioracyjnych wymaga zmian w układzie odwadniającym zabudowań wsi i wolno stojących gospodarstw, układzie komunikacyjnym zarówno lokalnym, wiążącym poszczególne wsie, jak i dróg wewnątrz gospodarstw, a także konieczność budowy sieci wodociągów i kanalizacji wsi. Najpoważniejszym zagadnieniem w realizacji programu Wisła będzie konieczność regulacji, komasacji i wymiany gruntów pomiędzy gospodarstwami oraz zmiany układu pól wewnątrz gospodarstw.

Prace meliorantów i geodetów nie powinny pogorszyć obecnych możliwości produkcyjnych gospodarstw znajdujących się w zasięgu działania programu Wisła.

Zmiany w krajobrazie, istotne dla rozwoju turystyki, wymagają opracowania planów zagospodarowania przestrzennego terenów przyległych do zbiorników, w których oprócz części architektoniczno-krajobrazowej, przesądzającej o sposobie rozlokowania ośrodków zbiorowych i indywidualnych miejsc rekreacji, bardzo istotnym elementem jest opracowanie koncepcji odprowadzenia i oczyszczania ścieków.

W całej zlewni Wisły oprócz zbiorników wielozadaniowych przewiduje się budowę kilkuset zbiorników jednozadaniowych do potrzeb rolnictwa. W celu wykorzystania zmagazynowanej wody do podniesienia wysokości plonów i utrzymania jej poziomu przewiduje się budowę kanałów i systemów dwustronnego działania, to jest systemów odwadniająco-nawadniających.

Potrzeby z zakresu wymienionych inwestycji występują na kilku milionach hektarów powierzchni zlewni Wisły. O tempie ich realizacji decydują możliwości finansowe kraju oraz poziom aktywizacji produkcji rolniczej.

Wszystkie inwestycje wymagają przygotowania odpowiednich materiałów geodezyjnych i kartograficznych oraz wykorzystania już istniejących w postaci fotoplanów, zdjęć lotniczych i map w skalach 1 : 25 000, 1 : 10 000 i 1 : 5000, a dla wybranych obszarów lub obiektów w skalach 1 : 2000, 1 : 1000 i 1 : 5000.

Mgr inż. BOGUSŁAW KNIAŻ

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Zakład Rozwoju Techniki
Szczecin

Fotogrametria i teledetekcja w aspekcie kształtowania i wykorzystania hydrograficznego ekosystemu estuarium Odry

1. Synteza

Stan i uwarunkowania rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego Polski wymagają kompromisowych rozwiązań z zakresu poczynań ekonomicznych, często niezgodnych z prawami natury, zlokalizowanych w tak zwanych rejonach problemowych. Priorytetem objęto sześć rejonów o specyfice śródlądowej na południu kraju oraz dwa obszary o specyfice wodnej, położone na północy kraju — Zalew Szczeciński i Zatoka Gdańska.

Plany zagospodarowania przestrzennego Makroregionu Północnego i województwa szczecińskiego przewidują intensyfikację gospodarczego wykorzystania estuarium Odry, opartą na przemyśle przyportowym i wodochłonnym o znacznej uciążliwości dla środowiska. Zaistniały w 1975 roku stan krytyczny i postępującą degradację środowiska Zalewu Szczecińskiego rozwiąże zmiana dotychczasowego zagospodarowania tego akwenu. Polega ona głównie na podziale Zalewu na co najmniej dwa zróżnicowane zbiorniki (zastosowanie patentu nr 97370 UP PRL — Sposób wysładzania i samorekultywacji estuariów) między innymi dzięki budowie wielofunkcyjnej tamy Świnoujście — Nowe Warpno, realizowanej we współpracy PRL — ONZ — NRD. Łączne zagospodarowanie wód morskich i śródlądowych wymaga zastosowania nowych technik badania i kontroli wód powierzchniowych estuarium Odry wraz z obszarami przyległymi, a także podjęcia kontroli zanieczyszczenia atmosfery.

Opierając się na metodach fotogrametrycznych i najnowszych technikach pozyskiwania, gromadzenia i przetwarzania danych z obrazów lotniczych i satelitarnych, Zakład Rozwoju Techniki Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Szczecinie prowadzi prace badawczo-wdrożeniowe i produkcyjne rejestrujące stan i zmiany środowiska naturalnego Zalewu Szczecińskiego. Rzeczowy zakres prac z dziedziny teledetekcji obejmuje między innymi rozpoznanie termalnego zanieczyszczenia wód estuarium Odry, badanie rzeźby dna strefy brzegowej Bałtyku i Zalewu Szczecińskiego, ocenę zasięgu oddziaływania ścieków aglomeracji szczecińskiej na wody jeziora Dąbie, Roztoki Odrzańskiej, Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej.

Metodami fotogrametrycznymi są określane zmiany klifowych odcinków brzegu Bałtyku, odkształcenia składowiska fosfogipsów Zakładów Chemicznych Police oraz wykonuje się inwentaryzację brzegów Zalewu Szczecińskiego wraz z umocnieniami.

Prace wykonane na zapotrzebowanie jednostek gospodarczych stanowią jednocześnie wybrane elementy podstawowego zbioru informacji wyodrębnionego systemu wodno-gospodarczego ujścia Odry do Bałtyku.

2. Wstęp

Wielkość obszaru aglomeracji szczecińskiej objętego badaniami prowadzonymi w celu poznania i oceny aktualnego stanu przestrzeni ekologicznej, a także zagadnienie kształtowania i wykorzystania hydrograficznego ekosystemu estuarium Odry, wpłynęły na zmianę dotychczasowej techniki badań kontrolnych wód powierzchniowych wraz z obszarami przyległymi, jak również wymagały wprowadzenia kontroli stanu zanieczyszczenia atmosfery.

Dotychczas badania prowadzono technikami tradycyjnymi, co z reguły wymagało bezpośredniego kontaktu badacza z terenem podległym analizie. Zgromadzono punktowy i niewielki zasób informacji o funkcjonowaniu, stopniu zagrożenia i przeobrażeniach środowiska naturalnego aglomeracji szczecińskiej, głównie ze względu na ograniczone możliwości stosowania metod bezpośrednich (szybko zachodzące zmiany elementów składowych środowiska na dużych obszarach, niedostępność terenu, subiektywizm badacza w opracowywaniu wyników pomiarów punktowych) oraz brak znajomości technik zdalnego badania. Brak kompleksowych prac i badań utrudnia prawidłowe prognozowanie kierunków zmian zachodzących w środowisku naturalnym (prognozowanie przekształcenia hydrograficznych ekosystemów, jako dominujących elementów środowiska w strefie nadmorskiej), a tym samym ogranicza możliwości wyboru optymalnych rozwiązań w planach zagospodarowania przestrzennego aglomeracji szczecińskiej, które umożliwiałyby kompromisowe rozwiązanie problemu kolizji funkcji gospodarczej i turystycznej regionu.

W pracach badawczych nad związkami zachodzącymi w środowisku naturalnym wykorzystuje się ostatnio metody zdalnego rozpoznania (teledetekcja), które polegają na rejestracji energii promieniowania w wybranym obszarze widma elektromagnetycznego. Pomiar i rejestracja promieniowania elektromagnetycznego odbywa się za pomocą wieloobiektywowych systemów fotograficznych (kamery wielospektralne), systemów telewizyjnych, radarowych, laserowych, optyczno-mechanicznych itp., umieszczonych na samolotach, helikopterach, balonach stacjonarnych, sztucznych satelitach. W porównaniu z metodami kontaktowymi teledetekcja ma tę zaletę, że umożliwia zarejestrowanie w dość krótkim czasie zjawisk zachodzących na dużych obszarach, oraz dzięki zastosowaniu specjalnych technik pozyskiwania i interpretacji dostarczenie bogatych informacji o środowisku. Dane te stanowią treść map tematycznych, które w wypadku planowania przestrzennego są najlepszą formą dostarczenia poszczególnym branżom informacji o terenie.

3. Formalne i merytoryczne przesłanki rozwoju działalności ZRT OPGK w Szczecinie

Dotychczasowy stan prac planistycznych oraz analiza uzyskanych wyników wykazały potrzebę szybkiego dostarczenia kompleksowej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej akwenów oraz ich obszarów stykowych. W związku z tym, w OPGK w Szczecinie podjęto równolegle w dwu kierunkach działania oparte na:

— dotychczasowych zasobach i tradycyjnych technikach geodezyjno-kartograficznych;

— technikach fotogrametrycznych i najnowszych technikach pozyskiwania, gromadzenia i przetwarzania danych z obrazów lotniczych i satelitarnych.

Prace w obu kierunkach podjęto w Zakładzie Rozwoju Techniki (ZRT) w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Szczecinie, we współpracy z geodetą wojewódzkim, oraz skonsultowano z Wydziałem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie, a także z Komisją Planowania przy Radzie Ministrów — Zespół Planowania Regionalnego z siedzibą w Gdańsku.

Prace w jednym kierunku polegają na opracowaniu map systemów wodno-gospodarczych Pomorza Zachodniego, zgodnie z zapotrzebowaniem Wojewódzkiej Pracowni Planów Regionalnych (umowa pomiędzy Wojewódzkim Biurem Geodezji i Kartografii w Szczecinie a OPGK w Szczecinie). W etapie pierwszym będą opracowane mapy w skalach: 1 : 700 000, 1 : 300 000, 1 : 250 000, 1 : 200 000, 1 : 100 000, 1 : 50 000, w etapie drugim w skalach: 1 : 25 000, 1 : 10 000;

Prace w kierunku drugim obejmują:

1) zgodnie z pięcioletnią umową pomiędzy Wydziałem

Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przy Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie a OPGK w Szczecinie:
— dwukrotny w ciągu roku pomiar źródeł oraz rozkładu zanieczyszczeń termicznych w wodach Zalewu Szczecińskiego, jeziora Dąbie i dolnego odcinka Odry;
— wykonanie mapy termalnej Szczecina;
— określenie rozkładu temperatur wód powierzchniowych jezior Miedwie i Płoń oraz Kanału Płońskiego;
— ocenę zasięgu oddziaływania ścieków aglomeracji szczecińskiej na wody jeziora Dąbie, Roztoki Odrzańskiej, Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej.

2) zgodnie z umową pomiędzy Zakładami Chemicznymi Police a OPGK w Szczecinie:
— określenie zmian w ukształtowaniu składowiska fosfogipsów i ich wpływ na budowle inżynierskie oraz tereny przyległe;
— próbę określenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń gazowych emitowanych do atmosfery przez Zakłady Chemiczne „Police".

3) zgodnie z wieloletnią umową pomiędzy Urzędem Morskim w Szczecinie a OPGK w Szczecinie:
— cykliczne pomiary sytuacyjno-wysokościowe klifu wybrzeża morskiego;
— wykonanie mapy batymetrycznej strefy brzegowej;
— opracowanie zastosowania Ortophotu do automatyzacji pomiarów brzegów morskich;
— inne opracowania wynikające z potrzeb Urzędu Morskiego oraz możliwości Zakładu Rozwoju Techniki.

Biorąc pod uwagę regionalne i krajowe potrzeby oraz możliwości szczecińskiego środowiska geodezyjnego w Zakładzie Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie utworzono Zespół ds. Fotointerpretacji. Podstawą formalnoprawną powołania Zespołu był *Program rozwoju fotogrametrii* opracowany przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, w którym ośrodek szczeciński, jako jeden z trzech w kraju, wytypowano do badań środowiska wodnego metodami teledetekcji.

W marcu 1979 roku na wniosek OPGK w Szczecinie prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii powołał w Zakładzie Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie Pracownię Interpretacji Obrazów Lotniczych (PIOL). Pracownia ta jest podstawowym zapleczem systemu rejestracji stanu i zmian środowiska naturalnego Pomorza Zachodniego za pomocą najnowszych technik fotogrametrycznych i zdalnego wykrywania. Dostarcza informacji niezbędnych do prawidłowego, zintegrowanego planowania, zarządzania i eksploatacji.

Ograniczenia formalne oraz brak sprzętu w pierwszym okresie organizacji Zespołu ds. Fotointerpretacji, a następnie Pracowni Interpretacji Obrazów Lotniczych nie pozwalały na pełną kontrolę środowiska. Możliwości ZRT wykorzystano do badań tych elementów składowych środowiska (ze szczególnym uwzględnieniem problematyki wodnej), które najbardziej ucierpiały z powodu szkodliwego oddziaływania przemysłu, jak również określono wpływy destrukcyjnej działalności samych elementów. Wyniki badań obejmują całościowo problemy jednostek bezpośrednio zainteresowanych i są typowe dla Pomorza Zachodniego.

Pracownia wykorzystuje w pracach zgromadzony w OPGK konwencjonalny sprzęt fotogrametryczny, sprzęt fotointerpretacyjny oraz aparaturę z Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS) przy Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie. Materiały źródłowe w postaci zdjęć lotniczych są opracowywane we współpracy z PPGK w Warszawie lub przez Zakład Rozwoju Techniki, obrazów satelitarnych dostarcza OPOLiS.

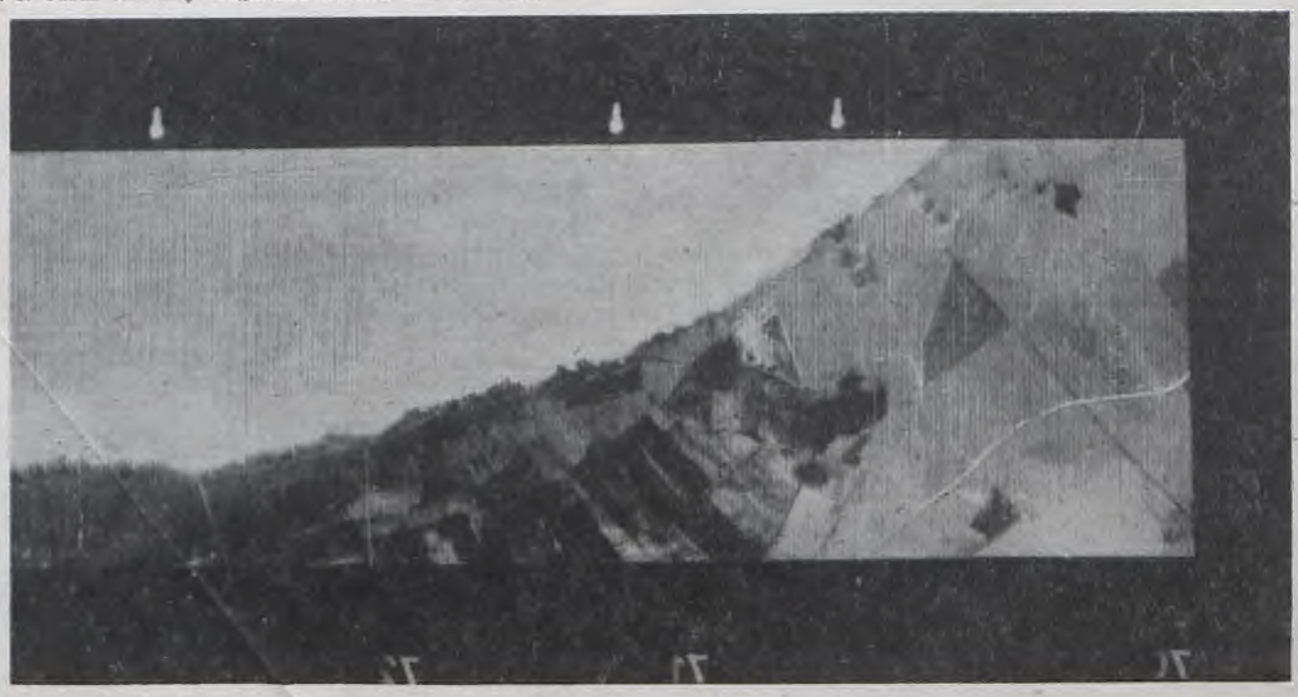
4. Przegląd prac wykonanych w ZRT

Zakład Rozwoju Techniki opracował dla Wydziału Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Urzędu Wojewódzkiego cztery mapy termalne wód dolnego biegu Odry, jeziora Dąbie i Zalewu Szczecińskiego w skali 1 : 25 000. Powstały one w wyniku interpretacji materiałów uzyskanych drogą rejestracji emitowanego promieniowania podczerwonego z wykorzystaniem urządzenia AGA Thermoprofile Model THP-1. Pomiary wykonano z pokładu samolotu w maju i listopadzie 1977 roku oraz w kwietniu i lipcu 1978 roku. Na podstawie obrazowania termowizyjnego z lipca 1978 roku opracowano mapę termalną Szczecina, w przyszłości badaniami termalnymi będą objęte: Zatoka Pomorska z Zalewem Szczecińskim i ujściem Odry oraz Jezioro Miedwie wraz ze zlewnią (zbiornik wyrównawczy wody wysokiej jakości dla Szczecina i Polic).

Mapy termalne estuarium Odry są dokumentem obrazującym zasięg szkodliwego oddziaływania poszczególnych zakładów przemysłowych na jakość wód aglomeracji szczecińskiej oraz wymiany wód Odra — Morze Bałtyckie — Odra. Są one wykorzystywane do określenia wpływu podgrzanych wód na populację ryb, w badaniach fitoplanktonu, zmian okresu wegetacyjnego organizmów zooplanktonowych i fauny dennej. Ułatwiają planistom podejmowanie racjonalnych decyzji dotyczących rozmieszczenia uciążliwego i wodochłonnego przemysłu oraz terenów rekreacyjnych, w planach perspektywicznych zagospodarowania przestrzennego aglomeracji szczecińskiej.

Obecnie Pracownia Interpretacji Obrazów Lotniczych w kooperacji z OPOLiS, Akademią Rolniczą w Szczecinie oraz Ośrodkiem Badań i Kontroli Środowiska w Szczecinie opracowuje temat *Ocena zasięgu oddziaływania ścieków aglomeracji szczecińskiej na wody jeziora Dąbie, Roztoki Odrzańskiej, Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej* na podstawie wielospektralnych zdjęć lotniczych i obrazów z satelity Landsat. W opracowaniu uwzględniono zrzuty przemysłowe i komunalne do wód estuarium Odry na odcinku Gryfino—Świnoujście.

Rys. 1. Obraz termalny fragmentu Zalewu Szczecińskiego





Rys. 2. Fragment wybrzeża klifowego w rejonie Sliwna

Dla Szczecińskiego Urzędu Morskiego (SUM), który zajmuje się problemem właściwej ochrony brzegów Bałtyku i Zalewu Szczecińskiego, w sposób nie kolidujący z ochroną środowiska i naturalnymi procesami brzegotwórczymi, ZRT opracował na podstawie zdjęć lotniczych mapę sytuacyjno-wysokościową klifowego wybrzeża morskiego na odcinku Rewal — Niechorze w skali 1 : 500 (rejon najsilniej abradowany).

Dla części brzegu klifowego wykonano ortofotomapy i stereoortofotomapy w skali 1 : 500. Mapy te są wykorzystywane przez inżynierów różnych specjalności do celów fotointerpretacji. Bardzo przydatna jest stereoortofotomapa, która umożliwia przestrzenny wgląd w teren oraz przeprowadzenie dokładnych pomiarów zarówno sytuacyjnych, jak i wysokościowych, prognozowanie i określenie zmian dynamicznych klifu. Jest cennym materiałem w procesie zagospodarowania przestrzennego pasa nadmorskiego oraz regionu przy lokalizacji zbiorników retencyjnych na rzekach.

Dla rejonu Rewal — Niechorze oraz Międzywodzia opracowano również mapy batymetryczne strefy brzegowej w skali 1 : 1000, wykorzystując panchromatyczne zdjęcia lotnicze wykonane w zakresie 500—600 nm. Metoda opracowania jest oparta na zjawisku zmiany gęstości optycznej negatywu w wyniku zmiany ilości zarejestrowanej energii świetlnej wraz ze zmianą głębokości akwenu i odniesieniu tej zależności do pomiarów kontrolnych wykonanych bezpośrednio w terenie.

Mapy batymetryczne mają istotne znaczenie przy badaniu dynamiki dna morskiego, wyborze lokalizacji i prowadzeniu budowli inżynierskich, badaniu prądów morskich. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe wszystkich odcinków klifowych wybrzeża, podległych administracyjnie SUM, należy przeprowadzać w odstępach dwuletnich oraz inwentaryzacyjnie, po wyjątkowo silnych sztormach. Mapy batymetryczne wraz z mapami termalnymi strefy brzegowej należy opracowywać dwukrotnie w ciągu roku, w okresach najmniejszego zakwitu planktonu. W przyszłości tylko program automatycznej interpretacji i automatycznego opracowania zdjęć lotniczych i satelitarnych strefy przybrzeżnej może zapewnić racjonalną kontrolę stanu brzegu i dna.

Obecnie jest przeprowadzana próba określenia głębokości przybrzeżnych stref Zalewu Szczecińskiego oraz inwentaryzacja brzegów Zalewu wraz z umocnieniami na podstawie zdjęć lotniczych. Opracowano w skali 1 : 2000 ortofotomapy brzegów Zalewu Szczecińskiego w rejonie Trzebieży, Skoszewa i Stepnicy.

Największe niebezpieczeństwo gwałtownego naruszenia i skażenia środowiska naturalnego aglomeracji grozi ze strony działalności zakładów chemicznych. Zagrożenie stanowią olbrzymie składowiska fosfogipsów na niezbyt stabilnym podłożu (torf) w bliskim sąsiedztwie rzeki, projekt budowy nowego portu na terenie zasobnym w wody gruntowe, emisja związków fluoru, siarki i azotu do atmosfery, odprowadzanie związków fosforoazotowych do Odry oraz zanieczyszczenia termalne.

Zakład Rozwoju Techniki opracował na podstawie zdjęć lotniczych wykonanych w 1975 roku mapę sytuacyjno-wysokościową składowiska fosfogipsów i terenów przyległych. Stan przedstawiony na mapie przyjęto za zerowy. Otrzymywane co sześć miesięcy zdjęcia lotnicze, po opracowaniu autogrametrycznym pozwalają uchwycić zmiany zachodzące w rejonie składowiska (głównie wysokościowe). Dane te, uzupełnione wynikami badań odkształceń przestrzennych nabrzeża Portu Barkowego, Odry, Kanału Jasiennickiego, jak również przedpola składowiska fosfogipsów, prowadzonych metodami klasycznymi, są podstawą ekspertyzy geologicznej sposobu składowania produktów ubocznych zakładów chemicznych. Są opracowywane programy na emc ODRA 1305, które zmechanizują badanie dynamiki składowiska fosfogipsów i umożliwią prognozowanie.

Metodą fotogrametrii naziemnej są wykonywane cyklicznie opracowania obrazujące kierunek i zasięg rozchodzenia się zanieczyszczeń gazowych emitowanych przez zakłady.

Wielkość zanieczyszczeń termalnych jest ustalana na podstawie map termiki wód estuarium Odry.

W kwietniu 1978 roku otrzymano w wyniku pomiaru z pokładu samolotu zdjęcia strefy ochronnej zakładów oraz parku miejskiego Szczecin-Zdroje. Do pomiaru użyto odpowiedniego zestawu kamer fotograficznych, filtrów oraz materiałów fotograficznych.

Interpretacja tego materiału jest próbą zlokalizowania i określenia zasięgu zanieczyszczeń związkami fosforoazotowymi Odry, określenia stanu sanitarnego drzew w strefie ochronnej Zakładów Chemicznych Police, jak rów-

nież wpływu Zakładów Włókien Sztucznych „Chemitex-Wiskord" na stan sanitarny parku miejskiego Szczecin-Zdroje. Na podstawie tego opracowania oraz map emisji zanieczyszczeń gazowych można wnioskować o skażeniu wód aglomeracji pyłami emitowanymi przez Police.

Krótki przegląd prac badawczo-wdrożeniowych ZRT o charakterze praktycznym, przydatnych bezpośrednio zainteresowanym jednostkom w wykonywaniu ich zadań, dotyczy głównie zakłóceń i zmian jakościowych w estuarium Odry wywołanych działalnością człowieka. Wyniki prac wykonanych w pierwszym etapie działalności Pracowni (opracowania już wykonane i te, które powstaną w najbliższej przyszłości) uzupełnione materiałami opracowanymi na podstawie pomiarów wykonanych technikami tradycyjnymi, pozwolą dokonać oceny ekosystemu estuarium Odry (dostarczą tzw. tła).

5. Zamierzenia

Uwzględniając funkcję gospodarczą makroregionu północnego oraz jego walory turystyczno-wypoczynkowe opracowano projekt programu prac badawczo-wdrożeniowych Pracowni Interpretacji Obrazów Lotniczych, po wyposażeniu jej w odpowiednią aparaturę. Program jest związany ze specjalizacją ośrodka szczecińskiego i obejmuje zagadnienia:

a) badanie rozkładu temperatur powierzchniowych wód śródlądowych i morskich;

b) wyznaczanie zasięgów i stopnia zasolenia wód śródlądowych;

c) wyznaczanie stref mętności Zalewu Szczecińskiego na podstawie obrazów satelitarnych;

d) lokalizowanie zasięgu niektórych rodzajów zanieczyszczeń chemicznych;

e) określanie głębokości wód morskich i śródlądowych;

f) prace studialne dotyczące lokalizacji łowisk metodami wielospektralnymi;

g) badanie stanu pokrywy lodowej na torze wodnym Szczecin — Świnoujście. Kapitanat portu w Szczecinie, po konsultacji z Urzędem Morskim w Szczecinie, zaproponował cykliczne wykonywanie w okresie grudzień—marzec obrazów termalnych toru wodnego Szczecin — Świnoujście, w celu szybkiego dostarczenia informacji o temperaturach wód powierzchniowych, grubości pokrywy lodowej, szczelinach lodowych do prognozowania sytuacji lodowej i kierowania taborem operacyjnym.

We współpracy z innymi ośrodkami PIOL prowadzi prace z zakresu kontroli atmosfery, rolnictwa i leśnictwa na terenie regionu.

W kwietniu 1979 roku Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk rozpoczęło przygotowanie problemu węzłowego *Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych*, przewidzianego do realizacji w obecnej pięciolatce. Jednym z kierunków problemu jest teledetekcja. Koordynatorem prac jest Instytut Geodezji i Kartografii.

Do pozyskiwania danych kartometrycznych ze zdjęć lotniczych jest wykorzystany sprzęt fotogrametryczny zgromadzony w OPGK w Szczecinie. Brakująca część aparatury do przetwarzania informacji lotniczych i satelitarnych drogą analiz wielospektralnych, będzie zakupiona ze środków przeznaczonych na realizację programów gospodarki wodnej i ochrony środowiska, towarzyszących największym inwestycjom przemysłowym aglomeracji szczecińskiej, z Funduszu Gospodarki Wodnej i Urzędu Morskiego w Szczecinie.

LITERATURA

[1] Ciołkosz A., Miszalski J., Olędzki J. R.: Interpretacja zdjęć lotniczych. PWN, Warszawa 1978
[2] Furmańczyk K.: Analiza możliwości wykorzystania mikrofotometrii do rejestracji dna morskiego strefy brzegowej. Rozprawa doktorska. WAT, Warszawa 1976
[3] Plan perspektywiczny do roku 1990. Część I — Rozwój społeczno-ekonomiczny. Część II — Przestrzenne zagospodarowanie kraju. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów. Warszawa 1975
[4] Referaty na sesję naukowo-techniczną w Ustce nt. Inżynieria morska w zagospodarowaniu przestrzennym. Komitet Gospodarki Morskiej przy RG NOT, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych. Ustka 1977
[5] Materiały na IV sesję naukowo-techniczną z cyklu Aktualne zagadnienia Geodezji nt. Problemy geodezyjne planowania przestrzennego. Stowarzyszenie Geodetów Polskich, Sekcja Geodezji Miejskiej. Nowy Sącz 1977
[6] Materiały na sesję naukową nt. Rola inwestycji Dolna Odra w aktywizacji południowej części aglomeracji szczecińskiej. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe. Warszawa—Poznań 1977
[7] Materiały z konferencji nt. Ochrona jezior województwa szczecińskiego przed zanieczyszczeniami. Wojewódzki Komitet Naukowo-Techniczny NOT, Dział Kształtowania i Ochrony Środowiska ROW NOT w Szczecinie, Klub Kształtowania i Ochrony Środowiska w Szczecinie. Szczecin 1978

WOJCIECH JANUSZ

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Zniekształcenia skali w niwelacyjnych sieciach kontrolnych – sposób ograniczenia ich wpływu

Przy pomiarach i obliczaniu sieci niwelacji precyzyjnej, służących do wyznaczania pionowych przemieszczeń budowli i terenu ugruntował się określony tryb postępowania, omówiony w pracach [2], [4].

Jako jedną z podstawowych przyjmuje się zasadę, że na podstawie różnic nie wyrównanych przewyższeń najpierw identyfikuje się w sieci repery, które nie uległy wzajemnym przemieszczeniom przekraczającym błąd wyznaczenia, a dopiero później wyrównuje różnice przewyższeń przy dostosowaniu do tych reperów.

Należy podkreślić, że w terenach o dużych deniwelacjach różnice mierzonych okresowo przewyższeń mogą być znacznie obciążone wpływem zachodzących z biegiem czasu zmian długości taśmy inwarowej w łatach do niwelacji precyzyjnej.

Pozornie łatwe wydaje się przeciwdziałanie temu za pomocą komparowania łat przed lub po każdym okresowym pomiarze i eliminowanie wpływu zmienności podziału drogą wprowadzania poprawek komparacyjnych do wyników. Jednak do komparowania łaty trzeba na ogół przewozić na dużą odległość, a jak wykazały wyniki badań [1], wstrząsy łat w czasie transportu mogą również wpłynąć na zmiany długości podziału, deformując wyniki komparacji i przyczyniając się do pogorszenia dokładności łat.

Obawa przed tego rodzaju wpływami przyczyniła się do zalecenia [2], aby łat używanych do pomiarów osiadań określonego obiektu nie przewozić do komparacji, lecz stale przechowywać w badanym obiekcie w dobrych warunkach i posługiwać się nimi szczególnie ostrożnie oraz nie używać ich do pomiarów o innym przeznaczeniu.

W praktyce często jest niemożliwe dotrzymywanie tych warunków, wskutek czego z upływem czasu łaty mogą podlegać zmianom. Są wprawdzie przesłanki techniczne, że w niedalekiej przyszłości będzie możliwe komparowanie łat na miejscu w terenie z zastosowaniem komparatorów przewoźnych lub stacjonarnych, instalowanych na poszczególnych obiektach, lecz obecnie nie jest to jeszcze uzasadnione organizacyjnie i ekonomicznie.

W tej sytuacji, biorąc pod uwagę możność występowania zmian długości podziału łat, należy stosować taki proces technologiczny obliczania osiadań, który ułatwia wykrycie tego niekorzystnego zjawiska i ograniczenie jego wpływu na wyniki.

Ponadto, biorąc pod uwagę, że systematyczne zmiany długości łat występują głównie pod wpływem zmian temperatury i zmian siły naciągu taśmy inwarowej [3], w czasie pomiarów okresowych należy mierzyć temperaturę taśmy i wprowadzać do wyników pomiarów poprawki ze względu na różnice temperatur. Oczywiście nie wyeliminuje to wpływu zmian długości łat, jako pochodzących z kilku źródeł, lecz może go poważnie ograniczyć.

Jeśli w rozpatrywanej sieci występują duże deniwelacje, a jednocześnie nie chcemy z góry zakładać niezmienności długości podziału łat, korzystnie jest przyjąć tryb obliczeń inny niż zalecany dotychczas. Mianowicie, należy wyrównać różnice przewyższeń $h'—h$, pomierzonych w dwu cyklach, przy wstępnym założeniu, że jeden z reperów sieci jest stały. W wyniku otrzyma się pozorne przemieszczenie pionowe dZ wszystkich pozostałych reperów, które mogą być obciążone wpływem:

1) przemieszczenia dZ_0 reperu, który wstępnie uznano za stały;

2) zmian długości podziału łat.

Oczywiście tą drogą możemy dążyć do eliminowania jedynie systematycznych, jednakowych na całej długości zmian długości podziału łat, nie możemy natomiast przeciwdziałać miejscowym, lokalnym zmianom długości podziału, wynikającym na przykład z uderzenia taśmy łaty.

Jeśli przez ε oznaczymy zmianę długości 1-metrowego interwału podziału łaty, a przez dZ_0 przemieszczenie reperu, który przy wstępnym wyrównaniu uznano za stały, to na podstawie obliczonych z wyrównania pozornych przemieszczeń dZ reperów sieci możemy ułożyć równania typu

$$dZ_0 + \varepsilon(Z_i - Z_0) + dZ_i = V_{dZ_i} \qquad (1)$$

gdzie:

Z_0 — rzędna przybliżona reperu przy wstępnym wyrównaniu przyjętego za stały;

Z_i — rzędna przybliżona reperu o numerze i;

V_{dZ_i} — poprawka uzyskana z rozwiązania układu równań typu (1), równa faktycznemu przemieszczeniu reperu.

Wartości niewiadomych dZ_0, ε oblicza się rozwiązując układ powstały z tej części równań (1), która spełnia warunek $V_{dZ_i} \simeq 0$, to jest równań ułożonych dla reperów o faktycznie zachowanej wzajemnej stałości.

Przedstawioną zasadę postępowania i uzyskiwane z jej zastosowaniem efekty unaocznia przykład sieci, w której na podstawie różnic dwukrotnego pomiaru obliczono osiadania pozorne drogą wyrównania różnic przewyższeń przy założeniu stałości reperu nr 4. Otrzymane rezultaty zestawiono w tablicy 1a.

Zestawione w niej osiadania pozorne dZ cechuje to, że dają się łatwo pogrupować według wartości zbliżonych do siebie. Zatem grupę I mogą tworzyć repery wymienione w tablicy 2a, grupę II repery z tablicy 2b, zaś grupę III z tablicy 2c. Odnosi się wrażenie, że w sieci występują 3 grupy reperów, które spełniają wewnętrznie wymagania stawiane w odniesieniu do punktów stałych, jednak nie spełniają one wzajemnie warunków stałości. Pomijam zagadnienie, którą z tych grup można przyjąć jako rzeczywiście stałą i na podstawie jakich kryteriów, bowiem bliższa analiza uzyskanych wyników, a zwłaszcza porównanie osiadań dZ z wysokościami Z reperów wykazuje, że wyniki są obciążone systematycznym wpływem zmiany skali, spowodowanym zmianą długości podziału łat. Przy okazji warto zauważyć, że repery wchodzące w skład poszczególnych grup znajdują się w przybliżeniu na jednakowej wysokości Z, co powoduje, że wyznaczenie ich wzajemnych przemieszczeń nie jest praktycznie obciążone wpływem zmiany długości podziału łat. Widoczne jest też, że każda z rozpatrywanych grup znajduje się na innej wysokości, znacznie różniącej się od pozostałych. Unaocznia to rysunek 1.

Przyjmując początkowo, że wszystkie repery sieci zachowały faktycznie stałość, układamy dla nich równania typu (1), równoważymy je dokładnościowo z wykorzystaniem otrzymanych ze wstępnego wyrównania błędów m_{dz}

Tablica 1a

Nr reperu	Z [m]	dZ [mm]	m_{dZ} [mm]
1	583	−1,5	0,3
2	592	−1,5	0,3
3	576	−1,3	0,3
4	545	0,0	0,0
5	521	0,9	0,3
6	524	1,1	0,3
7	527	0,7	0,3
8	518	0,9	0,3
9	492	2,0	0,4
10	493	2,2	0,4
11	492	1,7	0,4
12	490	2,3	0,4
13	481	2,0	0,5
14	489	2,0	0,5
15	515	1,1	0,5
16	518	1,0	0,5
17	517	1,3	0,5
18	523	0,8	0,5
19	577	−1,4	0,5
20	577	−1,2	0,5
21	583	−1,8	0,6
22	580	−1,7	0,6
23	579	−1,6	0,6

Tablica 1b

Zrównoważone równania (1)				
dZ_0	ε	dZ	$\frac{V}{m}$	V_{dZ}
3,33	1,27	−5,00	−0,14	−0,04
3,33	1,57	−5,00	1,00	0,30
3,33	1,03	−4,33	−0,38	−0,11
3,33	−0,80	3,00	−0,01	0,00
3,33	−0,70	3,67	1,04	0,31
3,33	−0,60	2,33	0,08	0,02
3,33	−0,90	3,00	−0,39	−0,12
2,50	−1,32	5,00	0,01	0,00
2,50	−1,30	5,50	0,59	0,24
2,50	−1,32	4,25	−0,74	−0,30
2,50	−1,38	5,75	0,53	0,21
2,00	−1,28	4,00	−0,84	−0,42
2,00	−1,12	4,00	−0,24	−0,12
2,00	−0,60	2,20	−0,06	−0,03
2,00	−0,54	2,00	−0,03	−0,02
2,00	−0,56	2,60	0,49	0,24
2,00	−0,44	1,60	−0,05	−0,02
2,00	0,64	−2,80	−0,35	−0,18
2,00	0,64	−2,40	−0,05	−0,02
1,67	0,63	−3,00	−0,59	−0,36
1,67	0,58	−2,83	−0,61	−0,37
1,67	0,57	−2,67	−0,49	−0,29
Niewiadome				
0,01	3,80		$m_0 = 0,52$	

Tablica 2a

Nr reperu	dZ mm	m_{dZ} mm
1	−1,5	0,3
2	−1,5	0,3
3	−1,3	0,3
19	−1,4	0,5
20	−1,2	0,5
21	−1,8	0,6
22	−1,7	0,6
23	−1,6	0,6

Tablica 2b

Nr reperu	dZ mm	m_{dZ} mm
5	0,9	0,3
6	1,1	0,3
7	0,7	0,3
8	0,9	0,3
15	1,1	0,5
16	1,0	0,5
17	1,3	0,5
18	0,8	0,5

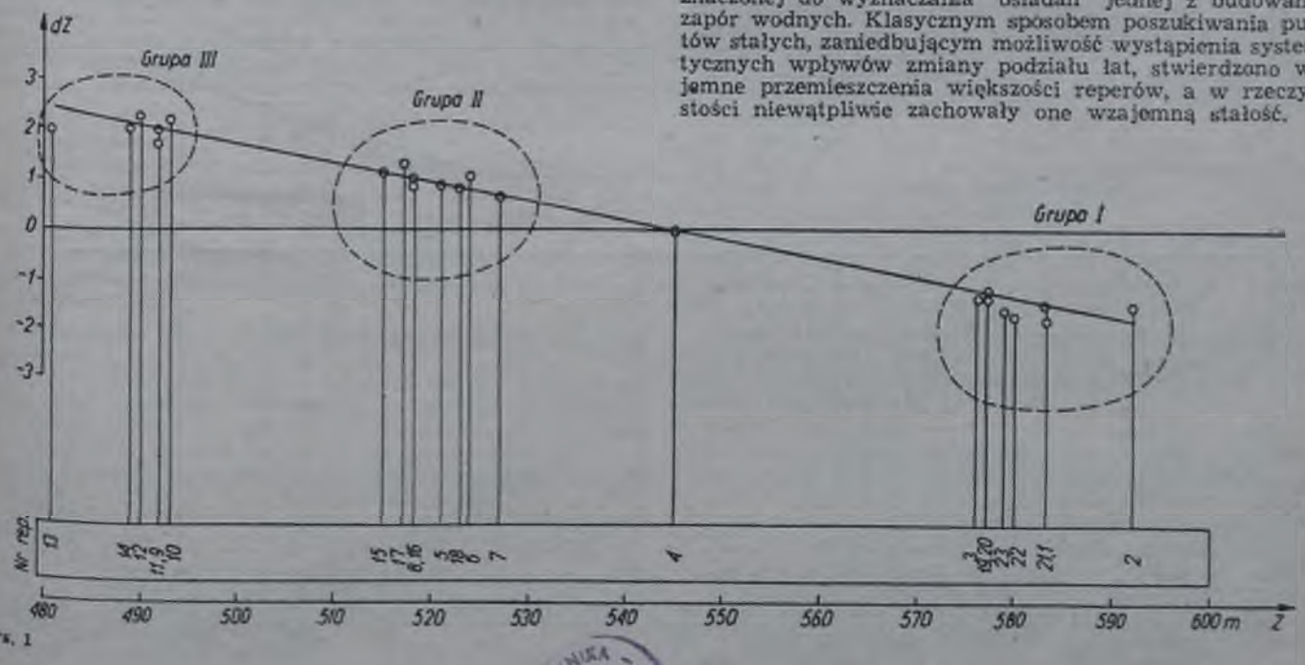
Tablica 2c

Nr reperu	dZ mm	m_{dZ} mm
9	2,0	0,4
10	2,2	0,4
11	1,7	0,4
12	2,3	0,4
13	2,0	0,5
14	2,0	0,5

i rozwiązujemy ten układ równań metodą najmniejszych kwadratów (tabl. 1b).

W tablicy 1b jako współczynniki przy ε przyjęto przewyższenia przybliżone między poszczególnymi reperami a reperem 4, wyrażone w setkach metrów, wobec czego obliczono wartość $100\,\varepsilon$. W rezultacie rozwiązania otrzymano $dZ_0 = 0{,}01$ mm oraz $100\,\varepsilon = 3{,}80$ mm, co wykazuje, że nastąpiła zmiana długości 1-metrowego interwału łaty o wielkość $\varepsilon = 0{,}038$ mm. Obliczone poprawki V_{dz} i wynikająca z nich mała wartość $m_0 = 0{,}52$ świadczą o bardzo małych wzajemnych przemieszczeniach wszystkich reperów sieci, mieszczących się w granicach dokładności wyznaczenia, co prowadzi do stwierdzenia ich stałości (por. rys. 1).

Taki właśnie wypadek wystąpił w sieci niwelacyjnej przeznaczonej do wyznaczania osiadań jednej z budowanych zapór wodnych. Klasycznym sposobem poszukiwania punktów stałych, zaniedbującym możliwość wystąpienia systematycznych wpływów zmiany podziału łat, stwierdzono wzajemne przemieszczenia większości reperów, a w rzeczywistości niewątpliwie zachowały one wzajemną stałość.



Rys. 1

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Tablica 3

Nr reperu	Z m	dZ mm	m_{dZ} mm	Zrównoważone równania (1) dZ_o	ε	dZ	$\frac{V}{m}$	V_{dZ}
1	583	2,9	0,3	3,33	1,27	9,67		
2	592	2,5	0,3	3,33	1,57	8,33	—3,00	—0,9
3	576	1,0	0,3	3,33	1,03	3,33	—4,81	—1,4
4	545	0,0	0,0					
5	521	—0,6	0,3	3,33	—0,80	—2,00		
6	524	0,0	0,3	3,33	—0,70	0,00	2,07	0,6
7	527	—1,2	0,3	3,33	—0,60	—4,00	—2,52	—0,8
8	518	—1,5	0,3	3,33	—0,90	—5,00	—1,75	—0,5
9	492	—4,0	0,4	2,50	—1,32	—10,00	—3,76	—1,5
10	493	—1,5	0,4	2,50	—1,30	—3,75	2,37	0,9
11	492	—3,6	0,4	2,50	—1,32	—9,00	—2,76	—1,1
12	490	—2,7	0,4	2,50	—1,38	—6,75		
13	481	—5,1	0,5	2,00	—1,28	—10,20	—3,89	—1,9
14	489	—1,0	0,5	2,00	—1,12	—2,00	3,37	1,7
15	515	—1,4	0,5	2,00	—0,60	—2,80		
16	518	—1,1	0,5	2,00	—0,54	—2,20		
17	517	—0,3	0,5	2,00	—0,56	—0,60	1,46	0,7
18	523	—3,8	0,5	2,00	—0,44	—7,60	—6,24	—3,1
19	577	0,9	0,5	2,00	0,64	1,80	—3,22	—1,6
20	577	2,6	0,5	2,00	0,64	5,20		
21	583	4,2	0,6	1,67	0,63	7,00	2,25	1,4
22	580	2,4	0,6	1,67	0,58	4,00		
23	579	2,5	0,6	1,67	0,57	4,17		

Nr reperu	Rozwiązanie układu równań reperów 1, 12			
1	3,33	1,27	9,67	
12	2,50	—1,38	—6,75	

Niewiadome
—0,61 —5,98

Nr reperu	Rozwiązanie układu równań reperów stałych				
1	3,33	1,27	9,67	0,11	0,0
5	3,33	—0,80	—2,00	0,66	0,2
12	2,50	—1,38	—6,75	—0,16	—0,1
15	2,00	—0,60	—2,80	—0,50	—0,2
16	2,00	—0,54	—2,20	—0,25	—0,1
20	2,00	0,64	5,20	0,18	0,1
22	1,67	0,58	4,00	—0,46	—0,3
23	1,67	0,57	4,17	—0,23	—0,1

Niewiadome
—0,62 —5,90

Trzeba powiedzieć, że stwierdzenie stałości wszystkich reperów, jeśli ona zachodzi, na podstawie pozornych przemieszczeń dZ, obciążonych tylko systematycznym wpływem zmiany długości podziału łat, jest stosunkowo łatwe, przebiega jak w przytoczonym przykładzie. Bardziej skomplikowane jest wykrycie systematycznego wpływu zmiany długości łat, gdy nie zindentyfikowana część reperów sieci uległa faktycznemu przemieszczeniu. Wówczas określenie wartości dZ_o, ε wymaga wcześniejszego zidentyfikowania reperów faktycznie stałych i rozwiązania układu równań typu (1) dotyczących tych reperów. Znacznym ułatwieniem jest wtedy występowanie w sieci co najmniej 2 reperów, o których stałości mamy uzasadnione przekonanie. Wówczas dla reperów tych układamy równania typu (1), rozwiązujemy je i obliczamy wartości dZ_o, ε, które następnie podstawiamy do wszystkich pozostałych równań (1). Podstawienie tak obliczonych dZ_o, ε do równań dotyczących innych reperów spełniających warunek stałości powinno przynieść małe wartości poprawek V_{dz}, mieszczące się w granicach dokładności wyznaczenia. Wybieramy wszystkie równania dotyczące zidentyfikowanych reperów stałych i metodą najmniejszych kwadratów rozwiązujemy utworzony układ, obliczając dokładniejsze wartości dZ_o, ε. Obliczone wartości dZ_o, ε podstawiamy do wszystkich pozostałych równań i obliczamy faktyczne przemieszczenia V_{dz}.

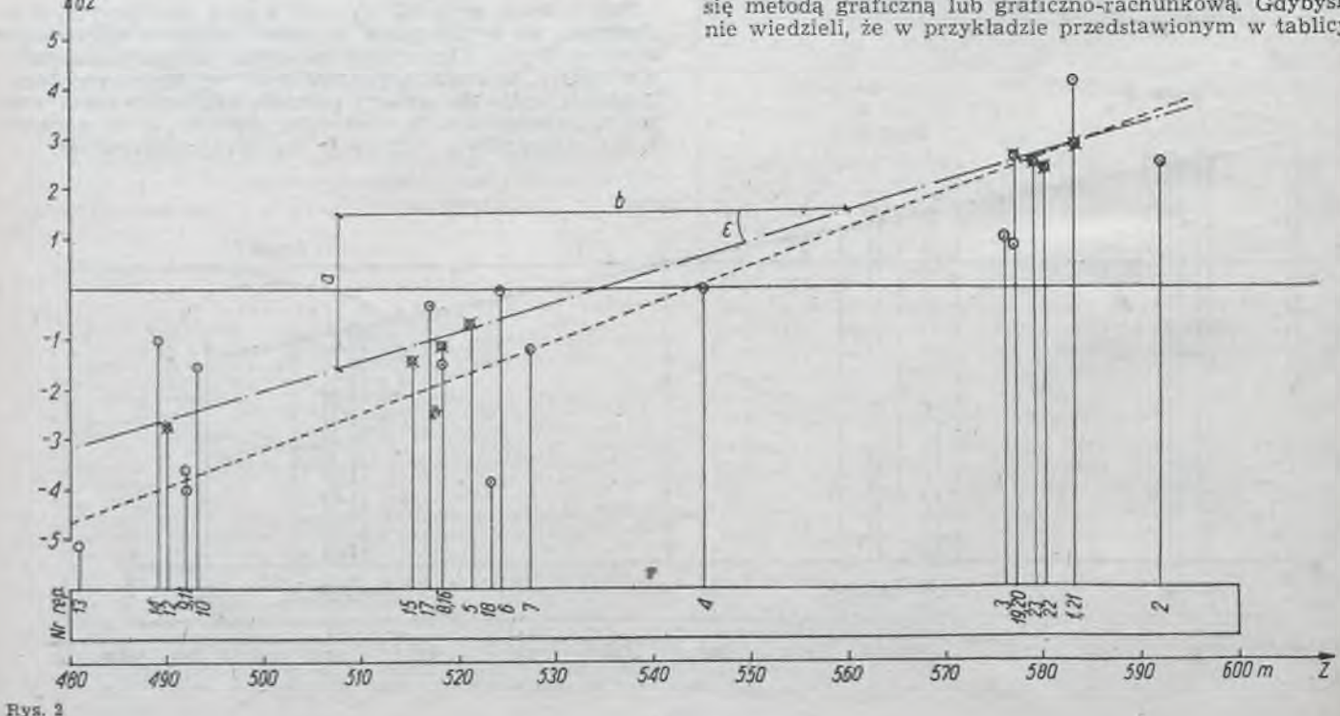
Przykład liczbowy wyżej omówionego postępowania jest zawarty w tablicy 3. Na podstawie znajomości geologicznej budowy podłoża można było w tym przykładzie sądzić, że prawdopodobnie stałość zachowały repery nr 1, 12. Dlatego w pierwszej kolejności napisano układ dwu równań (1) odpowiadających tym reperom i rozwiązano go, otrzymując $dZ_o = -0{,}61$ mm i $100\ \varepsilon = -5{,}98$ mm. Podstawiając te dane do wszystkich równań, zidentyfikowano inne repery stałe nr nr 5, 15, 16, 20, 22, 23 na podstawie stwierdzenia, iż przy tym podstawieniu otrzymały one małe wartości V_{dz}.

W celu zwiększenia dokładności wyznaczenia parametrów dZ_o, ε zestawiono układ równań (1) dla zidentyfikowanych jako stałe reperów nr nr 1, 5, 12, 15, 16, 20, 22, 23 i rozwiązano go, otrzymując $dZ_o = -0{,}62$ mm, $100\ \varepsilon = -5{,}90$ mm, przy $m_o = 0{,}42$. Podstawiając te wartości parametrów do wszystkich pozostałych równań, otrzymano $\frac{V}{m}$ po czym pomnożono je przez m, otrzymując faktyczne osiadania V_{dz} pozostałych reperów.

Ilustracją graficzną operacji dokonanych w tablicy 3 jest rysunek 2. Na rysunku tym naniesiono w układzie współrzędnych prostokątnych Z, dZ położenia punktów odpowiadających poszczególnym reperom według zestawienia w tablicy 3. W układzie tym obliczone parametry dZ_o, ε określają prostą wyrównawczą, która jest oznaczona linią przerywaną z kropkami. Faktyczne przemieszczenie reperów V_{dz}, zestawione w tablicy 3 w ostatniej kolumnie, można też odczytać na wykresie (wzdłuż osi dZ) jako pionowe odległości oznaczonych punktów od prostej wyrównawczej.

W praktyce najczęściej nie mamy możności dostatecznie pewnego wskazania a priori reperów, które zachowały stałość. Wówczas nie ma możności postępowania przedstawionego w tablicy 3 a konieczne jest jednoczesne identyfikowanie reperów stałych i określanie parametrów dZ_o, ε.

W takich wypadkach najkorzystniejsze jest posługiwanie się metodą graficzną lub graficzno-rachunkową. Gdybyśmy nie wiedzieli, że w przykładzie przedstawionym w tablicy 3



Rys. 2

repery nr 1, 12 są stałe, to należałoby na podstawie Z, dZ nanieść punkty odpowiadające wszystkim reperom jak na rysunku 2, a następnie poszukiwać graficznie takiej prostej, która wpasuje się, z możliwie jak najmniejszymi odchyłkami, między niektóre punkty. Postępując tak, dochodzimy do wyznaczenia prostej wyrównawczej, na podstawie której możemy odczytać z wykresu wartości dZ_o, ε oraz przemieszczenia reperów V_{dz}.

Wartość dZ_o jest równa pionowej odległości punktu odpowiadającego reperowi odniesienia (w przykładzie reper nr 4) od prostej wyrównawczej, zaś ε możemy określić jako tg kąta nachylenia prostej wyrównawczej, odczytując długości przyprostokątnych a, b. Przemieszczenia pionowe wszystkich reperów można odczytać z wykresu (wzdłuż osi dZ) jako pionowe odległości odpowiednich punktów od prostej wyrównawczej.

Jeśli chcemy uzyskać większe dokładności opracowania i jednocześnie ocenę dokładności, możemy zastosować metodę graficzno-rachunkową. Polega ona na tym, że opisanym wyżej sposobem identyfikujemy graficznie (za pomocą prostej wyrównawczej) repery o zachowanej stałości, a następnie, korzystając z tej informacji, obliczamy wartości dZ_o jak w tablicy 3, a także przemieszczenia V_{dz}, podstawiając otrzymane wartości do równań wszystkich reperów.

Łatwo zauważyć, że proces identyfikacji reperów stałych nie jest całkowicie jednoznaczny, bowiem można zazwyczaj znaleźć kilka prostych dobrze wpasowujących się w układy naniesionych punktów. Na rysunku 2 jest widoczne, że pomiędzy punkty można było wpasować prostą (linia przerywana z kropkami), która identyfikuje jako stałe repery nr nr 1, 5, 12, 15, 16, 20, 22, 23 lub prostą (linia przerywana), która jako stałe identyfikuje repery nr nr 1, 4, 7, 9, 11, 13, 20, 22, 23. Oczywiście, użycie jednej lub drugiej prostej prowadzi do znacznych różnic w określeniu osiadań reperów sieci, co świadczy o tym, że identyfikowanie reperów stałych tylko na podstawie wyników pomiarów, bez innych przesłanek ułatwiających wskazanie reperów stałych, jest zawsze niebezpieczne, niezależnie od tego, czy wyniki pomiarów są, czy nie są obciążone wpływem zmian długości łat.

LITERATURA

[1] Cieślak J., Ząbek Z., Kalinowska B., Margański St.: Problematyka zabezpieczenia skali sieci niwelacji precyzyjnej. Sympozjum na temat: Współczesne problemy podstawowych sieci geodezyjnych. Komitet Geodezji PAN, Warszawa 1977

[2] Lazzarini T.: Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia. PPWK, Warszawa 1977

[3] Margański St.: *Wpływ temperatury na wyniki niwelacji precyzyjnej*. Geod. i Kart. 1977 nr 1

[4] Praca zbiorowa: Niwelacja precyzyjna. PPWK, Warszawa 1971

Mgr inż. ANTONI WRÓBLEWSKI

Warszawa

Przygotowanie terenów pod budownictwo

Rozwój aglomeracji miejskich wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na zagadnienie racjonalnego rozwoju gospodarki komunalnej. Uznana już powszechnie potrzeba wyprzedzającego wyposażenia terenu w urządzenia inżynieryjne do budownictwa naziemnego — kubaturowego — wymaga zmiany poglądów na dotychczasowe zasady programowania, planowania i finansowania prac projektowych oraz realizacji urządzeń, a więc i na działalność miejskiej służby geodezyjnej, nie zawsze docenianej w różnych procesach inwestycyjnych miast i osiedli.

Od wielu lat plany zagospodarowania przestrzennego i plany realizacyjne, podstawowe dokumenty koordynujące kompleksowo zagadnienia przestrzenne, społeczne i gospodarcze występujące na danym terenie są oparte na mapach geodezyjnych.

Jednak dopiero ostatnio zaczęto należycie doceniać rolę służby geodezyjnej w budownictwie, kiedy ze szczególnym nasileniem wystąpiły trudności z wyposażeniem terenu w nowe urządzenia inżynieryjne: wodociągowe i kanalizacyjne, cieplne, elektroenergetyczne, oświetleniowe i trakcyjne, gazownicze, łączności telekomunikacyjnej, komunikacyjne.

Zagadnienie geodezji miejskiej nabrało szczególnej wagi, kiedy stwierdzono, że:

— brak aktualnych informacji o położeniu w terenie sieci urządzeń podziemnych;

— są trudności ze znalezieniem wolnych pasów terenu pod budowę nowych obiektów liniowych;

— na skutek braku koordynacji prac dochodzi do licznych kolizji i awarii urządzeń podziemnych podczas budowy nowych obiektów.

Opracowanie mapy terenu to jeden z rodzajów prac geodezyjnych wykonywanych do potrzeb budownictwa. Jest jeszcze kilka innych, równie istotnych prac, o których nie często się wspomina, zwłaszcza po pomyślnie zakończonej realizacji obiektu. Do głównych prac geodezyjnych wykonywanych dla potrzeb budownictwa należy zaliczyć:

a) opracowanie sytuacyjno-wysokościowych map różnych terenów, w różnych skalach, a zwłaszcza map ulic w skali 1 : 250 lub 1 : 500, map do celów projektowych i prawnych oraz map terenów położonych poza liniami rozgraniczającymi ulic w skali 1 : 500 lub 1 : 1000;

b) inwentaryzację urządzeń inżynieryjnych, mających dokumentację branżową, a także brak jest zupełnie informacji co do ich położenia w terenie;

c) opracowanie na mapach geodezyjnych projektowanej geometrii ulic i węzłów komunikacyjnych metodami analityczno-graficznymi;

d) opracowanie geodezyjnych kompleksowych projektów lokalizacji urządzeń podziemnych i nadziemnych według obowiązujących wytycznych (komunikacyjnych i urbanistycznych), a następnie ustalenie lokalizacji pojedynczych przewodów. Zgodnie z geodezyjnym kompleksowym projektem lokalizacji urządzeń podziemnych oraz na podstawie propozycji lokalizacyjnych otrzymywanych od projektantów obiektów (propozycje lokalizacyjne branżowe powinny dotyczyć zwłaszcza rozstawu słupów oświetleniowych, położenia punktu początkowego i punktu końcowego obiektu liniowego, rozmieszczenia studzienek lub gabarytów fundamentów innych obiektów);

e) koordynację i uzgadnianie dokumentacji projektowej urządzeń inżynieryjnych w zakresie ich lokalizacji oraz bezkolizyjności;

f) wyznaczanie w terenie obiektów budownictwa kubaturowego i liniowego oraz komunikacyjnego, a także stałą obsługę budowy lub nadzór geodezyjny;

g) prowadzenie inwentaryzacji powykonawczej wszystkich nowo budowanych obiektów, a zwłaszcza urządzeń podziemnych przed zasypaniem w terenie;

h) wydawanie opinii i stwierdzanie zgodności prac terenowych z projektem i geodezyjnym wytyczeniem, co jest w pewnym sensie kontrolą wykonawstwa pod względem usytuowania i posadowienia obiektów.

Aby w terminie przygotować niezbędne podkłady geodezyjne do celów projektowych i prawnych, konieczne jest wcześniejsze ustalenie linii rozgraniczających głównych ulic i terenu przeznaczonego pod budownictwo.

Z uwagi na konieczność wcześniejszego uzbrojenia terenu pod budownictwo kubaturowe, decyzje dotyczące podstawowego układu komunikacyjnego, w którym lokalizuje się uzbrojenie podziemne, powinny zapadać już w etapie wydawania wytycznych do opracowań urbanistycznych.

Szybkie i sprawne przygotowanie odpowiednich podkładów mapowych jest bardzo istotnym elementem w cyklu inwestycyjnym, gdyż okres zakładania uzbrojenia jest dłuższy od czasu budowy obiektów kubaturowych, a pozyskanie terenu wymaga działań z kilkuletnim wyprzedzeniem.

Nasuwa się wniosek, że podstawowe decyzje dotyczące linii rozgraniczających układu komunikacyjnego, w którym będzie usytuowane uzbrojenie, powinno być podejmowane na etapie wydawania wytycznych komunikacyjno-urbanistycznych przez biura planowania przestrzennego.

MIROSŁAW GRALIŃSKI
Olsztyn

Stacjonarna metoda pomiaru i obliczania odchyłek projektowych prefabrykatów budowlanych

1. Wstęp

Wyrób w postaci prostopadłościennego prefabrykatu budowlanego jest określony przez dwa współosiowo umieszczone prostopadłościany, które ograniczają przestrzeń zajmowaną przez jego zewnętrzną strukturę. Nosi ona nazwę przestrzeni tolerowanej (P_T), określonej przez znane wartości wymiarów liniowych prefabrykatu L, B i H, tolerowanych symetrycznie [2, 5].

Najodpowiedniejszym kształtem prefabrykatu jest prostopadłościan, którego wymiary są określone przez nominalne wymiary L, B, H, a płaszczyzny ograniczające jego kształt przebiegają wewnątrz (P_T) — dokładnie pośrodku między płaszczyznami ograniczającymi przestrzeń tolerowaną.

Jeśli przez N oznaczamy wymiar nominalny osiowy (symetryczny), przez T — tolerancję tego wymiaru, to między tolerancją a odchyłką graniczną dR_G, która określa maksymalną dopuszczalną odchyłkę projektową prefabrykatu, zachodzi związek

$$dR_G = \pm \frac{T}{4} \tag{1}$$

lub

$$-\frac{T}{4} \leqslant d \leqslant +\frac{T}{4} \tag{2}$$

Widoczna na rysunku 1 przestrzeń tolerowana (P_T) jest pojęciem prostym i skutecznie eliminuje konieczność badania płaskości powierzchni, równoległości czy prostopadłości. Należy tylko przyjąć, że znany jest sposób umieszczenia rzeczywistej bryły badanego prefabrykatu wewnątrz przestrzeni tolerowanej (P_T). Wystawanie punktów materialnych prefabrykatu poza przestrzeń tolerowaną (P_T) wskazuje, że badana bryła prefabrykatu nie spełnia projektowych warunków geometrycznych.

Najwłaściwszym rozwiązaniem jest zastosowanie mechanicznej metody pomiaru za pomocą czujników, których odczyty wyznaczą przestrzeń tolerowaną. Dzięki zmianie pozycji badanego prefabrykatu w stosunku do czujników można uzyskać takie jego położenie, przy którym odchyłki prefabrykatu są najmniejsze. Przekroczenie dopuszczalnych odczytów z czujników mechanicznych wykaże, że badany prefabrykat nie spełnia warunków geometrycznych. Taka metoda pomiaru (stosowana w fabrykach domów w Danii), oparta na w ten sposób zdefiniowanej przestrzeni tolerowanej (P_T), nosi nazwę zasady box. Wymaga ona budowania skomplikowanych, przestrzennych stanowisk pomiarowo-kontrolnych, wyposażonych w przesuwane pneumatycznie czujniki mechaniczne oraz siłowniki służące do przesuwania i obracania prefabrykatu wewnątrz przestrzeni pomiarowej (P_T).

Powszechne zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej umożliwia usytuowanie prefabrykatu drogą analityczną — na modelu. Jest to metoda najmniejszych kwadratów, zwana metodą dostosowania swobodnego, która umożliwia takie obracanie i przesuwanie bryły badanego prefabrykatu w stosunku do współosiowo umieszczonego prefabrykatu o wymiarach projektowych, aby suma kwadratów odchyłek projektowych osiągnęła wartość minimalną [1, 3, 5]

$$[dd] = \min \tag{3}$$

Metoda ta pozwala na wyeliminowanie z konstrukcji stanowisk pomiarowo-kontrolnych kosztownych siłowników i zapewnia prostą i skuteczną ocenę jakości badanych prefabrykatów pod względem geometrycznym, umożliwia także określenie poprawek służących do rektyfikacji form użytych do produkcji.

2. Koncepcja metody pomiaru prefabrykatów

Podstawowym warunkiem umożliwiającym zrealizowanie takiej koncepcji oceny jakości jest wprowadzenie zasady opisu kształtu badanej bryły prefabrykatu drogą określenia uporządkowanego zbioru współrzędnych przestrzennych punktów materialnych bryły

$$\{C_{gR}\} = \{X_R, Y_R, Z_R\} \tag{4}$$

Podobny zbiór współrzędnych projektowych bryły o wymiarach nominalnych

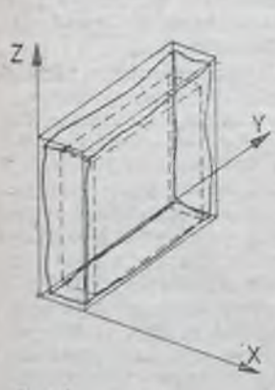
$$\{C_{gN}\} = \{X_N, Y_N, Z_N\} \tag{5}$$

umożliwia utworzenie uporządkowanego zbioru odchyłek projektowych

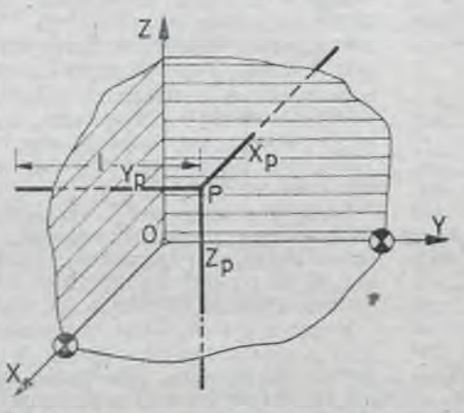
$$\{d\} = \{X_R - X_N, Y_R - Y_N, Z_R - Z_N\} \tag{6}$$

określających zniekształcenie badanego prefabrykatu.

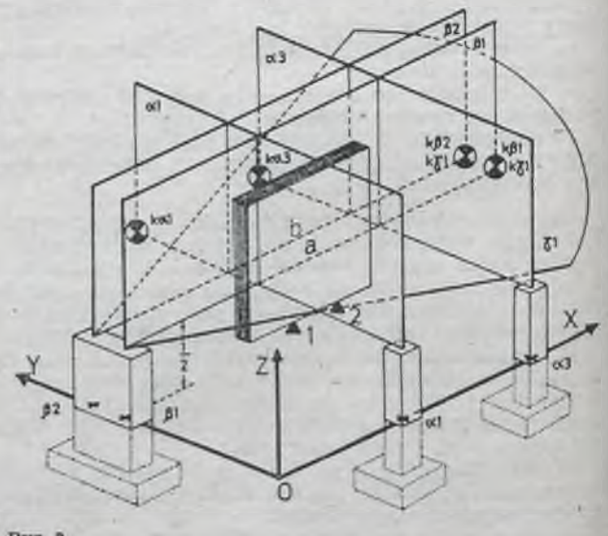
Najprostszą metodą umożliwiającą utworzenie podobnego zbioru $\{C_{gR}\}$ jest zastosowanie takiego sposobu pomiaru, który umożliwia wyznaczenie współrzędnych przestrzennych rzeczywistych punktów materialnych badanego prefabrykatu. Jest nią sposób pomiaru od trzech zorientowanych płaszczyzn współrzędnych, którego ideę przedstawia rysunek 2. Płaszczyzny takie tworzy się za pomocą układu optycznego teodolitu, niwelatora, BRT 006 czy pęków promieni laserowych. Dla każdego punktu P, którego odległość



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

ed płaszczyzny współrzędnych jest mniejsza od długości łaty pomiarowej l, jest możliwe wyznaczenie współrzędnych. Możemy więc wziąć pod uwagę zbiór punktów, który jest prawidłowy dla

$$P(X,Y,Z) \Leftrightarrow \{(X,Y,Z): \quad X \in (X_i - l;\ X_i + l) \wedge Y \in (Y_j - l;\ Y_j + l) \wedge Z \in (Z_k - l;\ Z_k + l)\} \qquad (7)$$

gdzie:

X_i, Y_j *oraz* Z_k — współrzędne X, Y lub Z kolejnych i-tych, j-tych lub k-tych punktów stanowiących stanowiska instrumentu na osiach układu współrzędnych *OXYZ*.

Zgodnie z warunkiem (7), cała przestrzeń obejmująca zbiór wszystkich punktów nosi nazwę przestrzeni pomiarowej (P_P). Aby badany prefabrykat betonowy mógł być pomierzony na takim stanowisku pomiarowo-kontrolnym, przestrzeń tolerowana (P_T), przez którą rozumiemy przestrzeń, wewnątrz której powinna się mieścić zewnętrzna struktura prefabrykatu, ma spełniać warunki

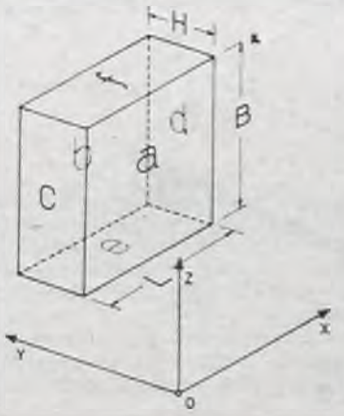
$$\left.\begin{aligned} &(P_P) \cup (P_T) = (P_P) \\ &(P_T) \in (P_P) \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

Zaproponowany sposób pomiaru prefabrykatów wymaga budowania stacjonarnych stanowisk pomiarowo-kontrolnych wyposażonych w stabilne stanowiska instrumentu oraz tarcz sygnalizacyjnych orientujących płaszczyzny współrzędnych.

Rysunek 3 przedstawia koncepcję konstrukcyjną stanowiska pomiarowo-kontrolnego służącego do pomiaru prefabrykatów w pozycji pionowej.

W celu uporządkowania zasad orientacji badanych prefabrykatów w stosunku do układu *OXYZ* należy przyjąć, że na stanowisku pomiarowo-kontrolnym, niezależnie od tego, czy prefabrykat jest umieszczony pionowo, czy poziomo, oznaczenie i orientacja powierzchni ograniczających bryłę prefabrykatu są zawsze takie same. Zasadę tę ilustruje rysunek 4, na którym każdą z sześciu powierzchni ograniczających bryłę prefabrykatu oznaczono symbolami literowymi *a*, *b*, *c*, *d*, *e* oraz *f*.

Punkty pomiarowe są rozmieszczone na głównych powierzchniach prefabrykatu w nieregularnej siatce kwadra-



Rys. 4

tów i ponumerowane zależnie od organizacji programu obliczeniowego na elektroniczną maszynę cyfrową (emc).

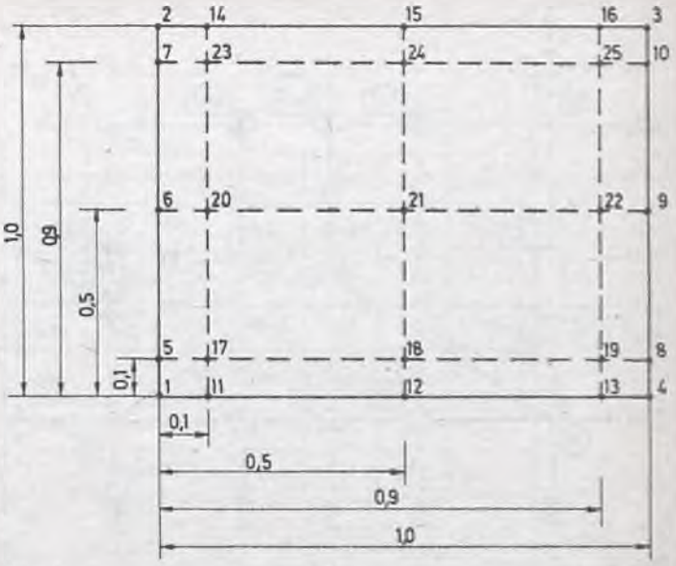
Dane z pomiaru są przetwarzane w procesie obliczeniowym na emc drogą dostosowania swobodnego, dzięki czemu po zakończeniu obliczeń maszyna tworzy i drukuje tabulogramy zawierające uporządkowane zbiory odchyłek projektowych prefabrykatu, które określają jego zniekształcenie. W wypadku prefabrykatów płaskich, to jest takich, których dwa wymiary znacznie przekraczają wymiar trzeci, do opisania kształtu wystarczy utworzyć tylko dwa zbiory odchyłek. Dla prefabrykatów badanych na stanowisku pomiarowo-kontrolnym w pozycji poziomej są to zbiory

$$\{d_e\} \text{ oraz } \{d_f\}$$

natomiast dla prefabrykatów mierzonych w pozycji pionowej zbiory

$$\{d_a\} \text{ oraz } \{d_b\}$$

Każdy z przedstawionych wyżej zbiorów zawiera odchyłki projektowe krawędzi ograniczających określoną powierzchnię. Ich orientacja w przestrzeni jest normalną do kierunku odchyłek powierzchni głównych, a są one drukowane na obrzeżu tabeli stanowiącej zbiór (rys. 6).



Rys. 5

Rys. 6

	d_{B_2}	$d_{B_{14}}$	$d_{B_{15}}$	$d_{B_{16}}$	d_{B_3}	
d_{L_2}	d_{H_2}	$d_{H_{14}}$	$d_{H_{15}}$	$d_{H_{16}}$	d_{H_3}	d_{L_3}
d_{L_7}	d_{H_7}	$d_{H_{23}}$	$d_{H_{24}}$	$d_{H_{25}}$	$d_{H_{10}}$	$d_{L_{10}}$
d_{L_6}	d_{H_6}	$d_{H_{20}}$	$d_{H_{21}}$	$d_{H_{22}}$	d_{H_9}	d_{L_9}
d_{L_5}	d_{H_5}	$d_{H_{17}}$	$d_{H_{18}}$	$d_{H_{19}}$	d_{H_8}	d_{L_8}
d_{L_1}	d_{H_1}	$d_{H_{11}}$	$d_{H_{12}}$	$d_{H_{13}}$	d_{H_4}	d_{L_4}
	d_{B_1}	$d_{B_{11}}$	$d_{B_{12}}$	$d_{B_{13}}$	d_{B_4}	

$\equiv \{d_a\}$

Gdy badaniem objęto prefabrykaty przestrzenne, przetwarzanie danych prowadzi do utworzenia pełnych sześciu zbiorów, w których odchyłki projektowe krawędzi ograniczających mają takie samo znaczenie jak w wypadku prefabrykatów płaskich.

3. Prace projektowe i realizacyjne stacjonarnego stanowiska pomiarowo-kontrolnego

Projekt stanowiska pomiarowo-kontrolnego przewidywał pomiar prefabrykatów typu S, W oraz fakturowanych Wz systemu OWT-67 lub OWT-67/N w pozycji pionowej. Warunki techniczne stanowiska przewidywały utworzenie przestrzeni pomiarowej (P_P) o wymiarach

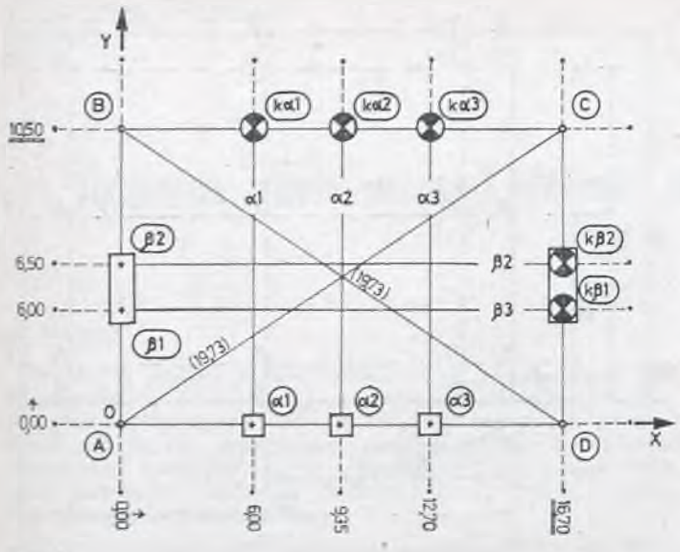
$$(P_P) = \{\Delta X;\ \Delta Y;\ \Delta Z\}$$
$$(P_P) = \{6{,}60;\ 0{,}45;\ 2{,}80\} \qquad (9)$$

co umożliwia wykonanie pomiarów około 80% asortymentu prefabrykatów systemu OWT-67.

Szczegółowa lokalizacja stanowiska pomiarowo-kontrolnego przewidywała wykorzystanie końcówki placu składowego, znajdującej się na krawędzi zasięgu suwnicy bramowej o udźwigu 8 ton. Obsługa geodezyjna prac ziemnych i budowlanych nie wymagała stosowania specjalnych technik pomiarowych, zarówno ze względu na wielkość obiektu, jak i kształt osnowy realizacyjnej w postaci prostokąta o wymiarach 10,50 × 16,70 m. Przedstawia ją rysunek 7.

Punkty narożne siatki *A*, *B*, *C* i *D* zastabilizowano nietrwale, za pomocą kołków, natomiast w punktach $a1$, $a2$ oraz $a3$ osadzono betonowe słupy zbrojone, wyposażone w głowice metalowe. Podobnie zastabilizowano podwójne stanowisko $\beta 1$ oraz $\beta 2$. Na przeciwległych bokach prostokąta osnowy, poniżej poziomu płyty betonowej w cienkościennej osłonie kielichowej zastabilizowano stanowiska kontrolnych tarcz sygnalizacyjnych $ka1$, $ka2$ oraz $ka3$, natomiast podwójne stanowisko $k\beta 1$ i $k\beta 2$ wykonano w postaci betonowego słupa naziemnego.

Wewnątrz przestrzeni pomiarowej, równolegle do płaszczyzny *XOZ* i na poziomie płyty betonowej podłoża są umieszczone dwa zakotwiczone teowniki, na których znajdują się dwie przesuwne podpory drewniane obite grubą warstwą gumy. Ustawione na nich pionowo prefabrykaty



Rys. 7

są podtrzymywane od góry za pomocą dwu typowych rozpór ze śrubą rzymską.

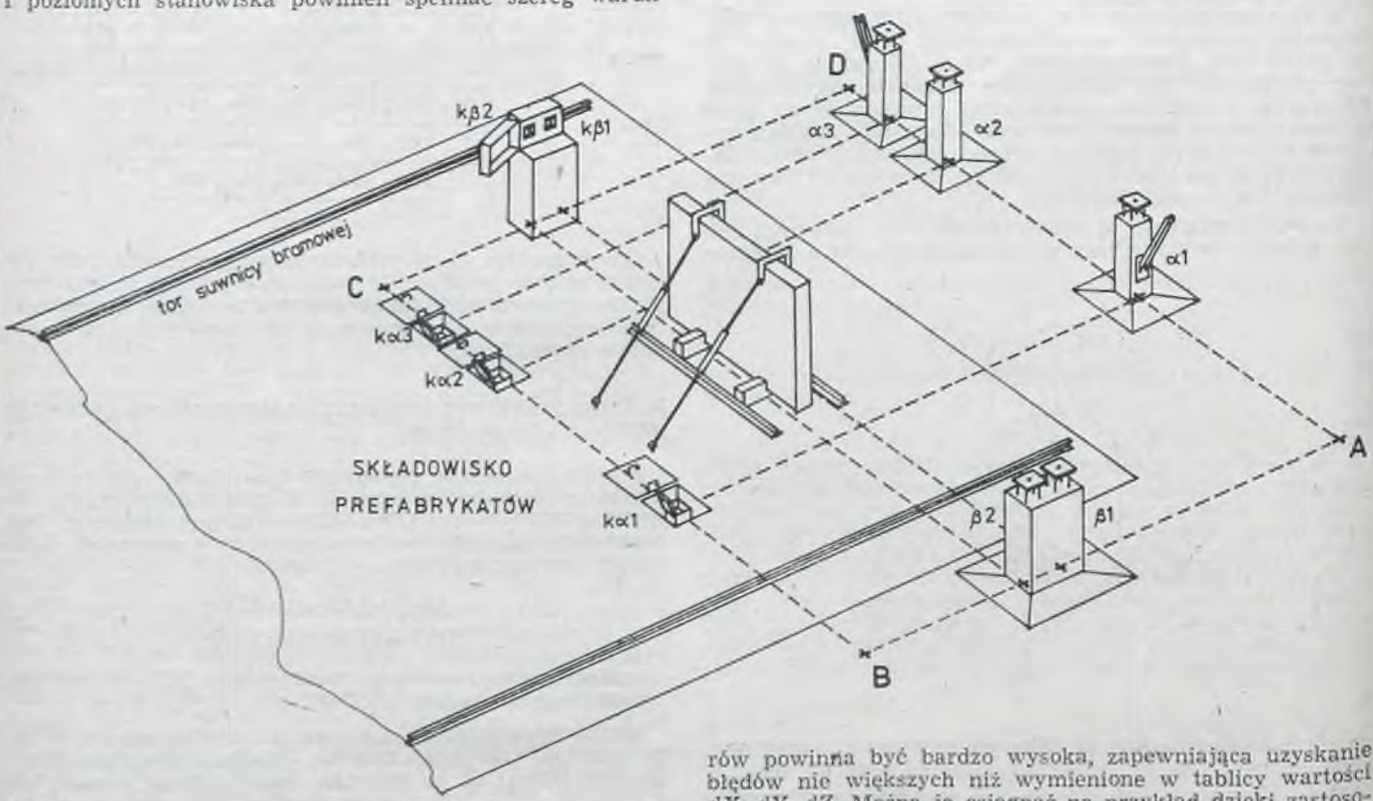
Osiągnięty w taki sposób układ płaszczyzn pionowych i poziomych stanowiska powinien spełniać szereg warun-

Tablica 1. Średnie błędy pomiaru kątów orientacji pomocniczych płaszczyzn współrzędnych w [cc]

dX, dY, dZ, w [mm] \ X, Y, d w [m]	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
0,2	12,8	11,2	9,6	6,4	5,2	4,8
0,3	19,2	16,8	14,4	9,6	8,0	7,2
0,4	25,6	22,4	19,2	12,8	10,8	9,6
0,5	32,0	28,0	24,0	16,0	13,2	12,0
1,0	64,0	56,0	48,0	32,0	26,4	24,0

Aby mieć gwarancję odłożenia wymienionych wyżej kątów z taką dokładnością, jak to wynika ze wzorów (11), metodę odkładania i nominalną dokładność wybranego instrumentu powinien cechować średni błąd pomiaru nie przekraczający wartości zestawionych w tablicy.

Odkładanie kątów, a tym samym dokładność realizacji orientacji płaszczyzn współrzędnych zapewnia nie tylko dobór instrumentu i metody o właściwej dokładności, ale także zastosowanie systemu wymuszonego, mechanicznego centrowania instrumentu oraz eliminowanie błędów wycelowania przy krótkich celowych. Geometryczne warunki (10) realizuje się także drogą pomiarów liniowych, uzupełniając tym samym konieczne pomiary kątowe. Dokładność pomia-



Rys. 8

ków geometrycznych, które wynikają ze schematu ideowego siatki realizacyjnej przedstawionej na rysunku 7

$$1)\quad a_1 \| a_2 \| a_3$$

$$2)\quad \beta_1 \| \beta_2 \qquad (10)$$

$$3)\quad \langle a_1; a_2; a_3 \rangle \perp \langle \beta_1; \beta_2 \rangle$$

Jeśli warunki te mają być spełnione z taką dokładnością, aby wpływ błędnej orientacji płaszczyzn nie przekraczał założonych błędów pomiaru współrzędnych

$$dX = dY = dZ = m_X = m_Y = m_Z$$

to błąd orientacji tych płaszczyzn

$$m_\alpha \leqslant \frac{m_X}{Y}\rho = \frac{m_Y}{X}\rho = \frac{m_Z}{d}\rho \qquad (11)$$

rów powinna być bardzo wysoka, zapewniająca uzyskanie błędów nie większych niż wymienione w tablicy wartości dX, dY, dZ. Można je osiągnąć na przykład dzięki zastosowaniu metody polegającej na wykorzystaniu precyzyjnych inwarowych łat niwelacyjnych oraz BRT 006 (6). W czasie budowy stanowiska pomiarowo-kontrolnego pomiary liniowe wykonano metodą tradycyjną za pomocą specjalnie komparowanej taśmy stalowej o długości 9 m i nakładek 10 cm o podziale milimetrowym. Pomiar wykonano dziesięciokrotnie, uzyskując dokładności

	$\Delta X/\Delta Y$	$m_{\Delta X}/m_{\Delta Y}$
$\alpha 1 - \alpha 2$	3324,88	±0,03
$\alpha 1 - \alpha 3$	6682,00	±0,06
$\beta 1 - \beta 2$	501,10	±0,06

4. Prace pomiarowe prefabrykatów na stanowisku pomiarowo-kontrolnym

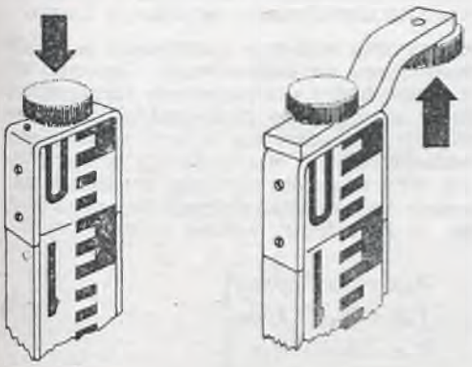
Prace pomiarowe na stanowisku wykonuje zespół trzyosobowy. W skład zespołu wchodzi inżynier geodeta, technik geodeta i pomiarowy. Prace pomiarowe rozpoczyna się

od starannego ustawienia prefabrykatu na drewnianych podporach, wewnątrz przestrzeni pomiarowej (P_P). Instrument geodezyjny ustawia się na metalowej głowicy jednego ze słupów, a na powierzchni prefabrykatu w tym samym czasie wyznacza się położenie przekrojów pomiarowych określających siatkę punktów. Niezwykle pomocne jest używanie miarki stalowej 2 m oraz kredy kolorowej lub lubryki.

Pomiar współrzędnych punktów pomiarowych wykonuje się z wykorzystaniem specjalnych łat pomiarowych z podziałem półcentymetrowym, lecz opisem decymetrowym, w dwu podstawowych wersjach, to jest:

— jednostronnej łaty pomiarowej długości 80 cm;
— dwustronnej łaty pomiarowej długości 150 cm;

z odpowiednio ukształtowanymi, wymiennymi stopkami pomiarowymi.



Rys. 9

Wszystkie pomiary wykonuje się dwukrotnie w dwu położeniach pionowego kręgu teodolitu w celu wyeliminowania błędów instrumentalnych, notując wyniki pomiaru w specjalnie opracowanym dzienniku pomiarowym. Ponieważ wszystkie obserwacje wykonuje się dwukrotnie, wobec tego można potraktować je jako obserwacje parami. Umożliwia to ocenę dokładności pomiaru drogą obliczenia średniego błędu średniego odczytu. Ze względu na specyficzny podział łat pomiarowych średni błąd średniego odczytu określa się ze wzoru

$$m_X = m_{śr} = \frac{1}{8}\sqrt{\frac{[d'd']}{n}} \qquad (12)$$

gdzie:

$d' = l_I - l_{II}$.

Ostateczna kontrola polowa prawidłowości wykonanych pomiarów polega na określeniu rezczywistych wymiarów L i B wzdłuż wszystkich dwudziestu przekrojów metrologicznych obu powierzchni głównych. Wyznacza się także wymiar H prefabrykatu dla pięciu charakterystycznych punktów pomiarowych. Umożliwia to określenie odchyłek wymiarów i porównanie ich z odchyłkami granicznymi dR_G, a tym samym wstępną ocenę kształtu badanego prefabrykatu. Badanie takie daje możność uchwycenia błędów grubych pomiaru.

5. Obliczanie odchyłek projektowych prefabrykatu

Obliczenie odchyłek projektowych prefabrykatu wykonuje się na maszynie Odra 1204 z zastosowaniem programu OWT-67. Umożliwia on wyznaczenie odchyłek projektowych rzeczywistej bryły prefabrykatu od wymiarów projektowych drogą wyznaczenia nie znanych parametrów przemieszczenia i obrotu prefabrykatu umieszczonego w przestrzeni pomiarowej (P_P).

Wyznaczenie niewiadomych sześciu parametrów przemieszczenia i obrotu (dX_s, dY_s, dZ_s, ω, φ, $\varkappa$) wykonuje się metodą iteracyjną, rozwiązując układ równań poprawek typu

$$A \cdot X + L = V \qquad (13)$$

metodą najmniejszych kwadratów, natomiast najprawdopodobniejsze wartości odchyłek projektowych poszczególnych powierzchni wyznacza się za pomocą wzorów

$$\left.\begin{aligned} d^0_{nX} &= \cos\varphi^\circ \cdot \cos\varkappa^\circ \, X^x_{nR} - X^x_{nN} \\ d^0_{nY} &= (\cos\omega^\circ \cdot \cos\varkappa^\circ - \sin\omega^\circ \cdot \sin\varphi^\circ \cdot \sin\varkappa^\circ)\, Y^x_{nR} - Y^x_{nN} \\ d^0_{nZ} &= \cos\omega^\circ \cdot \cos\varphi^\circ \cdot Z^x_{nR} - Z^x_{nN} \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

L_{proj} = 4780 mm B_{proj} = 2520 mm H_{proj} = 140 mm

dR_{GL} = ±1,50 mm dR_{GB} = ±1,25 mm dR_{GH} = ±0,75 mm

	·	-1,08	-7,03	2,74	2,04	
·	·	-2,53	-4,22	-0,82	3,52	1,02
2,41	1,75	-0,90	-3,80	1,79	3,63	2,12
-0,28	5,28	1,37	-1,03	2,31	6,41	1,82
-2,48	3,56	2,89	-1,51	1,09	4,92	·
-2,35	3,45	2,53	-0,65	0,47	3,01	-11,62
	-0,50	-0,09	5,10	-0,19	4,71	

$\equiv \{d_a\}$

	·	3,43	5,03	4,00	4,32	
·	·	3,36	1,56	0,66	-0,18	1,35
2,59	-0,66	1,24	0,64	-0,96	-0,55	3,46
1,39	0,31	0,47	-0,88	0,02	1,42	4,66
-3,06	0,03	1,95	2,60	5,25	3,16	·
-4,43	0,64	1,32	1,97	5,61	3,55	-9,02
	-1,28	-0,37	-0,17	-2,48	-1,32	

$\equiv \{d_b\}$

Rys. 10

Współczynnik układu równań normalnych otrzymuje się, podnosząc do kwadratu tabelę współczynników równań poprawek (13), a rozwiązanie oraz ocenę ich dokładności wykonuje się metodą J. Gaździckiego, przy założeniu obserwacji jednakowo dokładnych.

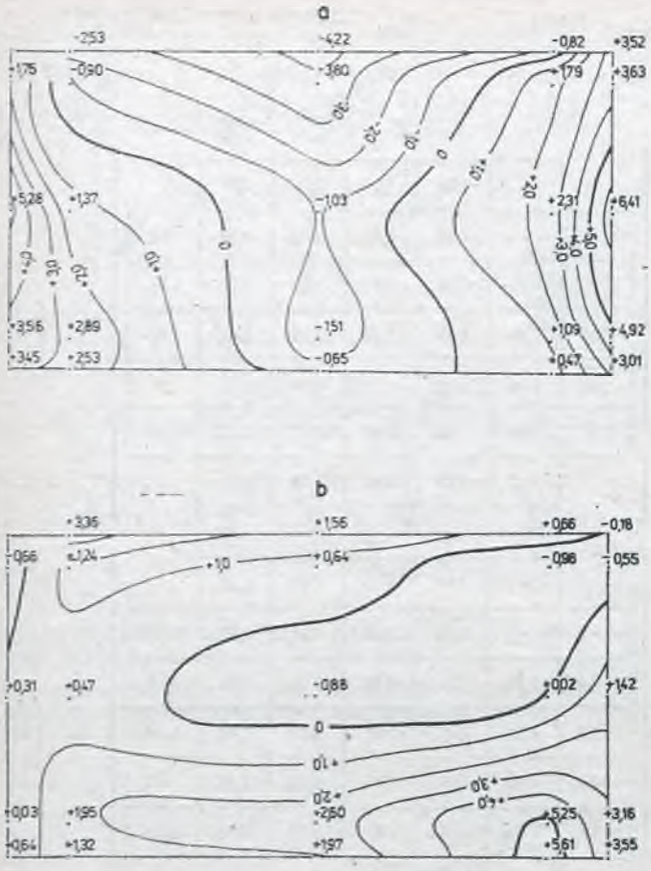
Iteracyjny proces wyznaczania elementów orientacji i odchyłek projektowych kończy się wtedy, kiedy współrzędne bryły rzeczywistej prefabrykatu w dwu kolejnych iteracjach różnią się co do wartości bezwzględnej najwyżej o 10^{-2} mm, a kątowe elementy orientacji ω, φ oraz $\varkappa$ o 10^{-5} grada.

Wyniki obliczeń otrzymuje się w postaci dwu tabel odpowiadających układowi przedstawionemu na rysunku 6. Każdą wydrukowaną odchyłkę projektową poprzedza numer punktu pomiarowego, a zastosowany system znaków powoduje, że wszystkie odchyłki projektowe rzeczywistej bryły prefabrykatu, oznaczające jej wystawanie ponad powierzchnię prefabrykatu o wymiarach projektowych mają znak (+), a wszystkie zorientowane ku środkowi prefabrykatu znak (—).

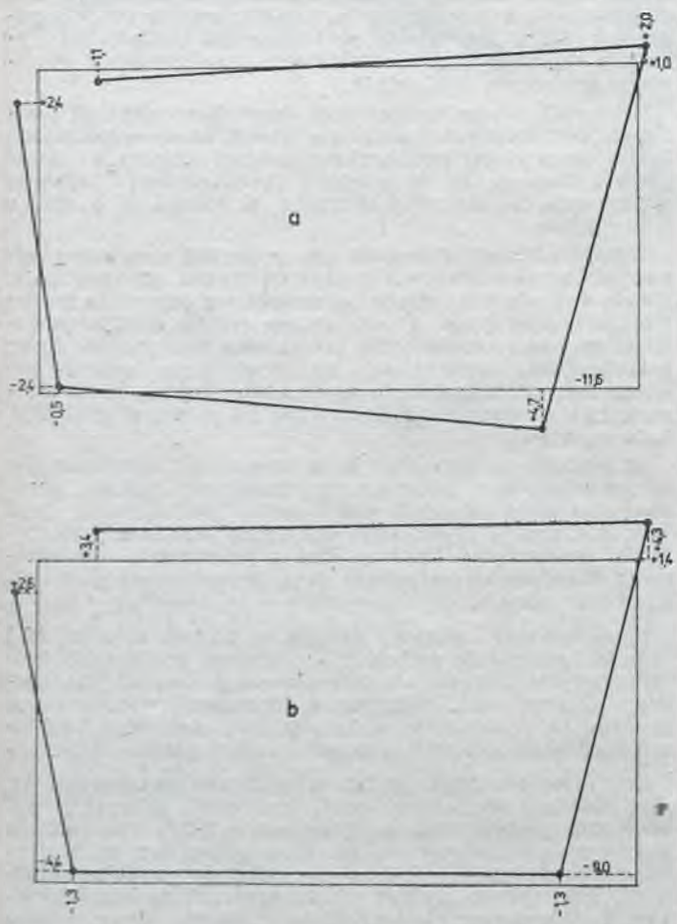
Ze względu na słabą czytelność reprodukcji tabulogramów otrzymywanych z maszyny matematycznej, podano przykład obu tabel głównych powierzchni prefabrykatu typu Ww. Rysunek 10 przedstawia oba zbiory odchyłek projektowych, poprzedzone informacjami o wymiarach projektowych badanego prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłkach granicznych.

Przedstawiony zestaw danych w postaci zbiorów $\{d_a\}$ oraz $\{d_b\}$ umożliwia wykonanie opracowań graficznych, które niezwykle komunikatywnie określają kształt badanej bryły przestrzennej. Pierwsze z opracowań, widoczne na rysunku 11, przedstawia wykres izolinii odchyłek projektowych od płaskości głównych powierzchni prefabrykatu.

Drugie opracowanie graficzne, widoczne na rysunku 12, przedstawia uproszczony rzut krawędzi głównych powierzchni prefabrykatu na płaszczyznę XOZ. Uproszczenie polega na wyeliminowaniu punktów pośrednich na krawędziach, ograniczając opracowanie tylko do punktów narożnych. Taki sposób przedstawienia generalizuje kształt krawędzi, ale jednocześnie umożliwia łatwiejszą ocenę kształtu całej bryły.



Rys. 11. Wykres izolinii odchyłek projektowych od płaskości głównych powierzchni prefabrykatu



Rys. 12

6. Obliczanie odchyłek kształtu prefabrykatu do rektyfikacji formy

Załóżmy, że proces pomiarowy i system przetwarzania danych umożliwia określenie kształtu badanego prefabrykatu. Następnie załóżmy, że ten kształt odpowiada cechom kształtu formy użytej do produkcji. Jeśli przyjąć, że tak jest rzeczywiście, a kształt prefabrykatu znacznie odbiega od prostopadłościanu, to możemy jednocześnie założyć, że te dane mogą posłużyć do określenia poprawek rektyfikacyjnych formy. W takim wypadku kształt prefabrykatu należy odnieść do pewnych elementów (punktów i prostych) formy, które, ze względów konstrukcyjnych, możemy uważać za niezmienne w wielokrotnie powtarzanym procesie formowania elementów prefabrykowanych. Innymi słowy, przeprowadzony uprzednio proces dostosowania powinien być w tym wypadku dostosowaniem ograniczonym punktami i prostymi przyjętymi za niezmienne. Określone w stosunku do nich odchyłki kształtu umożliwiają rektyfikację formy.

Z matematycznego punktu widzenia analityczne przejście z dostosowania swobodnego na dostosowanie ograniczone jest równoznaczne z obrotem i przesunięciem rzeczywistej bryły prefabrykatu w stosunku do prostopadłościanu prefabrykatu o wymiarach projektowych w taki sposób, aby punkty i proste dostosowania na obu utworach przestrzennych pokrywały się. Aby tę prostą czynność wykonać, należy powrócić w zapisie cech geometrycznych badanego prefabrykatu do zbioru współrzędnych według wzorów

$$\left.\begin{aligned} X_{nR} &= X_{nN} \mp d_{X(L)} \\ Y_{nR} &= Y_{nN} \mp d_{Y(H)} \\ Z_{nR} &= Z_{nN} \mp d_{Z(B)} \end{aligned}\right\} \tag{15}$$

Elementy obrotu i przesunięcia układu $OXYZ$ do układu $O'X'Y'Z'$, zdefiniowanego elementami dostosowania, określa się jednoznacznie z układu równań

$$\left.\begin{aligned} (X_{nR} - X_{nN} - X_s) &= +\varkappa(Y_{nR} - Y_s) - \varphi(Z_{nR} - Z_s) \\ (Y_{nR} - Y_{nN} - Y_s) &= -\varkappa(X_{nR} - X_s) + \omega(Z_{nR} - Z_s) \\ (Z_{nR} - Z_{nN} - Z_s) &= +\varphi(X_{nR} - X_s) - \omega(Y_{nR} - Y_s) \end{aligned}\right\} \tag{16}$$

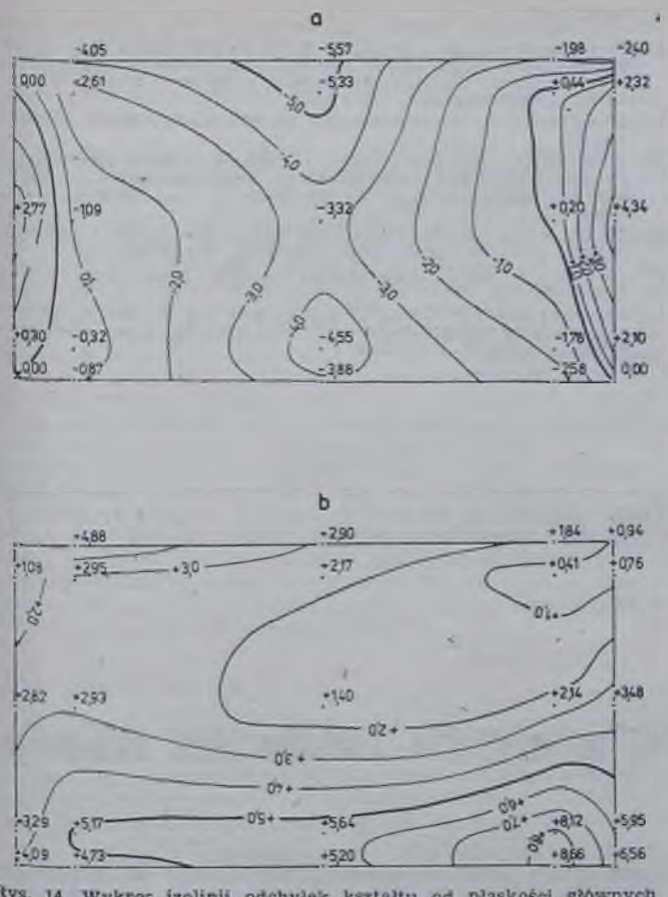
gdzie:

X_s, Y_s, Z_s — współrzędne rzeczywiste punktu będącego początkiem układu współrzędnych $O'X'Y'Z'$;

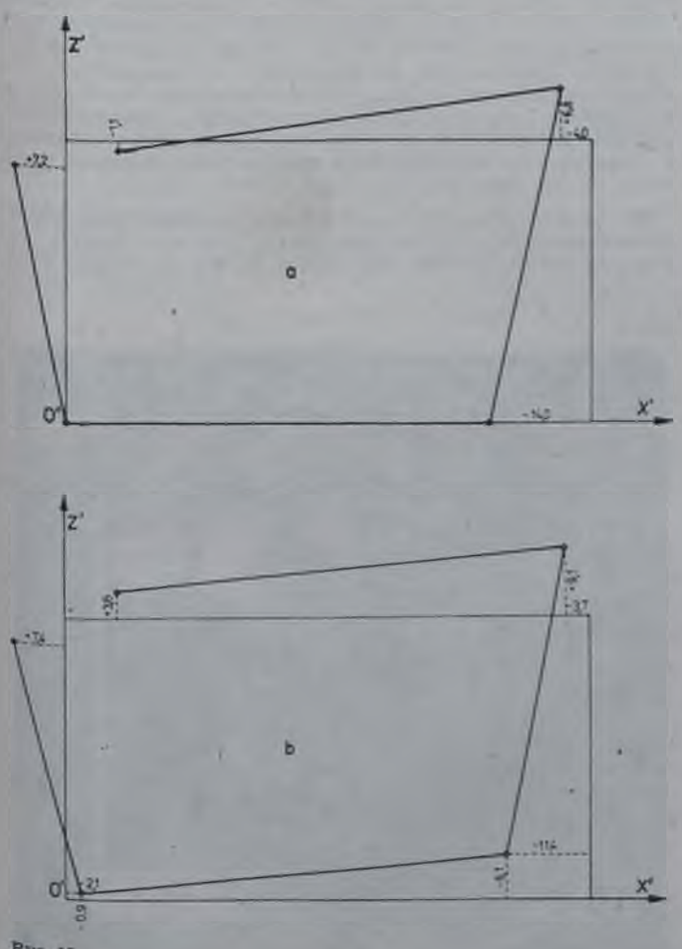
$$\left\{\begin{array}{cccccc} & \cdot & -1{,}06 & -4{,}92 & 6{,}93 & 6{,}75 & \\ \cdot & \cdot & -4{,}05 & -5{,}57 & -1{,}98 & -2{,}40 & -4{,}05 \\ 7{,}23 & 0{,}00 & -2{,}61 & -5{,}33 & 0{,}44 & 2{,}32 & -2{,}70 \\ 3{,}44 & 2{,}77 & -1{,}09 & -3{,}32 & 0{,}20 & 4{,}34 & -1{,}90 \\ 0{,}14 & 0{,}30 & -0{,}32 & -4{,}55 & -1{,}78 & 2{,}10 & \cdot \\ 0{,}00 & 0{,}00 & -0{,}87 & -3{,}88 & -2{,}58 & 0{,}00 & -13{,}98 \\ & 0{,}00 & -0{,}11 & 2{,}99 & -4{,}38 & 0{,}00 & \end{array}\right\} \equiv \left\{d'_a\right\}$$

$$\left\{\begin{array}{cccccc} & \cdot & 3{,}56 & -2{,}82 & 8{,}30 & 9{,}14 & \\ \cdot & \cdot & 4{,}88 & 2{,}90 & 1{,}84 & 0{,}94 & -3{,}74 \\ 7{,}40 & 1{,}08 & 2{,}95 & 2{,}17 & 0{,}41 & 0{,}76 & -1{,}36 \\ 5{,}10 & 2{,}82 & 2{,}93 & 1{,}40 & 2{,}14 & 3{,}48 & 0{,}95 \\ -0{,}45 & 3{,}29 & 5{,}17 & 5{,}64 & 8{,}12 & 5{,}98 & \cdot \\ -2{,}09 & 4{,}09 & 4{,}73 & 5{,}20 & 8{,}66 & 6{,}56 & -11{,}36 \\ & -0{,}89 & -0{,}50 & -2{,}38 & -6{,}78 & -6{,}13 & \end{array}\right\} \equiv \left\{d'_b\right\}$$

Rys. 13



Rys. 14. Wykres izolinii odchyłek kształtu od płaskości głównych powierzchni prefabrykatu po transformacji



Rys. 15

X_{nR}, Y_{nR}, Z_{nR} — rzeczywiste współrzędne punktów pomiarowych prefabrykatu przed obrotem i przesunięciem układu współrzędnych, przez które idą osie lub płaszczyzny współrzędnych układu $O'X'Y'Z'$;

X_{nN}, Y_{nN}, Z_{nN} — współrzędne projektowe odpowiednich punktów prefabrykatu o wymiarach projektowych, przez które idą osie lub płaszczyzny współrzędnych układu $O'X'Y'Z'$.

Rozwiązanie układu równań (16) umożliwia wyznaczenie nie znanych parametrów obrotu układu współrzędnych ω, φ oraz $\varkappa$ i utworzenie macierzy transformacji T

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \tag{17}$$

której elementami są

$$\left.\begin{aligned} &a_{11} = \cos\varphi\cos\varkappa,\ a_{12} = -\cos\varphi\sin\varkappa,\ a_{13} = \sin\varphi \\ &a_{21} = \sin\omega\sin\varphi\cos\varkappa + \cos\omega\sin\varkappa \\ &a_{22} = \cos\omega\cos\varkappa - \sin\omega\sin\varphi\sin\varkappa \\ &a_{23} = -\sin\omega\cos\varphi,\ a_{31} = \sin\omega\sin\varkappa - \cos\omega\sin\varphi\cos\varkappa \\ &a_{32} = \cos\omega\sin\varphi\sin\varkappa + \sin\omega\cos\varkappa,\ a_{33} = \cos\omega\cos\varphi \end{aligned}\right\} \tag{18}$$

Transformację i przesunięcie układu realizujemy według wzoru

$$\mathbf{X}'_{nR} = \mathbf{T}\cdot\mathbf{X}^{X}_{nR} = \mathbf{T}(\mathbf{X}_{nR} - \mathbf{X}_s) \tag{19}$$

gdzie:

$\mathbf{X}_{nR}$ — wektor współrzędnych punktu materialnego rzeczywistej bryły prefabrykatu po obrocie i przesunięciu układu;

$\mathbf{X}^{x}_{nR}$ — wetkor współrzędnych punktu materialnego rzeczywistej bryły prefabrykatu po przesunięciu układu o wektor X_s;

$\mathbf{X}_s$ — wektor współrzędnych punktu będącego początkiem nowego układu $O'X'Y'Z'$.

Odchyłki kształtu wyznacza się według wzoru

$$\mathbf{d}'_{a,\,b} = \mathbf{X}'_{nR} - \mathbf{X}_{nN} \tag{20}$$

gdzie:

$\mathbf{X}_{nN}$ — wektor współrzędnych odpowiedniego punktu niematerialnego prefabrykatu o wymiarach projektowych.

W celu wykazania możliwości przekształcenia odchyłek projektowych w odchyłki kształtu przy ograniczonym dostosowaniu do modelu przyjmujemy, że punkt O' pokryje się z punktem 1, oś $O'X'$ przejdzie przez punkt 4, a płaszczyzna współrzędnych $O'X'Z'$ dodatkowo przejdzie przez punkt 7.

Dla tak określonych punktów i płaszczyzn dostosowania

$$\mathbf{X}_s = \begin{bmatrix} -2{,}35 \\ -3{,}45 \\ +0{,}50 \end{bmatrix}$$

natomiast kątowe elementy obrotu po rozwiązaniu układu równań (16) wynoszą

$$\omega = +0{,}0429^g$$
$$\varphi = -0{,}0053^g$$
$$\varkappa = -0{,}0626^g$$

Transformację wykonano zgodnie ze wzorem (19) i obliczono odchyłki kształtu $\{d_a'\}$ oraz $\{d_b'\}$, przedstawione na rysunku 13.

Opracowania graficzne w postaci wykresów izolinii odchyłek kształtu od płaskości głównych powierzchni prefabrykatu (rys. 14) oraz uproszczonego rzutu krawędzi głównych powierzchni prefabrykatu na płaszczyznę $X'O'Z'$ (rys. 15) wykazują, w jaki sposób należy wykonać rektyfikację formy. Przytoczone opracowania graficzne wykonano w skali 1 : 30 (zmniejszenie rysunku w druku 1 : 1,75), natomiast odchyłki kształtu wykreślono w skali 2 : 1 (zmniejszenie rysunku dwukrotne).

Obliczenia transformacji wykonano na zwykłym kalkulatorku elektronicznym w ciągu 3,5 godziny. W wypadku oprogramowania tego procesu obliczeniowego emc może wykonać obliczenia w okresie nie przekraczającym 1 minuty.

7. Wnioski

Na podstawie kilkumiesięcznych badań przedstawionej metody pomiarów i obliczania odchyłek projektowych prefabrykatów można stwierdzić, że:

— cechuje ją jednorodność prac pomiarowych;

— zapewnia ona wysoką niezawodność wyników o błędzie wyznaczenia odchyłki projektowej

$$0{,}14 \leqslant m \leqslant 0{,}24 \text{ mm}$$

— zapewnia kompleksowość pozyskiwanych informacji o kształcie badanego prefabrykatu;

— jest możliwe przekształcenie odchyłek projektowych w odchyłki kształtu, pozwalające na określenie elementów rektyfikacji form.

LITERATURA

[1] Czochański M., Koška T., Przewłocki S.: Dobór najracjonalniejszych metod kontroli cech geometrycznych form produkcyjnych. Politechnika Łódzka, Instytut Inżynierii Środowiska, Zespół Geodezji, Łódź 1978

[2] Dietrych J.: Projektowanie i konstruowanie. WNT, Warszawa 1974

[3] Gralíński M.: Opracowanie i zbadanie systemu stacjonarnej kontroli jakości geometrycznych cech konstrukcyjnych prefabrykatów wielkopłytowych (praca doktorska — rękopis). ART, Olsztyn

[4] Janicki S.: Normalizacja dokładności wymiarów i pasowań w budownictwie. Wyd. Normalizacyjne, Warszawa 1977

[5] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1971

[6] Janusz W., Ostrowski R., Zykubek S.: Metoda precyzyjnego pomiaru krótkich odległości. Konferencja Naukowo-Techniczna SGP, Katowice

Mgr inż. BOLESŁAW KRYSTOWCZYK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Bydgoszcz

Zastosowanie termowizji w geodezji inżynieryjnej na przykładzie pomiarów pieca obrotowego

Wstęp

Dostępność coraz większej liczby kamer termowizyjnych, znajdujących się w wyposażeniu instytutów naukowych i zakładów przemysłowych, umożliwia ich zastosowanie w geodezji inżynieryjnej. Właśnie w geodezji inżynieryjnej stosowanie metod termowizyjnych jest szczególnie korzystne i efektywne, ze względu na możność rozszerzenia zakresu wykonywanych pomiarów dodatkowym parametrem, jakim jest rozkład temperatur obiektu. Wymieniony parametr jest szczególnie przydatny w pomiarach odkształceń konstrukcji oraz deformacji maszyn i urządzeń. Znajomość rozkładu temperatur umożliwia wprowadzanie poprawek (redukcji) termicznych do wyników wyznaczanych wielkości, co w wielu wypadkach jest nieodzowne przy wykonaniu prawidłowej interpretacji stanu obiektu. Pomiary termowizyjne są również bardzo przydatne do badania wpływów warunków miejscowych, jak na przykład wyznaczanie gradientów termicznych do analizy i obliczania odchyłek refrakcyjnych obiektów przemysłowych. W obiektach, w których zachodzą procesy w wysokich temperaturach stosuje się wykładzinę ogniotrwałą, która chroni zewnętrzną powłokę urządzenia przed przepaleniem i zdeformowaniem. Wykonanie pomiarów termowizyjnych i ocena na tej podstawie stopnia zużycia wykładziny umożliwia prawidłową eksploatację urządzenia oraz wykonywanie prac zapobiegawczych.

Przedstawione niżej badania termowizyjne eksploatowanego pieca obrotowego są dobrym przykładem możliwości i korzyści, jakie uzyskuje się dzięki zastosowaniu pomiarów termowizyjnych. Wprowadzenie w problematykę pomiarów pieców obrotowych przedstawiono w publikacji [3].

Krótka charakterystyka termowizyjnej metody wyznaczania rozkładów temperatur

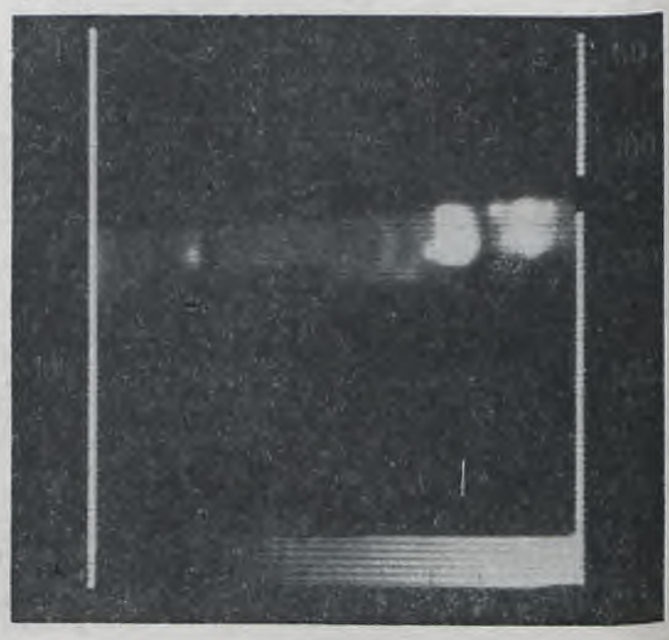
Każde ciało, którego temperatura jest wyższa od zera bezwzględnego, wysyła promieniowanie podczerwone o mocy zależnej głównie od temperatury ciała i jego właściwości emisyjnych [5]. Wysyłane przez obiekt promieniowanie podczerwone pada na obiektyw kamery termowizyjnej, a następnie przez detektor promieniowania jest przetwarzane na sygnały elektryczne uzależnione od mocy promieniowania obiektu. Sygnały te mogą być wzmacniane i przekształcane elektronicznie w obraz tonalny czarno-biały lub barwny, uzyskiwane na ekranie kineskopu.

Na rysunku 1 przedstawiono termogram płaszcza pieca, uzyskany z monitora, na którym miejsca o różnej temperaturze (mocy promieniowania) przedstawiono w 10-stopniowej skali szarości. U dołu tego termogramu jest odwzorowany wyskalowany klin szarości, któremu, po wykonaniu niezbędnych obliczeń [5], można przyporządkować określone temperatury odpowiadające temperaturom badanego obiektu.

Wyznaczenie rozkładu temperatur na obiekcie należałoby wykonać przez porównanie stopnia zaczernienia obrazu obiektu (rys. 1) z odpowiednimi przedziałami odwzorowanego klina szarości, jednak jest to metoda uciążliwa i mało dokładna. Problem ten konstruktorzy termowizorów rozwiązali w taki sposób, że sygnały elektryczne wychodzące z detektora promieniowania, odpowiadające ustalonej rozpiętości temperatur, są odwzorowywane jako obszary o określonej barwie, przy czym między poszczególnymi barwami można poprowadzić izolinie.

Na rysunku 4 podano wynik takiego przekształcenia, gdzie termogram (rys. 1) przedstawiono za pomocą izolinii, ze względu na niemożność stosowania druku barwnego. Ter-

Rys. 1



mogram ten jest odwzorowany między podporami *II—III*, jako drugi wycinek od góry. Obrazy barwne izoterm można otrzymywać na materiałach pozytywowych POLAROID lub negatywowych odwracalnych typu SLEID drogą fotografowania obrazu monitora barwnego kamery termowizyjnej.

Zakres temperatur rejestrowanych przez najczęściej w Polsce stosowane kamery AGA 680 i AGA 750 zawiera się w granicach od —30°C do +2000°C, przy czym na jednym obrazie można uzyskać rozróżnienie maksimum 10 przedziałów temperatur tego zakresu. Maksymalna dokładność pomiarów termalnych wynosi 0,2°C. Przedstawiony termogram pieca obrotowego (rys. 1) obejmuje temperatury od 121°C do 221°C i w związku z tym jego dokładność (rozróżnialność termiczna) wynosi 5—10% wartości mierzonego zakresu, a więc ±(5÷10)°C. Aby uzyskać większą dokładność pomiaru temperatur obiektu o dużej rozpiętości termicznej można wykonać pomiary dwu- lub kilkakrotnie, dzieląc cały zakres temperatur na podzakresy. Sytuację taką przedstawiono na rysunku 4. Między podporami pieca *II—III* wykonano pomiar w dwu podzakresach w celu zwiększenia dokładności odwzorowania termalnego obszaru o dużej rozpiętości termicznej. Należy podkreślić, że kamery firmy AGA umożliwiają pomiar obiektów znajdujących się w ruchu, ponieważ jest to metoda bezdotykowa (zdalna), przy której minimalny czas utworzenia obrazu wynosi 1/16 s. Szczegółowe omówienie właściwości metod i sprzętu termowizyjnego podano w publikacji [5].

Opis prac terenowych

Badaniem rozkładu temperatur objęto piec o długości 160 m, średnicy 5 m, mający 6 podpór. Piec obserwowano w czasie pracy, przy czym pomiary termowizyjne wykonano tuż przed remontem, co umożliwiło pomiary grubości wymurówki wewnątrz pieca natychmiast po wystudzeniu.

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie stanowisk kamery termowizyjnej wyposażonej w obiektyw o polu widzenia 45° × 45°. Ze stanowisk A_1, A_2 wykonano zdjęcia termalne poglądowe. Ze stanowisk B_1, B_2, ... B_5 wykonano zdjęcia, których zasięg zawiera część walczaka między podporami (przęsło). Ze stanowisk C_i, C_{i+1} wykonano zdjęcia termalne, z których każde obejmuje połowę długości przęsła. Liniowe wartości zdolności rozdzielczej poszczególnych rodzajów termogramów przybierają wartości obliczone według wzoru

$$\Delta L = \delta_\varphi \times D_i$$

gdzie:

δ_φ — kątowa zdolność rozdzielcza w radianach (dla kamery AGA 680 $\delta\varphi = 1 \div 3{,}5$ mrad);

D_i — odległość przedmiotowa.

Dla stanowisk *A*

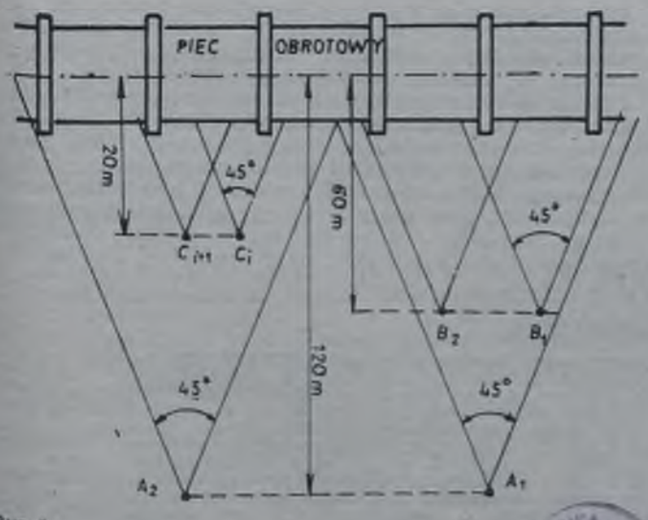
$$\Delta L = 120 \text{ m} \times 0{,}003 = 0{,}36 \text{ m}$$

Dla stanowisk *B*

$$\Delta L = 60 \text{ m} \times 0{,}003 = 0{,}18 \text{ m}$$

Dla stanowisk *C*

$$\Delta L = 20\text{m} \times 0{,}003 = 0{,}06 \text{ m}$$



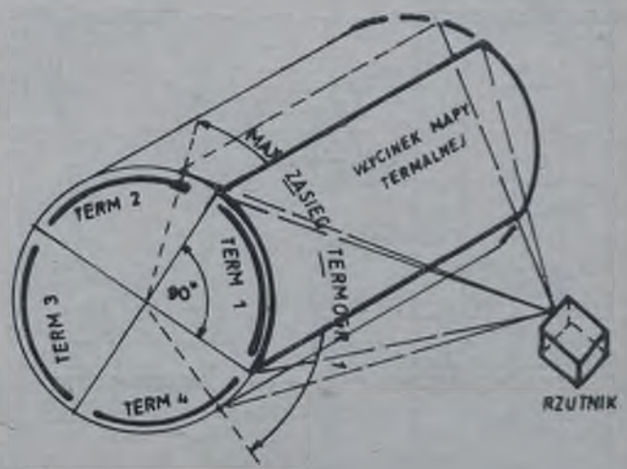
Rys. 2

Najwyższe dokładności (minimalna zdolność rozdzielcza) otrzymano ze stanowisk *C*, jednakże najbardziej przydatne okazały się zdjęcia wykonane ze stanowisk *B*, ze względu na łatwość ich zeskalowania i montażu (w opracowaniu kameralnym). Właśnie na tych termogramach (rys. 1) widoczne są 2 pierścienie, które odwzorowały się jako miejsca o najniższych temperaturach, spełniając rolę uproszczonej osnowy fotogrametrycznej. Stanowiska typu *B* mogą być stosowane dla pieców oddzielnie stojących, natomiast dla pieców zlokalizowanych równolegle jeden obok drugiego zdjęcia powinny być wykonane ze stanowisk typu *C* (obiektywy o większym polu widzenia nie są produkowane). W tym wypadku, aby zdjęcia razem zmontować i zeskalować, należy w płaszczyźnie przedmiotu umieścić co najmniej dwa termopunkty spełniające rolę fotopunktów, które odwzorują się na termogramie.

Aby otrzymać obraz termalny całej powierzchni bocznej walczaka, w czasie ruchu pieca z każdego stanowiska wykonano zdjęcia odpowiadające czterem różnym o 90° położeniom walczaka. Jak już wcześniej wspomniano, zaraz po wystudzeniu wykonano wewnątrz pieca pomiary grubości wymurówki ogniotrwałej. Pomiary wykonano metodą profilów, wzdłuż tworzących walczaka w odstępach co 40 cm. Profile były równo rozmieszczone na obwodzie walczaka, także co 40 cm. Dokładność wyznaczonych grubości wymurówki wynosi 1—2 cm.

Opracowanie mapy termalnej płaszcza pieca

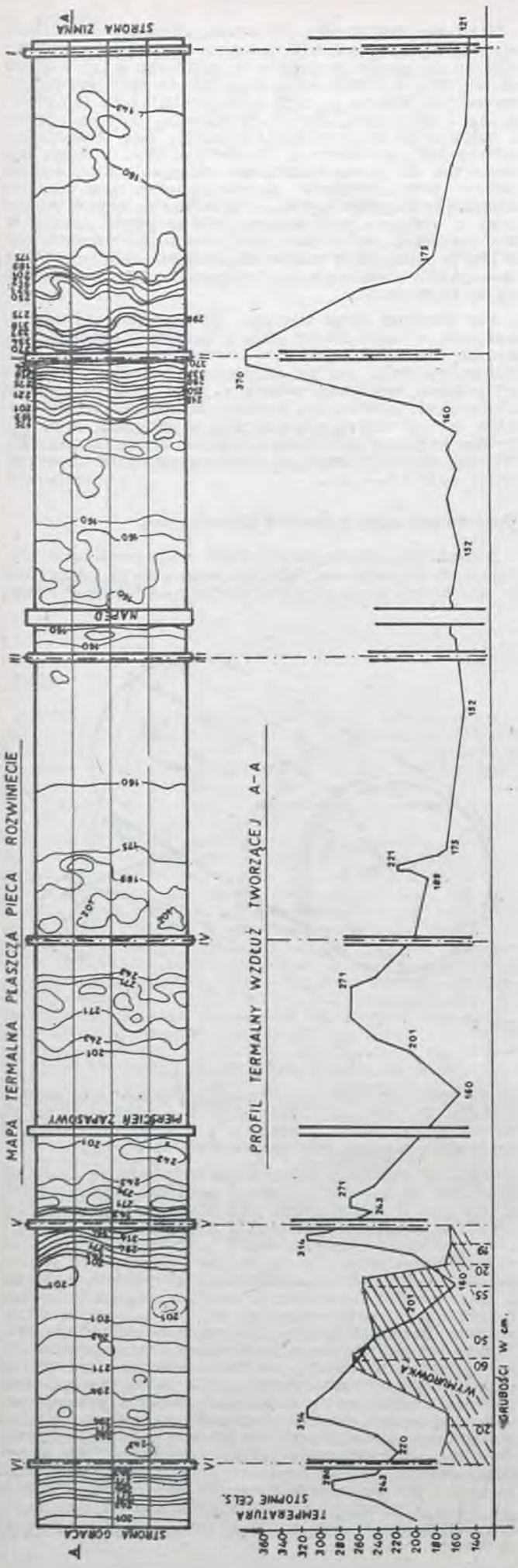
Zastosowany sposób przetwarzania zdjęć termalnych, wykonanych w postaci slajdów, jest bardzo prosty, nie wymaga specjalnego sprzętu i jest wystarczająco dokładny. Polega



Rys. 3

on na odtworzeniu wiązki promieni z przezrocza za pomocą rzutnika DIAPOL-AUTOMAT (rys. 3) i odwzorowaniu jej na powierzchni walca (modelu) o wymiarach mniejszych od oryginału o wartość mianownika skali opracowania.

Jeżeli na wykonany model naniesiemy miejsca osadzenia pierścieni, to możemy wpasować określone obszary termogramu (rys. 1) odwzorowane jako miejsca o najniższej temperaturze, uzyskując tym samym zestrojenie całego odwzorowanego obrazu. Odwzorowanie izoterm można wykonać metodą bezpośrednią, nawijając na walec (model) papier, na którym ręcznie wyrysujemy przebieg wyświetlonych linii, a także metodą fotograficzną, nawijając na model papier fotograficzny i naświetlając go. Po zdjęciu papieru otrzymujemy rozwinięcie powierzchni walca na płaszczyznę, którego zasięg jest większy niż wymagany obraz odpowiadający wycinkowi 1/4 części powierzchni walczaka (rys. 3). Dodatkowy obszar jest odwzorowany z niższą dokładnością, ponieważ znajduje się na skraju odwzorowywanej powierzchni termalnej, gdzie występują znaczne zniekształcenia odwzorowawcze i termalne. Obszaru tego nie wykorzystuje się, ponieważ mapa jest montowana z czterech wycinków uzyskanych z termogramów wykonanych w czterech różnych o 90° położeniach pieca. Opracowaną mapę termalną płaszcza badanego pieca przedstawiono na rysunku 4, na którym wykreślono profil termalny wzdłuż wybranej tworzącej *A—A*.



Rys. 4

Wykorzystanie wyników wykonanych pomiarów termowizyjnych

Pierwsze zastosowanie dotyczy wyznaczenia deformacji osi pieca na skutek wydłużeń termicznych jego elementów. Zmiany te powodują deformacje osi pieca przekraczające dopuszczalne wartości średniego błędu ich wyznaczenia. Uzyskany materiał obrazujący termikę pieca (rys. 4) umożliwia wyznaczenie wartości redukcji, jakie należy wprowadzić do wyników pomiarów odkształceń pieca [4]. Kolejne zastosowanie to wyznaczanie odchylenia osi celowej instrumentu na skutek refrakcji bocznej spowodowanej różnicami temperatur w otoczeniu pieca. Obliczone odchylenia również wykazały, że wpływ ten nie może być pominięty, gdyż wartości zniekształceń wyników są większe niż dopuszczalny błąd ich wyznaczenia. Oprócz obliczenia odpowiednich poprawek (redukcji) pomiary termowizyjne umożliwiły zweryfikowanie metody prowadzenia pomiarów deformacji pieców i opracowanie metod eliminujących z wyników pomiarów wpływy zniekształceń termicznych [3].

Oprócz wymienionych wyżej korzyści czysto geodezyjnych pomiary termowizyjne można wykorzystać do oceny stanu wymurówki i zapobiegania awariom w czasie eksploatacji pieca. Wiadomo, że jest zależność między temperaturą zewnętrzną stalowej osłony pieca a grubością wykładziny ogniotrwałej [2], jednak dla różnych obiektów mają one różne charakterystyki.

Na profilu termalnym (rys. 4) między podporami *V—VI* wykreślono grubość wykładziny ogniotrwałej badanego pieca. Z analizy tych profilów wynika zależność między grubością wymurówki a temperaturą płaszcza pieca, jednak zastosowanie wzorów podanych w publikacji [2] (wyprowadzonych dla pieców hutniczych) dla pieców cementowych w większości wypadków nie daje pozytywnych rezultatów. Przyczyną jest to, że grubość warstwy ogniotrwałej ulega nie tylko zmniejszeniu, lecz także rozszerzeniu na skutek tworzenia się tak zwanego napieku (chrusty), co jest charakterystyczne w procesach spiekania klinkieru cementowego [6]. Trudnością w tej sytuacji jest odróżnienie warstwy cegły ogniotrwałej od warstwy napieku. Można temu zaradzić, obserwując ciągle stan wymurówki na przykład na termoprofilu otrzymanym za pomocą CEMSCANER-a [1], którego w kraju nie mamy.

Obecnie pomiary termowizyjne umożliwiają wykrywanie stanów, w których na skutek uszkodzenia wykładziny, temperatura płaszcza pieca jest wyższa od dopuszczalnej. Ponadto podczas pomiarów termalnych przed remontem pieca można wykryć miejsca uszkodzeń wymurówki, niewidoczne od wewnątrz w czasie remontu. Sytuacja taka zachodzi, gdy miejsce, w którym wypadła wymurówka, jest zasklepione warstwą napieku. Miejsce to odwzorowuje się na termogramie, ponieważ przewodnictwo termiczne napieku jest kilkakrotnie wyższe niż cegły ogniotrwałej. Naprawa takich miejsc daje znaczne korzyści, ponieważ napiek często wypada, nie chroniąc dostatecznie płaszcza pieca przed przegrzaniem.

Omówione zastosowania nie wyczerpują wszystkich aspektów zagadnienia.

Zakończenie

Zastosowanie termowizji w pomiarach geodezji inżynieryjnej daje znaczne korzyści, co przedstawiono na przykładzie eksploatowanego pieca obrotowego.

Obecnie znane są podstawy teoretyczne termowizji i zasady działania kamer termalnych [5], natomiast zasad interpretacji określonych zjawisk termalnych w konkretnych procesach jeszcze dostatecznie nie zbadano.

Zdjęcia termalne wykonano kamerą Instytutu Geodezji i Kartografii z udziałem pracowników OPOLiS — mgra inż. Andrzeja Nowosielskiego i mgra inż. Andrzeja Sasa.

Pozostałe prace prowadzono w Pracowni Specjalistycznej Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Bydgoszczy, przy czym pomiary grubości wymurówki wykonał mgr inż. Lech Sujkowski, a prace kameralne związane ze sporządzeniem mapy termalnej — Jarosław Kamiński.

LITERATURA

[1] Prospekt informacyjny AGA-CEMSCANER — An infrared system for realtime monitoring of rotary kilns
[2] Johanson R.: The use of AGA THERMOVISION for quantitative estimation of refractory lining wear on certain vessels — prospekt AGA INFRARED systems AB
[3] Krystowczyk B.: *Prace geodezyjne związane z osiowaniem pieców obrotowych*. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4
[4] Latoś St.: *Główne problemy pomiaru deformacji i regulacji pieców obrotowych*. Zesz. Nauk. AGH. Nr 14
[5] Rudowski G.: Termowizja i jej zastosowanie. WKiŁ, Warszawa 1978
[6] Żurakowski St., Chojarczyk S.: Piece obrotowe — projektowanie, konstrukcja. WNT, Warszawa 1969

JULIAN NIEBYLSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Szczecin

Badania doświadczalne nad dokładnością realizacji podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej

1. Wstęp

W geodezyjnych pomiarach wykonywanych w czasie montażu kadłuba statku stosuje się bardzo często metodę niwelacji optycznej. Jak ogólnie wiadomo, w metodzie tej wykorzystuje się pomocniczą płaszczyznę Π_c wyznaczoną przez oś celową przyrządu przy jej obrocie dookoła pionowej osi i instrumentu [1].

Do pomiarów tą metodą są używane instrumenty optyczne odpowiednio adaptowane. Podstawowym warunkiem instrumentalnym jest prostopadłość osi celowej lunety do pionowej osi obrotu instrumentu. Od precyzyjnego zrealizowania tego warunku zależy w wysokim stopniu dokładność pomiarów tą metodą, a ostatecznie dokładność wyznaczenia punktów w pochylonych układach odniesienia.

W celu wykazania możliwości dokładnościowych realizacji wspomnianego warunku autor wykonał szereg badań doświadczalnych na specjalnie założonej do tego celu bazie testowej. Badania te miały na celu między innymi wykazać, z jaką dokładnością jest realizowany warunek prostopadłości wspomnianych osi.

Autor traktuje przeprowadzone badania jako wstępne, ograniczając doświadczenia do kilku najbardziej rozpowszechnionych i stosowanych w kraju instrumentów geodezyjnych.

2. Zasadnicze warunki instrumentalne i ich kontrola

W pomiarach metodą niwelacji optycznej mogą być użyte niwelatory libellowe, teodolity wysokiej jakości i lasery techniczne, które to przyrządy powinny mieć następujące cechy:

1) duże powiększenie lunety niwelatora lub teodolitu (30—40-krotne);
2) niezmienność położenia osi celowej przy ogniskowaniu lunety;
3) wysoki stopień stabilności pionowej osi i instrumentu przy jego obrocie.

Jak wynika z samej zasady metody niwelacji optycznej, oś celowa c instrumentu powinna być prostopadła do jego osi pionowej i. Warunek ten powinien być zrealizowany przed przystąpieniem do właściwego pomiaru, a w czasie prac często kontrolowany.

W wypadku użycia niwelatora libellowego warunek prostopadłości osi c do osi i jest realizowany w dwu etapach.

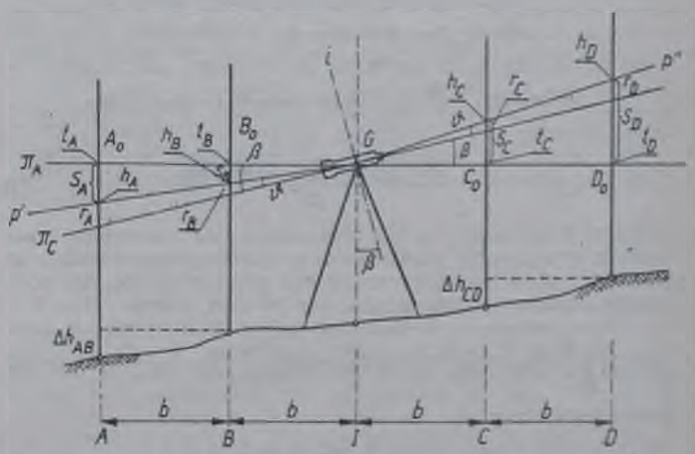
Etap pierwszy obejmuje doprowadzenie do wzajemnej równoległości osi celowej c i osi l libelli niwelacyjnej instrumentu. Warunek ten osiąga się znanym sposobem porównania przyrostów wysokości między dwoma stałymi punktami, pomierzonymi przy jednakowych długościach celowej wstecz i w przód, następnie przy znacznej różnicy długości celowych.

Drugi etap polega na doprowadzeniu osi libelli l do prostopadłości z osią i. W tym celu ustawia się oś celową lunety niwelatora równolegle do dwu śrub ustawczych i za ich pomocą poziomuje libellę niwelacyjną. Następnie obraca się alidadę o 180° i połowę wychylenia pęcherzyka libelli z położenia środkowego usuwa się śrubami ustawczymi, a resztę — śrubą elewacyjną lunety. Czynności te powtarza się kilkakrotnie, aż do momentu, kiedy w drugim położeniu lunety pęcherzyk libelli nie wychyla się z położenia środkowego. Z kolei ustawia się lunetę prostopadle do linii dwu wymienionych wyżej śrub ustawczych i za pomocą trzeciej śruby poziomuje libellę niwelacyjną. Warunek prostopadłości można uważać za spełniony, jeżeli pęcherzyk libelli zajmuje położenie środkowe przy dowolnej orientacji osi celowej (z tolerancją połowy działki na podziałce libelli).

3. Specjalna baza testowa

Pomiary doświadczalne przeprowadzono na bazie testowej. Baza ta składa się z czterech reperów A, B, C, D i jednego stanowiska I instrumentu, przy czym wszystkie te punkty uszeregowano w linii prostej (rys. 1). Wzajemne odległości sąsiednich punktów są równe i wynoszą $b = 10$ m.

Bazę założono na poziomej betonowej płycie nabrzeża. Wszystkie punkty bazy utrwalono płytkami ze stali utwardzonej i nierdzewnej, a ich ostateczne położenie zaznaczono przez wywiercenie otworów o średnicy i głębokości 1 mm.



Rys. 1

Dno tego otworka stanowi punkt przyłożenia łaty niwelacyjnej wyposażonej w podstawkę punktową. Ze względu na masywną konstrukcję tej części nabrzeża oraz odizolowanie od ruchu dźwigów i pojazdów można było przyjąć założenie, że w krótkotrwałym okresie doświadczeń punkty zachowały początkowe położenie.

Do celów doświadczalnych wyznaczono rzędne wysokości punktów bazy względem lokalnego poziomu odniesienia, przyjmując zero tego poziomu w punkcie A. W tym celu wykonano pomiary przyrostów wysokości Δh między sąsiednimi reperami. Pomiar ten przeprowadzono metodą niwelacji precyzyjnej, wykonując ośmiokrotnie obserwację każdego z przyrostów h. Średni błąd średniej wartości przyrostu wyniósł ±0,05 mm. Odległości poziome b reperów pomierzono z dokładnością ±1 mm.

4. Ustalenie zależności podstawowej

Przyjmujemy, że drogą postępowania opisanego w rozdziale 2 doprowadzono oś celową instrumentu optycznego do prostopadłości z jego pionową osią obrotu. Zakładamy równocześnie, że wartość nominalną kąta prostego zrealizowano tym sposobem z błędem ϑ, który mamy wyznaczyć drogą pomiarów doświadczalnych na bazie testowej omówionej w rozdziale 3.

Podstawowy związek matematyczny pomiędzy kątem ϑ a mierzonymi wielkościami geometrycznymi ustalamy, posługując się rysunkiem 1. Na rysunku tym i oznacza oś pionową obrotu lunety instrumentu scentrowanego nad punktem I, Π_c — płaszczyznę prostopadłą do osi i, Π_π — poziom niwelacyjny punktu G, półproste p' oraz p'' oznaczają oś celową lunety w pierwszym i drugim położeniu.

Oznaczamy przez h_A, h_B, h_C i h_D odczyty na łatach niwelacyjnych ustawionych w punktach A, B, C i D bazy testowej. Niech t_A, t_B, t_C i t_D oznaczają odległości pionowe punktów A, B, C i D od płaszczyzny Π_n. Wartości te dla wszystkich punktów wyznaczamy według następujących wzorów

$$t_A = h_A + S_A \quad t_B = h_B + S_B \tag{1a}$$

$$t_C = h_C - S_C \quad t_D = h_D - S_D \tag{1b}$$

W celu uproszczenia rozważań zakładamy, zgodnie z rzeczywistością, że kąt β nie przekracza 3°, zaś kąt ϑ jest rzędu najwyżej kilkunastu sekund. Na tej podstawie możemy przyjąć, że na przykład odcinek r_A określa wzór

$$r_A = 2b\vartheta$$

zaś odcinek r_B wzór

$$r_B = b\vartheta$$

Na tej samej zasadzie

$$r_C = b\vartheta$$

$$r_D = 2b\vartheta$$

Z rysunku 1 możemy odczytać następujące związki

$$\begin{aligned} t_A &= h_A + 2b\,\mathrm{tg}\beta - 2b\vartheta \\ t_B &= h_B + b\,\mathrm{tg}\beta - b\vartheta \\ t_C &= h_C - b\,\mathrm{tg}\beta - b\vartheta \\ t_D &= h_D - 2b\,\mathrm{tg}\beta - 2b\vartheta \end{aligned} \tag{2}$$

oraz

$$\begin{aligned} \Delta h_{AB} &= t_A - t_B = h_A - h_B + b\,\mathrm{tg}\beta - b\vartheta \\ \Delta h_{CD} &= t_C - t_D = h_C - h_D + b\,\mathrm{tg}\beta + b\vartheta \end{aligned} \tag{3}$$

Odejmując równanie pierwsze od drugiego, otrzymamy

$$\delta h = \Delta h_{CD} - \Delta h_{AB} = (h_C - h_D) - (h_A - h_B) + 2b\vartheta$$

Z tego mamy

$$\vartheta = \frac{(h_A - h_B) - (h_C - h_D) + \delta\tilde{h}}{2b} \tag{4}$$

Odczyty h_A, h_B, h_C, h_D i b oraz różnicę $\delta\tilde{h}$ otrzymaną z niwelacji precyzyjnej punktów bazy możemy traktować jako wielkości obserwowane, wzajemnie niezależne. Na tej podstawie obliczamy błąd średni m_ϑ według wzoru

$$m_\vartheta = \frac{1}{2b}\sqrt{(m_{hA}^2 + m_{hB}^2 + m_{hC}^2 + m_{hD}^2 + m_{\delta\tilde{h}}^2) + \frac{m_b^2}{b^2}[(h_A - h_B) - (h_C - h_D) + \delta h]}$$

Zakładając, że

$$m_{hA} = m_{hB} = m_{hC} = m_{hD} = m_h$$

otrzymamy wzór (5) w następującej postaci

$$m_\vartheta = \frac{1}{2b}\sqrt{(4m_h^2 + m_{\delta\tilde{h}}^2) + \frac{m_b^2}{b^2}[\Delta h_{AB} - \Delta h_{CD} + \Delta\tilde{h}]^2} \tag{6}$$

Przyjmując a priori wartości błędów średnich odczytów h na łatach niwelacyjnych oraz wartości m_b i $m_{\delta\tilde{h}}$ możemy ocenić spodziewaną dokładność wyznaczenia kąta ϑ omawianym sposobem.

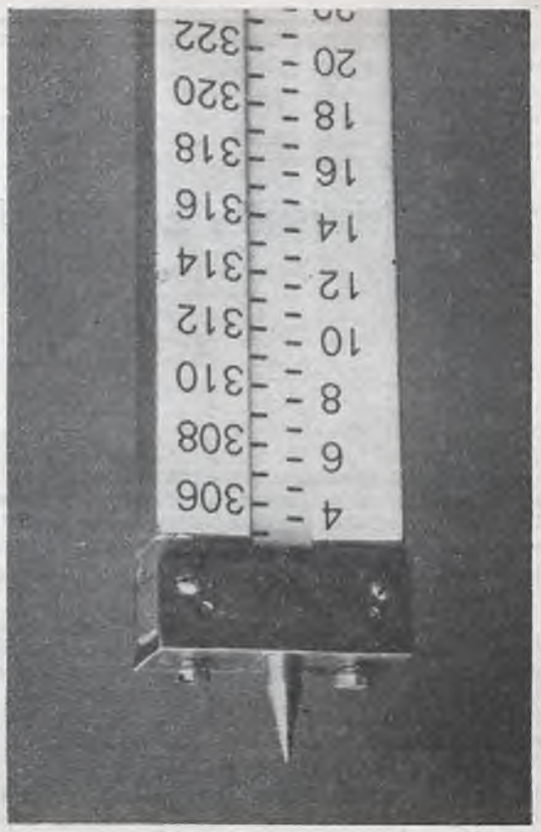
5. Pomiary doświadczalne

W badaniach wykorzystano następujące instrumenty:
— niwelatory firmy C. Zeiss-Jena, to jest Ni 030 z płytką płasko-równoległą, Ni 004 — ustawione na statywach oryginalnych oraz na statywie specjalnym [2];
— niwelator N3 firmy Wild;
— teodolit T2 firmy Wild z płytką płasko-równoległą;
— teodolit T2 firmy Wild.

Do pomiarów użyto jednej łaty inwarowej Zeissa i jednej łaty inwarowej Wilda. Aby można było przykładać łaty do znaków pomiarowych w formie otworków, wyposażono je w specjalne podstawki punktowe (rys. 2).

Obserwacje wykonano metodą niwelacji optycznej przy dwu zasadniczych ustawieniach:
a) oś obrotu instrumentu i w położeniu pionowym $\beta \approx 0^g$;
b) oś obrotu instrumentu i w położeniu pochylonym $\beta \simeq 3^\circ$.

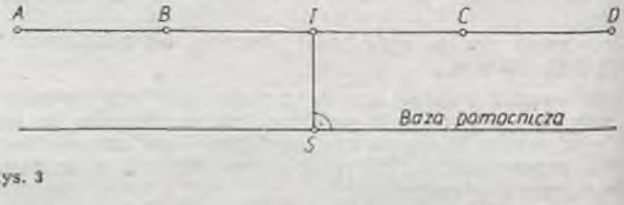
W obu wypadkach instrumenty były ustawione na stanowisku I w taki sposób, że linia dwu śrub ustawczych była prostopadła do kierunku bazy AD, co umożliwiało dokładne spoziomowanie krzyża nitek lunety.



Rys. 2

Niwelatory centrowano nad punktem I za pomocą teodolitu ustawionego na punkcie S bazy pomocniczej (rys. 3).

W wypadku podanym pod literą b instrument wraz ze statywem spoczywa na specjalnej podstawce, umożliwiającej pochylanie jego osi pionowej w płaszczyźnie pionowej Π_{AD} — bez zmiany centrowania. Po dokładnym spoziomowaniu i scentrowaniu instrumentu nad punktem I dokonuje się odczytu z łaty niwelacyjnej ustawionej w punktach A i D. Następnie pochyla się oś pionową instrumentu w płaszczyźnie Π_{AD} (bez zmiany centrowania), tak aby nitka pozioma siatki lunety wskazała na łacie w punkcie A odczyt obliczony dla kąta β i długości celowej równej $2b$. Z kolei dokonuje się kontroli położenia osi drogą odczytu z łaty ustawionej w punkcie D. Po wykonaniu tych czynności przygotowawczych przystąpiono do pomiarów.



Rys. 3

Przy każdym ustawieniu podanym pod literami a oraz b wykonano poszczególnymi instrumentami pięć serii odczytów; każda seria składa się z dwu odczytów z łaty ustawionej na kolejnych punktach bazy. Jako wynik serii przyjmowano wartość średnią z dwu odczytów.

6. Opracowanie wyników pomiarów

Wzór (4) wyraża zależność między poszukiwanym kątem ϑ a wynikami obserwacji h i znanej wartości $\delta\tilde{h}$, którą w tym wypadku możemy traktować jako wielkość praktycznie bezbłędną. Oznaczając licznik prawej strony wzoru (4) następująco

$$(h_{Aj} - h_{Bj}) - (h_{Cj} - h_{Dj}) + \delta\tilde{h} = l_j \tag{7}$$

lub

$$(h_{Aj} - h_{Bj}) - (h_{Cj} - h_{Dj}) = \delta h_j$$

otrzymamy

$$\delta h_j + \delta\tilde{h}_j = l_j$$

(j = 1, 2, 3, 4, 5 — numer serii).

Tablica

Nr pomiaru	Instrument	Położenie osi i a — pionowe b — pochylone	ϑ w ["]	m_s w [mm] m_ϑ w ["]	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Ni 030	a	—1,2	0,09 0,42	
2		b	—3,5	0,11 0,51	
3	Ni 004	a	—2,7	0,11 0,51	
4		b	—4,0	0,15 0,69	
5	Ni 004 na statywie specjalnym	a	—1,8	0,09 0,42	
6		b	—2,6	0,11 0,51	
7	N3	a	—0,8	0,11 0,51	
8		b	—2,0	0,11 0,51	
9	Wild T2 z nasadką	a	+2,8	0,14 0,65	
10		b	+3,6	0,20 0,92	
11	Wild T2	a	+3,8	0,16 0,74	
12		b	—4,1	0,52 2,40	

Wielkość l_j traktujemy jako obserwację i przypisujemy jej pewną poprawkę V_j. Przy takim założeniu dla całej serii wyników możemy zestawić następujący układ równań obserwacyjnych

$$\begin{aligned} V_1 &= 2b\vartheta + l_1 \\ V_2 &= 2b\vartheta + l_2 \\ &\cdots\cdots\cdots \\ V_5 &= 2b\vartheta + l_5 \end{aligned} \tag{8}$$

o wagach $p_j = 1$.

Realizując warunek najmniejszej sumy kwadratów z układu równań (8) otrzymujemy jedno równanie normalne

$$20b^2\vartheta + 2b\sum_{j=1}^{5} l_j = 0 \tag{9}$$

którego rozwiązanie wyraża wzór

$$\vartheta = -\frac{1}{10b}\sum_{j=1}^{5} l_j \tag{10}$$

Wartość poprawek V_j obliczamy ze wzoru

$$V_j = l_j - \frac{1}{5}\sum_{j=1}^{5} l_j \tag{11}$$

zaś wartość średnich błędów jednostkowych ze wzoru

$$m_0 = \pm\sqrt{\frac{\sum V_j^2}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{\sum_{j=1}^{5} V_j^2}$$

Wartość współczynnika wagowego niewiadomej ϑ wynosi

$$Q_{\vartheta\vartheta} = 1/20\, b^2$$

więc

$$m_\vartheta = m_0\sqrt{Q_{\vartheta\vartheta}}$$

lub

$$m_\vartheta = \frac{m_0\rho''}{b\sqrt{20}} \tag{12}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tablicy. Kąty ϑ, obliczone według formuły (10), podano w kolumnie 4. W kolumnie 5 zestawiono wartości błędów m_0 i m_ϑ.

Spróbujmy jeszcze porównać uzyskane doświadczalnie wartości błędów średnich m_ϑ z wartością tego błędu przyjętego a priori na podstawie wzoru (6) i apriorycznych wartości m_b, m_h oraz $m_{\tilde{\vartheta}}$.

Na podstawie własnych doświadczeń autor ocenia wartość błędu średniego m_h w przyjętej technologii pomiarów doświadczalnych jako wynoszącą ±0,10 mm. Z analizy pomiarów bazy testowej metodą niwelacji precyzyjnej wynika, że wartość $m_{\tilde{\vartheta}} = \pm 0{,}05$ mm, zaś $m_b = \pm 1$ mm.

Podstawiając wymienione wartości do wzoru (6) i uwzględniając $b = 10$ m, otrzymujemy $m_\vartheta = 2{,}1''$. Jak z tego wynika, tylko dla pomiaru 12 wartość m_ϑ, określona a priori, jest mniejsza od wartości m_ϑ obliczonych a posteriori.

Reasumując rozważania, można sformułować wniosek, że przedstawiony w rozdziale 2 sposób rektyfikacji kąta prostego pomiędzy osią celową lunety c a osią pionową i instrumentu zapewnia wysoką dokładność spełnienia podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej.

7. Podsumowanie wyników badań

Analizując wartości ϑ i m_ϑ dla poszczególnych instrumentów, widzimy, że stosunek wartości ϑ i m_ϑ jest najkorzystniejszy dla następujących instrumentów: Ni 030, N3 oraz Ni 004 na statywie specjalnym. Mniej korzystne są wyniki badań nad zastosowaniem niwelatora Ni 004. Można to przypisać pewnym nieregularnościom położenia pionowej osi obrotu niwelatora, których występowanie autor stwierdził w pomiarach praktycznych wykonanych niwelatorem Ni 004 ustawionym na statywie oryginalnym. Jak to wynika z pomiarów 3—6, adaptacja tego samego przyrządu do niwelacji optycznej z zastosowaniem specjalnego statywu daje znacznie lepsze rezultaty.

LITERATURA

[1] Niebylski J.: *Podstawy teoretyczne metody niwelacji optycznej i technika pomiarowa.* Geod. i Kart. T. XXVII: 1978 z. 4

[2] Niebylski J.: Technologia geodezyjnych pomiarów kontrolnych w procesie przedłużania statku. II Kursokonferencja na temat: Geodezja w gospodarce morskiej. Gdańsk 1979

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

ANDRZEJ JAGIELSKI
Kraków

Usprawnienie tachimetrycznych prac kameralnych

Tachimetria rozumiana jako szybki pomiar sytuacyjno-wysokościowy optycznymi dalmierzami kreskowymi lub diagramowymi, mimo coraz powszechniejszego zastosowania dalmierzy elektromagnetycznych, nadal spełnia istotną rolę w geodezyjnych pracach pomiarowych, zwłaszcza takich, w których nie jest wymagana wysoka dokładność opracowania. Stosowanie w pracach polowych tradycyjnego sprzętu daje niewielkie możliwości ich usprawnienia. W niniejszej publikacji podane są pewne propozycje usprawnienia prac kameralnych, oparte przede wszystkim na zastosowaniu ogólnie dziś dostępnych elektronicznych kalkulatorów programowanych. Oprócz tych propozycji autor pragnie podać pewne zasady dotyczące wykonywania zapisów i obliczeń w dzienniku tachimetrii autoredukcyjnej wykonywanej tachimetrem Dahlta, wypracowane w toku długotrwałej praktyki w posługiwaniu się tym instrumentem.

W. Kłopociński w [6] stwierdza, że *w żadnej dziedzinie geodezji nie opracowano tylu pomocy rachunkowych co w tachimetrii*. Należy jednak stwierdzić, że przy obecnym rozwoju techniki obliczeniowej pomoce te są w większości przestarzałe i coraz bardziej wychodzą z użycia, głównie ze względu na stosowanie dogodniejszych i szybszych kalkulatorów.

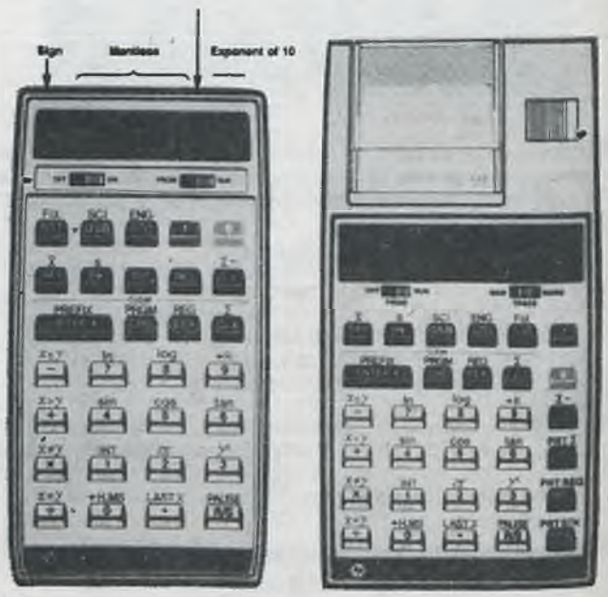
Praca niniejsze daje autorowi okazję do zaprezentowania na łamach Przeglądu Geodezyjnego nowych kalkulatorów firmy Hewlett Packard 19C i 29C oraz propozycję zastosowania stolika Karti 250 do kameralnego kartowania pikiet. Podane w dalszym ciągu usprawnienia odnoszą się do trzech zasadniczych etapów tachimetrycznych prac kameralnych, to jest obliczeń dzienników tachimetrycznych, kartowania pikiet oraz interpolacji warstwic.

Kalkulatory HP 19C, 29C

Obydwa kalkulatory (rys. 1) stanowią nową, ulepszoną wersję kalkulatora HP 25 opisanego w publikacjach [1], [2], [10]. Różnica pomiędzy 19C i 29C polega na wyposażeniu HP 19C w drukarkę wierszową, co z kolei wiąże się ze zmienionym kształtem tego kalkulatora, zmienionym układem klawiatury oraz wprowadzeniem dodatkowych klawiszów z instrukcjami wydruku. Aby uniknąć niepotrzebnych powtórzeń, opisane zostaną niektóre różnice pomiędzy HP 29C a HP 25.

Litera C, umieszczona w nazwie kalkulatora, oznacza, że po całkowitym wyłączeniu ma on zdolność zapamiętania następujących elementów: programu (maksymalnie 98 rozkazów), zawartości poszczególnych komórek pamięci rejestrowej (16 komórek o oznaczeniach: 0, 1, ..., 9, .0, .1, ..., .5), zawartości rejestru X pamięci operacyjnej. Opisana właściwość wydaje się szczególnie cenna dla geodetów mogących wykonywać część obliczeń w terenie, a następnie zaraz po włączeniu kalkulatora kontynuować je kameralnie. Możliwości funkcyjne nowych kalkulatorów w zakresie obliczeń nie programowanych są takie same jak w kalkulatorze HP 25, natomiast istotne zmiany dają się zauważyć przy programowaniu.

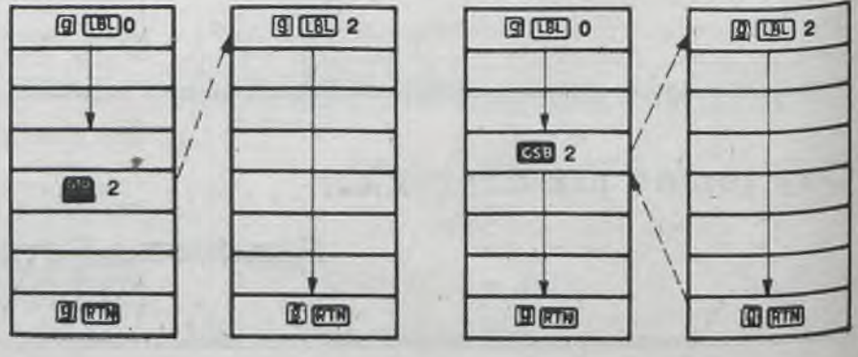
Podobnie jak w kalkulatorze HP 65, opisanym w pracy [11], do poszczególnych części programu (podprogramów) stosuje się tak zwane etykiety (Label) oznaczone cyframi od 0 do 9. Wiąże się to ze stosowaniem niektórych rozkazów, między innymi GTO, który w połączeniu z cyfrą LBL powoduje skok do podprogramu oznaczonego odpowiednią etykietą. Stosowany w HP 25 rozkaz GTO nn, co oznaczało: idź do określonego kroku programu, nie jest w tych typach kalkulatorów instrukcją programu, lecz działa jednakowo w obu pozycjach przełącznika PRGM — RUN (przed numerem kroku należy nacisnąć klawisz kropki dziesiętnej). Przy programowaniu 19C i 29C istnieje możliwość uzupełniania programu nowymi krokami oraz „wymazywania" rozkazów błędnych lub zbytecznych. Znaczenie instrukcji DSZ i ISZ jest takie, jak opisano w artykule [11]. Instrukcja GSB n (0—9) oznacza: idź do podprogramu (go subroutine) oznaczonego odpowiednią etykietą g LBL n, czyli działa podobnie jak instrukcja GTO n. Różnica tych rozkazów polega na tym, że po instrukcji GSB n następuje wykonanie podprogramu LBL n, aż do najbliższej instrukcji gRTN (return — wróć), po czym wykonanie programu przebiega dalej, poczynając od kolejnego rozkazu znajdującego się po GSB n (rys. 2). Ostatnim poważnym novum opisywanych kalkulatorów jest możliwość tzw. adresowania pośredniego przez klawisz z oznaczeniem i (indirect — pośredni). Decyduje w tym wypadku zawartość zerowej komórki pamięci (R_0). Dzięki indirektowi można korzystać z dalszych czternastu komórek pamięci rejestrowej o oznaczeniach od 16 do 29.



Rys. 1

Komórki o bezpośrednim dostępie mają oznaczenia od 0 do 15. Jeśli w R_0 znajduje się np. liczba 21, rozkaz STO i powoduje umieszczenie liczby wyświetlanej na ekranie w 21 komórce pamięci rejestrowej, zaś rozkaz RCL i — wyświetlenie zawartości 21 komórki. Możliwości zastosowania klawisza i jest wiele, np. rozkazy: STO+i, STO÷i, GTO i, GSB i itp. Ponieważ ich omówienie wykracza poza tematykę tego artykułu, zainteresowanym zaleca się zaznajomienie z [3].

Rys. 2



Obliczenie dziennika tachimetrii zwykłej

Podany niżej program (HP 29C) realizuje obliczenie dziennika tachimetrii zwykłej na druku GUGiK 4-IV-1/t, zarówno w zakresie obliczeń wynikowych, jak i kontrolnych, według sposobu H. Liberka [6]. Po wprowadzeniu programu należy w komórce R_1 umieścić rzędną osi obrotu lunety H_i, w R_2 błąd miejsca zera m_o, zaś w R_3 wartość połowy kąta paralaktycznego, którą można obliczyć jako arc tang $\frac{1}{200}$.

Obliczanie poszczególnych pikiet odbywa się po nastawieniu odczytów poszczególnych kresek dalmierczych s, g, d oraz odczytu kręgu pionowego KV, oddzielonych klawiszem ENTER. Po naciśnięciu GSB O i zatrzymaniu obliczeń na ekranie wyświetlana jest odległość zredukowana D, a następnie po kolejnych naciśnięciach klawisza R/S otrzymujemy: przewyższenie h, wysokość pikiety H_p, przewyższenie kontrolne i wysokość kontrolną. Przed rozpoczęciem obliczeń dla następnego stanowiska należy do komórki R_1 wprowadzić nową wysokość H_i. Czas obliczenia i zapisu wyników dla jednej pikiety wynosi 40 sekund.

Tablica 1

Nr kroku	Klawisz wejścia	Nr kroku	Klawisz wejścia
01	g LBL 0	26	STO ÷ 6
02	g →H	27	÷
03	STO 4	28	g LBL 1
04	R↓	29	RCL 7
05	STO 5	30	RCL 4
06	x ⇄ y	31	f tan
07	STO 6	32	÷
08	+/-	33	R/S
09	CHS	34	x ⇄ y
10	1	35	−
11	. 0	36	RCL 1
12	5	37	+
13	RCL 4	38	g RTN
14	RCL 2	39	1
15	−	40	g $\sin^{-1}$
16	STO 4	41	RCL 4
17	f sin	42	f x>y
18	g x^2	43	STO 2
19	×	44	RCL 3
20	R/S	45	STO − 4
21	STO 7	46	RCL 6
22	x ⇄ y	47	STO 3
23	3	48	g LBL 2
24	g 10^x	49	RCL 3
25	STO ÷ 5	50	STO + 4
		51	RCL 5
		52	g LBL 3
		53	GSB 3
		54	g RTN

Nr	Instrukcje	Wartości	Klawisze
1	Wprowadzić program		
2	Wprowadzić dane do pamięci rejestrowej	H_i	STO 1
		m_o	/g → R/ STO 2
		$\frac{g}{2}$	STO 3
3	Wprowadzić dane do pamięci operacyjnej	s	ENTER↑
		g	ENTER↑
		d	ENTER↑
		KV	
4	Uruchomić program		GSB 0
5	Odczytać D		R/S
6	Odczytać h		R/S
7	Odczytać H_p		R/S
8	Odczytać h_K		R/S
9	Odczytać H_K		

Zapisy i obliczenia w dzienniku tachimetrii autoredukcyjnej

Spośród wielu rodzajów dzienników stosowanych w tachimetrii autoredukcyjnej najbardziej funkcjonalny jest druk pokazany wraz z przykładowym zapisem w tablicy 2 (po nieznacznych modyfikacjach).

Jak wykazuje praktyka, znaczna większość pikiet, nawet w terenach o urozmaiconej rzeźbie, jest obserwowana w następującym położeniu obrazu diagramu względem obrazu łaty: krzywa podstawowa jest naprowadzona na indeks łaty (p = 0), zaś stała krzywej wysokości wynosi +10 lub −10. Sprawność pracy na stanowisku zależy w dużej mierze od szybkości notowania odczytów przez sekretarza, w związku z czym można zrezygnować z wypełniania kol. 3 (wysokość celu p) oraz drugiej części kol. 5 (stała krzywej wysokości k), ponieważ znak stałej można bez trudu określić na podstawie odczytu kręgu pionowego. Przy dużym zagęszczeniu pikiet i jednoczesnym zdjęciu szczegółów sytuacyjnych dla pikiet, które nie charakteryzują rzeźby terenu, należy pominąć elementy wysokościowe.

O procentowym udziale pikiet z poszczególnymi stałymi krzywych wysokości dają wyobrażenie dane zawarte w tablicy 3, pochodzące z pomiaru sytuacyjno-wysokościowego gęsto zabudowanej wsi. Jak wynika z tablicy, procent udziału pikiet ze stałą ±50 jest niewielki, zaś większość z nich była obserwowana, gdy stanowisko instrumentu znajdowało się na wysokiej skarpie, a pikieta u dołu skarpy lub odwrotnie. Stała ±100 praktycznie nie występuje, czego dowodem jest to, że na wspomnianym obiekcie na 10 500 pikiet wystąpiły tylko trzy takie wypadki. Obserwowanie dla każdej pikiety odczytu krzywej wysokości oraz kąta pionowego daje możliwość dwukrotnego obliczenia wartości przewyższenia h, a co za tym idzie kontroli obliczenia i pomiaru. Zazwyczaj wysokość obliczona z odczytów diagramu jest traktowana jako wynikowa, zaś z kąta pionowego i odległości zredukowanej — jako kontrolna. Tymczasem, jak dalej wykazano, wysokość pikiety obliczona na podstawie kąta pionowego i odległości jest określona dokładniej. Uzasadnienie tego sformułowania oparto na teoretycznej analizie dokładności oraz na danych uzyskanych z badań terenowych [9].

Różnicę wysokości stanowiska i celu, określoną na podstawie odczytów krzywej wysokości w i krzywej podstawowej p oraz stałej wysokości k, wyraża wzór

$$\Delta H = l_h \cdot k + i - p \qquad (1)$$

przy czym

$$l_h = w - p$$

Po zastosowaniu prawa przenoszenia się błędów średnich błąd różnicy wysokości $m_{\Delta H}$ wynosi

$$m_{\Delta H} = \sqrt{m_k^2 \cdot m_k^2 + k^2 \cdot m_l^2 + m_i^2 + m_p^2} \qquad (2)$$

Wielkość składnika $l_h \cdot m_k$ oraz m_l ustalono w oparciu o metodykę i wzory zamieszczone w pracy [8]. Dwa ostatnie składniki to m_i, które na podstawie własnych obserwacji można przyjąć jako równe 0,5 cm, oraz m_p = 0,2 cm.

W tablicy 4 zestawiono wartości błędów składowych oraz błędu $m_{\Delta H}$, zależnie od długości celowej D i stałej krzywej wysokości k. Różnicę wysokości stanowisko — cel, określoną na podstawie kąta pionowego z i odległości zredukowanej D, otrzymamy ze wzoru

$$\Delta H = i - p + D \cdot \operatorname{ctg} z \qquad (3)$$

Tablica 2

str

Nr stanowiska wysokość ust. = i Rzędna stan. = H_{st} Horyzont rob. = H_r $H_r = H_{st} + (i - l_{40})$ Miejsce zero = m_o	Cel do punktu Nr	Odczyty: wys. celu p	Odczyty: odległość D	Odczyty: krzywa wysokościowa W	Odczyty: przy stałej K=	Odczyty kąta poziomego H: g	Odczyty kąta poziomego H: c	Odczyty kąta pionowego V: g	Odczyty kąta pionowego V: c	Kontrola: Różnica wys. h = (w − p)k przy p = 0 tmax k ± h = Dtgv	Rzędna punktu $H_p = H_r + h - p$	Uwagi
1	2	3	4	5		6		7		8	9	10
pp 12	51		89,3	251				98	18	+2,51 +2,53	156,70	
H_{st} = 154,12 i = 1,45	52		9,8	118	-50			134	46	-5,90 -5,90	148,27	
$m_o = -2^c$	53	-300	(105,6) +758	-246	+10			99	68	+0,54 +0,50	154,97	
KL 88,45 g KP 311,51 399,96	54	-1000	(85,6) -144	-826	-20			102	36	-3,46 -3,47	151,70	

Tablica 3

Stała k	Udział %
± 10	84,3
± 20	12,4
± 50	3,3
±100	0,0

Tablica 4

D [m]	$l_h \cdot m_k$ [cm]	$k \cdot m_l$ [cm] k=10	k=20	k=50	m_i [cm]	m_p [cm]	$m_{\Delta H}$ [cm] k=10	k=20	k=50
25	0,4	1,1	2,2	5,5	0,5	0,2	1,4	2,3	5,5
50	0,8	1,3	2,6	6,5	0,5	0,2	1,8	2,9	6,8
100	1,6	1,9	3,5	9,5	0,5	0,2	2,6	4,1	9,4
150	2,0	2,4	4,8	12,0	0,5	0,2	3,5	5,3	12,0

Błąd różnicy wysokości, zgodnie z prawem przenoszenia się błędów, wynosi

$$m_{\Delta H} = \sqrt{m_i^2 + m_p^2 + \frac{D^2 \cdot m_z^2}{\sin 4z \cdot \rho^2} + \operatorname{ctg}^2 z \cdot m_D^2} \qquad (4)$$

Przyjmując w oparciu o [7] $m_D = 0{,}0010 \cdot D + 0{,}02$ oraz $m_z = \pm 56^{cc}$ można obliczyć błąd $m_{\Delta H}$. Wyniki tych obliczeń zestawiono w tablicy 5.

Z porównania wartości błędów $m_{\Delta H}$ zawartych w tablicach 4 i 5 wynika, że różnica wysokości obliczona na podstawie odległości zredukowanej i kąta pionowego jest określona z dwukrotnie wyższą dokładnością w porównaniu z tą samą wielkością otrzymaną z odczytów diagramu. Wyniki otrzymane z analizy teoretycznej zostały potwierdzone rezultatami badania terenowego, zawartymi w pracy [9], wykonanego na siatkach testowych. Ze względu na trudności w znalezieniu odpowiedniego terenu, przebadano jedynie dokładność pomiarów wysokościowych dla stałych ±10 i ±20. Wyniki badań zamieszczono w tablicy 6.

Osiągnięcie podanych dokładności jest możliwe pod warunkiem starannego wyznaczenia błędu miejsca zera kręgu pionowego. O ile nie został on wyznaczony podczas prac polowych, można go określić na podstawie pomiaru tam i z powrotem różnic wysokości w ciągach tachimetrycznych [4].

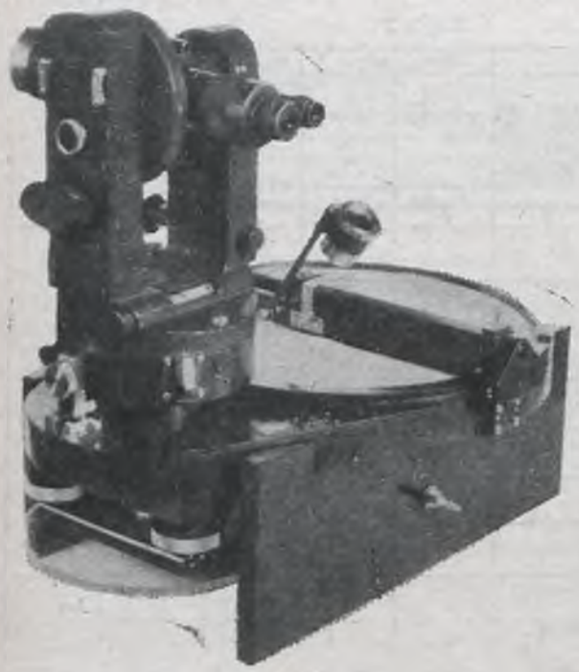
W tablicy 7 zamieszczono program obliczenia dziennika tachimetrii autoredukcyjnej na kalkulatorze HP 29C. Po zarejestrowaniu programu do komórki R_1 wprowadzamy wysokość horyzontu roboczego H_r, zaś do komórki R_2 wielkość błędu miejsca zera m_o.

$$H_r = H_{st} + i - 1{,}4 \text{ m} \qquad (5)$$

Przed przystąpieniem do obliczeń w dzienniku zaleca się wyodrębnienie trzech przypadków obserwowanych pikiet, zależnie od wysokości celu p oraz stałej krzywej wysokości k. Będą to:

1) $p = 0$, $k = +10$ lub -10 (około 80% pikiet),
2) $p = 0$, $k \neq 10$
3) $p \neq 0$, k dowolne

W przypadku 1 i 2 dla określenia odległości zredukowanej D wystarczy odciąć ostatnią cyfrę odczytu krzywej odległości (milimetry) przecinkiem dziesiętnym. Podobnie w przypadku 1 ustalimy wartość przewyższenia h z diagramu, odcinając przecinkiem dwie ostatnie cyfry odczytu krzywej wysokości. Wykonując powyższe czynności, oszczędzamy czas obliczenia, unikając wprowadzania zbędnych wartości



Rys. 3

do kalkulatora. Korzystając z programu zamieszczonego w tablicy 7, mamy na uwadze wspomniane trzy przypadki. W przypadku pierwszym i drugim wprowadzamy od razu odległość zredukowaną D, naciskamy GSB O, a po ustaleniu wartości na ekranie (D bez zmian) nastawiamy dane wysokościowe, które w przyp. 1 ograniczają się do podania odczytu kręgu pionowego KV, a po naciśnięciu klawisza R/S odczytamy przewyższenie, a następnie wysokość pikiety.

Tablica 5

$\alpha = 100^g - z$ / D [m]	1^g	8^{g0}	12^{g40}	21^g	29^{g60}
25	0,5	0,6	0,7	1,0	1,4
50	0,5	0,8	1,1	1,8	2,6
100	0,6	1,4	2,0	3,5	5,0
150	0,6	1,7	2,5	5,2	7,5

$m_{\Delta H}$ [cm]

x/ Górne granice zabiegu nachyleń dla poszczególnych stałych

Tablica 6

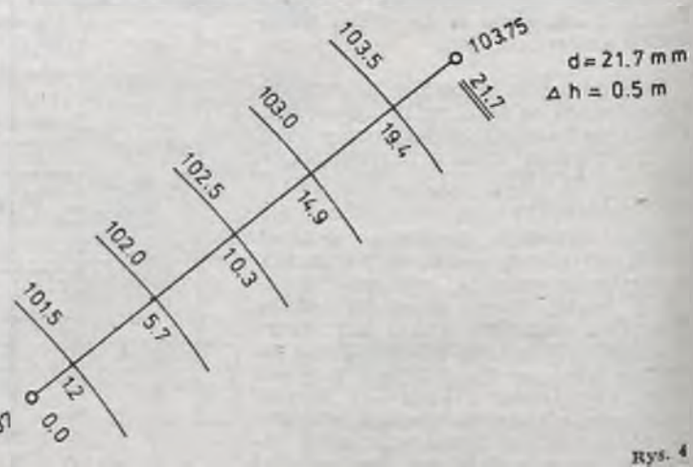
$m_{\Delta H}$ [cm] / D [m]	k = ±10		k = ±20	
	diagr	kąt	diagr	kąt
10	0,8	0,4	1,4	0,8
25	1,0	0,5	1,9	0,9
50	1,5	0,7	2,9	1,0
75	2,0	0,8	4,0	1,1
100	2,9	1,0	5,3	1,4
150	4,5	1,2	6,0	1,9

Tablica 7

Nr kroku	Klawisz wejścia	Nr kroku	Klawisz wejścia	Nr	Instrukcje	Wartości	Klawisze
01	g LBL O	23	GTO 3	1	Wprowadzić program		
02	x⇄y	24	R↓	2	Wprowadzić dane do	H_r	STO 1
03	STO 3	25	x⇄y		pamięci rejestro-	m_o	STO 2
04	g x=0	26	RCL 3		wej		
05	GTO 1	27	−	3	Wprowadzić odczyty	p	ENTER↑
06	−	28	×		o,p lub D/p=0/	o	GSB 0
07	1	29	3		do pamięci operac.	lub	
08	0	30	g 10^x		i uruchomić pro-	D	GSB 0
09	÷	31	STO ÷3		gram.		
10	GTO 2	32	÷	4	Odczytać odległość	D	
11	g LBL 1	33	R/S	5	Wprowadzić dane	w	ENTER↑
12	+	34	RCL 4		wysokościowe do pa	k	ENTER↑
13	g LBL 2	35	g LBL 3		mięci operacyjnej	KV	R/S
14	STO 4	36	RCL 5		/Gdy k=±10,p=0 na-		
15	R/S	37	÷		stawiać tylko KV/		
16	RCL 2	38	R/S	6	Odczytywać wyniki	h_{diagr}	R/S
17	−	39	RCL 3			$h_{kąt}$	R/S
18	f tan	40	−				
19	STO 5	41	RCL 1		Wyświetla się	H_p	
20	R↓	42	+	7	Zakończenie progr.	0	
21	RCL 4	43	f PAUSE				
22	f x=y	44	f PAUSE				
		45	f PAUSE				
		46	0				
		47	g RTN				

Tablica 8

Nr kroku	Klawisz wejścia	Nr kroku	Klawisz wejścia	Nr	Instrukcje	Wartości	Klawisze
01	g LBL O	18	STO +5	1	Wprowadzić program		
02	STO 2	19	RCL 4	2	Wprowadzić do R_1	Δh	STO 1
03	R↓	20	RCL 5		cięcie warstwicowe		
04	x⇄y	21	R↓	3	Nastawić dane z od	H_m	ENTER↑
05	STO 3	22	−		cinka interpolowa-	H_w	ENTER↑
06	−	23	f x≠y		nego	d/mm	GSB 0
07	STO ÷2	24	GTO 2	4	Odczytywać kolejne	d_1	R/S
08	STO 4	25	0		odległości prze-	d_2	R/S
09	RCL 3	26	R/S		cięć warstwic	⋮	
10	RCL 1	27	g LBL 2				
11	÷	28	RCL 2	5	Sygnał zakończenia		
12	f INT	29	×		obliczeń	0,0	
13	RCL 1	30	R/S				
14	×	31	GTO 1				
15	STO 5						
16	g LBL 1						
17	RCL 1						



Rys. 4

Dane wysokościowe w przyp. 2 i 3 podajemy w całości w następującym porządku: w, k, KV, oddzielając je od siebie klawiszem ENTER. W przyp. 3 na początku obliczenia danej pikiety nastawimy odczyty krzywej podstawowej p oraz krzywej odległości o, naciskamy GSB O i odczytujemy odległość zredukowaną, a po wprowadzeniu danych wysokościowych i kolejnych naciśnięciach klawisza R/S otrzymamy: przewyższenie z diagramu (kontrolne), przewyższenie

z kąta pionowego i odległości (wynikowe) oraz wysokość pikiety.

Jak widać, zaletą podanego programu jest zdolność automatycznego reagowania na określony przypadek. Czasy obliczeń jednej pikiety wynoszą: przyp. 1 — 25 s, przyp. 2 — 35 s, przyp. 3 — 40 s.

Kartowanie pikiet

Spośród licznych typów nanośników biegunowych najczęściej stosowane są nanośniki produkcji polskiej — celuloidowy wytwórni Skala oraz rolkowy NB 1, produkowany przez Państwowe Zakłady Optyczne. Oba typy nanośników oprócz oczywistych zalet mają także pewne wady, do których można zaliczyć: konieczność dziurawienia pierworysu na skartowanych stanowiskach tachimetrycznych, brudzenie mapy podczas pracy, trudność w nanoszeniu pikiet z bardzo krótkimi celowymi, niska dokładność kartowania w wypadku nanośnika celuloidowego zwiększona dodatkowo przez znaczną grubość celuloidu (ponad 4 mm). Załamanie światła w celuloidzie, powodujące niedokładności w nanoszeniu odległości sprawia, że niektórzy użytkownicy zeszlifowują na skos krawędź podziałki liniowej. Wymienione niedogodności wyeliminowano dzięki zastosowaniu do kameralnego kartowania pikiet stolika Karti 250 wraz z dowolnym instrumentem kątomierczym, który może być sprzężony ze stolikiem. Oba przyrządy umieszczamy na podstawie (rys. 3) umożliwiającej wygodny obrót powierzchni roboczej stolika za pomocą celuloidowej tarczy, bez zmiany położenia teodolitu. Podczas pracy podanym zestawem musi być zapewnione dobre oświetlenie powierzchni stolika oraz systemu odczytowego teodolitu. Przydatność wymienionego urządzenia została sprawdzona w praktyce przez inż. R. Zahela z Oddziału Rejonowego KBG i TR w Myślenicach. Pewną wadę urządzenia stanowi niewielka zresztą niedogodność w kartowaniu pikiet z celowymi przekraczającymi w skali opracowania długość 125 mm (promień stolika) oraz konieczność przekłuwania pikiet na pierworys. Nie umniejsza to, zdaniem autora, przydatności urządzenia, dając możliwość nietypowego wykorzystania mało używanego sprzętu.

Interpolacja warstwic

Rachunkowa metoda interpolacji, mimo że zapewnia najwyższą dokładność, była dotąd niechętnie stosowana, ze względu na czasochłonne obliczenia. Pewną próbą ich usprawnienia były tablice Z. Janasa [5], lecz mimo ich wykorzystania interpolacja trwała dłużej niż przy zastosowaniu innych metod, np. siatek linii równoległych lub zbieżnych. Nowe możliwości w metodzie rachunkowej otwiera kalkulator programowany. Program (HP 29C) zamieszczony w tablicy 8 pozwala na uproszczenie do minimum wykonywanych czynności, polegających na wprowadzeniu do pamięci operacyjnej kalkulatora końcówek wysokości pikiet ograniczających interpolowany odcinek, w kolejności: mniejsza, większa oraz jego długości w milimetrach. Po naciśnięciu klawiszy GSB O, a następnie R/S na ekranie kalkulatora podawane są odległości kolejnych przecięć warstwic od pikiety o mniejszej wysokości w formie miary bieżącej (rys. 4). Zakończenie interpolacji jest sygnalizowane wyświetleniem cyfry zero. Przed rozpoczęciem obliczeń do komórki R_1 należy wprowadzić wielkość cięcia warstwicowego. Czas interpolacji dla przykładu podanego na rysunku 4 wynosi około 30 sekund.

Podając opisane propozycje usprawnienia tachimetrycznych prac kameralnych, autor ma nadzieję, że okażą się one przydatne w praktyce geodezyjnej.

LITERATURA

[1] Dymowski K.: *Kalkulator programowany Hewlett Packard HP 25.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 1
[2] Dymowski K.: *Programowanie kalkulatora HP 25.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 6
[3] HP-19C/HP-29C — Owner's Handbook and Programming Guide. Hewlett Packard. 1977
[4] Jagielski A.: *Wyznaczenie błędu miejsca zera na podstawie trygonometrycznego pomiaru różnic wysokości punktów ciągów wysokościowych.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 2
[5] Janas Z.: Tablice do interpolacji warstwic przy tachimetrii i niwelacji terenowej. Warszawa 1956
[6] Kłopociński W.: Tachimetria. PPWK, Warszawa 1965
[7] Kożuch M., Chechelski R.: Analiza porównawcza dokładności pomiaru odległości redukcyjnymi tachimetrami diagramowymi (praca magisterska). AR, Kraków 1974
[8] Kuzniecow P. N.: Issledowanije tacheomietrow i kipriegielej s diagrammami. Moskwa 1975
[9] Lubaczewski M., Matoga M.: Analiza dokładności pomiarów wysokościowych wykonanych tachimetrem diagramowym Dahlta 010 A (praca magisterska). AR, Kraków 1978
[10] Plewako M.: *Korzyści wynikające z optymalizowania programów obliczeniowych.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 6
[11] Sztukiewicz W.: *Kalkulator programowany HP 65 i jego zastosowanie w geodezji.* Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 10

Mgr inż. NGUYEN VAN THAI

Politechnika Warszawska
Studium Doktoranckie

Rozwój geodezji i kartografii w Wietnamie

1. Kilka słów o geografii i historii Wietnamu

Słowo Wietnam w naszym języku jest pisane oddzielnie i oznacza kraj o nazwie Wiet, leżący na południem (Nam = południe). Wietnam znajduje się prawie w samym centrum Azji Południowo-Wschodniej oraz w połowie drogi wiodącej z Oceanu Indyjskiego na Pacyfik. Powierzchnia Wietnamu wynosi 329 600 km², a ludność liczy około 50 mln osób (1979).

Nasz kraj zajmuje wschodnią, nadbrzeżną strefę Półwyspu Indochińskiego, ciągnącą się południkowo około 1650 km, w środku zwęża się ona do 60—100 km, na południu rozszerza się do 400 km, a na północy do 600 km, sięgając w głąb półwyspu. Ten wydłużony południkowo kształt wraz z lekko wygiętymi na wschód łańcuchami górskimi, leżącymi na przestrzeni przebiegającej z północy aż do południa kraju, ma ogromny wpływ na geografię fizyczną, gospodarczą i polityczną Wietnamu. Wietnam ma około 3000 km wybrzeży oraz ponad 3700 km granicy lądowej. Wybrzeża są silnie rozczłonkowane i mają kształt litery S (rys. 1).

Wielka rozpiętość południkowa kraju oraz złożona budowa geologiczna uwarunkowały znaczne zróżnicowanie rzeźby, klimatu i innych elementów środowiska. Wystarczy spojrzeć na mapę Wietnamu, by przekonać się, jak ogromną przewagę mają obszary górskie nad obszarami nizinnymi. Z ogólnej powierzchni kraju około 3/4 terytorium zajmują góry, dżungle, wzniesienia, a tylko 1/4 terytorium stanowią niziny.

System gór, biegnący na przestrzeni około 1400 km długości, od granicy północno-zachodniej aż do wschodniej części południa kraju, rozdziela się na dwa główne łańcuchy górskie. Jeden z nich biegnie w kierunku wschodu, tworząc Północno-Wschodnie Pasmo Górskie o stosunkowo niewielkim wzniesieniu (średnio 1000 m n.p.m.), a drugi idzie w kierunku południa, zmieniając kierunki zgodnie z biegiem wybrzeży. Są to góry Truong Son (długie góry).

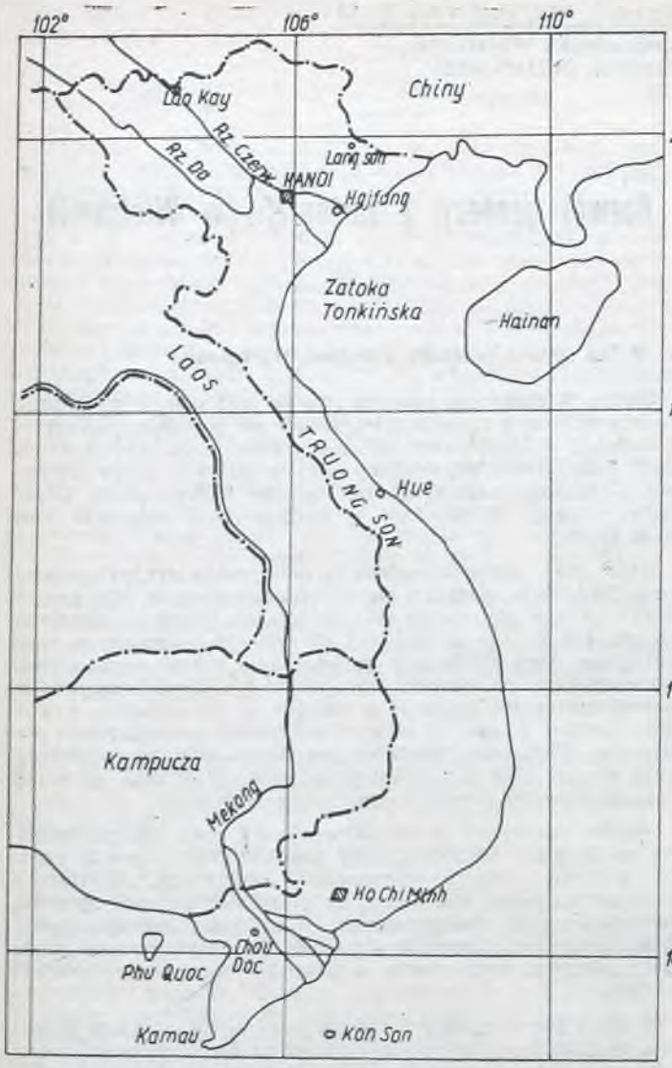
Ze względu na niewielką szerokość, Wietnam nie ma długich rzek na swoim terytorium. Dwie największe — Rzeka Czerwona i Mekong — przepływają w naszym kraju tylko swoimi środkowymi i dolnymi biegami. Rzeki z terenów górskich, z bystrym spadkiem, tworzą liczne progi i wodospady, utrudniając komunikację między poszczególnymi obszarami kraju.

Dzięki wielowiekowemu i złożonemu procesowi rozwoju geologicznego Wietnam należy do najbogatszych krajów w świecie, mających na niedużej powierzchni tak wiele cennych bogactw naturalnych, jak: węgiel, cyna, żelazo, boksyt, mangan, nikiel, piryt, złoto, rtęć itd.

Trzeba zaznaczyć, że terytorium Wietnamu, a ogólnie mówiąc, całego Półwyspu Indochińskiego do dziś jeszcze nie zostało w dostatecznej mierze zbadane zarówno pod względem geograficznym, jak i geologicznym.

Zwrócony ku Morzu Południowo-Chińskiemu i oparty na potężnym łańcuchu górskim kraj nasz ma poważne znaczenie strategiczne, a w dodatku ma wiele bogactw naturalnych, dlatego od najdawniejszych czasów Wietnam był z jednej strony obiektem wielkich zainteresowań, a z drugiej stanowił potężną przeszkodę dla tych, którzy pragnęli zająć Azję Południowo-Wschodnią. Właśnie dlatego historia naszego narodu była i jest historią walki wyzwoleńczej, historią ciągłych wojen.

W latach 1965—1970 autor studiował na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Wykonał pracę dyplomową na temat: *Projekt sieci grawimetrycznej Wietnamu i metody pomiaru tej sieci*, pod kierunkiem doc. dra hab. J. Śledzińskiego. W latach 1971—1978 pracował w Przedsiębiorstwie Grawimetrycznym w Wietnamie, gdzie wykonał projekt i pomiary podstawowej sieci grawimetrycznej Wietnamu. Od 1979 roku jest doktorantem na Studium Doktoranckim PW.



Rys. 1 Mapa Wietnamu w skali 1 : 8 000 000

Pierwsze państwo wietnamskie, zwane Van Lang, istniało około cztery tysiące lat temu na obszarze delty Rzeki Czerwonej. Do dziś w miejscowości Co Loa, położonej na północ od Hanoi w odległości około 20 km, zachwały się jeszcze ślady olbrzymiego wału fortecznego, zbudowanego za czasów króla An Duong Vuong, który założył państwo Au Lac (od 208 roku p.n.e.). W 179 roku p.n.e. państwo Au Lac zostało podbite przez cesarzy chińskich i formalnie od 111 roku p.n.e. weszło bezpośrednio w skład cesarstwa chińskiego. W okresie 11 wieków panowania Chin wybuchło wiele powstań, lecz dopiero w 939 roku Ngo Quyen wywalczył niepodległość kraju. W następnych wiekach panowały dynastie wietnamskie, które skutecznie stawiały opór licznym najazdom chińskim i umocniły niepodległość, a jednocześnie rozwijały gospodarkę i kulturę kraju.

Kolonizatorzy francuscy zajęli Wietnam pod koniec XIX wieku. W czasie drugiej wojny światowej okupowały nasz kraj wojska japońskie. W wyniku nieprzerwanej walki naszego narodu przeciwko agresorom w dniu 2 września 1945 roku proklamowano Demokratyczną Republikę Wietnamu.

Skutkiem wieloletniego panowania francuskiego było ogólne zacofanie gospodarcze oraz rolniczo-surowcowa struktura gospodarki nastawiona na uprawę ryżu, kauczukowca i niektórych innych roślin przemysłowych oraz na wydobycie minerałów. Następnie podczas wojny z kolonizatorami uległy zniszczeniu liczne urządzenia gospodarcze i ogromna część majątku narodowego. Podział kraju na dwie części w 1954 roku spowodował dodatkowe trudności wynikające z zerwania tradycyjnych więzi gospodarczych między północą a południem. Jeżeli bowiem posłużyć się porównaniem kształtu kraju do bambusowych nosideł, to można stwierdzić, że zawartość koszów zawieszonych po obu stronach była różna. Rolnicze południe zawsze było wielkim producentem i eksporterem ryżu, a bogata w surowce i bardziej uprzemysłowiona północ odczuwała pewien niedobór ryżu i środków żywnościowych.

W wyniku długoletniej bohaterskiej walki wyzwoleńczej naród wietnamski w maju 1975 roku odniósł wielkie zwycięstwo nad amerykańskimi agresorami oraz zjednoczył kraj w 1976 roku.

2. Zarys historycznego rozwoju geodezji i kartografii w Wietnamie

Działalność geodezyjna i kartograficzna miała początek na naszej ziemi już w najdawniejszych czasach. Z zachowanych do dnia dzisiejszego kronik wiemy, że w I wieku (43 r.) nasi przodkowie umieli budować trwałe słupy miedziane na granicy państwa. W V wieku (442 r.) za pomocą prostego przyrządu astronomicznego, zwanego gnomonem, wyznaczyli kierunek południka w dniu przesilenia letniego. W VIII wieku zaczęli wykonywać zdjęcia szczegółowe miasta Hanoi dla budowy wokół stolicy wału fortecznego Dai La, który zachował się częściowo do dziś. W X wieku wydano pierwszą mapę Wietnamu, na której przedstawiono całe terytorium naszego państwa od granicy zachodniej do skrajnych wysp wschodnich. Oryginał tej mapy zachował się do dnia dzisiejszego i stanowi niewątpliwie bezcenny dokument przedstawiający stan rozwoju prac geodezyjnych i kartograficznych w Wietnamie w owych czasach. W 1280 roku królestwo wietnamskie wydało rozporządzenie o przyjęciu w pomiarach liniowych ogólnopaństwowej jednostki długości, zwanej *thuoc*, odpowiadającej 0,333 metra.

W końcu XIV wieku (1398 r.) w związku z wydaniem pierwszych pieniędzy papierowych król Ho Quy Ly wydał zarządzenie o szczegółowym wyznaczeniu wszystkich terenów na całym terytorium. Proces ten miał się odbywać w terminie 5 lat. W 1466 roku król Le Thanh Tong zaproponował, żeby jego urzędnicy wzięli się do studiowania geografii i sporządzili mapy topograficzne ich terenów. Trzy lata później nasz uczony Do Huaná (1440—1500) opracował mapę Wietnamu, która później była zaktualizowana przez uczonego Nguyen Binh Khiema (1490—1585).

Za czasów królestwa Le Duy Tonga, na podstawie nowych pomiarów kraju sporządzono w 1723 roku nową mapę Wietnamu. Przy pracach polowych podjętych w tym celu wszystkie granice państwowe i prowincjonalne oznaczono trwałymi słupami.

Wszechstronny rozwój nauki i techniki Wietnamu zawdzięczamy wielkiemu uczonemu Le Quy Donowi (1726—1783), który w 1773 roku opracował dziewięciotomową książkę pod tytułem *Skarbnica wiedzy*, w której znalazły się aż trzy tomy poświęcone naszym zagadnieniom. Było to: *Kosmogonia, Kosmografia i Geografia*. W *Kosmogonii* autor opisał układ słoneczny, sposoby obserwacji księżyca, metody sporządzenia kalendarzy w Wietnamie i w Europie, wprowadził ścisłe pojęcie równika ziemskiego, równoleżników i południków, podał metodę wyznaczenia czasu, a także wyjaśnił zjawisko przypływów i odpływów. W *Geografii* autor przedstawił w sposób interesujący związki pomiędzy geografią a astronomią, podał zasadę sporządzania map, zagadnienia orientacji w terenie oraz materiały dotyczące nie tylko geografii Wietnamu, ale i geografii kontynentów świata: Azji, Europy, Ameryki i Afryki.

W XVIII wieku Wietnamczycy umieli wykonywać obserwacje astronomiczne i nawigacyjne za pomocą przyrządów optycznych własnej konstrukcji.

Fakt, że wiele cennych dokumentów, dotyczących rozwoju naszej nauki i techniki zlikwidowali lub zabrali francuscy kolonizatorzy, utrudnia, a nawet uniemożliwia bliższe zaznajomienie się i studiowanie rozwoju historycznego tej interesującej nas gałęzi.

3. Działalność geodezyjna i kartograficzna w okresie okupacji francuskiej

W połowie XIX wieku francuscy kolonizatorzy zapoczątkowali proces zagarniania terytorium Indochin: od 1858 do 1885 r. Wietnamu, rok później Kampuczy, a potem Laosu (od 1886 do 1896 r.). Wobec potrzeb wojennych i eksploatacji bogactw naturalnych w Indochinach Francuzi niezwłocznie przystępowali do prac geodezyjnych i kartograficznych. W dniu 1 lipca 1899 roku utworzyli tak zwaną Geograficzną Służbę Indochin, której zadaniem było założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej i sporządzenie map topograficznych w różnych skalach całego terytorium Indochin.

Sieć triangulacyjną I klasy zaprojektowano w postaci dwu południkowych i sześciu równoleżnikowych łańcuchów trójkątów. Wschodni, przybrzeżny łańcuch o długości około 1500 km, ciągnący się od Lao Cai, miasta leżącego na pół-

nocnej granicy Wietnamu, idący poprzez Hanoi, a później wzdłuż wybrzeża morza do Sajgonu na południu, pomierzono w ciągu trzech lat (1904—1906). Zachodni łańcuch, zaczynający się od Lao Cai, biegnący wzdłuż rzeki Mekong na terytorium Laosu i Kampuczy, dochodzący do Chau Doc, miasta leżącego na południu Wietnamu, pomierzono w ciągu czterech lat (1906—1909). Sześć łańcuchów trójkątów o kierunkach równoleżnikowych pomierzono w latach 1903—1929. Boki trójkątów w łańcuchu triangulacyjnym I klasy miały średnie długości 20 km, a w niektórych wypadkach 60—70 km, wyjątkowo 80 km. Do końca 1939 roku na terytorium Indochin założono 286 punktów sieci triangulacyjnej I klasy.

Sieć triangulacyjna II klasy, o bokach trójkątów 20—30 km stanowiła osnowę do zagęszczenia sieci III i IV klasy. Boki trójkątów w sieciach III klasy miały długość 8—15 km, a w sieci IV klasy 2—4 km. W okresie od 1902 do 1913 roku za pomocą instrumentów różnego typu (od zwykłego teodolitu do lunety południkowej i astrolabii pryzmatycznej) wyznaczono 6 punktów Laplace'a różnymi metodami (metodą równych wysokości, południkową itd.). Czas określono za pomocą chronometrów. W późniejszym okresie, od 1924 do 1928 roku wyznaczono dodatkowo jeszcze kilka punktów Laplace'a. Od 1899 do 1936 roku za pomocą drutów inwarowych Jaederina pomierzono 6 boków bazowych ze średnimi błędami od 1 : 1 000 000 do 1 : 2 600 000 (według wewnętrznej zgodności).

Pomiary grawimetryczne wykonano w latach 1933—1935. Francuski geofizyk, P. Lejay, założył na terytorium Indochin 107 punktów, stanowiących około 1/3 liczby wszystkich punktów grawimetrycznych pomierzonych w tym czasie w siedmiu krajach kontynentu azjatyckiego. Korzystając z tych pomiarów, P. Lejay sporządził mapę anomalii Bouguera w skali 1 : 10 000 000 terytorium Indochin.

Równocześnie z wykonaniem pomiarów podstawowych Francuzi przystępowali do prac topograficznych i kartograficznych. W latach 1906—1953 dokonywali metodą stolikową zdjęć topograficznych w skali 1 : 25 000 i 1 : 100 000. Mapami topograficznymi pokrywali głównie rejony równinne i przybrzeżne, zajmujące około 25% terytorium, a mapami 1 : 100 000 — prawie całe terytorium Indochin. Na podstawie tych map sporządzili mapy w mniejszych skalach (od 1 : 200 000 do 1 : 1 000 000). Do opracowania map w skali 1 : 1 000 000 zastosowali międzynarodowe odwzorowanie, przyjęte na Kongresie Unii Geodezyjno-Geograficznej w Londynie w 1909 roku. Do opracowania map w większych skalach przyjęli odwzorowanie Bonn. Począwszy od 1920 roku do sporządzania map w dużych skalach Francuzi zaczęli stosować metodę aerofotogrametryczną. Za pomocą zdjęć lotniczych prawie wszystkie rejony równinne w Wietnamie zostały pokryte katastralnymi planami w skali 1 : 1000 i 1 : 2000. Najważniejsze jednak obiekty przemysłowe i miasta były pokryte planami w skali 1 : 200 i 1 : 500.

W obecnym okresie wykorzystanie tej podstawowej sieci geodezyjnej jest niemożliwe z następujących powodów:
— ówczesne pomiary podstawowe wykononano z niską dokładnością;
— do opracowania wyników obserwacji przyjęto elipsoidę Clarke'a (1880 r.), podczas gdy obecnie przyjmujemy dla naszej podstawowej sieci geodezyjnej elipsoidę Krasowskiego;
— prawie wszystkie punkty sieci uległy zniszczeniu.

Wykorzystanie tej podstawowej sieci geodezyjnej jest obecnie możliwe tylko w pewnych rejonach Wietnamu Południowego, gdzie punkty terenowe zachowały się lub były przebudowane przez Amerykanów. W przeciwieństwie do tego, topograficzne mapy w różnych skalach w obecnym czasie nadal wykorzystujemy po odpowiednim unaczęśnieniu i reprodukcji.

4. Geodezyjne i kartograficzne prace w Wietnamie Południowym w okresie okupacji amerykańskiej

W okresie od 1961 do 1963 roku służba geodezyjna reżimu sajgońskiego dokonała pomiarów 15 punktów sieci triangulacyjnej I klasy oraz 77 punktów II i III klasy w rejonach równinnych, przybrzeżnych, delty Mekongu i na wyspie Con Son. W tych sieciach bazy triangulacyjne wyznaczono za pomocą dalmierzy optycznych typu MC-8 oraz drutów inwarowych, a kąty pomierzono teodolitami typu T3. Wyniki pomiarów polowych wyrównano metodą obserwacji zawarunkowanych.

Na ogół prace nad założeniem tej sieci triangulacyjnej były prawidłowo i dobrze wykonane, lecz sieć miała tylko lokalne znaczenie, a obecnie prawie 50% punktów zniszczono na skutek działań wojennych. Należy dodać, że w tej chwili zachowały się tylko materiały polowe, a wszystkie końcowe wyniki oddano Amerykanom. Poza tą siecią triangulacyjną w niektórych rejonach zagraniczne służby geodezyjne, jak Craz i Certeza, założyły ciągi poligonowe spełniające rolę podstawowej osnowy geodezyjnej.

Wobec potrzeb wojennych i poszukiwawczych Urząd Aerofotograficzny przy Amerykańskiej Służbie Geodezyjnej (Aerospace Cartographic at Geodetic Service) w 1967 roku, a następnie w latach 1973—1974 wyznaczył współrzędne ponad 40 punktów — metodą satelitarną i metodą Hiran.

Wszystkie wymienione pomiary podstawowe możemy traktować jako dopełniające, zaadaptowane do dawnej osnowy geodezyjnej, założonej w poprzednim okresie przez Francuzów. Dotyczy to zarówno sieci triangulacyjnej, jak i niwelacyjnej.

W ciągu 6 lat (od 1961 do 1967 r.) założono w Wietnamie Południowym dwie linie niwelacyjne: w części środkowej — linię o długości ponad 1000 km, a w delcie Mekongu — około 1500 km. Poza tym pomierzono również niektóre krótsze linie niwelacyjne w pewnych ważnych rejonach. Te pomiary niwelacyjne wykonano z odpowiednią dokładnością, a wyniki obliczeniowe są jeszcze zachowane do dziś, ale prawie 50% reperów w terenie uległo zniszczeniu.

Pomiary grawimetryczne były wykonane przez amerykańską i sajgońską służbę geodezyjną za pomocą grawimetrów typu Wordena. W 1962 roku pomierzono 9 punktów II klasy oraz ponad 100 punktów położonych wzdłuż głównych tras samochodowych i linii niwelacyjnych. Poza tymi naziemnymi punktami grawimetrycznymi do celów poszukiwawczych wykonano morskie pomiary grawimetryczne. W wyniku tych pomiarów sporządzono dla niektórych bliskobrzeżnych obszarów morskich grawimetryczne mapy w skali 1 : 100 000 z izoanomaliami w 2 mgal. Należy zaznaczyć, że pomiary grawimetryczne wykonano z wystarczającą dokładnością, czego dowodem jest to, że podczas nowych pomiarów dla podstawowej sieci grawimetrycznej Wietnamu w celu porównania otrzymanych wyników grupa pracowników Państwowego Urzędu Geodezji i Kartografii Wietnamu, dysponująca 10 grawimetrami typu GAG-2, dokonała nawiązań 5 punktów i otrzymała wyniki niewiele różniące się od podanych przez Amerykanów (różnice rzędu 0,2—0,6 mgal).

Dla zaspokojenia potrzeb wojennych Amerykanie zwracali dużą uwagę na wykonanie zdjęć lotniczych. Wykonali oni:
— od 1957 do 1959 r. zdjęcia lotnicze w skali 1 : 40 000 całego terytorium Wietnamu Południowego;
— od 1965 do 1966 r. zdjęcia aerofotogrametryczne w skali 1 : 65 000 zachodnich rejonów delty Mekongu i przybrzeżnych obszarów części środkowej Wietnamu;
— od 1967 do 1970 r. zdjęcia aerofotogrametryczne w skali 1 : 60 000 i 1 : 30 000 całego terytorium Wietnamu Południowego;
— od 1968 do 1970 r. zdjęcia lotnicze w skali 1 : 10 000 najważniejszych miast.

Oprócz tych zdjęć zachowało się jeszcze do dziś wiele zdjęć aerofotogrametrycznych w skali 1 : 25 000 i 1 : 40 000, wykonanych przez służby geodezyjne angielskiej i francuskiej armii na terytorium Wietnamu Południowego w okresach od 1945 do 1950 r. i 1951—1954 r. Na podstawie tych zdjęć Amerykanie sporządzili różnego typu mapy topograficzne, na przykład mapy w skali 1 : 50 000 całego terytorium Wietnamu Południowego, wydane w latach 1960—1964 r., mapy w skali 1 : 25 000 obszarów równinnych i przybrzeżnych, wydane w okresie 1965—1974. Wykonali także piktomapy i ortopiktomapy w skali 1 : 25 000, a dla najważniejszych miast i rejonów uprzemysłowionych — mapy topograficzne w dużej skali, na przykład 1 : 12 500, 1 : 10 000 i 1 : 5000.

Możliwość wykorzystania tych map w obecnym etapie do potrzeb naszej gospodarki narodowej napotyka na pewne ograniczenie, ponieważ mapy te były różnego typu, różnej dokładności oraz wykonane na podstawie matematycznej osnowy geodezyjnej różniącej się od stosowanej dotychczas w naszym kraju.

5. Prace geodezyjne i kartograficzne w Socjalistycznej Republice Wietnamu

Jak wiadomo, po rewolucji sierpniowej w dniu 2 września 1945 roku powstała Demokratyczna Republika Wietnamu (dziś Socjalistyczna Republika Wietnamu), jednak niedługo później nasz naród musiał powstać do walki i prowadzić wojnę wyzwoleńczą przeciwko francuskim kolonizatorom. W ciągu 9 lat wojny, od 1945 do 1954 r. działalność geodezyjna i kartograficzna nie mogła się rozwijać. Głów-

nym zadaniem geodezji i kartografii w tym okresie była reprodukcja topograficzna map w celu zaspokojenia potrzeb frontu. Oprócz tego zachodziła także potrzeba opracowania melioracyjnych i katastralnych map niektórych obszarów wyzwolonych.

Po porozumieniu genewskim w 1954 roku w sprawie przerwania działań wojennych, wobec potrzeby pilnej odbudowy i rozbudowy zniszczonego kraju geodezja i kartografia miała odpowiednie warunki i bodźce do rozwoju. Dla szybkiego zaspokojenia potrzeb mapowych przeprowadzano unacześnianie i reprodukcję starych topograficznych map, oparte na mapach w większej skali i polowych pomiarach kartograficznych. Przy ujednolicaniu wszystkich systemów mapowych i osnów geodezyjnych obowiązuje stosowanie odwzorowania Gaussa-Krügera oraz jednolitego sposobu podziału map na arkusze i nomenklatury map.

Ważnym krokiem na drodze rozwoju geodezji i kartografii, jako gałęzi gospodarki narodowej w naszym kraju, było utworzenie w dniu 15 grudnia 1959 r. Urzędu Geodezji i Kartografii, podległego Kancelarii Premiera (obecnie Państwowego Urzędu Geodezji i Kartografii PUGiK), podległego Radzie Państwa.

Prócz tego urzędu obecnie prace geodezyjne i kartograficzne w naszym kraju prowadzą także inne komórki geodezyjne w poszczególnych ministerstwach lub prowincjonalnych komitetach narodowych. Najważniejsze z nich to:

— Komórka Topograficzna przy Sztabie Generalnym Ministerstwa Obrony Narodowej;

— Służba Geodezyjna i Urząd Kartografii przy Głównym Urzędzie Geologii;

— komórki geodezyjne w ministerstwach: rolnictwa, leśnictwa, energetyki oraz w Głównym Urzędzie ds. ropy naftowej i gazów.

W artykule tym omawiamy tylko działalność prowadzoną przez Państwowy Urząd Geodezji i Kartografii. Od dnia utworzenia PUGiK prowadził następujące prace:

— utworzenie podstawowej sieci geodezyjnej na terytorium SRW, obejmującej sieci triangulacyjne i niwelacyjne I, II, III i IV klasy;

— sporządzenie topograficznych map w państwowej skali zasadniczej 1 :10 000 — 1 : 25 000 oraz w skalach większych 1 : 2000 — 1: 5000 poszczególnych obszarów kraju;

— sporządzenie i wydanie map różnych typów, odpowiadających potrzebom rozwoju gospodarki narodowej, kultury, nauki, oświaty oraz prowadzenie reprodukcji i unacześnianie dawnych map;

— przygotowanie i szkolenie kadry geodezyjnej i kartograficznej;

— zaspokojenie potrzeb z zakresu wyposażenia w geodezyjny sprzęt i instrumenty wszystkich typów;

— przygotowanie osnowy materialno-technicznej do przeprowadzenia prac naukowo-badawczych w dziedzinie geodezji i kartografii;

— opracowanie i wprowadzenie w życie odpowiednich metod zarządzania i organizacji produkcji i postępu technicznego oraz wydanie technicznych instrukcji dotyczących prac geodezyjnych i kartograficznych dla całej gałęzi.

Teraz nieco bardziej szczegółowo omówię niektóre z wymienionych działań. Począwszy od 1960 roku, PUGiK prowadził prace nad założeniem nowej sieci triangulacyjnej I klasy w Wietnamie Północnym. Uwzględniając specyficzne warunki geograficzne i wydłużony kształt kraju, nie założono łańcuchów trójkątów, lecz jako osnowę I klasy założono sieć powierzchniową, składającą się z 307 punktów równomiernie rozmieszczonych na całym terytorium. Sieć ta obejmuje trójkąty o bokach wynoszących średnio 25 km, a w skrajnych wypadkach od 14 km do 42 km. Średni błąd pomiarów kątowych wynosi ±0,5″ ÷ 0,6″, a średni błąd pomiarów rozwinięć bazowych od 1 : 400 000 do 1 : 900 000. W odległościach co 130 km założono 14 boków bazowych z 28 punktami Laplace'a, przy czym 8 spośród nich bezpośrednio pomierzono za pomocą precyzyjnych dalmierzy optycznych typu NASM-2A, a pozostałe 4 boki wyznaczono z rozwinięć bazowych, w których bazy pomierzono za pomocą drutów inwarowych Jaederina.

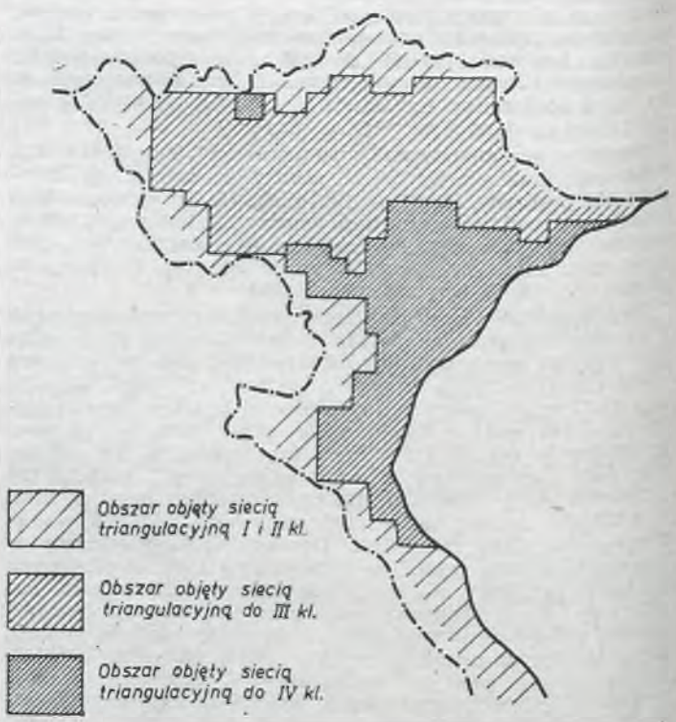
Trójkąty w sieciach triangulacji wszystkich klas zaprojektowane były mniej więcej jako równoboczne. Kąty w trójkątach sieci I klasy wynoszą nie mniej niż 40°, a w sieciach II i niższych klas odpowiednio nie mniej niż 30° i 25°.

Opierając się na sieci I klasy, założono sieci triangulacyjne II, III, IV klasy. Boki triangulacji II klasy wynoszą od 7 km do 27 km, a średnio 13 km. Liczba punktów II klasy wynosi około 700. Wszystkie prace związane z zaprojektowaniem, założeniem, pomiarami i obliczeniem wyników obserwacji sieci triangulacji I i II klasy wykonano w okresie od 1960 do 1965 roku.

Poczynając od 1966 roku PUGiK zaczął zagęszczać sieci triangulacyjne I i II klasy punktami III i IV klasy. W okresie od 1966 do 1974 roku pomierzono około 1000 takich punktów (rys. 2).

Równocześnie z pracami związanymi z utworzeniem sieci triangulacyjnej PUGiK prowadził prace nad założeniem i pomiarami sieci niwelacyjnych I, II, III i IV klasy. Sieci niwelacyjne I i II klasy mają stanowić jednolity system wysokościowy w naszym kraju i są przeznaczone do rozwiązywania różnych zadań naukowo-badawczych. Natomiast sieci niwelacyjne III i IV klasy są podstawą do zdjęć topograficznych i prac inżynieryjno-geodezyjnych. Jako punkt wyjściowy w osnowie niwelacyjnej wybrano punkt Hon Dau, leżący w pobliżu miasta portowego Hajfongu.

W okresie od 1960 do 1965 r. pomierzono 1200 km ciągów niwelacji I klasy oraz 2500 km II klasy, a w okresie od 1966 do 1974 r. pomierzono 2800 km ciągów niwelacji III klacy i 7600 km IV klasy (rys. 3).



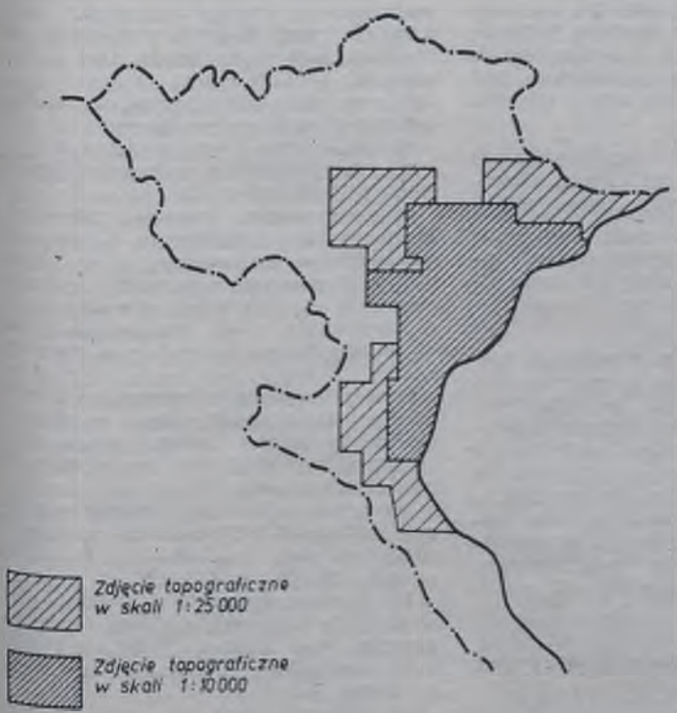
Rys. 2



Rys. 3

Począwszy od 1966 r., PUGiK opracowuje topograficzne mapy w skali 1 : 10 000 równinnych i przybrzeżnych obszarów z warstwicami 1,0 m i 2,5 m oraz w skali 1 : 25 000 pozostałej części kraju z warstwicami 5 m i 10 m. W tym celu zaczęto wykonywać zdjęcia lotnicze i stosować przyrządy stereofotogrametryczne.

Do 1974 roku mapami topograficznymi w skali 1 : 10 000 oraz 1 : 25 000 pokryto około 1/3 powierzchni Wietnamu Północnego (rys. 4). Oprócz tego opracowano również inne mapy w dużych skalach (1 : 2000 — 1 : 5000) dla uprzemysłowionych obiektów oraz ważniejszych obszarów kraju.



Rys. 4

W okresie od 1974 do 1977 r. PUGiK prowadził prace nad założeniem podstawowej sieci grawimetrycznej Wietnamu. Sieć ta składa się z 48 przęseł I klasy i 168 przęseł II klasy oraz 13 przęseł tworzących bazy grawimetryczne do cechowania grawimetrów. Jako wyjściowy punkt grawimetryczny wybrano punkt wahadłowy, położony blisko obserwatorium astronomicznego Hanoi, który wyznaczono drogą nawiązania do Międzynarodowego Punktu Grawimetrycznego w Moskwie za pomocą aparatury wahadłowej OWM produkcji Związku Radzieckiego. Średni błąd wyznaczenia różnicy przyspieszenia siły ciężkości punktu wyjściowego w Hanoi nie przekracza ±0,05 mgal (według zgodności wewnętrznej). Punkty grawimetryczne I klasy wyznaczono za pomocą 10 grawimetrów typu GAG-2, przewożonych na samolotach lub helikopterach. Odległości między sąsiednimi punktami I klasy wynoszą od 100 km do 200 km, a średni błąd wyznaczenia różnicy przyspieszenia siły ciężkości w każdym przęśle wynosi maksymalnie ±0,04 mgal. Punkty grawimetryczne II klasy pokrywają równomiernie całe terytorium kraju i tworzą ciągi wzdłuż ważniejszych dróg samochodowych. Odległości między sąsiednimi punktami II klasy wynoszą 30—50 km, a średni błąd wyznaczenia różnicy przyspieszenia siły ciężkości wynosi maksymalnie ±0,06 mgal. Założono dwie bazy grawimetryczne, służące do cechowania grawimetrów typu GAK. Baza wysokościowa Tam Dao, położona na północ od Hanoi, o różnicy przyspieszenia siły ciężkości rzędu 200 mgal, była wyznaczona w styczniu 1975 roku za pomocą 10 grawimetrów typu GAG-2 i kilku grawimetrów typu GAK ze średnimi błędami pomiaru każdego przęsła nie przekraczającymi ±0,03 mgal. Bazę grawimetryczną Sajgon — Vung Tau na południe kraju, o różnicy przyspieszenia rzędu 90 mgal, wyznaczono pod koniec 1977 roku za pomocą 8—9 grawimetrów GAG-2.

Obecnie przeprowadzą się dodatkowo rozwinięcie sieci II klasy w pewnych obszarach górskich i przygranicznych oraz zagęszczenie podstawowej sieci grawimetrycznej punktami III klasy w odległościach co 10—20 km.

W obecnym etapie prace geodezyjne i kartograficzne w naszym kraju rozwijają się następująco:

— na północy: zmierzają do zakończenia założenia państwowej osnowy geodezyjnej w nielicznych pozostałych obszarach przygranicznych i trudno dostępnych oraz odbudowania zniszczonych w czasie wojny punktów triangulacyjnych i niwelacyjnych;

— na południu: obejmują przeliczenie i nawiązanie do państwowej osnowy geodezyjnej istniejących sieci oraz założenie nowych sieci w obszarach nie mających dotychczas osnów geodezyjnych.

Ogólnym zadaniem z zakresu geodezji w całym kraju jest obecnie przeanalizowanie i powiązanie wszystkich istniejących sieci triangulacyjnych i niwelacyjnych w jednolitą ogólnopaństwową osnowę geodezyjną.

W zakresie pomiarów grawimetrycznych obecnie zagęszcza się sieci I i II klasy punktami naziemnymi III klasy oraz prowadzi się przygotowania do pomiarów morskich.

W zakresie kartografii głównym zadaniem jest sporządzenie topograficznych map całego kraju w skali zasadniczej i map ważniejszych obszarów w większych skalach. Oprócz tego prowadzi się także reprodukcję i unacześnianie topograficznych map oraz sporządzenie melioracyjnych i katastralnych map dla planowania rozwoju rolnictwa.

Do zrealizowania postawionych zadań poza czynnikami o charakterze organizacyjnym niezbędne jest wprowadzenie w szerszej skali postępu technicznego oraz odpowiednie przygotowanie kadry naukowo-technicznej.

W zakresie geodezji i kartografii od 17 lat studia wyższe prowadzi się na Wydziale Geodezji i Kartografii przy Akademii Górniczo-Geologicznej w Hanoi. Do dziś zajęcia prowadzone są prawie we wszystkich specjalnościach, jak: geodezja wyższa i astronomia geodezyjna, geodezja inżynieryjno-przemysłowa, fototopogrametria, kartografia i geodezja górnicza. Oprócz tego na niektórych wyższych uczelniach istnieją także katedry geodezyjne, na przykład w Wyższej Szkole Architektury i Budownictwa, Wyższej Szkole Komunikacji Akademii Melioracji oraz w wyższych szkołach rolniczych.

Począwszy od 1954 roku nasze państwo corocznie wysyła za granicę od kilku do kilkudziesięciu osób na studia z zakresu geodezji i kartografii. Najwięcej studentów uczy się w Związku Radzieckim, w Polsce, Bułgarii i NRD. Liczba pracowników ze stopniem doktora nauk technicznych z zakresu geodezji i kartografii wynosi obecnie kilkadziesiąt osób. Poza studiami wyższymi w niektórych resortach istnieją średnie szkoły techniczne oraz długo- lub krótkoterminowe kursy geodezyjne i kartograficzne szkolące robotników i młodzież.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny





Organizacja i działalność służby geodezyjnej województwa siedleckiego

Ogólna charakterystyka województwa siedleckiego

Województwo siedleckie utworzono w czerwcu 1975 roku z połączenia byłych powiatów, takich jak: Garwolin, Siedlce, Sokołów Podlaski, Węgrów, Mińsk Maz. bez jednej gminy, Ryki bez dwu gmin, Wołomin bez trzech gmin, Łosice z byłego województwa warszawskiego bez dwu gmin oraz Łuków bez jednej gminy z byłego województwa lubelskiego. Obejmuje ono obszar 8499,4 km² i pod względem zajmowanej powierzchni znajduje się na IX miejscu wśród województw w Polsce.

Ciekawostką w naszym województwie jest posiadanie enklawy województwa stołeczno-warszawskiego (część gminy Celestynów). Enklawy tej nie zlikwidowano podczas przygotowań do Narodowego Spisu Powszechnego w 1978 roku i jest odnotowana na obowiązujących mapach administracyjnych.

W skład województwa siedleckiego wchodzi 12 miast o ogólnej powierzchni 208,8 km² i 66 gmin o powierzchni 8290,6 km². Pod względem liczby miast zajmujemy XXXI miejsce w kraju, natomiast jeżeli chodzi o liczbę gmin — drugie miejsce. Wielkość miast i gmin jest zróżnicowana, i tak na przykład powierzchnia miast waha się od 4,5 km² (Mordy) do 35,8 km² (Łuków). Podobnie jest wśród gmin; ich obszar obejmuje od 64,3 km² (Parysów) do 317,7 km² (Łuków). Ogółem 82,6% powierzchni województwa stanowią gospodarstwa indywidualne, których liczbę według danych statystycznych szacuje się na 113 990. Wynika z tego, że przeciętna powierzchnia gospodarstwa ma około 6 ha, w tym 5 ha użytków rolnych. Podana liczba gospodarstw jest jednak dyskusyjna, gdyż na tym terenie jest wydanych około 280 000 aktów własności ziemi.

Sektor rolnictwa uspołecznionego zajmuje niewielki areał, chociaż obserwuje się stałą tendencję rozwojową.

Charakterystyczną cechą rolnictwa siedleckiego jest dość uciążliwa szachownica gruntów zarówno prywatnych, jak i uspołecznionych (przekazywanych za rentę).

Cechą każdego nowo powstałego województwa jest prężny rozwój budownictwa mieszkaniowego i rozbudowa przemysłu. W województwie siedleckim najwyższe tempo rozbudowy i budowy zakładów przemysłowych przypada na bieżące dziesięciolecie. Spowodowało to zmniejszenie powierzchni użytków rolnych przypadającej na 1 mieszkańca województwa. Obecnie wskaźnik ten wynosi około 1 ha.

Organizacja i działalność geodezyjnych służb koordynacyjno-nadzorczych

Do prawidłowej działalności organów administracji państwowej oraz obsługi interesantów konieczna jest odpowiednia służba koordynacyjno-nadzorcza w województwie. Obecnie działają następujące jednostki szczebla wojewódzkiego, z upoważnienia wojewody zajmujące się odpowiednimi zagadnieniami:

— Wydział Rolnictwa, Gospodarki Żywnościowej i Leśnictwa, podejmujący decyzje w sprawach scaleń i wymian w województwie oraz w sprawach rozgraniczeń, ewidencji gruntów i podziałów z terenu gmin; w Wydziale pracuje 1 inżynier geodeta;

— Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii, kontrolujące fachową działalność w zakresie geodezji wszystkich jednostek działających na terenie województwa siedleckiego oraz wydające decyzje w sprawie prowadzenia robót geodezyjnych na terenie województwa, a w szczególności w sprawach nadzoru nad robotami dotyczącymi mapy topograficznej, zasadniczej i osnów. Ponadto wydawane są decyzje z zakresu ewidencji gruntów, podziałów i rozgraniczeń w sprawach z terenu miast. Biuro jest faktycznym koordynatorem prac geodezyjnych prowadzonych na terenie województwa. Biuro zatrudnia 5 geodetów, w tym 4 inżynierów. Do ważniejszych prac prowadzonych na terenie województwa przez WBGiK należy zaliczyć:

1) ujednolicenie podziału rzeczowego akt dla administracji geodezyjnej;

2) kompleksowe kontrole wszystkich jednostek geodezyjnych w województwie siedleckim;

3) wydawanie zaleceń pokontrolnych oraz sprawdzanie ich wykonania;

4) nadzór nad wydaniem zarządzeń wojewody w sprawie inwentaryzacji urządzeń podziemnych oraz realizacji i aktualizacji mapy zasadniczej województwa siedleckiego;

5) coroczne opracowywanie wojewódzkiego wykazu gruntów;

6) współpraca z Wojewódzkim Urzędem Statystycznym nad przygotowaniem NSP w 1978 roku;

7) opracowanie wykazu jednostek geodezyjnych działających na terenie województwa siedleckiego;

8) coroczne opracowywanie wykazu geodetów posiadających pozwolenia na wykonywanie robót geodezyjnych na zlecenie osób prywatnych i na zlecenie sądu;

9) dopilnowanie w ramach rocznej i bieżącej koordynacji prac geodezyjnych, aby każda robota geodezyjna związana z gospodarką województwa miała wykonawcę;

10) wykonanie i aktualizowanie map przeglądowych istniejącej mapy zasadniczej w skali 1 : 10 000 lub 1 : 25 000 oraz 1 : 100 000 i 1 : 150 000;

11) doprowadzenie do wykonania dla około 60% województwa map topograficznych w skali 1 : 10 000, 1 : 50 000 oraz niewielkiej liczby map w skali 1 : 25 000;

12) doprowadzenie do częściowego uporządkowania opracowań przejętych z resortu rolnictwa. Na uporządkowanie oczekuje jeszcze osnowa geodezyjna (wykonanie map przeglądowych osnów, wykazów współrzędnych itp.) oraz część materiałów (operatów i map);

13) wykonanie mapy przeglądowej granic wsi w skali 1 : 25 000, 1 : 100 000 oraz 1 : 150 000 wraz z obowiązującym nazewnictwem;

14) sporządzenie mapy przeglądowej w skali 1 : 150 000 metod sporządzania mapy ewidencyjnej wsi województwa siedleckiego;

15) doprowadzenie do wykonania map zastępczych w skali 1 : 25 000 w układzie arkuszowym opartych na dotychczasowych powiatowych mapach administracyjno-gospodarczych, niezbędnych do opracowania planów zagospodarowania gmin;

16) opracowanie i przekazanie w teren szeregu wytycznych i wzorów ułatwiających działalność geodetów miejskich i gminnych;

17) doprowadzenie do wykonania na niektórych terenach osnowy poziomej spełniającej wymogi III klasy, według instrukcji G-1.

Oczywiście wszystkie przytoczone prace można zrealizować przy ogromnym zaangażowaniu jednostek wykonawstwa geodezyjnego i administracji geodezyjnej szczebla podstawowego.

W województwie siedleckim we wszystkich 6 urzędach miast od 1 I 1976 r. działają biura geodetów miejskich (do 1 I 1976 r. rejonowe biura) zajmujące się z upoważnienia prezydenta — naczelnika sprawami z zakresu administracji geodezyjnej szczebla podstawowego. Do podstawowych prac

należą: przygotowywanie i wydawanie decyzji administracyjnych, prowadzenie operatu ewidencji gruntów, granic, osnów, nazewnictwa ulic, numeracji nieruchomości, przeglądy i kontrole terenów oraz zlecanie i odbieranie robót geodezyjnych, poświadczanie dokumentów geodezyjnych. Do najbardziej pracochłonnych czynności należy zaliczyć udzielanie informacji z zakresu prowadzonych operatów — zainteresowanym działom i wydziałom urzędu oraz znacznej liczbie interesantów.

W 6 urzędach miast i gmin działają biura geodety miasta i gminy (w 2 jeszcze w stadium organizacji). Natomiast spośród 60 urzędów gmin 18 ma geodetów gminnych. Geodeci w urzędach miast i gmin oraz w gminach wykonują takie same prace jak biura geodety miejskiego w urzędach miast. Należy podkreślić, że geodeci w urzędach miejskich, w urzędach miast i gmin oraz w 5 gminach działają w wyniku przekazania etatów przez WBGiK. Do ich działalności nie mają istotnych zastrzeżeń współpracujące jednostki oraz interesanci.

Natomiast z 13 geodetów zatrudnionych na etatach służby rolnej jedynie 7 wykonuje w pełni swoje zadania. Pozostali wykonują obowiązki w niepełnym zakresie, z uwagi na prowadzenie dodatkowych czynności zlecanych przez naczelników i kierowników służby rolnej.

W pozostałych 42 gminach, w których brak geodetów oraz we wspomnianych wyżej 6 gminach zagadnienia z zakresu geodezji prowadzą częściowo rejonowe oddziały Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych (czynności techniczne), a częściowo inni pracownicy urzędów gmin. Ponadto wszystkie sprawy urzędu oraz interesantów załatwiają rejonowe oddziały stanowiące jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Ogółem w administracji geodezyjnej na szczeblu podstawowym pracuje 42 geodetów, w tym 2 inżynierów.

W urzędach, w których działają geodeci, na ogół uporano się z trudnościami lokalowymi, wyposażenia w sprzęt itp. Zaktualizowano operat ewidencji gruntów. We wszystkich tych urzędach sporządzono operaty nazewnictwa ulic i numeracji nieruchomości, które prowadzi się na bieżąco. Zlikwidowano rozbieżności między referatami podatkowymi a operatem ewidencji gruntów oraz wyjaśniono rozbieżności między działem ewidencji ludności a operatem nazewnictwa ulic i numeracji nieruchomości. Sporządzono mapy przeglądowe granic, dróg, uzbrojenia terenów budowlanych itp. Kończy się opracowanie map przeglądowych: mapy zasadniczej, nowo realizowanych budowli, gruntów skarbu państwa itp.

Działalność geodetów na szczeblu podstawowym doprowadziła do zmniejszenia poprawki powierzchni wyrównawczej w województwie siedleckim.

Geodeci miejscy i gminni biorą również aktywny udział w wielu akcjach prowadzonych przez urzędy, takich jak: przeglądy, spisy oraz prace społeczne, czyny partyjne itp. Geodeci wydają i poświadczają dokumenty geodezyjne służące do celów prawnych (dla hipoteki, sądu, zarządu gospodarki terenami, gospodarki ziemią itp.). Otrzymują również odpowiednie dokumenty powodujące zmiany w operacie ewidencji gruntów: postanowienia sądu, zawiadomienie z biur notarialnych, decyzje wywłaszczeniowe, akty własności ziemi, umowy przekazania ziemi, akty notarialne, decyzje o przekazaniu na budowę, decyzje zatwierdzające plan realizacyjny.

Działalność biura geodety w urzędzie jest prawidłowa tylko w wypadku należytego przepływu informacji między poszczególnymi jednostkami, które opracowują dokumenty zmieniające dane w ewidencji gruntów.

Istotnym zadaniem na ukończeniu w biurach geodetów miejskich jest opracowanie map przeglądowych gruntów wyłączonych z klasyfikacji zgodnie z pismem ministra rolnictwa nr G.Zek. 640-1/79 z 21 IV 1979 roku. Wiąże się z tym również ogromna praca nad wprowadzeniem zmian w operacie ewidencji gruntów, wykazującym jako sklasyfikowane grunty już dawno wyłączone z produkcji rolnej. Zakończenie całości prac łącznie z aktualizacją operatu ewidencji gruntów zaplanowano na 1980 rok.

W 1977 roku Zakład Informatyki OPGK w Lublinie we współpracy z Biurem Geodety Miejskiego sporządził dla Siedlec informatyczny operat ewidencji gruntów. Początkowo był on prowadzony w formie 7 oddzielnych obrębów, obecnie jest aktualizowany jako 1 zbilansowany operat całego miasta. Aktualizacja jest trudna i pracochłonna, ponieważ wprowadza się zmiany wynikające z uwłaszczenia gospodarstw na terenie Siedlec.

Na ukończeniu są również prace związane ze sporządzeniem informatycznego operatu ewidencji gruntów w Mordach oraz w Żelechowie. Rozpoczyna się również prace nad operatem Węgrowa, Mińska Mazowieckiego, Garwolina, Łochowa oraz gminy Wiśniew.

Na zlecenie biur geodetów są wykonywane mapy zasadnicze nawet niezbyt dużych obiektów. Zaznacza się również coraz większy wpływ biur geodetów na realizowanie podstawowych prac geodezyjnych (osnowy, mapy, ewidencja gruntów) przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Organizacja i działalność wykonawstwa geodezyjnego

Wykonawstwo geodezyjne na terenie województwa siedleckiego reprezentują dwie jednostki wojewódzkie: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie — Zakład nr 4 w Siedlcach wraz z pracowniami terenowymi, zatrudniający obecnie 58 geodetów, w tym 11 inżynierów a dający około 27% przerobu prac ujętych w programie robót geodezyjnych województwa; Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Siedlcach z siedzibą w Mińsku Mazowieckim, zatrudniające około 100 geodetów, w tym 12 inżynierów, dający około 16% przerobu robót geodezyjnych województwa siedleckiego.

Ponadto na terenie województwa siedleckiego wykonują roboty geodezyjne zespoły innych przedsiębiorstw, w tym:

— pozostałe przedsiębiorstwa pionu GUGiK, dające około 27% ogólnego przerobu rocznego;

— „Geoprojekt" — Oddział w Warszawie, dający około 9% ogólnego przerobu rocznego;

— Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Warszawie, dające około 10% ogólnego przerobu rocznego;

— Wojewódzkie Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Warszawie, dające około 8% ogólnego przerobu rocznego;

— Spółdzielnia „Technoplan" z siedzibą w Warszawie, dająca około 2% ogólnego przerobu rocznego;

— inne jednostki wykonawstwa geodezyjnego, w tym geodeci uprawnieni, dające razem około 1% ogólnego przerobu rocznego.

Siedlecki Zakład nr 4 OPGK utworzono w 1974 roku z działających w Siedlcach miejskiej i terenowej pracowni Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego Gospodarki Komunalnej w Warszawie. W 1975 roku przyłączono ponadto łukowską Pracownię Terenową OPGK w Lublinie oraz garwolińską Pracownię Terenową OPGK w Warszawie. W 1977 roku zorganizowano pracownię w Mińsku Mazowieckim i Węgrowie. Pracownię w Węgrowie rozwiązano w 1979 roku. Obecnie Zakład ma 2 pracownie w Siedlcach oraz pracownie terenowe w: Garwolinie, Mińsku Mazowieckim i Łukowie. Zakład nr 4 realizuje zadania w kooperacji z Zakładem Informatyki, Reprodukcji i Redakcji Map oraz Okręgowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej OPGK w Warszawie-Ursusie. Ośrodki Zakładu nr 4 w pełni przestrzegają zasady jednolitości opracowań geodezyjnych, chociaż trzeba trochę czasu, aby we wszystkich jednostkach przyzwyczajono się do wiodącej roli ośrodków przy opracowaniu mapy zasadniczej. Należy stwierdzić, że tylko sporadycznie nieliczne jednostki nie podporządkowują się wytycznym Ośrodka w sprawie realizacji mapy zasadniczej. Duży wpływ na taki stan rzeczy ma występująca niekiedy nieznajomość przepisów wśród kierowników pracowni lub personelu.

W okresie swojego działania Zakład nr 4 wykonał następujące większe opracowania w województwie siedleckim:

— kompleksową obsługę geodezyjną budownictwa wysokiego na osiedlach: Tysiąclecia i Młynarska;

— kompleksową obsługę budownictwa przemysłowego w województwie;

— podziały kilkunastu osiedli budownictwa jednorodzinnego w miastach województwa siedleckiego, tworząc w sumie 1472 działki;

— mapę zasadniczą części miast: Siedlec, Kałuszyna, Łaskarzewa, Łochowa o łącznej powierzchni około 1850 ha;

— pomiary do celów uwłaszczeniowych w Siedlcach;

— mapę zasadniczą części wsi: Adamowa, Kołbieli, Pilawy, Jabłonny Lackiej i innych o łącznym obszarze około 740 ha;

— uporządkowanie 60% materiałów przejętych z resortu rolnictwa;

— powołanie rejonowych ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej;

— powołanie Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej urządzeń nad- i podziemnych;

— zapoczątkowanie aktualizacji posiadanej mapy zasadniczej, w myśl decyzji nr 5 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Na tempo realizacji zadań wpływa zbyt wolny przyrost liczby etatów w Zakładzie nr 4, w tym dopływu kadry inżynierskiej, a także środków transportu i wyposażenia specjalistycznego.

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Siedlcach z siedzibą w Mińsku Mazowieckim utworzono w 1975 roku z dawnych powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych w Garwolinie, Łukowie, Mińsku Mazowieckim, Siedlcach, Sokołowie Podlaskim i Węgrowie, które przekształcono w rejonowe oddziały. Biuro wraz z rejonowymi oddziałami wykonuje część prac administracyjnych i technicznych dla części urzędów gmin oraz dla Wydziału Rolnictwa, Gospodarki Żywnościowej i Leśnictwa Urzędu Wojewódzkiego, a także prace związane z geodezyjną obsługą rolnictwa, ale bez obsługi inwestycji.

Do najważniejszych prac prowadzonych przez geodetów WBGiTR należy zaliczyć:

— prace uwłaszczeniowe;
— zaktualizowanie ewidencji gruntów w wyniku uwłaszczeń;
— scalenia w 2 wsiach;
— wymiany gruntów;
— przygotowanie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej do celów rekultywacji 8 obiektów o łącznym obszarze 190 ha.

Szkolnictwo geodezyjne

W 1960 roku utworzono Technikum Geodezyjne w Żelechowie. Od tego czasu szkołę ukończyło około 900 absolwentów. Nauczaniem zjamuje się obecnie 4 inżynierów geodetów — dawnych absolwentów Technikum. Wielu absolwentów ukończyło wyższe studia geodezyjne i powróciło do pracy w innych jednostkach na terenie województwa siedleckiego. Działalność Technikum Geodezyjnego ułatwia pozyskanie kadry geodezyjnej do potrzeb województwa, szczególnie w południowej jego części. Corocznie mury szkoły opuszcza ponad 30 absolwentów zamieszkałych w województwie siedleckim. Z uwagi na brak etatów bardzo często poszukują oni pracy na terenie innych województw — najczęściej warszawskiego i płockiego.

Daje się zauważyć coraz częstsze przydzielanie mieszkań geodetom, oczywiście w miarę napływu wniosków z jednostek zatrudniających.

Stan obecny i realizacja podstawowych zadań geodezyjno-kartograficznych

Osnowę poziomą zakładano przez wiele lat. Większość punktów triangulacyjnych zabudowano w latach pięćdziesiątych, część wymieniono w późniejszym okresie. Obecnie na ponad połowie obszaru województwa prowadzi się renowację i modernizację osnowy podstawowej.

Oprócz osnowy podstawowej na terenie województwa siedleckiego na ogólną liczbę 1720 wsi około 256 ma osnowę założoną w wyniku prac pomiarowych i scaleniowych.

Niektóre nowo realizowane obiekty mają już osnowę III klasy według instrukcji G-1 (Dobre, Laskowice, Wilga, Ruda Talubska, Sulbiny).

Wszystkie miasta województwa siedleckiego mają dość dobrą osnowę poziomą; spośród 12 miast 5 ma osnowę odpowiadającą wymaganiom osnowy poziomej III klasy. Pozostałe mają dokładne osnowy poligonowe III klasy, zgodnie z instrukcją B-III. Realizacja osnowy poziomej III klasy według instrukcji G-1 jest możliwa dzięki ogromnemu zaangażowaniu wielu geodetów, a zwłaszcza z PPGK w Warszawie, z Pracowni Osnów Zakładu nr 1 OPGK w Warszawie, OPGK w Lublinie, „Geoprojektu", WBGiTR w Warszawie i „Technoplanu" w Warszawie.

Obecnie rozpoczynają się prace modernizacyjne związane z osnową wysokościową II klasy. Z punktu widzenia potrzeb województwa siedleckiego wskazane jest na niektórych obszarach dalsze dogęszczenie sieci reperów III i IV klasy.

Należy żałować, że zakładana przez służbę geodezyjną melioracji sieć reperów nie zawsze spełnia przyjęte w geodezji wymagania, gdyż województwo miałoby dość dobrze dogęszczoną osnowę wysokościową.

Mapy topograficzne

Dla całego województwa siedleckiego wydrukowano mapy w skali 1 : 300 000 oraz 1 : 100 000 składające się z 4 arkuszy. Mapy te mają już zdezaktualizowaną treść. Dla ponad połowy województwa wydrukowano już mapy topograficzne w skali 1 : 50 000 oraz dla około 70% obszaru przygotowano przeźrocza map w skali 1 : 10 000 oraz wykonano nieliczne arkusze 1 : 25 000. Dla pozostałego obszaru zmuszeni jesteśmy, niestety, posługiwać się częściowo zdezaktualizowanymi powiatowymi mapami topograficznymi w skali 1 : 25 000. W ciągu najbliższych lat będą wydane komplety map w skali 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 i 1 : 100 000 dla całego województwa.

Mapa zasadnicza

W województwie siedleckim mamy obecnie 310 arkuszy mapy zasadniczej w układzie państwowym w skali 1 : 500, 203 arkusze mapy zasadniczej w układzie państwowym w skali 1 : 1000, 61 arkuszy mapy zasadniczej w układzie państwowym w skali 1 : 2000, 12 arkuszy mapy zasadniczej w układzie państwowym w skali 1 : 5000.

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii dąży do opracowania map 1 : 500 zainwestowanych centrów miast oraz obszarów przewidzianych do zainwestowania, map 1 : 1000 zainwestowanych lub przewidzianych do zainwestowania obszarów wsi.

Mapy 1 : 2000 oraz 1 : 5000 są opracowywane jedynie w miarę występujących potrzeb.

Sprawy wykonania i skal mapy zasadniczej w województwie są uregulowane zarządzeniem nr 6/79 wojewody siedleckiego z 23 I 1979 r.

Nieodłączną częścią składową mapy zasadniczej jest uzbrojenie terenu oraz ewidencja gruntów. W miastach województwa siedleckiego w zasadzie naniesiono na posiadane mapy wyniki inwentaryzacji urządzeń, o których OPGK miało informacje. Zdarza się jednak w dalszym ciągu, że są wykrywane urządzenia, o których nie ma informacji.

Wraz z postępem prac nad modernizacją ewidencji gruntów w miastach nanosi się na mapę zasadniczą granice jednostek administracyjnych, działek, użytków, konturów klasyfikacyjnych oraz ich numerację i oznaczenia. W odniesieniu do terenów wiejskich (zainwestowanych) obecnie przystępuje się również do obliczenia współrzędnych punktów granicznych prawnie obowiązujących, opartego na dokumentach i danych geodezyjnych lub na nowych protokolarnych ustaleniach i pomiarach geodezyjnych. Punkty kartuje się na nowo opracowanych mapach, do których dołącza się wykazy współrzędnych punktów granicznych. Na terenie województwa siedleckiego wszystkie jednostki w mniejszym lub większym stopniu realizują mapę zasadniczą. Głównym jej wykonawcą jest PPGK w Warszawie oraz OPGK w Warszawie i Lublinie. Najbardziej zaangażowana w wykonanie mapy zasadniczej jest Pracownia Terenowa w Garwolinie OPGK w Warszawie, kierowana przez technika geodetę Stanisława Władzińskiego.

Okres wykonania mapy zasadniczej jest jednak nadal bardzo długi. Wiąże się to z brakiem odpowiednich mocy przerobowych, które pochłania realizacja mniejszych zleceń z zakresu obsługi inwestycji.

Aktualizacja mapy zasadniczej wymaga prężnie działającej służby wykonawstwa i administracji geodezyjnej. Niedociągnięcia tych służb znajdują odbicia w niepełnej realizacji zadania. Na terenie województwa siedleckiego wymaga się realizacji projektów opartych na mapach wydanych przez służbę wykonawstwa geodezyjnego, wytycza się większość obiektów budowlanych, prowadzi się geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych, rozpoczęto nanoszenie zmian dotyczących granic i pozostałych elementów. Znaczącą rolę ma Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, kierowany przez mgr inż. Janinę Krasnodębską, a powołany zarządzeniem wojewody siedleckiego nr 63/75 z 20 XI 1975 roku.

Modernizacja ewidencji gruntów w miastach

W wyniku modernizacji przestarzałych operatów ewidencji gruntów uzyskuje się dane do uzupełnienia mapy zasadniczej oraz zakłada informatyczny operat ewidencji gruntów. Prace te są najczęściej powiązane z uwłaszczeniem gospodarstw. Obecnie Siedlce mają informatyczny operat ewidencji gruntów, aktualizowany przez Zakład Informatyki w Lublinie pod kierunkiem mgra inż. Stanisława Zarembы. Na ukończeniu są operaty Mord i Żelechowa. Rozpoczyna się prace również w pozostałych miastach. Zdecydowanie dąży się, aby ewidencja gruntów była zgodna ze stanem prawnym nieruchomości, i to zarówno w mieście, jak i w gminach.

Scalenia i wymiany gruntów

Nabierają one coraz większego znaczenia w naszym województwie. Likwidacja szachownicy gruntów przejmowanych od rolników indywidualnych to ogromne zadanie dla służby geodezyjnej. Obecnie prowadzone są scalenia na terenie 44 wsi oraz dwu miast — Garwolina i Stoczka Łukowskiego. Od 1968 roku wykonano scalenia w 79 wsiach. Najbardziej zaangażowany w tych pracach jest Dział Scaleń WBGiTR w Warszawie, kierowany przez inż. Stanisława Krzewskiego.

Należy przewidywać, że prace scaleniowe i wymienne obejmą wszystkie wsie w województwie siedleckim, a także niektóre miasta, na przykład Ka-

łuszyn, Łuków, Łaskarzew itp. Podczas prac scaleniowych realizuje się osnowę i mapę zasadniczą, odnawia operat ewidencji gruntów.

Kierunki działania Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Siedlcach zapewniające pokrycie zapotrzebowania na prace geodezyjne

Należy dążyć do powołania stanowisk geodetów gminnych w każdej gminie. Będzie to możliwe po wygospodarowaniu na ten cel odpowiednich etatów przez jednostki szczebla centralnego, wojewódzkiego lub podstawowego. Zlikwiduje to zdalną (rejonową) obsługę gmin i interesantów. Na szczeblu wojewódzkim należy dążyć do dalszego ugruntowania zadań kontrolnych i koordynacyjnych Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii.

Istotnym zadaniem jest zorganizowanie jednostki wykonawstwa liczącej około 300 osób, w tym 250 geodetów. Będzie ono możliwe tylko w wypadku uzyskania dodatkowych etatów przez OPGK lub drogą integracji jednostek geodezyjnych. Opracowanie nowych map wymaga utworzenia silnej jednostki aktualizującej posiadany zbiór danych geodezyjnych o terenie. Jednostka ta powinna być wyposażona w środki transportu oraz specjalistyczny sprzęt fotoreprodukcyjny, informatyczny itp. Rozpraszanie środków na kilka przedsiębiorstw w województwie jest nieekonomiczne.

Poza tym należy w dalszym ciągu doskonalić działalność ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, prowadzić prace nad mapą zasadniczą, wykonywać scalenia, wymiany, podziały według zapotrzebowań, modernizować ewidencję gruntów oraz prowadzić informatyczny operat ewidencji gruntów, doskonalić pracę ZUD-u, wykonywać opracowania topograficzne.

Prace te zamierzamy zrealizować z udziałem wszystkich geodetów województwa siedleckiego, licząc też na pomoc kolegów zatrudnionych w innych województwach, czynnie wspierających nasze działania.

Mgr inż. Marian Rękawek
Dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Siedlcach

Wydział Geodezji Górniczej w jubileuszowym roku 60-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie



Fot. 1. Dr A. Semadeni (z prawej) dyrektor firmy Wild w Heerbrugg, przekazuje profesorowi M. Fuksie, dziekanowi Wydziału Geodezji Górniczej, automatyczny pionownik optyczny NL (widoczny w lewym dolnym rogu)

Fot. Andrzej Kmieciński



Fot. 2. Prezydium akademii z okazji jubileuszu 60-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej. Od lewej: prof. J. Janowski — prorektor AGH, prof. W. Leskiewicz — przewodniczący Komitetu Jubileuszowego, prof. H. Jabłoński — przewodniczący Rady Państwa, prof. R. Ney — rektor AGH, prof. Z. Drzymała — prorektor AGH, prof. A. Długosz — prorektor AGH

W dniach 19 i 20 października 1979 roku Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica obchodziła uroczyście jubileusz 60-lecia działalności.

Założona w 1919 roku Akademia Górnicza początkowo miała tylko Wydział Górniczy, a od 1922 do 1939 roku Wydział Górniczy i Hutniczy. W tych latach, głównie Wydział Górniczy stwarzał warunki do rozwijania indywidualnych zainteresowań zagadnieniami geodezyjnymi, a zwłaszcza, co ściśle wynikało z profilu uczelni, w zakresie miernictwa górniczego.

Wyższe szkolnictwo geodezyjne utworzono w Krakowie dopiero w 1945 roku jako drugi po Politechnice Warszawskiej ośrodek geodezyjny w kraju. Rozwój krakowskiego ośrodka geodezyjnego można podzielić na trzy okresy:

— od 1945 roku do 30 września 1951 roku;
— od 1 października 1951 roku do 30 września 1969 roku;
— od 1 października 1969 roku do chwili obecnej.

W pierwszym okresie były otwarte i rozwijały się równolegle dwa oddziały: Oddział Geodezyjny Wydziałów Politechnicznych AGH oraz Oddział Miernictwa Górniczego Wydziału Geologiczno-Mierniczego AGH.

W drugim okresie nastąpiła reorganizacja obu oddziałów, w wyniku której utworzono samodzielny Wydział Geodezji Górniczej, z dwoma oddziałami:

— Geodezji Górniczej;
— Geodezji Przemysłowej (od 1 IX 1953 r. Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej).

Na Wydziale Geodezji Górniczej działały w tym okresie katedry i zakłady.

W trzecim okresie w Akademii Górniczo-Hutniczej wprowadzono instytutową strukturę organizacyjną. Na Wydziale Geodezji Górniczej utworzono:

— Instytut Ochrony Powierzchni Górniczej;
— Instytut Geodezji.

Pracę w nowych warunkach organizacyjnych podjęto 1 X 1969 r., Wydział Geodezji Górniczej działał w tej strukturze do 31 III 1972 roku. Podstawowymi komórkami Instytutu były zakłady, odpowiadające głównym kierunkom ich działalności naukowej i dydaktycznej.

Dnia 1 IV 1972 roku weszło w życie zarządzenie rektora AGH, w myśl którego utworzono:

— Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska;
— Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej.

Wydział Geodezji Górniczej działa dotychczas w ustalonej wówczas strukturze instytutowej.

W skład Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska wchodzą następujące jednostki:

— Zakład Rekultywacji Terenów Przemysłowych;
— Zakład Szkód Górniczych;
— Zakład Sozologii;
— Zakład Ochrony Terenów Górniczych;
— Zakład Ochrony Powietrza;
— Seminarium Kształtowania i Ochrony Środowiska im. W. Goetla.

W Instytucie Geodezji Górniczej i Przemysłowej działają obecnie następujące jednostki organizacyjne:

— Zakład Geodezji;
— Zakład Geodezji Wyższej;
— Zakład Fotogrametrii;
— Zakład Informatyki Geodezyjno-Kartograficznej;
— Zakład Geodezji Górniczej;
— Zakład Geometryzacji Złóż i Kartografii Górniczej;
— Zakład Badania Deformacji Górotworu;
— Zakład Geodezji Przemysłowej i Badań Odkształceń;
— Zakład Budownictwa i Inżynierii;
— Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej;
— Zespół Programistów i Analityków;
— Laboratorium Geodezyjne;
— Instrumentarium Geodezyjne;
— Pracownia Mechaniki Precyzyjnej;
— Komparatorium Geodezyjne;
— Pracownia Fotoreprodukcji;
— Sekcja Administracyjna;
— Biblioteka.

Obecnie Wydział Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH jest jednym z największych geodezyjnych ośrodków naukowych w Polsce, zarówno pod względem ogólnej liczby zatrudnionych, jak i liczebności kadry samodzielnych pracowników naukowych.

Podstawą prawidłowej realizacji zadań badawczych i dydaktycznych Wydziału Geodezji Górniczej jest wysoko wykwalifikowana kadra w instytutach oraz odpowiednia aparatura naukowa.

W ostatnim 5-leciu trzech docentów powołano na stanowisko profesora nadzwyczajnego.

Zarządzenie przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z 31 VII 1967 roku uprawnia Wydział Geodezji Górniczej AGH do nadawania stopnia naukowego docenta nauk technicznych, a po zmianie ustawy, od 27 XII 1968 r. Wydział nadaje stopień naukowy doktora habilitowanego.

Zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Geodezji Górniczej, zatwierdzoną przez Centralną Komisję Kwalifikacyjną do spraw Kadr Naukowych przy prezesie Rady Ministrów w Warszawie, stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskało 11 osób, w tym 8 pracowników Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej, 2 pracowników Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska oraz 1 z Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu.

Od 1950 roku na Wydziale Geodezji Górniczej ponad 100 osób uzyskało stopień naukowy doktora nauk technicznych.

Wydział Geodezji Górniczej jest wyposażony w podstawowy sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i specjalistyczny, służący do badań naukowych i działalności dydaktycznej. Aparatura jest stale wzbogacana i modernizowana.

W realizacji prac badawczych poszczególne zespoły często stosują własnej konstrukcji opatentowaną aparaturę badawczą.

Bardzo poważnym odcinkiem pracy Wydziału Geodezji Górniczej są badania naukowe. Tematy badań obejmują zagadnienia z dziedziny geodezji górniczej, satelitarnej, fotogrametrii, instrumentoznawstwa geodezyjnego, zastosowania dalmierzy elektromagnetycznych do pomiaru osnów geodezyjnych i odkształceń, automatyzacji pomiarów i obliczeń, przetwarzania danych kartograficznych za pomocą maszyn cyfrowych, pomiarów odkształceń obiektów i terenu, pomiarów realizacyjnych i inwentaryzacyjnych, ekonomiki prac w geodezji oraz historii geodezji i kartografii.

Poważną pozycję w problematyce badań stanowią: ochrona naturalnego środowiska człowieka, rekultywacja terenów przemysłowych, sozologia i ochrona powietrza.

Działalność dydaktyczna Wydziału Geodezji Górniczej jest oparta głównie na dyscyplinach naukowych poszczególnych zakładów dwu wymienionych wyżej instytutów. Proces dydaktyczny jest stale unowocześniany, a do programu ramowego poszczególnych przedmiotów wprowadzane są najnowsze osiągnięcia nauki światowej.

Działalność wydawnicza Wydziału Geodezji Górniczej skupia się na wydawaniu Zeszytów Naukowych AGH. Od 1972 roku w Dziale Geodezji ukazują się:

— Prace Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej,

— Prace Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska.

Dotychczas w Dziale Geodezji opublikowano 58 Zeszytów Naukowych, a trzy dalsze są w opracowaniu. Z tej liczby aż 44 zeszyty wydano w okresie instytutowej działalności Wydziału Geodezji Górniczej. Ponadto w Dziale Zeszytów Specjalnych opublikowano 7 Zeszytów Naukowych, a w Dziale Skrypty Uczelniane AGH — 29 pozycji.

Te w ogromnym skrócie naszkicowane osiągnięcia wniósł Wydział Geodezji Górniczej do ogólnego dorobku Akademii Górniczo-Hutniczej, podsumowanego z okazji jubileuszu 60-lecia uczelni.

Uroczystości związane z jubileuszem 60-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej na Wydziale Geodezji Górniczej zapoczątkowano spotkaniem gości zagranicznych i przedstawicieli innych uczelni i instytutów krajowych z władzami Wydziału. Do zebranych przemówił dziekan, prof. M. Fuksa, po czym głos zabierali goście, podkreślając dotychczasowe osiągnięcia Wydziału Geodezji Górniczej i wyrażając chęć dalszej, jeszcze ściślejszej współpracy z naszym Wydziałem.

Głównym punktem programu obchodów 60-lecia AGH na Wydziale Geodezji Górniczej była Sesja Naukowa Wydziału Geodezji Górniczej. Uczestników Sesji powitał dziekan Wydziału — prof. M. Fuksa, który omówił krótko historię struktury organizacyjnej Akademii Górniczo-Hutniczej i Wydziału Geodezji Górniczej.

Następnie głos zabrał dr A. Semadeni, dyrektor zakładów Wilda w Heerbrugg. Po przemówieniu w języku polskim przekazał on Wydziałowi Geodezji Górniczej, na ręce dziekana — prof. M. Fuksy, automatyczny pionownik optyczny NL, produkcji Wilda (fot. 1).

W imieniu Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie przemówienie okolicznościowe wygłosił dyrektor — prof. B. Ney, przekazując Wydziałowi Geodezji Górniczej pamiątkowy medal IGiK, wydany z okazji pierwszego kosmicznego lotu Polaka w ramach programu Interkosmos.

Następnie doc. J. Tatarczyk przedstawił referat pt. *Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej w jubileuszowym roku 60-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie.*

Kolejny referat na temat: *Działalność naukowo-badawcza Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska* wygłosił doc. Cz. Żuławski.

Po referacie głos zabrał dr H. Łabanowicz — dyrektor Departamentu Ochrony Powierzchni i Gospodarki Złożem Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, podkreślając znaczenie Wydziału Geodezji Górniczej w kształceniu wysoko wykwalifikowanych specjalistów dla przemysłu węglowego.

Goście mieli możność zwiedzenia Ośrodka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, Laboratorium Geodezji Górniczej, Pracowni Fotoreprodukcji, komparatora geodezyjnego, Zakładu Fotogrametrii i Laboratorium Zakładu Rekultywacji.

Kierownictwo Biblioteki Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej zorganizowało ciekawą wystawę prac i publikacji pracowników Wydziału.

W sobotę, 20 października 1979 r., w Hali Sportowej GTS „Wisła" odbyła się uroczysta akademia z udziałem przewodniczącego Rady Państwa — prof. H. Jabłońskiego (fot. 2). Po przemówieniu J. M. rektora, prof. R. Neya, i zaproszonych gości odbyła się immatrykulacja i uroczyste ślubowanie 12 absolwentów uczelni, którzy w 1919 roku rozpoczęli studia w Akademii Górniczej.

Wielu pracowników AGH udekorowano wysokimi odznaczeniami państwowymi. Liczna grupa pracowników Wydziału Geodezji Górniczej otrzymała Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" oraz regionalne odznaczenia za zasługi dla ziemi krakowskiej oraz województw: bielskiego, nowosądeckiego, piotrkowskiego i przemyskiego.

Bezpośrednio po akademii dokonano odsłonięcia pomników górnika i hutnika przed głównym gmachem AGH.

W godzinach wieczornych uczestnicy uroczystości jubileuszowych brali udział w spotkaniu towarzyskim zorganizowanym dla pionu górniczego w Hali „Wisły".

Goście zagraniczni w tym czasie byli w tradycyjnej „Knajpie Piwnej", którą urządzono w niepowtarzalnej scenerii kopalni soli w Wieliczce.

Z okazji jubileuszu 60-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej Komitet Redakcyjny wydawnictw jubileuszowych przekazał swoim Czytelnikom *Kronikę i spis absolwentów Akademii za okres od 1919 do dnia 31 marca 1979 roku.* Wydawnictwo składa się z trzech tomów poświęconych głównym kierunkom działalności naukowo-dydaktycznej: tom 1 — *Pion górniczy*, tom 2 — *Pion Hutniczy*, tom 3 — *Pion elektromechaniczny i Wydziały Politechniczne.* Nowe wydanie kroniki jest krótkim rysem historycznym Akademii w jej 60-letniej działalności.

Jerzy Tatarczyk
Kraków

VI Jesienna Szkoła Geodezji
Karpniki koło Jeleniej Góry, 20—22 września 1979 roku

W dniach 20—22 IX 1979 roku odbyła się w Karpnikach koło Jeleniej Góry kolejna impreza naukowo-techniczna zorganizowana przez dolnośląskie środowisko geodezyjne. Tematyka corocznie organizowanych szkół wynika z zainteresowań geodetów Dolnego Śląska. VI Jesienna Szkoła Geodezji była poświęcona tematowi: *Geodezja w górnictwie odkrywkowym i hydrotechnice.*

Organizatorami imprezy były: Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych AR we Wrocławiu, Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor" we Wrocławiu oraz Zarząd Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich we Wrocławiu. W skład Komitetu Organizacyjnego wchodzili: prof. dr inż. R. Hlibowicki, prof. dr inż. S. Wiśniewski, dr inż. S. Cacoń, dr inż. St. Serafin, dr inż. H. Turała, inż. J. Stawiarski, inż. J. Wojtkiewicz, S. Zawada.

Zgłoszono 23 referaty, z tego kilka przygotowali pracownicy naukowi spoza środowiska wrocławskiego, na zaproszenie organizatorów. Referaty wydano drukiem w C.O.B.P.G.O. we Wrocławiu.

A oto wykaz wydrukowanych i przedstawionych prac:

— *Pomiary geodezyjne do badań przemieszczeń powierzchni wywołanych eksploatacją górniczą* — B. Skinderowicz

— *Aktualne potrzeby i problemy miernictwa górniczego w krajowym górnictwie odkrywkowym* — J. Chwastek

— *Lokalna sieć przestrzenna do kompleksowych zadań geodezyjnych w kopalniach odkrywkowych* — S. Cacoń, K. Mąkolski, R. Stopyra

— *Problemy automatycznego sporządzania map warstwicowych* — K. Greń, K. Banaś

— *Dokumentacja kartograficzna szkół górniczych w użytkach rolnych i leśnych* — Cz. Żuławski

— *Opracowanie wyników pomiarów przemieszczeń w liniach kontrolnych na terenach górniczych z zastosowaniem maszyny cyfrowej* — Wł. Kiełbasiewicz, K. Tabisz

— *Cyfrowe modele opisu złoża i wkopu kopalni odkrywkowej* — E. Woropajew

— *O nowelizacji map górniczych kopalń odkrywkowych* — J. Stawiarski

— *Osiadanie powierzchni terenu pod wpływem odwodnienia w Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów* — M. Kowalczyk, N. Malinowski

— *Wyznaczenie osiadań reperów w rejonie pośrednich wpływów eksploatacji górniczej ZG Konrad w Iwinach k. Bolesławca* — M. Kowalczyk, N. Malinowski

— *Koncepcja zastosowania reperów wgłębnych do obserwacji osiadań zwałowiska* — H. Semenowicz

— *Pomiar niedostępnych skarp i osuwisk* — M. Kowalczyk, N. Malinowski

— *Mapa dróg wodnych Polski — studia i problemy* — R. Hlibowicki, E. Krzywicka-Blum, R. Mazurkiewicz

— *Wstępne analizy dokładnościowe wydłużonych konstrukcji geodezyjnych zakładanych jako osnowy do pomiaru rzek* — A. Klimczak, St. Serafin

— *Rys historyczny i zmiany rzędnych reperów odrzańskiej sieci niwelacyjnej* — St. Serafin

— *Kartograficzna metoda regionalizacji Kotliny Jeleniogórskiej ze względu na wielkości spływu jednostkowego w latach 1974—75* — J. Krężel, E. Krzywicka-Blum, L. Radczuk

— *Wyrównanie precyzyjnych sieci niwelacyjnych o strukturze mieszanej, zakładanych do badań przemieszczeń pionowych obiektów hydrotechnicznych* — J. Knappe, St. Serafin

— *Geodezyjne pomiary osiadań małej zapory ziemnej* — J. Ferenc, I. Ubysz, S. Zaremba

— *Badania przemieszczeń pionowych czaszy osadnika poflotacyjnego w związku z jego elektroosmotycznym odwodnieniem* — H. Klimowicz, A. Cisek

— *Prognozy deformacji zbiornika osadowego „Gilów" w świetle wyników obserwacji* — T. Romanowicz

— *Zastosowanie fotogrametrii w badaniach modelowych obiektów hydrotechnicznych* — Z. Marcinowski

— *Kompleksowa geodezyjna inwentaryzacja konstrukcji jezdni dźwignicy bramowej* — M. Krzeszowski

— *Osnowy realizacyjne na obiektach przemysłowych na przykładzie Huty Miedzi „Cedynia"* — K. Tosza.

Poszczególne sesje tematyczne z referatami problemowymi i dyskusją prowadzili kolejno: prof. dr inż. Roman Hlibowicki, doc. dr hab. inż. Jerzy Chwastek, dr inż. Stefan Cacoń, inż. Janusz Stawiarski, mgr inż. Alicja Dorzak.

Wygłoszone referaty problemowe i rzeczowa dyskusja dowiodły, że wybór tematyki Szkoły był słuszny. Świadczy to także o dużej trosce geodetów skupionych w Oddziale SGP we Wrocławiu o prawidłową działalność służby geodezyjnej w intensywnie rozwijających się ostatnio takich kierunkach techniki, jak górnictwo odkrywkowe i hydrotechnika.

W czasie obrad Szkoły działała Komisja Wnioskowa. Wnioski zebrane w protokole Komisji przekazał zainteresowanym instytucjom i władzom Zarząd Wojewódzki SGP we Wrocławiu.

Uczestnicy Szkoły mieli możność wzięcia udziału w następujących imprezach towarzyszących:

— prelekcji z przeźroczami, przygotowanej przez mgra inż. R. Gężikiewicza, nt. *Działalność geodety stanowego w Nigerii;*

— zwiedzaniu wyrobisk odkrywkowych Kamieniołomów Wapienia w Wojcieszowie oraz zabytków sakralnych w Krzeszowie;

— pieczeniu barana w starej sztolni górniczej w pobliżu schroniska „Szwajcarska" w paśmie Gór Sokolich.

Każdy z uczestników Szkoły otrzymał kolorowy znaczek okolicznościowy, którego motyw graficzny zamieszczono na początku notatki.

Ta udana impreza naukowo-techniczna zachęciła do zorganizowania w 1980 roku kolejnej, VII Jesiennej Szkoły Geodezji na temat: *Geodezja w budownictwie.*

Stefan Cacoń
Akademia Rolnicza
Instytut Geodezji
i Zastosowań Matematycznych
Wrocław

Program Wisła w aspekcie organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej

W dniu 6 grudnia 1979 roku w gmachu NOT w Warszawie odbyło się seminarium na temat: *Program Wisła w aspekcie organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej.* Seminarium zorganizowała Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Krótkie przemówienie powitalne wygłosił doc. dr inż. Stanisław Trautsolt — przewodniczący Sekcji, a następnie obrady poprowadził prof. dr hab. Andrzej Hopfer z Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

W seminarium wzięli udział geodeci z różnych środowisk całej Polski oraz hydrotechnicy, melioranci, rolnicy. W czasie obrad wygłoszono cztery referaty, które poprzedziły dyskusję.

Mgr inż. Andrzej Stolarski z Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt" przedstawił referat na temat: *Główne koncepcje zabudowy hydrotechnicznej Wisły i jej dorzecza.* Program zabudowy hydrotechnicznej Wisły i jej dopływów obejmuje:

— budowę 22 wielozadaniowych zbiorników retencyjnych o łącznej pojemności około 2,6 mld m³ i powierzchni zalewu około 320 km², w celu wzrostu dyspozycyjnych mocy Wisły, oraz budowę kilku małych zbiorników jednozadaniowych;

— realizację 4 wielozadaniowych międzyzlewniowych przerzutów wody o łącznej długości około 360 km i prze-

pustowości 100 m³/s oraz lokalnych przerzutów wody do potrzeb rolnictwa;
— budowę 27—33 (zależnie od przyjętego wariantu) stopni wodnych na Wiśle;
— budowę sieci kanałów żeglugowych: śląskiego, lubelskiego, lateralnych wzdłuż dolnej Nidy i Sanu;
— regulację rzek żeglownych na długości 840 km;
— budowę oraz modernizację wałów przeciwpowodziowych.

Autor zwrócił także uwagę na zagadnienia związane z zabudową hydrotechniczną obszarów nie objętych programem Wisła. Realizacja programu zabudowy hydrotechnicznej kraju spowoduje istotne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym terenów przyległych do zbiorników wodnych, zmianę kierunku zabudowy miejskiej, powstanie nowych warunków dla osadnictwa wiejskiego oraz rozwoju turystyki.

Mgr inż. Leonard Szczygielski z Centralnego Biura Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Bipromel" przedstawił referat na temat: *Melioracje wodne w programie Wisła.*

Doc. dr inż. Stanisław Trautsolt z Politechniki Warszawskiej omówił temat: *Geodezja urządzenioworolna w programie Wisła.* Realizacja tego programu spowoduje zmiany w środowisku przyrodniczym (zmiany stosunków wodnych, jakości gleb, transformacja użytków gruntowych) w strukturze i stanie władania i użytkowania oraz w samym ukształtowaniu rolniczej przestrzeni produkcyjnej (wyłączenia trwałe części obszarów pod budowę obiektów wodnych, zmiany w dotychczasowym ukształtowaniu areału gruntów w wyniku podziału takimi obiektami jak: kanały, rowy, zbiorniki retencyjne itp.). Istotą zadań geodezji urządzenioworolnej będzie reorganizacja i modernizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej, a więc przystosowanie do nowych warunków środowiska przyrodniczego, do nowych metod organizacji i kierunków produkcji.

Autor zwrócił uwagę na warunki, jakie muszą być spełnione przy realizacji programu, a mianowicie:
— uwzględnienie przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji obiektów wodnych potrzeby działań minimalizujących skutki negatywne;
— kompleksowość działań na obszarach wpływu programu Wisła;
— udział urządzeniowców rolnych zarówno w przygotowaniu, jak i realizacji tego programu.

Mgr inż. Wiktor Dmitriew z Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Poznaniu przedstawił referat na temat: *Geodezyjne prace urządzenioworolne w dolinie Noteci.* Autor scharakteryzował rejon doliny Noteci pod względem warunków przyrodniczych, struktury i stanu władania oraz przydatności rolniczej gruntów. Podstawowe prace związane z gospodarką wodną w tym rejonie to: rozbudowa koryta rzeki, regulacja obwałowań, melioracje odwadniająco-nawadniające, budowa zbiorników wodnych i stawów rybnych.

W toku dyskusji, jaka wywiązała się po wygłoszeniu referatów, omówiono działania niezbędne do prawidłowej realizacji prac melioracyjnych i urządzenioworolnych w ramach programu Wisła.

Mgr inż. Elżbieta Woźniak

Porozumienia o współpracy — istotnym elementem działalności Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH

W rozwoju gospodarczym kraju istotne funkcje spełniają wyższe szkoły techniczne, z racji działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej będące nośnikami postępu technicznego. Właściwe i pełne wykorzystanie potencjalnych możliwości szkoły wyższej w rozwoju gospodarczym kraju zależy w znacznej mierze od stopnia rozeznania bieżących i przyszłych potrzeb poszczególnych jednostek gospodarki uspołecznionej. Rozeznanie takie jest z kolei niezbędne w podejmowaniu i rozwijaniu odpowiednich kierunków badań. Dzięki właściwym warunkom stworzonym przez władze państwowe, szkoły wyższe w Polsce mogą bezpośrednio uczestniczyć w życiu gospodarczym kraju i na bieżąco dostosowywać kierunki badań do aktualnych potrzeb. Efekty współpracy z jednostkami uspołecznionymi zależą głównie od inicjatywy szkoły i zdolności organizacyjnych jej władz. Do stosowanych i prawnie zabezpieczonych form współpracy należą umowy i porozumienia zawierane między szkołą a jednostką gospodarki uspołecznionej.

Z tych dwu form współpracy korzysta Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie. Od początku swego powstania, to jest od 1969 roku, Instytut zawiera umowy, w ramach których prowadzi prace badawcze głównie do potrzeb przemysłu górniczego i hutniczego. Działalność Instytutu znana jest szeroko w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego, w górnictwie soli, siarki, miedzi, cynku i ołowiu. Z pomocy Instytutu korzystają zakłady metalurgiczne, zakłady przemysłu materiałów budowlanych, gospodarka komunalna itp.

Poważny udział Instytutu w rozwoju geodezji i kartografii wyraża się w działalności naukowej i dydaktyczno-wychowawczej w prowadzeniu prac badawczych na zlecenie przemysłu, a także w ścisłej współpracy z przedsiębiorstwami geodezyjnymi.

Współpraca z przedsiębiorstwami geodezyjnymi jest dla Instytutu sprawą niezwykle istotną, gdyż ułatwia właściwe ukierunkowanie procesu dydaktycznego, sprzyja pełnemu rozeznaniu aktualnych potrzeb przedsiębiorstw z zakresu rozwoju nowych technik i technologii oraz umożliwia szybkie wdrażanie wyników badań do produkcji. Współpraca ta jest ciągle rozszerzana i doskonalona; w wielu wypadkach zabezpieczona jest jej strona formalnoprawna w postaci porozumień o współpracy naukowo-technicznej. Porozumienia te określają przedmiot, zakres, formę i okres współpracy, a także wyszczególniają zakres wzajemnych nieodpłatnych świadczeń stron. Podstawą prawną jest obecnie uchwała Rady Ministrów nr 232 z dnia 27 września 1974 roku w sprawie zasad współpracy szkół wyższych z jednostkami gospodarki uspołecznionej, Monitor Polski nr 34, poz. 201, 1974 r.

Instytut zawierał porozumienia o współpracy jeszcze przed wydaniem uchwały. W 1970 roku zawarto porozumienie z Miejskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym w Krakowie, obecnie po zmianie nazwy z Krakowskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym. Kolejne porozumienia zawarto z Wojewódzkim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym Gospodarki Komunalnej w Katowicach (1970 r.) i w Krakowie (1971 r.), Okręgowym Przedsiębiorstwem Mierniczym w Krakowie (1972 r.), Przedsiębiorstwem „Geoprojekt" — oddział w Krakowie (1972 r.), Zespołem Geodezji i Przygotowania Terenu Huty im. Lenina (1973 r.). W ostatnich latach zawarto porozumienia z Okręgowymi Przedsiębiorstwami Geodezyjno-Kartograficznymi w Szczecinie (1978 r.), w Gdańsku (1979 r.) i Kielcach (1980 r.).

Oceniając zawarte dotychczas porozumienia o współpracy Instytutu z Przedsiębiorstwami, należy stwierdzić, że współpraca ta przynosi wymierne korzyści obu stronom w sferze działalności dydaktycznej, naukowo-technicznej i organizacyjnej. Instytut ma pełne rozeznanie w aktualnych kierunkach działalności Przedsiębiorstwa, występujących trudnościach technicznych i potrzebach naukowego rozwiązania problemów. Dzięki temu można właściwie planować kierunki prac badawczych zarówno o charakterze stosowanym, jak i podstawowym.

Porozumienia o współpracy umożliwiają wspólne doskonalenie działalności dydaktyczno-wychowawczej. Obowiązkowe praktyki robotnicze i dyplomowe w Przedsiębiorstwach, jak również typowane przez Przedsiębiorstwa tematy prac dyplomowych, przyczyniają się do właściwego przygotowania zawodowego przyszłych inżynierów.

Bardzo istotną sprawą jest bieżące wprowadzanie najnowszych osiągnięć naukowo-badawczych do praktyki geodezyjnej. Wszelkie wskazówki techniczne i konsultacje umożliwiają szybkie wdrożenie do produkcji nowych technik, technologii i nowoczesnej aparatury pomiarowej. Ta droga zapewnia właściwe przejście od opracowań naukowych, przedstawionych w formie patentów i publikacji, do ich produkcyjnego wykorzystania. Mieszane zespoły badawczo-wdrożeniowe składające się z pracowników Instytutu i Przedsiębiorstwa są obecnie jedną z lepszych form powiązania nauki z produkcją, o czym świadczą efekty współpracy z Krakowskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym oraz Okręgowymi Przedsiębiorstwami Geodezyjno-Kartograficznymi w Szczecinie, Kielcach i Krakowie.

Porozumienia mają poważny wpływ na właściwe i pełne wykorzystanie

aparatury pomiarowej stanowiącej wyposażenie Instytutu i Przedsiębiorstwa. Przy obecnych trudnościach w zakupie instrumentów za dewizy ta forma współpracy jest nie tylko ekonomicznie uzasadniona, ale coraz częściej konieczna. Współpracujące jednostki powinny zakupywać aparaturę na zasadzie komplementarności obowiązującej w pewnym określonym regionie czy nawet makroregionie. W ramach współpracy Instytut udostępnia Przedsiębiorstwom swoje specjalistyczne pracownie i aparaturę, te zaś unikalny sprzęt do potrzeb kształcenia studentów na studiach dziennych i zaocznych oraz inżynierów na studiach podyplomowych. Przedsiębiorstwa korzystają z urządzonych w Instytucie: pracowni fotoreprodukcji, mechaniki precyzyjnej, instrumentarium geodezyjnego, komparatorium geodezyjnego, ośrodka elektronicznej techniki obliczeniowej z maszyną cyfrową Odra 1325 i Kartimatem, pracowni fotogrametrycznych. Planuje się uruchomienie pracowni interpretacji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych, a także zbudowanie bazy testowej do sprawdzania dalmierzy elektromagnetycznych.

Krótka charakterystyka korzyści wynikających z porozumień o współpracy Instytutu z Przedsiębiorstwami wskazuje na potrzebę dalszego jej rozwijania, pogłębiania i doskonalenia. Działalność ta znajduje pełne poparcie władz resortu, o czym zapewnił prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, dr inż. Czesław Przewoźnik, w wystąpieniu w Sopocie, podczas podpisania porozumienia o współpracy pomiędzy Instytutem Geodezji Górniczej i Przemysłowej a Okręgowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym w Gdańsku.

Jan Gocał
Kraków

30 lat Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Krakowie



Prezydium uroczystości z okazji 30-lecia OPGK w Krakowie.

◄



Przemawia dyrektor OPGK w Krakowie — mgr inż. A. Koncewicz

►

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Krakowie obchodziło w 1979 roku swoje 30-lecie. Z tej okazji w Teatrze im. J. Słowackiego w Krakowie w dniu 18 lipca 1979 roku odbyły się główne uroczystości związane z tą rocznicą. Trzydziestolecie naszego Przedsiębiorstwa obchodziliśmy wyjątkowo uroczyście, ponieważ zbiegło się z 35 rocznicą powstania Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Na uroczystości przybyli zaproszeni przedstawiciele władz politycznych i administracyjnych miasta Krakowa i ZPGK „Geokart": I sekretarz KD PZPR Kraków-Śródmieście — tow. Adam Kawalec oraz z-ca dyrektora ZPGK — mgr J. Małecki i I sekretarz POP ZPGK — tow. mgr inż. Franciszek Piluś. Akademię Górniczo-Hutniczą reprezentował prof. dr Zbigniew Sitek z Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej. Z Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego przybył z-ca dyrektora — mgr inż. J. Kapturkiewicz. Zarząd Oddziału SGP w Krakowie reprezentował jego przewodniczący — inż. Juliusz Heczko. Na uroczystości przybyli również: główny geodeta miasta Krakowa — mgr inż. Kazimierz Potępa, dyrektor WBGiK z Tarnowa — mgr inż. Mieczysław Sobol oraz dyrektor WBGiK z Nowego Sącza — mgr inż. Janusz Korpak. Uroczystość zaszczycili swoją obecnością także dyrektorzy licznych przedsiębiorstw i instytucji współpracujących z OPGK w Krakowie. Wśród zaproszonych gościliśmy b. dyrektorów i naczelnych inżynierów, którzy kierowali Przedsiębiorstwem od początku założenia, to jest doc. mgra Ignacego Rabczuka, mgra inż. Franciszka Łukszo, inż. Jana Dobrołęckiego, inż. Romana Bodzentę, inż. Jana Zająca, a także pracowników przebywających na emeryturze. Piękną salę Teatru im. J. Słowackiego wypełniła licznie zebrana załoga Przedsiębiorstwa.

Przed otwarciem uroczystości zebrani wysłuchali Hymnu Narodowego. Uroczystości 30-lecia OPGK w Krakowie przewodniczył tow. Adam Salwiński — przewodniczący Rady Zakładowej.

Otwarcia uroczystości dokonał dyrektor OPGK w Krakowie — mgr inż. Adam Koncewicz, witając serdecznie przybyłych gości i pracowników Przedsiębiorstwa. Dyrektor podkreślił w swoim wystąpieniu, że Przedsiębiorstwo obchodzi jubileusz w roku obchodów 35-lecia PRL. Następnie odczytał telegram gratulacyjny, nadesłany z Libii przez grupę pracowników zatrudnionych przy pracach eksportowych pod kierunkiem inż. J. Przybylskiego i inż. J. Antonowicza.

Kolejno głos zabrał mgr inż. Michał Teodorowicz — były długoletni naczelny inżynier KOPM — Kraków; wygłosił on referat *Rys historyczny oraz wkład Przedsiębiorstwa w rozwój gospodarki narodowej w okresie 30 lat jego istnienia.* Referat zawierał omówienie najpoważniejszych faktów z działalności Przedsiębiorstwa. Mgr inż. M. Teodorowicz wymienił kolejnych dyrektorów i naczelnych inżynierów kierujących Przedsiębiorstwem od 1949 roku, przedstawiając najpoważniejsze osiągnięcia i zadania wykonane w 30-leciu oraz kolejne zmiany organizacyjne Przedsiębiorstwa od 1949 roku aż po lata 1974—75, kiedy to nastąpiła integracja trzech przedsiębiorstw — Krakowskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego, Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego Gospodarki Komunalnej w Krakowie oraz Wydziału Zamiejscowego Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrycznego w Warszawie — w jedno przedsiębiorstwo, to jest Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Krakowie. Referent podkreślił, że OPGK jest obecnie nie tylko najstarszą geodezyjną jednostką produkcyjną w Krakowie, ale również kontynuatorem działalności i tradycji zjednoczonych przedsiębiorstw. Pierwsze powojenne geodezyjne przedsiębiorstwo państwowe powstało w Krakowie wiosną 1949 roku jako Krakowski Oddział Państwowego Przedsiębiorstwa Mierniczego w Warszawie. Było ono powołane zarządzeniem ministra budownictwa z 9 II 1949 roku. Pierwszym dyrektorem był mgr inż. Zbigniew Skąpski. Krakowski Oddział PPM rozpoczął działalność w dniu 1 kwietnia 1949 roku. Przedsiębiorstwo zajmowało kilka niewielkich pomieszczeń w budynku przy ulicy Dietla 64. Podstawowy trzon kadry produkcyjnej utworzyli pierwsi absolwenci Wydziału Geodezyjnego Wydziałów Politechnicznych AGH w Krakowie z 1948 roku, którzy prawie w komplecie zgłosili się do pracy. Głównym terenem prac geodezyjnych w początkowym okresie działania KO PPM był obszar zaprojektowany pod budowę Huty im. Lenina i miasta Nowa Huta oraz tereny ówczesnych województw: krakowskiego, katowickiego, kieleckiego i rzeszowskiego.

Pierwsze zmiany organizacyjne nastąpiły w 1951 roku — dotychczasowy Oddział PPM w Krakowie podległy Dyrekcji PPM w Warszawie przemianowano na Krakowskie Okręgowe

Przedsiębiorstwo Miernicze, będące na własnym rozrachunku gospodarczym i podległe GUGiK. Z Oddziału Krakowskiego OPM w Katowicach w 1951 roku utworzono Katowickie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, a w 1959 roku z Rzeszowskiego Oddziału — Rzeszowskie OPM. Dominującym rodzajem robót geodezyjnych w Przedsiębiorstwie były pomiary realizacyjne na budowach zakładów przemysłowych. W celu zobrazowania ich zasięgu wystarczy ograniczyć się do wymienienia kilku poważniejszych obiektów, jak: Huta im. Lenina, Huta Aluminium w Skawinie, Zakłady Azotowe w Tarnowie, elektrownie w Sierszy, Skawinie i Jaworznie, zapory wodne i elektrownie w Tresnej i w Czańcu. Prowadzono roboty geodezyjne związane nie tylko z budownictwem przemysłowym, lecz również z gospodarką rolną, leśną, wodną, energetyką, komunikacją, jednym słowem wszystkie prace związane z gospodarką terenami. W roku 1960 KrOPM objęło w posiadanie nowo wybudowany gmach przy ulicy Grzegórzeckiej 10, dzięki czemu można było wkroczyć na drogę planowanego rozwoju, zarówno pod względem przyrostu sił produkcyjnych, jak i zastosowania nowych technologii.

W dalszym ciągu mgr inż. M. Teodorowicz przedstawił krótki rys historyczny dawniej bratnich Przedsiębiorstw, a dzisiaj wspólnie świętujących jubileusz OPGK w Krakowie, to jest WPGGK w Krakowie i Wydziału Zamiejscowego PPF w Warszawie. Nie sposób w tej krótkiej informacji zamieścić wielu szczegółów interesującego wystąpienia mgr inż. M. Teodorowicza.

Następnie głos zabrał dyrektor A. Koncewicz, przedstawiając obecny stan i perspektywy rozwoju OPGK w przyszłości oraz główne zadania Przedsiębiorstwa. Na tle dokonań i osiągnięć całego społeczeństwa w okresie 35 lat Polski Ludowej przedstawił rolę i wkład służby geodezyjnej w rozwój gospodarki narodowej, a w szczególności byłych bratnich przedsiębiorstw, z których połączenia utworzono dzisiejsze OPGK. Podkreślił duży wysiłek, zaangażowanie, ofiarną i dobrą pracę naszych geodetów — pionierów wielkich inwestycji. Nasi geodeci pracowali przy budowie Huty im. Lenina, budowie szlaków komunikacyjnych, zakładaniu osnów państwowych, wykonaniu mapy topograficznej itp. Za pracę wielu geodetów otrzymało nagrody i wyróżnienia państwowe i resortowe. Po integracji Przedsiębiorstwo otrzymało nowe zadania — wykonanie i aktualizację mapy zasadniczej trzech województw.

Przedsiębiorstwo liczy około 1400 osób, a produkcja globalna w 1979 roku wyniosła ponad 300 mln złotych. Wykonanie nałożonych zadań jest możliwe dzięki posiadanej doświadczonej kadrze, podnoszącej stale swoje kwalifikacje, coraz lepszemu wyposażeniu technicznemu oraz poprawie warunków lokalowych i socjalnych. Dużym osiągnięciem Przedsiębiorstwa w ostatnim okresie było samodzielne prowadzenie prac eksportowych w Libii. Jest to duże wyróżnienie dla Przedsiębiorstwa. Na koniec dyrektor złożył serdeczne podziękowanie wszystkim byłym i obecnym pracownikom, organizacjom społecznym i politycznym, instytucjom, bratnim przedsiębiorstwom za dobrą pracę i współpracę, pomoc i zrozumienie oraz za pozytywną ocenę działalności Przedsiębiorstwa.

Z kolei nastąpiła uroczystość wręczenia odznaczeń i wyróżnień pracownikom Przedsiębiorstwa. Odznaczenia wręczali zasiadający w prezydium przedstawiciele władz polityczno-administracyjnych, organizacji społecznych i technicznych, przedsiębiorstw współpracujących, ZPGK „Geokart" oraz dyrektor Przedsiębiorstwa. Odznaczenia przyznano z okazji Święta Odrodzenia oraz jubileuszu Przedsiębiorstwa.

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymali: mgr inż. Mieczysław Kapusta oraz mgr inż. Mieczysław Rogalski (pośmiertnie).

Złoty Krzyż Zasługi otrzymali: mgr inż. Jerzy Antonowicz, inż. Wit Bober, mgr inż. Zdzisław Figiel.

Srebrny Krzyż Zasługi otrzymali: mgr inż. Stanisław Dadacz, inż. Jerzy Różycki, Piotr Langosz, Czesław Gałka.

Brązowy Krzyż Zasługi otrzymał Jan Kajda.

Odznakę „Budowniczy Huty im. Lenina" otrzymało 6 osób.

Odznakę „Zasłużony dla Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych" otrzymało 10 osób.

Odznakę „Za Zasługi dla Finansów PRL" otrzymała 1 osoba.

Odznaczenie „Zasłużony Pracownik Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska" otrzymało 7 osób.

Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" otrzymało 40 osób.

Złotą Odznakę Związkową otrzymała 1 osoba.

Odznakę „Przodujący Drogowiec" otrzymały 2 osoby.

Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju" otrzymała 1 osoba.

Nowo ustanowione odznaczenie „Zasłużony Pracownik OPGK w Krakowie" otrzymało 48 osób.

Ponadto wyróżniono 18 pracowników Przedsiębiorstwa z 25-letnim stażem pracy, otrzymali oni nagrody rzeczowe i dyplomy. Pracownicy o najdłuższym stażu, bo trwającym 30 lat, w liczbie 14 osób, otrzymali dyplomy i nagrody rzeczowe.

Część oficjalną uroczystości zakończyły wystąpienia przedstawicieli władz i zaproszonych gości. Wielu mówców podkreślało w ciepłych słowach swoje związki z OPGK w Krakowie, które było ich macierzystym Przedsiębiorstwem i nierzadko pierwszym zakładem pracy. Podczas oficjalnych wystąpień głos zabrali: I sekretarz POP ZPGK „Geokart" — tow. mgr inż. Franciszek Piluś, były dyrektor KrOPM (1953—1954) — mgr inż. Franciszek Łukszo, dyrektor OPGK w Rzeszowie — mgr Mieczysław Koryl, wicedyrektor Zespołu Szkół Geologiczno-Geodezyjnych — mgr Jadwiga Swięs, kierownik Oddziału ZG ZZPGKT — tow. Mieczysław Kaliciński, główny geodeta m. Krakowa — mgr inż. Kazimierz Potęga, główny geodeta województwa tarnowskiego — mgr inż. Mieczysław Sobol, główny geodeta województwa nowosądeckiego — mgr inż. Janusz Korpak oraz przedstawiciele przedsiębiorstw zlecających prace geodezyjne.

Uroczystość zakończył spektakl teatralny pt. *Wujaszek Wania* według A. Czechowa w wykonaniu artystów Teatru im. Juliusza Słowackiego.

Mgr inż. Bolesław Gralak
Mgr inż. Jan Lach
Kraków

Konferencja na temat prac naukowo-badawczych i kształcenia kadry specjalności geodezyjnej Jajce (Jugosławia), 25 i 26 X 1979 roku

W dniach 25—26 października 1979 roku w miejscowości Jajce (Jugosławia) odbyła się konferencja naukowa pod hasłem: *O pracach naukowo-badawczych i kształceniu kadr w specjalności geodezyjnej.* Konferencja, zorganizowana staraniem Stowarzyszenia Inżynierów Geodetów i Mierniczych Jugosławii, miała charakter ogólnokrajowej dyskusji środowiskowej. W konferencji uczestniczyło około 400 osób, w tym 2—3-osobowe delegacje z Bułgarii, CSRS, Polski i Węgier. Z ramienia Stowarzyszenia Geodetów Polskich w konferencji udział wzięli koledzy: Al. Płatek (Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków), J. Mardoń (Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Chełm) i W. Grygorenko (Uniwersytet Warszawski).

W ciągu 4 sesji roboczych wygłoszono 46 referatów. Podnoszono w nich problemy dotyczące:

— modernizacji i ujednolicenia programów kształcenia kadry geodetów i kartografów na poziomie średnim i wyższym;

— metod realizacji podstawowych badań naukowych, prowadzonych przez różne placówki naukowe w zakresie geodezji, kartografii i fotogrametrii;

— wykonawstwa prac geodezyjnych do potrzeb gospodarki narodowej na różnych poziomach dokładności i szczegółowości;

— wyposażenia technicznego i obsady kadrowej służby geodezyjno-kartograficznej w republikach federacyjnych;

— zastosowania nowych technik i technologii w pracach geodezyjnych, kartograficznych i fotogrametrycznych.

W dyskusji nad problematyką podnoszoną w referatach brało udział bardzo liczne grono osób. Wypowiadali się: pracownicy naukowi wyższych uczelni, nauczyciele szkół średnich, kierownicy przedsiębiorstw geodezyjnych i bezpośredni wykonawcy oraz przedstawiciele urzędów geodezyjnych różnych szczebli i przedstawiciele stowarzyszeń geodezyjnych republik. Stwierdzono zgodnie, że stałe kształcenie kadry geodezyjnej na wyższym i na śred-

nim poziomie jest nadrzędnym zadaniem, wypływającym z potrzeb w zakresie obsługi geodezyjnej inwestycji przemysłowych i gospodarki rolnej oraz rozwoju nauk geodezyjnych. Zdaniem dyskutantów, w procesie podnoszenia kwalifikacji poważne znaczenie ma podyplomowe kształcenie inżynierów geodetów. Byłoby jednak wskazane, aby w jego realizacji uczestniczyły przedsiębiorstwa geodezyjne, udostępniając do nauki nowoczesny sprzęt geodezyjny oraz przyjmując studentów i uczniów na staże produkcyjne. Ponadto potrzeba modernizacji procesu kształcenia geodetów na wszystkich szczeblach i polepszenia warunków pracy naukowej wymaga usprawnienia organizacji nauczania i prac badawczych, wzmocnienia kadrowego ośrodków dydaktycznych i unowocześnienia ich wyposażenia instrumentalnego.

Bardzo interesujące były wypowiedzi na temat konieczności zorganizowania w Jugosławii jednolitego modelu gminnej służby geodezyjnej. Tworzyłyby ją biura pomiarów geodezyjnych i poradnictwa prawno-geodezyjnego, zorganizowane we wszystkich podstawowych jednostkach administracyjnych kraju, ale tak zwane opštinach, kierowane przez geodetów.

Podczas konferencji była czynna wystawa geodezyjnego sprzętu pomiarowego i obliczeniowego. Na wystawie prezentowały swoje wyroby takie firmy, jak: Carl Zeiss-Jena, Wild i Kern.

Konferencja odbywała się w historycznym mieście Jajce, w którym w dniu 29 listopada 1943 roku obradował II Zjazd Antyfaszystowskiej Rady Narodowego Wyzwolenia Jugosławii (AVNOJ). Na Zjeździe proklamowano powstanie Socjalistycznej Federacyjnej Republiki Jugosławii. Zaznajomienie się z historią i atmosferą tamtych dni umożliwiło nam zwiedzenie muzeum i miasta II Zjazdu AVNOJ.

Wiktor Grygorenko
Warszawa

Konferencja naukowo-techniczna w Płocku

Tradycją stały się spotkania organizowane przez geodetów warszawskich i sąsiednich województw.

W dniu 15 października 1979 roku w Płocku odbyło się czwarte spotkanie. Poprzednie trzy spotkania zorganizowano:

— w Ciechanowie na temat *Mapa zasadnicza dla województwa ciechanowskiego — Ciechanów 80;*

— w Siedlcach na temat *Geodeci współtwórcami planów zagospodarowania przestrzennego miast i wsi;*

— w Ostrołęce na temat *Geodezja w gospodarce województwa.*

Konferencję naukowo-techniczną w Płocku zorganizowały: Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Wojewódzka Komisja Porozumiewawcza Kół SGP i Oddział Wojewódzki NOT w Płocku. Obejmowała ona szereg zagadnień dotyczących tematu *Geodezja w gospodarce rolnej i budownictwie województwa.*

Konferencję otworzył przewodniczący Wojewódzkiej Komisji Porozumiewawczej SGP — kol. Jan Trzuskowski, a następnie obrady poprowadził przewodniczący Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP — kol. Jan Kulka.

Następnie głos zabrali wicewojewoda ds. rolnych — inż. Tadeusz Śliwiński i przewodniczący Rady Oddziału NOT w Płocku — doc. dr Jerzy Jeleńkowski. Podkreślili oni wysoką rangę i aktywność służby geodezyjnej w województwie płockim.

Na konferencji obecni byli: wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP — mgr inż. Mieczysław Lisek i sekretarz Komitetu Wojewódzkiego PZPR — tow. Jerzy Biedrzycki.

Po części oficjalnej, zgodnie z programem, wygłoszono referaty:

— *Ocena i kierunki rozwoju geodezji w województwie płockim* — inż. Jan Trzuskowski

— *Geodezja urządzenioworolna w kształtowaniu nowoczesnego rolnictwa* — inż. Feliks Wrzosek

— *Udział fotogrametrii oraz teledetekcji w pozyskiwaniu informacji o terenie i środowisku naturalnym* — dr inż. Adam Linsenbarth

— *Istota modernizacji szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej* — mgr inż. Stanisław Gelo

— *Obsługa geodezyjna budownictwa, jej wpływ na jakość i ilość realizowanych inwestycji* — dr inż. Andrzej Knap

— *Koncepcja zagospodarowania przestrzennego doliny Wisły w obszarze województwa płockiego* — mgr Tadeusz Kowalski

W dyskusji wzięło udział 5 osób. Mówiono o sprawach zawodowych, a także o możliwościach zorganizowania Oddziału Wojewódzkiego SGP w Płocku. Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego poparł tę inicjatywę pod warunkiem spełnienia przepisu statutowego o liczbie członków (co najmniej 200).

Podczas przerwy uczestnicy konferencji obejrzeli ekspozycję prac Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych, Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego, Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Płocku oraz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie.

Po obradach odbyło się spotkanie towarzyskie, na którym wymieniono doświadczenia zawodowe oraz poglądy na temat form pracy stowarzyszeniowej.

Inż. Wanda Tomaszewska
Warszawa

IV Ogólnopolski Rajd Turystyczny Geodetów

Już po raz drugi Rada Zakładowa ZZPR i Koło Terenowe Stowarzyszenia Geodetów Polskich zorganizowały w dniach 9—15 września 1979 roku IV Ogólnopolski Rajd Turystyczny Geodetów. Na 10 trasach Rajdu, prowadzących przez Pieniny, Gorce i Beskid Sądecki, na których przewodnikami byli pracownicy Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Nowym Sączu, spotkali się geodeci wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych oraz okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych z kilkunastu województw. W Rajdzie, który średnio trwał 5 dni, 418 uczestników wędrowało szlakami turystycznymi ziemi sądeckiej, zachwycając się jej urokami. Jedna z najdłuższych tras, 7-dniowa, prowadząca z Nowego Targu, przez Turbacz, Ochotnicę, Czorsztyn, Sromowce, Kąty, spływem Dunajca do Szczawnicy-Krościenka, a następnie przez Przechybę, Gaboń, Stary Sącz do Myślca, cieszyła się największym powodzeniem. Pogoda w czasie Rajdu dopisała, było dużo słońca, okolice Sądecczyzny piękne, dzięki czemu uczestnicy spędzili miłe chwile i odpoczęli w ciszy i spokoju. Zakończenie Rajdu odbyło się 15 września 1979 roku w amfiteatrze w Myślcu koło Starego Sącza, nad przepięknym, ale o każdej porze roku groźnym Popradem, z widokiem na urwiste i trudno dostępne pasmo Radziejowej i Przechyby.

Przybyłych na metę uczestników Rajdu oraz zaproszonych przedstawicieli Zarządu Głównego i Zarządu Oddziału SGP, dyrektorów WBGiTR z Krakowa i Żywca, a z władz miejscowych dyrektora Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Nowym Sączu przywitał dyrektor WBGiTR w Nowym Sączu — inż. Mieczysław Hankiewicz.

Na zakończenie Rajdu odbyło się wiele konkursów, cieszących się dużą popularnością, a wśród nich: konkurs piosenki rajdowej, konkurs turystyczny, który potwierdził znajomość regionu nowosądeckiego wśród uczestników imprezy, konkurs stroju rajdowego, konkurs na najniepotrzebniejszą rzecz na Rajdzie, konkurs na najlepszy transparent rajdowy.

Zwycięzcom wręczono nagrody rzeczowe, a wszyscy uczestnicy otrzymali znaczki rajdowe.

Odbył się także występ regionalny zespołu pieśni i tańca „Podegrodzie", który zaprezentował folklor regionu nowosądeckiego.

Uczestnicy Rajdu postanowili spotkać się za rok na V Ogólnopolskim Rajdzie Geodetów, który zorganizują koledzy z WBGiTR w Bielsku Białej z siedzibą w Żywcu.

Piotr Abramczuk
Przewodniczący Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 6 grudnia 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono informację o realizacji harmonogramu prac związanych z założeniem Centralnej Informacji Kartograficznej. W informacji podano między innymi, że w ramach realizacji I etapu prac nad założeniem CIK, dotyczącego utworzenia systemu informacyjnego o mapach tematycznych, opracowano w CIGiK projekt systemu informacyjnego, którego podstawę mają stanowić: kartoteka kart ewidencyjnych, zbiór map skorowidzowych i księga ewidencyjna. Ponadto opracowano projekt zarządzenia o powołaniu CIK oraz projekt informacji o powołaniu CIK, przeznaczonej dla wszystkich jednostek i instytucji opracowujących mapy tematyczne. Opracowanie założeń do projektu systemu informatycznego dla danych dostępnych w przedsiębiorstwach pionu GUGiK, dotyczących map tematycznych, przesunięto na II kwartał 1980 r. Kolegium przyjęło do wiadomości informację i zaakceptowało zawarte w niej wnioski z zaleceniem rozważenia między innymi celowości prowadzenia księgi ewidencyjnej.

Ponadto Kolegium rozważyło koncepcję organizacji branżowego ośrodka doskonalenia kadry do potrzeb geodezji i kartografii. W koncepcji tej przewidziano powołanie BODK w Instytucie Geodezji i Kartografii do kształcenia stażystów zagranicznych, doskonalenia kwalifikacji kadry krajowej do potrzeb eksportu oraz doskonalenia kwalifikacji kadry krajowej do potrzeb produkcji geodezyjnej i kartograficznej w kraju. Kolegium zaakceptowało tę koncepcję, traktując ją jako wytyczne ogólne do dalszego działania oraz zaleciło, aby w I etapie skoncentrować się na szkoleniu kadry zagranicznej, a w II etapie przejąć funkcję organizatorską szkolenia kadry w całej branży geodezyjno-kartograficznej.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 20 grudnia 1979 r. rozpatrzono analizę wyników kontroli prawidłowości stosowania cen i przepisów płacowych w 1979 roku przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart". Z analizy tej wynikało, że w niektórych kontrolowanych przedsiębiorstwach wystąpiły pewne nieprawidłowości w sporządzaniu dokumentacji kosztorysowej i stosowaniu cen. W związku z tym Kolegium zaleciło wzmożenie działalności kontrolnej, instruktażowej i szkoleniowej w zakresie prawidłowości kosztorysowania.

Ponadto Kolegium przedyskutowało koncepcję organizacji ośrodka cen, norm i organizacji pracy. W koncepcji przewidziano utworzenie ośrodka jako jednostki Zjednoczenia „Geokart", zlokalizowanej przy OPGK w Warszawie-Ursusie. Kolegium uznało celowość powołania ośrodka i zaakceptowało program prac związanych z jego powołaniem i funkcjonowaniem.

W kolejnym punkcie obrad Kolegium przyjęło do wiadomości informację w sprawie oddziaływania rezultatów prac zaplecza naukowo-badawczego na produkcję geodezyjną i kartograficzną w latach 1977—1979 w przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart".

W toku dalszych obrad Kolegium rozpatrzyło i przyjęło plan wydawniczy Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych na 1980 rok, w którym przewidziano wykonanie 126 tytułów wydawnictw w łącznym nakładzie 6 756 000 egzemplarzy. Plan ten w porównaniu z planem wydawniczym PPWK na 1979 r. cechuje utrzymanie na tym samym poziomie nakładu i łącznej liczby tytułów, przy równoczesnym zwiększeniu produkcji przeznaczonej dla szkolnictwa i ograniczeniu liczby nowych pozycji map ogólnych, przeznaczonych na rynek. W ramach planowanych usług zarezerwowano moc produkcyjną na druk map topograficznych i administracyjnych.

W końcowej części posiedzenia Kolegium zaznajomiło się ze stanem zatrudnienia geodetów gminnych. Na dzień 1 grudnia 1979 roku były obsadzone stanowiska geodetów gminnych w około 45% gmin i miast-gmin.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 28 grudnia 1979 roku był plan współpracy naukowo-technicznej z zagranicą w 1980 r. Plan ten ukierunkowano głównie na realizację zadań wynikających ze współpracy wielostronnej służb geodezyjnych państw socjalistycznych oraz zadań związanych z tematyką teledetekcji, ewidencji gruntów, organizacji i zarządzania oraz kartografii i fotogrametrii. Kolegium przyjęło ten plan z zaleceniem sporządzenia planu zagospodarowania posiadanych uzysków dewizowych z eksportu, w którym będą ujęte wyjazdy zagraniczne dla podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło do wiadomości informację dotyczącą krajowego bilansu zapotrzebowań i mocy produkcyjnej jednostek wykonawstwa geodezyjnego na lata 1980—1981. Z informacji wynikało, że na 1980 rok przewidziano do wykonania prace geodezyjno-kartograficzne o wartości 6,4 mld złotych, w tym przez Zjednoczenie „Geokart" 3,8 mld złotych, przy zapotrzebowaniu na te prace o wartości 7 mld złotych (po odrzuceniu zapotrzebowań uznanych za mniej pilne). Niedobór mocy produkcyjnej, wynoszący 645 mln zł dotyczy głównie wykonania mapy zasadniczej, realizacji planów zagospodarowania przestrzennego i osnów geodezyjnych.

W dalszej części posiedzenia Kolegium rozpatrzyło i przyjęło projekt planu zakupów GUGiK na 1980 r., obejmujący zakupy sprzętu i materiałów technicznych. Z projektu tego wynikało, że limity przyznane na zakupy zarówno w złotych obiegowych, jak i dewizowych, są niewystarczające do zapewnienia realizacji podstawowych zadań produkcyjnych. W związku z tym czynione są starania o zwiększenie tych limitów.

W ostatnim punkcie porządku obrad Kolegium przyjęło projekt planu prac GUGiK na 1980 rok, zalecając wprowadzenie do niego szeregu zmian i uzupełnień.

Inż. Tadeusz Dulski

Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ

W dniu 26 listopada 1979 roku odbyło się trzecie w tym roku, a jednocześnie ostatnie w kadencji 1977—1979, 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 Rokiciński.

Na posiedzeniu Rada przedyskutowała założenia techniczno-organizacyjne podsystemu informatycznego osnów wysokościowych, który jest jednym z 6 podsystemów objętych systemem informatycznym osnów geodezyjnych, przewidzianych do utworzenia w ramach modernizacji osnów geodezyjnych kraju. Pod względem terytorialnym w systemie będą wyróżnione: centralny bank danych geodezyjnych, prowadzony przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, i regionalne banki danych geodezyjnych, prowadzone przez okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne. W założeniach przewidziano, że podsystem informatyczny będzie obejmował: zbiory komputerowe obserwacji, pełny zbiór punktów, zawierający ich wysokości, oceny dokładności, opisy położenia i stabilizacji punktów oraz zbiór sieci, zawierający ogólne informacje o wyrównanych sieciach. Zbiory komputerowe będą powiązane odpowiednimi identyfikatorami z dokumentacją projektową i pomiarową oraz opisami topograficznymi. W założeniach podano schematy funkcjonowania podsystemu. Wdrożenie podsystemu w zakresie osnowy podstawowej przewidziano do końca 1981 roku, a w zakresie osnowy szczegółowej do końca 1983 roku.

W toku dyskusji nad tym opracowaniem podkreślono, że założenia opracowano rzeczowo i zwięźle. Uznano, że realizacja podstawowych zadań wymaga poszerzenia bazy sprzętu informatycznego. Należałoby dążyć do zaopatrzenia wszystkich przedsiębiorstw w minikomputery GEO-20. Omówiono dość wyczerpująco sprawy rozwiązania zagadnień rejestrowania i aktualizowania danych źródłowych, wymiany informacji między bankami danych geodezyjnych, przekazywania informacji o osnowach wysokościowych oraz ich klasyfikacji w okresie przejściowym. Zwrócono uwagę na potrzebę nowelizacji przez GUGiK zasad formalno-technicznych, dotyczących przekazywania zmian w stosunku do danych źród-

łowych objętych centralnym i regionalnymi bankami danych. Podkreślono potrzebę szkolenia informatycznego i popularyzowania zastosowań informatyki w geodezji. Rada zaopiniowała pozytywnie opracowanie wraz ze zgłoszonymi uwagami.

Ponadto Rada rozpatrzyła koncepcję opracowania i prowadzenia mapy zasadniczej w systemie warstwowym. W koncepcji tej podkreślono, że rozszerzony zakres treści mapy zasadniczej składa się z czterech zbiorów (grup szczegółów) tematycznych: sytuacji terenowej, rzeźby terenu, ewidencji gruntów i uzbrojenia terenu. Zbiory te są wyodrębnione różnymi metodami pozyskiwania danych i w różnych cyklach aktualizacji. W systemie warstwowym każdy z tych zbiorów może stanowić odrębną warstwę mapy, sporządzoną na folii kartograficznej. Istnieje możliwość, w zależności od potrzeb użytkownika, nakładania na siebie warstw w dowolnych wariantach. Pierworys mapy zasadniczej o pełnej treści stanowią nakładane na siebie warstwy. System ten umożliwia uzyskanie czytelnej i aktualnej mapy dla użytkownika oraz optymalizację technologii prowadzenia i utrzymania mapy w stanie aktualnym. Prowadzenie mapy zasadniczej w wersji rozwarstwionej ma zastosowanie szczególnie na terenach o dużym zainwestowaniu lub przewidzianych do intensywnej urbanizacji. Dla treści dodatkowej, nie wchodzącej w zakres treści mapy zasadniczej, mogą być sporządzone nakładki tematyczne. Uczestnicy posiedzenia mieli możność zaznajomienia się z zaprezentowanymi na sali obrad mapami, sporządzonymi systemem warstwowym przez Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne.

W dyskusji nad tym tematem z uznaniem oceniono koncepcję rozwiązania problemu rozwarstwienia treści mapy zasadniczej. Uznano, że zaprezentowany system prowadzenia mapy zasadniczej jest uzasadniony w dużych aglomeracjach miejskich o znacznym nasyceniu terenu infrastrukturą techniczną, dużym zainwestowaniem oraz na obszarach, które w najbliższym czasie są przewidziane do intensywnej urbanizacji. Podkreślono, że zaletami koncepcji są w szczególności: łatwość aktualizacji mapy i jej modernizacji, korzyści dla użytkownika wynikające z łatwego doboru potrzebnej treści mapy i lepszej ekspozycji, możność zastosowania reprodukcji kolorowej. Do wad rozwarstwienia mapy należą zwłaszcza trudności z uzyskaniem jednakowej stabilności podłoża, trudności z pasowaniem warstw przy reprodukcji, możność wykonania nakładek tylko przez wąską grupę wyspecjalizowanych pracowników, duże zużycie folii i znaczne obciążenie powierzchni archiwalnej, uzależnienie się od trudno dostępnej bazy technicznej. Wyrażono pogląd, że o wyborze wersji i wariantów prowadzenia tej mapy powinien decydować geodeta województwa na wniosek ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej przedsiębiorstwa. Wyrażono obawę, czy przy aktualizacji mechaniczne usuwanie treści nieaktualnej nie zniszczy pierworysu na folii. Uznano, że nie znajduje uzasadnienia wprowadzenie nowego pojęcia warstw mapy zasadniczej. Wypowiedziano się za przyjęciem nazwy pierworys. Rozwarstwienie treści mapy będzie następować przez sporządzenie na folii odrębnych pierworysów wybranych elementów treści mapy. Zwrócono uwagę, że wytyczne techniczne nie są spójne z instrukcją K-1, w związku z czym powinny być z nią skorelowane. Uznano za konieczne zapewnienie niezbędnej ilości folii kreślarskiej i sprzętu do reprodukcji — kopioram płaskich. W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna pozytywnie zaopiniowała przedstawione opracowanie, zalecając wykorzystanie uwag zgłoszonych w dyskusji.

W następnym punkcie obrad Rada przyjęła do wiadomości informację o realizacji nowoczesnego modelu ewidencji gruntów. Z informacji wynikało, że realizacja modelu w skali produkcyjnej następuje obecnie tylko w zakresie tworzenia części opisowej operatu ewidencji gruntów, głównie obszarów miast. Część opisową ewidencji gruntów tworzy się jako zestawy wydruków otrzymywanych w wyniku przetwarzania danych w informatycznym podsystemie „ewgrun". Przewiduje się wdrożenie podsystemu „ewgrun" do końca 1979 roku łącznie w 129 miastach. W dyskusji nad tym tematem omówiono trudności w zaopatrzeniu OPGK w niektóre materiały niezbędne przy stosowaniu technologii informatycznej, wyrażono obawy, czy służba geodezyjna będzie mogła sprostać przewidzianemu docelowo rozszerzeniu treści ewidencji gruntów i wyrażono zainteresowanie, czy spowoduje ono rozszerzenie treści mapy zasadniczej w instrukcji K-1. Zgłoszono propozycję zmiany niektórych wniosków zawartych w opracowaniu, a w szczególności objęcie eksperymentalnym wdrożeniem podsystemu „ewgrun" na 2 wybranych obiektach w zakresie wszystkich 4 jednostek przetwarzania.

W dalszym punkcie obrad Rada przyjęła projekt sprawozdania z działalności Rady Geodezyjnej i Kartograficznej w latach 1977—1979. Ze sprawozdania wynikało, że Rada odbyła w tej 3-letniej kadencji ogółem 9 posiedzeń, na których rozpatrzyła 31 tematów dotyczących realizacji zadań w dziedzinie geodezji i kartografii. Rada przeanalizowała i zaopiniowała prawie wszystkie kluczowe problemy, które były rozwiązywane przez GUGiK. Opinie i uwagi Rady do poszczególnych tematów GUGiK wykorzystywał w dalszych pracach nad tymi zagadnieniami.

Na zakończenie obrad nad tym punktem prezes GUGiK, podsekretarz stanu — dr inż. Cz. Przewoźnik dokonał oceny działalności Rady. Podkreślił, że Rada odegrała dużą rolę w kształtowaniu nowoczesności i postępu w geodezji i kartografii oraz stanowi bardzo poważny organ w działalności GUGiK. Następnie złożył serdeczne podziękowanie członkom Rady, a w szczególności przewodniczącemu za aktywną działalność w okresie 3-letniej kadencji.

Oceny działalności Rady dokonał również przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — mgr inż. arch. R. Rokiciński. Podkreślił on, że Rada stanowi poważne ogniwo przy rozwiązywaniu problemów z dziedziny geodezji i kartografii. Działalność jej jest oceniana przez Wydział pozytywnie. Wyraził uznanie dla przewodniczącego i sekretarza Rady za sprawność techniczno-organizacyjną przy prowadzeniu Rady.

W końcowej części posiedzenia dotyczącej wolnych wniosków Rada poparła inicjatywę krakowskiego środowiska geodezyjnego dotyczącą zorganizowania w 1981 roku obchodu jubileuszu 350-lecia utworzenia pierwszej katedry geodezji w Polsce oraz uznała celowość powołania zespołu do przeanalizowania problemu organizacji i efektywności eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych. Ponadto Rada została poinformowana o opracowaniu przez zespół polskich naukowców i specjalistów koncepcji zbudowania ogólnokontynentalnej sieci geodezyjnej Afryki i pozytywnym przyjęciu jej na Regionalnej Konferencji Kartograficznej ONZ w Abidżanie (Wybrzeże Kości Słoniowej) w listopadzie 1979 roku, co jest dużym sukcesem polskiej geodezji.

Inż. Tadeusz Dulski

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

IN MEMORIAM

Inż. ZYGMUNT SZWED

W dniu 19 października 1979 roku zmarł w Opolu drogi nasz kolega Zygmunt Szwed, wieloletni kierownik działacz Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Inżynier Zygmunt Szwed urodził się 8 marca 1911 roku w Lubomlu na Wołyniu, w rodzinie robotniczej. Po ukończeniu szkoły podstawowej w Lubomlu wstąpił do Państwowego Gimnazjum w Chełmie, skąd jednak, ze względu na trudne warunki rodzinne, przeniósł się do Państwowej Szkoły Mierniczej w Kowlu, którą ukończył w 1931 roku. Po ukończeniu szkoły pracował w biurze mierniczego przysięgłego Jana Bohusza jako pomocnik mierniczego, wykonując scalenia wsi Zgorany i Hupały w powiecie lubomlskim. W 1932 roku, już jako samodzielny wykonawca prowadził scalenie majątku Rokitno o powierzchni 1000 ha. W biurze mierniczego przysięgłego Kilińskiego dokonał scalenia wsi Baczyn oraz samodzielnie pomierzył majątek Peremyl o powierzchni 1200 ha. Jako samodzielny wykonawca w biurze mierniczego przysięgłego Trzoskowskiego wykonał scalenie wsi Cna w powiecie lumlenieckim. Od września 1933 roku odbywał czynną służbę wojskową i ukończył kurs podchorążych rezerwy piechoty w Łucku. Po odbyciu służby wojskowej, od 1934 roku aż do kwietnia 1937 roku pracował jako samodzielny wykonawca u mierniczego przysięgłego inż. Jarmołowa, prowadząc scalenia wsi Skrzypica, Podhorodno, Zosławie, Borenczyz w powiecie lubomlskim o łącznej powierzchni 4000 ha. W maju 1937 roku przeniósł się do Państwowej Komisji Klasyfikacyjnej przy Urzędzie Skarbowym w Lubomlu, gdzie jako mierniczy wykonywał klasyfikacje gruntów, reambulacje, opracowania fotoszkiców i fotoplanów. Pracował tam do 14 sierpnia 1939 roku, to jest do chwili mobilizacji. W latach 1936—1938 odbywał trzykrotnie ćwiczenia podchorążych i oficerów rezerwy. W 1937 roku otrzymał stopień podporucznika.



Po mobilizacji zostaje wcielony do 50 pułku piechoty, z którym przebył całą kampanię wrześniową, uczestnicząc w walkach na Pomorzu i Tucholi. W dniu 12 września 1939 roku dostał się do niewoli niemieckiej i przebywał w obozach jenieckich, między innymi w Lubece i Woldenbergu, aż do oswobodzenia przez Armię Radziecką w dniu 8 lutego 1945 roku.

Po odnalezieniu rodziny natychmiast zgłosił się do pracy w Powiatowym Urzędzie Ziemskim w Tarnowie, gdzie był zatrudniony przy parcelacji majątków w tym powiecie. Po zakończeniu prac w maju 1945 roku przybył do Opola, gdzie początkowo podjął pracę jako mierniczy w Zarządzie Miejskim, a następnie jako kierownik drużyny mierniczej w Dyrekcji Lasów Państwowych. Od sierpnia 1947 roku pracował w Śląsko-Dąbrowskim Urzędzie Wojewódzkim w Katowicach na stanowisku mierniczego, skąd był przeniesiony służbowo od 6 lipca 1950 roku do Prezydium WRN w Opolu i pełnił tam funkcję kierownika referatu w Oddziale Pomiarów, a następnie inspektora kontroli. W 1957 roku zdał egzamin przed Komisją Weryfikacyjną w Krakowie, uzyskują stopień inżyniera geodety. Od 1 stycznia 1961 roku był powołany na stanowisko kierownika Miejskiej Pracowni Geodezyjnej w Opolu. Na stanowisku kierownika służby geodezyjnej miasta Opola pozostał do 8 marca 1976 roku, to jest do czasu przejścia na emeryturę. W latach pięćdziesiątych oprócz podstawowej pracy zawodowej był przez kilka lat nauczycielem przedmiotów fachowych w Technikum Geodezyjnym w Opolu, gdzie dał się poznać jako świetny nauczyciel, wychowawca i przyjaciel młodzieży. Jako nauczyciel i długoletni kierownik miejskiej służby geodezyjnej wychował znaczny zastęp młodych geodetów. Był pionierem w zakresie prac dotyczących geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych na terenie Opola. Był współtwórcą mapy zasadniczej miasta, opracowanej w ścisłej współpracy ze służbą planowania przestrzennego. Wynikiem tej współpracy było również szereg koncepcji w zakresie zagospodarowania przestrzennego Opola.

Przez całe życie inż. Zygmunt Szwed pracował społecznie, nie wyłączając okresu pobytu w obozie jenieckim. Jako jeden z pierwszych wznowił działalność Naczelnej Organizacji Technicznej i Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Przez wiele lat był członkiem Zarządu Oddziału SGP, a w latach 1957—1961 był przewodniczącym Oddziału. Od 1969 roku do chwili śmierci był aktywnym działaczem Komisji Geodezji Miejskiej przy Zarządzie Głównym SGP.

W uznaniu zasług za pracę zawodową i społeczną inż. Zygmunt Szwed otrzymał Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", srebrną i złotą Odznakę NOT, Odznakę Tysiąclecia, Medal XXX-lecia Polski Ludowej, srebrny i złoty Krzyż Zasługi oraz Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.

W pamięci naszej pozostał jako nieodżałowany kolega, ceniony geodeta, wzorowy przełożony, zacny i życzliwy człowiek.

Jerzy Jurkowski
Opole

SPROSTOWANIE

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 2/1980 wkradły się następujące błędy wymagające sprostowania:

1) II strona okładki, spis treści, wiersz 3 od góry, po słowach Dulski T. opuszczono: Grzechnik B.;

2) w artykule Tadeusza Dulskiego i Bogdana Grzechnika pt. *Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej w PRL:*

— str. 42, prawa szpalta, wiersz 17 od dołu, po wyrazie *Fotogrametrii* opuszczono wiersz: *....i Kartografii w Warszawie (z przekształcenia Biura Fotogrametrycznego...;*

— str. 44, lewa szpalta, wiersz 31 od dołu po wyrazie oraz opuszczono wiersz: *....uzależnił ich organizację i zakres działania od porozumienia....;*

— str. 45, lewa szpalta, wiersz 17 od dołu zamiast międzynarodowym powinno być: *międzyresortowym;*

3) w artykule Andrzeja Kryńskiego i Jerzego Wysockiego pt. *Eksport usług geodezyjnych i kartograficznych* na str. 51, lewa szpalta, wiersze 10 i 11 od góry liczba osób w Afganistanie powinna być: 15 zamiast 97, a w ZSRR — 97 zamiast 15.

Redakcja przeprasza Autorów i Czytelników.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Bibliografia polskich wydawnictw geodezyjnych i kartograficznych

Staraniem i z inicjatywy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i Stowarzyszenia Geodetów Polskich, a pod nadzorem merytorycznym Branżowego Ośrodka Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Instytutu Geodezji i Kartografii w 1980 roku będzie wydana Bibliografia polskich wydawnictw geodezyjnych i kartograficznych od XVI wieku do 1978 roku łącznie. Tym samym zostanie wypełniona luka bibliograficzna, a specjaliści otrzymają cenną pomoc dydaktyczną do prac naukowych i technicznych w dziedzinie geodezji i kartografii, a także w dyscyplinach pokrewnych.

W Bibliografii uwzględniono wydawnictwa autorów polskich, opublikowane w kraju i za granicą, a także wydawnictwa autorów obcych, tłumaczone na język polski lub opublikowane w języku polskim. Rejestracją objęto druki samoistne, uwzględniając: monografie, kompendia, podręczniki, skrypty uczelniane i szkolne, instrukcje i przepisy techniczne, wydawnictwa konferencyjne, tablice geodezyjne, słowniki, atlasy, katalogi map itp. oraz odbitki artykułów, wydane jako druki samoistne. Uwzględniono ponadto publikowane i nie publikowane rozprawy doktorskie i habilitacyjne z lat 1918—1978 oraz czasopisma geodezyjne i kartograficzne.

Bibliografię uzupełniają: wykaz podstawowych przepisów prawnych z zakresu geodezji i kartografii z lat 1918—1978, wykaz obowiązujących norm terminologicznych, kwalifikacyjnych i czynnościowych według stanu z 1 stycznia 1979 roku oraz indeks autorów.

Zasadniczy materiał bibliograficzny odnosi się do okresu 1918—1978. Na początku Bibliografii uwzględniono jednak wydawnictwa z okresu od XVI wieku do 1917 roku w celu ukazania historycznego rozwoju piśmiennictwa geodezyjnego i kartograficznego, a także w celu kompleksowego ujęcia zagadnienia. Z okresu tego pominięto natomiast dane o atlasach geograficznych i tematycznych.

W celu lepszego rozeznania w obszernym materiale wydawnictwa z lat 1918—1978 podzielono na przytoczone niżej 23 działy tematyczne.

1. Bibliografie, katalogi, słowniki
2. Historia geodezji i kartografii, biografie
3. Organizacja i zarządzanie
4. Szkolnictwo geodezyjne i kartograficzne
5. Wydawnictwa wielotematyczne z zakresu geodezji
6. Metrologia geodezyjna
7. Astronomia geodezyjna
8. Figura Ziemi, geodezja planetarna, geodezja dynamiczna, grawimetria geodezyjna
9. Magnetyzm ziemski
10. Osnowy geodezyjne, pomiary sytuacyjne i wysokościowe
11. Geodezja inżynieryjna
12. Geodezyjne urządzanie terenów, ewidencja gruntów, podział nieruchomości, scalanie i wymiana gruntów
13. Miernictwo górnicze, mapy górnicze
14. Instrumenty i sprzęt geodezyjny
15. Obliczenia geodezyjne i informatyka w geodezji i kartografii
16. Fotogrametria
17. Teledetekcja, interpretacja zdjęć lotniczych i satelitarnych
18. Topografia i terenoznawstwo
19. Kartografia matematyczna
20. Kartografia geograficzna i tematyczna
21. Znaki umowne map
22. Reprodukcja kartograficzna
23. Atlasy geograficzne i tematyczne (w wyborze)

Zamówienia na Bibliografię można składać w Instytucie Geodezji i Kartografii.

Andrzej Zgliński
Warszawa

■ ■ ■

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 3 — marzec 1978 r.: L. A. Kaszyn — Doskonalić organizację w celu podnoszenia jakości pracy. — N. P. Tiereszczenko — Twórcze podejście do pracy. — R. P. Kaszirnikowa — Badanie metod obliczania wydajności pracy w topograficzno-geodezyjnej produkcji. — S. W. Lubański — Określenie poziomu mechanizacji i automatyzacji prac topograficzno-geodezyjnych. — J. G. Bugajew, A. S. Maslennikow, W. F. Chomoza — Światłodalmierz geodezyjny SG-3. — W. A. Piskulin — Dane geodezyjne o deformacji powierzchni Ziemi w rejonie Gazli. — S. M. Dworiankow — Wyznaczenie metodą wcięć współrzędnych punktów w terenie półzakrytym. — L. S. Chrienow — 100-lecie państwowej sieci niwelacyjnej. — W. B. Dubinowskij, G. Ł. Kisielew — Blokowa aerotriangulacja przestrzenna przy pokryciu między szeregami poniżej 60%. — J. A. Fiedorow, W. I. Kazanowicz — Kierunki podnoszenia jakości fotoplanów przy sporządzaniu map. — W. J. Michajłow — O wykorzystaniu przy mikrofilmowaniu procesu odwracalnego. — F. M. Mirzalijew, A. Etambierdijew — O kartograficznym zabezpieczeniu kompleksu upraw bawełny republik Azji Średniej. — I. W. Gurewicz — Rytowanie oryginałów map do podręcznych atlasów. — W. M. Gałkin — Cyrkiel elektryczny EK-1. — W. P. Smirnow, S. W. Pietij — Zagraniczne systemy radiolokacyjne bocznego wybierania. — T. S. Danilenko — Wytyczne do opracowania map wielkoskalowych. — J. W. Szumow — Podręcznik o zastosowaniu metody kartograficznej w prognozowaniu regionalnym. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — A. T. Kowalenko — Seminarium republikańskie w Kijowie. — L. G. Dolina — Seminarium na temat geodezji inżynieryjnej. — Odpowiedzi i decyzje. — P. P. Papkowski — Do artykułu „Dekabryści — absolwentami szkoły kwatermistrzów". — Piotr Siergiejewicz Zakatow (nekrolog). — Bieżący przegląd literatury.

Nr 4 — kwiecień 1978 r.: W trzecim roku pięciolatki — wzmożona praca. — I. A. Kutuzow — Mobilizować wszystkie rezerwy do przedterminowego wykonania zadań 1978 roku. — Socjalistyczne zobowiązania pracowników inżynieryjno-technicznych, naukowych i pracowników przedsiębiorstw i instytucji Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR do wykonania i przekroczenia planu 1978 roku. — Dla uczczenia jubileuszu leninowskiego Komsomołu — wykonać i przekroczyć roczne zadania. — W. K. Gusiew, E. G. Krawczenko — Kierowanie — szkołą życia. — J. M. Kisielew — Aktualne zadania rad zakładowych. — J. P. Kijenko, L. I. Złobin, W. I. Bumblis, J. G. Kelner, W. W. Kisieliew, W. W. Kozłow, M. E. Sołomatin — O wykorzystaniu zdjęć satelitarnych do kartowania i studiowania kopalin. — M. I. Jurkina — O równoczesnym wyznaczaniu zmian pola grawitacyjnego Ziemi i ruchów pionowych skorupy Ziemi. — A. W. Butkiewicz, W. G. Kiryłow — Określenie postaci liniowego przetwarzania prostokątnych współrzędnych przestrzennych. — G. N. Jefimow — Błąd metodyczny przy redukowaniu azymutów Laplace'a. — A. I. Gałoszin — Algorytm wyrównania wcięcia liniowego na EMC. — W. S. Kłoczko — Uwzględnienie odchyłek przy ocenie dokładności pomiaru. — W. M. Sierdiukow, B. A. Sadowiec — Obliczenie rzutów poziomych przy pomiarach dalmierzami świetlnymi o wysokiej dokładności. — W. W. Kalinin, M. N. Kozłow, O. S. Rozumow — O wykorzystaniu przy pomiarach wysokiej dokładności łat z podziałkami transwersalnymi. — A. W. Kriuczkow — Kontrola analityczna pomiaru linii przy wykonaniu mapy komunikacji podziemnej. — A. N. Łobanow — Analityczna aerotriangulacja przestrzenna i perspektywy jej rozwoju. — A. A. Żarnowskij —

O jednym ze sposobów przedstawiania informacji topograficznej na EMC. — W. A. Byczenok — Odniesienie poziomu wód do pomiaru i na dzień wykonania zdjęć lotniczych przy ograniczonej ilości wodowskazów. — L. E. Burkowa — Warstwy kopiowe na ulepszonym spirytusie poliwinylowym. — A. M. Berlant — O wizualnej ocenie korelacji zjawisk na mapach tematycznych. — P. P. Papkowski — Rozwój kartografii rosyjskiej w drugiej połowie XIX i w początkach XX wieku. — A. S. Maznickij — Nowa książka z zakresu ekonomii. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — A. S. Kuzniecow — Na VII Zjeździe Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Górników. — W. M. Goruchin — Na międzynarodowej wystawie „Systemotechnika — 77". — W. N. Ganszyn — Katedra wiodąca. — Odpowiedzi na pytania czytelników. — Nasz kalendarz.

Nr 5 — maj 1978 r.: W trzecim roku pięciolatki — wzmożona praca! — A. A. Drażniuk — Kompleksowy system sterowania jakością prac w przedsiębiorstwie. — Na tablicy wyróżnień — zwycięzcy we współzawodnictwie pracy. — Rozwijanie aktywności twórczej w kolektywach. — W. T. Matwiejew, J. N. Forbina — Wydajność pracy a wynalazczość inżynieryjno-geodezyjna. — A. A. Weligurskij — Doświadczenia w organizacji trzystopniowej kontroli bezpieczeństwa i ochrony pracy. — A. N. Mylnikow — Profilaktyka przeciwurazowa w produkcji i systemy standardów bezpieczeństwa pracy. — W. J. Siemionow, A. P. Kiryjenko, A. W. Dalnow — Techniczno-ekonomiczne obliczenia na EMC „Nairi-2". — A. W. Małachowa, W. S. Małachow — Wyrównanie ciągów poligonowych na EMC „Nairi-K". — A. J. Makarow, W. W. Kutyrew, J. M. Gierasimow — Ocena a priori dokładności orientacji giroteodolitami. — G. S. Bransztein, W. D. Własow, W. A. Prokopowicz, L. J. Chenkin — Wpływ konfiguracji szeregów czworoboków z pomierzonymi bokami i dwoma kątami na dokładność wyznaczanych elementów. — N. J. Niewzorow — Porównanie błędów współrzędnych w sieciach trilateracyjnych i triangulacyjnych. — P. A. Gajdejew — Niektóre uwagi o wyrównaniu triangulacji sposobami grupowymi. — L. A. Borysow, J. F. Daniłow — Radionawigacyjny system BRAS. — A. W. Kamniew — Sprawdzenie poziomu łaty niwelacyjnej. — W. J. Jaszyn — Wytyczanie budów liniowym wcięciem wstecz. — Opinia o artykule A. K. Kocowolskiego. — J. T. Antipow — Zagadnienie podnoszenia dokładności analitycznej aerotriangulacji przestrzennej. — A. G. Szewczenko — Stereotopograficzny pomiar w skali 1 : 100. — D. W. Lisicki, A. J. Makarow — Redukcyjno-biegunowa metoda pomiarów przy wielkoskalowym kartowaniu. — A. D. Kopytowa, A. W. Szyłow — Druk map wielokolorowych metodą czterech kolorów. — J. K. Nieumywakin — Z doświadczeń zagranicznych nad wyborem parametrów planów i map. — W. R. Jaszczenko — Geodezyjne wyznaczanie poziomu Morza Kaspijskiego. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — A. W. Butkiewicz — List do redakcji. — Należy pomyśleć. — Nasz kalendarz.

Nr 6 — czerwiec 1978 r.: Trzeci rok pięciolatki — okresem wzmożonej pracy! — A. K. Bakurewicz — Pracujmy efektywnie i z wysoką jakością. W. P. Żytkow — Więcej uwagi poświęcać kształceniu zawodowemu młodzieży. — A. P. Płużnik — Przygotowanie map do wydania metodą rytowania. — M. S. Tabacznaja — Dokładne wykonanie każdej operacji. — N. F. Winiackij — Wskaźniki umowno-naturalne w ocenie wzrostu wydajności. — A. P. Aleksaszyn, J. S. Tjuflin — Systemy współrzędnych planetocentrycznych do kartowania planet i kosmicznej nawigacji. — J. W. Kryłow — Wpływ rozproszenia światła w atmosferze na wybór stref spektralnych. — W. A. Kowalenko — Interpolacja nachylenia pionu w ciągach poligonowych. — R. B. B. Stanisławiczjus — Ocena dokładności pomiaru odległości światłodalmierzem SG-3. — I. N. Mieszczerskij — Kolejność odczytów na stanowisku niwelacji precyzyjnej. — F. N. Gubienko, A. S. Kim, M. A. Krasowcew — Wpływ niektórych czynników na wyniki obserwacji geodezyjnych odkształceń kominów przemysłowych. — G. A. Ustanowicz — Strunowo-cieniowy sposób pomiaru odkształceń. — G. A. Kowchajew — Przeniesienie punktów osnowy poziomej na poziomy montażowe. — S. S. Bałak — Sposób tyczenia krzywej kołowej niedużych rozmiarów. — I. T. Antipow — O działalności Komisji III Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — B. K. Malawskij, A. I. Baranowa — Opracowanie analityczne zdjęć wykonanych migawką szczelinową. — A. N. Cziernij, I. M. Bondarew, E. M. Procenkow — Urządzenie do automatycznej korekty odległości ogniskowej rentgenowskiej kamery fotogrametrycznej. — W. R. Dorożkin — Badanie deformacji kopii z materiałów topograficznych. — O. A. Baszkirow, A. M. Błank, W. A. Kisielew, E. N. Swierdłow, B. M. Czudinowicz — Z doświadczeń przy opracowaniu automatycznego kompletu kartograficznego. — J. A. Skopincew — Zagadnienia kartografii na XXIII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym. — F. Dojmlich (NRD) — Czasopismo w służbie postępu naukowo-technicznego. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — Podsumowanie konkursu na najlepsze wynalazki i wnioski racjonalizatorskie w 1977 roku. — Nasz kalendarz. — Bieżący przegląd literatury.

Nr 7 — lipiec 1978 r.: B. E. Byzow — Chwalebna droga topografów wojskowych. — W. N. Wołkow — Cele pracy komunistycznej. — Zadania pięciolatki — w ciągu trzech lat. — W. M. Kosarew — Za oszczędność i ekonomię. — W. A. Łazarenko, B. L. Abramowicz — Wykorzystanie EMC a jakość pracy. — O. E. Polewaja, G. M. Grynberg, G. M. Michajłow — Mechanizacja opracowań wyników pomiarów geodezyjnych w przedsiębiorstwie. — Z. S. Chaimow — Wpływ błędów pomiarów i danych wyjściowych na wyrównane elementy poligonu geodezyjnego. — A. I. Gałoszyn — O ocenie dokładności położenia punktu. — B. I. Nikiforow — Obliczenie wag różnorodnych pomiarów. — J. D. Rojew, W. W. Groszew — Niektóre właściwości konstrukcyjne niwelatorów hydrostatycznych. — A. J. Parfienow — Zastosowanie łat z ruchomym opisem decymetrowym. — I. S. Trewogo — O podniesieniu dokładności pomiaru odkształceń światłodalmierzem. — A. G. Gawrylenko — Graficzno-analityczny sposób rozwiązania zadania Pethenota. — A. L. Iwlew — Budowa sieci fotogrametrycznej sposobem przedłużenia. — J. A. Fiedorow, O. W. Bielakowa — Nieaktyniczne oświetlenie wydziałów fototechnicznych oświetlaczami szczelinowymi — przewodnikami światła. — W. S. Kłoczko, J. A. Gajewoj — Dokładność wystawienia prostopadłych przy pomiarze sytuacji. — I. W. Chochłow — O akustycznym pomiarze podwodnych budowli inżynierskich. — A. A. Reminskij — Wariant budowy siatki współrzędnych. — L. E. Burkowa — O normalizacji procesu wykonania diapozytywów metodą barwienia warstwy emulsyjnej. — W. Janusz (PRL) — Dokładny pomiar odległości poziomych i pionowych. — W. M. Boginskij, G. S. Rozenblit — Norma „Przyrządy kartograficzne. Terminologia i przeznaczenie". — F. S. Rumiancew — Zdjęcia lotnicze BAM. — L. S. Garajewskaja — O książce „Ekonomika, organizacja i planowanie produkcji kartograficznej". — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Z międzyresortowej rady wykładowców. — W. R. Jaszczenko — Z konferencji czytelników. — Nasz kalendarz. — Wasilij Andrejewicz Barinow (nekrolog).

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetický a kartografický obzor

Nr 1 — styczeň 1979 r.: J. Pravda — Gnoseologiczno-semiologiczne aspekty kartograficznej formy wyrazu. — R. Blažek — O wyznaczaniu wpływu refrakcji na poligonach niwelacji trygonometrycznej. — V. Kolárz — Doświadczenia zebrane przy stosowaniu racjonalnego systemu ewidencji nieruchomości i perspektywy jego dalszego rozwoju. — F. Charamza — Numeryczna metoda obliczania matryc kowariancji układu funkcji nieliniowych wielkości przypadkowych. — H. Przibylová-Zárubová — Dokładność komparacji łat niwelacyjnych na bazie Podbaba.

Nr 2 — luty 1979 r.: F. Koubek — Dwadzieścia pięć lat owocnej działalności resortu geodezji i kartografii w Czeskiej Republice Socjalistycznej jako trwała podstawa jego dalszego rozwoju. — O. Michalko, D. Lenko — Dwadzieścia pięć lat owocnej dzia-

łalności zjednoczonej służby geodezyjnej i kartograficznej w Słowackiej Republice Socjalistycznej jako trwała podstawa dalszego rozwoju resortu Słowackiego Urzędu Geodezji i Kartografii. — B. Polomský — Trygonometryczna metoda wyznaczania przemieszczeń przestrzennych. — K. Divisz, S. Olejnik, L. Träger — Badania wpływu temperatury na termostaty grawimetrów CG-2 (Sharpe). — M. Kourzil — Zadania Okręgowego Urzędu Geodezji i Kartografii dla Okręgu Południowych Moraw w Brnie po XI Plenum KC KPCz.

Nr 3 — marzec 1979 r.: S. Tisovczik — Rozwój ewidencji nieruchomości w warunkach budownictwa socjalistycznego w Słowackiej Republice Socjalistycznej i jej przyszłe zadania. — K. Tomsa — Obliczanie elementów orientacji wewnętrznej fotogrametrycznej kamery pomiarowej za pomocą zależności rzutowych. — L. Träger — Niektóre problemy cechowania grawimetrów za pomocą nachyleń. — J. Chraskova — Aktualizacja matryc map ewidencji nieruchomości przed przeniesieniem na folie PET. — K. Letocha — Dokumentacja powierzchni działek wyznaczonych na podstawie współrzędnych.

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: M. Kotal — Rozwój w dziedzinie opracowania rękopisów z zakresu ewidencji nieruchomości w Czeskiej Republice Socjalistycznej. — F. Szilar — Wektor błędu i prawdopodobieństwo dwuwymiarowego obszaru tolerancji. — A. Zeman — Deformacje powierzchni ziemi spowodowane obciążeniem przez masy wody. — M. Pick — Zastosowanie precyzyjnych grawimetrów kwarcowych na górskich poligonach wiekowych. — L. Tondl, J. Eisler — Zautomatyzowanie metod interpolacji przy opracowaniu hipsometrii.

Nr 5 — maj 1979 r.: M. Roule, A. Kurz, J. Marek — Automatyzacja sporządzania i aktualizacji map wielkoskalowych w CSRS i jej dalsze perspektywy. — H. J. Matthias — O przyszłości FIG. — J. Szolc — FIG i współczesna sytuacja geodezji światowej. — O. Michalczak i inni — Wybrane zastosowania nowych metod w geodezji inżynieryjnej. — E. Nowak, J. Sliwka — Zautomatyzowany system prac geodezyjnych przy budowie dużego zakładu metalurgicznego.

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: D. Lenko — Zbiór map w Słowacji i jego dalsze perspektywy. — A. Zeman — Ocena wpływu przypływów morskich na pomiary niwelacyjne. — J. Michal — Model matematyczny w zakresie ochrony zasobów ziemi. — H. Werner — Współczesne metody i rozwój geodezji inżynieryjnej w NRD w zakresie pomiarów kontrolnych obiektów budowlanych. — V. Vorel — Wyznaczenie punktu przecięcia prostej z klotoidą i z krzywą równych odległości od klotoidy.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodetski list

Nr 1—3 — styczeń, luty, marzec 1979 r.: D. Stremberger — Przyczynek do ścisłego wyrównania sieci geodezyjnych metodą wielogrupową. — M. Florijan — Kilka uwag do pomiaru dalmierzem laserowym i dalmierzem AGA-6 sieci testowej Obserwatorium Hvar. — M. Lapaine — Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów do wygładzenia wyników pomiarów. — L. Feil — Aproksymacja za pomocą wielomianów. — D. Putniković — Zastosowanie mikrofilmu do przechowywania i wykorzystywania dokumentacji pomiarowej, planów i map. — V. Nevjestić — Kalkulator kieszonkowy HP-65 i jego zastosowanie w praktyce geodezyjnej.

Nr 4—6 — kwiecień — czerwiec 1979 r.: A. Bilajbegović — Znaczenie selenodezji i laserowych pomiarów odległości do Księżyca dla nauki geodezyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem błędów systematycznych tych pomiarów. — N. Franczula — Zastosowanie kalkulatorów kieszonkowych do obliczania odwzorowania Gaussa-Krügera. — M. Solarić — Wyrównanie współrzędnych metodą wcięcia punktu triangulacyjnego z wykorzystaniem kalkulatora kieszonkowego. — L. Barcal — Aktualność zakładania systemów informatycznych dla kompleksów społeczno-ekonomicznych, a przede wszystkim w miastach. — M. Pandža — Pomiar przemieszczeń poprzecznych przy obserwacjach zapory wodnej i nowe elementy tej metody. — L. Rupnik — Wkład Ośrodka Obliczeniowego „Geopremer" w automatyzację geodezyjno-kartograficznego systemu informatycznego. — M. Božicznik — Rozważania na temat aktualizacji katastru w Szwajcarii.

Nr 7—9 — lipiec—wrzesień 1979 r.: K. Czolić — Wielkofalowa geoida dla Jugosławii i jej zastosowanie. — A. Brvar — Obliczenie szerokości geograficznej na podstawie długości południka. — I. Molnar — Wyrównanie sieci niwelacyjnej niższego rzędu. — L. Barcal — Aktualność zakładania systemów informatycznych dla kompleksów społeczno-ekonomicznych, a przede wszystkim w miastach (dokończenie). — N. Radoszević — Ważna rocznica. — M. Božicznik — W 30 rocznicę powstania mapy zasadniczej Jugosławii.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodézia és kartográfia

Nr 1 — styczeń 1979 r.: J. Matúz — Aktualne zadania gospodarowania terenami. — F. Halmos — Ocena dopplerowskich obserwacji sztucznych satelitów Ziemi. — G. Deme — Eksperyment z zakresu opracowania systemu banku danych geodezyjnych. — S. Molnár — Stan prac nad sporządzeniem map topograficznych w Jednolitym Krajowym Układzie Map. — L. Balázs — Analiza zasad obliczania powierzchni. — B. Szabó — Prosta metoda porównania i analizy danych dotyczących resortu urządzeń rolnych. — S. László — Pomiary precyzyjne dalmierzem Zeissa BRT 006. — N. Ugrin — Transformacja elementów liniowych zdjęcia za pomocą urządzenia Orthophotoscope firmy Wild. — P. Patay — Rękopis mapy regionu Bánság z pierwszej połowy XVIII wieku.

Nr 2 — luty 1979 r.: I. Joó — Porównanie wartości azymutów w nowej i starej sieci triangulacyjnej wyższej klasy na obszarze Węgier. — L. Hoványi — Geodezyjne obserwacje przemieszczeń skał w wyniku działalności górniczej. — L. Balázs — Praktyczne zadania wynikające z wierności zasadniczych map geodezyjnych. — B. Szabó — Dokładniejsze pomiary jakości i wydajności pracowników. — E. Schmidt — Biblioteka Instytutu Geodezyjnego FÖMI. — A. Egri — Wpisy do ewidencji nieruchomości. — P. Hrenkó — Tropami planów sytuacyjnych Zrínyi-Újvár (Újzrínvár). — P. Riegler — Jedna z metod projektowania sieci geodezyjnych. — L. Bartha — Wolfgang Lazius i Francesco Rosselli.

Nr 3 z 1979 r.: I. Joó — Porównanie skal starej i nowej sieci triangulacyjnej Węgier. — M. Bölcsvölgyi — Struktura pól przypadkowych i ich znaczenie w geodezji fizycznej. — M. Földváry, G. Mélykúti — Ocena anomalii grawimetrycznych metodą kollokacji. — P. Riegler — Praktyczna możliwość projektowania poziomych osnów geodezyjnych. — Gy. Domokos — Fotogrametria a teledetekcja. — P. J. Nagy — Wiedza teoretyczna z zakresu ekonomiki i kierowania w naszym systemie szkolnictwa wyższego. — L. Homoródi — Przyczynek do artykułu na temat wiedzy teoretycznej z zakresu ekonomiki i kierowania w naszym systemie szkolnictwa wyższego. — S. László — Nauczanie geodezji w Wyższej Szkole Technicznej w Győr. — Gy. Balla — Rękopisy map w Karlsruhe dotyczące Węgier. — I. Vörös — Zbiorczy tematyczny spis treści czasopisma Geodézia és kartográfia za lata 1969—1978.

Nr 4 z 1979 r.: Zadania geodezji w zakresie badania i ochrony naturalnych źródeł energii. — I. Joó — Osnowy poziome wyższej klasy na Węgrzech. — L. Homoródi — Materiał szkoleniowy do kształcenia inżynierów geodetów. — Gy. Solc, Gy. Bartalos — Ekonomiczność sporządzania map wielkoskalowych. — Gy. Mentes, I. Nagy — Modyfikacja stereokomparatora 1818 produkcji Zakładów Carl Zeiss-Jena przez zastosowanie wskaźników cyfrowych. — Gy. Domokos — Przyczynek do artykułu pt. „Dokładniejsze określenie jakości i wydajności pracowników". — A. Egri — Wejście w życie zasady jawności ewidencji nieruchomości. — P. Hrenkó — Mapy Węgier Laziusa. — I. Vörös — Zbiorczy tematyczny spis treści czasopisma Geodézia és kartográfia za lata 1969—1978.

Nr 5 z 1979 r.: Radziecko-węgierska współpraca w zakresie geodezji. — I. Joó — Różnice kierunków i skali w dawnych i nowych sieciach triangulacyjnych wyższego rzędu na Węgrzech. — L. Völgyesi — Niektóre problemy wyboru matematycznych metod numerycznych i zastosowanie metody macierzy ortogonalnych w rachunku wyrównawczym. — A. Czellár — Metoda fotogrametrii naziemnej w kopalniach odkrywkowych i dokładność

wyznaczenia mas ziemnych. — G. Winkler — Obrazy radarowe i możliwości ich wykorzystania do sporządzania map. — G. Szamos — Wywiad z drem Sándorem Radó. — L. Balázs — Wywiad na temat działalności geodezyjnej prowadzonej w ramach gospodarki terenowej. — Zs. Mike — Eksperymentalne zdjęcia lotnicze i analiza porównawcza poligonu testowego Penc. — B. Erdélyi — Interpretacja zdjęć lotniczych do potrzeb archeologii. — Gy. Várallyay, L. Szücs — Nowa mapa glebowa Węgier w skali 1 : 100 000 i możliwości jej zastosowania. — P. Hrenkó — Mapy Węgier Laziusa. — J. Tardy — „Trójkąt" Lázár — Lazius-Rosselli. — I. Vörös — Zbiorczy tematyczny spis treści czasopisma Geodézia és kartográfia za lata 1969—1978.

Nr 6 z 1979 r.: M. Varga — Przestrzenno-czasowe geodezyjne układy odniesienia. — Gy. Deme, Gy. Mentes, A. Reszler — Eksperymenty z cyfrową taśmą pomiarową. — G. Mélykuti — Automatyczne kreślenie linii warstwicowych. — Z. Drexler, I. Öri — Opracowanie wyników pomiarów wykonanych za pomocą dalmierzy fizycznych z zastosowaniem różnych długości fal. — A. Fleck — O czym mówią współrzędne geograficzne z dawnych czasów? — L. Füsi — Metamorficzna mapa regionu Karpaty—Bałkany—Dinarid. — P. Hrenkó — Podpułkownik inżynier József Petzelt. — S. I. Nagy — Cechy charakterystyczne i model zarządzania urządzeniami terenu. — I. Vörös — Zbiorczy tematyczny spis treści czasopisma Geodézia és kartográfia za lata 1969—1978.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 1 — styczeń 1979 r.: G. Kolew — Urządzenia rolne — czynnik rozwoju rolnictwa. — St. Jelenkow — O racjonalnym wykorzystaniu zasobów ziemi w Bułgarskiej Republice Ludowej. — P. Tomowa, W. Wyczinow — Matematyczne przetwarzanie różnic kątów zenitalnych z odczytem ich zależności korelacyjnej. — D. Żekow, G. Wylew — Kontrole przy linealizacji zawarunkowanych równań bazowych. — G. Danew — Przetwarzanie fotograficznych zdjęć satelitarnych do uzyskania obrazów przetransformowanych. — G. Genow — Rozwój zautomatyzowanych analitycznych systemów stereoskopowych i systemów ortofoto. — N. B. Jegorowa, A. I. Iwanow, W. M. Łozinowa — Kartograficzne integralne systemy informacyjno-wyszukiwawcze. — M. Wasilewa — Niektóre metody cechowania światłodalmierzy typu EOK-2000. — I. Rösler — Problemy wychowania komunistycznego w procesie nauczania w szkołach geodezyjnych i kartograficznych w NRD. — G. Milew — II Międzynarodowe Sympozjum na temat badania deformacji. — St. Diułgerow — Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna nt. „Kartografia w służbie turystyki". — I. Dakowska — Jubileusz 30-lecia Centralnego Laboratorium Geodezji Wyższej przy Bułgarskiej Akademii Nauk.

Nr 2 — luty 1979 r.: St. J. Tymowski — O geodezji polskiej w okresie 1918—1978. — N. Netow — Zastosowanie informatyki — podstawowy sposób udoskonalenia katastru przewodów i urządzeń podziemnych. — K. Grujew — Gęstość pojedynczych punktów i metody trasowania krzywych przy budowie tuneli. — L. Dimow — Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów przy niwelacji terenu. — L. Dojczinow — Sieć triangulacyjna miasta Belogradczyk. — S. Ribarow — Trasowanie stoków przy budowie dróg. — G. Wylew — Metoda Bolca i wyrównanie wielkości zależnych. — R. Janewa — Niwelacja trygonometryczna z wykorzystaniem bazy pionowej. — Kr. Waczewa, P. Wylew — Dokumentacja geodezyjna antycznych obiektów archeologicznych w Bułgarii. — K. Welew — 70-lecie urodzin prof. dra n. techn. inż. Lubomira Dimowa.

Nr 3 — maj—czerwiec 1979 r.: L. Kaszyn — Dekret Lenina o powołaniu Naczelnego Urzędu Geodezyjnego i współczesne kierunki rozwoju geodezji i kartografii. — W. Peewski — Uroczystości jubileuszowe w Moskwie. — K. Saliszczew — Kartowanie kompleksowe — jego osiągnięcia i perspektywy w świetle dokumentów Lenina o kartografii. — S. Ribarow — Problem kryteriów dokładności przy optymalnym wyznaczaniu punktów. — D. Al. Dimitrow — Dynamiczna optymalizacja odstępów czasu między dwoma kolejnymi cyklami pomiarowymi do wyznaczenia deformacji budowli inżynieryjnych. — Ewl. Penew — Plany katastralne i regulacji granic miejscowości w układzie Jednolitego Katastru. — W. Wylczinow — Rozwiązanie równań normalnych korelat metodą przybliżoną do sieci budowlanych. — J. Janakijewa — Obliczenie kąta między normalnymi do elipsoidy w bliskich punktach. — Iw. Hajduszki — Metoda fotogrametryczna do badania deformacji powstałych w wyniku trzęsień ziemi. — G. Danew — Istota wielospektralnych zdjęć lotniczych i satelitarnych i metody ich syntezy. — B. Bojadżijew — O terminologii geodezyjnej. — Iv. Krusew — Mikroprocesor — podstawa małych systemów obliczeniowych. — Iw. Dakowska — Konferencja naukowo-techniczna nt. „Prace geodezyjne przy budowie Ludowego Domu Kultury „Sofia" i przy zabudowie jego otoczenia".

Nr 4 — lipiec—sierpień 1979 r.: Trzydziesta piąta rocznica powstania socjalistycznej Bułgarii. — B. Krystew — System informatyczny Jednolitego Katastru Ludowej Republiki Bułgarii. — M. Milanow — Sofia — stulecie stolicy Bułgarii. — J. P. Kijenko, A. W. Filipczenko — Technika kosmiczna w służbie geodezji, kartografii i nauk przyrodniczych. — W. Peewski — Trzydzieści lat Niemieckiej Republiki Demokratycznej. — M. Kowaczewski — Autostrady w Bułgarii i poligony kontrolne jako osnowa do ich trasowania. — D. N. Dimitrow, Iw. Kożucharow — Próba rozwiązania problemu daszków ochronnych budynków przy sporządzaniu planów katastralnych w skali 1 : 1000 metodą fotogrametryczną. — P. Mladenowska — Zastosowanie analizy cyfrowej do uzyskania nowych odwzorowań kartograficznych. — B. Bojadżijew — Kataster zasobów przyrodniczych i rekreacyjnych. — P. Dimitrow — Wyznaczenie obiektów w konturze zamkniętym. — W. Kiriakowa, Iw. Krusew — Interaktywne systemy graficzno-cyfrowe i możliwości ich zastosowania w geodezji. — Iw. Kacarski — Trzecie sympozjum na temat teledetekcji w Warszawie. — G. Manew — Narada naukowo-techniczna nt. „Plany katastralne przewodów podziemnych na terenach zamieszkałych".

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1977 r.: H. Weise — Międzynarodowy system jednostek SI. — W. Marckwardt — Jednostka sterowania cyfrowego i korektor nachylenia poprzecznego — dwa dodatkowe składniki przetwarzania różniczkowego Topocart-Ortophot firmy Carl Zeiss z Jeny. — G. Zacher — Program do obliczania kolejnych elementów tyczenia. — M. Bauer — Prace pomiarowe przy budowie i nasunięciu mostu prefabrykowanego. — A. Franke — Obliczenie poprawki księżycowo-słonecznej za pomocą programu w języku PL/I. — R. Hesse, W. Windisch — Wymagania w zakresie analizy absolutnych i względnych kosztów zestawienia normatywnego zużycia paliwa i wyniki opracowania maszynowego.

Nr 2 — luty 1977 r.: B. Baer — Bank danych z dziedziny geodezji, fotogrametrii i kartografii jako środek poprawy przekazu informacji naukowo-technicznych. — F. Deumlich — Zastosowanie pojęcia geodezja inżynieryjna w NRD. — K. Szangolies, W. Kunze — Topomat — nowy, całkowicie zautomatyzowany system fotogrametrycznego opracowania zdjęć firmy VEB Carl Zeiss z Jeny. — A. Grafe — Nowa busola orientacyjna firmy VEB Carl Zeiss z Jeny. — H. Göhler — Optymalizacja automatycznego rysowania map wielkoskalowych. — H. Eichhorn — Badanie technologii procesu pracy technicznej w miernictwie górniczym za pomocą naukowej organizacji pracy. — W. Giel — Racjonalizacja produkcji map i planów inwentaryzacyjnych dzięki zastosowaniu katalogów budowli typowych. — F. Töpfer — Prawo wyboru a automatyczny wybór obiektu. — Al. Mazur, J. Gil — Wyznaczenie poziomego przesunięcia punktu według nieliniowej metody programowania. — G. Bahnert — Redukcja nachylonych odcinków za pomocą kąta zenitalnego.

Nr 3 — marzec 1977 r.: H. Peschel — 25-lecie dobrowolnej współpracy socjalistycznej w dziedzinie geodezji, fotogrametrii i kartografii w ramach Izby Techniki (KDT — Naukowo-Techniczne Towarzystwo Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii). — H. Kautzleben, V. Kroitzsch, H. Wirth — Teledetekcja za pomocą fotografii wielowidmowej. — K. Szangolies, W. Kunze — Topomat — nowy, całkowicie zautomatyzowany system fotogrametrycznego opracowania zdjęć firmy VEB Carl Zeiss z Jeny. — W.

Wagner — Kompleksowe badanie napowietrznych torów suwnicowych. — G. Cyrklaff — Założenie arkuszy wysokości i zaszłych procesów jako części mapy inwentaryzacyjnej elektrowni. — F. Deumlich — Systematyka niwelatorów kompensacyjnych. — A. Hammer — Badanie automatycznej generalizacji warstwic. — H. Weise — 250-lecie śmierci Izaaka Newtona. — G. Würtz — Matematyczne modele danych kalibracyjnych naziemnych pomiarowych kamer fotogrametrycznych i wpływ błędu szczątkowego na wyniki stereofotogrametryczne. — W. Pauli — Elektrooptyczna nasadka dalmiercza na teodolit.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

Géomètre

Nr 5 — maj 1977 r.: Cergy Pontoise — nowe miasto i uniwersytet. — Zasady ogólne dotyczące budowy nowych miast. — M. Foures — Nowe miasta i nowa technika — rola geodety przy ich budowie. — H. Munier — Studia wstępne i realizacja nowego miasta Evry — dane topograficzne i katastralne. — C. Garveau — Fotogrametria numeryczna i kartografia automatyczna. — M. Montant — Nakładanie się publicznej i prywatnej własności terenu.

Nr 6 — czerwiec 1977 r.: Y. Roy — Rozważania o obecnym stanie szkolnictwa zawodowego w geodezji. — R. Delbard — Wstęp do analizy zagadnienia szkolnictwa zawodowego. — L. Citti — Wyższe uczelnie i co dalej? — J. Gastaldi — Geodeta a urządzenia rolne. — M. Liet-Veaux — Geodeta a współczesna urbanistyka. — A. Pasquet — Model kształcenia na wyższych uczelniach — specjalność kartografia. — F. Courtel — Stan obecny i przyszłość wykształcenia zawodowego w geodezji. — S. Eyrolles — Podstawy wyższego wykształcenia geodezyjnego. — M. Levallois — Uwagi o związkach nauczania z kulturą. — B. Panet — Spojrzenie w przyszłość. — P. Ragey — Związki pomiędzy nauczaniem szkolnym a nauczaniem permanentnym. — M. Tschaen — Nauczanie rysunku w dobie maszyn do kreślenia. — M. Hurtu — Nauczanie podstawowe a nauczanie techniczne. — F. Lebrun — Ogólne kierunki dotyczące nauczania i ich związki z nauczaniem w geodezji. — R. Delbard — Nauczanie zawodowe w geodezji — kogo i jak uczyć?

Nr 7 — lipiec 1977 r.: J. M. Delaunay — Woda — dlaczego podejmujemy ten temat? — J. C. Lefeuvre — Woda, dobro ogólnoświatowe i zasoby krajowe. — E. David, B. Soulard — Zasoby wód powierzchniowych w rejonie Bretanii. — F. Lannehoa — Zapotrzebowanie na wodę w rejonie Bretanii. — J. Picard — Zarządzanie zasobami wody a rola zarządów wodnych w 6 rejonach odpowiadających dorzeczom obszaru Francji. — M. Piel — Lokalne i regionalne badania dotyczące budowy zapór. — H. Rolland — Urbanizacja a wody swobodnie płynące. — J. Durand — Technika walki z powodziami. — J. C. Limasset — Zasoby wód podziemnych masywu armorykańskiego. — D. Laheyne — Człowiek, woda i prawo dotyczące rozdziału wód.

Nr 8—9 — sierpień, wrzesień 1977 r.: J. Tassou — Sprawozdanie z posiedzenia Komitetu Permanentnego i Zgromadzenia Ogólnego Międzynarodowej Federacji Geodetów w Sztokholmie. — J. Tassou — Etyka zawodowa geodety uprawnionego, pracującego w wolnym zawodzie. — F. Milard — System gromadzenia i przetwarzania danych kartograficznych. — Y. Massenet — Urządzenie żyroskopowe do automatycznej rejestracji elementów geometrycznych tras drogowych. — J. J. Chevallier, P. Hovald — Informacje o programach dotyczących obliczeń topograficznych na kalkulatorach. — C. Boucher — Metody dopplerowskie w geodezji satelitarnej, stan prac w 1977 roku we Francuskim Instytucie Geograficznym. — J. J. Chevallier — Systemy informatyczne ewidencji gruntów w Szwajcarii, we Francji i we Włoszech. — R. Delbard, Ph. Delbard — Automatyczny system pobierania danych dotyczących elementów geometrycznych dróg. — J. Gervaise — Ewolucja zastosowania laserów w metrologii w Europejskim Ośrodku Badań Jądrowych. — G. Gros — Zastosowanie stereoortofotografii przy projektowaniu dróg. — E. Menant — Wykorzystanie żyroskopów automatycznych w Europejskim Ośrodku Badań Jądrowych. — M. Sautreau — Sporządzanie numerycznych map katastralnych w katastrze francuskim. — A. Jourdan — Odszkodowania za grunty wywłaszczone w związku z rozwojem miast i inwestycjami dotyczącymi użyteczności publicznej. — J. Montende — Współwłasność w budownictwie a ewolucja roli francuskiego geodety uprawnionego.

Nr 10 — październik 1977 r.: A. Bailly — Problemy metodologiczne studiów dotyczących odnowy środowiska naturalnego. — B. Dubuisson — Zagadnienia numeryczne w topografii i kartografii automatycznej. — Cl. Baillet — Rolnictwo w krajach Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej w latach 1975 i 1976. — E. Wolff — Autokontrola w niwelacji precyzyjnej. — J. Foret — Scalenia miejskie. — J. Bizet — Zastosowanie sprężonego powietrza do odwodnienia. — L. de Calan — Scalenia a aktualizacja danych katastralnych dotyczących bonitacji. — J. C. Garnier — Wizyta w Instytucie Politechnicznym w Tsing-Hua w Chinach.

Nr 11 — listopad 1977 r.: F. Bouysson — Reforma parcelacji, upadek czy odnowa? — T. A. Clos-Arceduc — Zmiany klimatyczne według wieloletnich danych dotyczących wielkości opadów atmosferycznych i ich wykorzystanie do przewidywania susz. — R. Ringuelet — Przydatność osadników i oczyszczalników na wybrzeżu śródziemnomorskim. — J. Bizet — Wyniki konkursu na rozbudowę Cherburga. — M. Daugé — Trasowanie chodników podziemnych przy budowie kanału „Provence". — J. Escalon — Perspektywy tachimetrii.

Nr 12 — grudzień 1977 r.: Cl. Veillard — Dane generalne o ubezpieczeniach na życie. — M. Boiteau — Uwagi o regulowaniu sporów występujących w pracy wolnego zawodu geodezyjnego. — P. M. Cayron — Odpowiedzialność cywilna w wolnym zawodzie geodezyjnym. — Y. Durand — Odpowiedzialność a ubezpieczenia. — J. Marché — Zapobieganie stratom związanym z odpowiedzialnością cywilną. — D. F. Hardouin — Ubezpieczenia indywidualne w zawodzie geodety dotyczące niezdolności do pracy. — J. Lacour — Ubezpieczenia biura w wolnym zawodzie geodezyjnym. — J. M. Kraemer — Ubezpieczenia biur od pożaru. — P. de Quenetain — Geodeta upoważniony i jego rola w ocenie szkód. — J. Cosne — Wypadki drogowe i odszkodowania oraz rola geodety w tej dziedzinie. — Odpowiedzialność geodety za błędy w lokalizacji.

Stanisław Janusz Tymowski

Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 1 — styczeń 1977 r.: Zeszyt specjalny poświęcony kursowi dokształcającemu „Tradycyjne i nowe metody nawadniania pól; możliwości i granice zastosowania. — H. Grubinger — Wprowadzenie. — G. Heim — Dane fizjologiczne gospodarki wodnej roślin uprawnych dla nawadniającej budowy polowej. — H. Grubinger — Od zapotrzebowania wodnego roślin do planu nawodnienia. — J. Catzeflis — Nawadnianie systemem kropla po kropli (zraszanie lokalne). — H. Horning — Metoda nawadniania powierzchniowego. Możliwości i granice zastosowania. — S. Rosegger, F. Sörgel — Nowoczesne metody zraszania pól. — I. Alba — Koszty instalacji nawadniających: zyski-nakłady.

Nr 2 — luty 1977 r.: F. Klingenberg, Ch. Leuenberger — Odnowienie triangulacji IV rzędu na terenie miasta Zürich. — W. Bolte — Pomiar bazy drutami inwarowymi.

Nr 3 — marzec 1977 r.: Zeszyt poświęcony planowaniu przestrzennemu w Szwajcarii. — T. Weidmann — Wprowadzenie. — L. Schlumpf — Podstawy prawa związkowego do planowania przestrzennego w Szwajcarii w jesieni 1976 r. — T. Pfisterer — Ograniczanie terenów budowlanych drogą etapowania terenów budowlanych zgodnie z prawem w kantonie Aargau. — A. Jeanneret — Planowanie przestrzenne w kantonie Neuchatel — problemy rolnictwa i autonomii gmin. — E. Reinhardt — Koncepcje rozwojowe kantonu Schwyz, ze specjalnym uwzględnieniem gospodarki rolniczej, alpejskiej i leśnej. — J. Weidmann — Strefy rolnicze w kantonie Vaud. — R. Walter — Zadania inżynierów urządzeń rolnych w planowaniu przestrzennym na szczeblu gminnym. — R. Arioli — Zadania inżynierów urządzeń rolnych w planowaniu przestrzennym na szczeblu regionu. — W. Flury — Zadania inżynierów urządzeń rolnych w planowaniu przestrzennym na szczeblu kantonu.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

JERZY MOZGAWA
Warszawa

Rzutnik stereoskopowy z kodowaniem polaryzacyjnym

Wstęp

W Zakładzie Geodezji i Fotogrametrii Leśnej Instytutu Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR w czasie badań nad informacją zawartą w odwzorowaniach technikami fotograficznymi koron drzew zaszła konieczność uzyskania danych densytometrycznych warstw emulsji filmu barwnego wybranych detali usytuowanych w przestrzeni ekologicznej drzewostanu. Metodycznie zagadnienie rozwiązano drogą utworzenia systemu umożliwiającego zarówno obserwację stereoskopową, a dzięki temu lokalizację przestrzenną detali, jak i pomiar charakterystyk prądowych czujnika fotoelektrycznego, którego płaszczyzna czynna była sytuowana na wybranym detalu i oświetlana promieniowaniem w wybranych zakresach. Technicznie zagadnienie połączenia obserwacji modelu z pomiarami fotoelektrycznymi rozwiązano drogą wykorzystania zasady podwójnej projekcji i kodowania polaryzacyjnego do uzyskania efektów stereoskopowych oraz pomiaru parametrów oświetlenia wybranych detali w płaszczyźnie ekranu, na który projektowane są zdjęcia lotnicze drzewostanu.

W wyniku prac nad zagadnieniem w Zakładzie wykonano model eksperymentalny rzutnika stereoskopowego przystosowanego do obserwacji zdjęć małoformatowych, o wymiarze kadru do 10 cm. Niezależnie od wspomnianej problematyki badawczej rzutnik stereoskopowy ma interesujące parametry użytkowe z punktu widzenia procesu fotointerpretacji — wydaje się zatem celowe zaprezentowanie jego właściwości, które można wykorzystać w tematycznej fotointerpretacji leśnej.

Podstawy fizyczne kodowania polaryzacyjnego

W fotograficznych technikach teledetekcji z wykorzystaniem konwencjonalnego sprzętu do obserwacji stereoskopowej uzyskanie wrażenia przestrzennego wymaga, jak wiadomo, zapewnienia niekrzyżowania się linii widzenia oczu obserwatora; lewe zdjęcie stereopary jest obserwowane okiem lewym, zdjęcie prawe — okiem prawym. W wypadku systemu podwójnej projekcji na jeden ekran dla zapewnienia niekrzyżowania się linii widzenia oczu można stosować znane zasady anaglifu lub kodowania polaryzacyjnego [1]. Systemu anaglifowego, wykorzystującego różnie zabarwione filtry optyczne, nie można stosować do obserwacji stereoskopowej diapozytywów barwnych, będących najczęstszym źródłem informacji w fotointerpretacji tematycznej.

Sposób kodowania polaryzacyjnego polega na wykorzystaniu przy podwójnej projekcji prawa Malusa [2], które wiąże natężenie światła przechodzącego przez układ polaryzator-analizator z kątem między osiami przepuszczania polaryzatora i analizatora. Dla kąta równego 0° natężenie wiązki przechodzącej osiąga wartość maksymalną, zaś dla kąta 90° — wartość minimalną. Zależnie od charakterystyki przepuszczania polaryzatorów i składu spektralnego strumienia dla kąta 90° natężenie wiązki przechodzącej może osiągnąć wartość zerową. Jeżeli przed obiektywami dwu rzutników umieszczono liniowe filtry polaryzacyjne, to strumienie światła przechodzące przez te filtry są liniowo spolaryzowane. Jeśli kąt między osiami przepuszczania polaryzatorów, umieszczonych przed obiektywami rzutników, jest równy 90°, to dwie wiązki światła projektowane na ekran są liniowo spolaryzowane w kierunkach wzajemnie prostopadłych. Szkła okularów obserwatora składają się z polaryzatorów liniowych zorientowanych tak, aby każde oko odbierało światło tylko z odpowiedniego projektora. Filtry polaryzacyjne w okularach obserwatora są więc analizatorami strumienia światła dochodzącego do ekranu. Oś przepuszczania polaryzatora umieszczonego przed lewym okiem obserwatora powinna być równoległa do kierunku drgań wektora świetlnego wiązki dochodzącej do ekranu, a pochodzącej z rzutnika projektującego lewe zdjęcie stereopary. Oś ta powinna być równocześnie prostopadła do płaszczyzny drgań wektora świetlnego wiązki z rzutnika projektującego zdjęcie prawe. Oś przepuszczania filtru ustawionego przed prawym okiem powinna być równoległa do płaszczyzny drgań wektora świetlnego wiązki z prawego rzutnika, a prostopadła do płaszczyzny drgań wektora strumienia z rzutnika lewego. Na skutek działania prawa Malusa okulary widza dekodują strumień światła dochodzący do ekranu. Jeżeli skrzyżowane polaryzatory nie przepuszczają zakresu widzialnego, to lewe oko obserwuje ten strumień, który ma płaszczyznę drgań wektora równoległą do osi przepuszczania filtru umieszczonego przed lewym okiem, zaś prawe oko — wiązkę, w której płaszczyzna drgań jest równoległa do osi przepuszczania filtru umieszczonego przed okiem prawym.

Paralaksy podłużne zróżnicowanych wysokościowo szczegółów terenu powodują, że obrazy tych samych punktów z lewego i prawego zdjęcia stereopary, zrzutowane na wspólny ekran, są położone w zmiennej odległości, zależnej od wielkości deniwelacji między tymi szczegółami, a wcinane z bazy ocznej tworzą efekt stereoskopowy.

Do uzyskania efektu stereoskopowego konieczne jest, aby największa odległość między obrazami tych samych punktów z lewego i prawego zdjęcia umożliwiała obserwatorowi dokonanie bez trudności wcięcia z bazy ocznej, a wielkość paralaksy poprzecznej i skrętu $\varkappa$ nie męczyła wzroku obserwatora.

Model stereoskopowy może powstawać zarówno w przestrzeni przed, jak i za obrazem. Jeżeli strojenie obrazów jest wykonane w taki sposób, że na ekranie pokrywają się obrazy punktu o najwyższej rzędnej terenowej, wówczas model przestrzenny jest utworzony za płaszczyzną ekranu. W wypadku pokrycia na ekranie punktu o najniższej rzędnej terenowej efekt stereoskopowy jest obserwowany przed ekranem.

W wypadku tworzenia modelu poza ekranem usytuowanie wysokościowe h dowolnego punktu w stosunku do ekranu zależy od wielkości bazy ocznej b, odległości oczu obserwatora od ekranu A, odległości między obrazami punktu z lewego i prawego zdjęcia stereopary x, wyraża je wzór

$$h = \frac{Ax}{b - x}$$

Przytoczony wzór, słuszny gdy baza oczna jest równoległa do ekranu, a wcinany punkt jest położony za ekranem na prostej przechodzącej przez środek odcinka x i środek bazy ocznej b, wyjaśnia efekt zmiany skali wysokościowej modelu przy zmianie odległości obserwatora od ekranu. Przy nierównoległości bazy ocznej do ekranu oraz w wypadku gdy baza oczna jest równoległa do ekranu, ale prosta przechodząca przez środki odcinków x oraz b nie jest do ekranu prostopadła, wcinany punkt jest usytuowany na przecięciu prostych przechodzących odpowiednio przez prawe i lewe

oko obserwatora i obrazy punktu z prawego i lewego zdjęcia stereopary.

Zależności w geometrii modelu wykazują, że każdy z grupy obserwatorów siedzących przed ekranem odbiera nieco inne wrażenie modelu stereoskopowego, zaś jeden obserwator zmieniający położenie w przestrzeni przed ekranem odbiera wrażenie zmian położenia fragmentów modelu.

Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrze czytelnego modelu są odpowiednie właściwości ekranu. Wiązki spolaryzowane przez filtry umieszczone przed obiektywami rzutników powinny być w dalszym ciągu liniowo spolaryzowane po opuszczeniu ekranu. Depolaryzacja światła przez ekran powoduje krzyżowanie się linii widzenia oczu, obniżając efekt stereoskopowy lub nawet uniemożliwiając obserwację stereoskopową. W zależności od potrzeb można stosować ekran zarówno na przednią, jak i tylną projekcję.

Filtracja barwna

Tworzenie modelu stereoskopowego na zasadzie podwójnej projekcji i proces kodowania polaryzacyjnego umożliwia łatwe technicznie osiągnięcie płynnej zmiany barwy modelu drogą zastosowania filtracji barwnej w systemie oświetlenia przeźroczy. Celowość stosowania tego typu przetwarzania informacji teledetekcyjnej może zachodzić w interpretacji barwnych zdjęć lotniczych terenów leśnych, gdy interpretator chce uzyskać informację zapisaną w warstwie emulsji filmu barwnego, uczulonej na określony zakres promieniowania.

Zagadnienie to można najłatwiej rozwiązać, stosując do zmiany barwy strumienia oświetlającego przeźrocze — głowice filtracyjne produkowane do fotografii barwnej. Głowica filtracyjna mająca zestaw filtrów subtraktywnych wprowadzanych w wiązkę światła białego jest stosowana powszechnie podczas kopiowania barwnego. Zgodnie z zasadą subtrakcji, czyli odejmowania barw, jeśli w wiązkę światła białego wprowadzimy pełny filtr subtraktywny żółty, to przepuści on barwę zieloną i czerwoną, a zatrzyma niebieską. Filtr subtraktywny purpurowy zatrzymuje ze światła białego barwę zieloną, a przepuszcza niebieską i czerwoną, natomiast niebiesko-zielony filtr subtraktywny zatrzymuje barwę czerwoną, przepuszczając niebieską i zieloną.

Dla przykładu przedstawiono możliwość wykorzystania głowic filtracyjnych do filtracji barwnej zdjęć ekranu przeglądarki addytywnej oraz filtracji zdjęć w barwach naturalnych i zdjęć spektrostrefowych. Należy podkreślić, że przedstawiona filtracja barwna dotyczy modelowych idealnych filtrów subtraktywnych o charakterystykach przepuszczalności zmieniających się skokowo na granicy barw niebieskiej i zielonej oraz zielonej i czerwonej [3]. Warstwy emulsji filmów barwnych są uczulane w przybliżeniu na zakresy barw addytywnych i dlatego filtracja barwna jest obarczona błędami wynikającymi z tego tytułu oraz dodatkowo błędami niepełnego nasycenia filtrów subtraktywnych głowicy filtracyjnej.

Użytkownik lotniczych zdjęć wielospektralnych na skutek braku kosztownych przeglądarek addytywnych często korzysta ze zdjęć ekranu przeglądarki, wykonywanych na barwnych materiałach diapozytywowych. W celu uzyskania najczęściej stosowanej do potrzeb leśnych kompozycji barwnej niby-spektrostrefowej wyciągi spektralne z zakresów promieniowania zielonego, czerwonego i podczerwonego powinny być projektowane w przeglądarce odpowiednio przez filtry addytywne — niebieski, zielony i czerwony. Film w barwach naturalnych, na którym jest rejestrowana kompozycja barwna z ekranu przeglądarki, funkcjonuje, podobnie jak głowica filtracyjna, zgodnie z zasadą subtrakcji barw. Składowa barwnej kompozycji ekranu przeglądarki, tworzona drogą projekcji i wyciągu spektralnego przez filtr niebieski, powoduje reakcję fotochemiczną w warstwie filmu barwnego uczulonej na zakres niebieski, która po wywołaniu stanowi filtr subtraktywny żółty. Składowa ekranu przeglądarki z wyciągu spektralnego projektowanego przez filtr zielony powoduje reakcję w warstwie uczulonej na zieleń. Warstwa ta po wywołaniu stanowi filtr subtraktywny purpurowy. Składowa kompozycji barwnej ekranu, uzyskana z projekcji wyciągu przez filtr czerwony, powoduje reakcję w warstwie, która po wywołaniu stanowi filtr niebiesko-zielony.

Analogia procesów fizycznych występujących przy obserwacji rejestratów fotograficznych ekranu przeglądarki i w czasie działania głowic filtracyjnych umożliwia filtrację barwną informacji zawartej w warstwach emulsji filmu barwnego. Aby uzyskać informację o składowej niebieskiej barwnego ekranu przeglądarki addytywnej, należy dokonać filtracji zdjęcia barwnego tego ekranu, wprowadzając jednocześnie w głowicy filtracyjnej pełne filtry — purpurowy i niebiesko-zielony. Analogicznie, dla uzyskania informacji o składowej zielonej barwne zdjęcie należy filtrować łącznie przez filtry — żółty i niebiesko-zielony, zaś w celu uzyskania informacji o składowej czerwonej zdjęcie należy poddać działaniu filtrów subtraktywnych głowicy — żółtego i purpurowego.

Ogólnie można stwierdzić, że mając zdjęcie barwne ekranu przeglądarki, drogą wykorzystania głowic filtracyjnych można uzyskać informację przenoszoną osobno każdym wyciągiem spektralnym. Stwierdzenie to dotyczy nie tylko kompozycji niby-spektrostrefowych, ale także każdej kompozycji barwnej, uzyskanej na przeglądarce zaopatrzonej w optyczne filtry addytywne.

Postępowanie takie jest bezcelowe, jeśli użytkownik lotniczych zdjęć wielospektralnych ma czarno-białe wyciągi spektralne, bowiem przedstawiona wyżej filtracja barwna zmieni jedynie szereg barw achromatycznych zdjęcia czarno-białego na szereg jasności tonalnych.

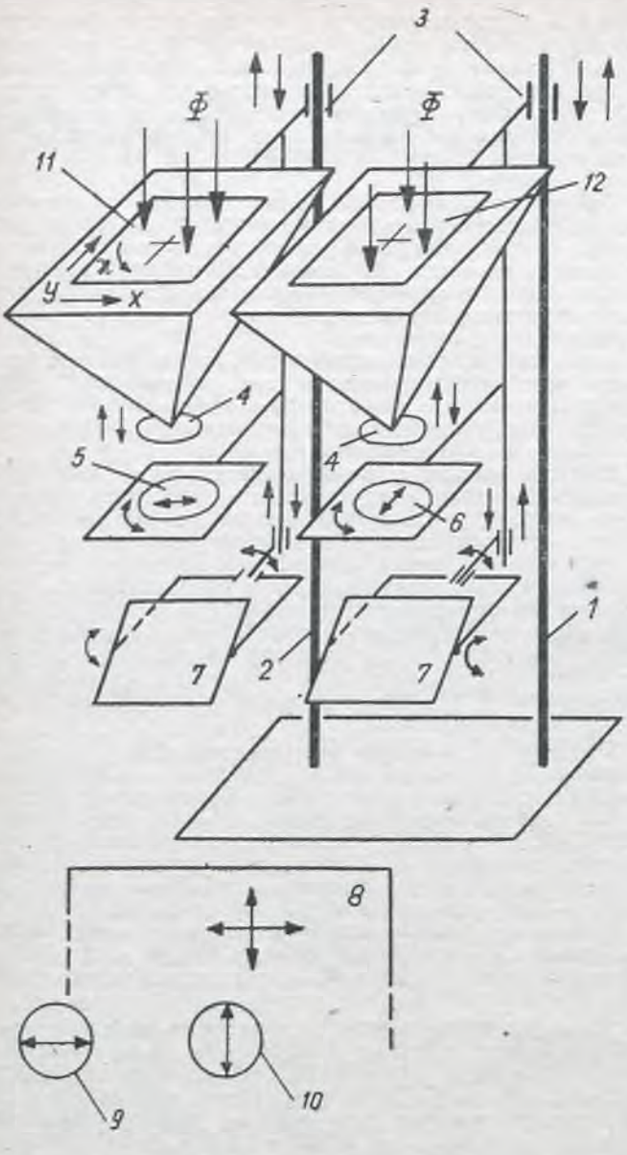
Filtracja barwna z zastosowaniem głowicy filtracyjnej umożliwia uzyskanie informacji o sumarycznym działaniu dwu składowych kompozycji barwnej na przykład niebieskiej i czerwonej, niebieskiej i zielonej czy zielonej i czerwonej, czego nie można uzyskać, jeśli użytkownik ma czarno-białe wyciągi spektralne, a nie ma przeglądarki. Aby uzyskać składową obrazu fotograficznego kompozycji barwnej addytywnych filtrów — niebieskiego i zielonego, w głowicy należy włączyć filtr niebiesko-zielony. Analogicznie w celu uzyskania składowych — niebieskiej i czerwonej należy stosować filtr purpurowy, a dla składowych niebieskiej i czerwonej — filtr żółty.

Dla zdjęć lotniczych w barwach naturalnych odbite od organizmów roślinnych zakresy spektrum — niebieski, zielony i czerwony są rejestrowane na warstwach emulsji uczulonych na te zakresy promieniowania. Aby uzyskać obraz barwny warstwy uczulonej na zakres niebieski, przenoszącej informację o odbitym promieniowaniu niebieskim, zdjęcie barwne należy filtrować łącznym działaniem filtrów — purpurowego i niebiesko-zielonego. Obraz warstwy uczulonej na zieleń uzyskamy drogą wypadkowego działania filtrów — niebiesko-zielonego i żółtego, a obraz warstwy uczulonej na czerwień — drogą wypadkowego działania filtrów — żółtego i purpurowego.

Nieco odmiennie można filtrować film spektrostrefowy. W stosowanym w kraju trójwarstwowym filmie spektrostrefowym Kodak Aerochrome IR 2443 warstwa uczulona na zakres czerwony po wywołaniu stanowi subtraktywny filtr purpurowy, warstwa uczulona na zieleń — filtr żółty, a warstwa uczulona na bliską podczerwień po wywołaniu odwracalnym stanowi filtr niebiesko-zielony. W celu uzyskania informacji o warstwie uczulonej na czerwień zdjęcie spektrostrefowe należy filtrować zestawem żółtym i niebiesko-zielonym. Informację o warstwie uczulonej na zieleń uzyskamy, stosując filtry — purpurowy i niebiesko-zielony, a informację o zakresie podczerwieni za pomocą zestawu filtrów — żółtego i purpurowego.

Model rzutnika stereoskopowego

Zbudowany do wspomnianych we wstępie celów badawczych model rzutnika stereoskopowego z kodowaniem polaryzacyjnym i filtracją barwną (rys.) wykonano z dwu amatorskich powiększalników Krokus 3 PZO z głowicami filtracyjnymi Krokus RG-3, filtrami polaryzacyjnymi produkcji PZO i z ekranu na tylną projekcję z matowego szkła organicznego. Układy optyczne powiększalników *1* i *2* wykorzystano jako rzutniki przeźroczy. Zdjęcia stereopary — lewe *11* i prawe *12* są składane odpowiednio do powiększalnika lewego *2* i prawego *1*. Przed obiektywami *4* umieszczono liniowe filtry polaryzacyjne *5* i *6* o wzajemnie prostopadłych osiach przepuszczania. Ponieważ płaszczyzna ekranu *8* jest podczas projekcji w przybliżeniu równoległa do osi optycznych powiększalników, więc do skierowania strumieni światła na ekran zastosowano zwierciadła płaskie *7*. Okularami obserwatora są filtry polaryzacyjne *9* i *10* identyczne jak filtry *5* i *6*. Usytuowanie projektowanych obrazów na ekranie zapewnia przesuw mechanizmów ciernych statywów powiększalników *3*, przesuw po osiach x, y zdjęcia lewego oraz jego skręt $\varkappa$ i obrót zwierciadeł płaskich *7*. Pomimo stałej bazy powiększalników, dostatecznie dobrą korekcję pokrycia zdjęć na ekranie przy powiększeniach od 5 do 10× zapewnia działanie metodą kolejnych przybliżeń i współdziałanie wymienionych elementów mechanicznych i optycznych. Ostrość obrazu zapewniają mechanizmy cierne przesuwu pionowego obiektywów *4*.



Właściwości użytkowe rzutnika

W tradycyjnym sprzęcie stosowanym w metodzie fotointerpretacyjnej do obserwacji stereoskopowej:
— stała wielkość pola widzenia przyrządu powoduje, że przy zwiększaniu skali modelu zmniejsza się powierzchnia obserwowanego terenu;
— zmiana skali jest zwykle skokowa i w popularnych przyrządach nie przekracza kilkunastokrotnego powiększenia;
— liczba obserwatorów, którzy jednocześnie mogą badać model stereoskopowy, jest uwarunkowana rozwiązaniami układu optycznego i zwykle ograniczona do 2 osób.

Prezentowany rzutnik stereoskopowy z kodowaniem polaryzacyjnym po niewielkich zmianach konstrukcyjnych zwiększających przede wszystkim siłę światła powiększalników ma następujące cechy użytkowe:
— możność płynnej zmiany skali modelu (dodatkowa konieczność zapewnienia zmiany bazy rzutnika), która praktycznie jest determinowana tylko siłą światła powiększalników i formatem ekranu;
— model przestrzenny pary zdjęć przy określonym powiększeniu uzyskuje się jednocześnie dla całego pokrycia podłużnego, co daje istotną w tematycznej fotointerpretacji leśnej możność łatwego porównywania fragmentów modelu;
— model może obserwować jednocześnie grupa specjalistów;
— jest możliwa i łatwa technicznie skokowa filtracja barwna i płynna zmiana barwy modelu;
— przy określonej skali modelu rozróżnialność szczegółów modelu można różnicować przez zbliżanie się lub oddalanie od ekranu;
— drogą wykorzystania jednego z rzutników i ekranu w charakterze przetwornika optycznego po zamocowaniu na ekranie podkładu geodezyjnego wykreślonego na materiale przeźroczystym można stosować pomocne w fotointerpretacji kompilacje zdjęciowo-kartograficzne.

Niewątpliwymi wadami rzutnika są:
— konieczność pracy w pomieszczeniach zaciemnionych;
— konieczność stosowania dużego ekranu do uzyskania znacznych powiększeń;
— konieczność powtórnego strojenia obrazów na ekranie przy zmianie skali modelu;
— stosunkowo duże straty światła, wynikające ze stosowania określonego typu liniowych filtrów polaryzacyjnych.

Autor jest świadomy, że prezentowany rzutnik stereoskopowy, oparty na zasadzie kodowania polaryzacyjnego w podwójnej projekcji, zbudowany z powiększalników amatorskich nie zastąpi precyzyjnego, lecz kosztownego sprzętu fotointerpretacyjnego. Jednak z uwagi na szczególne cechy użytkowe, dotychczas nie wykorzystywane w fotointerpretacji, oraz możność oparcia konstrukcji na elementach produkcji krajowej, a także ze względu na bardzo niski koszt w porównaniu ze sprzętem importowanym, powinny zainteresować się nim placówki dydaktyczne i zespoły fotointerpretacyjne.

LITERATURA

[1] Judge A. W.: Stereoscopic photography. London 1926
[2] Shurcliff W. A., Ballard S. S.: Światło spolaryzowane. PWN, Warszawa 1968
[3] Dubiel E., Iliński M.: Materiały fotograficzne barwne. WAiF, Warszawa 1973

Informacja o działalności Podsekcji Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Krakowie

W dniu 20 listopada 1979 roku odbyło się kolejne zebranie Podsekcji Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Krakowie. Spotkanie to było poświęcone prezentacji najnowszych opracowań z dziedziny teledetekcji i fotogrametrii, wykonanych w Zakładzie Rozwoju Techniki Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Szczecinie.

Zakład Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie, zgodnie z opracowanym przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii programem rozwoju fotogrametrii w Polsce, specjalizuje się w zakresie wykorzystania metod teledetekcji do badania środowiska wodnego, a zwłaszcza wewnętrznych i zewnętrznych wód morskich.

W czasie zebrania wygłoszono trzy referaty:
— *Problematyka prac oraz profil organizacyjno-produkcyjny Zakładu Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie* — mgr inż. B. Kniaź
— *Określanie głębokości przybrzeżnej strefy Bałtyku na podstawie zdjęć lotniczych* — mgr inż. R. Rachwał
— *Śledzenie i kontrola termiki wód powierzchniowych aglomeracji szczecińskiej przy zastosowaniu skanera termalnego THP-1* — mgr inż. B. Kniaź.

Dwa ostatnie referaty były bogato ilustrowane planszami i wykresami oraz zestawami barwnych map tematycznych wykonanych z zastosowaniem przedstawionych technologii.

Po wygłoszeniu referatów wywiązała się ożywiona dyskusja, w której podkreślono celowość stosowania metod teledetekcji do sporządzania map tematycznych i postulowano powszechne wprowadzanie tych metod do praktyki geodezyjnej.

Adam Boroń
Kraków

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Dr inż. LECH BROKMAN
Warszawa

Kopiowanie map w kolorach

Rozwój kartografii tematycznej wymaga szybkich i tanich metod kopiowania map w kolorach. Przedmiotem zainteresowania wielu użytkowników jest mapa zasadnicza i pochodne opracowania tematyczne dotyczące treści mapy zasadniczej lub rozwiązań inżynierskich na niej opartych. System nakładek umożliwia kopiowanie map w kolorach. Znane są sposoby kopiowania zbiorczego z nakładek, lecz w czasie kopiowania następują zmiany grubości i intensywności kreski rysunku, co obniża czytelność i wartość graficzną reprodukcji. Szczególnie niską wartość reprodukcji uzyskuje się w wypadku kopiowania zbiorczego z kilku nakładek na papierze uczulanym związkami dwuazowymi (diazowymi) produkcji krajowej, który z reguły nie zapewnia właściwego kontrastu i intensywności kreski.

Dotychczasowe propozycje technologiczne rozwiązania zagadnienia reprodukcji map w systemie nakładek sprowadzały się do zastosowania techniki druku offsetowego, zwykle na płaskich prasach przedrukowych (kontrprasach). Jednak niskie nakłady, niekiedy ograniczone do kilku egzemplarzy, powodują, że technika druku offsetowego w kolorach jest nieopłacalna, pomimo dobrych efektów technicznych. Długotrwałe i kosztowne jest przygotowanie form do druku, a następnie druk, wymagający prób i narządzania maszyny. Koszt jednego arkusza mapy przewyższa 3000 złotych, a gotową mapę otrzymujemy po kilku, a nawet kilkunastu dniach.

Możliwe jest kopiowanie wtórników nakładek na cienkich foliach uczulanych do kopiowania diazowego w kolorach. Każdą nakładkę kopiuje się wówczas na wybranej folii umożliwiającej uzyskanie żądanego koloru. Po kopiowaniu zbiory nakładek są łączone bolcami i jednakowo perforowane, w rezultacie czego stanowią zbiór. Metoda ta jest bardzo przydatna, umożliwia analizowanie poszczególnych kolorowych arkuszy, a po połączeniu kilku arkuszy wykazuje współzależności cechujące obraz zbiorczy. Kłopotliwe jest jednak wykonanie poszczególnych kopii, ponieważ sytuacja wymaga specjalnego materiału diazowego sprowadzanego z zagranicy.

Inny sposób polega na wykonaniu kopii na foliach, na które laboratoryjnie wnoszone są warstwy umożliwiające kopiowanie zbiorcze w kolorach. Proponowane są następujące metody:

1) kopiowanie z diapozytywów uzdatnionych do tego na foliach poliestrowych, na przykład typu FOLACOP, produkowanych przez firmę Folex. Na powierzchnię folii wprowadza się gumowo-chromianową warstwę kopiową, naświetla się w kopioramie z diapozytywu, zatrawia lakierem w określonym kolorze i usuwa się warstwę kopiową. W zależności od liczby wydzieleń kolorystycznych powtarza się kopiowanie, za każdym razem zatrawiając rysunek w innym kolorze;

2) w stadium eksperymentów są pewne modyfikacje tego sposobu, a mianowicie zamiast folii FOLACOP ze specjalną warstwą do zatrawiania stosuje się krajową folię Estrofol (produkowaną w Zakładach Nitron Erg w Krupskim Młynie), na którą wprowadza się warstwy uzdatniające do kreślenia i kopiowania typu Estromat T lub Estromat B (bielone), wykonywane obecnie eksperymentalnie. Na materiale tym po skopiowaniu rysunku jest możliwe zatrawianie w kolorach;

3) kopiowanie z poszczególnych nakładek jest stosowane w OPGK w Katowicach. Zastosowano tam arkusze kopiowe sporządzane na dowolnych foliach rysowniczych po rozlaniu gumowo-chromianowej warstwy kopiowej. Po naświetleniu i wywołaniu kopii rysunek jest barwiony za pomocą kolorowej farby drukowej. Po dokładnym wyschnięciu kopiuje się dalsze kolory;

4) prowadzone są również próby sporządzania wielobarwnych kopii diazowych na powierzchni folii poliestrowej. W rezultacie dotychczasowych badań w Instytucie Poligrafii Politechniki Warszawskiej otrzymano triadę na jednym arkuszu folii. Metoda wymaga jednak kolejnego rozlewania roztworów błonotwórczych zawierających określone komponenty barwne do kopiowania dwuazowego. Po skopiowaniu jednego koloru i wywołaniu w parach wody amoniakalnej wykonuje się określone operacje chemiczne przerywające proces działania amoniaku i wprowadza następną warstwę uczulającą umożliwiającą uzyskanie następnego koloru. Wyniki kopiowania są bardzo dobre, operacje nad uzyskaniem efektu są jednak kłopotliwe, wymagają warunków laboratoryjnych;

5) do kopiowania w kolorach stosuje się w produkcji dwa sposoby:

a) metodę Cromalin, stosowaną zgodnie z technologią firmy Du-Pont, prowadzącą do otrzymywania wielobarwnych reprodukcji na powierzchni papieru kredowego po zlaminowaniu go folią uczulaną związkami fotopolimerowymi. Po skopiowaniu rysunku z diapozytywu otrzymuje się trwały obraz pyłowy w wyniku połączenia barwnego proszku z klejącymi miejscami fotopolimeru, występującymi na powierzchni rysunku. Metoda ta, choć bardzo pracochłonna i kosztowna, umożliwia otrzymanie poprawnych reprodukcji w dowolnej liczbie kolorów. Zastosowanie rastrów kontaktowych umożliwia łączenie kolorów, uzyskiwanie określonych wartości tonalnych zapewniających prawidłową prezentację treści mapy;

b) metodę Gevaproof, proponowaną przez firmę Agfa Gevaert w Belgii. Podstawę do kopiowania stanowią negatywy sporządzone odrębnie w poszczególnych kolorach kopiowania. Rysunek otrzymuje się na powierzchni folii po kolejnym wprowadzaniu na arkusz nośny kolorowych warstw kopiowych. Rysunek jest trwały, odznacza się wysoką kontrastowością i daje dobry efekt graficzny. Metoda ta jest również kosztowna i wymaga kolejnych zabiegów technologicznych, takich jak: nanoszenie warstw kolorowych, aktywowanie, suszenie, naświetlanie, wywołanie i powtórzenie cyklu przy następnym kolorze.

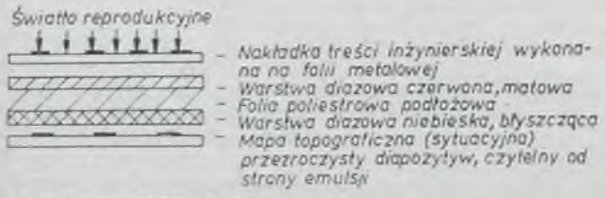
Przy omawianiu kopiowania map w kolorach w nakładzie

kilku egzemplarzy zatrzymam się dłużej nad ostatnią propozycją firmy GAF (Reprographic Products Division) w Holandii. Firma produkuje specjalny film na podłożu poliestrowym pod nazwą Cartofilm. Jest to folia dwustronnie uczulona związkami dwuazowymi (diazowymi) i dostosowana do suchego procesu reprodukcji. Film jest produkowany przede wszystkim do opracowań kartograficznych, znajduje powszechne zastosowanie w pracach redakcyjnych i wydawniczych. Jest on szczególnie przydatny w pracach redakcyjnych i reprodukcyjnych nad wydaniem map topograficznych średnio- i wielkoskalowych, map użycia ziemi, tematycznych map sporządzanych do potrzeb inżynierskich i wielu innych, w których wyróżnienia kolorystyczne polepszają czytelność i użyteczność. Ten specjalny materiał kopiowy po naświetleniu i wywołaniu umożliwia uzyskanie dwu kolorów (czerwonego i niebieskiego). Kolor czerwony z zasady wyraża treść tematyczną mapy (specjalną), która powinna być w pierwszym rzędzie odbierana przez użytkownika. Kolor niebieski stosuje się do przedstawiania elementów treści podkładowej, a więc mapy sytuacyjnej i topograficznej. Folia przeznaczona do kopiowania jest jednostronnie matowana. Po stronie matowej znajduje się warstwa uczulona do kopiowania w kolorze czerwonym. Powierzchnię matową dostosowano do rysowania i kreślenia. Umożliwia to korygowanie rysunku, nanoszenie elementów projektu i uzupełnienie mapy dalszymi szczegółami treści tematycznej. Błyszcząca strona folii jest pokryta warstwą uczuloną na kolor niebieski. Różnica w chropowatości powierzchni ułatwia manualne określenie strony emulsji jeszcze przed wywołaniem, co jest bardzo istotne, gdyż zapewnia prawidłowość procesu technologicznego. Kolor czerwony jest wysokoaktyniczny, ma wartość densytometryczną 2-krotnie wyższą od filmu graficznego. Kolor niebieski natomiast ma słabą aktyniczność densytometryczną. Obie te właściwości są wykorzystywane do uzyskania wyróżnień zarówno kolorystycznych, jak i tonalnych podczas kopiowania oraz do sporządzania dalszych kopii wtórnych na papierze uczulonym związkami dwuazowymi. Film ten jest przydatny do różnych opracowań redakcyjnych, na przykład do wyróżnienia treści inżynierskiej na podkładzie mapy topograficznej.

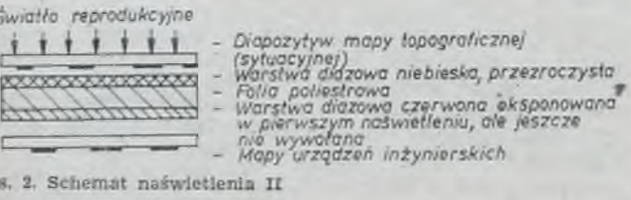
Metoda kopiowania

Do kopiowania należy przygotować przezroczysty diapozytyw mapy topograficznej (sytuacyjnej podkładowej) dający się odczytać od strony emulsji. Treść mapy dotyczącą danych inżynierskich takich jak: przebieg linii telefonicznych, kabli, urządzeń elektrycznych, doprowadzenia i odprowadzenia wody, należy wykreślić dobrze kryjącym tuszem na matowym filmie poliestrowym jako rysunek czytelny wprost. Film kartograficzny (Cartofilm), produkowany przez firmę GAF w Holandii, powinien być naświetlany w dwu kolejnych ekspozycjach świetlnych po połączeniu w jeden pakiet (przeważnie łączony po perforacji za pomocą bolców). Pakiet ten tworzy się układając kolejno: diapozytyw mapy topograficznej (sytuacyjnej), film zwrócony do dołu stroną emulsji niebieskiej, arkusz folii kreślarskiej z rysunkiem zwróconym do góry. Sposób ułożenia przedstawia schemat naświetlenia I (rys. 1).

Ekspozycję świetlną należy wykonać w kopioramie pneumatycznej, która, zależnie od warunków technicznego wyposażenia pracowni, może mieć następujące źródła światła reprodukcyjnego:
— lampę metalohalogenową 2000 W;
— lampę aktyniczną niebieską typu TL-tubes;



Rys. 1. Schemat naświetlenia I



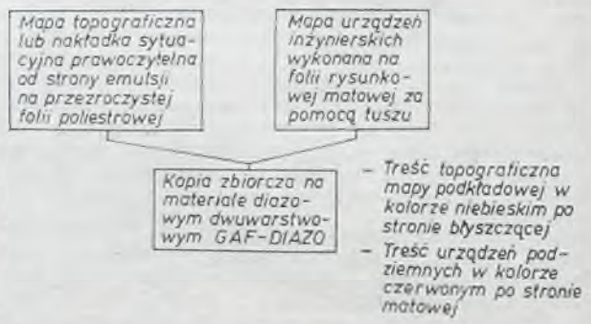
Rys. 2. Schemat naświetlenia II

— lampę ksenonową;
— łukową lampę węglową;
— każdą inną lampę emitującą światło krótkofalowe.

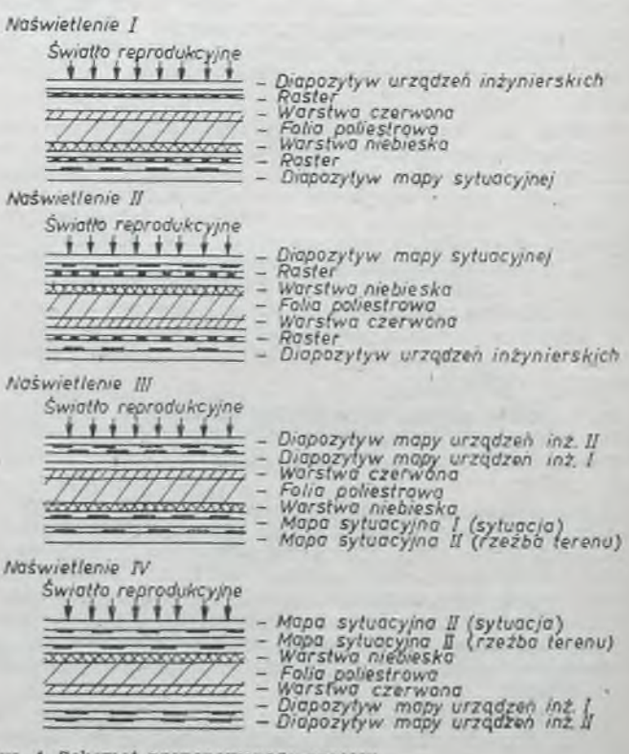
Eksperymentalne naświetlanie wykonała firma GAF na materiale testowym z zastosowaniem kopioramy kontaktowej pneumatycznej, lampy metalohalogenowej 2000 W umieszczonej w odległości około 60 cm. Pierwsze naświetlenie czerwonej warstwy diazowej wykonano przez materiał matowy zawierający treść inżynierską, trwało ono 34 sekundy. Następnie pakiet obrócono w kopioramie bez zmiany wzajemnego położenia poszczególnych warstw i nastąpiła druga ekspozycja warstwy diazowej niebieskiej w czasie 18 sekund. Materiał do naświetlenia był ułożony zgodnie z rysunkiem 2.

Po omówionych dwu ekspozycjach film kartograficzny GAF wywołuje się w mechanicznym urządzeniu suchą metodą — w parach amoniaku. Należy stosować dwa kolejne wywołania — po obu stronach folii. W rezultacie otrzymuje się kopię na filmie diazowym zawierającym treść topograficzną w kolorze niebieskim i treść urządzeń podziemnych w kolorze czerwonym. Następnie z filmu można wykonać kopie wtórne na papierze uczulonym diazowo, na przykład przeznaczonych do czarnych kopii. Linie niebieskie, odpowiadające treści topograficznej (sytuacyjnej), odwzorowują się jako szare, a następnie linie czerwone — jako intensywnie czarne. Różnica tonacji jest wyraźna i zapewnia właściwą czytelność zreprodukowanego materiału kartograficznego.

Omawiana metoda znajduje zastosowanie w pracach redakcyjno-wydawniczych przytoczonych na rysunku 3. Można ją również stosować do wyróżnień barwnych:
— mapy sytuacyjnej i wysokościowej;
— mapy sytuacyjnej i hydrografii;



Rys. 3



Rys. 4. Schemat proponowanego procesu

— map tematycznych otrzymywanych drogą interpretacji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych;

— mapy wyróżnień tematycznych z wykorzystaniem dwu kolorów kopii, zależnie od potrzeb opracowania kartograficznego w pracach redakcyjnych;

— przy kopiowaniu fotomap i ortofotomap po uprzednim wprowadzeniu rastrów kwadratowych szarych lub magenta.

Należy prowadzić prace nad modyfikacją procesu technologicznego i uzyskaniem dalszych wyróżnień intensywności kolorów. Technologiczne możliwości daje zastosowanie rastrów kontaktowych. Możliwe jest uzyskanie dwu odcieni koloru niebieskiego i czerwonego. Pozwoli to na kopiowanie z czterech nakładek tematycznych, z czego trzy powinny być kopiami na cienkim materiale przezroczystym, a pozostała na materiale matowym, jak to już wcześniej omówiono. Proces wymaga 4 naświetleń, z czego 2 wykonuje się z zastosowaniem rastrów i dwu nakładek wymagających kopiowania w pełnych kolorach, dwa kolejne naświetlenia wykonuje się po usunięciu rastrów i dodaniu dwu nakładek, które można kopiować w kolorach rastrowanych. Proces ten wymaga doświadczeń nad dobraniem odpowiednich czasów ekspozycji. Warunkiem powodzenia jest dokładne spasowanie nakładek w czasie kolejnych naświetleń. Umożliwia to zastosowanie systemu perforacji i bolców.

Pierwsze i drugie naświetlenie (rys. 4) powinno być wykonane z użyciem rastrów, pozostałe dwa naświetlenia z użyciem dwu następnych diapozytywów po usunięciu rastrów z pakietu. Należy użyć rastra o gęstości od 50 do 60 linii/cm.

Założonym efektem jest uzyskanie dwu wyróżnień urządzeń inżynierskich (mogą to być linie urządzeń energetycznych wysokiego i niskiego napięcia) oraz dwu wyróżnień treści topograficznej (może to być treść sytuacyjna i rzeźba terenu).

Proces zalecany przez firmę GAF trwa rewelacyjnie krótko, bo tylko 5 minut, jeśli naświetlenie następuje w kopioramie, natomiast wywołanie gotowego materiału w rotacyjnej wywoływaczce amoniakalnej, na przykład WSR SKALA.

Przeprowadzono już próby kopiowania w krajowych warunkach pracowni kartograficzno-reprodukcyjnej. Próby wykonane w warunkach zalecanych przez firmę potwierdziły przydatność metody do szybkiej prezentacji w kolorach map wykonywanych systemem nakładek. Uzyskany efekt techniczny był zgodny z przykładem prezentowanym przez firmę. Stwierdzono również, że w wypadku zmiany czasów ekspozycji i sposobu ułożenia materiału do ekspozycji możliwa jest zmiana kolorystyki, a mianowicie uzyskanie czerni zamiast niebieskiego i brązu zamiast czerwieni. Jest to również interesujące wyróżnienie kolorystyczne przydatne do niektórych opracowań kartograficznych.

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 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.

POLITECHNIKA ODDZIAŁ

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
KWIECIEŃ — MAJ 1980 Nr 2

HENRYK Z. KOWALSKI

System video-kartograficzny

1. Wprowadzenie

Nowoczesne systemy kartograficzne tworzone są przez zespoły składające się z: urządzeń przekształcających dane, kalkulatorów, maszyn matematycznych oraz numerycznie sterowanych maszyn kreślących. Urządzenia te tworzą różne konfiguracje. Powszechny dla tych wszystkich konfiguracji jest brak szybkich środków do wizualnej łączności, a jest ona niezbędna w procesie redagowania mapy. Był to powód do prac nad graficznymi systemami „Interactive", w których ma miejsce dialog pomiędzy komputerem a operatorem. Czynnik, na którym opiera się dialog, jest przedstawiony w formie obrazów. Liczba obrazów zgromadzonych w banku danych i łatwość dodawania nowych, w miarę rozwiązywania różnorodnych zadań, kieruje naszą uwagę na poszukiwania najbardziej przyszłościowych systemów nadających się do zastosowań w kartografii automatycznej.

W Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie od kilku lat trwają studia i eksperymenty nad poszukiwaniem systemów przydatnych w warunkach Polski do automatycznego opracowania map. Niektóre prace zostały przedstawione na seminarium Komisji III ICA w Nairobii w 1978 roku [1]. W pracy omówiono ostatnie eksperymenty oraz wynikające stąd konsekwencje na przyszłość.

2. Założenia modelowe systemu pól znaczonych

Uznając zagęszczenie powierzchniowe jako najważniejszy parametr kompozycji treści mapy, któremu w sensie ilościowym odpowiada koncentracja oznaczeń graficznych, możemy obraz mapy sprowadzić do postaci macierzy, w której poszczególne elementy zostaną przyporządkowane zjawiskom przyrodniczym, zjawiskom antropogenicznym oraz pewnym cechom osobniczym. Wizualnie, zjawiska te można w procesie tworzenia mapy przedstawić w formie odpowiednich nakładek.

W interpretacji geometrycznej elementy takiej macierzy obrazu mapy mogą otrzymać odpowiednią cechę porządkującą i rolę taką może pełnić siatka kartograficzna.

Jeśli zaznaczymy przez a_{ij} element macierzy odpowiadający oczkom siatki o współrzędnych (i, j), gdzie $i \leqslant N_1$ oraz $j \leqslant N_2$, wtedy a_{ij} element macierzy jest określony wyrażeniem

$$(a_{ij} = (a^1_{ij}, a^2_{ij}, a^3_{ij}, a^4_{ij})$$

gdzie:

a^1_{ij} — zjawiska przyrodnicze;
a^2_{ij} — zjawiska antropegniczne;
a^3_{ij} — cechy osobnicze;
a^4_{ij} — uwagi użytkownika;
$N_1, N_2 \in N$.

Tego rodzaju zapis przestrzenny w postaci pól znaczonych dla poszczególnych oczek siatki geograficznej umożliwia nowe spojrzenie na problem kodowania informacji. Z punktu widzenia technologii, tak rozumiane elementy macierzy obrazu mapy mogą zostać zarejestrowane jako oddzielne obrazy w systemach cyfrowych na video-dyskach lub w systemach analogowych na mikrofilmach tworząc bank danych kartograficznych. Kompozycja mapy na interesujący nas temat przy takim podejściu sprowadza się do operacji dodawania poszczególnych obrazów elementarnych macierzy treści mapy, zgromadzonych w banku danych poszerzonych o informacje źródłowe z ostatniej chwili, a nie istniejącego w banku.

3. Cyfrowe systemy obróbki obrazu

W systemach cyfrowych przetwarzania danych występują operacje 4 kategorii:

— wstępne przetwarzanie;
— efektywne kodowanie informacji;
— rozpoznawanie klas obiektów;
— grafika komputerowa.

Istotne ograniczenia jakie występują w systemach cyfrowej obróbki obrazu są związane z pojemnością pamięci, transmisji oraz magazynowania danych. Aby temu zaradzić wytwarza się, zwłaszcza do potrzeb zapisu sygnałów wizyjnych TV, coraz doskonalsze systemy elektroniczne umożliwiające szybki zapis obrazu w pamięci z możliwością jego wyświetlenia na monitorze. Do szczególnie obiecujących należy tu zaliczyć systemy wyposażone w video-dyski (systemy Thomsona i Philipsa), umożliwiające zgromadzenie (zapisanie) około 50 tys. obrazów kolorowych na 30 cm PVC foliowym lub metalizowanym dysku (rys. 1), z użyciem odpowiednio zogniskowanej wiązki laserowej (rys. 2). Schemat systemu optycznego do odczytu informacji zawartych na dysku pokazano na rysunku 3.

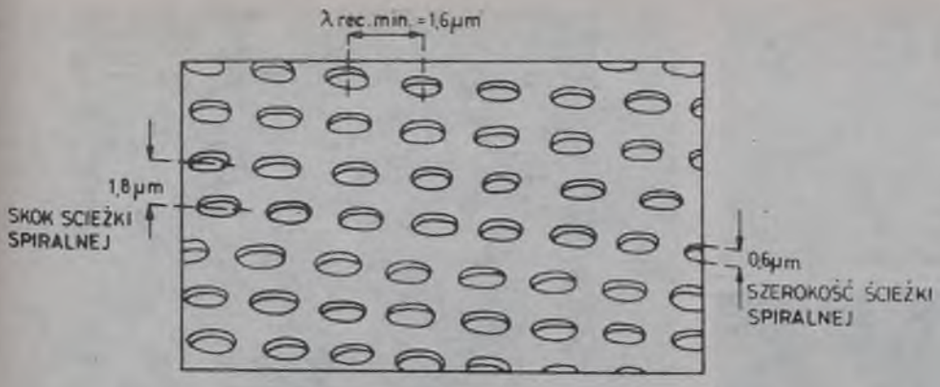
Udostępnienie jednego obrazu w postaci zobrazowania na monitorze spośród 50 tys. innych wymaga około 2 sekund.

Schemat blokowy systemu pokazany na rysunku 4 obrazuje konfigurację systemu, który mógłby być zrealizowany na podstawie poszerzonej konfiguracji istniejącego systemu Hamamatsu pod nazwą Computer Compatible Video Camera.

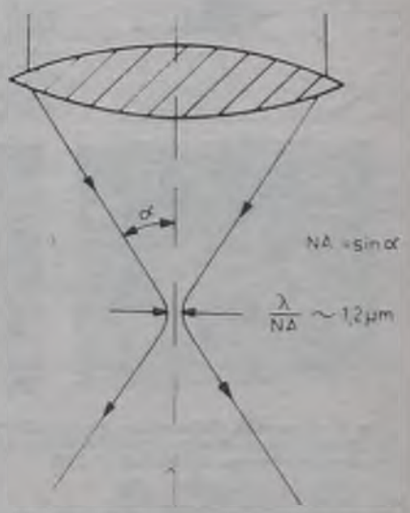
Istota działania systemu pokazanego na rysunku 4 polega na realizowaniu operacji dodawania poszczególnych obrazów zgromadzonych na video-dysku oraz ich zobrazowaniu na ekranie monitora video-display, skąd na przykład drogą fotograficzną, mogą być przygotowane do reprodukcji i druku. Informacje graficzne wcześniej nie występujące na video-dysku można wprowadzić poprzez kamerę i mogą być też nałożone na video-display.

Zastosowanie zapisu na magnetowidzie (Video-tape recorder) pozwala na cyfrowy zapis scen pośrednich będących efektem operacji dodawania obrazów.

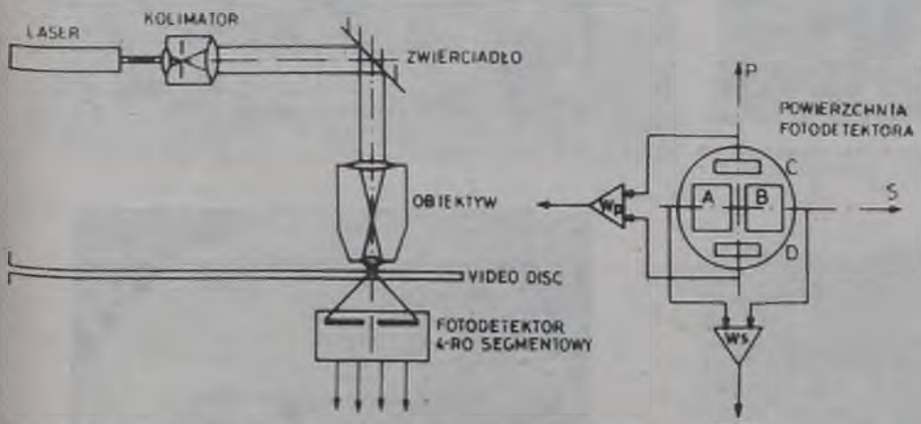
Prace nad takim systemem dla celów TV prowadzone są też w Polsce w Zakładach Radiowych Kasprzaka w Warszawie we współpracy z Francją [2].



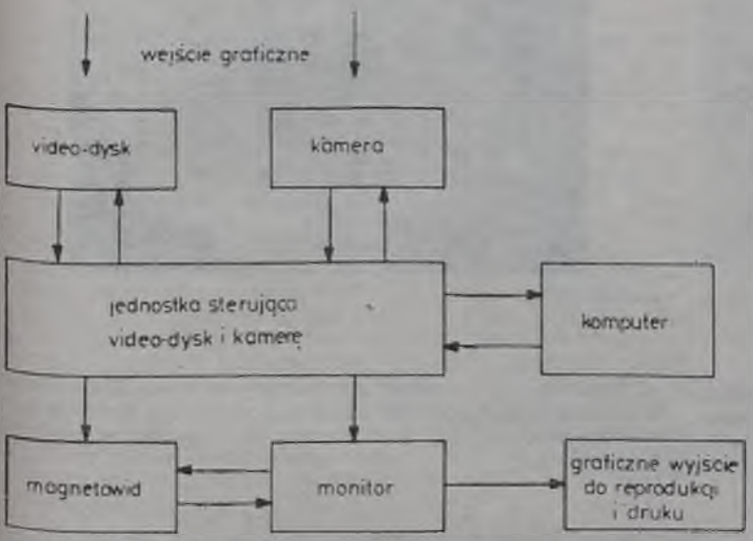
Rys. 1. Powierzchnia dysku w dużym powiększeniu



Rys. 2. Parametry zbieżnej wiązki laserowej



Rys. 3. Schemat systemu optycznego do odtwarzania informacji z dysku



Rys. 4. Układ proponowanego systemu



Rys. 5. Fragment komputerowej mapy zdolności retencyjnej gleb w skali 1 : 100 000

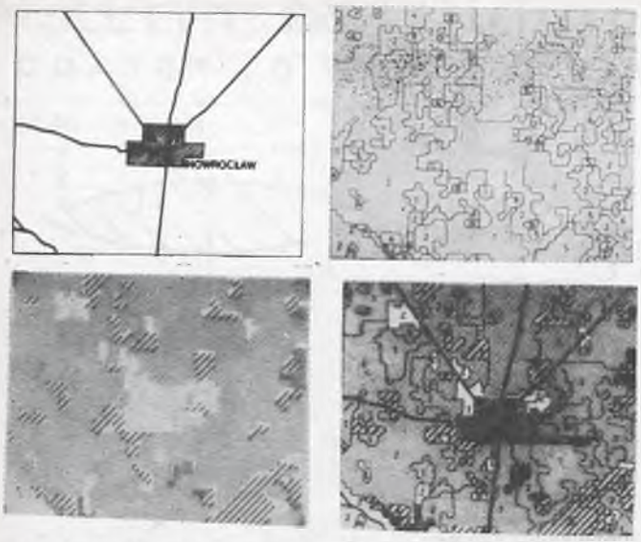
3.1. Przykłady ilustrujące zastosowanie pól znaczonych siatki w systemach cyfrowych

Na rysunku 5 przedstawiono fragment mapy gleb chronionych przed urbanizacją, wykonany na podstawie przedstawionej koncepcji pól znaczonych [3].

Zapis informacji źródłowych jest oparty na koncepcji układu pól znaczonych. Zgodnie z tą koncepcją dokonuje się podziału terenu Polski na obszary wyznaczone jednakowymi przedziałami współrzędnych geograficznych, które stanowią pola podstawowe. Wielkość pola podstawowego, zbliżonego kształtem do kwadratu, zależy od skali opracowania. Dla syntez informacji w skali 1 : 25 000 przyjęto wielkość pola podstawowego rzędu 25 ha, co odpowiada na mapie kwadratowi o wymiarach około 2 × 2 cm. W celu zapisu informacji o dużej zmienności powierzchniowej pole podstawowe dzieli się na cztery ćwiartki, które odpowiadają kwadratom o boku 1 cm i w danej skali powierzchni 6,25 ha.

Opracowania w skali 1 : 100 000 są oparte na polach znaczonych o powierzchni ca 100 ha i wymiarach 1 × 1 cm, a każda ćwiartka takiego pola będzie odpowiednikiem pola podstawowego w skali 1 : 25 000. Takie ujęcie systemu pól znaczonych umożliwiło zautomatyzowanie generalizacji powierzchniowej i inwentaryzacji poszczególnych charakteryzowanych elementów.

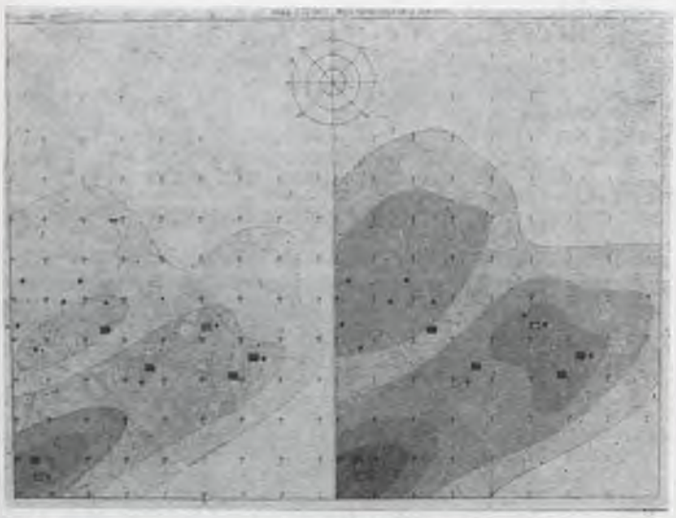
Dane wejściowe przygotowane do przetworzenia przez maszynę cyfrową i wydruku ich przestrzennego rozmie-



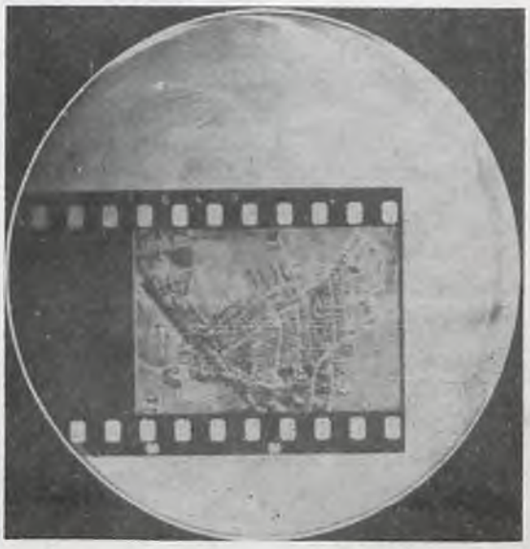
Rys. 6. Operacja dodawania poszczególnych nakładek tematycznych na filmie czarno-białym, zrealizowana za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego Optronics P 1700



Rys. 9. Negatyw tonalny



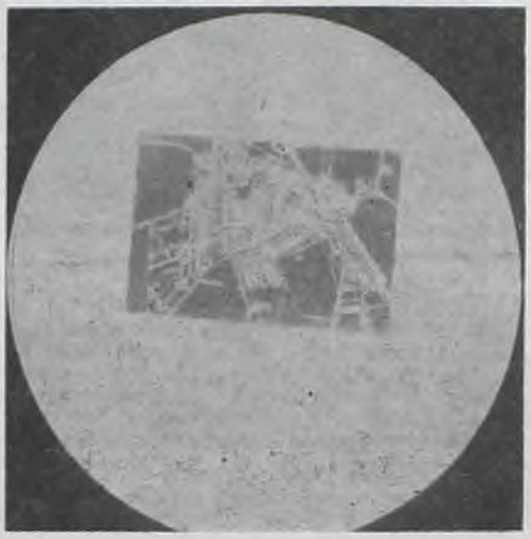
Rys. 7. Mapa zanieczyszczeń powietrza i opadów pyłu wykonana w skali 1 : 10 000



Rys. 10. Diapozytyw tonalny

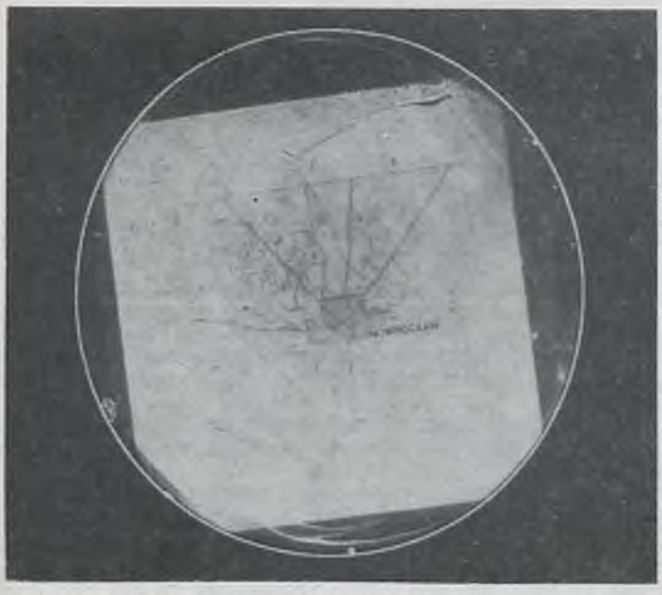
szczenia, stanowią podstawę do redakcji map tematycznych. Komputer analizując informacje odnoszące się do poszczególnych pól znaczonych drukuje symbol danej charakterystyki lub oceny. Łącząc jednakowe symbole znajdujące się na tabulogramie uzyskujemy kontury przestrzennego rozmieszczenia kartowanych elementów, które po doprowadzeniu do odpowiedniej skali zostają przenoszone na podkład topograficzny.

Rys. 8. Negatyw kreskowy

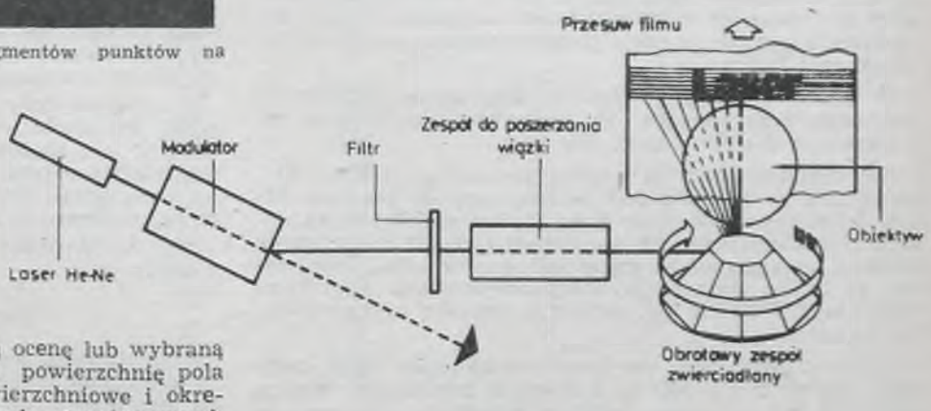


Rys. 11. Diapozytyw letrasetu





Rys. 12. Wynik dodawania obrazów z fragmentów punktów na rys. 6



Rys. 13. System laserowy 3000 „Monotype"

Zliczając pola zawierające jednakową ocenę lub wybraną informację i mnożąc ich liczbę przez powierzchnię pola można też sporządzać zestawienia powierzchniowe i określać struktury procentowe poszczególnych rozpatrywanych elementów oraz wyliczać różnego rodzaju wskaźniki liczbowe.

Na rysunku 6 przedstawiono niektóre elementy dodawania obrazu oparte na systemie cyfrowym. Wyjściowe informacje w postaci 3 kolejnych nakładek tematycznych pokazanych na przezroczach zostały za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego Optronics P 1700 przetworzone na postać cyfrową i zmagazynowane na taśmie magnetycznej. Następnie kolejno zrealizowano operację dodawania poszczególnych scen na filmie czarno-białym. Przykłady zaczerpnięto z mapy gleb chronionych przed urbanizacją.

Na rysunku 7 przedstawiono przykład istniejącej mapy zanieczyszczeń powietrza oraz opadów pyłu, wykonanej w skali 1 : 10 000. Mapa ta jest wykonana metodami tradycyjnymi, lecz system pól znaczonych umożliwia przejście na system komputerowy. Mapa dotyczy głównie miast i była wykonana na zlecenie Ministerstwa Zdrowia w latach ubiegłych.

4. Koncepcja systemu zapisu obrazu mapy na video-matrycy wykonanej na szkle fotochromowym

Próby zapisu obrazu kartograficznego na szkle fotochromowym zmieniającym przepuszczalność i zabarwienie pod wpływem promieniowania, dokonane w naszym Instytucie, potwierdzają możliwości budowy systemu realizującego założenia podane w punkcie 2, odnośnie dodawania obrazów w systemie pól znaczonych [4]. Do zapisu można użyć lasera rubinowego (harmoniczna rubinu) lub lasera barwnikowego, przy czym ten ostatni ze względu na łatwość przestrajania na różne długości fali w szerokim zakresie widma umożliwiłby rejestrację zapisu obrazu oraz jego likwidację inną długością fali (promieniowanie podczerwone) na tym samym materiale, bez żadnej obróbki chemicznej.

Na rysunkach 8—11 pokazano przykłady reprodukcji obrazu z negatywu kreskowego oraz tonowego i diapozytywu tonowego oraz letrasetu.

Na rysunku 12 przedstawiono fragment wcześniej prezentowanej mapy gleb chronionych przed urbanizacją, uzyskanej w wyniku dodawania obrazów na szkle fotochromowym.

Realizacja systemu automatycznego może nastąpić na przykład poprzez adaptację systemu laserowego „Monotype" produkowanego w W. Brytanii i pokazanego na rys. 13.

5. Konkluzja

Na podstawie przeprowadzonych studiów i badań wydaje się celowe opracowanie technologii wykorzystujących video-systemy. Wniosek ten odnosi się do cyfrowej i analogowej formy przetwarzania obrazów kartograficznych. Założenia modelowe wykorzystujące system pól znaczonych umożliwiają obróbkę całego obrazu mapy i wybranych fragmentów.

LITERATURA

[1] Kowalski H. Z.: Production of large and medium-scale maps in Poland at present and in the future. Seminar on Computer Assisted Cartography Nairobi. Kenya, 6—11 November 1978

[2] Kołodziejak W.: *Laser-stylus Video disc player OPTV-30 Laboratory model.* Electronic Equipment. 1978 Nr 1(41)

[3] Ostrowski J.: Przetwarzanie danych dla planowania przedsięwzięć irygacyjnych. Nie publikowany raport Biura Projektów Wodnych Melioracji „Bipromel"

[4] Grynfelder N., Kowalski H. Z.: Studia nad możliwością zastosowania szkła fotochromowego w kartografii. Praca nie publikowana

ZOFIA MAJDANOWA
ANDRZEJ KALIŃSKI
Zakład Geodezji

Precyzyjne pomiary odległości w sieci podstawowej z zastosowaniem dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis

W grupie dalmierzy mikrofalowych pracujących na falach nośnych o długościach od 10 cm do 8 mm w ostatnich latach zaczęły przeważać instrumenty o 3 cm fali nośnej. Do najnowocześniejszych dalmierzy tej grupy przeznaczonych do prac geodezyjnych należą: SIAL MD 60, TELLUROMETR CA 1000, MRA 3 i MRA 4.

Niewątpliwie najbardziej interesującym instrumentem w dziedzinie pomiarów odległości w dużych sieciach geodezyjnych jest dalmierz SIAL MD 60, który wyróżnia się szeregiem nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, wysoką dokładnością pomiaru, a także prostotą obsługi pomimo skomplikowanej budowy.

W tablicy 1 przedstawiono dla porównania podstawowe parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne trzech typów nowoczesnych dalmierzy mikrofalowych.

Dalmierz SIAL MD 60 wyprodukowany przez firmę Siemens-Albis w Zurychu jest przeznaczony do pomiaru odległości w przedziale od 20 m do 120 km w dobrych warunkach atmosferycznych. W warunkach gorszych (słabe opady deszczu lub śniegu oraz mgła) zasięg może ulec zmniejszeniu do 70 km. Brak widoczności spowodowany czynnikami atmosferycznymi nie jest jednak przeszkodą uniemożliwiającą pomiar.

Komplet pomiarowy obejmuje przynajmniej dwie stacje typu MD 60 C lub MD 60 S albo ich kombinację. Wersja MD 60 S jest budowana z anteną oddzielaną, połączoną ze stacją kablem o długości około 25 m. Stacje są identyczne i ich funkcje zamienne. Jednoznaczny wynik pomiaru otrzymuje się do 20 km na mechanicznym liczniku w postaci liczby ośmiocyfrowej, z dokładnością odczytu 1 mm.

W stosunku do innych dalmierzy mikrofalowych, dalmierze SIAL MD 60 charakteryzują się następującymi zaletami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi:

1) podwyższona została do 150 MHz częstotliwość wzorcowa pomiaru dokładnego, przez co odbicia od ziemi nie mają praktycznie wpływu na dokładność pomiaru, a tym samym zbędny staje się wykres i analiza „swingu";
2) pomiar jest szybki, trwa około 30 s, w którym to czasie dalmierz jest sterowany programem i automatycznie wykonuje kolejne pomiary cząstkowe, zapamiętuje je i porównuje. Wynika z tego następna zaleta, a mianowicie wyeliminowanie interpretacji i identyfikacji wyników pomiaru na poszczególnych częstotliwościach, co jest charakterystyczne dla innych typów dalmierzy mikrofalowych;
3) łatwe, automatyczne zestrojenie współpracujących stacji;
4) prosta obsługa;
5) niewielki średni pobór mocy pomimo rozwiązania opartego na oscylatorze kwarcowym zaopatrzonym w urządzenie ogrzewcze o stabilizowanej temperaturze;
6) doskonała wzajemna łączność i słyszalność z uwagi na połączenie radiotelefonu z głośnikiem o regulowanej sile głosu;
7) zastosowanie małych baterii niklowo-kadmowych o pojemności 10 Ah z uchwytem do noszenia, umożliwia zasilanie do 3 godz.;
8) możliwość dogrzewania stacji podczas transportu;
9) zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją baterii.

Wysoka dokładność pomiaru, która wyróżnia dalmierz SIAL MD 60 spośród innych dalmierzy mikrofalowych, wymaga szczególnego omówienia. Składa się na nią wyeliminowanie wpływu odbić od ziemi oraz wysoka stabilność częstotliwości wzorcowej.

Z uwagi na duży zasięg pomiarowy dalmierzy mikrofalowych, znajomość wpływu błędów proporcjonalnych do odległości, tzw. błędów skali, nabiera szczególnego znaczenia. Oczywisty jest fakt, że duże znaczenie ma określenie aktualnych warunków atmosferycznych, najbardziej zbliżonych do reprezentatywnych dla mierzonej linii.

Błąd standardowy określony przez producenta wyraża się wzorem

$$M_s = \pm(10\ \text{mm} + 3 \cdot 10^{-6} D)$$

Błąd standardowy zawiera błąd skali o wartości $3 \cdot 10^{-6}$, na który mają wpływ błąd określenia współczynnika refrakcji oraz błąd wynikający z odchylenia częstotliwości wzorcowej dalmierza od wartości nominalnej. Ponieważ w omawianym dalmierzu maksymalne odchylenie częstotliwości wzorcowej od wartości nominalnej może być ustawione z dokładnością ±7 Hz, wpływ na błąd skali nie powinien przekraczać wartości $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ (kontrola częstotliwości podstawowej A odbywa się przed jej powieleniem do 150 MHz, które uważa się za bezbłędne). Biorąc powyższe pod uwagę, można praktycznie przyjąć, że wpływ niedokładności określenia warunków meteorologicznych może osiągać wartość $3 \cdot 10^{-6}$.

Przyjmując za podstawę błąd standardowy podany przez producenta, można spodziewać się, że dla boku o długości 7 km otrzymamy błąd pomiaru: $M_D = \pm 3{,}1$ cm, co daje błąd względny 1 : 220 000.

W celu określenia realności podanego wyżej błędu standardowego przeprowadzono w Instytucie Geodezji i Kartografii badania dwu kompletów dalmierzy mikrofalowych SIAL MD 60. W latach 1976—77 badano komplet o numerach stacji 505 i 513, a w roku 1979 zestaw o numerach 682 i 683.

Badania pierwszego kompletu przeprowadzono z wykorzystaniem Krajowego Wzorca Długości w Skrzeszewie (baza pomierzona metodą interferencyjną) i sieci testowej Borowa Góra, której odległości wzorcowe w zakresie od 5 km do

Tablica 1. Zestawienie porównawcze podstawowych parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych dalmierzy mikrofalowych

Parametry \ Typ dalmierza	SIAL MD 60	MRA III-MK II	CA 1000
źródło fali nośnej	klistron	klistron	dioda Gunna
częstotliwość nośna MHz	10324,3 (AFC)	10 000 do 10 5000	10 100 do 10 450
częstotliwość wzorcowa — MHz	10325 const	7,5	19 do 25 z 5 MHz generatora
wprowadzony wskaźnik refrakcji	pomiar dokładny: 150 pomiar zgrubny: 15—13	1,000325	1,000325
pobór mocy	1,000320 ~ 38 W	~ 60 W	4,6 W
nagrzewanie	jest	jest	nie ma
zestrojenie	automatyczne	ręczne	automatyczne
pomiar	automatyczny	nieautomatyczny	nieautomatyczny
funkcje stacji	zamienne	zamienne	niezamienne
wpływ odbić	nie ma	jest	jest
zasięg	do 20 m do 120 km	od 100 m do 50 km	od 50 m do 30 km
błąd standardowy M_s	$\pm(10\ \text{mm} + 3 \cdot 10^{-6} D)$	$\pm(15\ \text{mm} + 3 \cdot 10^{-6} D)$	$\pm(15\ \text{mm} + 5 \cdot 10^{-6} D)$

Tablica 2. Wielokrotne wyznaczanie poprawki K dalmierza SIAL MD 60 (stacje nr 682 i nr 683)

Lp.	$D_{śr}$ [m]	D_{wz} [m]	$K_i = D_c - D_{wz}$ [cm]	v [cm]	Data	Warunki meteorologiczne
1	26,020	26,000	+2,0	+0,2	10 IV 79	$t_{śr} = 8{,}0°$
2	26,021	„	+2,1	+0,1	„	$t'_{śr} = 6{,}2°$
3	26,021	„	+2,1	+0,1	„	
4	26,022	„	+2,2	0	„	$p = 760{,}0$ mmHg
5	26,020	„	+2,0	+0,2	„	
6	26,019	„	+1,9	+0,3	„	
7	191,991	191,973	+1,8	+0,4	18 V 79	$t_{śr} = 26{,}2°$
8	191,993	„	+2,0	+0,2	„	
9	191,993	„	+2,0	+0,2	„	$t'_{śr} = 16{,}8°$
10	191,990	„	+1,7	+0,5	„	
11	191,990	„	+1,7	+0,5	„	$p = 756{,}0$ mmHg
12	191,996	„	+2,3	—0,1	„	
13	857,485	857,459	+2,6	—0,4	15 VI 79	$t_{śr} = 26{,}1°$
14	857,481	„	+2,2	0	„	
15	857,486	„	+2,7	—0,5	„	$t'_{śr} = 14{,}0°$
16	857,485	„	+2,6	—0,4	„	
17	857,485	„	+2,6	—0,4	„	$p = 756{,}8$ mmHg
18	857,481	„	+2,2	0	„	
19	857,481	857,459	+2,2	0	3 VII 79	$t_{śr} = 16{,}6°$
20	857,480	„	+2,1	+0,1	„	
21	857,482	„	+2,3	—0,1	„	$t'_{śr} = 10{,}0°$
22	857,482	„	+2,3	—0,1	„	
23	857,383	„	+2,4	—0,2	„	$p = 756{,}3$ mmHg
24	857,478	„	+1,9	+0,3	„	
25	857,480	857,459	+2,1	+0,1	12 VII 79	$t_{śr} = 12{,}2°$
26	857,480	„	+2,1	+0,1	„	
27	857,479	„	+2,0	+0,2	„	$t'_{śr} = 11{,}7°$
28	857,479	„	+2,0	+0,2	„	
29	857,477	„	+1,8	+0,4	„	$p = 760{,}1$ mmHg
30	857,481	„	+2,2	0	„	
31	857,479	857,459	+2,0	+0,2	13 VII 79	
32	857,483	„	+2,4	—0,2	„	$t_{śr} = 12{,}7°$
33	857,479	„	+2,0	+0,2	„	
34	857,470	„	+1,1	+1,1	„	$t'_{śr} = 12{,}2°$
35	857,471	„	+1,2	+1,0	„	
36	857,475	„	+1,6	+0,6	„	$p = 760{,}2$ mmHg
37	857,491	857,459	+3,2	—1,0	18 VII 79	
38	857,488	„	+2,9	—0,7	„	$t_{śr} = 16{,}2°$
39	857,485	„	+2,6	—0,4	„	
40	857,488	„	+2,9	—0,7	„	$t'_{śr} = 11{,}4°$
41	857,486	„	+2,7	—0,5	„	
42	857,487	„	+2,8	—0,6	„	$p = 758{,}9$ mmHg
43	857,487	857,459	+2,8	—0,6	20 VII 79	
44	857,482	„	+2,3	—0,1	„	$t_{śr} = 16{,}4°$
45	857,479	„	+2,0	+0,2	„	
46	857,481	„	+2,2	0	„	$t'_{śr} = 11{,}2°$
47	857,480	„	+2,1	+0,1	„	
48	857,483	„	+2,4	—0,2	„	$p = 758{,}8$ mmHg
					$K_{śr} = +2{,}2$ cm $\pm 0{,}06$ cm	

32 km określone są z dokładnością od 1 : 800 000 do ponad 1 : 1 000 000. Niezależnie od tych badań wykonano jednoczesne pomiary tym dalmierzem mikrofalowym i dalmierzem laserowym AGA 6Bl. Te ostatnie wyniki przedstawiono w pracy [2].

Na podstawie wykonanych pomiarów boków wzorcowych o długościach: 15,7 km, 9,8 km, 6,3 km, 5,5 km, 5,0 km, 4,9 km, 4,3 km, 3,9 km, 2,4 km, obliczono średni błąd pomiaru, który wyniósł $M_D = \pm 1{,}1$ cm co daje błąd względny 1 : 580 000 (dla odległości średniej 6,4 km).

Wyniki badania drugiego kompletu dalmierza SIAL MD 60 potwierdziły poprzednio otrzymane rezultaty. Należy dodać, że pomiary wykonywano ze stanowisk na drewnianych wieżach triangulacyjnych, a przedmiotem analizy były odległości pochyłe, zredukowane ze względu na warunki atmosferyczne panujące podczas pomiaru w 6 seriach, wykonanych w czasie nie dłuższym niż 20 minut.

Jako ogólny wniosek przyjęto, że błąd standardowy dla zakresu pomiarowego do 120 km podawany przez firmę Siemens-Albis jest z pewnością zawyżony dla odległości do 20 km.

Otrzymane wyniki pozwoliły sugerować wykorzystanie dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 do pomiaru odległości w modernizowanej sieci podstawowej o bokach rzędu 20 km, przy założonej dokładności boku zredukowanego nie gorzej niż 1 : 500 000.

Zagwarantowanie takiej dokładności wiązało się z koniecznością opracowania technologii, która określiła szczegółowe kryteria dokładnościowe wszystkich czynności pomiarowych i analitycznych, przy koniecznym założeniu jak najmniejszych nakładów finansowych — warunek zwykle obowiązujący w praktyce geodezyjnej. Technologię opracowano z wykorzystaniem wyników przeprowadzonych doświadczeń. Niżej podano główne wymagania przy projektowaniu i pomiarze boków:

— wysokość celowej nad terenem powinna być większa niż 20 m;

— celowa nie może przebiegać przez przecinkę w lesie lub w bezpośredniej bliskości zbocza góry;

— pożądane jest, aby teren wzdłuż mierzonej odległości miał możliwie jednorodne pokrycie;

— nie należy projektować stanowisk ziemnych nawet w terenach górskich. Najniższe stanowisko może być ustalone na wysokości 6 m;

— jeden pomiar składa się z 6 serii wykonanych w obie strony (przy zamianie funkcji stacji dalmierza);

— należy wykonać 4 pomiary w godzinach $9^{00} - 18^{00}$ w ciągu dwu niekolejnych dni;

— każde stanowisko musi być wyposażone w co najmniej dwa psychrometry i barometr;

— przyrządy meteorologiczne powinny być zainstalowane na 15—20 minut przed dokonaniem pierwszych pomiarów, jeden psychrometr powinien być umieszczony około 2 m nad ziemią, drugi około 1 m nad stolikiem wieży w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od konstrukcji wieży;

— odczyty meteorologiczne powinny być wykonywane jednocześnie pod i na wieży, powinny rozpoczynać się 10 minut przed pomiarem, być wykonywane co 1 minutę, a kończyć się 10 minut po pomiarze;

— altimetr powinien być umieszczony na wysokości stolika wieży, a odczyty należy wykonywać co 5 minut;

— przyrządy meteorologiczne należy odczytywać z dokładnością 0,1°C i 0,1 milibara;

— należy wykonywać w terenie polowe sprawdzenia częstotliwości wzorcowych.

Szczególną uwagę zwrócono na przygotowanie przyrządów meteorologicznych. Do tego celu przeznaczono aspiracyjne psychrometry typu Bendix, typu Haenni i dodatkowo Assmanna, wszystkie z elektryczną wentylacją. Poddano je badaniom atestacyjnym w Centralnym Urzędzie Jakości i Miar w Warszawie. Altimetry typu Paulina sprawdzono z wzorcowym termometrem rtęciowym w IGiK i polowym altimetrem wzorcowym.

Prace polowe wyoknano w trzech okresach: 15—20 maja, 7—15 czerwca i 3—20 lipca 1979 roku. Pomierzono zgodnie z wymaganiami technologii 8 boków o długościach od 14 km do 23 km.

Tablica 3. Zestawienie boków sieci podstawowej pomierzonych dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60

Nazwa boku	Data / godz. pomiaru	Punkt A: śr. warunki meteona wieży [°] [mmHg]	Punkt A: t'/1 m	Punkt A: H stolika wieży [m]	Punkt B: śr. warunki meteona wieży	Punkt B: t'/1 m	Punkt B: H stolika wieży [m]	D_{pom} Średnia z 6 serii [m]	$D_{xr}+K$ [m]	D_{wz} AGA 600 [m]	ΔD $D_{wz}-D_{xr}$ [cm]	M_s [cm]
I	18 V 79 11^{18}—11^{33}	t = 25,8 t' = 16,2 p = 746,4	—0,04°	26,4	t = 25,2 t' = 16,0 p = 745,8	—0,05°	13,4	23 255,0068	23 255,2452	23 255,2600	+1,48	±7,9
	18 V 79 16^{18}—16^{31}	t = 25,0 t' = 16,2 p = 746,4	—0,02°		t = 25,1 t' = 15,7 p = 745,7	—0,04°		23 255,0103	23 255,2573	„	+0,27	
	22 V 79 9^{48}—9^{58}	t = 18,3 t' = 15,7 p = 746,6	—0,08°		t = 19,0 t' = 15,9 p = 746,8	—0,09°		23 255,6565	23 255,2749	„	—1,49	
	22 V 79 11^{26}—12^{04}	t = 19,2 t' = 15,5 p = 749,0	—0,06°		t = 19,9 t' = 16,0 p = 746,8	—0,08°		23 255,6011	23 255,3079	„	—4,79	
II	17 VII 79 15^{32}—15^{46}	t = 26,9 t' = 14,9 p = 743,2	—0,04°	26,4	t = 26,1 t' = 14,6 p = 745,4	—0,09°	10,6	20 530,8050	20 531,2988	20 531,3550	+5,62	±7,0
	17 V 79 16^{45}—16^{57}	t = 27,0 t' = 14,7 p = 743,0	—0,03°		t = 26,5 t' = 15,4 p = 745,3	—0,06°		20 530,8247	20 531,3885	„	—3,35	
	20 V 79 13^{24}—13^{31}	t = 23,9 t' = 15,1 p = 746,8	—0,05°		t = 23,8 t' = 15,8 p = 749,6	—0,10°		20 531,1881	20 531,3478	„	+0,72	
	20 V 79 14^{00}—14^{43}	t = 24,3 t' = 15,2 p = 746,7	—0,04°		t = 24,3 t' = 16,0 p = 749,0	—0,10°		20 531,1802	20 531,3619	„	—0,69	

Atestacje dalmierzy wykonano w okresach: kwiecień, maj, czerwiec i lipiec, przed każdym cyklem pomiarów w sieci podstawowej. Wyniki zestawiono w tablicy 2.

Poprawkę dalmierza SIAL stałą K wyznaczono na podstawie 48 pomiarów wykonanych w ciągu 8 dni w okresie trzech miesięcy. Jej wartość jest następująca:

$$K = -0{,}022 \text{ m} \pm 0{,}0066 \text{ m}$$

Duża zgodność pomiarów wykonanych w obu kierunkach (przy zamianie funkcji stacji dalmierza) zadecydowała o wyznaczeniu tylko jednej wartości poprawki K — dla pomiarów uśrednionych.

Przeprowadzona analiza błędu pojedynczego pomiaru była jednocześnie analizą czynnika stałego błędu standardowego A, ponieważ dla krótkich odległości ta część błędu jest decydująca. Błąd pomiaru do 1 km, uzyskany na podstawie obliczeń, wyniósł

$$m = \pm 0{,}0038 \text{ m}$$

Firma zakłada dla takich odległości błąd rzędu 1 cm, spodziewając się większych fluktuacji błędów instrumentalnych.

Należy dodać, że w trakcie trwania pomiarów atestacyjnych przeprowadzono prace laboratoryjne, ze szczególnym uwzględnieniem badania stałości i stabilności częstotliwości wzorcowych. Wykonywano również okresowe pomiary boków wzorcowych sieci komparatora Borowa Góra o długościach około 10 km. Wyniki potwierdzały prawidłowość wyznaczenia poprawki dalmierza.

W niniejszej publikacji krótko omówiono wyniki pomiarów tylko dwu boków sieci podstawowej — *I* i *II*. Boki te pomierzono jesienią 1978 roku dalmierzami laserowymi AGA 600 i AGA 6BI również przy zastosowaniu specjalnego programu obserwacji. Ich wielkości można było potraktować jako wzorcowe dla pomierzonych dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60.

W tablicy 3 przedstawiono rezultaty pomiarów. Obydwa boki *I* i *II* zaprojektowano zgodnie z naszymi założeniami podanymi w technologii. Obydwie celowe przebiegały nad terenem na prawie jednakowej wysokości wzdłuż całego boku. Dla takich celowych pomiary warunków meteorologicznych wykonywane tylko na punktach końcowych mierzonej linii mają szanse być w dużym stopniu reprezentatywne. Wykonywanie pomiarów w różnych okresach dnia i w różnych dniach pozwala uchwycić krótkookresowe fluktuacje współczynnika załamania powietrza.

Niezależnie od specjalnego programu pomiarów odległości, opracowano program do pomiarów i kontroli warunków meteorologicznych. Przewidziano również analizę gradientów temperatury w celu wprowadzenia ewentualnych korekcji.

Zestawione w tablicy 3 końcowe rezultaty porównania pomiarów odległości wykonanych dwoma typami dalmierzy, pozwalają pozytywnie ocenić dalmierz SIAL MD 60 i stwierdzić skuteczność wprowadzonej technologii.

Nie występują duże rozrzuty wyników, w zasadzie każdy z nich mógłby być przyjęty do dalszego opracowania z błędem mniejszym od standardowego. Porównanie średnich boków obliczonych ze wszystkich pomiarów dalmierzem mikrofalowym, z przyjętymi jako wzorcowe wyników pomiaru dalmierzami laserowymi, dało wyniki korzystniejsze od założonych:

na boku I: $D_{wz} - DI = -1{,}13$ cm (23 km)
na boku II: $D_{wz} - DII = +0{,}58$ cm (20 km)

co daje błąd względny w obu przypadkach lepszy niż 1 : 2 000 000.

Z wielką przyjemnością przedstawiamy powyższe wyniki, szczególnie przeciwnikom pomiarów mikrofalowych. Na podstawie otrzymanych rezultatów można stwierdzić, że korzyści wynikające ze stosowania dalmierzy typu SIAL są ogromne, pomiary są szybkie, mogą być wykonywane w niekorzystnych dla pomiarów laserowych warunkach atmosferycznych, a dokładności pomiarów są wysokie. O precyzję pomiarów warunków meteorologicznych trzeba dbać jednakowo przy wszystkich pomiarach elektromagnetycznych.

LITERATURA

[1] Majdanowa Z.: Wpływ warunków zewnętrznych na systematyczne błędy elektromagnetycznych pomiarów odległości. Referat wygłoszony na sympozjum nt. Współczesne problemy podstawowych sieci geodezyjnych. Warszawa 1977
[2] Mroczek S., Wasilewski J.: *Pomiary odległości dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis w Zurychu.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 6
[3] Wasilewski J.: *Dalmierz mikrofalowy SIAL MD 60.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 2
[4] Siemens-Albis: Instrukcja obsługi dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII MARZEC—KWIECIEŃ—MAJ 1980 NR 2

Mgr inż. MAREK BOGOBOWICZ

System EWA-1

Opracowany w 1977 roku system EWA-1 przeznaczony jest do numerycznego i kartograficznego opracowania danych ewidencji gruntów. Został on zrealizowany w oparciu o wcześniejsze doświadczenia z eksploatacji technologii numerycznego sporządzania map wielkoskalowych. Po trzyletnim okresie produkcyjnego stosowania systemu, w artykule niniejszym przedstawia się jego ogólną charakterystykę.

EWA-1 jest systemem wykorzystującym dane otrzymane drogą digitalizacji istniejących podkładów mapowych. W wyniku jego działania otrzymuje się współrzędne wszystkich punktów granicznych działek w jednolitym układzie oraz wykazy pól jednostek powierzchniowych. Proces przetwarzania zapewnia pełną matematyczną zgodność pomiędzy współrzędnymi punktów i polami.

Dla systemu EWA-1 opracowano specjalne algorytmy przetwarzania pozwalając na:
— podniesienie dokładności danych otrzymanych na drodze digitalizacji poprzez uwzględnianie pomierzonych w terenie odległości pomiędzy wybranymi punktami oraz
— korygowanie współrzędnych punktów granicznych dla zachowania wartości pól jednostek powierzchniowych znanych z istniejących dokumentów.

W realizowanym procesie wyróżnia się następujące zasadnicze etapy:
1. Digitalizacja mapy i przygotowanie początkowych danych numerycznych;
2. Transformacja i kontrola współrzędnych, otrzymanych na drodze digitalizacji;
3. Wprowadzenie do zbiorów punktów o znanych współrzędnych geodezyjnych;
4. Wyrównanie współrzędnych uwzględniające wyniki terenowych pomiarów odległości;
5. Wyrównanie współrzędnych uwzględniające znane wartości pól;
6. Obliczenie pól jednostek powierzchniowych;
7. Prezentacja wyników końcowych przetwarzania.

W procesie przetwarzania komputerowego dane numeryczne gromadzone są w dwóch podstawowych zbiorach dyskowych:
— w zbiorze BAZA (współrzędne punktów);
— w zbiorze POLA (pola jednostek powierzchniowych).

Zasady numeracji punktów i jednostek powierzchni

Przetwarzane w systemie zbiory punktów gromadzone są obszarami odpowiadającymi określonym jednostkom terytorialnym, z reguły obrębom. Ze względów technologicznych w obszarach wyróżnia się podzbiory zwane działami, odpowiadające grupom punktów określonego obrębu położonym na danej sekcji lub grupom punktów, których współrzędne zostały uzyskane w wyniku odrębnego pomiaru geodezyjnego.

W systemie stosowana jest siedmiocyfrowa numeracja punktów o następującej strukturze:

$$\underset{C_7\ C_6}{no}\quad \underset{C_5\ C_4}{nd}\quad \underset{C_3\ C_2\ C_1}{ns}$$

gdzie cyfry $C_7\ C_6$ stanowią numer obszaru, $C_5\ C_4$ — numer działu, $C_3\ C_2\ C_1$ — numer punktu w dziale. We wszystkich przypadkach, gdy nie istnieją wątpliwości co do przynależności punktu do danego obszaru i działu operuje się wyłącznie numerem skróconym punktu, tj. numerem punktu w dziale.

W celu zróżnicowania znaków graficznych reprezentujących poszczególne punkty w procesie automatycznego kreślenia przypisuje się im jednocyfrowe cechy, którym przyporządkowane są odpowiednie figury graficzne. Oprócz oznaczenia cyfrowego, każda cecha opatrzona jest znakiem (+) lub (—). Znak (+) oznacza, że współrzędne danego punktu mogą być zmieniane w trakcie przetwarzania, zaś znak (—) nakłada na współrzędne danego punktu atrybut niezmienności.

W systemie wyróżnia się dwa rodzaje jednostek powierzchniowych: obszary i działki. Obszary, zdefiniowane wyżej, posiadają numerację dwucyfrową. Numer działki określany jest za pomocą pięciu cyfr:

$$\underset{C_5\ C_4}{no}\quad \underset{C_3\ C_2\ C_1}{nw}$$

z których $C_5\ C_4$ oznaczają numer obszaru, na którym leży dana działka, zaś $C_3\ C_2\ C_1$ — numer właściwy działki w obszarze.

Digitalizacja mapy i przygotowanie danych numerycznych

Proces digitalizacji przeprowadzany jest na istniejących podkładach mapowych. Mapy wymagają przygotowania do digitalizacji, polegającego na ponumerowaniu punktów granicznych i zaznaczeniu punktów łącznych do transformacji. W celu zabezpieczenia mapy przed zniszczeniem dla każdego arkusza przygotowywany jest specjalny szkic digitalizacji. Jest to arkusz materiału przezroczystego, nakładany na właściwą mapę, na który wnoszona jest numeracja punktów, granice obszarów i działek oraz wszelkie informacje i oznaczenia mogące ułatwić pracę przy digimetrze.

Łącznie ze szkicem digitalizacji tworzona jest metryka arkusza mapy zawierająca współrzędne punktów do transformacji oraz zakresy numeracji punktów na danym arkuszu.

Jako kolejne dokumenty przygotowuje się:
— wykazy współrzędnych osnowy geodezyjnej;
— wykazy współrzędnych punktów geodezyjnych wymagających transformacji do obowiązującego układu współrzędnych;
— wykazy odległości pomierzonych w terenie;
— wykazy numerów punktów granicznych jednostek powierzchniowych łącznie z wartościami znanych pól.

Wymienione powyżej dane początkowe perforowane są na taśmie papierowej.

Proces digitalizacji przeprowadzany jest na digimetrze ze swobodnym wskaźnikiem nastawczym. Dla wprowadzania informacji dotyczących numeracji punktów i obszarów wykorzystywana jest klawiatura alfanumeryczna digimetru.

Punkty obserwowane są działami w grupach o kolejnej numeracji. Numery punktów rejestruje się w sposób uproszczony podając tylko numer pierwszego punktu grupy, numery pozostałych punktów tworzone są automatycznie w trakcie przetwarzania na maszynie cyfrowej.

W celu zmniejszenia błędów obserwacji na digimetrze możliwa jest dwukrotna digitalizacja tych samych punktów. Specjalne oprogramowanie pozwala na uśrednienie wyników digitalizacji.

Transformacja i kontrola współrzędnych z digitalizacji

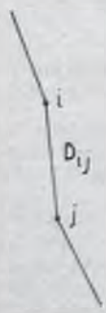
Współrzędne punktów granicznych otrzymane w procesie digitalizacji podlegają transformacji do obowiązującego układu geodezyjnego. W systemie stosowana jest transformacja stopnia 1, 2 lub 3. Na tym etapie przeprowadzana jest również kontrola numeracji i współrzędnych punktów polegająca na porównaniu danych zadeklarowanych w metryce arkusza z przetworzonymi danymi z digitalizacji. Przetransformowane współrzędne punktów granicznych są przesyłane do zbioru dyskowego BAZA.

Wprowadzenie punktów o znanych współrzędnych

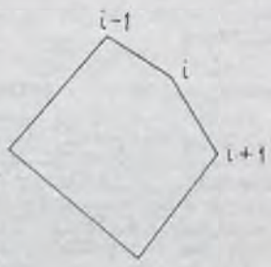
Punkty osnowy geodezyjnej, których współrzędne w obowiązującym układzie są znane wprowadza się bezpośrednio do zbioru BAZA. System umożliwia również wykorzystanie punktów o znanych współrzędnych lokalnych. Za układ lokalny może być uważana także linia pomiarowa z punktami zamierzonymi metodą domiarów prostokątnych. Współrzędne lokalne podlegają transformacji, a następnie przesłaniu do zbioru BAZA.

Wyrównanie współrzędnych uwzględniające terenowe pomiary odległości

Współrzędne punktów przetwarzane w ramach przedstawianego systemu służą ostatecznie obliczeniu pól jednostek powierzchniowych. Zachowanie odpowiedniej dokładności tych obliczeń w przypadkach jednostek o dużym współczynniku wydłużenia wymaga uwzględnienia w procesie przetwarzania długości wybranych boków pomierzonych bezpośrednio w terenie. Współrzędne punktów wyznaczających te boki podlegają przesunięciu doprowadzającemu do zgodności między wielkościami pomierzonymi a obliczony-



Rys. 1



Rys. 2

mi. Proces ten jest przeprowadzany drogą wyrównania iteracyjnego według następujących wzorów podstawowych:

$$x_i := x_i - vx_{ij}$$
$$y_i := y_i - vy_{ij}$$
$$x_j := x_j + vx_{ij}$$
$$y_j := y_j + vy_{ij}$$

gdzie:

$$vx_{ij} = D'_{ij}\frac{x_j - x_i}{D_{ij}}$$

$$vy_{ij} = D'_{ij}\frac{y_j - y_i}{D_{ij}}$$

$$D'_{ij} = \frac{1}{2}\left(D_{ij} - \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}\right)$$

D_{ij} — odległość pomierzona.

W dalszym przetwarzaniu punkty te posiadają atrybut niezmienności.

Wyrównanie współrzędnych ze względu na znane wartości pól oraz obliczenie pól

System realizuje obliczanie pól począwszy od pola całego opracowywanego obiektu, poprzez pola obrębów wewnątrz obiektu aż do pól działek wchodzących w skład poszczególnych obrębów. Znamienną cechą tego procesu jest możliwość modyfikacji współrzędnych punktów granicznych celem dopasowania ich do znanych pól poszczególnych jednostek. Przesuwanie to odbywa się oczywiście w założonych granicach, z reguły w ramach dokładności digitalizacji. Proces ten jest realizowany drogą wyrównania iteracyjnego według następujących wzorów podstawowych:

$$x_i := x_i + vx_i$$
$$y_i := y_i + vy_i$$

gdzie:

$$vx_i = a\,(y_{i+1} - y_{i-1})$$
$$vy_i = -a\,(x_{i+1} - x_{i-1})$$

$$a = \frac{2P - 2P'}{\sum_{i=1}^{n}\left[(x_{i+1} - x_{i-1})^2 + (y_{i+1} - y_{i-1})^2\right]}$$

$$2P' = \sum_{i=1}^{n} x_i\,(y_{i+1} - y_{i-1})$$

P — zadana wartość pola.

Program realizujący tę funkcję systemu w pierwszym etapie dokonuje kontroli prawidłowości przygotowania wykazów obwodnic jednostek powierzchniowych. W drugim etapie następuje obliczenie i wyrównanie pól i współrzędnych. Program umożliwia ingerencję operatora w przypadkach niezgodności między polami zadanymi i wyliczonymi ze współrzędnych przekraczających dopuszczalne wielkości.

Prezentacja wyników końcowych przetwarzania

Wyniki przetwarzania zgromadzone są na zbiorach dyskowych BAZA i POLA. Informacje te mogą być wyprowadzane w postaci tabulogramów zawierających numery punktów, ich współrzędne i cechy oraz numery jednostek powierzchniowych i ich pola.

Dodatkowo wyprowadzane są taśmy sterujące dla automatu kreślącego, zawierające dane do kreślenia symboli na poszczególnych sekcjach mapy.

Stosowany sprzęt

System jest opracowany w oparciu o następujące urządzenia:
— minikomputer NOVA 840 z pamięcią operacyjną 48 K, pamięcią dyskową oraz perforatorem i czytnikiem taśmy papierowej;
— digimetr CODIMAT B;
— automat kreślący CORAGRAPH DC2.

Przedstawiony system został opracowany z inicjatywy i przy udziale Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego. Autorem koncepcji systemu i podstawowych algorytmów jest prof. dr habil. Jerzy Gaździcki. Całość oprogramowania została opracowana przez mgr inż. Joannę Dobrowolską, zaś procesy przygotowania danych i digitalizacji przez mgra inż. Marka Bogobowicza.

Dotychczas system został wdrożony w pięciu przedsiębiorstwach geodezyjnych. Aktualnie trzy z nich stosują go produkcyjnie na szeroką skalę. Dla zwiększenia zasięgu wykorzystania systemu OPGK w Lublinie prowadzi obecnie prace mające na celu przeniesienie oprogramowania na maszyny ODRA 1300 i GEO 20.

LITERATURA

[1] Bogobowicz M.: System EWA-1. Przygotowanie danych. CIGiK, Warszawa 1976
[2] Dobrowolska J.: System EWA-1. Przetwarzanie danych. CIGiK, Warszawa 1976
[3] Gaździcki J.: System EWA-1. Koncepcja i algorytmy. CIGiK, Warszawa 1976
[4] Gaździcki J.: *Wyrównanie współrzędnych w procesach digitalizacji map.* Prz. Geod. R. 50: 1978 z. 12

Mgr inż. ROBERT PODGÓRSKI

Kasetowy rejestrator danych RK-1

Skomputeryzowanie prac obliczeniowych w geodezji zwiększyło znaczenie automatyzacji procesów przygotowania danych. W chwili obecnej wyniki pomiarów w terenie, zapisane w dzienniku polowym są perforowane w warunkach kameralnych na taśmie papierowej. Jest to pracochłonne i prowadzi do powstawania dodatkowych błędów.

Znaczne usprawnienie prac daje zastosowanie systemu automatycznej rejestracji danych, wyposażonego w pamięć pozwalającą na zapisywanie w niej wyników pomiarów bezpośrednio na stanowisku. Znane rozwiązania firm zachodnich stosują do tego celu pamięci:
— półprzewodnikowe;
— taśmowe, kasetowe;
— perforatory taśmy papierowej.

Zastosowanie przy rejestracji polowej perforatora można uznać za przestarzałe ze względu na wymiary i masę urządzeń.

Pamięci półprzewodnikowe pozwalają na znaczną miniaturyzację sprzętu. Rejestrator tego typu przedstawiony na rysunku 1, dostosowany do pracy z tachimetrem EOT 2000 umożliwia zapisanie w pamięci wewnętrznej od 4K do 64K znaków cyfrowych. Specjalna przystawka pozwala na transmisję danych do komputera liniami telefonicznymi, nagrywanie informacji w trakcie „rozładowywania" pamięci na taśmę kasetową itp.

Stosunkowo najczęściej stosowany jest zapis danych na taśmie magnetycznej kasetowej.

Rejestratory tego typu dostosowane do pracy ze sprzętem geodezyjnym produkuje firma MEMODYNE. Również odbiorniki dopplerowskie sygnałów satelitarnych firmy MAGNAVOX zapisują wyniki pomiarów na kasecie z przeznaczeniem do dalszej obróbki przez komputer.

Brak krajowych urządzeń do polowej rejestracji danych skłonił Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii do podjęcia prac konstrukcyjnych w tym zakresie.

Dla modelu rejestratora przyjęto następujące założenia:
— rejestrator powinien być urządzeniem uniwersalnym nie związanym z określonym przyrządem pomiarowym i jako taki powinien być wyposażony w klawiaturę cyfrową i zespół wskaźników dla wyświetlania skompletowanej liczby;
— zapis informacji ma odbywać się na kasetowej taśmie magnetycznej;
— format zapisu dostosowany do odczytywania kasety w komputerze NOVA 840 stanowiącym wyposażenie CIGiK;
— konstrukcja powinna być wykonana z podzespołów krajowych.

Rys. 1. Tachimetr EOT 2000 z zestawem urządzeń do rejestracji danych



Za przyjęciem uniwersalnej wersji rejestratora przemawiała łatwość dostosowania jej po przeprowadzeniu odpowiednich badań modelu do bezpośredniej współpracy z określonym przyrządem pomiarowym.

Zastosowanie pamięci kasetowej wiązało się z jej zaletami jak:
— praktycznie nieograniczona pojemność uzyskana dzięki możliwości wymiany kaset;
— łatwość bezpośredniego przesyłania nośników informacji do ośrodka komputerowego i ich magazynowania;
— małe wymiary gabarytowe i stosunkowo duża niezawodność.

Mała gęstość zapisu — 16 bitów/mm i wykorzystywanie do tego celu całej szerokości taśmy (zapis jednostronny) w komputerze NOVA pozwala na uzyskanie szczególnie wysokiej niezawodności pracy i odporności na występujące niekiedy zanieczyszczenia i ubytki materiału magnetycznego.

Dla uproszczenia rejestratora i obniżenia kosztów zdecydowano się wykorzystać do wprowadzania danych typowy kalkulator elektroniczny HP-45 zachowując w pełni jego parametry funkcjonalne. Konstrukcja tego kalkulatora pozwala na łatwy dostęp do 56 bitowego rejestru przechowującego wartość liczbową wyświetlaną na wskaźnikach cyfrowych. Do przewijania taśmy użyto mechanizmu magnetofonu kasetowego MK 235, w którego obudowie umieszczono układy elektroniczne. Ogólny widok rejestratora przedstawiony jest na rysunku 2.

Budowa rejestratora była poprzedzona pracami wstępnymi, jak np.:
— ustalenie optymalnego formatu zapisu informacji;
— dostosowanie napędu taśmy magnetofonu MK 235 do rejestracji cyfrowej;
— opracowanie metod elektronicznej kompensacji wpływu małej prędkości przesuwu taśmy przy zapisie na fizyczną postać informacji na taśmie (zapis odbywa się z prędkością 4,75 cm/s, odczyt — 80 cm/s).

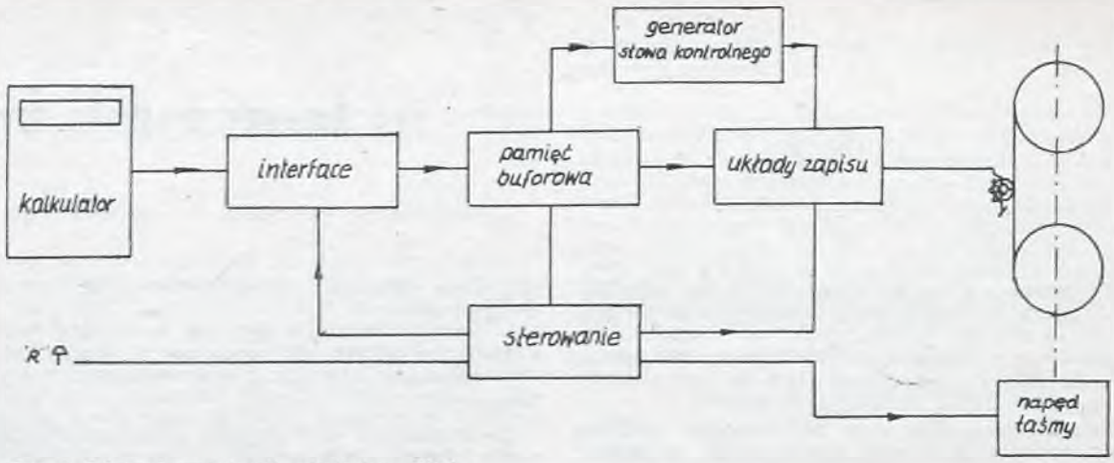
Schemat organizacji rejestratora przedstawiony jest na rysunku 3.

Naciśnięcie przycisku *R* umieszczonego obok kalkulatora (oznaczonego strzałką na rysunku 2) powoduje przesłanie

Rys. 2. RK-1 rejestrator kasetowy danych polowych



POLITECHNIKA GDAŃSKA



Rys. 3. Schemat organizacji rejestratora RK-1

zawartości rejestru wskaźników cyfrowych kalkulatora do pamięci buforowej rejestratora o pojemności 512 bitów. Po zapełnieniu bufora przez wprowadzenie kolejno dziewięciu wartości liczbowych reprezentowanych przez 2 cyfry cechy i 10 mantysy (z odpowiednimi znakami) następuje automatyczne dwukrotne przepisanie jego zawartości na taśmę magnetyczną w formie dwóch rekordów skompletowanych zgodnie z zasadami przyjętymi w systemie komputerowym NOVA 840.

Na końcu rekordu, którego długość odpowiada 32 słowom 16-bitowym komputera, umieszczone jest dodatkowo 16-bitowe słowo kontrolne generowane metodą kodu cyklicznego, które pozwala systemowi komputerowemu określić czy proces zapisu i odczytu informacji odbył się bez przekłamań. Dwukrotny zapis informacji zwiększa znacznie niezawodność pracy rejestratora i uodparnia na ewentualne lokalne uszkodzenia taśmy.

Ponieważ binarna reprezentacja wartości liczbowych w kalkulatorze różni się od reprezentacji przyjętej w komputerze NOVA, przygotowano specjalny, pracujący poza systemem operacyjnym program czytania i tłumaczenia informacji odczytywanej z kasety na znaki cyfrowe. W czasie odczytywania rekordu i zapisywania go do pamięci operacyjnej jednostka sterująca pamięcią kasetową w systemie NOVA generuje własne słowo kontrolne i po odczytaniu rekordu porównuje ze słowem kontrolnym zapisanym na taśmie. W przypadku stwierdzenia zgodności komputer przechodzi do procesu tłumaczenia wczytanej informacji a następny rekord zostaje pominięty.

Odtworzone w procesie tłumaczenia wartości liczbowe mogą być w zależności od decyzji operatora:

— wydrukowane;
— wyperforowane na taśmie papierowej;
— wykorzystane do utworzenia nowego zbioru na taśmie magnetycznej 1/2".

Odczytanie pierwszego rekordu z błędem powoduje przejście do czytania następnego. Jeżeli oba rekordy nie zostaną odczytane prawidłowo komputer wykonuje 10-krotną próbę czytania rekordów i w razie wyniku negatywnego generuje sygnał błędu.

Operator może w takim przypadku podjąć decyzję:

— przeczytania i tłumaczenia rekordu w dostępnej formie;
— ominięcia rekordu.

Rejestrator jest przygotowany do wyposażenia go w dodatkowe przyciski sterujące, które mogą powodować umieszczenie w zapisywanym 56-bitowym słowie dodatkowych informacji, jak:

— rozkaz pominięcia w procesie tłumaczenia poprzednio zarejestrowanej liczby;
— znaczniki początku grupy informacji itp.

Układy elektroniczne rejestratora zostały wykonane w technice TTL, rolę bufora spełnia rejestr statyczny MOS. Pobór mocy ok. 6 W.

Eksploatacja modelu rejestratora przy pracach polowych i kameralnych w pełni potwierdziła słuszność przyjętych założeń. Rejestrator RK-1 jest urządzeniem przydatnym w procesach zbierania danych w warunkach polowych, bezpośrednio na stanowisku pomiarowym pozwalającym na wyeliminowanie dziennika polowego i etapu perforowania danych na taśmie papierowej. Może być również wykorzystywany w warunkach kameralnych, zastępując np. dalekopis firmy Teletype. Niewielka modyfikacja interface pozwoliłaby na bezpośrednie dołączenie rejestratora do tachimetru elektronicznego lub innego cyfrowego urządzenia pomiarowego.

CIGiK, opierając się na uzyskanych efektach nawiązał kontakty z przemysłem w celu rozpoczęcia produkcji tego typu rejestratora.

IGNACY BUCHOLC
Poznań

Refleksje z sali sądowej

O przestępstwach niekaralnych

Przemiany socjalne w naszym życiu, oddziaływanie organów ustawodawczych na życie jednostek i na odwrót — wpływ jednostek na kształtowanie przepisów, cały ten misterny splot przyczyn i skutków uwypukla się bardzo wyraźnie na sali sądowej.

Mamy u nas ustawowe ograniczenie podziału nieruchomości, obwarowane licznymi przepisami i wydawałoby się, że przez tę gęstą sieć zakazów trudno się przedostać. Ale życie i dążenie do zaspokojenia własnych zamierzeń, często wbrew interesom społecznym, nie zna przeszkód — jak woda, której biegu po pochyłej niepodobna powstrzymać i która żłobi w meandrach swoje koryto, by nieuchronnie wpaść do morza.

Rozwiedziona małżonka zwróciła się do sądu o dokonanie podziału majątku dorobkowego. W skład tego majątku wchodziły trzy leżące obok siebie działki budowlane w dzielnicy willowej Poznania. Podział tych działek, które zresztą według księgi wieczystej stanowiły jedną nieruchomość, był możliwy, gdy spełnione były warunki przewidziane w art. 18 ust. 2 pkt. 4 ustawy z 6 lipca 1972 roku o budownictwie jednorodzinnym i zespołowym oraz o podziale nieruchomości w miastach i osiedlach (Dz. U. nr 27, poz. 192), to znaczy gdy dotyczył zniesienia wspólności wskutek ustania małżeńskiej wspólności majątkowej, jeżeli podział miał polegać na wydzieleniu każdemu z rozwiedzionych małżonków poszczególnych domów wraz z gruntem koniecznym do ich prawidłowego użytkowania.

Delegowany przez sąd jako biegły, udałem się na grunt w celu przeprowadzenia wstępnych prac (reambulacji, uzgodnienia wytycznych projektu podziału). Po przybyciu zastałem oboje rozwiedzionych małżonków przy śniadaniu. Usiadłem skromnie z boku i omal z krzesła nie spadłem, kiedy oboje małżonkowie (rozwiedzeni!) zaczęli zwracać się do siebie per kochanie, koteczku i dawali niedwuznacznie wyraz wielkiej zażyłości. Tajemnica tego zjawiska wkrótce się wyjaśniła, powiedziano mi bowiem, że rozwód był konieczny, aby przeprowadzić podział nieruchomości i tylko przez furtkę rozwodu, można było uniknąć przejęcia nieruchomości na Skarb Państwa.

O tempora — o mores! Już starożytni Rzymianie załamywali ręce nad obyczajami towarzyszącymi ich czasom!

*

W okolicach Poznania powstają, jak grzyby po deszczu tak zwane miejscowości rekreacyjne. Są to wsie i ich okolice, które dzięki walorom krajobrazu awansują z dnia na dzień do kolonii domków rekreacyjnych, budowanych żywiołowo licznie i szpetnie. Ceny gruntu w takich miejscowościach śrubuje się do niebotycznych wysokości, bo to, co modne, jest drogie.

I oto, co obmyśliła zła macocha! Na terenie takiej, nagle awansującej wsi pobudował się skromny pracownik Cegielskiego. Pobudował się na działce, której wyłącznym właścicielem był jego ojciec. Ojciec wyraził oczywiście zgodę.

Po latach ojciec porzucił żonę i ożenił się z inną kobietą, matka ze zgryzoty zmarła. Macocha skłoniła męża, żeby wystąpił do sądu, by syn wykupił grunt, na którym pobudował dom. Podstawą prawną jest art. 231 § 2 kodeksu cywilnego, który głosi: *Właściciel gruntu, na którym wzniesiono budynek lub inne urządzenie o wartości znacznie przewyższającej wartość przeznaczonej na ten cel działki, może żądać, aby ten, kto wzniósł budynek lub inne urządzenie, nabył od niego własność działki za odpowiednim wynagrodzeniem.* Wynagrodzenie, jakiego zażądał ojciec za działkę, znacznie przewyższało jednak wartość lichej chatynki, jaką wzniósł syn. W ten sposób występni małżonkowie obmyślili sposób pozbawienia syna dachu nad głową.

Sąd nie przyznał jednak takiego wynagrodzenia. Na szczęście istnieje w kodeksie cywilnym przepis art. 5, który głosi: *Nie można czynić ze swego prawa użytku, który by był sprzeczny ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem tego prawa lub z zasadami współżycia społecznego w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.* Takie działanie lub zaniechanie uprawnionego nie jest uważane za wykonywanie prawa i nie korzysta z ochrony.

W ten sposób nie dopuszczono do występku, który nie jest wprawdzie objęty kodeksem karnym, ale w społeczeństwie budzi jednak sprzeciw.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za październik–grudzień 1979 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty z oddziałów do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w miesiącach październiku, listopadzie i grudniu 1979 roku wyniosły 156 016 złotych. W miesiącach tych wypłacono 19 zapomóg pośmiertnych na kwotę 190 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym, objętym niniejszą informacją, zmarli następujący koledzy: Zbigniew Anders z Oddziału SGP w Warszawie, lat 68, zmarł 16 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1452); Adam Zdrojewski z Oddziału SGP w Olsztynie, lat 99, zmarł 29 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1453); Romuald Frąszczak z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 51, zmarł 26 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1454); Kazimierz Tytoniak z Oddziału SGP w Krakowie, lat 69, zmarł 10 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1455); Zygmunt Szwed z Oddziału SGP w Opolu, lat 68, zmarł 19 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1456); Władysław Woydyłło z Oddziału SGP w Warszawie, lat 83, zmarł 30 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1457); Ryszard Wyszomirski z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 48, zmarł 24 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1458); Stefan Anderszewski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 85, zmarł 19 XI 1979 r. (zawiadomienie nr 1461); Wacław Kwiecień z Oddziału SGP w Toruniu, lat 67, zmarł 1 XI 1979 r. (zawiadomienie nr 1462); Sergiusz Lewe z Oddziału SGP w Warszawie, lat 81, zmarł 7 XI 1979 r. (zawiadomienie nr 1459); Czesław Strzałka z Oddziału SGP w Łodzi, lat 41, zmarł 7 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1460); Tadeusz Żukowski z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 53, zmarł 24 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1463); Marian Lenart z Oddziału SGP w Opolu, lat 68, zmarł 23 XI 1979 r. (zawiadomienie nr 1464); Mieczysław Paciorkowski z Oddziału SGP w Krakowie, lat 79, zmarł 30 XI 1979 r. (zawiadomienie nr 1465); Marian Rycerz z Oddziału SGP w Katowicach, lat 75, zmarł 3 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1466); Mieczysław Piskorczyk z Oddziału SGP w Katowicach, lat 73, zmarł 13 X 1979 r. (zawiadomienie nr 1468); Zygfryd Woźnikowski z Oddziału SGP w Katowicach, lat 52, zmarł 13 XII 1979 r. (zawiadomienie nr 1469); Zygmunt Śledziński z Oddziału SGP w Warszawie, lat 76, zmarł 17 XII 1979 r. (zawiadomienie nr 1467); Bolesław Kwieciński z Oddziału SGP w Łodzi, lat 87, zmarł 17 XII 1979 r. (zawiadomienie nr 1470).

KASA ZAPOMOGOWA

W okresie sprawozdawczym wypłacono 5 zapomóg losowych na ogólną kwotę 16 000 złotych, w tym: 1 koledze z Oddziału SGP w Gorzowie, 1 koledze z Oddziału SGP w Rzeszowie, 1 koledze z Oddziału SGP w Poznaniu, 1 koledze z Oddziału SGP w Rzeszowie, 1 koledze z Oddziału SGP w Warszawie.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 60.—

V narada redaktorów naczelnych czasopism geodezyjnych krajów socjalistycznych

10 lat temu z inicjatywy ówczesnego redaktora Przeglądu Geodezyjnego, mgra inż. J. St. Tymowskiego, nastąpiło zacieśnienie współpracy między redakcjami czasopism geodezyjnych krajów socjalistycznych, wyrażające się w formie rozpoczęcia regularnych spotkań roboczych redaktorów naczelnych. Spotkania takie odbyły się w 1970 roku w Warszawie, w 1972 w Sofii, 1974 ponownie w Warszawie, w 1977 w Pecz (WRL), a w dniach 13—23 maja 1980 roku odbyło się kolejne, piąte już spotkanie, w Berlinie. W spotkaniu tym uczestniczyli: W. W. Polewcew (Geodezja i Kartografia — Moskwa), W. Peewski (Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo — Sofia), F. Raum (Geodézia és Kartográfia — Budapeszt), St. Olejnik (Geodetický a Kartografický Obzor — Praga), Arndt (Vermessungstechnik — Berlin), W. Janusz (Przegląd Geodezyjny — Warszawa).

W czasie spotkań są omawiane zasady i sposoby prowadzenia współpracy w zakresie: wzajemnego publikowania artykułów technicznych, zawierających dane o istotnych osiągnięciach w poszczególnych krajach, opracowywania i publikowania informacji o treści bratnich czasopism, recenzji książek ukazujących się w bratnich krajach, sprawozdań z konferencji naukowo-technicznych i innych ważnych imprez branżowych i stowarzyszeniowych. Spotkania te służą też wymianie doświadczeń w zakresie sposobów prowadzenia prac redakcji, a zwłaszcza pozyskiwania materiałów do druku i prowadzenia działalności integrującej środowiska geodezyjno-kartograficzne.

Na V naradzie poddano ocenie stan dotychczasowej współpracy, stwierdzając, że rozwijała się ona dobrze i przyniosła istotne korzyści dla wszystkich uczestniczących w niej redakcji. Stwierdzono, że współpraca powinna ulec dalszej intensyfikacji w formie zwiększenia liczby wzajemnie publikowanych materiałów. W tym celu uściślono decyzje dotyczące wzajemnego informowania się o najistotniejszych osiągnięciach, mającego charakter ofertowy, oraz decyzje dotyczące zasad wymiany materiałów i formy w jakiej powinny być one przekazywane do druku. W tym zakresie przyjęto zasadę ważną dla potencjalnych autorów, którzy pragną opublikować swe prace w którymkolwiek bratnim czasopiśmie, że prace te mogą być przyjęte tylko za pośrednictwem lub z rekomendacją redakcji kraju autora. Ze względu na to, że w poszczególnych redakcjach obowiązują nieco różniące się zasady dotyczące formy i objętości prac, najkorzystniej jest, gdy autor, pragnący opublikować pracę w czasopiśmie geodezyjnym innego kraju socjalistycznego, poprzedzi pisanie konsultacją z redakcją Przeglądu Geodezyjnego.

Wojciech Janusz

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Decyzja nr 16 prezesa GUGiK z dnia 27 grudnia 1979 r. w sprawie zatwierdzenia cennika nr 15-GK/79 robót geodezyjno-kartograficznych.

Cennik zawiera ceny za usługi ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Traci moc tabela 30 cennika nr 7-GK/75.

— Zarządzenie nr 9 prezesa GUGiK z dnia 28 grudnia 1979 r. w sprawie powołania Centralnej Informacji Kartograficznej

Centralna Informacja Kartograficzna powstaje w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym. Zadaniem jej jest gromadzenie informacji o opracowaniach kartograficznych wykonywanych w różnych instytucjach na terenie kraju oraz upowszechnianie tych informacji.

— Zarządzenie nr 1 prezesa GUGiK z dnia 12 stycznia 1980 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej K-3 — Mapy tematyczne

— Zarządzenie nr 31 ministra leśnictwa i przemysłu drzewnego z dnia 1 grudnia 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji urządzania lasu

Instrukcja zawiera między innymi zasady rozgraniczenia i pomiaru gruntów lasów państwowych oraz sporządzania map do potrzeb leśnictwa. Tracą moc: Instrukcja techniczna dla pomiaru gruntów państwowego gospodarstwa leśnego — z 1955 r., Instrukcja o postępowaniu przy rozgraniczeniu nieruchomości państwowego gospodarstwa leśnego — z 1953 r. oraz Instrukcja urządzania lasu — z 1970 r.

— Zarządzenie nr 17 ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 października 1979 r. w sprawie eksportu osiągnięć naukowych i technicznych oraz robót i usług technicznych w resorcie administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska (Dz. Urz. MAGTiOS nr 4, poz. 9)

Eksport osiągnięć i usług technicznych w zakresie prac geodezyjnych i kartograficznych organizuje i realizuje Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart". Funkcję resortowego koordynatora eksportu pełni Centrum Techniki Komunalnej.

— Obwieszczenie Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 10 września 1979 r. w sprawie wykazu obowiązujących resortowych aktów prawnych dotyczących normalizacji i jakości, ogłoszonych w Biuletynie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i Dzienniku Normalizacji i Miar (Dz. Norm. i Miar nr 19, poz. 89)

— Uchwała nr 174/79 Rady Ministrów z dnia 12 listopada 1979 r. w sprawie świadczeń na rzecz cudzoziemców przebywających w Polsce w ramach współpracy z zagranicą.

Traci moc uchwała nr 110/63 Rady Ministrów z 16 marca 1963 roku w przytoczonej sprawie z późniejszymi zmianami.

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

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. nadzw. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półtorczyk, 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. 13-442/80. Nakład 3400 egz., obj. 11 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-103.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 6 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

BALCEREK W.: 30 lat pracy Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego . . . 209
KARWOWSKI Z.: Geodezja w procesie projektowania, rozbudowy i modernizacji dużych miast 211
KOLANOWSKI S.: Prace eksportowe Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego . . 213
KRASUSKI S.: Osnowa geodezyjna pozioma m. st. Warszawy i województwa stołecznego warszawskiego 216
PAWLICA J.: Kamera reprodukcyjno-projekcyjna Lithotex 10 — zastosowanie w produkcji geodezyjno-kartograficznej 218
KULESZA St.: Projektowanie i uzgadnianie lokalizacji infrastruktury podziemnej aglomeracji warszawskiej 221
NEY B.: Zgromadzenie Ogólne Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w Canberze (Australia), w grudniu 1979 roku 222
HOPFER A.: Niektóre zagadnienia gospodarki ziemią w Norwegii 226
LIPIŃSKI B.: Uwagi na temat mapy turystycznej Beskidu Sądeckiego 230
PACHUTA A.: Polscy geodeci w wyprawie antarktycznej na stację im. A. B. Dobrowolskiego 233
MROCZEK S.: Pomiary geodezyjne w Oazie Bungera 234
CISAK J.: Pomiar współrzędnych astronomicznych punktu geodezyjnego w Oazie Bungera 236
BATTKE Z.: Prace fotogrametryczne w Oazie Bungera 238
PACHUTA A.: Pomiary grawimetryczne w Oazie Bungera 239

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

TELEGA T.: Geodezja łódzka w 35-leciu PRL 243

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

BARANOWSKI M.: Systemy informacyjne o mapach tematycznych 245
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . IV okł.

INHALT

BALCEREK W.: 30 Jahre Tatigkeit des Warschauer Geodäsieunternehmens 209
KARWOWSKI Z.: Geodäsie im Prozess der Projektierung, des Ausbaus und der Modernisierung von Grossstädten 211
KOLANOWSKI S.: Exporttätigkeit des Warschauer Geodäsieunternehmens 213
KRASUSKI S.: Das horizontale Geodäsienetz Warschaus und der hauptstädtischen Wojewodschaft Warschau . . . 216
PAWLICA J.: Reproduktions- und Projektionskamera LITHOTEX 10 — Einsatz in der geodätisch-kartographischen Produktion 218
KULESZA S.: Projektierung und Übereinstimmung der Standortwahl der unterirdischen Infrastruktur der warschauer Agglomeration 221
NEY B.: Generalversammlung der Internationalen Geodäsie-Assoziation, Canberra (Australien), Dezember 1979 . . 222
HOPFER A.: Einige Probleme der Bodenwirtschaft in Norwegen 226
LIPIŃSKI B.: Bemerkungen zur turistischen Karte von Sądecki-Beskiden 230
PACHUTA A.: Polnische Geodäten, Mitglieder der antarktischen Expedition zur A. B. — Dobrowolski-Station . . 233
MROCZEK S.: Geodätische Messungen in der Bunger-Oase 234
CISAK J.: Messung astronomischer Koordinaten des geodätischen Punktes in der Bunger-Oase 236
BATTKE Z.: Photogrammetrische Arbeiten in der Bunger-Oase 238
PACHUTA A.: Gravimetrische Messungen der Bunger-Oase 239

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

TELEGA T.: Die Geodäsie von Lodz im Laufe der 35 Jahre der VR POLEN 243

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

BARANOWSKI M.: Informationssysteme über Themenkarten 245
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . IV belag

SOMMAIRE

BALCEREK W.: 30 ans d'activité de l'entreprise géodésique de Varsovie 209
KARWOWSKI Z.: La géodésie aux cours des études, de l'extension et de la modernisation de grandes villes . . 211
KOLANOWSKI S.: Les exportations des services de l'entreprise géodésique de Varsovie 213
KRASUSKI S.: Le canevas géodésique horizontal de la ville de Varsovie et de la voïvodie de Varsovie 216
PAWLICA J.: La caméra de réproduction et de projection LITHOTEX 10 — sa mise en oeuvre en production géodésique et cartographique 218
KULESZA S.: L'étude et l'accord sur la conformité de l'implantation de l'infrastructure souterraine de l'agglomération de Varsovie 221
NEY B.: Assemblée générale de l'Association internationale de géodésie, Canberra (Australie), décembre 1979 . . 222
HOPFER A.: Certains problèmes de l'économie des sols en Norvège 226
LIPIŃSKI B.: Propos concernant la carte de tourisme des Beskides Sądecki 230
PACHUTA S.: Les géodésiens polonais participant à l'expédition antarctique à la station de A. B. Dobrowolski . . 233
MROCZEK S.: Les mesurages géodésiques à l'Oasis de Bunger 234
CISAK J.: Le mesurage des coordonnées astronomiques du point géodésique à l'Oasis de Bunger 236
BATTKE Z.: Les travaux photogrammétriques à l'Oasis de Bunger 238
PACHUTA A.: Les mesurages gravimétriques à l'Oasis de Bunger 239

FAITS DIVERS — LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES

TELEGA T.: La géodésie de Lodz au cours des 35 ans de la Pologne Populaire 243

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

BARANOWSKI M.: système d'information sur les cartes à sujet 245
LIVRES ET PUBLICATIONS . . . . . IV 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, 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. 13-568/80. Nakład 3400 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-103.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37087**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa - Czerwiec 1980 | Nr 6

BALCEREK W.: **30 lat pracy Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 6 s. 209.

Dyrektor Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego z okazji 30-lecia omawia główne osiągnięcia i zamiary na przyszłość z zakresu zakładania osnów i map oraz prowadzenia ewidencji urządzeń podziemnych, wykonywania pomiarów realizacyjnych i innych prac pomiarowych do potrzeb miasta stołecznego Warszawy i województwa warszawskiego.

БАЛЬЦЕРЕК В.: **30 лет деятельности Варшавского геодезического предприятия.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 6 стр. 209

Директор Варшавского Геодезического Предприятия по поводу 30-летия обсуждает главные достижения и намерения на будущее в области прокладывания основ и изготовления карт, а также проведения учета подземных сетей, выполнения реализационных измерений и других измерительных работ для нужд столицы Варшавы и нужд Варшавского воеводства.

KOLANOWSKI St.: **Prace eksportowe Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 6 s. 213.

Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne wraz z innymi przedsiębiorstwami: budowlanym, ciepłowniczym, wodociągów i kanalizacji, zrzeszonymi w Warsaw Development Consortium WADECO, wykonuje kompleksowe prace eksportowe dotyczące głównie projektowania i rozbudowy takich miast, jak: Tripolis, Tajura, Janzur i kilkudziesięciu innych. Przedsiębiorstwo ma bogate doświadczenie i możliwości znacznego rozszerzenia usług eksportowych.

КОЛЯНОВСКИ СТ.: **Экспортные работы Варшавского Геодезического Предприятия.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 6 стр. 213

Варшавское Геодезическое Предприятие совместно с другими предприятиями: строительным, теплофикационным, водопроводным и канализационным, объединенными в Warsaw Development Consortium WADECO, выполняет комплексные экспортные работы, касающиеся проектирования и развития таких городов, как Триполис, Таюра, Янзур и несколько десятков других. Предприятие имеет богатый опыт и возможности значительного расширения экспортных работ.

PACHUTA A.: **Polscy geodeci w wyprawie antarktycznej na stację A. B. Dobrowolskiego.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 6 s. 233.

W 1978 roku przebywała na Antarktydzie kolejna 14-osobowa wyprawa naukowa, zorganizowana przez Polską Akademię Nauk, w skład której wchodziło 5 geodetów. Podano ogólny zakres badań przeprowadzonych przez tę ekipę, których szczegółowe omówienie zawierają kolejne artykuły S. Mroczka i Z. Battke o pomiarach geodezyjnych i fotogrametrycznych przemieszczeń fragmentu lodowca, J. Cisaka o pomiarze współrzędnych astronomicznych i A. Pachuty o pomiarach grawimetrycznych.

ПАХУТА А.: **Польские геодезисты — участники арктической экспедиции на станцию А. Б. Добровольского.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 6 стр. 233

В 1978 году на Антарктиде пребывала очередная научная экспедиция в количестве 14 человек, организованная Польской Академией Наук, в составе которой было 5 геодезистов. Представлен общий объем проведенных ими исследований, подробное обсуждение которых содержится в очередных статьях. С. Мрочка и З. Баттке о геодезических и фотограмметрических измерениях перемещений ледника, Я. Цесака о измерении астрономических координат и А. Пахуты о гравиметрических измерениях.

BARANOWSKI M.: **System informacyjny o mapach turystycznych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 6 s. 245.

Przedstawiono koncepcję budowy systemu i jego zakres informacyjny. Omówiono przyjęte metody zbierania, wyszukiwania i udostępniania informacji oraz środki techniczne zastosowane przy realizacji systemu.

БАРАНОВСКИ М.: **Информационная система тематических карт.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 6 стр. 245

Была представлена концепция строения системы и ее информационный объем. Обсуждены принятые методы собирания, выискивания и приобщения информации, а также технические средства, применяемые в реализации системы.

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 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.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

BALCEREK W.: **30 years of work of Warsaw Geodetic Enterprise.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 209.

On the occasion of 30 anniversary director of Warsaw Geodetic Enterprise discusses achievements and future aims in the domain of establishment of the ground control nets, compilation of maps and performance of realization surveys and other surveying works executed for Warsaw and Warsaw region.

BALCEREK W.: **30 ans d'activité de l'entreprise géodésique de Varsovie.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 209.

Le directeur de l'entreprise géodésique de Varsovie brosse le tableau de principales acquisitions à l'occasion de 30 ans d'activité. Il présente également les plans futurs concernant les canevas et cartes, ainsi que le régistre des installations souterraines et d'autres mesurages pour les besoins de la capitale et de la voïvodie de Varsovie.

KOLANOWSKI St.: **Export works of Warsaw Geodetic Enterprise.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 213.

Warsaw Geodetic Enterprise in close cooperation with others enterprises united in Warsaw Development Consortium WADECO such as building construction, heating engineering, water supply systems, sewage systems, is executing complex export works concerning master plans for towns such as Tripoli, Tajura, Janzur and many others. Warsaw Geodetic Enterprise has a great expirience and possibilities of considerable expansion of export works.

KOLANOWSKI St.: **Les exportations des services de l'entreprise géodésique de Varsovie.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 213.

L'entreprise géodésique de Varsovie ainsi que d'autres: de construction, de chauffage urbain, des eaux et égouts, appartenant au Warsaw Development Consortium WADECO, réalisent les travaux complexes pour l'xportation, concernant les études et le développement des villes come Tripolis, Tajura, Jansur et de nombreuses autres. L'entreprise a une riche expérience et dispose de possibilité d'un élargissement important de services à l'exportation.

PACHUTA A.: **Polish geodesists in Antarctic Expedition on A. B. Dobrowolski station.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 233.

In the year 1978, the sucessive scientific expedition on Antarctic was organized by the Polish Academy of Sciences. Among 14 scientists there were 5 geodesists. Author give a brief outline of works performed by this group. The details will be described in the future papers dealing with geodetic and photogrammetric measurements of glacier displacement (S. Mroczek, Z. Battke), measurements of astronomic coordinates (J. Cisak) and gravimetric measurements (A. Pachuta).

PACHUTA A.: **Les géodésiens polonais participant à l'expédition antarctique à la station de A. B. Dobrowolski.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 233.

En 1978 séjourna dans l'Antarctique une expédition scientifique successive de 14 personnes, organisée par l'Académie polonaise des sciences, à laquelle participèrent 5 géodésiens. On indique le domaine général des études réalisées par cette équipe, dont les descriptions détaillées apportent les articles de S. Mroczek et Z. Battke, sur les mesurages géodésiques et photogrammétriques des déplacements des fragments du glacier, ainsi que l'article de J. Cisak sur le mesurage des coordinnées astronomiques et celui de A. Pachuta sur les mesurages gravimétriques.

BARANOWSKI M.: **Information system about thematic maps.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 245.

Presentation of system conception and its information range. Futhermore discussion of accepted methods of data gathering, selection and distribution of information and technical aims applied for this system.

BARANOWSKI M.: **Le système d'information sur les cartes à sujet.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 6 p. 245.

On présente la conception de la construction du système et son domaine d'information. On décrit les méthodes adoptées de la collecte, de la recherche des information, ainsi que de la manière dont on les rend accessibles et, aussi, les moyens techniques mis en oeuvre lors de la réalisation du système.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

W dniu 6 lutego 1980 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego doc. drowi hab. inż. Zbigniewowi Ząbkowi — dyrektorowi Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej.

Na podstawie ogólnej oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej Rada Wydziału, uchwałą z 30 listopada 1979 roku, nadała stopień doktora habilitowanego drowi inż. Janowi Kryńskiemu. Rozprawę na temat: *Możliwości wyznaczania lokalnego przebiegu geoidy z obserwacji pary niskich satelitów* recenzowali: prof. dr hab. Włodzimierz Baran, prof. dr hab. Helmuth Moritz (Uniwersytet Techniczny w Graz), doc. dr hab. Janusz Śledziński i doc. dr hab. Janusz Zieliński. Przedmiotem pracy jest analiza możliwości zastosowania obserwacji z satelity do wyznaczania pola grawitacyjnego Ziemi, a zwłaszcza wyznaczania lokalnego przebiegu geoidy. We wstępie pracy sformułowano równanie obserwacyjne i poddano dyskusji zagadnienie najkorzystniejszej jego postaci. Następnie przedstawiono wektory zmian pozycji i prędkości względnej satelitów w funkcji potencjału zakłócającego. Punktem wyjścia były równania różniczkowe ruchu satelity, które rozwiązano przy założeniu, że ruch satelity odbywa się po kołowej orbicie okołorównikowej. Przyjęcie tego założenia znacznie uprościło proces rachunkowy i skróciło czas obliczeń bez naruszenia ogólnego charakteru analizy. Z uwagi na złożoną formę rozwiązania, przedstawiono kilka sposobów sprawdzenia jego poprawności. Następnie, przyjmując po uzgodnieniu z konstruktorami aparatury dopplerowskiej, że interwał czasu, w którym jest wykonywany pomiar, wynosi około 10 sekund, zlinearyzowano funkcje trygonometryczne i hiperboliczne, upraszczając w istotny sposób rozwiązanie. Analizę zagadnienia przeprowadzono metodą kollokacji. Wychodząc z ogólnej postaci funkcji kowariancji wyprowadzono kowariancje pomiędzy wielkościami występującymi w równaniu obserwacyjnym nadając im postać wygodną do obliczeń numerycznych. W wyniku analizy uzyskano wnioski dotyczące warunków orbitalnych, rozkładu obserwacji, odległości pomiędzy satelitami, wymogów dokładnościowych do obserwacji, dokładności wyznaczania geoidy, a także konsekwencji łącznego opracowania obserwacji satelitarnych z naziemnymi obserwacjami grawimetrycznymi. Wyniki, jakich można oczekiwać z obserwacji pary satelitów nie wydają się rewelacyjne, jeśli chodzi o zmniejszenie średniego błędu określenia undulacji. Jednakże, w wypadku przeważającego wpływu efektów krótkofalowych należy spodziewać się znacznej poprawy wyników, a tym samym zmniejszenia skorelowania współczynników harmonik. W zakończeniu przeprowadzono dyskusję nad możliwościami praktycznego zastosowania pary niskich satelitów w badaniach pola grawitacyjnego Ziemi. Rozprawę habilitacyjną Jana Kryńskiego *Possibilities of Low-Low Satellite Tracking for Local Geoid Improvement* opublikowano w całości w Mitteilungen der Geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 31, Graz 1978.

St. Tr.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA CZERWIEC 1980

ROK LII Nr 6

Mgr inż. WŁODZIMIERZ BALCEREK
Dyrektor Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego

30 lat pracy Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego

1. Poważne decyzje i trudne początki

Uchwałą nr 518 z 23 marca 1950 roku Rada Narodowa m. st. Warszawy powołała do życia Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, które w kwietniu 1951 roku przemianowano na Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne. Uchwała była wyrazem wagi, jaką władze stolicy w okresie odbudowy przywiązywały do działalności służby geodezyjnej. Przedsiębiorstwu powierzono zadanie zaspokajania potrzeb z zakresu prac geodezyjnych koniecznych przy odbudowie i prowadzeniu inwestycji przez jednostki i przedsiębiorstwa podległe władzom miasta. Siedziba Przedsiębiorstwa od początku mieści się w budynku przy Nowym Świecie, przejętym od Biura Pomiarów, którego sprzęt i znaczną część personelu włączono do Przedsiębiorstwa.

Do podstawowych prac należało wówczas prowadzenie podjętej przez Wydział Pomiarów rekonstrukcji sieci triangulacyjnej, poligonowej i odnowienie sieci niwelacyjnej, zdewastowanych w czasie działań wojennych. Prace te trwały do 1958 roku, co, gdy uwzględnimy trudności kadrowe, sprzętowe oraz trzykrotne powiększenie obszaru Warszawy w 1951 roku i włączenie osiedla Rembertów w 1957 roku, należy uznać za bardzo pozytywny rezultat. Równolegle trwała ciągła, żmudna i mało widoczna obsługa geodezyjna zmieniającego się miasta. Do zwiększenia mocy przerobowych Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego przyczyniło się w 1953 roku podporządkowanie mu Oddziału Terenowego Państwowego Przedsiębiorstwa Mierniczego wraz z personelem, sprzętem i lokalami zajmowanymi przez Oddział w budynku przy Nowym Świecie.

W tym czasie oprócz pomiarów osnów Przedsiębiorstwo sporządzało mapy miasta w skali 1 : 1000 i pełniło stałą obsługę geodezyjną przedsiębiorstw miejskich.

Do istotniejszych prac w tym czasie należy zaliczyć udział w budowie Pałacu Kultury i Nauki, odbudowie Starego Miasta, budowie MDM-u i dzielnicy przemysłowej na Służewcu.

Obsługa geodezyjna miejskich przedsiębiorstw polegała głównie na sporządzaniu map jednostkowych w skali 1 : 500 do celów projektowych i prawnych, bowiem mapa zasadnicza była założona w skali 1 : 1000, ze względu na szybkie i tanie opracowanie. Sporządzane w tym czasie trasy ulic na kalkach wstęgowych w skali 1 : 250 były jedynymi mapami przedstawiającymi uzbrojenie terenu. Urządzenia podziemne nanoszono na te mapy z różną dokładnością wynikającą z dokładności dokumentacji branżowych.

System ten, choć niedoskonały, trwał do lat sześćdziesiątych. W końcu lat pięćdziesiątych, w wyniku ograniczenia inwestycji miejskich, Przedsiębiorstwo często wykonywało roboty poza obrębem Warszawy, w takich miastach, jak: Pruszków, Grodzisk Mazowiecki, Milanówek i Otwock, a więc na terenach, które objęło działaniem na stałe w 1975 roku w zupełnie nowych warunkach.

Lata 1950—1955 były trudne dla nowo utworzonego Przedsiębiorstwa we wszystkich dziedzinach, to jest kadrowej, lokalowej i wyposażenia w sprzęt. Zmiany granic miasta wymagały dużego wysiłku w celu zaspokojenia potrzeb geodezyjnych na terenach nowo włączonych. Załoga Przedsiębiorstwa wykazała ogromne możliwości, zajmując w 1954 roku pierwsze miejsce we współzawodnictwie przedsiębiorstw geodezyjnych resortu gospodarki komunalnej.

2. Lata rozwoju, nowe rozwiązania

Od 1957 roku tworzono w WPG zręby sprawniejszej organizacji, która umożliwiła wywiązanie się ze wszystkich powierzonych zadań. Dało to podstawy do nowoczesnego zorganizowania Przedsiębiorstwa w 1964 roku, opartego na reformie płac i reorganizacji wydziałów produkcyjnych. Pracownie produkcyjne i oddziały administracyjne dostosowano do nowych warunków organizacyjnych. Utworzono w tym czasie pracownię reprodukcji map i dokumentów geodezyjnych. W 1963 roku wprowadzono w życie uchwałę Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy o obowiązku

wykonywania geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych przed zasypaniem. Miało to zasadnicze znaczenie w dziedzinie aktualizacji map ulic obejmujących uzbrojenie terenu.

Kolejne lata działalności Przedsiębiorstwa pod kierunkiem mgra inż. Wacława Kłopocińskiego to okres nowatorskich pomysłów i rozwiązań, wprowadzania nowych technik, które niejednokrotnie znacznie później zastosowano w innych przedsiębiorstwach geodezyjnych. Do najpoważniejszych można zaliczyć utworzenie w 1965 roku pracowni fotogrametrycznej, w 1966 — Zakładowego Ośrodka Informacji Techniczno-Ekonomicznej, a w 1967 roku — na wniosek WPG — Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, zapoczątkowanie stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej i bieżącej aktualizacji posiadanej mapy, opracowanej w jednolitej skali 1 : 500. Zdobyte doświadczenia pozwoliły w 1971 roku na pionierskie wprowadzenie systemu nakładkowego mapy miasta. Było to wynikiem wspólnych opracowań zespołu geodetów Stołecznego Zjednoczenia Projektowania Budownictwa Komunalnego pod kierunkiem mgra inż. Antoniego Wróblewskiego i załogi WPG. W miarę pokrycia nowych obszarów miasta uzyskiwano rzeczywiście mapę podstawową.

Trudno w tak krótkim opracowaniu podać rzeczy najważniejsze, trudno nawet określić, które są bardzo istotne, a które mniej. Można by pisać o projektowaniu urządzeń podziemnych, o ewidencji gruntów, fotogrametrii, kartografii, elektronicznej technice obliczeniowej, Zespole Uzgadniania Dokumentacji i innych dziedzinach świadczących o twórczej działalności Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego. Jednak jestem przekonany, że największym osiągnięciem Przedsiębiorstwa było wypracowywane przez szereg lat współpartnerstwo geodety z projektantami we wszystkich etapach przygotowania inwestycji. Dziś już niewiele osób pamięta, jakie trudności trzeba było pokonywać. Model warszawski jest w wielu miastach kopiowany, jest też dla wielu przedmiotem nie ukrywanej zazdrości.

Od dawna w Przedsiębiorstwie zapomniano, co znaczą kłopoty z niewykonaniem planu. Rytm pracy Przedsiębiorstwa wyznaczały ciągle rosnące potrzeby miasta, dla którego w latach siedemdziesiątych nadszedł okres niespotykanego dotychczas rozwoju. Pracownicy Przedsiębiorstwa byli projektantami, doradcami i wykonawcami na wszystkich najpoważniejszych budowach. Z ich udziałem tworzono trasy komunikacyjne — Łazienkowską i Wisłostradę, wszystkie osiedla mieszkaniowe, Dworzec Centralny, przeprawy mostowe, magistrale wodociągowe, ciepłownicze, liczne ulice i inne obiekty.

Umiłowanie miasta, znajomość jego pierwszoplanowych potrzeb wśród załogi sprawia, że podejmowane przez organizację partyjną, związkową i Koło Stowarzyszenia Geodetów Polskich czyny społeczne znajdują całkowity aplauz. Tak działali pracownicy WPG przy odbudowie Zamku Królewskiego, przy budowie Centrum Zdrowia Dziecka, szkół tysiąclecia i innych ważnych dla miasta inwestycji.

Z dumą i poczuciem dobrze spełnionego obowiązku obchodzono w 1975 roku w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym 25-lecie firmy.

3. Czas obecny

W wyniku utworzenia województwa stołecznego warszawskiego zakres działania Przedsiębiorstwa zwielokrotnił się. Zasięgiem działania objęto obszary o bardzo zróżnicowanych i jednocześnie nie zawsze najlepszych zasobach geodezyjnych. Okres ten jest jednocześnie sprawdzianem zastosowanego w stolicy rozwiązania, polegającego na włączeniu do Stołecznego Zjednoczenia Projektowania Budownictwa Komunalnego, którego zastępcą dyrektora ds. programowania jest główny geodeta m. st. Warszawy. Sprawdzian był pod każdym względem udany. Włączenie do zasięgu działania WPG nowych terenów skomplikowało trochę nasze zadania, ponieważ należało pilnie ujednolicić prace na całym obszarze. Ponieważ równolegle z WPG na niewielkich enklawach działały inne jednostki, rolę koordynatora z natury rzeczy pełnił główny geodeta m. st. Warszawy, który w krótkim czasie doprowadził do ujednolicenia technologii.

Dla terenów położonych poza granicami Warszawy najpilniejsze było założenie mapy zasadniczej. Bilans możliwości wykazywał, że pełne pokrycie mapą można uzyskać dopiero w 1985 roku.

Rozwój Przedsiębiorstwa następował w głównej mierze drogą wzostu liczby pracowników. Niezależnie od wcześniejszych trudności lokalowych zaczęły występować braki sprzętu i środków transportu. Przedsiębiorstwo, otrzymując minimalne przydziały sprzętu różnego typu, podejmuje działalność eksportową, która z jednej strony przyczynia się do poprawy stanu zasobów dewizowych kraju, z drugiej zaś polepsza stan dalszego zaopatrzenia w sprzęt. Własne starania umożliwiły nabycie komputera Mera 400. Zasadniczym kłopotem w 1978 roku był brak środków transportu. Rozległy obszar działania i stare samochody, często o przebiegu ponad 300 000 km, utrudniały wykonanie zadań. Występują też drastyczne braki podstawowego sprzętu geodezyjnego.

1979 rok przyniósł całkowitą modernizację i podwojenie liczebności środków transportu, wprowadzono do produkcji zakupione z własnych środków i w ramach prac eksportowych nowe dalmierze firmy Kern, oprzyrządowanie dodatkowe do komputera i znaczną liczbę innego sprzętu geodezyjnego. W tym samym czasie znaczna część pracowników wykonywała zadania eksportowe na terenie Libii, zdobywając doświadczenie i przysparzając Przedsiębiorstwu dewiz na dalsze zakupy.

4. Najbliższe lata

Zadania 1979 roku, utrudnione przez aurę w ciągu trzech pierwszych miesięcy, mimo znacznego uszczuplenia załogi z tytułu prac eksportowych, wykonano jednak w całości. Dowodzi to, jak wartościowy pod każdym względem jest zespół pracowników WPG. Każda inicjatywa dyrekcji, organizacji partyjnej czy związkowej, mająca na celu sprawniejsze wykonanie zadań, znajduje zrozumienie i jest szybko realizowana. Ten zespół jest podstawą sukcesów w najbliższych latach. Wymaga to jednak starań o wyraźne polepszenie warunków pracy. Ciasnota lokalowa, ciemne pomieszczenia nie sprzyjają dobrej jakościowo pracy. Niekorzystne warunki składowania sprawiają, że szereg dokumentów geodezyjnych ulega przedwczesnemu zużyciu. Z braku miejsca w wielu wypadkach trzeba rezygnować z zastosowania nowych technik. Mam prawo przypuszczać, że stopniowe zmiany na lepsze będą następowały już w roku bieżącym.

Ambicją załogi jest wcześniejsze zaspokojenie zapotrzebowania województwa stołecznego na jednolitą aktualną mapę zasadniczą i skrócenie zaplanowanego terminu wykonania o jeden rok. Sądzę, że zaczną tu procentować nabyte w pracach eksportowych umiejętności szybkiego wykonania dużych kompleksowych zadań.

Z ogólnych trendów gospodarczych można wywnioskować, że w najbliższym czasie Przedsiębiorstwo nie będzie się powiększać, natomiast wartość przerobu, wynikająca z konieczności zaspokajania stale rosnących potrzeb miasta, będzie wzrastać. Wymaga to doskonalenia systemu organizacyjnego, a głównie wprowadzenia nowoczesnej techniki. Obecna mapa może być jeszcze przez pewien czas wzbogacana nowymi nakładkami, może być stale aktualizowana, ale przyszłością dla WPG jest mapa numeryczna.

Liczymy się z potrzebą i możliwościami rozwoju fotogrametrii w Przedsiębiorstwie, którę znaczną liczbą prac wykonanych w stolicy i innych miastach zyskało sobie duże uznanie. Technika ta umożliwi wcześniejsze sporządzenie mapy zasadniczej województwa stołecznego. Będzie to więc działanie, które dotychczas było celem Przedsiębiorstwa. W dalszym ciągu będziemy dążyli, aby służba geodezyjna zaspokajała wszystkie potrzeby rozwijającego się miasta i województwa.

Mgr inż. ZYGMUNT KARWOWSKI
Szef produkcji
Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego

Geodezja w procesie projektowania, rozbudowy i modernizacji dużych miast

Skupiska ludzkie charakteryzujące się znaczną liczbą mieszkańców, intensywnością zabudowy i dominacją nierolniczych źródeł utrzymania ludności nazwano umownie miastami. Z punktu widzenia zaspokajania potrzeb przestrzenne rozwiązanie miasta powinno spełniać cztery funkcje, to jest zapewniać mieszkańcom zatrudnienie, ochronę, rekreację, komunikację.

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat zaobserwowano, że coraz rzadziej posługujemy się pojęciem miasta jako obszaru zurbanizowanego, zawartego w granicach administracyjnych. Przy rozpatrywaniu różnych problemów funkcjonowania pojawiło się pojęcie zespołu miejskiego (aglomeracji), to jest obszaru obejmującego również teren okalający miasto pasem o szerokości 10—20 km. Wynika z tego, że powierzchnia zespołu miejskiego może być zawarta w granicach od 2000 do 5000 km². Taki obszar obejmują planowaniem urbaniści, zakładając logiczne rozmieszczenie, wzajemne powiązania i prawidłowe funkcjonowanie wszystkich elementów składowych dużego miasta. Są to:

— osiedla mieszkaniowe;
— zakłady pracy;
— sieć zaopatrzenia i handlu;
— szkoły i przedszkola;
— tereny rekreacyjne i sportowe;
— parki i zieleń miejska;
— arterie komunikacyjne i drogi;
— ujęcia wody (filtry);
— system magistral wodociągowych i kanalizacyjnych;
— oczyszczalnie ścieków;
— zaopatrzenie w gaz, energię elektryczną i cieplną;
— sieć telekomunikacyjna i łączność.

Rozmieszczenie wszystkich elementów, a także wielu obiektów i urządzeń im towarzyszących wymaga przestrzegania trzech podstawowych zasad, a mianowicie:

— oszczędności powierzchni terenu;
— ochrony gruntów użytkowanych rolniczo, a zwłaszcza wysokich klas bonitacyjnych;
— zachowania wartościowych składników naturalnego środowiska przyrodniczego.

W wieloletnim cyklu powstawania dużego miasta, a właściwie w wieloletnim stopniowym powiększaniu się miasta drogą obejmowania procesem urbanizacji terenów coraz bardziej oddalonych od centrum wyodrębniamy następujące etapy:

— opracowanie i wybór koncepcji budowy;
— projektowanie szczegółowe;
— budowę.

Realizacja każdego z etapów wymaga współpracy ze specjalistami z wielu dziedzin, w tym również i geodetów. Udział geodezji nie sprowadza się tylko do przygotowania map w odpowiednich skalach i o wymaganej treści, lecz ma również charakter koordynacyjny. Powiązania między czynnościami dotychczas jednoznacznie klasyfikowanymi jako architektoniczne lub geodezyjne są coraz większe. Linia tego podziału zaciera się do tego stopnia, że w niektórych krajach mówi się o nowym rodzaju specjalisty — geoarchitekcie, który ma zasób wiadomości z obu dziedzin.

Elementem wyjściowym do prac geodezyjnych są sieci osnów geodezyjnych poziomych i pionowych o dokładnościach odpowiednich do wykonywanych zadań. W wypadku prac związanych z projektowaniem i później realizacją dużych miast muszą to być osnowy o wysokich dokładnościach. Nie zagłębiając się w analizę metod zakładania, pomiaru i wyrównania wyników obserwacji, ani też wykorzystania instrumentów, nie będących przedmiotem niniejszego artykułu, ograniczamy się jedynie do podania ogólnych wymagań dokładnościowych, jakie powinny spełniać sieci miejskich osnów geodezyjnych, a mianowicie:

— sieć triangulacyjna — średni błąd położenia punktu $m_p \leqslant \pm 0{,}05$ m;
— sieć poligonowa — średni błąd położenia środkowego punktu ciągów głównych względem punktów nawiązania $m_p \leqslant \pm 0{,}075$ m;
— sieć niwelacyjna — średni błąd niwelacji $m_o \leqslant \pm 4{,}0$ mm/1 km.

Wszelkie prace studialne zmierzające do wyboru kierunków rozbudowy, koncepcji rozwiązania i rozmieszczenia poszczególnych składników struktury miasta wymagają odpowiednich map, w zasadzie średnioskalowych i o treści umożliwiającej podejmowanie prawidłowych decyzji. Są to mapy w skalach od 1 : 2000 do 1 : 10 000, rzadziej 1 : 25 000, opracowywane w zasadzie metodami fotogrametrycznymi i uzupełniane tylko w części treści pomiarem bezpośrednim.

Przy wyborze koncepcji, czyli w tak zwanym planowaniu regionalnym, mniej istotna jest kartometryczność podkładów mapowych, zaś podstawowe znaczenie ma treść. Mapy te muszą odzwierciedlać pokrycie terenu, jego rzeźbę, położenie cieków i zbiorników wodnych, zabudowę, szlaki komunikacyjne, drogi, rozmieszczenie obiektów uciążliwych dla otoczenia.

Oczywiste jest, że do dokonania prawidłowego wyboru lokalizacji i powiązań poszczególnych elementów miasta konieczna jest znajomość wielu innych danych, przedstawianych w formie obrazu kartograficznego lub opisowo. Dane te dotyczą między innymi: rodzajów i klas gleb, stosunków wodnych, rozkładu kierunków wiatrów, prognoz demograficznych, dojazdów, intensywności ruchu samochodowego, występujących zanieczyszczeń itp. Ostatnio do tego rodzaju prac planistycznych coraz szerzej wykorzystuje się ortofotomapy. Jest to dokument kartograficzny wykonany w rzucie ortogonalnym na emulsji światłoczułej na podstawie zdjęcia fotogrametrycznego. Ortofotomapy sporządzone w kroju map, wzbogacone opisem tekstowym i informacjami kreskowymi, na przykład rysunkiem warstwic, znakami konwencjonalnymi, są cennym materiałem zarówno w pracach koncepcyjnych, jak i projektowych. Zaletą ortofotomap jest dostarczenie aktualnych na dzień zdjęcia fotogrametrycznego informacji o terenie, znacznie bogatszych niż odczytane z mapy, a także możliwość łatwego otrzymania stereoskopowego modelu terenu. Wadą ortofotomap jest przesunięcie radialne przedmiotów znajdujących się ponad powierzchnią terenu.

Rozwiązania przestrzenne określone w regionalnym planie rozmieszczenia są warunkiem i podstawą do opracowania kolejnego etapu realizacji rozwoju miasta, to jest do projektowania szczegółowego. Obejmuje ono opracowanie projektów technicznych pojedynczych lub grupy elementów tworzących strukturę wielkiego miasta, to jest: osiedli mieszkaniowych, obiektów użyteczności publicznej, zakładów pracy, przewodów infrastruktury podziemnej, szlaków komunikacyjnych, źródeł zasilania itp. Etap ten wymaga szczególnie ścisłego połączenia wyników pracy projektantów, architektów i geodetów. Zadaniem wyłącznie geodezyjnym jest sporządzenie odpowiednich map, będących punktem wyjścia do rozpoczęcia prac projektowych. Specyfika dużego miasta, zagęszczenie szczegółów sytuacyjnych oraz występująca ograniczoność powierzchni pozostającej do dyspozycji projektanta powodują, że skala mapy powinna być możliwie największa. Z drugiej strony, konieczność jednoczesnego obejmowania projektowaniem znacznych obszarów i możliwość posługiwania się jednym lub kilkoma arkuszami mapy ograniczają użycie skal dużych. Wydaje się, że do celów projektowania w miastach najlepszą skalą jest 1 : 500. Przyjęcie tej skali jako podstawowej nie wyklucza stosowania do potrzeb szczególnych map, na przykład w skali 1 : 250 lub redagowania szeregu map pochodnych w skalach mniejszych.

Nie wnikając w szczegóły powstawania mapy można wyróżnić dwie podstawowe metody ich otrzymywania: metodę pomiaru bezpośredniego i metodę aerofotogrametryczną. Metoda aerofotogrametryczna z uwagi na krótszy czas spo-

rządzania i niższe koszty jest coraz częściej stosowana. Bardziej istotną sprawą niż sposób otrzymywania mapy jest jej treść i sposób przedstawienia kartograficznego. Biorąc pod uwagę wymogi stawiane przez projektantów mapa powinna obrazować ukształtowanie terenu, przedstawiać wszystkie szczegóły sytuacyjne, linie rozgraniczające pasm komunikacyjnych i obiektów przemysłowych, osie ulic, pojedyncze drzewa i tereny zielone, ze szczególnym uwzględnieniem pomników przyrody, sieć uzbrojenia podziemnego, istniejącą i projektowaną granicę władania gruntami, punkty osnów geodezyjnych. Do prawidłowego projektowania niezbędne są dane geologiczne dotyczące rodzaju gruntów, ich właściwości mechanicznych i grubości poszczególnych warstw, a także głębokości i cech charakterystycznych wód gruntowych, uzyskiwane drogą odwiertów.

Przyjmując, że mapa miasta będzie sporządzana w skali 1 : 500 i będzie miała wymienione wcześniej elementy treści, otrzymamy rysunek tak zagęszczony, że przydatność mapy do projektowania będzie wątpliwa, a posługiwanie się nią może narazić użytkownika na różnego rodzaju pomyłki. Z drugiej strony nie wszystkie elementy treści mapy są niezbędne do rozstrzygania problemów pojawiających się w fazie projektowania. Z tego powodu w niektórych miastach (Warszawie jako pierwszej) zdecydowano się pogrupować treść mapy i oddzielnie wykazywać na tak zwanych nakładkach — arkuszach folii przeźroczystej o formacie i skali mapy. Przeźroczystość poszczególnych arkuszy mapy pozwala łatwo reprodukować treść każdej z nakładek osobno oraz zależnie od potrzeb — dobierać arkusze do reprodukcji łączonych, aż do połączenia wszystkich nakładek określonej sekcji.

W pracach projektowych, a później realizacyjnych budowy istotne znaczenie ma kompletność i prawidłowość treści nakładki realizacyjnej R. Nanoszone są tu określone matematycznie osie ulic, linie rozgraniczające ulic i obiektów projektowanych, obrysy projektowanych budowli itp. Dokładne prowadzenie nakładki R pozwala uniknąć kolizji obiektów projektowanych z istniejącymi, stanowi kontrolę prawidłowości lokalizowania wszystkich realizowanych elementów placu budowy. Podobną rolę w odniesieniu do elementów uzbrojenia podziemnego pełni nakładka U.

Zarówno skala mapy (1 : 500), jak i skrupulatność rejestracji poszczególnych faz projektowania i budowy na nakładkach przyczyniają się do oszczędnego dysponowania terenem liczonym bardzo często na decymetry.

Rola geodezji w fazie projektowania nie kończy się na wyliczeniu współrzędnych punktów załamań osi i linii rozgraniczających czy punktów głównych krzywizn. Jest to początek wejścia geodetów w tę fazę. Kolejnym zadaniem jest geodezyjne opracowanie przebiegu krawężników, a następnie odpowiednie rozmieszczenie wszystkich przewodów uzbrojenia podziemnego. Liczne ograniczenia sprawiają, że prawidłowe rozmieszczenie uzbrojenia wymaga od projektantów dużego doświadczenia i inwencji. W tym miejscu mogą pojawić się wątpliwości, czy projektowanie uzbrojenia podziemnego musi robić geodeta. Oczywiście nie musi to być geodeta, ale chyba geodeta ma najwięcej danych do tego, aby uzbrojenie zaprojektować najoszczędniej i najracjonalniej.

Zatwierdzenie projektu do realizacji wymaga szeregu uzgodnień z różnymi zainteresowanymi instytucjami. Bardzo istotne są uzgodnienia projektów usytuowania przewodów i urządzeń uzbrojenia podziemnego terenu. W celu skrócenia czasu trwania koniecznych uzgodnień w Warszawie, około 13 lat temu, powołano zespół ds. uzgodnień przebiegu uzbrojenia podziemnego. W skład zespołu wchodzą specjaliści — przedstawiciele branż i instytucji zainteresowanych eksploatacją przewodów uzbrojenia oraz funkcjonowaniem miasta. Ponieważ rozpatrywanie projektów, a także rejestracja po uzgodnieniu odbywają się na mapach, to wiodącą rolę w tych zespołach pełnią geodeci. Do korzyści wynikających z działalności zespołu zaliczamy:

— prawidłową gospodarkę terenem ulicznym;
— unikanie niechybnych kolizji poszczególnych przewodów uzbrojenia;
— skrócenie do minimum czasu uzgodnień;
— rozpatrywanie projektów łącznie przez wszystkich zainteresowanych i zabezpieczenie interesów wszystkich branż.

W wypadku projektowania dużego zespołu mieszkaniowego lub inwestycji o skomplikowanym powiązaniu elementów uzbrojenia podziemnego z urządzeniami naziemnymi, rola zespołu uzgadniania oraz geodetów projektujących rozmieszczenie przewodów jest szczególnie odpowiedzialna. Wyniki skrupulatnego i dokładnego rejestrowania elementów już zbudowanych i ich powiązania z tymi, które będą budowane w późniejszych okresach, mają decydujący wpływ na uniknięcie kosztownych kolizji podczas realizacji budowy. W konsekwencji przed rozpoczęciem budowy jest sporządzana mapa zwana przez projektantów planszą bezkolizyjności, zawierająca obrysy obiektów kubaturowych oraz przebiegi wszystkich przewodów uzbrojenia podziemnego i dróg. W trakcie realizacji budowy do obowiązków geodety należy ścisłe lokalizowanie poszczególnych elementów budowy w terenie zgodnie z projektem, a także stała kontrola, aby ich realizacja przebiegała ściśle według wytyczenia. W wypadku ujawnienia niezgodności z projektem należy wcześnie podjąć decyzję o przebudowie źle zrealizowanego fragmentu lub tolerując tę niezgodność odpowiednio dostosować projekt.

W tym miejscu należy wspomnieć o bardzo istotnym udziale geodezji w sporządzaniu map do celów pozyskania terenu pod inwestycje projektowane (przewłaszczenia), a także map służących do regulowania kwestii prawnych władania gruntami. W wypadku gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa prostsza jest procedura prawna oraz mniejsza pracochłonność. Mapa jest wtedy podstawą do określenia powierzchni terenu przekazywanego pod realizację inwestycji, a także opłat z tytułu przejmowania na cele nierolnicze gruntów użytkowanych rolniczo.

W etapach inwestycyjnych poprzedzających realizację uczestniczą geodeci wyspecjalizowani w pracach fotogrametrycznych, sporządzaniu map, we współpracy z biurami projektowymi. W etapie realizacji budowy szczególną rolę mają do spełnienia geodeci o specjalności inżynieryjno-miejskiej, od których wymaga się nie tylko doskonałej znajomości dokumentacji projektowej sporządzanej dla różnych inwestycji, ale i niezwykłej skrupulatności i odpowiedzialności. Przy wznoszeniu obiektów wysokich, wielokondygnacyjnych, geodeci muszą z dużą dokładnością określić obrysy fundamentów, osie konstrukcyjne, rzędne posadowienia itp. Użycie prefabrykowanych elementów wielkopłytowych do budowy spowodowało, że trzeba dodatkowo określać ich ustawienie na każdej kondygnacji budowli. Odrębnych, a bardzo precyzyjnych pomiarów wymaga utrzymanie budowli w pionie, a także ustawienie szybów windowych. Wszelkie niedokładności w tych pracach mogą spowodować szybkie zużycie lub złą pracę wind, a w skrajnych wypadkach katastrofy budowlane.

Nieco odmienny charakter ma obsługa geodezyjna budowy arterii komunikacyjnych i węzłów drogowych. Konieczne jest matematyczne określenie osi ulic i jezdni, głównych punktów krzywizn, rzędnych posadowienia, utrzymanie właściwych spadków i zachowanie przewidzianych w projekcie krzywizn pionowych. Szczególnej wyobraźni przestrzennej i zrozumienia przez geodetę intencji projektanta wymaga obsługa budowy wielopoziomowych węzłów drogowych. Z reguły budowa jest prowadzona przy zachowaniu ruchu drogowego. Oddanie do eksploatacji może odbywać się także fragmentami, po ukończeniu budowy kolejnych odcinków. Względy te powodują, że harmonogram budowy przewiduje etapową realizację węzła poszczególnymi jego elementami. Dodatkowym utrudnieniem jest to, że na stosunkowo ograniczonym obszarze pracuje jednocześnie wielu wykonawców specjalistycznych urządzeń węzła drogowego. W tym pozornym chaosie budowy i wzajemnym przeszkadzaniu, od sprawności i dokładności geodety zależy, czy nie zostaną popełnione omyłki, które mogłyby spowodować duże straty materialne lub opóźnienia w budowie.

Udział geodety w instalowaniu przewodów uzbrojenia podziemnego można sprowadzić do dokładnego wskazania miejsc ich ułożenia i nadzorowania pracy wykonawców. Coraz częstsze są okoliczności budowania przejść podziemnych uzbrojenia metodą tunelową. Krótkie na ogół odcinki i niewielkie zagłębienia tuneli nie stwarzają z geodezyjnego punktu widzenia trudności wykonawcom obsługi geodezyjnej.

Przy realizacji wszelkiego rodzaju inwestycji miejskich istotne znaczenie ma przeprowadzenie we właściwym momencie inwentaryzacji geodezyjnej obiektów wybudowanych. Jest to zarówno dokładne określenie gabarytów obiektów budowlanych, osi i średnic przewodów, jak też zagłębień przed ich zasypaniem. W wyniku tych prac, uzupełnionych pomiarem sytuacji na powierzchni terenu powstaje mapa porealizacyjna, której znaczenie w gospodarce miejskiej jest bardzo duże. Mapa ta jest wykorzystywana przez służby administracyjne, eksploatacyjne czy organizacji ruchu, a także jest jedyną wiarygodną dokumentacją do lokalizowania i usuwania wszelkiego rodzaju awarii, jakie zdarzają się pomimo wszelkich środków zapobiegawczych. Żeby mapa poinwentaryzacyjna nie traciła z biegiem czasu wartości dokumentu, na skutek swej dezaktualizacji, konieczna jest jej ciągła aktualizacja.

Jedną z ostatnich czynności geodezyjnych w długim procesie projektowania i budowy wielkiego miasta jest obserwacja odkształceń i przemieszczeń budowli inżynierskich. Dotyczy to w pierwszym rzędzie mostów i wiaduktów, wysokich budynków itp. Celem obserwacji jest upewnienie się, czy występujące osiadania i odkształcenia nowych budowli zawierają się w granicach przewidzianych w projekcie i nie mają charakteru zmian mogących naruszyć statykę budowli. W wypadkach skrajnych, gdy odkształcenia nie wskazują na tendencję do stabilizowania się budowli, odpowiednio wczesne ich wykrycie i określenie wielkości umożliwi podjęcie działań zapobiegających powstaniu stanów katastrofalnych.

Całokształt prac geodezyjnych wykonywanych w procesie projektowania i budowania wielkich miast — z konieczności nakreślonych w niniejszym artykule w sposób schematyczny — stanowi liczący się i cenny wkład w dziedzinę urbanizacji. Postęp w technice budowlanej, rozwój komunikacji samochodowej, wreszcie konieczność sprowadzenia części ruchu komunikacyjnego pod ziemię nakładają na geodetów nowe obowiązki, wymagają zwiększenia dokładności pracy, skłaniają do większego wtajemniczania się geodetów w specyfikę wymogów wielu branż i specjalności zawodowych. W rezultacie geodezja musi rozszerzać zakres swych usług, zaś geodeci nie mogą ograniczać się do poznawania jedynie zagadnień ściśle geodezyjnych. Wyniki pracy w geodezji zależą w coraz większym stopniu od poznania tajników innych specjalności technicznych, z którymi współpracuje. Geodeci powinni być dumni z miejsca, jakie zajmują w procesie inwestycyjnym, mimo że niekiedy są wymieniani na dalszym miejscu jako współautorzy budów, to jako partnerzy są nieodzowni i niezastąpieni.

LITERATURA

[1] Problemy geodezyjne wielkich aglomeracji na przykładzie Warszawy. Konferencja naukowo-techniczna SGP. Warszawa 1975
[2] Problemy geodezyjne planowania przestrzennego. Konferencja naukowo-techniczna SGP. Nowy Sącz 1977
[3] Géomètre. 1978 nr 12

Mgr inż. STANISŁAW KOLANOWSKI

Prace eksportowe Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego

Wstęp

Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne zgrupowane wraz z biurami studialno-projektowymi — Biurem Planowania Rozwoju Warszawy (BPRW), Miejskim Biurem Projektów „Warcent", Wojewódzkim Biurem Projektów „Arwo", Biurem Projektów Budownictwa Komunalnego „Stolica", Biurem Projektów Budownictwa Komunalnego i Specjalnego „Metroprojekt", Biurem Projektów Ciepłownictwa, Wodociągów i Kanalizacji „Cewok", Stołecznym Ośrodkiem Informacji i Techniki Obliczeniowej „Soeto" — w Stołecznym Zjednoczeniu Projektowania Budownictwa Komunalnego. Zjednoczenie ma profil wielobranżowy, co pozwala na kompleksowe opracowywanie dokumentacji z zakresu rozwoju miast i budowy oraz rozbudowy szeroko pojętej infrastruktury technicznej, a także obiektów użyteczności publicznej, realizowanych w miastach i osiedlach.

Zgromadzony poważny potencjał produkcyjny i wysokie kwalifikacje zawodowe kadry fachowej stanowią podstawę do podjęcia i prowadzenia aktywnej działalności eksportowej w zakresie usług consultingowych przede wszystkim w krajach rozwijających się. Prowadząc tę działalność, Zjednoczenie używa angielskiej nazwy Warsaw Development Consortium „Wadeco", a kieruje nią, powołane w „Wadeco", Biuro Eksportu i Współpracy z Zagranicą. Kontakty są podejmowane i realizowane za pośrednictwem Centrali Handlu Zagranicznego „Polservice". „Wadeco" ma stałą ekspozyturę w Tripolisie, gdyż Libia stanowi obecnie rynek, skupiający podstawową część potencjału eksportowego Zjednoczenia.

Pracami eksportowymi zarówno w kraju, jak i za granicą, kierują specjaliści wysokiej klasy, mający bogate doświadczenie zawodowe, wyróżniające osiągnięcia w swojej branży, znający dobrze języki obce, energiczni, o wysokich umiejętnościach organizacyjnych. Tacy ludzie zdobywają nam uznanie w świecie i szacunek dla polskiej nowoczesnej myśli technicznej. Otwierają też swoją pracą nowe rynki i możliwości eksportowe.

W tej ekipie ekspertów nie brak i geodetów. Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne aktywnie współdziała w realizacji prac eksportowych, zarówno delegując swoich pracowników do pracy w ekspozyturze „Wadeco" w Libii, jak i drogą realizacji kontraktów zagranicznych w kraju w tej ich części, która dotyczy prac geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych. Już 14 lat temu, w 1966 roku, zjawili się w Libii pierwsi geodeci z WPG. Początkowo były to pojedyncze osoby zatrudnione na kontraktach indywidualnych i kierowane do pracy przez „Polservice" oraz niewielkie grupy specjalistów geodezyjnych uczestniczących w realizacji kontraktów zawartych przez różne centrale handlu zagranicznego. Od 1975 roku, kiedy to utworzono stałą ekspozyturę „Wadeco" i zaczęto realizować własne kontrakty consultingowe i projektowe, działalność zespołów geodezyjnych z WPG jest stałym elementem w branżowym profilu tej ekspozytury.

Nasi specjaliści geodezyjno-kartograficzni, oddelegowani do pracy w instytucjach arabskich na podstawie kontraktów indywidualnych, sprawują funkcje doradców technicznych i szkolą miejscową kadrę fachową. Pełnią oni bardzo poważne zadanie, posiadaną wiedzę i doświadczenie przekazują tamtejszej służbie technicznej i pomagają w realizacji zadań gospodarczych. Poznając dobrze warunki życia, specyfikę kraju i jego potrzeby, mogą określić, jaka pomoc fachowa jest najbardziej potrzebna i efektywna, potrafią przekazać zdobyte doświadczenie i wiedzę o warunkach pracy w obcym kraju. Pozwala to na lepsze przygotowanie do prowadzenia prac, bardziej celowe skupienie wysiłków, dostosowanie metod pracy do specyficznych warunków miejscowych.

Kontrakty realizowane z udziałem WPG w latach 1975—1980

Od 1975 roku Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne włączyło również swój potencjał krajowy w realizację zadań eksportowych „Wadeco".

W latach 1975—1976 wykonano mapę Tripolisu w skali 1 : 5000 obszaru około 13 000 ha, łącznie 26 arkuszy sekcyjnych 60 × 60 cm. Mapę opracowano metodą fotogrametryczną na podstawie zdjęć lotniczych przekazanych przez klienta. Fotopunkty wybrano na ostro odftografowanych szczegółach terenowych, zidentyfikowano i pomierzono w terenie. Pierworysy powstały w wyniku prac autogrametrycznych. Czystorysy kartograficzne opracowano na foliach rysunkowych poliestrowych z rozbiciem treści do druku dwukolorowego.

Ponadto WPG opracowało kartograficznie, przygotowało wydawniczo i wydało drukiem album Planu Ogólnego (Master Plan) Tripolisu, autorsko opracowanego przez „Cewok" i obejmującego:

— komplet dwubarwnych map w skali 1 : 5000 z czterobarwnym nadrukiem Planu Ogólnego kanalizacji;
— komplet map w skali 1 : 25 000 zawierający 2 warianty projektu sieci komunikacyjnej, 2 warianty projektu sieci wodociągowo-kanalizacyjnej, 2 warianty planu zagospodarowania przestrzennego;
— legendy i karty tytułowe;
— opis techniczny wraz z około 40 rysunkami rozwiązań stacji pomp, ujęć wody, stacji uzdatniania itp.

W latach 1976—1977 podobne prace wykonaliśmy w mieście Brak, przy czym obszar opracowania obejmował około 900 ha, a mapa w skali 1 : 1000 liczyła 36 arkuszy sekcyjnych. Około 70% obszaru opracowania miało pokrycie wcześniej wykonaną mapą, a prace terenowe na tym obszarze polegały na pomiarach uzupełniających metodą tachimetryczną (stolik Karti), a pierworysy otrzymano drogą aktualizacji posiadanych map. Na pozostałym obszarze pierworysy mapy wykonano metodą fotogrametryczną według podobnych zasad jak przy mapie Tripolisu. Wykonane pierworysy podlegały terenowej kontroli makroskopowej w Libii.

Pracami kartograficznymi objęto wykonanie czystorysów mapy w skali 1 : 1000, czystorysów planu ogólnego kanalizacji (opracowanie autorskie „Cewok") na mapach w skali 1 : 2000 oraz czystorysów albumu zawierającego opracowania tematyczne planistyczne i projektowe na mapach w skali 1 : 10 000. Całość materiału przygotowano ponadto w WPG pod względem redakcyjno-technicznym do druku wielobarwnego i nadzorowano druk.

Lata 1977—1978 w pracach eksportowych WPG to powrót do stolicy Libii — Tripolisu, tym razem w celu opracowania mapy miasta w skali 1 : 1000 (398 arkuszy sekcyjnych 60 × 60 cm). Zdjęcia lotnicze w skali 1 : 4000 dostarczył klient. Realizacja zadań kontraktowych obejmowała zarówno prace terenowe w Libii, jak i opracowania krajowe kameralno-fotogrametryczne i kartograficzne.

Spośród prac terenowych między innymi zagęszczono osnowę podstawową miasta, zarówno poziomą (sieć triangulacyjna), jak i pionową (sieć reperów), wybrano, zidentyfikowano i pomierzono fotopunkty, a po wykonaniu pierworysów autogrametrycznych porównano je z terenem i uzupełniono treść niewidoczną na zdjęciach.

Prace kameralne w kraju objęły opracowanie autogrametryczne pierworysów oraz kartograficzne czystorysów mapy i czynności reprodukcyjne. Czystorysy mapy sytuacyjno-wysokościowej wykreślono na arkuszach folii rysunkowej poliestrowej (Folarex) z zastosowaniem samoprzylepnych znaków punktowych i powierzchniowych oraz opisów arabskich i angielskich wykonanych techniką fotoskładu.

Ta największa z dotychczas zakończonych praca eksportowa przyniosła naszemu Przedsiębiorstwu bogate doświadczenia organizacyjne i technologiczne, cenne przy realizacji prac o charakterze odmiennym od produkcji krajowej.

W 1978 roku wykonano również opracowania geodezyjno-kartograficzne w skali 1 : 1000 miast Al Khums, Suq al Khamis i Qasr Khiyar, położonych w pasie nadmorskim Tripolitanii.

W tym samym roku rozpoczęto realizację jednego z największych polskich kontraktów geodezyjno-kartograficznych.

Kontrakt dotyczący regionu Tripolitanii

Dnia 26 września 1979 roku podpisano w Tripolisie kontrakt na opracowanie planu generalnego zagospodarowania przestrzennego i rozwoju regionu Tripolitanii oraz planów ogólnych i szczegółowych zagospodarowania przestrzennego 79 miast i osiedli regionu, w tym stolicy kraju — Tripolisu. Miejscowości są rozrzucone na obszarze 225 000 km² regionu, w około 80% stanowiącego tereny pustynne. Część miast i osiedli jest położona w łańcuchu górskim Dżebel Nefussa o charakterze potężnego uskoku tektonicznego z deniwelacjami około 300 m, poprzecinanym wąwozami, miejscami dzikim i niedostępnym. Kilkanaście miast leży w oazach pustynnych.

W części geodezyjno-kartograficznej kontrakt obejmuje:
— aktualizację mapy topograficznej w skali 1 : 50 000 obszaru 61 570 km²;
— wykonanie nowej mapy topograficznej w skali 1 : 50 000 obszaru 26 369 km²;
— uzupełnienie fotomap 1 : 50 000 rzeźbą terenu, obejmujących 18 704 km²;
— wykonanie zdjęć lotniczych 79 miast regionu z ich strefami rozwojowymi o łącznym obszarze 2060 km² w skali 1 : 6000 (aglomeracja Tripolisu 1 : 4000) i 870 km² w skali 1 : 15 000;
— sporządzenie map miast i osiedli w skali 1 : 1000, obejmujących 79 obiektów, i 18 największych miast w skali 1 : 5000. Wykonane wcześniej przez WPG mapy Tripolisu będą aktualizowane na podstawie nowych zdjęć lotniczych i poszerzone do zakresu obszarowego określonego decyzjami wynikającymi ze studiów planistycznych.

Mapy miast i osiedli o treści sytuacyjno-wysokościowej są sporządzane w jednolitym układzie sekcyjnym, w uniwersalnym poprzecznym odwzorowaniu Mercatora w 2° pasach odwzorowawczych. Arkusze sekcyjne mają wymiar ramki 60 × 60 cm w każdej skali. Mapy te będą wykorzystane jako podkład do opracowania planów ogólnych zagospodarowania przestrzennego (Master Plan) w skali 1 : 5000 i planów szczegółowych (Leyout Plan) w skali 1 : 1000.

Generalnym wykonawcą kontraktu jest Stołeczne Zjednoczenie Projektowania Budownictwa Komunalnego „Wadeco". Powołane przez „Wadeco" kierownictwo robót kontraktowych podejmuje podstawowe decyzje związane z realizacją zadań oraz koordynuje całość prac. Przy ekspozyturze „Wadeco" w Tripolisie działają grupy wykonawcze:
— planistyczna, zorganizowana przez Biuro Planowania Rozwoju Warszawy, a prowadzona przez szefa produkcji — merytorycznego kierownika całości prac kontraktowych;
— geodezyjna, zorganizowana przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, kierowana przez zastępcę szefa projektu.

Z uwagi na powagę zadania generalny wykonawca kontraktu włączył w realizację prac wiele wyspecjalizowanych jednostek branżowych, przy czym trzy podstawowe działy tematyczne prowadzą:
— Biuro Planowania Rozwoju Warszawy, którego projektanci i zaplecze techniczne współdziałają z szefem projektu i jego grupą planistyczną w Libii zarówno organizacyjnie, jak i merytorycznie. Biuro opracowuje także i wydaje drukiem raporty techniczne planu regionalnego i planów miejscowych;
— Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, które prowadzi prace geodezyjne, fotogrametryczne i kartograficzne do sporządzenia map miast oraz bieżąco współdziała z BPRW, dostarczając materiały fotogrametryczne i kartograficzne potrzebne do prac projektowych. WPG sporządza też kompleksowe opracowania uwarunkowań przyrodniczych i gospodarczych terenów regionu Tripolitanii z zastosowaniem metod fotointerpretacyjnych;
— Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" i działające z jego ramienia Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, które wykonuje prace geodezyjne, topograficzne i kartograficzne związane z aktualizacją i sporządzeniem map topograficznych w skali 1 : 50 000 oraz zdjęcia lotnicze miast i osiedli objętych kontraktem. Prace te prowadzi w Libii działająca tam grupa geodezyjna, a w kraju załoga PPGK.

Każda z wymienionych jednostek deleguje do prac w Libii specjalistów wysokiej klasy i dba o techniczne wyposażenie zespołów. Zarówno kryteria zawarte w warunkach technicznych, określone przez klienta arabskiego, jak i organizacja cyklu produkcyjnego we wszystkich fazach realizacji prac wymagają ścisłego współdziałania zespołów oddelegowanych do Libii z jednostkami macierzystymi oraz wymienionych jednostek wykonawczych zarówno w Warszawie, jak i Tripolisie. Jako przykład niech posłużą prace nad sporządzeniem map miast i osiedli, których cykl produkcyjny obejmuje następujące fazy realizacji:
— zebranie i analizę posiadanych materiałów geodezyjno-kartograficznych, wywiady terenowe oraz opracowanie projektów adaptacji dawnych sieci geodezyjnych;
— decyzje planistyczne określające zakresy terenowe opracowań każdego obiektu;
— opracowanie i zatwierdzenie projektów osnów miejskich;
— opracowanie projektów osnów fotogrametrycznych (*F*- i *Z*-punkty) oraz projektów nalotów;
— stabilizację, pomiar i obliczenie osnów geodezyjnych;
— sygnalizację i dowiązanie *F*-punktów oraz wykonanie nalotów fotogrametrycznych;
— opracowanie zdjęć, wykonanie diapozytywów i odbitek papierowych, identyfikację *F*-punktów na odbitkach;
— opracowanie projektów i wykonanie aerotriangulacji każdego obiektu lub grupy obiektów, obliczenia i wyrównanie;
— opracowanie pierworysów autogrametrycznych;
— terenowe porównanie pierworysów w celu uzupełnienia elementów treści mapy, których nie można określić kameralnie ze zdjęć lotniczych;
— opracowanie nazewnictwa arabskiego i angielskiego dla każdego obiektu;

— redakcyjno-kartograficzne opracowanie pierworysów;
— wykonanie czystorysów kartograficznych;
— wykonanie prac reprodukcyjnych.

Jak widać z przytoczonego wycinka prac kontraktowych, w logiczny układ cyklu produkcyjnego są włączane w różnych fazach wszystkie współdziałające jednostki. Podobnie dzieje się w pozostałych pracach kontraktowych.

W omówieniu tematu ograniczono się do zaprezentowania prac realizowanych przez WPG i grupę geodezyjną Przedsiębiorstwa oddelegowaną do dyspozycji „Wadeco".

Prace terenowe w Libii

Najistotniejszym zadaniem geodezyjnym w pracach terenowych prowadzonych w Libii przez grupę geodezyjną „Wadeco" jest dostarczenie do WPG danych i materiałów, na podstawie których można wykonać mapy poszczególnych obiektów z zastosowaniem metod fotogrametrycznych i kartograficznych. W pierwszym rzędzie należało uzbroić teren miast w osnowę geodezyjną poziomą i pionową. Podstawową przeszkodą w tej fazie prac była niespójność i niejednolitość posiadanych osnów podstawowych, zarówno sieci triangulacyjnych i poligonizacji precyzyjnej, jak i ciągów niwelacji I i II rzędu. W czasie wywiadów terenowych duże trudności sprawiało również odszukanie punktów.

W takiej sytuacji zasadnicze znaczenie ma wysoki poziom techniczny pracy, dokładność pomiarów i wewnętrzna zgodność zakładanych osnów miejscowych. Dla spełnienia tych warunków zespoły geodezyjne starannie dobrano i wyposażono w sprzęt najlepiej dostosowany do prowadzonych prac. Każdy zespół pomiarowy miał zestaw dalmierczy Kerna, składający się z teodolitu DKM 2 AE oraz nasadki dalmierczej DM 501 z zestawem luster. Osnowę wysokościową mierzono niwelatorem Koni 007 Zeissa z Jeny. Sprzęt ten w trudnych warunkach libijskich doskonale zdał egzamin, nie zdarzyła się awaria żadnego instrumentu.

Dzięki zastosowanym metodom pomiaru i wysokiej jakości sprzętu uzyskano znakomitą zgodność wewnętrzną sieci, cechującą się błędem średnim położenia punktu $m_p = \pm 3$ cm. Niestety, ta wysoka dokładność jest deformowana podczas wyrównania przez punkty dowiązania o niższej dokładności. W większości wypadków osnowy rozwiązano jako układy centralne, a w miastach nadbrzeżnych, z uwagi na układ obiektów, zastosowano ciągi poligonowe o bokach 0,5—1,5 km. W dużych aglomeracjach Tripolisu i Misuraty założono regularną sieć triangulacyjną o orientacji wzmocnionej pomiarami astronomicznymi. Na skutek trudnych warunków pomiaru kątów (wysoka temperatura i wynikająca z tego silna wibracja powietrza) w większości wypadków oparto się na pomiarach liniowych.

Projekty nalotów i osnów fotogrametrycznych opracowano na fotoszkicach otrzymanych z montażu zdjęć wykonanych w 1976 roku. Dużym usprawnieniem sygnalizacji były zaprojektowane i wykonane przez nasz zespół wymienne tarcze sygnalizacyjne nakładane na *F*-punkty, stabilizowane znakami także przez nas prefabrykowanymi.

Całość prac terenowych prowadzono z centralnej bazy w Tripolisie, ale z uwagi na liczbę zespołów polowych i znaczne odległości do mierzonych obiektów (do około 1000 km od Tripolisu) założono kilka baz w innych miastach. W szczytowym okresie prac było siedem baz.

Opracowania fotogrametryczne

W pierwszej fazie prac fotogrametrycznych na podstawie przekazanych z Libii wyników prac polowych wykonuje się kameralne rozwinięcie osnowy fotogrametrycznej (aerotriangulację). Nakłucie punktów osnowy na diapozytywach zdjęć lotniczych wykonuje się za pomocą przyrządu PUG-4 Wilda, a obserwacje na Stecometrze Zeissa z Jeny. Obliczenie i wyrównanie aerotriangulacji prowadzi się metodami analitycznymi na maszynach cyfrowych, przy czym dopuszczalne błędy średnie po wyrównaniu nie mogą przekraczać wartości przytoczonych w tablicy. Jest to konieczne do otrzymania założonej w warunkach technicznych dokładności mapy, którą określają błędy średnie położenia punktów osnowy $m_p = \pm 0{,}1$ mm, punktów sytuacyjnych $m_p = \pm 0{,}3$ mm, warstwic i punktów interpolowanych z warstwic 50% cięcia warstwicowego, a punktów wysokościowych (pikiet) 25% cięcia warstwicowego.

Tablica

Skala mapy	m_p	m_z
1 : 1000 1 : 5000	±10 cm ±50 cm	±15 cm ±30 cm

Dalsza faza prac fotogrametrycznych to opracowanie pierworysów mapy na instrumentach dwuobrazowych (autografach), takich jak Stereometrograf Zeissa z Jeny, Autograf A-8 i A-10 Wilda. Pierworysy te opracowuje się na stabilnych planszach kartograficznych z wkładką metalową. Rysunek pełnej treści mapy jest wykonany w ołówku w formie czytelnej, umożliwiającej wykonanie diapozytywu z pierworysu. Otrzymany diapozytyw wykorzystuje się jako roboczą wersję mapy w pracach planistycznych.

Wykonane z diapozytywu pierworysu papierowe odbitki dwuazowe poddaje się rewizji i opracowaniu redakcyjnemu. W toku tych operacji ujawnia się fragmenty obrazu i elementy treści wymagające kontroli w terenie. Dodatkowo należy określić charakter użytkowania budynków, zgodnie z obowiązującą legendą mapy, a także nanieść na mapę nazwy miejscowe zebrane w czasie prac terenowych. Po uzupełnieniu tych danych pierworys przekazuje się do dalszego opracowania, to jest wykonania czystorysów kartograficznych.

Prace kartograficzne

Najistotniejszymi warunkami określającymi przebieg i metody prac kartograficznych są:
— konieczność utrzymania standardu dokładności map, określonego w warunkach technicznych oraz sprowadzenie do minimum wpływu deformacji materiału na dokładność mapy w czasie użytkowania;
— konieczność zachowania całkowitej zgodności znaków stosowanych do przedstawienia treści mapy z wykazem znaków określonych w instrukcji, a także jednolitości w odniesieniu do wszystkich obiektów i sekcji mapy (dotyczy to również opisów arabskich i angielskich);
— identyczność elementów konstrukcyjnych arkuszy map (ramka, siatka) i klauzul oraz stałych opisów pozaramkowych;
— wysoka jakość graficzna i zdolność reprodukcyjna zarówno czystorysów, jak i wtórników przekazywanych klientowi.

Dla spełnienia przytoczonych kryteriów dokonano zabiegów techniczno-organizacyjnych, których wynikiem jest standaryzacja opracowania kartograficznego procesu i produkcji. Niżej przytoczono ustalony system pracy.

1. We wszystkich fazach prac operuje się materiałem (folia kreślarska, folia grawerska, film graficzny) o identycznych lub maksymalnie zbliżonych parametrach deformacji, przy czym dobrano materiały o wielkościach deformacji sprowadzonych do minimum. Są to: folia kreślarska Folarex H i folia grawerska o grubości 0,21 mm firmy Folex AG, filmy graficzne typu C3pm i A3pm firmy Agfa-Gevaert NV.
2. Elementy konstrukcyjne arkuszy są grawerowane na automacie kreślącym sterowanym przez komputer.
3. Wszelkie znaki symboliczne punktowe i powierzchniowe nanosi się na czystorysy z przygotowanych wcześniej standardowych form samoprzylepnych produkcji WPG, a zróżnicowane szrafury na budynkach wykleja rastrami Mecanorama.
4. Opisy wykonuje się na filmie błonowym (stripping-film) techniką fotoskładu na Diatypie firmy Berthold z jednego zestawu dysków arabskich i angielskich.
5. Wszyscy kreślarze są wyposażeni w zestaw identycznych przyborów kreślarskich (foliografy Rotring) oraz tuszy dostosowanych do przyborów i materiałów kreślarskich.
6. Na każdy arkusz czystorysu przed przystąpieniem do prac rysowniczych nanosi się metodą fotomechaniczną ramkę, siatkę i stałe opisy pozaramkowe.

Czystorysy wykonuje się jako zbiorcze arkusze sytuacyjno-wysokościowe, zaś w wypadku miejscowości położonych w górach, na terenach o dużym zróżnicowaniu rzeźby terenu i znacznym zagęszczeniu warstwic wykonuje się czystorys sytuacyjny i osobno czystorys warstwic, oba pasowane na wspólne punkty.

Poważną pomocą w pracy kartograficzno-redakcyjnej, a zwłaszcza przy określaniu charakteru użytkowania terenu i budynków, są arkusze inwentaryzacji urbanistycznej terenu miast, wykonanej przez zespoły planistyczne w Libii.

Zgodnie z warunkami kontraktu, jesteśmy zobowiązani dostarczyć klientowi arabskiemu zestaw materiałów dla każdego arkusza składający się z:
— diapozytywu nr 1 sytuacyjno-wysokościowego;
— diapozytywu nr 2 sytuacyjnego;
— 5 odbitek papierowych o treści sytuacyjnej.

Dotyczy to omawianego asortymentu, to znaczy map miast i osiedli w skali 1 : 1000 i 1 : 5000. Aglomeracja Tripolisu, obejmująca trzy miasta: Tripolis, Tajurę i Janzur, będzie pokryta mapami w skalach 1 : 1000 i 1 : 10 000.

Dla spełnienia warunków kontraktu wykonujemy dla każdego arkusza mapy po dwa negatywy. W wypadku reprodukowania czystorysu zbiorczego sytuacyjno-wysokościowego diapozytyw nr 2 uzyskujemy drogą wyretuszowania warstwic na drugim negatywie i wykonania fotograficznej kopii stykowej. Jeśli reprodukuje się czystorys, o treści sytuacyjnej i wysokościowej rozbitej na dwie nakładki, diapozytyw nr 1 uzyskujemy drogą tak zwanego zbierania rysunku z dwu negatywów na jeden diapozytyw. Sprawę pasowania rozwiązano drogą perforowania materiału i pasowania na kołki.

Dążymy do tego, aby w czasie opracowania map w maksymalnym stopniu była zachowana standaryzacja metod, narzędzi i materiałów oraz jednoznaczne kryteria jakościowe każdego etapu pracy.

Opracowania fotointerpretacyjne

Poza głównym zadaniem, to jest opracowaniem map wielkoskalowych miast i osiedli, WPG wykonuje wiele opracowań specjalnych, kartograficznych i fotogrametrycznych oraz usług reprodukcyjnych dla przyśpieszenia i usprawnienia działalności zespołów planistycznych w Polsce i w Libii.

Jednym z tematów, którego opracowanie w WPG przyspieszyło zdecydowanie prace planistyczne, jest studium uwarunkowań środowiska przyrodniczego dla planu zagospodarowania przestrzennego, wykonane w postaci map tematycznych. Wykorzystano do tego posiadane mapy topograficzne aktualizowane w ramach kontraktu (często pierworysy), wykonane fotoszkice oraz zdjęcia lotnicze z zastosowaniem metody fotointerpretacyjnej.

Powołany przez WPG interdyscyplinarny zespół specjalistów opracował około 70 arkuszy mapy tematycznej wymienionego studium w skali 1 : 50 000, mapy uwarunkowań dla wszystkich 79 miast i osiedli w skalach 1 : 5000 i 1 : 10 000, zależnie od wielkości miasta, dla aglomeracji Tripolisu w skali 1 : 25 000, a dla aglomeracji Misuraty w skali 1 : 20 000.

Prace eksportowe to poważny odcinek działalności WPG. Przynoszą one Przedsiębiorstwu znaczne i wymierne korzyści. Zdobywamy bogate doświadczenie, uczymy się pracy bardzo wysokiej jakości i terminowej, gdyż takie warunki stawiają klienci zagraniczni. Uczymy się działać w warunkach ostrej konkurencji i konfrontacji z innymi firmami naszego poziomu techniki geodezyjnej i kartograficznej oraz organizacji prac. Zdobyte doświadczenia i środki, przeniesione na teren krajowy, pozwalają na podwyższenie efektywności prac. Nie bez znaczenia są też korzyści materialne, jakie z tytułu prac eksportowych osiągają pracownicy Przedsiębiorstwa.

Inż. STEFAN KRASUSKI

Osnowa geodezyjna pozioma m. st. Warszawy i województwa stołecznego warszawskiego

Problematyka opracowania obejmuje zagadnienia szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej m. st. Warszawy i województwa stołecznego warszawskiego. Rozwijająca się infrastruktura techniczna aglomeracji miejskiej wymaga jednolitego kierowania i planowania.

Zagadnienia te wynikły w 1975 roku z chwilą utworzenia w nowym podziale administracyjnym kraju — województwa stołecznego warszawskiego, dla którego w planie perspektywicznym przewidziano intensywny rozwój gospodarczy. Teren ten powinien mieć ciągle aktualizowaną jednolitą mapę, a do tego celu potrzebna jest jednolita osnowa geodezyjna wysokiej dokładności. Rozwiązywanie tych problemów na obszarze województwa stołecznego warszawskiego to poważne zagadnienie techniczno-organizacyjne, jest ono kontynuacją ponad, stuletniego rozwoju warszawskich osnów geodezyjnych.

Pierwszą stałą osnowę geodezyjną poziomą założono w 1886 roku pod kierunkiem inż. W. H. Lindleya w związku z budową sieci wodociągów i kanalizacji. Była to sieć triangulacyjna i poligonowa obliczona w układzie lokalnym, z początkiem układu wyznaczonym na kopule kościoła ewangelickiego przy placu Małachowskiego, w środkowym rejonie miasta i po dziś dzień jest to początek lokalnego układu współrzędnych m. st. Warszawy i województwa stołecznego warszawskiego.

Po rozszerzeniu granic miasta w 1916 roku i na skutek zniszczenia większości znaków dawnej osnowy lindleyowskiej zaistniała konieczność założenia dla Warszawy nowej osnowy. Nastąpiło to w latach 1925—1927 pod kierunkiem prof. Edwarda Warchałowskiego. Sieć triangulacyjna pokryła obszar około 200 km² i zachowała lindleyowski układ odniesienia. Obliczono ją w odwzorowaniu Casiniego-Soldnera, cechowała się perspektywicznością koncepcji oraz precyzją wykonania. Opierała się na niej cała rozbudowywana sieć triangulacyjna aż do 1975 roku.

W latach następnych okresowo uzupełniano osnowy — triangulacyjną i poligonową. Triangulację miejską rozszerzono o założoną w latach 1928—1937 na obszarach regionu warszawskiego sieć triangulacji państwowej, którą po odpowiednim dopasowaniu przeliczono na układ lokalny Warszawy.

W 1951 roku powiększono obszar Warszawy, która po przyłączeniu Rembertowa w 1957 roku osiągnęła powierzchnię 445 km², a więc blisko trzykrotnie większą od poprzedniej. Od tej chwili zaczynają występować pewne zjawiska i zagadnienia charakterystyczne dla aglomeracji miejskiej.

Rozbudowę osnowy triangulacyjnej na powiększonym obszarze miasta wykonano drogą zagęszczenia punktów IV i V rzędu triangulacji zagęszczającej i uzupełniającej, przetransformowanej na układ lokalny warszawski. Ogółem w latach 1951—1970 założono 125 nowych punktów. Opierając się na tej osnowie założono poligonizację techniczną I klasy według klasyfikacji ówczesnej instrukcji B-III. W wyniku przytoczonych prac osnowa geodezyjna Warszawy do 1970 roku osiągnęła stan około 600 punktów triangulacyjnych i ponad 9000 punktów poligonowych.

Istotnym zagadnieniem, które wymaga omówienia, jest utrzymanie osnowy geodezyjnej w stanie przydatności technicznej, uzyskiwanej drogą okresowych przeglądów znaków, aktualizacji i renowacji sieci. W Warszawie zagadnienie to było bardzo istotne w latach powojennych gdyż przy znacznej liczbie inwestycji budowlanych, zwłaszcza drogowych, niszczono corocznie część znaków.

Nowym rozdziałem w historii osnów warszawskich było utworzenie w 1975 roku województwa stołecznego warszawskiego. Administrację geodezyjną całego obszaru objęło Biuro Głównego Geodety m. st. Warszawy. Stworzyło to nowe zadania i możliwość integracji wykonawstwa geodezyjnego na przyjętych obszarach województwa stołecznego warszawskiego i m. st. Warszawy. Przytoczone uwarunkowania, analiza istniejącego stanu osnów na obszarze województwa oraz dotychczasowe doświadczenie WPG w prowadzeniu osnów na terenie m. st. Warszawy posłużyły do opracowania programu organizacyjno-technicznego prowadzenia osnów geodezyjnych na terenie województwa stołecznego warszawskiego.

Tymczasem inż. S. Krasuski i mgr inż. Z. Brzozowski opracowali trzy podane niżej wnioski racjonalizatorskie.

1. Zmiana dotychczasowego sposobu zakładania geodezyjnych osnów podstawowych i szczegółowych przez wprowadzenie nowego zintegrowanego systemu na obszarze województwa stołecznego warszawskiego.

2. Ujednolicenie i modyfikacja systemu prowadzenia operatu osnowy poligonowej na obszarze województwa stołecznego warszawskiego.

3. Jednolity system numeracji punktów osnów podstawowych i szczegółowych na obszarze województwa stołecznego warszawskiego.

Podajemy zatem główne elementy stanu dotychczasowego i zmian, jakie zaproponowali wnioskodawcy.

Osnowy geodezyjne na pozawarszawskich terenach województwa zakładali różni wykonawcy doraźnie, przy okazji sporządzania map lub do innych potrzeb, obejmując nimi obiekty w granicach administracyjnych miast, gmin lub innych obszarów. Osnowy poligonowe dowiązywane do różnych pod względem dokładności i pochodzenia sieci triangulacyjnych, poligonizacji precyzyjnej, paralaktycznych itp. W wyniku działalności tego rodzaju rejony pozawarszawskie województwa pokryto nie powiązanymi wzajemnie jednostkowymi osnowami, często zachodzącymi na siebie, pokrywającymi wielokrotnie ten sam obszar sieciami o różnych klasach dokładności. Pomiary geodezyjne dowiązane do dwu różnych sąsiadujących ze sobą osnów jednostkowych z reguły wykazują niedopuszczalne odchyłki. Każda osnowa jednostkowa ma swój operat skompletowany według instrukcji B-III, a dokumentacja składa się ze znacznej liczby teczek. Korzystanie z tak wielkiej masy dokumentów jest trudne, tym bardziej że część materiałów jest dublowana lub nieprzydatna. Brak jakiegokolwiek logicznego systemu numeracji punktów. Punkty adaptowane ze starej osnowy z reguły otrzymywały nową numerację, wskutek czego identyfikacja jest niezmiernie utrudniona.

Wnioski racjonalizatorskie przyjęto do zastosowania w produkcji. Prócz uprzednio wprowadzonych zasad, stanowiły one podstawę opracowania warunków technicznych prowadzenia osnowy geodezyjnej poziomej na obszarze województwa stołecznego warszawskiego. Warunki zakładają wprowadzenie jednolitego systemu, na który składają się:

1) wykonawstwo zgrupowane w pracowni osnów Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego;

2) osnowa podstawowa pozioma powierzchniowa, jako osnowa lokalna I klasy, zagęszczana w miarę potrzeb;

3) osnowa szczegółowa pozioma, jednolita na całym obszarze województwa stołecznego warszawskiego, jako sieć ciągów głównych poligonizacji I klasy (według instrukcji B-III), pokrywająca całe województwo, jedynie o zróżnicowanym zagęszczeniu ciągów i punktów, zależnie od charakterystyki terenu;

4) jednolity operat osnowy poligonowej, w którym pełny zbiór informacji zawiera kartoteka punktów;

5) arkuszowy system ewidencjonowania punktów w kroju mapy w skali 1 : 10 000;

6) jednolity system numeracji punktów.

Numery punktów są dwuczłonowe. Pierwszy człon stanowi godło arkusza mapy w skali 1 : 10 000, drugi człon — czterocyfrowy — to kolejny numer punktu dla poszczególnego arkusza mapy, i tak:

— dla punktów triangulacyjnych numery znaczące dwucyfrowe od 01 do 99, na przykład 323.0018;

— dla punktów poligonowych numery czterocyfrowe od 1000 do 9999, na przykład 323.1659.

Ogólna idea zakładania osnów na obszarze województwa stołecznego warszawskiego, unormowana w *Zasadach* i *Warunkach technicznych*, a realizowana w WPG, zasadniczo jest zgodna z wydanym później przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii *Krajowym programem modernizacji osnów* oraz z instrukcją G-1. Zgodność dotyczy zwłaszcza zakładania jednorodnej, o wysokiej dokładności, powierzchniowej osnowy poziomej o charakterze uniwersalnym. Warunki techniczne akcentują dodatkowo zagadnienie aktualizacji, archiwizacji i utrzymania osnów w stanie przydatności technicznej

Założona przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w latach 1972-1978 sieć triangulacyjna I klasy lokalnego znaczenia odpowiada pod względem dokładności kryteriom instrukcji G-1 w zakresie osnowy podstawowej I klasy dla sieci głównej i osnowy szczegółowej II klasy dla sieci szczegółowej. Zagęszczenie punktów odpowiada normie na obszarze m. st. Warszawy i większości miast województwa stołecznego, na pozostałych terenach zagęszczenie jest poniżej normy.

Sieć poligonowa na obszarze m. st. Warszawy i niektórych miast województwa stołecznego pod względem dokładności i zagęszczenia odpowiada kryteriom przewidzianym w instrukcji G-1 dla szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej III klasy.

Na pozostałych obszarach miast i terenach rolnych dotychczasowe osnowy, pomierzone i obliczone w klasach II, III i IV według instrukcji B-III, odpowiadają kryteriom przewidzianym w instrukcji G-1 dla osnów pomiarowych.

Projekt wstępny założenia szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej III klasy na obszarze województwa stołecznego warszawskiego wykonano w pracowni osnów WPG. Przy opracowaniu projektu uwzględniono charakterystykę terenu województwa, stan zainwestowania poszczególnych obszarów, stan dawnych osnów i doświadczenia zdobyte dotychczas przy zakładaniu osnów na terenie województwa.

Powierzchnia obszaru objętego projektem liczy około 3900 km² i jest bardzo zróżnicowana, zarówno pod względem pokrycia, jak i ukształtowania terenu. W centralnej części leży m. st. Warszawa, wokół niej 26 miast oraz szereg mniejszych osiedli i obiektów o charakterze mieszkaniowym, przemysłowym i rekreacyjnym, które mają intensywne pokrycie takimi obiektami, jak: zabudowa, ogrodzenia, sady, ogrody itp.

Wymieniona już osnowa triangulacyjna jest siecią kątową, dwurzędową, w której I rząd — sieć główna — ma strukturę powierzchniową, wyrównaną niezależnie na płaszczyźnie odwzorowania Gaussa-Krügera metodą pośredniczącą. Średni błąd kąta po wyrównaniu wynosi ±3,2cc. Orientację nowej sieci określono z dawnej sieci triangulacyjnej m. st. Warszawy na podstawie azymutu obliczonego z dotychczasowych współrzędnych między dwoma najbardziej odległymi punktami dawnej sieci warszawskiej. Postulat, aby całe województwo miało jeden układ współrzędnych, a przy tym by na terenie m. st. Warszawy w dalszym ciągu wykorzystywano bogate posiadane materiały geodezyjno-kartograficzne, spełniono dzięki określeniu nowych parametrów układu, zapewniających najmniejsze różnice między dawnymi i nowymi współrzędnymi. W centralnych rejonach Warszawy różnice nie przekraczają 10 cm, a przy wschodnich granicach miasta mają od 15 do 40 cm.

Wpływ na wielkość różnic miał nowy pomiar, nowe wyrównanie i przeskalowanie nowej sieci w stosunku do dawnej na skutek obliczenia nowych współrzędnych na rzeczywistym średnim poziomie województwa, to jest przy $H = 100$ m. Dawna sieć była zredukowana do poziomu morza, $H = 0$ m. Przyjęcie nowego poziomu odniesienia wyeliminowało wprowadzenie do nowej sieci błędu systematycznego (zniekształcenie skali) wielkości 1 : 62 500 (16 mm/km). Dokładność nowej sieci I rzędu jest dwukrotnie wyższa niż dawnej. Nowy układ lokalny współrzędnych nazwano Warszawa 75 w odróżnieniu od dawnego pod nazwą Warszawa 25.

Sieć główna liczy 249 punktów, z czego 20% leży poza obszarem województwa. Przeciętna długość boków wynosi około 7 km, zaś w granicach Warszawy około 3 km. Dokładność sieci głównej (I rzędu) zawiera się od około 1 : 200 000 w rejonach centralnych do 1 : 100 000 na skrajnych punktach sieci. Średni błąd położenia punktów w zasadzie nie przekracza ±5 cm. Na obszarze m. st. Warszawy, gdzie w sieci I rzędu przeciętna długość boku wynosi około 3 km, otrzymano błędy wyznaczenia punktów od ±1,5 cm do ±2,5 cm.

Sieć szczegółowa (II rzędu) zagęszcza sieć główną i liczy około 1400 punktów.

Zagęszczenie punktami I i II rzędu na obszarze Warszawy i innych ośrodków miejskich wynosi przeciętnie 1 punkt na około 2,5 km², a na pozostałych terenach 1 punkt na około 9 km².

Jako podstawa do wszystkich szczegółowych prac na terenie województwa ma służyć osnowa punktów geodezyjnych III klasy. Jest ona zakładana zgodnie z zatwierdzonym projektem wstępnym, umożliwiającym zagęszczenie punktami III klasy wybranych obszarów, na których osnowa III klasy jest szczególnie potrzebna.

Przy ustaleniu technologii zakładania osnowy III klasy uwzględniono następujące czynniki:

a) charakterystykę terenu;

b) zagęszczenie punktami osnów wyższych klas i ich dostępność;

c) realne możliwości wykonawcze.

Analiza tych trzech czynników wykazuje niemożność zastosowania preferowanej dla osnów III klasy, metody aerotriangulacji analitycznej, metody punktów rozproszonych, a także metody nieregularnych sieci kątowo-liniowych. Intensywne pokrycie terenu oraz brak odpowiedniego sprzętu eliminują zastosowanie dwu ostatnich wymienionych metod,

zaś słabe nasycenie punktami I i II klasy (1 punkt/2,5 km² na terenach zurbanizowanych i 1 punkt/9 km² na terenach rolnych), znacznie niższe od standardu przewidzianego w instrukcji G-1, nie pozwala na uzyskanie żądanej dokładności w wypadku zastosowania metody fotogrametrycznej.

W takiej sytuacji jako optymalną uznano metodę poligonową o wydłużonych bokach i odpowiednim zagęszczeniu punktów węzłowych. Metodą tą można uzyskać odpowiednią dla osnowy III klasy dokładność położenia punktów w warunkach niskiego standardu zagęszczenia osnów wyższych klas. Można ją stosować w warunkach województwa stołecznego, gdzie stosunkowo gęsta sieć drogowa wyznacza przebieg ciągów, ponadto odpowiada ona możliwościom wykonawczym WPG.

Projekt wstępny szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej III klasy obejmuje cały obszar zawarty w granicach administracyjnych województwa. Jedynie poszczególne ciągi wykraczają poza jego granice w wypadku konieczności dowiązania do punktów wyższej klasy. Z opracowania wyłączono obszar m. st. Warszawy w granicach sprzed 1976 roku, z uwagi na osnowę III klasy, której dotychczasowe współrzędne z układu Warszawa 25 przeliczono na obecny układ Warszawa 75 metodą interpolacji graficznej. Metodę przygotowali w ramach projektu wynalazczego w pracowni osnów WPG: Stefan K r a s u s k i, Zbigniew B r z o z o w s k i i Wiesław G o ź d z i c k i. Obszary pozostałych miast objęto projektem, bez względu na to, jaka osnowa jest na ich terenie. W projekcie uwzględniono dawną poligonizację I klasy (według instrukcji B-III) mieszczącą się w kryteriach osnowy III klasy.

Projekt opracowano na 30 arkuszach kolorowej mapy topograficznej w skali 1 : 25 000. Każdy pełny arkusz projektu obejmuje 4 arkusze mapy w skali 1 : 10 000 w kroju warszawskim. Na arkusze naniesiono punkty osnowy podstawowej I klasy i szczegółowej II klasy. Przebieg ciągów zaprojektowano tak, aby pokrywały teren możliwie równomiernie, jednak zależnie od stopnia zainwestowania, kierując się zasadą minimalnego zagęszczenia.

Projektowana sieć poligonowa jest dwurzędowa. Ciągi II rzędu w zasadzie projektowano na terenach trudnych, uniemożliwiających założenie ciągów o optymalnej konstrukcji, a więc zachowanie odpowiednich długości ciągów, prostoliniowości, długości boków i ich wzajemnego stosunku. Sieć ciągów I rzędu jest oparta na punktach wyższych klas bezpośrednio lub za pomocą przeniesienia współrzędnych i spełnia rolę jak gdyby kratownicy usztywniającej całość konstrukcji. Punkty przeniesień projektowano zasadniczo w odległości do 500 m od punktu macierzystego, aby uniknąć węzłów położonych w pobliżu punktów triangulacyjnych. Kształt oczek tworzonych przez ciągi I rzędu starano się zbliżyć do wieloboków foremnych. Ciągi wydłużano, jeśli z obrazu sytuacji wynikała możliwość stosowania długich boków, a więc minimalnej liczby stanowisk. W kompleksach leśnych przewidziano ciągi dłuższe i rzadziej przebiegające, o słabszym nasyceniu punktami osnowy geodezyjnej.

Projektowana osnowa umożliwia zwłaszcza sporządzanie map wielkoskalowych metodą aerofotogrametrii. Choć przebieg ciągów, z zasady projektowanych wzdłuż dróg, duktów leśnych itp., nie zapewnia równomiernego pokrycia, koniecznego do zdjęć lotniczych, to jednak takie pokrycie fotopunktami odpowiedniej dokładności można szybko uzyskać na podstawie punktów na ciągach I rzędu.

Średnia długość projektowanych ciągów I rzędu wynosi 1,1 km na terenach zurbanizowanych i 1,9 km na terenach rolnych. Maksymalna długość ciągów wynosi odpowiednio 2,0 km i 3,3 km. Średnia powierzchnia oczek I rzędu wynosi odpowiednio 1,2 km² i 3,6 km². Ogólna liczba zaprojektowanych przeniesień współrzędnych wynosi 680 punktów, zaś łączna długość projektowanych ciągów 4760 km.

Projekt realizuje się w WPG sukcesywnie, w miarę napływania zgłoszeń na opracowanie określonych terenów. Jako zasadę przyjęto adaptację w maksymalnym stopniu posiadanych miejskich sieci poligonowych. Dotyczy to zarówno znaków fizycznych, jak i danych z pomiarów, o ile były wykonane z dokładnością odpowiadającą osnowie III klasy.

Biorąc pod uwagę dotychczasowy stan zaawansowania prac, można założyć, że całkowite pokrycie pozostałego obszaru województwa osnową szczegółową poziomą III klasy nastąpi około 1982 roku.

Mgr inż. JANUSZ PAWLICA

Kamera reprodukcyjno-projekcyjna Lithotex 10 – zastosowanie w produkcji geodezyjno-kartograficznej

Stale aktualnym zagadnieniem jest utworzenie racjonalnego systemu archiwalnego, optymalnych warunków gromadzenia, przechowywania i wykorzystania pokaźnych zbiorów dokumentacji technicznej i projektowej, rysunków technicznych i opracowań kartograficznych. Zbawienne okazało się zastosowanie techniki fotograficznej, a ściśle — mikrofilmowej. Zastosowanie mikrofilmu poważnie zredukuje liczbę pomieszczeń w archiwach, umożliwi szybkie wykorzystanie zasobów oraz ochroni cenne zbiory przed zniszczeniem. Z drugiej strony zastosowanie mikrofilmu umożliwia wznowienie dokumentu nawet w wypadku zniszczenia oryginału. Niestety, mikrofilmowanie na taśmie 35 mm niektórych rodzajów dokumentacji projektowej okazało się nieprzydatne. Duże pomniejszenie (20—30-krotne) oraz brak skali utrudniały odtworzenie dokumentów. Dlatego postanowiono mikrofilmować zasoby archiwalne w ściśle określonej skali oraz na większym formacie, tak zwanych mikrofiszkach. W tym celu skonstruowano kamerę nowego typu z możliwością ustawienia dokładnej wartości przeskalowania. Osiągnięto w ten sposób optymalne warunki powrotu do skali oryginału i ograniczono pomniejszenie tylko do wartości 1 : 10.

Przedstawione w wielkim skrócie zagadnienie archiwizacji i mikrofilmowania zbiorów dotyczy również dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Najogólniej biorąc, cały zasób ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej (składnic) składa się z:

1) podstawowego zbioru opracowań geodezyjno-kartograficznych, ściśle kartometrycznych, jak: pierworysy i nakładki zasadniczej mapy miasta, niektóre opracowania jednostkowe itp.;

2) dokumentów pomocniczych typu opisowego, jak katalogi osnowy geodezyjnej, rejestry ewidencji gruntów itp.

Zasób ośrodków określony w punkcie 2 można zmikrofilmować na taśmie 35 mm w nieokreślonej skali za pomocą specjalnych kamer. Odtworzenie dokumentów z wykonanego mikrofilmu można uzyskać drogą projekcji w specjalnych kopiarkach.

Próby wykonania kartometrycznego mikrofilmu na taśmie 35 mm nie dały zadowalających rezultatów.

Zagadnienie archiwizowania podstawowego zasobu składnic rozwiąże mikrofotografia. Pozwala ona na dokładne, kartometryczne i skalowe wykonanie pomniejszonego negatywu oraz kartometryczną projekcję do skali wyjściowej lub innej. Jednak jest to możliwe pod warunkiem posiadania odpowiedniej kamery.

Pierwszym aparatem tego typu była kamera Statfile Recorder o formacie negatywu 120 × 165 mm, wykonywanego

na płycie szklanej. Użycie takich płyt okazało się jednak niepraktyczne, a badania przeprowadzone wśród 400 użytkowników kamery Statfile wykazały, iż należałoby przejść na film. Za najbardziej odpowiedni uznano format 105 × × 148 mm. Zainteresowano się inną kamerą — projektorem pionowym Micro-Master wytwarzanym w USA. Urządzenie to o wysokości 3,40 m, bardzo trudne w obsłudze ze względu na pionową budowę i wysokość, wymaga od operatora wspinania się na szczyt konstrukcji przy wymianie wyposażenia głowicy, każdorazowym przejściu z reprodukcji na projekcję, ustawianiu skal itp. Z tych względów firma Kodak zaproponowała firmie Monotype skonstruowanie kamery przydatnej do mikrofotografii. W ten sposób powstała kamera reprodukcyjno-projekcyjna Lithotex 10 (format negatywu 105 × 148 mm), przedstawiona na rysunku 1.

Kamera Lithotex 10 jest aparatem typu horyzontalnego i ma wiele zalet w porównaniu z konstrukcjami pionowymi. Przy projektowaniu kamery dużo uwagi poświęcono sposobowi zmiany rodzaju pracy z reprodukcji na projekcję. W konstrukcji kamery uniknięto też części lub zespołów zdejmowanych lub odłączanych, co ułatwia obsługę. Długość aparatu wynosi 3,56 m, szerokość 2,34 m, wysokość 2,03 m, co umożliwia jego instalację w niewielkim pomieszczeniu.

Kilka uwag techniczno-eksploatacyjnych o pracy kamery

Lithotex 10 jest uniwersalnym aparatem reprodukcyjno-projekcyjnym, będącym połączeniem kamery fotoreprodukcyjnej z urządzeniem projekcyjnym. Wykonany negatyw mikrofotografii prawie natychmiast można przekształcić do skali oryginału lub innych skal. Kamera jest przystosowana do 3 rodzajów pracy, a mianowicie:

— wykonania negatywów zmniejszeń na filmie szpulowym;

— wykonania negatywów zmniejszeń na pojedynczym filmie ciętym;

— projekcji (odwzorowania) do skali oryginału lub innej.

Kamera wykonuje zmniejszenia w granicach 33% ÷ 9,7% oraz w projekcji — powiększenia 300% ÷ 1030%.

Do reprodukcji (mikrofotografia) oraz projekcji (odwzorowanie) jest wykorzystany sam układ optyczny. Jest to bardzo istotne, ponieważ eliminują się błędy obiektywu i produkt końcowy jest praktycznie pozbawiony zniekształceń (rys. 2).

Sam układ optyczny jest ciekawym rozwiązaniem konstrukcyjnym. Obiektyw ma stałą ogniskową $f = 210$ mm, jednocześnie ekran jest przymocowany na stałe, mimo to w każdym położeniu czołówki na szynie prowadzącej otrzymujemy automatycznie ostry, kartometryczny obraz na ekranie.

Do oświetlenia fotografowanych dokumentów zastosowano 2 rodzaje oświetlenia:

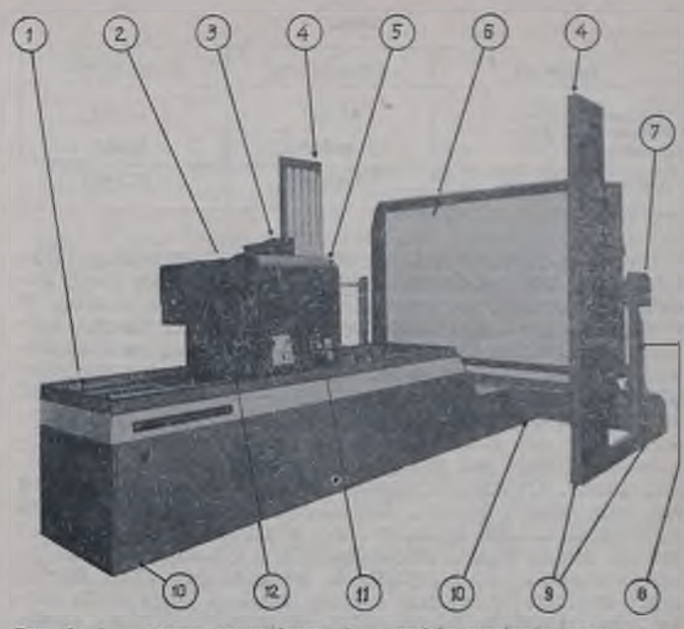
— oświetlenie przednie, które tworzą 2 zestawy lamp fluorescencyjnych, mocowanych w wydzielonych reflektorach;

— podświetlenie ekranu.

Bardzo przydatne jest podświetlenie ekranu. Przy fotografowaniu matryc i nakładek półprzezroczystych, czasem bardzo zniszczonych i zabrudzonych, podświetlenie eliminuje w pewnym stopniu te mankamenty i poprawia jakość negatywu.

Oba oświetlenia można stosować oddzielnie lub łącznie, a także regulować ich natężenie. Ekran aparatu o wymiarach 1,07 × 1,52 m, stabilizowany na stałe, ma boczne pojemniki, dzięki czemu możemy redukować oryginały o kilku lub kilkunastometrowej długości. Cały proces fotografowania jest zautomatyzowany. Ustawienie zespołu optycznego w określonej pozycji następuje przez wybranie na skali właściwych wartości, zgodnie z wymaganym zmniejszeniem lub powiększeniem. Odpowiedniki wielkości zmniejszeń lub powiększeń znajdują się w specjalnie przygotowanych — dla każdej kamery — tablicach koordynatów, pozwalających na stopniowanie zmniejszeń co 0,1% i powiększeń co 1%, w pełnym ich zakresie. Ustawienie odczytu na skali odbywa się za pomocą noniusza. Czas naświetlania reguluje fotokomórka zarówno przy reprodukcji, jak i projekcji. Po ekspozycji następuje automatyczne przesunięcie filmu. Cały system sterowania jest przeniesiony na podstawę ekranu, co bardzo ułatwia operatorowi pracę.

Kamerę Lithotex 10 zainstalowano w Pracowni Reprodukcji Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w styczniu 1978 roku, jako pierwsze i dotychczas jedyne urządzenie w Polsce. Opierając się na doświadczeniach w dwuletniej pracy, należy stwierdzić, że w produkcji geodezyjno-kartograficznej kamerę wykorzystuje się do:



Rys. 1: *1* — szyna prowadząca, *2* — wybór wariantu pracy, *3* — matówka, *4* — oświetlenie przednie, *5* — magazyn filmu zwojowego, *6* — ekran oryginału, *7* — tablica kontrolna ekranu oryginału, *8* — wspornik ekranu oryginału, *9* — punkty poziomowania ekranu oryginału, *10* — punkty poziomowania szyny prowadzącej, *11* — tablica sterująca wózka, *12* — uchwyt do filmu arkuszowego

1) wykonania bieżących, doraźnych zleceń — usług dla jednostek projektowych;

2) mikrofotografii zabezpieczającej i użytkowej z kartometrycznych zasobów ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Ad 1) wykorzystując możliwości techniczne kamery oraz szybkość i dokładność odtworzenia, WPG wykonuje wiele zadań z zakresu reprodukcji kartograficznej. Dotyczy to przede wszystkim wykonywania dla jednostek projektowych różnego rodzaju wtórników, które są przeważnie wykorzystywane do jednorazowych działań projektowych oraz do kopiowania kilku lub kilkunastu odbitek diazowych. W tym wypadku wykonanie wtórników metodą tradycyjną jest zbyt pracochłonne i kosztowne.

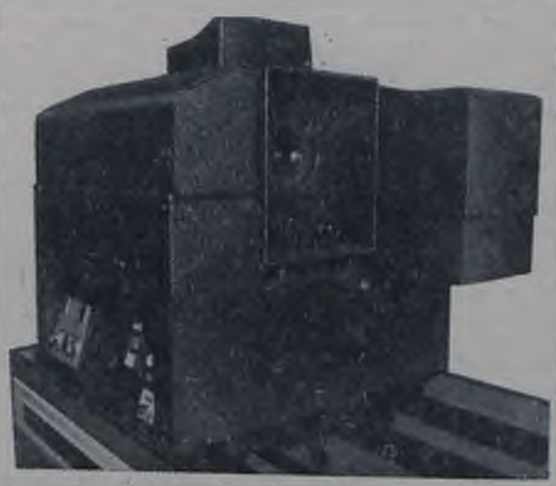
Przy użyciu kamery wtórnik powstaje drogą wykonania z oryginału negatywu mikrofotografii w zmniejszeniu 10% — — 15%, a następnie projekcji z mikrofotografii na pozytyw w żądanej skali. Metoda jest szybka i dokładna. Dokładność projekcji (powrotu do skali oryginału) mieści się w granicach 0,3‰ — 0,5‰. Oczywiście, przy tak poważnym zmniejszeniu (6—10 razy) występują pewne minimalne rozmycia linii rysunku, co biorąc pod uwagę końcowe przeznaczenie wtórników nie ma istotnego znaczenia. Praktycznie wszystkie wtórniki nie wymagające montażu można wykonać przy użyciu kamery Lithotex 10, a mianowicie:

— wtórniki z pierworysów i nakładek masy zasadniczej miasta;

— wtórniki z opracowań jednostkowych;

— wtórniki z map ewidencji gruntów.

Rys. 2



Tablica

Format A1	Kopia stykowa	Mikrofotografia
Wykonanie negatywu	50 dm²	1,5 dm²
Wykonanie pozytywu (wtórnika)	50 dm²	50 dm²
Razem	100 dm²	51,5 dm²

Innym przykładem wykorzystania mikrofotografii jest wykonywanie odbitek fotograficznych z pierworysów mapy zasadniczej miasta, w wypadku braku nakładek (obiekt w trakcie opracowania). Eliminuje się wtedy metodę refleksową wykonywania odbitek (negatyw papierowy w kopiorамie stykowej). Z uwagi na to, że większość pierworysów ulega w czasie ich wykorzystania zabrudzeniu lub wręcz zniszczeniu, papierowy negatyw refleksowy jest złej jakości technicznej. Konieczny jest pracochłonny retusz, a wykonana odbitka jest mało czytelna i nieprzydatna do dalszej pracy. Odbitki wykonane drogą mikrofotografii są znacznie lepszej jakości. Dodatkową zaletą jest możliwość wykonania odbitki także w innej skali niż oryginał (z tego samego negatywu). Z przytoczonych przykładów wynika, że zastosowanie mikrofotografii w bieżącej produkcji geodezyjno-kartograficznej jest celowe, bowiem przyspiesza wykonanie i polepsza jakość usług. W pewnym stopniu eliminuje też pracę reprodukcyjnej kamery wielkoformatowej oraz kopioram stykowych, co przy dużej liczbie wykonywanych zleceń jest poważnym odciążeniem. Zastosowanie mikrofotografii znacznie obniża koszty wykonania wtórników dzięki oszczędności materiałów. Oszczędność błony fotograficznej jest istotna z uwagi na ograniczenie importu. Zużycie błony fotograficznej uzyskane z porównania obu technik wykonania wtórników przedstawiono w tablicy. Jak wynika z tablicy, zużycie błony fotograficznej przy wykonaniu metodą mikrofotografii wtórnika o powierzchni 50 dm² jest około 50% mniejsze niż w metodzie stykowej.

Ad 2) negatywowa mikrofotografia zabezpieczająca jest wykonywana z kartometrycznej części zbiorów składnic, które obejmują:

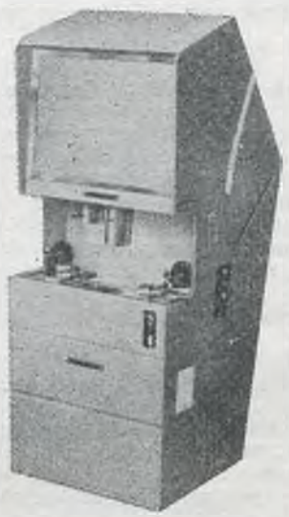
— nakładki tematyczne zasadniczej mapy miasta;
— mapy tras ulic;
— mapy opracowań jednostkowych;
— mapy ewidencji gruntów;
— mapy przeglądowe.

Wykonanie mikrofotografii zabezpieczającej gwarantuje odtworzenie dokumentu geodezyjnego i kartograficznego w wypadku jego zagubienia lub zniszczenia. Przy użyciu kamery reprodukcyjno-projekcyjnej Lithotex 10 możliwe jest szybkie i dokładne wykonanie kartometrycznego duplikatu oryginału. Mikrofotografia wykonywana dla zbioru zabezpieczającego powinna spełniać określone wymagania techniczne, warunkujące późniejsze jej wykorzystanie. Są to:

— wysoka dokładność wykonania i kartometryczność zmniejszonego negatywu;
— zgodność procentowego wskaźnika przeskalowania z ustalonym warunkami technicznymi;
— odpowiednie rozmieszczenie obrazu na formacie negatywu;
— czytelność podstawowych symboli i godła mapy;
— właściwa i staranna obróbka fotochemiczna, pozwalająca na wieloletnie wykorzystanie negatywu.

System mikrofotografii zabezpieczającej wymaga zastosowania odpowiedniego sposobu gromadzenia, przechowywania i wykorzystania zbioru. Możliwość pełnego i szybkiego wykorzystania zbioru, nawet w sytuacji całkowitego zniszczenia, jest podstawowym warunkiem jego przydatności. Zbiór mikrofotografii zabezpieczającej odnawia się kompleksowo, na przykład co 5 lat, i przechowuje w miejscu odległym od właściwej składnicy (ośrodka). Z systemu mikrofotografii zabezpieczającej, którego zbiór jest przechowywany poza składnicą — już tylko krok do mikrofotografii użytkowej. Sposób gromadzenia może być podobny, natomiast należy szczegółowo opracować zasady aktualizacji i wymiany poszczególnych elementów zbioru oraz wykorzystania do bieżącej produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej i składnice rejonowe powinny być wyposażone w sprzęt do przeglądu zbioru danej składnicy i wyboru odpowiedniej mikrofotografii oraz do wykonania niezbędnej ilości odbitek z wybranej mikrofotografii, zgodnie ze zleceniem. Przykładem takiego czytnika-kopiarki jest urządzenie Lithotex-Reader-Printer typu 191, wykonujące odbitki o formacie A2 (rys. 3).



Rys. 3

Zastosowanie mikrofotografii użytkowej usprawnia pracę w składnicach, przyspiesza realizację zleceń dla biur projektowych oraz ogranicza wykorzystanie oryginalnych dokumentów geodezyjnych. Wszystkie zlecenia na wykonywanie odbitek i wtórników mogą być realizowane drogą wykorzystania mikrofotografii użytkowej. Taki sposób wykonania zapobiega niszczeniu podstawowego materiału geodezyjno-kartograficznego. Zastosowanie mikrofotografii na taśmie 105 mm zapełnia lukę w systemie mikrofilmowania zbiorów map ośrodków dokumentacji i składnic map, wykonywanych dotychczas na taśmie 35 mm.

Nominacje profesorskie

W dniu 4 czerwca 1980 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego doc. drowi hab. Stefanowi Przewłockiemu — dyrektorowi Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej.

Nowo mianowanemu profesorowi składamy serdeczne gratulacje i życzenia owocnej pracy.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

Inż. STANISŁAW KULESZA
Kierownik Zespołu Uzgadniania Dokumentacji

Projektowanie i uzgadnianie lokalizacji infrastruktury podziemnej aglomeracji warszawskiej

30-lecie działalności Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego to sposobny czas, ażeby wrócić pamięcią do lat już historycznych, to jest lat dwudziestych, i przypomnieć, jak zapoczątkowano w Warszawie zaprowadzenie ładu i porządku w zakresie lokalizacji urządzeń inżynieryjnych.

Po pierwszej wojnie światowej trasy urządzeń podziemnych w Warszawie projektowało i rejestrowało Biuro Pomiarów na mapach jednostkowych w skali 1 : 250, tak zwanych mapach ulic. Mapy te łącznie z liniami rozgraniczającymi i zabudowy oraz przekrojami poprzecznymi stanowiły dokumentację geodezyjną do projektowania ulic i innych urządzeń komunalnych. W 1934 roku prezydent m. st. Warszawy utworzył Wydział Planowania Miasta, do którego włączono Biuro Pomiarów, co zapoczątkowało nowy etap jego pracy. W tej nowej organizacji miejskiej utworzono Oddział Urządzeń Podziemnych, którego zadaniem było opracowanie map, projektowanie lokalizacji, wyznaczanie w terenie tras urządzeń inżynieryjnych oraz ich obsługa w czasie budowy.

W okresie powojennym pomiary tras ulic i prace geodezyjne związane z planami zagospodarowania przestrzennego ulic oparto na ustaleniach zawartych w zarządzeniach i instrukcjach wydawanych przez Ministerstwo Gospodarki Komunalnej. W tym okresie wydawaniem lokalizacji urządzeń inżynieryjnych i komunikacyjnych zajmowało się Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, a uzgodnienia dokumentacji w znacznym stopniu oparto na utartych zwyczajach, poważnie zróżnicowanych — zależnie od biura projektowego i jednostki uzgadniającej.

Pierwszą próbą ujednolicenia sposobu postępowania i usprawnienia działalności w ramach ówczesnych przepisów było opracowanie w 1963 roku w Prezydium Rady Narodowej m.st. Warszawy tak zwanych diagramów, określających w formie opisowej zakres przygotowania wstępnych materiałów do projektowania i ogólne wytyczne dotyczące wymaganych uzgodnień i kolejności wykonania, z podaniem jednostek uprawnionych do prowadzenia uzgodnień. Tryb postępowania w poważnym stopniu uporządkowano, lecz czas trwania uzgodnień nie zadowalał biur projektowych i inwestorów. W tym systemie projekt uzgadniano odrębnie z każdą jednostką, co pochłaniało wiele czasu.

Dynamiczna rozbudowa miasta i krótkie cykle inwestycyjne wymagały dalszego usprawnienia trybu uzgodnień dokumentacji projektowej.

Z inicjatywy Zjednoczenia Miejskich Przedsiębiorstw Inżynieryjnych w Warszawie i Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w 1967 roku uchwałą Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy powołano przy WPG Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urządzeń Inżynieryjnych, zwany w skrócie ZUD-em. Do zakresu działania Zespołu należało wydawanie lokalizacji i uzgadnianie projektów urządzeń przewidzianych do wybudowania w pasie ulicznym ograniczonym liniami rozgraniczającymi. W skład Zespołu weszli stali przedstawiciele Wojewódzkiego Zarządu Dróg i Mostów, Biura Planowania Rozwoju Warszawy, Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, Stołecznego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej, Miejskich Zakładów Komunikacyjnych, Mazowieckich Zakładów Gazownictwa, Dyrekcji Okręgowej Poczty i Telekomunikacji, Zakładów Energetycznych Warszawa Miasto, Głównego Urzędu Telekomunikacji Międzymiastowej, Wydziału Komunikacji Oddziału Bezpieczeństwa i Organizacji Ruchu, a także innych jednostek gospodarczych — zapraszani zależnie od wynikających potrzeb.

Taka forma organizacji zlikwidowała dotychczasowe odrębności postępowania, wywołane nie przyczynami merytorycznymi, lecz względami instytucjonalnymi.

Po około trzech latach działalności ZUD-u okazało się, że uzgadnianie dokumentacji i wydawanie lokalizacji przez jeden organ, działający na obszarze całego miasta, przynosi ewidentne korzyści. Z uwagi na dynamiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego, zwłaszcza typu osiedlowego, zakres działania ZUD-u rozszerzono na tereny pozauliczne. Usankcjonowano to uchwałą Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy z 27 października 1970 roku w sprawie usprawnienia trybu wydawania i uzgadniania dokumentacji projektowej na całym obszarze miasta Warszawy.

Po wprowadzeniu nowego podziału administracyjnego kraju i utworzeniu województwa stołecznego warszawskiego zarządzenie nr 42 prezydenta m. st. Warszawy z 10 kwietnia 1976 roku rozszerzyło zakres działania ZUD-u na obszar województwa warszawskiego. Obecna organizacja ZUD-u jest oparta na regulaminie pracy ZUD, zatwierdzonym przez prezydenta m. st. Warszawy. Stosownie do uchwał i zarządzeń prezydenta m. st. Warszawy, zadaniem Przedsiębiorstwa i Zespołu jest kompleksowe projektowanie i uzgadnianie lokalizacji urządzeń inżynieryjnych podziemnych i naziemnych pod względem bezkolizyjności.

Opracowania WPG i ZUD dotyczą lokalizacji:

a) tras magistralnych urządzeń inżynieryjnych;

b) kompleksowych projektów lokalizacji urządzeń inżynieryjnych w przekroju ulicy proponowanym przez Biuro Planowania Rozwoju Warszawy;

c) geometrii projektów drogowych;

d) przewodów rozdzielczych.

Do obowiązków WPG i ZUD-u należy również opiniowanie wytycznych urbanistycznych w zakresie lokalizacji obiektów budownictwa specjalnego, takich jak:

— stacje transformatorowe, elektroenergetyczne i trakcyjne;

— stacje redukcyjne gazów;

— ciepłownie i elektrociepłownie;

— centrale telefoniczne.

Dalsze obowiązki to sprawdzenie, czy jest możliwe połączenie obiektów przewodami magistralnymi podziemnymi lub nadziemnymi biegnącymi po uzbrojonych obszarach miasta i rezerwacja pasa zieleni na ich lokalizację.

Powołanie Zespołu Uzgadniania Dokumentacji przy WPG umożliwiło koordynację prac i kompleksowe uzgadnianie projektów inwestycyjnych oraz ustalanie bezkolizyjnych warunków realizacji.

Z uwagi na specyfikę i problematykę uzgodnień Zespół działa przy WPG, które ma odpowiednie zasoby mapowe przedstawiające stan zainwestowania terenów. Powołanie ZUD-u poprzedziła uchwała PRN nr 128/628 z 19 października 1963 roku o obowiązku geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych przed zasypaniem. Uchwała umożliwiła przygotowanie map z kompletną inwentaryzacją urządzeń podziemnych do celów projektowych oraz wprowadziła rygory dokładności dla wykonawców uzbrojenia.

Korzyści wynikające z powołanie ZUD-u to:

— uzgodnienie z użytkownikami zbiorczej lokalizacji urządzeń inżynieryjnych w początkowej fazie projektowania, co zapewnia niezmienność projektów;

— polepszenie warunków uzgodnień dzięki kompleksowej analizie techniczno-ekonomicznej;

— skrócenie czasu uzgodnień;

— ograniczenie do minimum liczby kolizji podczas budowy urządzeń.

Doświadczenia zdobyte w okresie organizacji i w pierwszych latach działalności ZUD-u w Warszawie spożytkowały inne ośrodki w kraju, powołując takie zespoły.

W okresie 13-letniej działalności ZUD uzgodnił około 80 000 projektów z różnych branż. Świadczy to o ogromie pracy WPG i biur projektowych oraz daje obraz rozległości inwestycji komunalnych w Warszawie. Liczba uzgodnień nie może być jedyną wykładnią przy ocenie pracy WPG i ZUD-u, bowiem główne trudności to wydawanie lokalizacji urządzeń na terenach, które nie mają szczegółowych planów zagospodarowania, a budowa uzbrojenia, zwłaszcza magistralnego, wyprzedza planowanie. W takich wypadkach wydanie lokalizacji — w ścisłej współpracy z Biurem Planowania Rozwoju Warszawy — według tak zwanego trybu specjalnego niejednokrotnie przesądza o rozwiązaniu układu komunikacyjnego lub innej formy zagospodarowania. Znaczną trudnością, mającą decydujący wpływ na terminowość pracy, jest niecałkowite pokrycie części terenów województwa aktualnymi mapami.

Zwiększenie zadań budownictwa, realizowanych na obszarze stolicy i województwa warszawskiego, nakłada nowe obowiązki na Zespół Uzgadniania Dokumentacji. Aby im podołać, należy stale doskonalić metody i organizację pracy w dążeniu do skrócenia czasu uzgodnień i zmniejszenia do minimum prawdopodobieństwa wystąpienia kolizji.

BOGDAN NEY
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Zgromadzenie Ogólne Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w Canberze (Australia), w grudniu 1979 roku

Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (MAG) jest jedną z siedmiu asocjacji tworzących Międzynarodową Unię Geodezji i Geofizyki (MUGG). Unia jest międzynarodową organizacją naukową, skupiającą obecnie 76 krajów. Reprezentantem naszego kraju w MUGG jest Komitet Narodowy Geodezji i Geofizyki, działający w ramach VII Wydziału Polskiej Akademii Nauk (Wydział Nauk o Ziemi i Górnictwa). Faktycznym krajowym partnerem MAG jest z kolei Komitet Geodezji PAN. Międzynarodowa Asocjacja Geodezji obejmuje swoimi zainteresowaniami te problemy, które w naszej nomenklaturze należą do geodezji wyższej (pomiary podstawowe). Są to więc: podstawowe sieci geodezyjne, geodezja satelitarna, grawimetria, teoria i techniki obliczeń oraz figura Ziemi. MAG wydaje czasopismo naukowe pt. *Biuletyn Geodezyjny;* zamieszcza ono w językach angielskim i francuskim oryginalne prace naukowe z dziedziny geodezji. Naczelnym organem kolegialnym MAG jest Rada Asocjacji, która zbiera się w czasie zgromadzeń ogólnych (kongresów) Asocjacji. Do Rady należą przedstawiciele wszystkich krajów członkowskich. Drugi, węższy organ kolegialny to Komitet Wykonawczy, złożony z osób pełniących z wyboru określone funkcje w MAG. Ścisłe kierownictwo Asocjacji tworzą: prezydent i wiceprezydenci oraz sekretarz generalny i jego zastępcy. Siedzibą Biura MAG jest Paryż (Francuski Narodowy Instytut Geograficzny); tam również jest wydawany *Biuletyn Geodezyjny.*

Podstawowe ogniwa merytorycznej działalności MAG stanowią jej sekcje, komisje oraz specjalne grupy studiów. Sekcji jest w Asocjacji pięć; obejmują one kolejno: sieci geodezyjne, geodezję satelitarną, grawimetrię, obliczenia oraz interpretację fizyczną. Komisje są tworzone do prowadzenia działalności długofalowej w wybranych, określonych kierunkach, przy czym ich funkcją dominującą jest koordynacja merytoryczna i organizacyjna. Specjalne grupy studiów mają za zadanie — z reguły krótkofalowe — rozwiązywanie określonych, specjalistycznych problemów naukowych. Zgodnie ze statutem MUGG, co cztery lata odbywają się zgromadzenia ogólne organizacji oraz wszystkich asocjacji do niej należących. Do zadań i programów obrad zgromadzeń ogólnych (kongresów) MAG należą: podsumowanie i ocena rozwoju naukowego geodezji w ostatniej kadencji, wymiana informacji i doświadczeń dotyczących badań naukowych nad określonymi tematami, wyznaczenie ważnych kierunków i tematów badań na następną kadencję, podejmowanie przedsięwzięć i decyzji natury organizacyjnej, ustalenie kalendarza sympozjów naukowych na następną kadencję oraz wybór nowych władz. Przedstawienie wyników badań naukowych oraz postępu w zakresie pomiarów podstawowych jest zawarte głównie w merytorycznych sprawozdaniach Asocjacji, sekcji, komisji i specjalnych grup studiów oraz w raportach narodowych. Szczegółowe problemy badawcze są przedmiotem referatów naukowych; skróty referatów są publikowane w wydawnictwach kongresowych, zaś pełne teksty są rozprowadzane wśród uczestników kongresu staraniem autorów i ich macierzystych krajów. Najwięcej czasu w obradach zgromadzenia ogólnego przeznacza się na prezentację referatów naukowych i dyskusję nad nimi. Opinie dotyczące ukierunkowania prac następnej kadencji są wyrażane w rezolucjach, uchwalanych przez rady poszczególnych asocjacji oraz przez Radę Unii. Urzędowymi językami Unii i asocjacji oraz ich zgromadzeń ogólnych są angielski i francuski, przy czym praktycznie dominuje angielski (podczas obrad nie ma tłumaczeń).

•

Zgodnie z decyzją przyjętą w Grenoble (Francja) w 1975 roku, ostatnie, XVII Zgromadzenie Ogólne MUGG (oraz innych asocjacji należących do Unii) odbyło się w grudniu 1979 r. w Canberze, stolicy Australii. Gospodarzem Kongresu była Australijska Akademia Nauk, a Komitetem Organizacyjnym kierował geodeta, dyrektor Szkoły Mierniczej (geodezyjnej) na Uniwersytecie Nowej Południowej Walii w Sydney, profesor P. V. Angus-Leppan.

W Kongresie MUGG uczestniczyło 1940 osób z 69 krajów. Najliczniejsze delegacje przybyły z: USA — 506 członków, Australii — 466, RFN — 99, Japonii — 93, Wielkiej Brytanii — 92 i ZSRR — 82. Delegacje dalszych 17 krajów liczyły co najmniej po 10 osób.

Uczestników Kongresu MAG było 280, reprezentowali oni 45 krajów członkowskich oraz trzy nie należące do Asocjacji. Najliczniejsze delegacje geodezyjne pochodziły z Australii — 55 osób, USA — 38, RFN — 25, Francji — 18, Chińskiej Republiki Ludowej, Kanady i Wielkiej Brytanii — po 9, ZSRR — 8, Japonii, Nigerii i Nowej Zelandii — po 7. Z europejskich krajów demokracji ludowej oprócz Polski (5 osób) były reprezentowane: Czechosłowacja, NRD i Węgry. W Kongresie uczestniczyła także Jugosławia.

Z Polski w kongresie MAG wzięli udział: doc. Stanisław Kryński, doc. Wojciech Krzemiński, doc. Juliusz Milewski — prowadzący obecnie w Afganistanie prace geodezyjne finansowane przez ONZ, prof. Bogdan Ney oraz doc. Maria Szacherska. Doc. W. Krzemiński reprezentował oficjalnie Polskę w Radzie Unii, zaś autor opracowania w Radzie MAG.

Oficjalne, uroczyste otwarcie XVII Zgromadzenia Ogólnego MUGG odbyło się 3 grudnia 1979 roku w gmachu reprezentacyjnego Teatru Miejskiego w Canberze. Ceremonii otwarcia dokonał gubernator generalny Austrii — sir Zelman Cowen (w Australii, która jest członkiem Brytyjskiej Wspólnoty Narodów, gubernator generalny jest przedstawicielem królowej brytyjskiej i ma najwyższą władzę tytularną, z dużymi zresztą prerogatywami w stosunku do władzy wykonawczej, czyli rządu). W uroczystości wzięli udział między innymi szefowie wielu przedstawicielstw dyplomatycznych, a wśród nich ambasador PRL. Prócz gubernatora generalnego podczas ceremonii inauguracyjnej przemawiali: prof. Ashour (Egipt), prezydent MUGG w kadencji 1975—1979, dr Evans, prezydent Australijskiej Akademii Nauk oraz prof. Angus-Leppan, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego. Artystyczną oprawę uroczystości stanowił koncert muzyki kameralnej.

W roboczej części posiedzenia inauguracyjnego MUGG sprawozdania wygłosili: prezydent — prof. Ashour, sekretarz generalny — prof. Melchior (Belgia) oraz skarbnik Unii — pan Kejlsö (Dania).

W tym samym dniu, po południu, miała inauguracyjne posiedzenie Międzynarodowa Asocjacja Geodezji. Prezydent MAG, prof. Kukkamaeki (Finlandia), przedstawił raport o działalności merytorycznej Asocjacji w kadencji 1975—1979. Według jego opinii, we wszystkich kierunkach naukowych objętych działalnością Asocjacji uzyskano wartościowe wyniki. Sekretarz generalny MAG inż. Louis (Francja) zreferował swój raport, poświęcony działalności statutowej i organizacyjnej. Tematem wystąpienia dra Lamberta (Australia) był rozwój nauki i techniki oraz jego wpływ na postęp w geodezji praktycznej. Referent podkreślił przemożny wpływ wymiany informacji i doświadczeń oraz działalności organizacji międzynarodowych na rozwój geodezji w poszczególnych krajach i regionach świata. Redaktor Biuletynu Geodezyjnego MAG — prof. Mueller (USA) przedstawił problemy związane z wydawaniem tego periodyku naukowego, poświęconego wszystkim kierunkom merytorycznej działalności Asocjacji i publikującego oryginalne prace naukowe z dziedziny geodezji.

Podczas sesji inauguracyjnej wręczono również nagrodę naukową imienia Bomforda (znanego angielskiego geodety, między innymi autora fundamentalnego podręcznika geodezji), przyznawaną co cztery lata młodym uczonym za wyróżniające się prace naukowe z dziedziny geodezji. Na-

grodę otrzymał tym razem dr Sanso, profesor z Mediolanu (Włochy), za pracę na temat wykorzystania metody kollokacji w teorii Mołodieńskiego.

*

Kongres MAG przyniósł wiele ciekawych i wartościowych informacji o postępie podstawowych prac geodezyjnych w świecie oraz o wynikach badań naukowych we wszystkich dziedzinach objętych działalnością Asocjacji. Wiele interesujących tematów było ponadto przedmiotem obrad sympozjów interdyscyplinarnych, organizowanych wspólnie przez kilka różnych asocjacji należących do Unii. Niemożnością jest nawet krótkie omówienie wszystkich zagadnień. Bardziej szczegółowa charakterystyka tematyki Kongresu będzie opublikowana w późniejszym terminie w *Geodezji i Kartografii* — kwartalniku Komitetu Geodezji PAN. Teraz ograniczam się do zasygnalizowania kierunków prac, które znalazły mocny wyraz w programie posiedzeń naukowych, w raportach narodowych i raportach różnych organów Asocjacji oraz w uchwalonych przez MAG rezolucjach, a także w pewnych decyzjach organizacyjnych.

Sieci geodezyjne, zarówno poziome, jak i wysokościowe, ze zrozumiałych względów są zawsze tematem wielu referatów, raportów i dyskusji. Stan sieci podstawowych w poszczególnych krajach i w różnych regionach jest rozmaity. Oczywiście, że stara Europa legitymuje się w tym zakresie jako kontynent (region) najbardziej dojrzałymi rozwiązaniami. W jej części wschodniej modernizuje się sieć astronomiczno-geodezyjną. Końcowe wyniki wspólnego wyrównania triangulacji Europy Zachodniej (RETRIG) były w Canberze oficjalnie zalecone przez MAG (w jednej z rezolucji) do stosowania pod kryptonimem ED79 (dane europejskie, 1979). Problematyką tej sieci zajmuje się od 1954 roku specjalna Podkomisja X Komisji MAG — Sieci Kontynentalne. W odrębnej rezolucji Asocjacja wyraziła pochwałę aktywności tej Podkomisji, kierowanej kolejno przez profesorów: Kneissla (RFN, 1954—1973), Kobolda (Szwajcaria, 1973—1979) oraz Splunda (Szwecja) od 1979 r. Dużym zadaniem jest wyrównanie sieci triangulacyjnej Ameryki Północnej, założonej i pomierzonej w obecnej konfiguracji w ostatnich kilkunastu latach. Na Kongresie zaobserwowano znaczną aktywność wielu krajów Azji i strefy Pacyfiku w dziedzinie podstawowych sieci geodezyjnych, przy czym widoczny jest wpływ geodezji australijskiej na te przedsięwzięcia w Azji Południowo-Wschodniej. Coraz istotniejsze jest zagadnienie regionalnej (kontynentalnej) sieci triangulacyjnej Afryki, niektóre kraje przygotowują się do założenia swoich nowoczesnych osnów. Z inicjatywy polskiej, przedstawionej w 1979 roku na konferencji w Abidżanie (Wybrzeże Kości Słoniowej), popartej między innymi przez kierownictwo XI Komisji MAG — Geodezja w Afryce, w kalendarzu imprez naukowych Asocjacji uwzględniono Międzynarodowe Sympozjum Naukowe na temat założenia podstawowej sieci Afryki. Sympozjum będzie zorganizowane w Polsce, w lecie 1981 roku.

Obserwuje się duże zainteresowanie sieciami niwelacyjnymi. W wielu krajach otwarta jest sprawa założenia takiej sieci lub jej modernizacji. Największe przedsięwzięcie w toku z tego zakresu to podstawowa sieć wysokościowa Ameryki Północnej. Głównie tej sieci będzie poświęcone międzynarodowe sympozjum na temat sieci wysokościowych, które odbędzie się w Ottawie (Kanada) w dniach 16—30 maja 1980 roku.

Główne kierunki badań naukowych w dziedzinie podstawowych sieci geodezyjnych to:

— optymalizacja projektów sieci, obejmująca zarówno ich geometrię, jak i programy obserwacji;

— dalsze rozpoznanie wpływów zewnętrznych, w tym głównie warunków meteorologicznych, zwłaszcza na elektromagnetyczne pomiary odległości i na obserwacje niwelacyjne;

— dążenie do tworzenia sieci dużych, przydatnych do regionalnych i globalnych badań współczesnych ruchów skorupy ziemskiej, zarówno pionowych, jak i horyzontalnych;

— tworzenie i doprowadzanie do praktycznej przydatności nowoczesnych metod pomiarów sieci; chodzi tu przede wszystkich o doskonalenie zastosowań metody Dopplera oraz o geodezję inercjalną.

Jedna z rezolucji MAG przyjętych w Canberze zaleca rozwijanie prac nad regionalnymi i krajowymi sieciami geodezyjnymi w celu badań Ziemi i współczesnych ruchów jej skorupy, zwłaszcza w rejonach aktywnych tektonicznie. Poleca się szczególnie interferometryczne pomiary długich baz z dokładnością rzędu centymetr — decymetr. W Sekcji I MAG, obejmującej sieci geodezyjne, zakończyły pracę dwie specjalne grupy studiów, będą ją kontynuować w kadencji 1980—1983 cztery SSG (wśród nich SSG 1.21 prowadzona przez Polskę, poświęcona wyznaczaniu dużych sieci triangulacyjnych). Utworzono także pięć nowych grup poświęconych tematyce wyznaczania pozycji w geodezji morskiej (przewodniczący Seeber z RFN), nowym parametrom do analizy błędów w sieciach niwelacyjnych (Remner z Danii), optymalizacji i projektowaniu sieci (Cross z Wielkiej Brytanii), naziemnym metodom interferometrycznym w



Przy wejściu do rezerwatu kangurów w okolicach Canberry. Od prawej: pani Borowiec (ambasada PRL), doc. Krzemiński, doc. Kryński, pan Borowiec (ambasada PRL)



W rezerwacie kangurów w okolicach Canberry. Sam na sam z przywykłą do ludzi kangurzycą

Przerwa w podróży samochodowej z Canberry do Sydney. Na tle bujnej roślinności nadmorskiej inż. Ghowssein, szef służby geodezyjnej Afganistanu i autor. W głębi — Pacyfik





Ogólny widok centrum Melbourne; zdjęcie wykonane u stóp Mauzoleum Żołnierza

geodezji i geodynamice (Prilepin z ZSRR) oraz analizie porównawczej modeli wyrównania sieci (Askhenazy z Wielkiej Brytanii).

Techniki kosmiczne są w dynamicznym rozwoju. Wiąże się on z wyraźnym doskonaleniem dopplerowskich systemów wyznaczania współrzędnych oraz z innymi zastosowaniami sztucznych satelitów Ziemi. Unia w jednej ze swoich rezolucji zaleciła rozwijanie prac nad zastosowaniem technik kosmicznych — z uwzględnieniem narzędzi laserowych — do badań pola ciężkości, ruchów biegunów, ruchów skorupy ziemskiej i ruchu wirowego Ziemi. Inne rezolucje MUGG zachęcają do prac nad nowymi danymi astronomicznymi, między innymi efemerydami oraz propagują specjalny projekt MERIT dotyczący badań ruchu wirowego Ziemi.

W rezolucjach MAG zaleca się wykorzystywanie satelitów Geos-3 i Seasat w geodezji i oceanografii oraz propaguje się projekt HIPPARCOS, opracowany przez Europejską Agencję Kosmiczną do badań astronometrycznych.

Asocjacja utworzyła nową Komisję VIII Międzynarodowej Koordynacji Technik Kosmicznych w Geodezji i Geodynamice (będzie jej przewodniczył Mueller z USA) oraz dwie nowe grupy studiów z zakresu technik kosmicznych. Metody geodezji satelitarnej znajdą się na poczesnym miejscu podczas sympozjum międzynarodowego na temat systemu współrzędnych w dynamice Ziemi. Impreza odbędzie się w Warszawie w dniach 8—12 września 1980 roku. Sympozjum międzynarodowe na temat geodezji kosmicznej będzie zorganizowane w Cannes (Francja) w dniach 18—21 listopada 1980 roku.

Grawimetria (Sekcja III MAG) należy do klasycznych kierunków pracy MAG, przy czym, ze względu na zastosowania, kojarzy się zarówno z innymi sekcjami Asocjacji, jak też jest wykorzystywana przez niektóre inne asocjacje Unii. Kongres MAG w Canberze w jednej z rezolucji zalecił prowadzenie specjalnego kompleksowego programu badań grawimetrycznych w strefie równoleżnika 50° szerokości geograficznej północnej, przewidując objęcie takimi badaniami w późniejszym czasie także odpowiedniej strefy na półkuli południowej. W kilku innych rezolucjach zalecono rozwijanie badań grawimetrycznych, ukierunkowanych na wyznaczanie współczesnych ruchów skorupy ziemskiej w skojarzeniu z powtarzanymi pomiarami triangulacyjnymi i niwelacyjnymi oraz z badaniami pływów Ziemi. Nowo utworzona Komisja V (przewodniczący Kuo z USA) MAG obejmuje pływy Ziemi. Asocjacja w odrębnej rezolucji zaleciła wydawanie map siły ciężkości. Rozwojowi grawimetrii w skali międzynarodowej ma sprzyjać również reorganizacja i rozbudowa Międzynarodowego Biura Grawimetrycznego, które z inicjatywy i przy aktywnym poparciu finansowym dwu francuskich agencji — BRGM i CNES (Biuro Badań Geologicznych i Górniczych oraz Narodowy Ośrodek Badań Kosmicznych) rozszerzy swoje funkcje; po przeniesieniu z Paryża będzie ono zlokalizowane w Tuluzie. Komisja III MAG — Grawimetryczna — będzie działała nadal pod przewodnictwem prof. Morelli (Włochy), podobnie jak dwie działające dotychczas w Sekcji III specjalne grupy studiów, prowadzone przez Bułanże (ZSRR) i Grotena (Holandia).

Metody obliczeń, bogato przedstawiane w referatach szczegółowych, były tematem aktywnych obrad kilku grup studiów. Potrzeba wyrównywania rozległych sieci regionalnych i krajowych wywarła poważny wpływ na istotny postęp w zakresie metod matematycznych i komputerowych technik rozwiązywania dużych układów równań liniowych, przy czym szczególną wagę przywiązuje się do ekonomiki procesu. Jest charakterystyczne, że cztery dotychczasowe SSG Sekcji IV zakończyły działalność (wśród nich SSG 4.35, kierowana przez Dufoura i poświęcona rozwiązywaniu układów równań liniowych oraz SSG 4.38, kierowana przez Meissla, zajmująca się technikami komputerowymi w geodezji), natomiast utworzono sześć nowych grup studiów, a wśród nich Grupę 4.66 — Organizacja Danych (zarządzanie danymi, banki danych) pod kierunkiem Tscherninga (Dania) oraz SSG 4.60 — Statystyczne Metody Estymacji i Testowania Danych Geodezyjnych przewodniczący — Koch z RFN.

Teoria figury Ziemi jest rozwijana głównie drogą prac naukowych prowadzonych w ramach V Sekcji MAG — Interpretacja Fizyczna. Istotnym — również z praktycznego punktu widzenia — dorobkiem naukowym ostatnich lat, osiągniętym głównie dzięki technikom kosmicznym, jest dalsze uściślenie danych geometrycznych i dynamicznych Ziemi. Ciekawy wykład na ten temat wygłosił w czasie Kongresu MUGG prof. Moritz (Austria). Na podstawie najnowszych wyników badań Unia uchwaliła w Canberze (rezolucja MUGG nr 1) wprowadzenie nowego systemu stałych geodezyjnych pod kryptonimem 1980 w miejsce układu 1967 (przyjętego w 1967 roku podczas Zgromadzenia Generalnego w Szwajcarii). Asocjacja w dwu pierwszych rezolucjach zaleciła wprowadzenie nowego systemu 1980 do podstawowych prac geodezyjnych oraz podała uzupełniające, szczegółowe parametry nowego systemu. Kompletne dane liczbowe systemu 1980 będą opublikowane w *Biuletynie Geodezyjnym* MAG, a także w *Geodezji i Kartografii* — kwartalniku Komitetu Geodezji PAN. W innych rezolucjach MAG zalecono kontynuowanie badań nad danymi geopotencjalnymi do systemu 1980 oraz publikowanie parametrów standardowego modelu Ziemi.

•

Delegacja polska przedłożyła Kongresowi MAG następujące materiały:

— raport (tak zwany narodowy) o pracach geodezyjnych w Polsce w latach 1975—1979;

— sprawozdanie z działalności SSG 1.21, opracowane przez prof. M. Odlanickiego-Poczobutta (przewodniczący grupy) i doc. Al. Płatka (sekretarz grupy);

— 17 referatów naukowych, opracowanych przez specjalistów zatrudnionych w różnych geodezyjnych placówkach naukowo-dydaktycznych i naukowo-badawczych.

Nad przygotowaniem raportu narodowego i referatów naukowych czuwał specjalny zespół Komitetu Geodezji PAN pod przewodnictwem prof. Czesława Kameli (redakcją raportu kierował prof. Jerzy Bokun). Zespół redakcyjny raportu współpracował ściśle z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii oraz z Zarządem Topograficznym WP. W raporcie narodowym umieszczono również informacje o zakończeniu przez polskich geodetów prac nad podstawową siecią geodezyjną Iraku, utworzeniu w polskiej służbie geodezyjnej ośrodka teledetekcji oraz o aktywnym udziale polskich geodetów w badaniach polarnych. Warto zaznaczyć, że problematyka badań antarktycznych należała do programu Kongresu MUGG.

Referaty naukowe były przedłożone w formie powielonej. Wszystkie polskie referaty przedstawiono w sposób przeglądowy (syntetyczny) na posiedzeniu MAG, a jeden był szczegółowiej zreferowany w Sekcji I. Na posiedzeniu tej Sekcji zreferowano sprawozdanie SSG 1.21. Warto z satysfakcją zaznaczyć, że działalność grupy 1.21, prowadzonej przez Polskę, zyskała wysokie uznanie. Zainteresowanie wzbudziły również referaty naukowe, zwłaszcza dotyczące niwelacji oraz precyzyjnych urządzeń i metod pomiarowych i atestacyjnych.

Członkowie delegacji polskiej wzięli aktywny udział w obradach sympozjów międzyasocjacyjnych poszczególnych komisji i grup studiów MAG. Ponadto doc. Krzemiński uczestniczył w posiedzeniach o problematyce polarnej, a doc. Kryński zasiadał w Komitecie Nominacyjnym MAG i w Komitecie Finansowym MUGG.

•

Plan sympozjów naukowych MAG, przyjęty przez Zgromadzenie Ogólne w Canberze na najbliższe lata, jest następujący:

rok	temat	miejsce i data
1980	Geodezja i fizyka Ziemi	NRD, Carl Marxstadt 12—17 maja
	Sieci niwelacyjne	Kanada, Ottawa 26—30 maja
	Układ współrzędnych odniesienia dla geodynamiki	Polska, Warszawa 8—12 września
	Geodezja kosmiczna	Francja, Cannes 18—21 listopada
1981	Naziemne elektromagnetyczne pomiary wysokiej precyzji	Szwajcaria, Genewa marzec
	EROLD i MERIT — projekty	Francja, Grasse wiosna
	Geodezja inercjalna (drugie sympozjum)	Kanada, Calgary czerwiec
	Geodezyjne sieci i obliczenia	RFN, Monachium wrzesień
	Organizacja danych geodezyjnych	Dania, Kopenhaga wrzesień
	Założenie podstawowej sieci geodezyjnej Afryki	Polska, Warszawa lato
	Geodezja w Afryce	Kenia, Nairobi koniec roku
	Współczesne ruchy skorupy w Afryce	Egipt
	Sympozjum Hotine'a	Włochy
	Geodezja satelitarna	Grecja, Lagonissi
1982	Szkolenie w geodezji	Austria, Graz wrzesień
	Dopplerowskie wyznaczanie pozycji	USA, Waszyngton
	Zgromadzenie Ogólne MAG o charakterze naukowym — zespół sympozjów	Japonia, Tokio 10—15 maja

Ostatnia pozycja — Kongres w Tokio — jest innowacją w działalności Asocjacji. Kongres ten, o charakterze ściśle naukowym, odbędzie się w roku poprzedzającym statutowe zgromadzenie ogólne MAG, które ma się odbyć łącznie z kongresem MUGG w 1983 roku w Hamburgu (RFN). Tę decyzję podjęto w Canberze na posiedzeniu Rady Unii (poważnym konkurentem były Indie).

Ramowy program sympozjów naukowych MAG organizowanych w Japonii będzie ustalony w 1980 roku podczas posiedzenia Komitetu Wykonawczego Asocjacji.

•

Komitet Wykonawczy dokonał wyboru nowych władz MAG. Prezydentem Asocjacji w kadencji 1980—1983 został prof. Helmut Moritz (Austria). Dotychczasowy prezydent, prof. Kukkamaeki (Finlandia), zgodnie z tradycją, otrzymał godność honorowego prezydenta MAG. Wiceprezydentami Asocjacji zostali prof. Angus-Leppan (Australia), prof. Tengstrom (Szwecja) i prof. Sigl (RFN). Dotychczasowe funkcje będą pełnić nadal: sekretarz Asocjacji — inż. Louis (Francja) oraz jego zastępcy — dr Bouche (Francja) i doc. Krzemiński (Polska).

Nowymi prezydentami sekcji są: Sekcji I (sieci) — dr Robbins (Wielka Brytania), Sekcji II (techniki kosmiczne) — dr Aardoom (Holandia), Sekcji III (grawimetria) — dr Tanner (Kanada), Sekcji IV (obliczenia) — dr Pellinem (ZSRR), Sekcji V (interpretacja fizyczna) — prof. Rapp (USA). Do władz MAG, w charakterze sekretarza Sekcji II wybrano doc. Barbarę Kołaczek z Polski (CBK PAN). Z krajów demokracji ludowej wybrano na sekretarzy sekcji: IV — prof. Halmosa (Węgry) oraz V — prof. Kautzlebena (NRD).

Prezydentami komisji, oprócz wymienionych już wcześniej, są: prof. Peschel (NRD) — Komisja VI — Bibliografia, prof. Bułanże (ZSRR) — Komisja VII — Współczesne Ruchy Skorupy, prof. Rinner (Austria) — Komisja IX — Szkolenie w Geodezji, inż. Cokler (Nigeria) — Komisja XI — Geodezja w Afryce. Doc. Maria Szacherska objęła funkcję sekretarza Komisji Szkolenia w Geodezji.

Spośród pracujących w poprzedniej kadencji 24 specjalnych grup studiów 12 zakończyło działalność. Asocjacja powołała 17 nowych SSG; obecnie jest w MAG łącznie 29 grup. Oprócz grup wymienionych uprzednio, należących do określonych sekcji MAG, utworzono pozasekcyjną SSG nr 0.67 — Historia geodezji, której kierownictwo powierzono zasłużonemu działaczowi MAG — prof. Levallois (Francja).

Komitet Wykonawczy Asocjacji uchwalił nowe zasady organizacji i funkcjonowania specjalnych grup studiów; decyzja ta zmierza do podniesienia efektywności pracy grup, tworzonych na określony czas w celu rozwiązania wyznaczonego problemu naukowego. Sprecyzowano także zasady organizacji i procedurę przygotowania międzynarodowych sympozjów naukowych pod auspicjami MAG.

•

Również w odległej Australii spotyka się wiele śladów polskości, a wśród australijskich geodetów i kartografów są obywatele australijscy polskiego pochodzenia.

Podczas przelotu z Melbourne do Canberry stewardessa informuje, że właśnie po prawej stronie na dole znajduje się najwyższy szczyt Australii — góra Kościuszki, położona w paśmie Gór Śnieżnych. Topograf Gruszka, obywatel australijski, odkrył niedawnao nie znane dotąd w Australii jezioro; nosi ono teraz nazwę Lake Gruszka. Największe skupisko Polonii znajduje się w Sydney, następnie w Melbourne i innych miastach, na przykład w Perth. Ale i w niedużej Canberze, stolicy kraju, liczącej około 200 000 mieszkańców, można spotkać ludzi mówiących po polsku. Jednym z nich jest inż. Jan Blicharz, urodzony w Niemczech już po wojnie, syn Polaków wywiezionych na roboty przymusowe, absolwent studiów geodezyjnych w Sydney, obecnie pracownik NATMAP (Służba Topograficzna), żonaty z Angielką, kultywujący język ojczysty i utrzymujący kontakty z krajem swoich rodziców. Inżynier Blicharz pracował w technicznej służbie kongresu MAG, co sprzyjało naszym licznym i sympatycznym kontaktom.

Australia przyjęła nas ciepło. W tym wypadku określenie to nie jest tylko przenośnią, wyrażającą dobrą organizację i przyjazną atmosferę imprezy, lecz ma także dosłowne znaczenie. Podczas Kongresu w ciągu dnia na ogół panowała w Canberze temperatura rzędu +30°C w cieniu. Dla przybysza z Polski jest to w grudniu nie lada urozmaicenie. Inna sprawa, że suchy, kontynentalny klimat stolicy Australii w połączeniu z kryształowo czystym powietrzem (nie ma tam żadnych zakładów przemysłowych) sprzyja dobremu samopoczuciu nawet przy wysokich temperaturach. To zupełne przeciwieństwo wilgotnego tropiku w Bangkoku (Tajlandia), gdzie podróżny z Polski zatrzymuje się z reguły na kilkanaście godzin, podczas podróży lotniczej z kraju do Australii i z powrotem.

Australia to kontynent oryginalnej fauny i flory. Podczas weekendu kongresowego mogliśmy podziwiać ją w parku narodowym położonym około 80 km od Canberry. Odwiedziłem również podobny rezerwat w okolicy Melbourne. Pejzaż południowo-wschodniej Australii oglądałem podczas samochodowej podróży z Canberry do Sydney, w której uczestniczyłem dzięki życzliwości docenta Juliusza Milewskiego. Duże wrażenie po drodze to widok na otwarty Pacyfik (w dobrych warunkach atmosferycznych zasięg widoczności wynosi 77 km) z przybrzeżnej góry Mt Keira. A Sydney to według australijskich przewodników jedno z najpiękniejszych miast świata. Dumą tego miasta jest gmach opery — cud architektury ostatnich lat.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

ANDRZEJ HOPFER

Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych
Olsztyn

Niektóre zagadnienia gospodarki ziemią w Norwegii

Powierzchnia ogólna Norwegii wynosi 386 000 km², liczba ludności — nieco powyżej 4 mln, długość granic — około 21 000 km, w tym: granica lądowa ze Szwecją — 1619 km, z Finlandią — 716 km i z ZSRR — 196 km. Szerokość tego wydłużonego kraju w najwęższym miejscu (od morza do granicy lądowej) wynosi 6,3 km. Kraj jest podzielony na 18 prowincji i 454 gminy, w tym — takie gminy-miasta jak Oslo o powierzchni 454 km² i liczbie mieszkańców równej 460 000 oraz takie, jak prowincja Svalbard o powierzchni 62 000 km² i 3429 mieszkańcach.

Ogólna powierzchnia lądowa (z wyłączeniem wód śródlądowych) wynosi w Norwegii 307 500 km², w tym obszary pozostające w użytkowaniu rolniczym obejmują 8995 km², czyli 2,9% powierzchni, lasy — 83 299 km², to jest 27,1% powierzchni lądu. Wartość produkcji rolniczej stanowi 3,7% dochodu narodowego Norwegii. Norwegia eksportuje głównie pasze (2,6% ogólnego eksportu), tłuszcze roślinne i zwierzęce (1,3% eksportu), a także ryby i przetwory rybne (6,2% eksportu). Przewaga eksportu nad importem występuje również w obrocie produktami mlecznymi i jajami. Główne pozycje na liście towarów importowanych zajmują: mięso, zboże, owoce i cukier [4].

Strukturę wielkości gospodarstw rolnych przedstawiono w tablicy 1.

Dane dotyczące własności leśnej przedstawiono w tablicy 2.

Struktura przestrzenno-własnościowa wymaga przeprowadzenia w Norwegii zmian w ramach scalenia gruntów zarówno rolnych, jak i leśnych [5]. Najwięcej prac scaleniowych wykonuje się obecnie w środkowej, południowej i wschodniej Norwegii. Służba scaleniowa podlega Ministerstwu Rolnictwa i jest podzielona na 58 oddziałów. Przy każdym z oddziałów jest powołany specjalny sąd do rozstrzygania spraw związanych ze scaleniami, a także istnieje 9 sądów scaleniowych wyższego rzędu, będących instancjami odwoławczymi. Służba scaleniowa ma jednostkę centralną zajmującą się przygotowaniem map sporządzanych na podstawie zdjęć lotniczych oraz współpracuje z 9 jednostkami terenowymi, które zajmują się sporządzaniem map oraz techniczną i administracyjną obsługą pracy sądów scaleniowych.

Obszar objęty jednym postępowaniem scaleniowym może mieć różną powierzchnię. Dotychczas najmniejszy obszar miał powierzchnię poniżej 1 ha, największy 20 000 ha. Scaleniem jest często objęta cała gmina lub jej część. Służba scaleniowa w Norwegii przeprowadza rocznie około 1400 postępowań scaleniowych. Ogólna liczba zatrudnionych w służbie scaleniowej wynosi 300 osób, a sędziowie sądów scaleniowych i wykonawcy projektów są geodetami uprawnionymi, głównie absolwentami Uniwersytetu Rolniczego w Ás.

Służba scaleniowa w Norwegii istnieje od 120 lat. Początkowa działalność dotyczyła głównie obszarów użytków rolnych i miała na celu zmniejszenie liczby działek i ich koncentrację wokół zabudowań rolników. Obecne scalenia gruntów to kompleks prac obejmujących przemieszczenie budynków, budowę dróg i innych elementów wyposażenia technicznego, a także ocenę i porady odnośnie rozmiaru i rodzaju inwestycji w przewidzianych gospodarstwach (rys. 1, 2).

Ponieważ gospodarstwa rolnicze często składają się z lasów i innych użytków nierolniczych scalenia gruntów muszą być poprzedzone ustaleniem wielkości, położenia i przebiegu granic nieruchomości, co jest jednym z zadań sądów scaleniowych. Poczynając od 1935 roku, sądy te ustalają i opisują przebieg granic dotyczących 1500—2000 ha gruntów rocznie. Rozstrzygnięcia wymagają też sprawy dotyczące współwłasności, a także różnego rodzaju obciążeń i serwitutów.

Scalenie gruntów jest podejmowane na wniosek właścicieli ziemi. Służba scaleniowa wykonuje prace techniczne i planistyczne, podejmuje decyzje w sprawach konfliktowych, a także zatwierdza projekt scalenia poprzez wspomniane sądy scaleniowe. Jest to jedyny chyba na świecie kraj, gdzie służba o charakterze administracyjnym ma także uprawnienia organu wymiaru sprawiedliwości, przeprowadza dochodzenia, sporządza plany i projekty, podejmuje decyzje i wydaje wyroki w jednym postępowaniu.

Obecnie jest dyskutowana sprawa celowości i możliwości oddzielenia w służbie scaleniowej funkcji techniczno-organizacyjnych od prawnych. Zdarzają się bowiem wypadki, że inne jednostki organizacyjne Ministerstwa Rolnictwa i różne służby specjalne zwracają się do służby scaleniowej o porady i ekspertyzy w wielu sprawach związanych z gospodarką ziemią, a służba ta odmawia ich udzielania w obawie, że sprawa której to dotyczy, może znaleźć się w przyszłości w zasięgu bezpośredniego działania służby i utrudnić jej obiektywne załatwienie.

W Norwegii oprócz prac z zakresu gospodarki ziemią, wykonywanych przez służbę scaleniową, przygotowuje się i poprawia przepływ ziemi między rolnikami, zatwierdza kandydatury osób pragnących przejąć gospodarstwo, jeśli nie jest to członek najbliższej rodziny dotychczasowego właściciela, opiniuje się wnioski prywatnych rolników o zakup ziemi państwowej dla powiększenia gospodarstw. Tę grupę prac wykonuje na poziomie województwa (prowincji) Rada Rolnicza, a odwołania składa się do ministra rolnictwa.

Scalenia gruntów są dostosowywane do planowych ustaleń dotyczących użytkowania ziemi w Norwegii, choć zdarza się, że sąd scaleniowy składa wniosek o zmianę tych ustaleń, na przykład przy wyznaczaniu, w ramach projektu scalenia, lokalizacji domków wypoczynkowych w górach lub na wybrzeżu morskim itd.

Sądy scaleniowe współdziałają z jednostkami zajmującymi się budową dróg, zwłaszcza w zakresie budowy autostrad utrudniających prowadzenie w ich sąsiedztwie gospodarstw rolniczych. Czasem scalenie jest wywołane budową autostrady, chociaż zdarza się, iż fakt podejmowania prac scaleniowych może wywołać potrzebę lub możliwość przebudowy sieci dróg publicznych.

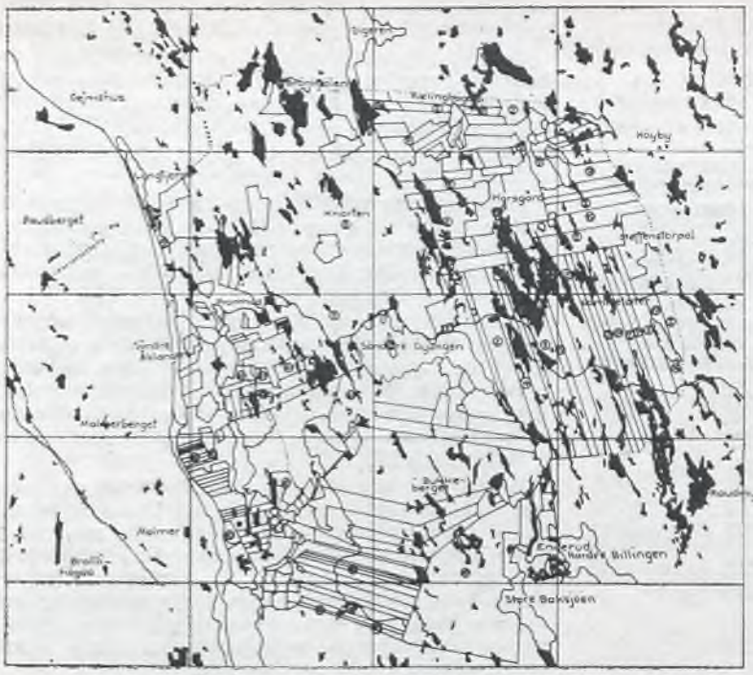
Obecnie przygotowuje się nowe akty prawne dotyczące scalenia gruntów i urządzania obszarów wiejskich, w których przewiduje się szereg nowych form działania służby scaleniowej. Na przykład scalenie gruntów może być wywołane potrzebą uregulowania warunków dojazdu do grun-

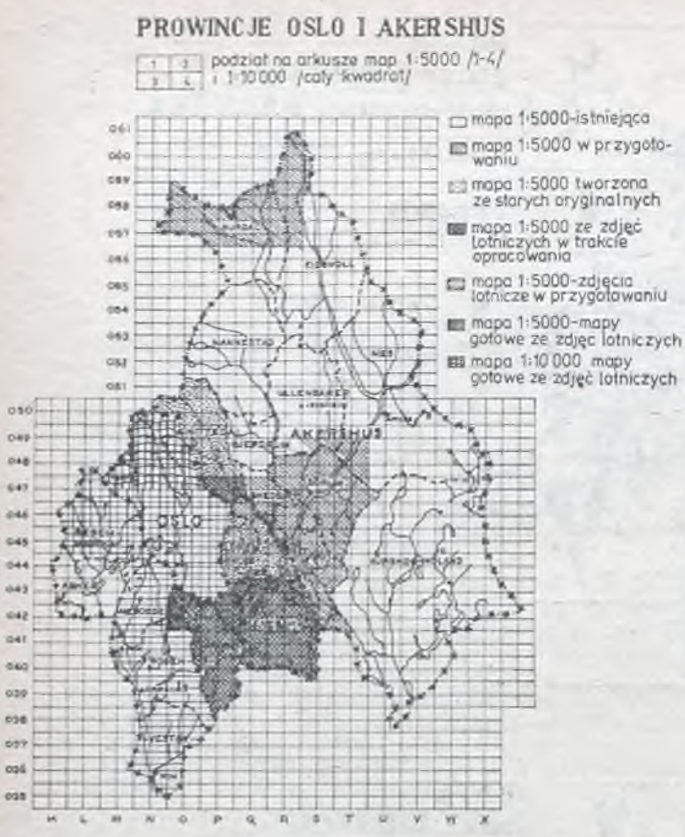
Tablica 1

Powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwie w [ha]	1969 rok		1977 rok	
	liczba gospodarstw	procent	liczba gospodarstw	procent
0,50— 1,99	33 314	21,5	17 522	15,5
2,00— 4,99	55 167	35,6	35 720	31,6
5,00— 9,99	42 240	27,3	33 350	29,5
10,00—19,99	17 938	11,1	19 100	16,9
20,00 i więcej	6 318	4,5	7 428	6,5
Razem	154 977	100,0	113 120	100,0

Tablica 2

Wielkość gospodarstw leśnych w [ha]	Liczba gospodarstw	Procent	Powierzchnia ogólna gospodarstw w grupie	
			w [tys. ha]	w [%]
10	53 525	39,4	246,6	3,8
10,0—99,9	71 539	52,6	2248,8	34,7
100,0—500,0	9 638	7,1	1745,3	26,9
500	1 186	0,9	2246,7	34,6


Gjerstad
Haugen
Haugen
Haugen



Rys. 3

ruchomości gruntowych wynikają ze znacznego wzrostu obrotu nieruchomościami w ostatnich latach. W latach 1971—1977 wzrost ten wynosił 34%. Od 1 I 1979 roku rejestracja wszelkich zmian praw własności jest prowadzona przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej. W wytypowanym do tego celu eksperymentalnym biurze notarialnym w Strømmen pod Oslo, treść wszystkich dokumentów, dotyczących zmian praw własności w rejonie działania tego biura, wprowadza się do pamięci lokalnego komputera i pod koniec każdego dnia roboczego przekazuje się za pośrednictwem sieci telekomunikacyjnej do Rządowego Centrum Komputerowego w Oslo. Tam dane te są rejestrowane na kartach, w odniesieniu do nieruchomości, których dotyczyły przekazane zmiany. Następnego dnia przetworzone dane są przekazywane drogą telekomunikacyjną do Biura Rejonowego, gdzie są gromadzone w pamięci komputera i na życzenia wydawane w postaci odpowiednich wydruków, które zastępują stare zdezaktualizowane arkusze. Dane te pozostają także w centralnym komputerze, gdzie są przetwarzane do postaci wymaganej przez odpowiednie służby publiczne i przekazywane im okresowo.

Treść nowej postaci arkusza (kartoteki) rejestru przedstawiono niżej.

1. Numer nieruchomości ziemskiej, a także numery odrębnie użytkowanych części nieruchomości
2. Nazwa i adres nieruchomości
3. Wyjściowe, porównawcze wartości ziemi (do celów podatkowych) i wyjściowa wielkość obszaru nieruchomości (do określenia tendencji rozwojowych)
4. Aktualne wielkości obszaru
5. Źródła powstania (pochodzenia) nieruchomości, oznaczenie dla poszczególnych działek nieruchomości wyjściowych
6. Informacje o nowych nieruchomościach (ich częściach) powstających z nieruchomości podstawowej
7. Nazwisko i podstawowy numer rejstracyjny prawnego posiadacza nieruchomości; dotyczy to także współwłaścicieli. Podaje się tu także wielkość sum zapłaconych za nieruchomość lub jej części i rodzaje stwierdzających to dokumentów
8. Zobowiązania finansowe
9. Obciążenia hipoteczne
10—15. Inne adnotacje dotyczące sposobu zapisu, przekazywania danych źródłowych itd.

Opisany sposób rejestracji, przetwarzania i przekazywania danych dotyczących praw własności był prowadzony eksperymentalnie w 1979 roku, a w 1980 roku powinien być wprowadzony powszechnie w całej Norwegii.

Drugi z wymienionych rodzajów modyfikacji dotyczy rozbudowy katastru gruntów. Proponowana nowa wersja nosi nazwę GAB (G — ground — ziemia, A — adresses — adresy, B — buildings — budynki).

Ogólne informacje na temat systemu GAB przedstawiono w tablicy 3.

Organem odpowiedzialnym za funkcjonowanie systemu jest w każdej z prowincji biuro kartograficzne. Odpowiedzialność merytoryczną za całość funkcjonowania systemu ponosi Centralne Biuro Statystyczne, a polityczną — Ministerstwo Środowiska.

Jako pierwsza w Norwegii zostanie uruchomiona w 1982 roku część G — oparta na danych z rejestru gruntów. Część A, zawierająca adresy wszystkich nieruchomości zabudowanych, będzie gotowa do funkcjonowania również w 1982 roku. Nie jest ustalona data uruchomienia części B, ze względu na brak systemu i zasad gromadzenia danych o budynkach [2].

Rejestracja zasobów ziemi w Norwegii ma na celu głównie wzbogacenie informacji o użytkach rolnych i leśnych. Część tabelaryczna i opisowa rejestru zawiera zestaw danych statystycznych dostarczających informacji o potencjalnej przydatności ziemi dla rolnictwa i leśnictwa w ramach każdego gospodarstwa i dla zestawów gospodarstw. Podane tam będą możliwości produkcyjne ziemi w porównaniu z jej obecną wydajnością, a także wskazane będą obszary jeszcze nie użytkowane.

Z zagadnieniem tym ściśle wiąże się problem dysponowania odpowiednimi materiałami kartograficznymi. Mapy gospodarcze w skali 1 : 5000, a czasem 1 : 10 000 są wystarczającą podstawą do zarejestrowania całych zasobów ziemi należącej do prywatnych gospodarstw rolnych. Rejestracja taka ma obejmować około 170 000 km², więcej niż połowę obszaru lądowego Norwegii lub inaczej mówiąc — cały obszar kraju położony poniżej granicy występowania lasów.

Inwentaryzację terenową wykonano już na około 110 000 km² powierzchni, a mapami gospodarczymi objęto około 2/3 obszaru.

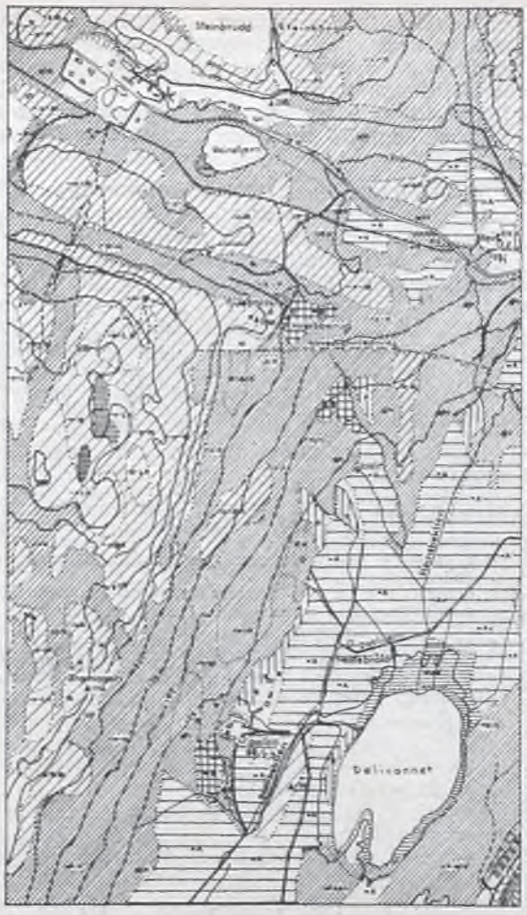
Jak dotąd nie zdecydowano jeszcze definitywnie o rozwoju systemu informatycznego danych o ziemi w Norwegii, odnośnie do utrzymania oddzielnej rejestracji praw własności do ziemi i rejestrowania zasobów ziemi z uwzględnieniem ich jakości.

Klasyfikację ziemi przedstawia się obecnie na mapach gospodarczych. Informacje dotyczą:
— w grupie A — stanu użytkowania ziemi;
— w grupie B — potencjalnej produktywności ziemi z punktu widzenia rolnictwa lub leśnictwa.

W grupie A wyróżnia się:
a) użytki rolne, takie jak:
— ziemia w pełni uprawiana;
— ziemia uprawiana sporadycznie (powierzchownie);
— pastwiska nawożone i pielęgnowane;
b) użytki leśne, a w nich:
— lasy iglaste;
— lasy mieszane;
— lasy liściaste;
c) inne użytki, które rozumiane są jako obszar pokryty glebą lub tereny podmokłe, nie będące w użytkowaniu rolnym ani leśnym.

Tablica 3

Rodzaj danych	G	A	B
Identyfikacja	Numer porządkowy wzięty z rejestru gruntów	Nazwa ulicy, numer budynku lub nazwa obszaru i numer porządkowy	Numer budynku, numer mieszkania
Dane opisowe	Nazwisko i adres właściciela, data ustanowienia go właścicielem, numer nieruchomości matki (wyjściowy), wielkość obszaru, sposób użytkowania ziemi	Informacje o lokalizacji zgodnie z podziałem na obwody wyborcze, okręgi szkolne, adresy pocztowe itd.	Nazwisko i adres właściciela, rodzaj budynku, wielkość budynku rozmiar, numer, materiał budowlany, wyposażenie w wodociągi i kanalizację, liczba mieszkań i pełne dane o każdym z mieszkań
Dane o lokalizacji	Współrzędne wybranego punktu	Współrzędne wybranego punktu	Współrzędne wybranego punktu
Dane wiążące	Powiązanie z rejestrem A i B	Powiązanie z rejestrem G i B	Powiązanie z rejestrem B i A



Rys. 4

Mapa oceny wartości zasobów ziemi
BAERUM
/fragment/
Skala 1:10 000

UŻYTKI ROLNE
- ziemia łatwa w uprawie
- ziemia mniej dogodna do uprawy
- pozostałe obszary użytków rolnych

UŻYTKI LEŚNE I POZOSTAŁE
- wysokiej jakości
- średniej jakości
- niskiej jakości
- bagna

DODATKOWA KLASYFIKACJA UŻYTKÓW LEŚNYCH I OBSZARÓW POZOSTAŁYCH
- obszary nieproduktywne rolniczo ale nadające się do uprawy

Zależnie od przydatności gruntów pod uprawę i możliwości ich wykorzystania w grupie B zastosowano następujący podział:

a) ze względu na warunki prowadzenia prac uprawowych na:
— ziemie łatwe w uprawie;
— ziemie mniej dogodne do uprawy;
— pozostałe użytki rolne;

b) ze względu na potencjalną produkcję leśną:
— szczególnie wysokiej wartości siedliska (więcej niż 1,0 m³ drewna rocznie z 0,10 ha);
— siedliska o wysokiej wartości (0,5—1,0 m³ drewna z 0,10 ha rocznie);
— siedliska o średniej wartości (0,3—0,5 m³ drewna z 0,10 ha rocznie);
— siedliska o niskiej wartości (0,1—0,3 m³ drewna z 0,10 ha rocznie);
— lasy nieprodukcyjne (mniej niż 0,1 m³ drewna z 0,10 ha rocznie);

c) na obszary kwalifikujące się do uprawy rolniczej po przystosowaniu, takie jak: użytki leśne, tereny podmokłe i inne obszary glebowe. Obszary te są także dzielone zależ-



Mapa typów gleb /fragment/
BAERUM
Skala 1:5000

- moreny
- osady lodowcowe
- osady polodowcowe
- osady morskie
- materiał luźny
- obszary zabudowane uniemożliwiające ocenę gleby
- gleby organiczne podmokłe
- skały i głazy

PODZIAŁ WG SKŁADU MECHANICZNEGO
1 < 0,002 mm
2 0,002-0,063 mm
3 0,063-2 mm
4 2-20 mm
5 20-200 mm
6 >200 mm

GŁĘBOKOŚĆ
v 30-80 mm
^ < 30 cm

INNE OZNACZENIA
B-obszary zabudowane
32/2-numer matrykuły
A-goła skała
- granice władania
- granica zasięgu serwitutów
- drogi
- 100 - warstwice

Rys. 5

nie od zawartości skał i kamieni w glebie, warunków wodnych i stopnia przetworzenia terenów podmokłych;

d) z uwagi na kwalifikacje pod zalesienie na: obszary nie pokryte lasami iglastymi ani mieszanymi, ale nadające się do uprawy świerka na poziomie co najmniej średnim, oraz inne lasy iglaste, które wymagają poprawy warunków wodnych.

Terenowe prace inwentaryzacyjne dostarczające danych do założenia rejestru zasobów ziemi są wykonywane łącznie ze zdjęciami lotniczymi. Rocznie inwentaryzuje się około 200 km² powierzchni. Za najmniejszą jednostkę powierzchniową w tym systemie przyjęto działkę, która, z uwagi na linie ograniczające arkusz mapy, może być jeszcze dzielona. Jest to wtedy tak zwana działka kartograficzna. Działka może być także dzielona na parcele z uwagi na sposób użytkowania ziemi. Wskutek przecięcia z linią graniczną arkusza mapy powstaje parcela kartograficzna. Dla wszystkich wymienionych jednostek są gromadzone takie dane, jak: numer arkusza mapy, numer nieruchomości, wysokość nad poziomem morza, wielkość powierzchni (z dokładnością do 0,01 ha), współrzędne wybranego punktu na terenie zagrody, podanego dla każdej parceli kartograficznej, która należy do określonego gospodarstwa. W rejestrze oprócz tych danych podaje się nazwisko i numer właściciela, kategorię własności ziemskiej, numery działek i dane dotyczące obrotu ziemią i dzierżaw.

Na rysunku 4 przedstawiono fragment oceny wartości ziemi, a na rysunku 5 część mapy typów gleb.

Przyszłość zasad gromadzenia danych o gruntach w Norwegii oraz metod i technologii przekształcania struktury przestrzenno-własnościowej gospodarstw rolnych i leśnych należy widzieć w intensywnej modernizacji technicznej; treść obu tych grup działań pozostanie na razie nie zmieniona. Należy jednak stwierdzić, iż systematyczność i dokładność wykonywania tych prac wskazuje na długotrwałość ich skutków i wysoką wiarygodność związanych z nimi materiałów geodezyjnych i kartograficznych.

Przedstawione w artykule informacje o niektórych stosowanych w Norwegii zasadach gromadzenia danych o ziemi i metodach projektowania właściwych sposobów jej użytkowania mogą być przykładem do rozwiązywania określonych zagadnień w warunkach innego kraju. Trudno byłoby sugerować, że rozwiązania te powinny czy nawet mogą być zastosowane w Polsce, gdyż rodzaj i skala problemów związanych z gospodarowaniem ziemią są zupełnie inne niż w Norwegii. Niemniej jednak z prezentacji można wyciągnąć wnioski dotyczące poszukiwania nowych kierunków i tendencji rozwoju w tej dziedzinie.

LITERATURA

[1] Einvoll O.: Register of land resources in Norway. VIII Congress of the International Society of Photogrammetry, Helsinki 1976

[2] GAB — a public information system. Ministry of Environment, Oslo 1979

[3] Gustavsen V.: Nowe podejście do zagadnienia pomiarów geodezyjnych i sporządzania map dla scalenia gruntów. Ministerstwo Środowiska, Oslo 1979

[4] Mini-facts about Norway, 1978. The Press and Cultural Relations Department, The Royal Ministry of Foreign Affairs

[5] Øvstendal Sv.: Scalenie gruntów w Norwegii. Departament Scalenia Gruntów w Ministerstwie Rolnictwa w Norwegii, Oslo 1979

BRONISŁAW LIPIŃSKI

Warszawa

Uwagi na temat mapy turystycznej Beskidu Sądeckiego

Wprowadzenie

Czy powielać wydanie dziesiąte mapy turystycznej Beskidu Sądeckiego? Wydanie to, oparte na materiale Władysława Krygowskiego, jest przestarzałe i niekompletne. Nie zawiera także jakościowo różnej informacji kartograficznej, niezbędnej dla szerokich rzesz odbiorców, ukształtowanych w wyniku państwowej polityki socjalnej i awansu społecznego w ostatnich dziesiątkach lat. Dla ich potrzeb powstały i powstają domy wypoczynkowe, obozy rekreacyjne, sanatoria, ośrodki lecznictwa profilaktycznego, zimowiska, wczasowiska letnie dla rodzin ludzi pracujących, młodzieży, dzieci. Dla masowego ruchu rekreacyjnego zinstytucjonalizowano wczasowe zakwaterowania w domach prywatnych w ramach wojewódzkich przedsiębiorstw gospodarki turystycznej. Grupa wymienionych użytkowników map wymaga poszerzonej informacji o regionie, o historii materialnej i kulturalnej regionu, zagospodarowaniu turystycznym, o walorach krajobrazowych okolicy, o trasach spacerowych, o osobliwościach przyrody. Na dotychczasowych mapach nie znajdujemy tras spacerowych, punktów widokowych, ciągów bulwarowych, promenad, miejsc plażowych, kąpielowych itp. W części tekstowej brak danych o wycieczkach krótkotrwałych, odbywanych w czasie między posiłkami.

Założenia podstawowe

Progresywna aktywizacja społeczno-gospodarcza kraju uruchamia nie wykorzystane w pełni rezerwy miejscowe. Zmniejszony terenowo zasięg ogniw administracyjnych kraju mobilizuje władze wojewódzkie, gminne i miejskie do wykorzystania posiadanych zasobów i walorów naturalnych. W nowym podziale administracyjnym kraju powołano województwo nowosądeckie. Opierając się na walorach klimatycznych, określono jego podstawową funkcję turystyczno-uzdrowiskową. Ustalono również obszary parków narodowych, rezerwatów, stref ochronnych cieków i zbiorników wodnych, lasów. W wyniku odkryć zasobów wód mineralnych określono lokalizację zdrojowisk. Wymienione walory ziemi nowosądeckiej oraz od lat wzrastające zainwestowanie wczasowo-uzdrowiskowe z roku na rok nasila frekwencję kuracjuszy, wczasowiczów, korzystających z leczenia profilaktycznego, obozowisk, turystów grupowych i indywidualnych.

Masowy ruch rekreacyjny ludności nie może pozostać bez wpływu na tradycyjną treść map dostosowanych do turystyki pieszej. Plany turystyczno-rekreacyjne powinny być adekwatne do zaistniałych przeobrażeń, łatwiej czytelne, inspirujące, wzbogacone w informację kartograficzną i tekstową na rzecz tras spacerowych o ograniczonym zasięgu przestrzennym. Powinna wzrastać liczba oznaczeń miejsc związanych z historią i kulturą narodu, pomników przyrody, zabytków, dróg spacerowych i miejsc widokowych. A może nasze wnioski odnośnie do wydawnictw mapowych, turystycznych są zbyt daleko idące? Doświadczenia krajów sąsiadujących z Polską dają dobry przykład doskonalenia wydawnictw mapowych.

Zmiany

Proponowana treść i forma map turystycznych rodzi się na tle nowych zjawisk społecznych i gospodarczych, wprowadzanych w życie praw obywateli do odpoczynku i zdrowia, udostępnionych ludności walorów klimatycznych, źródeł leczniczych, nowego zainwestowania rekreacyjno-uzdrowiskowego. Jest to sprawa oczywista, choć środowisko geodezyjno-kartograficzne jeszcze nie sprecyzowało przeobrażeń warsztatu kartograficznego, jaki wynika z realizacji polityki socjalnej ruchu związkowego i państwa. Przy tak złożonych przeobrażeniach turystyka piesza czy samochodowa staje się jednym z elementów wpływających na ujęcie redakcyjne map, choć turyści piesi i samochodowi nie są wyłącznymi ich odbiorcami. Akcent opracowań kartograficznych przesuwa się na treść związaną z małą turystyką (krótkie dystanse), jak: zagospodarowanie sportowo-wypoczynkowe, najbliższe okolice krajobrazowe, trasy komunikacyjne wycieczek krajoznawczych. Rośnie znaczenie sieci spacerowej w postaci dróg widokowych, śródleśnych, ścieżek, promenad, deptaków, dróg wiejskich, przelotowych o ograniczonym ruchu kołowym, bulwarów nadrzecznych,

duktów itp. Przedmiotem zainteresowania są zabytkowe ruiny, świątynie, zabytkowe dzielnice, miejsca pamięci narodowej, zbiorniki wodne, wielkie budowle inżynierskie itp. Wycieczki rekreacyjne są oparte na komunikacji lokalnej i PKS. Na planie obowiązuje zatem bezbłędne rozmieszczenie przystanków, dworców komunikacji samochodowej i kolejowej.

Rozwój sieci osiedleńczej i zdrojowej

Wydanie dziesiąte mapy Beskidu Sądeckiego tradycyjnie uhonorowało Krynicę i jej Górę Parkową, umieszczając na odwrocie mapy jedynie jej schematyczny szkic wraz z opisem turystycznym. Dla Krynicy — miasta i zdroju — wyrosły w dolinie Popradu i nadal rosną z wielką szansą rozwoju w najbliższej przyszłości: Muszyna, Tylicz, Żegiestów, Rytro, Piwniczna, Szczawnica-Krościenko, Stary Sącz, Zdroje tworzą wielką organizację uzdrowisk „Poprad", przeznaczoną do jednolitego balneologiczno-gospodarczego działania. Już w obecnym stanie rozwoju tych miast (osiedli) — zdrojów wymagają one przedstawienia w formie schematycznych szkiców jednostkowych na odwrocie mapy i czytelnego rozmieszczenia na nich nazw ulic, domów zdrojowych, pijalni, kąpielisk, instytucji, obiektów użyteczności publicznej, dróg spacerowych, wylotów tras turystycznych itp.

Na podstawie tych rozważań można postawić wniosek o konieczności wzbogacenia znaków konwencjonalnych obrazujących środowisko, zróżnicowania rysunku topograficznego, uzupełnienia danych terenowych dotyczących tras wycieczek — małej turystyki lub ciągów spacerowych. Naturalnym postulatem jest uzupełnienie treści mapy brakującymi miejscowościami, drogami, strumieniami, zjawiskami sozologicznymi, uczytelnienie rzeźby terenu, nazw topograficznych oraz oznaczenie budowli wyróżniających się estetyką lub wielkością architektury, zabytków, wprowadzenie nowych zjawisk charakteryzujących środowisko, oznaczenie stopniowania trudności terenowych na trasach, drogach. Zwiększenie liczby znaków na jednostkę powierzchni mapy nasuwa wniosek dotyczący powiększenia skali mapy z 1 : 75 000 do 1 : 50 000, która jest jedną z typowych skal turystycznych. Odchylenie od niej wymaga studiów i prób.

Treść mapy

Odwzorowanie topografii terenu na mapie w relacji identyfikacyjnej, obejmującej szatę roślinną, zagospodarowanie osadnicze, sieci wodne, charakterystykę uciążliwości (w stosunku do rzeczy i zjawisk), rzeźbę terenu, odnotowanie śladów historii, kultury, rozwoju życia, gospodarki narodowej, sozologii środowiska, wymaga wprowadzenia dodatkowych znaków konwencjonalnych, uszczegółowienia prezentacji zjawisk i redakcyjnego uczytelnienia kompozycji kartograficznej.

Praktyczne rozwinięcie przytoczonych zasad poszerza znacznie arsenał środków wyrazu, podany w wydaniu dziesiątym mapy Beskidu Sądeckiego. Jest to konieczne dla ułatwienia orientacji i prawidłowego czytania mapy, co sprawdza się w praktycznym wykorzystaniu mapy i porównaniu jej z redakcją map turystycznych w krajach ościennych.

Drogi

Podział dróg na: główne, drugorzędne, inne i ścieżki stwarza zaskakujące zagadki, narażając na mylną identyfikację drogi i ocenę czasu spaceru bądź wędrówki. Wskazane jest uzupełnienie charakterystyką nasilenia ruchu na drogach, na przykład: tranzytowy, duży, umiarkowany, słaby lub ruch samochodowy, konny, pieszy itp. Przy drogach nie można pominąć oznaczeń elementów widokowych, zabytków, kamieniołomów, odkrytych skał, uzbrojenia drogi itp. Mylne oznakowanie dróg co do charakteru jezdni, sposobu użytkowania, kierunku, przebiegu, bez oznaczenia trudności ternowych jest poważnym mankamentem. Opuszczenie drogi lub jej niespójność z osiedlami pomniejsza przydatność dzieła. Zagadnienie drożni powinno być poddane analizie, korekcie i uczytelnieniu.

Schematy osiedli

Narastają również uwagi krytyczne i propozycje zaniechania konturów jako symboliki osiedli i przejścia na schematyczne zobrazowanie granic osiedli. Uszeregowanie — jak wagonów pociągu — znaków konwencjonalnych pod nazwą osiedla jest udogodnieniem kreślarskim, a nie turystycznym. Kondensacja symboli i znaków w szeregowym ustawieniu przekreśla sens przestrzennej orientacji w położeniu obiektów turystycznych, niejednokrotnie znacznie oddalonych od siebie. Wyodrębnienie planów większych osiedli i miast na odwrocie mapy, starannie wypełnionych treścią i opisem, tworzy miniaturowy przewodnik. Rysunek Krynicy nie jest dobrym tego przykładem. Wiele miejscowości na mapie opuszczono, kontury innych podano mylnie. Muszyna w granicach miasta jest mylnie rozrysowana. Opisy nazw osiedli nie zawsze korzystnie wkomponowane graficznie w rysunek kartograficzny. Opuszczenie znaku osiedla przy trasie turystycznej dezorientuje. Błędne zlokalizowanie przystanku autobusowego PKS może przysporzyć wiele zbędnego wysiłku.

Ukształtowanie terenu

Dotykamy najczulszego komponentu mapy Beskidu Sądeckiego. Nieczytelne są ani poziomnice, ani ich opis, ani też cieniowanie rzeźby terenu. Punktowy opis wysokości terenu jest rzadki. Plastyka terenu zyskałaby na wyrazistości, gdyby rzędne znalazły się w charakterystycznych miejscowościach.

Technika cieniowania rzeźby terenu operuje skalą barwy szarej w odcieniach od ciemnej do jasnej. Umiejętne rozłożenie cieni powinno wywołać również wrażenie plastycznego widzenia ukształtowania pionowego regionu nowosądeckiego. Cieniowanie rzeźby nie może zacierać barw szaty roślinnej.

Barwa

Mapa wykonana jest w tonacji pastelowej z wyraźnym wyodrębnieniem układu dróg głównych i sieci wodnej. Niedostateczne zróżnicowanie znaków i kolorów obejmuje szatę roślinną. Rozkład natężenia koloru zielonego jest niejednolity, a znak konwencjonalny drzew iglastych umieszczono nawet w Rezerwacie Lasu Lipowego — Obrożyska. Ogólne wrażenie tła mapy jest dodatnie, uzyskane przez delikatność rysunku i harmonię barw. Zróżnicowanie znaków drzew i podniesienie kontrastowości barw o jeden stopień poprawi czytelność.

Sieć wodna

Nie wszystkie strumienie uwidoczniono na mapie. Większego strumienia przepływającego przez Żegiestów nie oznaczono nazwą. Bieg strumieni nie zawsze odpowiada stanowi rzeczy na gruncie. Opuszczone są zbiorniki wodne i ujęcia rzek i strumieni. Nie zaznaczono strefy obszarów ochronnych — zlewni wód pitnych na rzece Muszynce dla Krynicy i na strumieniu Jasieńczyku dla Muszyny.

Sozologia środowiska

Niszczenie, zanieczyszczanie środowiska wywiera zdecydowanie ujemne skutki na przyrodę, ziemię, wodę, powietrze i ekologię życia. Skutki te są przejściowe lub trwałe. Niosą z sobą między innymi przeobrażenia szkodliwe dla ludzi i dla turystyki, rekreacji, lecznictwa klimatycznego itp. Zatem są poważne przesłanki do rozważenia tematu rejestracji kartograficznej tych zjawisk na mapach turystycznych. Niniejsze rozważania nie przesądzają o zasięgu ustaleń merytorycznych, nie określają stopnia zmian ani nie proponują wzorów znaków konwencjonalnych do rejestracji kartograficznej rodzajów zaistniałych zmian sozologicznych. W powszechnym odczuciu i reakcji społecznej, zjawiska sozologiczne pozostawiają trwałe ślady, zatem wymagają rozpoznania i zastosowania środków ostrzegawczych.

Na terenach objętych mapą Beskidu Sądeckiego zjawiska sozologiczne występują w różnej formie. Jako przykład podam wysypiska odpadów komunalnych i zwałowanie obornika wzdłuż brzegów strumienia Muszynki (w pobliżu źródeł), wybudowanie dużego, stałego campingu na skarpie w górnym biegu strumienia Muszynki, rozbudowę bazy pensjonatowo-wczasowej w miasteczku Tylicz bez założenia oczyszczalni ścieków, wybudowanie przysiółka willowego przy linii brzegowej zbiornika na rzece Muszynce — źródła poboru wody pitnej dla Krynicy. Następnie wybudowanie olbrzymiego osiedla wypoczynkowo-profilaktycznego w pobliżu zbiornika wodnego strumienia Jasieńczyk — źródła poboru wody pitnej dla Muszyny. Jeszcze bliżej zbiornika położony jest obóz letniskowy. Wyziewy kanału ściekowego Muszyny są odczuwalne u ujścia strumieni Muszynki

i Szczawnika do Popradu. Zatrucie powietrza ogarnia okolicę tak zwanych trzech mostów i drogę na Złockie. Zatrucie powietrza spalinami samochodowymi, dymami kotłowni, parowozów, kominów domowych jest intensywne, a odczuwane dotkliwie w Krynicy i Muszynie. Powszechnym zwyczajem wszystkich mieszkańców wsi i miasteczek jest wyrzucanie śmieci i wywożenie gruzowisk, nieczystości do strumieni, potoków, rzek. Stało się to prawem naturalnym, wyrazem porządku i czystości zagrodowej — sprzecznie z obywatelskim obowiązkiem ochrony środowiska.

Być może, w rozważaniach nad tematem wyłoni się wątpliwość, czy kartografia turystyczna powinna oznaczać i rejestrować zjawiska sozologiczne, jeśli zajmują się nimi kompetentne władze na szczeblach terenowych i centralnym.

Casus Krynica — plansza turystyczna

Lukę na rynku wydawniczym map turystycznych wypełnili: Edward Moskała, Leszek Jesionowski, M. Włosiński w firmie WAG RSW-Prasa — Kraków, w wykonaniu poligraficznym Drukarni Narodowej w Krakowie; nakład 15 000 egzemplarzy. Na tle intensywnej zieleni pociągnięto białe pasma ulic, jaśniejsze dolinki i grzbiety wzgórz, szlaki, widnieją również kolory: żółty, czerwony, niebieski. Sześciany domów ponumerowano i odniesiono do objaśnienia. Na odwrocie nakreślono zgeneralizowany schemat szlaków turystycznych, wycieczek i widoki ze szczytów: Góry Parkowej i Jaworzyny. Obok znajduje się krótki opis Krynicy. Całość wykonano w manierze picassowskiej. Wydawnictwo Krynica nigdzie nie operuje terminem mapy turystycznej. Jest ono okresowo wznawiane i sprzedawane w Przedsiębiorstwie Gospodarki Turystycznej w Krynicy. Wydawnictwo to można określić słowem malowanka. Załącznik informacyjny w wersjach językowych: niemieckiej i czeskiej nazywa malowankę planszą turystyczną E. Moskały.

Casus Gorce — mapa, tekst, panoramy

Wydanie z 1975 roku nakładem Schroniska PTTK im. W. Orkana na Turbaczu w Krajowej Agencji Wydawniczej RSW Prasa-Książka-Ruch, w wykonaniu Drukarni Narodowej w Krakowie, w nakładzie 10 000 egzemplarzy, w cenie 15 złotych. Opracowanie mapy, tekstów, panoramy — Edwarda Moskały, graficzne — Anny Malik, redaktor — Jerzy Bittner, redaktor techniczny — Andrzej Łączyński. Gorce przedstawiono w manierze impresjonistycznej, przegrubioną kreską, przybliżonym reliefem, naszkicowaną siecią wodną i szatą roślinną. Wyobraźnią artystyczną chyba można wytłumaczyć bieg strumienia Łopuszanki z Hali Długiej, przez Turbacz do Dunajca, strumień — bez nazwy — z Kobylicy, przez Dziurczak do Mszany, zdrobnienie nazwy rzeki Mszany na Mszankę. Ale dezorientująca jest zmiana nazwy strumienia Łososina na Jurkówkę i opuszczenie nazwy strumienia Wierzbanica, zdeformowanie biegu strumieni Obidowiec i Lepietnica, opuszczenie jeszcze jednego dopływu Lepietnicy oraz zupełne zdeformowanie biegu strumienia Kamienica. Przy nazwach niektórych wierzchołków nie podano ich wysokości, na przykład w rejonie Gór Kamienickich. W kolorystyczną kanwę planszy są wtopione szlaki turystyczne, dlatego prawdopodobnie na odwrocie arkusza powtórzono schemat szlaków, ponumerowano je i opisano w oddzielnej tabeli. Niekonwencjonalne barwy, plastyka rysunku, perspektywa zabudowy osiedlowej były punktem nowatorskiej koncepcji kartograficznej. Autor lub autorzy wybrali nazbyt uproszczone (dzięki temu mało pracochłonne) przedstawienie topografii Gorców. Dlatego plansza Gorców, wydana nakładem schroniska na Turbaczu, nie jest mapą i nie jest dziełem kartograficznym.

Pożytek turysty, użytkownika mapy, opinia środowiska geodezyjno-kartograficznego powinny być barierą ochronną przed zalewem bohomazów. Nadzór administracyjny i ingerencja specjalistów powinny zapobiegać wyzyskowi potencjalnych nabywców, marnotrawstwu papieru, popularyzacji opinii o złej robocie polskich kartografów wśród nie zorientowanej części społeczeństwa. Środowisko geodezyjno-kartograficzne dzięki znajomości potrzeb rynku wewnętrznego i zewnętrznego może być źródłem inspiracji wydawniczej, a jego fachowość daje gwarancję rzetelnego wykonania dzieła.

Ingerencja zorganizowanego środowiska kartograficznego powinna sięgać do procesów wydawniczych, redakcyjnych i reprodukcyjnych, a na okresowych (dorocznych) sympozjach oceniać jakość wydawnictw w fazie zamierzeń i post factum.

Opinia specjalistów z regionu nowosądeckiego

Rozmowy prowadzone z geodetami regionu nowosądeckiego na temat działalności kartografii turystycznej znajdowały wśród nich żywy oddźwięk. Stan kartografii turystycznej regionu oceniali krytycznie. Ich zainteresowanie tematem wynikało z wiedzy profesjonalnej i zamiłowania do turystyki i sportu zimowego. Turystykę przecież praktycznie uprawiają w czasie codziennej pracy zawodowej. Konfrontacja terenu z treścią i opisem tekstowym mapy pogarsza ocenę, z uwagi na narastające różnice, wynikające z ciągłych zmian w terenie. Przypisują oni te mankamenty scentralizowanej organizacji pracy redakcyjnej nad mapami. Wyjście z impasu jest możliwe przez zmianę dotychczasowej koncepcji organizacyjnej. W tak poważnych zamierzeniach kartograficznych nieuniknione jest rozłożenie zadań merytorycznych na terenowe organizacje geodezyjno-kartograficzne.

Wnioski

Kierowany troską społeczną o spełnienie postulatów dotyczących map turystycznych, stawianych przez olbrzymią liczbę wczasowiczów, turystów, osób korzystających z lecznictwa klimatyczno-uzdrowiskowego, obozów letnich i zimowych dla młodzieży, podjąłem próbę analizy zjawiska. Analiza jest niepełna, a miejscami dyskusyjna, bo subiektywna.

Dążeniem moim jest, aby z niniejszym materiałem zaznajomili się zainteresowani Czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego, podjęli dyskusję i wysunęli własne wnioski.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za styczeń 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty oddziałów do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w styczniu 1980 roku wyniosły 134 531 złotych.

W styczniu 1980 roku wypłacono 4 zapomogi pośmiertne na kwotę 40 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym —zmarli następujący koledzy: Franciszek Sobczak z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 74, zmarł 7 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1471); Eugeniusz Tomasz Małaszek z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 76, zmarł 16 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1472); Antoni Jankowski z Oddziału SGP w Koszalinie, lat 87, zmarł 6 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1473); Stanisław Zygmunt Ząbek z Oddziału SGP w Kielcach, lat 83, zmarł 12 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1474).

KASA ZAPOMOGOWA

W styczniu 1980 roku zapomóg losowych nie wypłacono.

Mgr inż. ANDRZEJ PACHUTA
Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechnika Warszawska

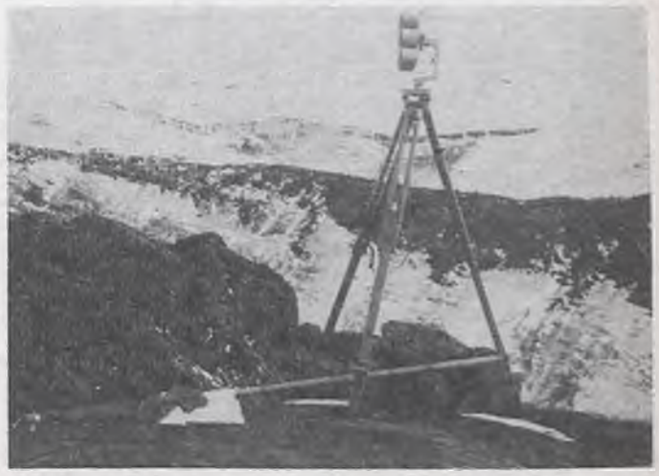
Polscy geodeci w wyprawie antarktycznej na stację im. A. B. Dobrowolskiego

W dniu 19 listopada 1978 roku z Nadbrzeża Kościuszkowskiego w Gdyni wyruszyła statkiem M/S „Zawichost" polska wyprawa naukowa na Antarktydę, do stacji badawczej im. Antoniego Bolesława Dobrowolskiego, położonej w Oazie Bungera. Wyprawę zorganizował Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. W wyprawie wzięło udział 14 osób, kierownikiem był doc. Wojciech Krzemiński.

Podstawowym zadaniem naukowym ekspedycji było badanie dynamiki strefy marginalnej Oazy Bungera metodami geodezyjnymi. Stąd też w nielicznej grupie naukowców było aż 5 geodetów: doc. Wojciech Krzemiński; dr inż. Jan Cisak (Instytut Geodezji i Kartografii) — wyznaczenie pozycji stacji z obserwacji gwiazd; mgr inż. Seweryn Mroczek (IGiK) — pomiary odległości, pomiary magnetyczne; mgr inż. Zbigniew Battke — zdjęcia fotogrametryczne; mgr inż. Andrzej Pachuta (Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej) — pomiary grawimetryczne.

Antarktyda jest kontynentem dotychczas najmniej zbadanym, o powierzchni około 14 mln km², niemal dwukrotnie większej niż powierzchnia Australii (dla przypomnienia — powierzchnia starego kontynentu wynosi około 10 mln km²). Prawie cały kontynent pokrywa skorupa lodowa o grubości od kilku metrów do 4 km. Wśród tych olbrzymich połaci lodowych zdarzają się czasem obszary wolne od lodu, zwane oazami. Jedną z większych i piękniejszych, o powierzchni około 1000 km², jest Oaza Bungera, w której znajduje się pierwsza polska stacja antarktyczna im. Antoniego Bolesława Dobrowolskiego (polski glacjolog i pedagog biorący w latach 1897—1899 udział w belgijskiej wyprawie antarktycznej na statku „Belgica"). Stację zbudowała w 1956 roku pierwsza radziecka ekspedycja antarktyczna, a 23 stycznia 1959 roku przekazano ją Polsce. Trasa rejsu prowadziła przez Kopenhagę, Las Palmas. Podczas przepływania równika poddano nas tradycyjnemu obrządkowi chrztu morskiego.

W dniu 24 grudnia ukazała się pierwsza góra lodowa. Niedługo później statek „Zawichost" wszedł w olbrzymie pola lodowe. Polska nie ma lodołamacza i jedynie wzmocnienia lodowe statku umożliwiły przejście przez gruby 2—3-metrowy lód. Kapitanowi Żeglugi Wielkiej Wojciechowi Kozłowskiemu i załodze należą się wyrazy uznania za ten wyczyn. Pierwszy raz w historii polskiej floty statek przybił do lodowego kontynentu. Po trudnym i niebezpiecznym rejsie 27 grudnia 1978 roku wyprawa dotarła w okolice radzieckiej stacji Mirnyj. Zaraz po przybiciu rozpoczęliśmy rozładunek. Statek przybił do śnieżnika i bezpośrednio na lód wyładowaliśmy nasze śmigłowce, a potem resztę sprzę-



Pomiar odległości instrumentem EOK 2000. Na zdjęciu lustro na punkcie sieci w pobliżu lodowca



Ogólny widok Oazy Bungera

Śmigłowiec Mi-2 „Jan" — niezwykle przydatny w pracach na Antarktydzie



Rozładunek śmigłowca



tu naukowego, żywność i paliwo do helikopterów. Radą i pomocą służyli doświadczeni polarnicy radzieccy.

Po rozładunku i uruchomieniu śmigłowca rozpoczęliśmy przygotowania do przerzutu do polskiej bazy. Stacja im. A. B. Dobrowolskiego znajduje się w odległości około 370 km od radzieckiej stacji Mirnyj i można tam dotrzeć jedynie drogą powietrzną. Przed operacją przerzutu sprawdziliśmy działanie sprzętu i wykonali próbne wyznaczenie astronomiczne, przetestowaliśmy dalmierz i wycechowali grawimetry. W dniu 21 stycznia 1979 roku dotarliśmy do celu. Drogę ze stacji Mirnyj do Dobrowolskiego przebyliśmy radzieckimi śmigłowcami Mi-8 oraz polskim małym śmigłowcem Mi-2. W celu przeniesienia wykonano kilka rejsów transportowych, podczas których wykonano grawimetryczne nawiązanie między obu stacjami.

W dniu 23 stycznia w stacji obchodziliśmy 20 rocznicę przekazania Polsce radzieckiej stacji Oaza. Na maszcie załopotały flagi Polski, ZSRR i Australii, ponieważ w uroczystości wzięli udział przedstawiciele tych państw.

Po przybyciu do Oazy Bungera przystąpiliśmy do pracy. Drewniane budynki stacji, które od 20 lat stały opuszczone, wymagały naprawy uszkodzeń, należało uruchomić radiostację i małą przenośną elektrownię.

Oaza Bungera jest kamienistą pustynią wśród olbrzymich lodowców. Krajobraz jej fascynuje surowością, a zarazem pięknem. Niezwykle malowniczo wyglądają monolityczne skały wystające z rumoszu skalnego pozostawionego przez lodowiec. W dolinach rozciągają się długie rynnowe jeziora połączone ze sobą rzekami. Woda w jeziorach mieni się kolorami od brunatnego, przez zielony, szmaragdowy, niebieski do granatowego, zależnie od składu mineralnego i ilości zawiesiny.

Życie biologiczne w Oazie trwa tylko w krótkim okresie lata antarktycznego. Temperatura jest bliska 0°, czasem wyższa od 0°C, co sprzyja rozwojowi nielicznych mchów, porostów, a w wodzie — glonów. Faunę reprezentują ptaki, w zatoce Rybi Ogon widzieliśmy foki Weddela.

Po doprowadzeniu stacji do stanu używalności, rozpoczęliśmy realizację programu naukowego. Prace te wymagały założenia obozu w odległości około 20 km od stacji. W bezpośrednim sąsiedztwie lodowca rozbiliśmy 4 namioty. Tu rozpoczęła się największa antarktyczna przygoda. Zaraz po odlocie śmigłowca zaczął wiać silny, stokowy wiatr, początkowo z szybkością około 20 m/s w miarę upływu czasu nasilający się. Nie było mowy o ewakuacji. Wieczorem, pierwszego dnia pobytu u podnóża lodowca, wiatr osiągnął prędkość 45 m/s, a więc około 170 km/h. Przy takim wietrze nie można było utrzymać się na nogach. Próby pomiaru prędkości wiatru kończyły się zdmuchnięciem zuchwalca. Kiedy trzymając się za ramiona usiłowaliśmy pomierzyć siłę wiatru huragan powalił wszystkich silnym podmuchem. Namioty, obłożone kamieniami, utrzymały się na wietrze i tylko jeden — gospodarczy — uległ naporowi. Trzy dni i noce trwały zmagania z wichurą. Potem nagle zrobiło się tak spokojnie, że nie wyczuwało się nawet najmniejszego ruchu powietrza. Można było kontynuować prace. Na lodowcu założono prostoliniowy poligon długości około 5 km, który pomierzono dwukrotnie w celu uchwycenia zmian wysokości i odległości między punktami, świadczących o ruchu lodowca.

Po wykonaniu pomiarów geodezyjnych przystąpiono do pomiarów fotogrametrycznych. Zdjęcia stanowią podstawę do wykonania mapy.

W pobliżu stacji założono punkt astronomiczny, na którym wykonano szereg obserwacji w celu wyznaczenia współrzędnych astronomicznych. Wykonano również pomiary deklinacji magnetycznej, która dla stacji wynosi w przybliżeniu 88°.

Wokół stacji założono osnowę fotogrametryczną w celu wykonania mapy okolic stacji. Na punktach fotogrametrycznych i punktach zagęszczających przeprowadzono pomiar grawimetryczny, będący podstawą grawimetrycznego zdjęcia rozpoznawczego. Pomiary grawimetryczne nawiązano do punktu wahadłowego, na którym przyspieszenie pomierzyli w 1959 roku Z. Ząbek i I. Śledziński, podczas pierwszej polskiej wyprawy na Antarktydę do stacji Dobrowolskiego.

Oprócz prac geodezyjnych prowadzono systematyczne obserwacje meteorologiczne oraz wykonano rozpoznanie glacjologiczne i geomorfologiczne.

Po wykonaniu planu naukowego wróciliśmy do stacji Mirnyj. Skończyło się lato i coraz bardziej dawały się we znaki trudne warunki klimatyczne. Rozpoczęła się pora silnych wiatrów stokowych, które niosły ze sobą tumany drobnego śniegu.

Czas oczekiwania na przypłynięcie statku wypełniony był pracą przy konserwacji sprzętu pozostającego na Mirnym. Rozpoczęliśmy również opracowanie wyników badań.

Sytuacja lodowa wokół Mirnego była coraz gorsza. Mróz dochodzący do 25°C ścinał lód, a dryfujące góry lodowe o wysokości do 80 m skupiły się w pierścień, grożąc odcięciem stacji od pełnego oceanu. Nawet pingwiny chowały się przed wiatrem za załomy lodu.

W tych warunkach był tylko jeden dzień lepszej pogody. W dniu 17 marca 1979 roku, przełamując świeży lód, dotarł na redę Mirnego szkolno-towarowy statek M/S Antoni Garnuszewski, dowodzony przez kpt. W. Rymarza. Był to z pewnością najtrudniejszy rejs „Garnucha". Wiele wgnieceń i uszkodzeń kadłuba świadczyło o niezwykle trudnym podejściu statku do lodowego kontynentu — statku nie mającego żadnych wzmocnień lodowych. W ciągu 1,5 godziny uczestnicy wraz ze sprzętem dotarli szalupami na statek. Wykonano ostatnie zdjęcia i wszyscy żegnali surowy, ale piękny kontynent antarktyczny. W czasie podróży przeprowadzono wstępne obliczenia i opracowano wykresy.

W dniu 15 maja zakończyła się pierwsza, samodzielna polska wyprawa na lodowy kontynent.

Wyniki naukowe wyprawy przyczynią się do rozwoju wiedzy o tym tajemniczym kontynencie oraz ugruntują miejsce Polski wśród 13 krajów badających Antarktydę.

Mgr inż. SEWERYN MROCZEK

Instytut Geodezji i Kartografii

Pomiary geodezyjne w Oazie Bungera

Prace prowadzone przez grupę geodetów w czasie ekspedycji 1978/1979 obejmowały:

1) pomiary sieci geodezyjno-fotogrametrycznej;
2) pomiary astronomiczne (wyznaczenie długości i szerokości geograficznej);
3) pomiary grawimetryczne;
4) pomiary magnetyczne (wyznaczenie wartości deklinacji magnetycznej na punkcie astronomicznym);
5) wykonanie zdjęć lotniczych z pokładu śmigłowca Mi-2 do celu sporządzenia mapy metodami fotogrametrycznymi;
6) wyznaczenie wysokości punktów metodami niwelacji trygonometrycznej i geometrycznej.

Przytoczone prace terenowe wykonywali wspólnie wszyscy koledzy, co wynikało zarówno z organizacji, jak i bezpieczeństwa pracy. Każdy z kolegów był jednak indywidualnie odpowiedzialny za właściwe od strony technicznej wykonanie powierzonego mu zadania.

Do mnie należał pomiar sieci geodezyjnych, zwłaszcza pomiar odległości oraz wykonanie pomiarów magnetycznych — wyznaczenie wartości deklinacji magnetycznej w rejonie stacji A. B. Dobrowolskiego.

W założonej przez nas sieci znalazły się 22 punkty, w tym 11 zlokalizowano na twardym i stabilnym gruncie (na skałach), pozostałe bezpośrednio na lodowcu. Sięć o wydłużonym kształcie rozciągała się wzdłuż czoła lodowca — kopuły lodowej na odcinku około 8,5 km. Wszystkie punkty sieci zasygnalizowano w terenie tak, aby mogły się odfotografować na kliszy zdjęcia lotniczego wykonywanego z pokładu śmigłowca Mi-2. Punkty zlokalizowane na lądzie sygnalizowano malując białą farbą, bezpośrednio na skałach, krzyże o szerokości ramion około 20 cm i długości 1 m. Natomiast na lodzie układano kwadratowe płaty czarnej papy z wymalowanymi na nich wzdłuż przekątnych białymi krzyżami o tych samych wymiarach.





Do pomierzonej sieci poza tymi punktami włączono trzy punkty podobnej sieci geodezyjnej, założonej w latach pięćdziesiątych przez ekspedycję radziecką. Punkty te oznaczone na szkicu numerami I, II i III odnaleziono w terenie, ale ich określenie było mało dokładne. Były to usypane na szczytach pagórków kopce ze skał i kamieni, bez ściśle określonego punktu centralnego. Włączenie tych punktów do założonej przez nas sieci miało na celu porównanie wykonanych przez nas pomiarów z pomiarami wykonanymi 20 lat temu przez ekspedycję radziecką. Kształt sieci oraz metodyka pomiaru były podyktowane warunkami terenowymi. Jednym z najistotniejszych warunków pomiaru decydującym o kształcie sieci była konieczność lokalizacji stanowiska pomiarowego (instrumentu) na lądzie stałym. Ustawienie instrumentu na lodzie przy zachowaniu wymaganej dokładności pomiaru było praktycznie niemożliwe. Oznaczone na lodzie fotopunkty były dodatkowo sygnalizowane tyczkami z kolorową flagą, ustawionymi w środku namalowanego krzyża. Sygnalizacja ta miała dla nas podwójne znaczenie, gdyż umożliwiała szybkie odnalezienie punktu na białej pustyni lodowej oraz służyła jako cel przy pomiarach kątowych. Pomiary kątowe wykonywano jednosekundowym teodolitem firmy szwajcarskiej Wild T2, wyposażonym dodatkowo w automatyczny indeks koła pionowego.

Wszystkie kąty zarówno poziome, jak i pionowe mierzono w dwu poczetach. Kąty poziome mierzono metodą kierunkową. Na stanowisku pomiarowym mierzono ponadto wysokość instrumentu oraz celu. Były to elementy niezbędne do określenia wysokości punktów metodą fotogrametryczną oraz redukcji pomierzonych odległości do poziomu.

Pomiary liniowe

W celu pomierzenia długości boków zabrano dwa typy dalmierzy: dalmierz mikrofalowy CA-1000 firmy Tellurometer o zasięgu około 30 km i standardowym błędzie długości określonym wzorem

$$M_s = \pm(1{,}6 + 0{,}5 \cdot 10^{-6}\ D)\ \text{cm}$$

oraz dalmierz świetlny średniego zasięgu EOK 2000 firmy Zeiss. Ostatecznie wszystkie długości boków w sieci pomierzono dalmierzem świetlnym EOK 2000. Zasięg tego dalmierza w warunkach europejskich określa się średnio do 2,5 km, z dokładnością pomiaru ±1 cm. W warunkach antarktycznych, gdzie czystość i przejrzystość atmosfery jest około 2,5 raza większa niż w warunkach europejskich, zasięg tego dalmierza zwiększył się wyraźnie. Z tablicy 1 wynika, że dalmierzem EOK 2000 można pomierzyć w tych warunkach odległość około 5 km. Badania takiego nie przeprowadzono z powodu braku czasu. W tablicy zestawiono kilka najdłuższych boków, jakie pomierzono w sieci, podając moc sygnału odbieranego, zakres przełącznika napięcia SEW oraz liczbę pryzmatów zwrotnych. Instrumenty przed wyjazdem, jak i zaraz po powrocie do kraju, były atestowane w Instytucie Geodezji i Kartografii. Podczas atestacji dalmierza EOK 2000 sprawdzono częstotliwości wzorcowe oraz wyznaczono poprawkę cykliczną goniometru KG i stałą instrumentu K_0. W tablicy 2 przedstawiono wyniki uzyskane po upływie 7 miesięcy.

Przytoczone dane świadczą o dużej stabilności i stałości poszczególnych podzespołów dalmierza, co wpływa na wielkość wyznaczanych poprawek oraz dokładność pomiaru. Należy zwrócić uwagę na to, że dalmierz EOK 2000 przepłynął razem z członkami wyprawy kilkadziesiąt tysięcy km przez różne strefy klimatyczne naszego globu.

Wykonując na stanowisku pomiarowym pomiary odległości w kilku seriach (trzech) otrzymywano lepsze zgodności wewnętrzne pomiędzy seriami niż w warunkach krajowych. Istotny wpływ miały tu takie czynniki, jak czystość i przeźroczystość powietrza oraz brak wibracji. Wymieniając zalety pomiaru odległości w warunkach Antarktydy nie można jednak pominąć trudności ich wykonywania. Przy pomiarach dalmierzem EOK 2000 niemożliwe było określenie pełnej odległości bezpośrednio z wykonanego pomiaru. Za pomocą tego instrumentu można jednoznacznie określić odległości tylko do 500 m. Przy odległościach większych należy z mapy określić wielokrotność n odcinków 500 m. W warunkach krajowych nie jest to trudne, natomiast w warunkach antarktycznej pustyni lodowej, przy braku jakichkolwiek szczegółów terenowych oraz odpowiedniej mapy, przy-

Tablica 1

Długość boków w [m]	Moc sygnału odbieranego w działkach	Zakres wzmocnienia SEW		Liczba pryzmatów zwrotnych	
		możliwy	wykorzystany	możliwych	wykorzystanych
2600	40	1—5	4	9	3
1943	20—30	„	3	„	3
1924	60—70	„	3	„	9
1635	40	„	3	„	3
1695	40	„	3	„	3
1504	60	„	3	„	3

Tablica 2. Kontrola częstotliwości

Zespół	Częstotliwość w [Hz]		Różnica w [Hz]	
	przed wyjazdem	po powrocie	otrzymana	dopuszczalna
F1	29971061	29991078	17	90
F2	32968200	32968226	26	„
F3	30270786	30270806	20	„
	Stała instrumentu K_0 w [m]			
	0,158	0,155	0,003	—

Tablica 3

Nr punktu	M_D w [cm]	Nr punktu	M_D w [cm]
1	5,1	*14*	8,4
2	2,5	*15*	8,5
3	5,8	*16*	5,9
4	3,2	*17*	9,2
5	5,6	*18*	5,8
6	4,5	*19*	5,6
7	8,6	*20*	4,6
8	5,0	*21*	5,2
9	7,0	*22*	4,1
10	6,8	*23*	4,2
11	7,4	*24*	3,6
12	7,8	*25*	5,0
13	8,0		

bliżona ocena odległości na oko jest bardzo trudna i złudna.

Kolejna trudność to sprawa transportu sprzętu pomiarowego, który całkowicie spoczywa na barkach obserwatora. Przenoszenie instrumentów z jednego stanowiska na drugie wymagało wspinania się na wzniesienia skalne lub też forsowania śliskiej jak szkło powierzchni czoła lodowca, nachylonej nieraz pod kątem około 15°. Chodzenie bez użycia raków było niemożliwe. Wynika stąd wniosek, aby w miarę możliwości korzystać z dalmierzy, których ciężar, zwłaszcza źródła zasilania, był jak najmniejszy.

Pomierzoną sieć kątowo-liniową wyrównano jako sieć niezależną w układzie lokalnym. Za punkt wyjściowy przyjęto jeden ze starych punktów z sieci radzieckiej, oznaczony na szkicu numerem I (26) o współrzędnych początkowych $x = 1200{,}000$ m i $y = 100{,}000$ m oraz azymut kierunku I-F-22 równy $100^g00^c00^{cc}$.

Wyrównanie przeprowadzono metodą pośredniczącą na maszynie cyfrowej w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii w Warszawie. W wyniku wyrównania otrzymano błędy położenia punktów M_p, które zestawiono w tablicy 3, oraz dane do wykreślenia elips błędów poszczególnych punktów. Elipsy wykreślono na załączonym szkicu sieci.

Wyniki uzyskane z wyrównania są lepsze od wymaganych. Otrzymane współrzędne punktów będą wykorzystane jako niezbędne dane do wykonania mapy metodą fotogrametryczną oraz do określania wielkości ruchów kopuły lodowej, poprzez porównanie współrzędnych x, y, z, otrzymywanych z kolejnych, powtarzanych w następnych latach pomiarów tego typu.

Poza współrzędnymi płaskimi x, y obliczono na podstawie niwelacji trygonometrycznej wysokości tych punktów — współrzędne z. Z analizy dokładności wykonanych obliczeń h pomiarów wykonanych tam i z powrotem uzyskano średni błąd określenia wysokości $h = \pm 5$ cm.

Przedstawione pomiary i obliczenia sieci oraz wykonanie zdjęć lotniczych były jednymi z głównych zadań wyprawy. Ponadto wykonano pomiar poligonu lodowego — ciągu prostoliniowego o długości około 5 km, biegnącego po lodowcu prostopadle do jego czoła, oraz pomiary w celu określenia współrzędnych 25 punktów sieci fotogrametryczno-grawimetrycznej w rejonie samej stacji, do wykonania mapy topograficznej tego rejonu oraz do potrzeb pomiarów grawimetrycznych.

Dr inż. JAN CISAK
Instytut Geodezji i Kartografii

Pomiar współrzędnych astronomicznych punktu geodezyjnego w Oazie Bungera

Wstęp

Jednym z zadań programu naukowego polskiej wyprawy antarktycznej na stację im. A. B. Dobrowolskiego w Oazie Bungera było założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej dla obszaru oazy. Podczas krótkiego pobytu na stacji (5 tygodni) skoncentrowano się na założeniu i obserwacji fragmentów tej sieci z przeznaczeniem do dalszych opracowań fotogrametrycznych, służących do przeprowadzenia badań dynamiki strefy marginalnej kopuły lodowej w Oazie, jak również opracowań grawimetrycznych i fotogrametrycznych w okolicach stacji. Nawiązania sieci do współrzędnych astronomicznych dokonano przez pomiar współrzędnych astronomicznych jednego punktu geodezyjnego w pobliżu stacji Dobrowolskiego. W artykule jest krótki opis wybranej do obserwacji metody wyznaczenia współrzędnych, opis prac przygotowawczych, obserwacyjnych i obliczeniowych.

Opis metody łącznego wyznaczenia współrzędnych astronomicznych

Spośród wielu metod wyznaczenia współrzędnych astronomicznych punktu geodezyjnego wybrano metodę Kawrajskiego — łącznego wyznaczenia szerokości i długości geograficznej na podstawie obserwacji jasnych par gwiazd, na równych wysokościach nad horyzontem. Przy wyborze metody odpowiedniej do obserwacji w strefach podbiegunowych skorzystano z doświadczenia doc. J. Jasnorzewskiego w tej dziedzinie, który przed 20 laty wyznaczył tą metodą współrzędne punktu na stacji Hornsund na Spitsbergenie [1]. Metoda ta umożliwia dobór jasnych gwiazd widocznych w lunecie teodolitu w czasie długiego dnia polarnego, nawet przy pełnym słońcu. Metoda ta jest oparta na podstawowych równaniach trójkątów paralaktycznych dla gwiazdy zachodniej W i wschodniej E [2] określonych wzorami

$$\begin{aligned} \cos z_W &= \sin\varphi \sin\delta_W + \cos\varphi \cos\delta_W \cos t_W \\ \cos z_E &= \sin\varphi \sin\delta_E + \cos\varphi \cos\delta_E \cos t_E \end{aligned} \qquad (1)$$

Z uwagi na niedostateczną znajomość długości geograficznej, kąty godzinne t_W i t_E są wyrażone przez przybliżone czasy gwiazdowe Θ oraz poprawki do przyjętej długości λ

$$t = \Theta + \Delta\lambda - \alpha$$

Przy założeniu $z_W = z_E$ otrzymamy równanie

$$\sin\varphi \sin\delta_W + \cos\varphi \cos\delta_W \cos(\Theta_W + \Delta\lambda_n + a_W) = \\ = \sin\varphi \sin\delta_E + \cos\varphi \cos\delta_E \cos(\Theta_E + \Delta\lambda_n - a_E) \qquad (2)$$

W metodzie Kawrajskiego szerokość miejsca obserwacji nie jest dokładnie znana i składa się na nią wartość przybliżona $\bar{\varphi}$ przyjęta do obliczeń oraz poprawka $\Delta\bar{\varphi}$ Obie poprawki $\Delta\bar{\varphi}$ i $\Delta\lambda$ są wyznaczane łącznie na podstawie wyrównania obserwacji wielu par gwiazd metodą najmniejszych kwadratów.

Po rozwinięciu w szereg Taylora równań (1) i wykonaniu przekształceń otrzymujemy dla każdej pary równanie

$$\lambda - \bar{\lambda} + \Delta\lambda_n = \frac{1}{15\cos\varphi}(\varphi - \bar{\varphi}) \operatorname{tg}\frac{a_W + a_E}{2} \qquad (3)$$

Równania te mają różne wagi, przeto w celu rozwiązania metodą najmniejszych kwadratów sprowadzamy je do jednakowej wagi mnożąc równania przez odpowiadający każdej parze czynnik

$$\frac{15}{\sqrt{2}}(\sin a_W - \sin a_E)\cos\varphi$$

określony w analizie błędów średnich. Po tej operacji równania warunkowe przyjmują postać

$$A(\varphi - \bar{\varphi}) + B(\lambda - \bar{\lambda}) + L\Delta\lambda_n + V_n = 0 \qquad (4)$$

gdzie:

$$A = \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{tg} a (\sin a_W - \sin a_E)$$

$$B = \frac{1}{\sqrt{2}}(\sin a_W - \sin a_E)$$

$$L = \frac{15}{\sqrt{2}} \cos\varphi (\sin a_W - \sin a_E)$$

Dla każdej pary należy obliczyć $\Delta\lambda_n$ ze wzoru wynikającego z przekształcenia równań (2)

$$\sin \Delta\lambda_n = \frac{(\cos\delta_W \cos t_W - \cos\delta_E \cos t_E) + \operatorname{tg}\varphi(\sin\delta_W - \sin\delta_E)}{\cos\delta_W \sin t_W - \cos\delta_E \sin t_E}$$

Rozwiązanie układu równań warunkowych daje ostateczne wartości $\Delta\lambda$ i $\Delta\varphi$ — różnic od przyjętych, przybliżonych wartości λ i φ oraz odpowiednie błędy średnie wyznaczeń $\varepsilon_{\Delta\varphi}$ i $\varepsilon_{\Delta\lambda}$.

Obliczenie efemeryd par gwiazd do metody Kawrajskiego

Przygotowanie efemeryd polega na skojarzeniu parami odpowiednio dobranych jasnych gwiazd w taki sposób, aby można je było obserwować na tym samym almukantaracie w czasie różnym o około 6 minut po obu stronach południka miejscowego. Przy doborze gwiazd należy zwracać uwagę, aby wspólne odległości zenitalne nie były większe od 60°, a azymuty nie mniejsze niż 20°. Należy również zapewnić w miarę równomierne rozłożenie par w horyzoncie, co jest praktycznie trudne przy niewielkiej ilości jasnych gwiazd. Do znalezienia gwiazd w polu widzenia instrumentu konieczna jest znajomość współrzędnych horyzontalnych z i a oraz moment ukazania się gwiazdy w czasie gwiazdowym. Obliczenia tych danych dokonano sposobem analityczno-graficznym przed wyruszeniem wyprawy.

Na podstawie katalogu gwiazd zamieszczonego w *Jeżegodniku* 1979 wybrano 24 jasne gwiazdy o wielkości gwiazdowej m nie przekraczającej 3. Dla każdej z wybranych gwiazd opracowano wykres zmian wartości cos z zależnie od kąta godzinnego t, a tym samym od czasu gwiazdowego Θ

$$\cos z = \sin\delta \sin\varphi + \cos\delta \cos\varphi \cos t$$

Nakładając na siebie wykresy w wielu różnych kombinacjach i odczytując momenty zrównania wysokości gwiazd ułożono wykaz odpowiednich par. Korzystając ze wzoru

$$\frac{dz}{dt} = \cos\varphi \cos\delta \frac{\sin t}{\sin z}$$

obliczono dla odczytanych z wykresów kątów godzinnych i przyjętych 6-minutowych odstępów obserwacji pary gwiazd odpowiednie odległości zenitalne, azymuty i miejscowe czasy gwiazdowe. Dane te umożliwiły ułożenie programu roboczego składającego się z 27 par.

Obserwacje par Kawrajskiego

Przed przystąpieniem do obserwacji, w pobliżu stacji Dobrowolskiego zastabilizowano w skale metalowy bolec z naciętym krzyżem, nad którym ustawiono na statywie teodolit uniwersalny Wild T2. W celu wyznaczenia południka miejscowego wykonano pomiar azymutu astronomicznego z obserwacji kąta godzinnego Słońca za pomocą nasadki Roelofsa. Wyznaczony azymut miry wynosi 256°24'30". Przy obserwacji par Kawrajskiego pomiarowi podlegały momenty przejść gwiazd przez 5 poszczególnych nitek poziomych teodolitu oraz różnice odległości zenitalnych gwiazdy zachodniej i wschodniej

$$\Delta z = z_W - z_E$$

W celu osiągnięcia wymaganej dokładności rejestracji czasu przez cały okres wykonywania prac prowadzono systematyczną służbę czasu, porównując chronometry robocze — gwiazdowy i średni — z sygnałami odbieranymi na chronografie piórkowym odbiornikiem radiowym, na częstotliwościach 7,5 i 10 MHz. Czas przejścia gwiazd przez nitki rejestrowano za pomocą stopera i roboczego chronometru gwiazdowego z dokładnością rzędu 0,2ˢ. Próba zastosowania chronografu nie dała pozytywnego rezultatu ze względu na zamarzanie w nim smarów. Wypożyczony od szwajcarskiej firmy Wild Heerbrugg teodolit Wild T2 był wyposażony w automatyczne koło pionowe, pozwalające łatwo i szybko mierzyć różnice Δz z dokładnością rzędu 1". Opisanym sposobem, w okresie od 27 stycznia do 13 lutego, wykorzystując każdy okres pogody, zaobserwowano 26 par gwiazd.

Redukcje przeprowadzonych obserwacji

Pierwszy etap prac to obliczenie poprawionych o chód zegara czasów gwiazdowych obserwacji. Prace te wykonano na miejscu w stacji A. B. Dobrowolskiego. Drugi etap obejmował obliczenie współrzędnych widomych gwiazd, obliczenie poprawek ΔT_W i ΔT_E według wzorów

$$\Delta T_W = \frac{\Delta z}{30 \cos\varphi \sin a_W}$$

$$\Delta T_E = \frac{\Delta z}{30 \cos\varphi \sin a_E}$$

oraz poprawek $\Delta\lambda_n$, ułożenie i rozwiązanie układu równań warunkowych. Prace wykonano w Instytucie Geodezji i Kartografii. Z rozwiązania układu równań otrzymano

$$\varphi = -66°16'34{,}4" \pm 1{,}6"$$

$$\lambda = -100°45'00{,}7" \pm 0{,}3"$$

Analiza wyników

Na podstawie doświadczeń w pracach astronomicznych w Oazie Bungera należy stwierdzić, że w tym mikroklimacie, charakteryzującym się dość dużą liczbą dni i nocy pogodnych (około 60%) oraz bardzo dużą przezroczystością atmosfery (około 2,5 raza większa niż w Polsce), są możliwe obserwacje gwiazd znacznie ciemniejszych, a więc możliwy jest dobór innych metod, dokładniejszych i prostszych w przygotowaniu i obliczeniach. Wspomniane już trudności z właściwym doborem par, pod względem ich równomiernego rozłożenia w horyzoncie, spowodowały, że waga spostrzeżeń do wyznaczenia λ jest znacznie większa od wagi spostrzeżeń dla φ. Jest to widoczne w błędach wyznaczonych współrzędnych $\varepsilon_\varphi = \pm 1{,}6"$, $\varepsilon_\lambda = \pm 0{,}3"$. Należy zauważyć, że są to błędy średnie, charakteryzujące dokładność wewnętrzną wyznaczenia. W obserwacjach astronomicznych istotną rolę spełniają błędy systematyczne rejestracji czasu, które mogły znacznie wpływać na pomiar właściwego czasu przejść gwiazd przez nitki. Na podstawie doświadczenia ocenia się na około 1" wpływ błędów systematycznych na wyznaczoną długość i szerokość geograficzną. Należy przypomnieć, że w czasie pobytu ekspedycji w stacji A. B. Dobrowolskiego, na naszą prośbę, do Oazy Bungera przybył pan Vincent Morgan — Australijczyk prowadzący prace naukowe w ramach 23 SAE w Mirnym. Wykonał on na punkcie astronomicznym pomiar współrzędnych metodą dopplerowską z trzech przelotów satelity otrzymując

$$\varphi = -66°16'30"$$

$$\lambda = -100°45'03"$$

Błąd tego pomiaru szacowany (nie obliczony) przekracza ±1". Porównanie obu wyników przy uwzględnieniu ich dokładności wskazuje na praktyczną zgodność.

LITERATURA

[1] Jaśnorzewski J.: *Pomiar astronomicznego punktu wiekowego przy zatoce Isbjörnhamna w fiordzie Hornsund na Spitsbergenie.* Biuletyn Informacyjny Komitetu Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej. Warszawa 1964 nr 2 (37)

[2] Kawrajski W. W.: Sowmiestnoje opriedielenie wremieni i szyroty po sootwietstwujuszczym wysotam zwjozd. NKTP OHTU, Moskwa 1938

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Mgr inż. ZBIGNIEW BATTKE

Prace fotogrametryczne w Oazie Bungera

Program prac fotogrametrycznych w badaniach strefy marginalnej Oazy Bungera obejmował:

1. określenie parametrów fotografowania lotniczego rejonu Oazy;
2. ustalenie i wykonanie właściwej sygnalizacji fotopunktów sieci fotogrametrycznej;
3. wykonanie sygnalizacji fotopunktów dla rejonu stacji im. A. B. Dobrowolskiego;
4. wykonanie zdjęć lotniczych;
5. wywołanie wybranych fragmentów filmów lotniczych;
6. wykonanie fotoszkiców rejonów strefy marginalnej Oazy i stacji w skali 1 : 5000;
7. wykonanie z radzieckich zdjęć lotniczych z 1956 roku fotoszkiców tych samych rejonów w skali 1 : 5000;
8. porównanie opracowań strefy marginalnej Oazy na podstawie zdjęć lotniczych wykonanych w 1956 i 1979 roku;
9. opracowanie arkusza mapy stacji im. A. B. Dobrowolskiego w skali 1 : 5000 do celu interpolacji grawimetrycznych;
10. opracowanie arkusza mapy stacji im. A. B. Dobrowolskiego w skali 1 : 500 do celów inwentaryzacyjnych.

Parametry fotografowania lotniczego określono doświadczalnie na polskim filmie Fotopan-10 o czułości 27 DIN, kamerą lotniczą typu AFA-BAF-21s. Parametry kamery są następujące:

— przysłona — od 4 do 32;
— migawka roletowa — 1/200 s, 1/300 s, 1/800 s;
— filtry — UV, K15, Ż, IK;
— ogniskowa — 210 mm;
— format zdjęć — 13 × 18 cm.

Kamera jest wyposażona w system ogrzewania.

Obróbkę fotolaboratoryjną zdjęć wykonano przy użyciu wywoływacza REFINAL i utrwalacza KUT-10.

Próbne zdjęcia lotnicze wykonano w trakcie przelotów śmigłowca ze stacji Mirnyj do Oazy Bungera oraz w czasie przelotów między stacją A. B. Dobrowolskiego a rejonem prac grupy geodezyjnej w strefie marginalnej Oazy, na wysokościach od 150 do 2500 m. Próba określenia parametrów fotografowania z powietrza za pomocą światłomierza fotoelektrycznego typu LENINGRAD nie powiodła się, z uwagi na zbyt mały zakres jego skali.

Niezwykła czystość atmosfery i mała wilgotność powietrza umożliwiają fotografowanie przy zastosowaniu filtra UV i filmów o maksymalnej rozdzielczości, ze stratą na rzecz czułości i kontrastu.

Optymalny czas fotografowania w Oazie w lutym przypada na godziny od 12 do 15 czasu miejscowego.

Zaprojektowane dla zdjęć w skali 1 : 5000 fotopunkty sygnalizowano arkuszami czarnej papy z białym krzyżem (znak malowany farbą olejną o rozpiętości — 1,5 m i szerokości ramienia — 0,52 m) — punkty stabilizowane na lodzie lub ułożonych kamieniach — punkty na lądzie.

Próba malowania czarnych znaków na lodzie nie powiodła się z uwagi na natychmiastowe roztapianie się lodu pod znakiem i spływanie farby nawet przy minimalnej operacji słońca. Przytwierdzone gwoździami do lodowca znaki wytrzymały wiatr stokowy wiejący z prędkością ponad 40 m/s. Zostały jak gdyby przyssane do lodu jednostajnie wiejącym wiatrem. Następnie w dosyć krótkim czasie wtopiły się w lód.

Zdjęcia lotnicze badanych rejonów wykonano z wysokości 1250 m i 2100 m przy następujących parametrach fotografowania: $t = 1/300$ s, $F = 16$, filtr UV, na wysokości $H = 1$ m, $t = -6°C$, $H = 1250$ m, $t = -10°C$, $H = 2100$ m, $t = -13°C$, czas lotu — godz. $11^{00} - 12^{15}$, doskonała czystość powietrza i widoczność, wiatr — N-S o prędkości od 1 do 5 m/s, a na

Zdjęcie lotnicze rejonu Zatoki Rybiego Ogona w skali 1 : 5000 w okresie zamarzania zatoki



Zdjęcie lotnicze strefy marginalnej Oazy Bungera w skali 1 : 5000, na którym jest widoczny wyraźny ślad powstawania moreny



wysokości 2100 m — o znacznie większej prędkości i zmieniającym się kierunku, krycie podłużne zdjęć — 60%.

Wybrane fragmenty filmów lotniczych wywołano na stacji w celu sprawdzenia przyjętych parametrów fotografowania oraz sygnalizacji fotopunktów. Wynik kontroli materiałów okazał się pozytywny. Wszystkie materiały fotolotnicze przywieziono do kraju i są one obecnie opracowywane. Dotychczas sporządzono fotoszkice fotografowanych rejonów w skali 1 : 5000 oraz mapę rejonu stacji A. B. Dobrowolskiego w skali 1 : 5000.

Sieć fotopunktów rejonu stacji opartą na pomierzonym punkcie astronomicznym i azymucie przeliczono na współrzędne B i L oraz X i Y Gaussa-Krügera. Pozostałe opracowania są prowadzone zgodnie z programem prac fotogrametrycznych w Oazie Bungera.

W ramach nie planowanych prac fotograficznych i filmów wykonano dokumentację techniczną wyprawy oraz film dokumentalny pt. *Po raz drugi na Antarktydzie*.

Wnioski

1. Parametry fotografowania należy ustalać doświadczalnie każdorazowo, na czas fotografowania rejonu Oazy, z uwagi na znaczne zmiany odbicia światła od podłoża (znaczna różnica temperatury skał i przyziemnej warstwy powietrza w godzinach przed- i popołudniowych) oraz warunki meteorologiczne, widzialność, ilość rozproszonego światła i siłę wiatru.

2. Przyjęty system sygnalizacji fotopunktów zdał egzamin, jednak w celu uniknięcia zniekształcenia znaków przez wtapianie się w lód należy szybko wykonać sygnalizację. Natychmiast po zakończeniu sygnalizacji fotopunktów należy wykonać nalot fotogrametryczny. Do obliczenia wielkości znaków sygnalizacyjnych, zależnie od skali zdjęć, można zastosować wzory używane w Polsce.

3. Z uwagi na straty w czułości materiałów fotolotniczych w czasie transportu (szczególnie przez strefę równikową) należy zapewnić temperaturę przechowywania materiałów nie wyższą niż +5°C. Filmy naświetlone w czasie lotów należy wywołać na stacji.

4. Istnieje możliwość wykonania map całej Oazy Bungera w skali 1 : 25 000 i 1 : 10 000 przy użyciu śmigłowców Mi-2 znajdujących się obecnie na stacji Mirnyj, z zastosowaniem kamery fotogrametrycznej.

5. Ustalony program prac fotogrametrycznych umożliwił uczestnikom wyprawy zdobycie praktycznego doświadczenia do podjęcia badań fotolotniczych i fotogrametrycznych strefy antarktycznej.

Mgr inż. ANDRZEJ PACHUTA

Politechnika Warszawska
Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej

Pomiary grawimetryczne w Oazie Bungera

1. Nawiązanie grawimetryczne Warszawa — stacja im. Antoniego Bolesława Dobrowolskiego

W 1959 roku, w ramach wyprawy antarktycznej zorganizowanej przez Komisję Międzynarodowego Roku Geofizycznego przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, dokonano nawiązania grawimetrycznego Warszawa — stacja im. A. B. Dobrowolskiego w Oazie Bungera na Antarktydzie. Pomiar różnicy przyspieszenia siły ciężkości wykonali Zbigniew Ząbek i Janusz Śledziński, pracownicy byłej Katedry Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej. Punktem wyjściowym nawiązania był główny punkt grawimetryczny Politechniki Warszawskiej. W Oazie Bungera punkt wahadłowy założono w przedsionku pawilonu sejsmicznego, gdzie wymurowano niewysoki (13 cm) słup osadzony na skale. Różnicę przyspieszenia wyznaczono za pomocą czterowahadłowego aparatu firmy Askania, który miał półsekundowe wahadło inwarowe typu Steinecka i rejestrację fotograficzną momentów przejść wahadeł przez położenie spoczynku. Aparat wyposażono również w kontrolny manometr oraz aparaturę do kompensacji pola magnetycznego za pomocą cewki Helmholtza.

Cykl pomiarowy obejmował dwie obserwacje w Warszawie (przed wyjazdem i po powrocie z Antarktydy), za każdym razem po dwie niezależne serie 6-godzinnych pomiarów oraz 3 serie analogicznych pomiarów na punkcie w Oazie Bungera. Wszystkie obserwacje wykonano w polu magnetycznym, skompensowanym w kierunku pionowym.

W wyniku opracowania rezultatów pomiarów uzyskano różnicę przyspieszenia

$$\Delta g = g_{ANT} - g_{W\text{-}wa} = \pm 1201{,}8\,\text{mgal} \pm 0{,}3\,\text{mgal}$$

Przyspieszenie siły ciężkości na punkcie wahadłowym w Warszawie ($g = 981236{,}6$ mgal) wyznaczono z błędem $\pm 0{,}15$ mgal, więc przyspieszenie na punkcie w pawilonie sejsmicznym na Antarktydzie odniesione do systemu poczdamskiego wyniosło

$$g = 982438{,}4\,\text{mgal} \pm 0{,}4\,\text{mgal}$$

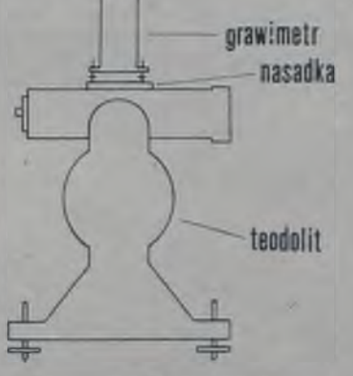
Punkt wahadłowy na stacji im. A. B. Dobrowolskiego był punktem wyjściowym do wszystkich pomiarów grawimetrycznych wykonanych 20 lat później przez autora artykułu.

2. Nawiązanie grawimetryczne stacja im. A. B. Dobrowolskiego — stacja radziecka Mirnyj

W programie kolejnej wyprawy antarktycznej do stacji im. A. B. Dobrowolskiego, zorganizowanej na przełomie roku 1978/79 przez Instytut Geofizyki PAN, były również pomiary grawimetryczne. Wykonano nawiązanie grawimetryczne między stacjami Dobrowolski — Mirnyj oraz rozpoznawcze zdjęcie grawimetryczne wokół polskiej stacji w Oazie Bungera.

2.1. Wyznaczenie stałej grawimetru

Pomiar różnicy przyspieszenia siły ciężkości wykonano astatyzowanym grawimetrem kwarcowym Sharpe CG-2 nr 156. W celu zachowania właściwej skali pomiarów instrument należało wycechować, czyli wyznaczyć zależność między różnicą odczytów grawimetru a różnicą przyspieszenia siły ciężkości. Cechowanie wykonano metodą nachylania, wykorzystując do tego specjalny przyrząd skonstruowany na podstawie teodolitu Wild T4 w Instytucie Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej (rys. 1). Cechowanie przeprowadzono dwukrotnie w radzieckiej stacji Mirnyj przed i po wykonaniu pomiarów grawimetrycznych, uzyskując stałą



Rys. 1

$$k = 0{,}18237 \pm 0{,}00007$$

2.2. Pomiar różnicy przyspieszenia siły ciężkości

W celu nawiązania grawimetrycznego wykonano 4 rejsy „tam i powrót". Punktem wyjściowym pomiaru był punkt astronomiczny na radzieckiej stacji Mirnyj o współrzędnych: $\varphi = 66°33',1$, $\lambda = 93°01',5$ i $H = 35{,}058$ m.

W Oazie Bungera pomiar wykonano na wspomnianym już punkcie wahadłowym o współrzędnych: $\varphi = 66°16',5$, $\lambda = 100°45',0$ i $H = 35{,}4$ m.

Odległość 370 km dzielącą stację Mirnyj od stacji Dobrowolskiego pokonywano śmigłowcem radzieckim Mi-8 lub polskim Mi-2.

W procesie opracowania wyników pomiaru wprowadzono poprawki lunisolarne, odzwierciedlające wpływ Słońca i Księżyca na mierzoną różnicę przyspieszenia.

Uśredniona z 4 rejsów pomiarów różnica przyspieszenia siły ciężkości między obu stacjami wyniosła 34,37 ±0,05 mgal, więc przyspieszenie siły ciężkości na stacji Mirnyj — 982404,0 ±0,4 mgal. Uwzględniając redukcję wolnopowietrzną przyspieszenie na punkcie astronomicznym Mirnyj, zredukowane do poziomu morza, wynosi $g_M = 982414{,}8$ mgal. Natomiast anomalia wolnopowietrzna w odniesieniu do przyspieszenia normalnego Helmerta (1901—1909) przyjmuje wartości

$$\Delta_F = g_0 - \gamma_0 = 24{,}1 \text{ mgal}$$

3. Rozpoznawcze zdjęcie grawimetryczne w Oazie Bungera wokół stacji im. A. B. Dobrowolskiego

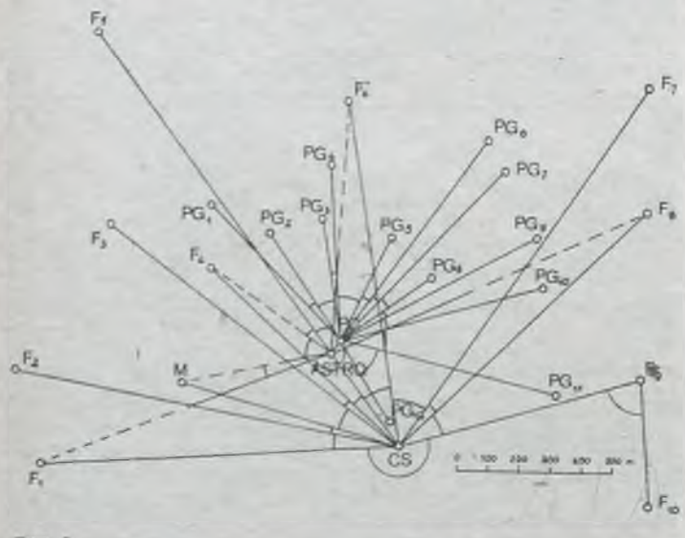
3.1. Wyznaczenie wysokości współrzędnych prostokątnych w układzie lokalnym i współrzędnych geograficznych punktów sieci w Oazie Bungera

Do wykonania redukcji pomiarów grawimetrycznych konieczna jest znajomość wysokości i szerokości geograficznej poszczególnych punktów pomiarowych. W tym celu założono sieć geodezyjną, której elementy (kąty i długości) pomierzono metodą biegunową. Pomiar odległości wykonano dalmierzem elektrooptycznym EOK 2000 firmy Carl-Zeiss Jena. Kąty poziome i pionowe mierzono szwajcarskim teodolitem Wild T2. Wysokość punktów ustalono metodą niwelacji technicznej lub trygonometrycznej, przyjmując za wyjściową — wysokość punktu wahadłowego wyznaczoną w 1959 roku ($H = 35{,}4$ m). Schemat sieci geodezyjnej przedstawiono na rysunku 2. Na punkcie *ASTRO* wyznaczono z obserwacji gwiazd współrzędne geograficzne oraz z obserwacji Słońca — przybliżony azymut boku *M-ASTRO*.

W tablicy 1 zestawiono obliczone wartości współrzędnych x i y w układzie lokalnym, szerokości geograficznej φ, wysokości H punktów sieci oraz pomierzone wartości przyspieszenia siły ciężkości g. Sieć ta służyła również do wykonania mapy fotogrametrycznej, stąd w nomenklaturze: F — oznacza fotopunkt, a PG — punkt zagęszczający — grawimetryczny. Na wszystkich tych punktach wykonano pomiar grawimetryczny.

3.2. Pomiar grawimetryczny

Pomiar przyspieszenia siły ciężkości wykonywano metodą profilową umożliwiającą wyeliminowanie zmiennego dryftu grawimetru. Każdy ciąg pomiarowy rozpoczynał się i kończył na punkcie wahadłowym. Pomiar na punktach głównych sieci (fotopunktach) wykonywano co najmniej dwukrotnie, a na punktach zagęszczających — jednokrotnie. Obliczając różnice przyspieszenia siły ciężkości między poszczególnymi punktami pomiarowymi, wprowadzono poprawki lunisolarne odzwierciedlające wpływ masy Słońca i Księżyca na wskazania grawimetru. Rysunek 3 przedstawia wykres poprawek lunisolarnych dla 12 i 15 lutego 1979 roku.



Rys. 2

Tablica 1. Współrzędne punktów sieci i pomierzone przyspieszenia siły ciężkości

Nr punktu	X w [m]	Y w [m]	φ	H w [m]	g w [mgal]
ASTRO	5000,00	5000,00	66°16'30,0"	35,26	982 438,41
CS	4704,62	5235,25	39,5	59,23	431,42
F1	4617,70	4084,38	42,3	52,16	
F2	4905,18	3988,64	33,1	24,91	439,46
F3	5382,02	4290,39	17,7	76,16	428,85
M	4886,99	4533,26	33,6	48,52	434,12
F4	5253,99	4604,34	16 21,8	76,03	428,74
F5	5988,78	4223,39	15 58,1	80,16	428,19
F6	5785,19	5032,66	16 04,7	63,49	432,14
F7	5864,13	5984,15	16 02,1	50,41	434,73
F8	5473,48	5994,72	14,7	80,46	427,66
F9	4947,06	5997,41	31,7	55,84	432,35
F10	4550,33	6040,11	44,5	29,62	437,95
PC	5038,59	5025,10	28,8	38,20	437,60
PG1	5461,48	4604,59	15,1	51,05	434,49
PG2	5373,71	4788,87	17,9	41,81	436,13
PG3	5425,25	4953,83	16,3	45,96	435,40
PG4	5594,60	4977,57	10,8	55,60	433,49
PG5	5364,95	5175,63	18,2	31,02	438,18
PG6	5686,30	5469,55	17,9	84,74	426,56
PG7	5592,20	5528,32	10,9	50,12	434,43
PG8	5247,25	5308,19	22,0	34,32	437,16
PG9	5387,80	5638,50	17,5	40,06	436,57
PG10	5225,66	5665,24	22,7	57,21	432,11
PG11	4895,34	5723,13	33,4	28,13	438,35
PG12	4792,26	5196,24	36,7	11,72	442,40

Z otrzymanych w wyniku opracowania różnic d między wartościami przyspieszenia z poszczególnych pomiarów na n punktach, wyznaczono średni błąd pomiaru Δg.

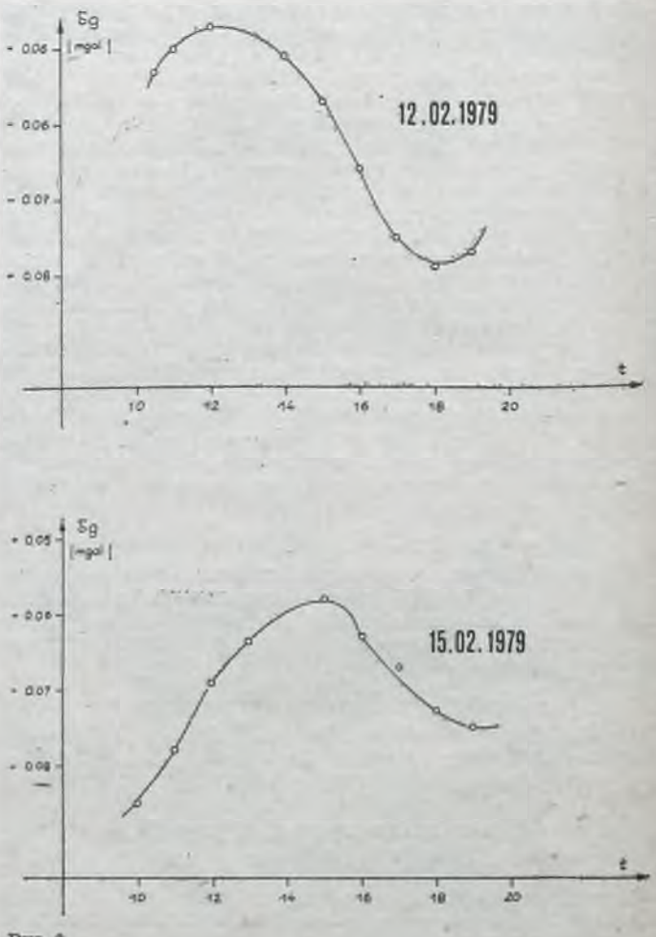
$$m_{\Delta g} = \sqrt{\frac{[d^2]}{2n}} = 0{,}07 \text{ mgal}$$

3.3. Opracowanie wyników pomiarów grawimetrycznych

3.3.1. *Obliczenie redukcji i anomalii wolnopowietrznych*

Anomalia wolnopowietrzna przyspieszenia siły ciężkości wyraża się wzorem

$$\Delta_F = g + R_F - \gamma_0$$



Rys. 3

Tablica 2. Zestawienie wartości anomalii

Nr punktu	Anomalia wolnopowietrzna	Anomalia Bouguera $\sigma = 20$	Anomalia regionalna	Anomalia rezydualna
ASTRO	76,94	73,98	72,90	+1,08
CS	77,17	72,20	72,34	−0,14
F1				
F2	74,74	72,65	72,72	−0,07
M	76,67	72,60	72,69	−0,09
F3	80,23	73,84	73,54	+0,30
F4	80,80	73,63	73,34	+0,29
F5	81,17	74,45	74,41	+0,04
F7	79,85	74,53	74,14	+0,39
F6	78,46	74,23	74,25	−0,02
F8	80,43	73,69	73,69	0,00
F9	77,20	72,52	72,80	−0,28
F10	74,47	72,00	72,03	−0,03
PC	77,06	73,86	72,96	+0,90
PG1	78,17	73,89	73,67	+0,22
PG2	76,91	73,41	73,53	−0,12
PG3	77,68	73,62	73,61	+0,01
PG4	78,66	74,01	73,87	+0,14
PG5	75,62	73,02	73,52	−0,50
PG6	80,77	73,67	74,00	−0,33
PG7	77,90	73,70	73,86	−0,16
PG8	75,55	72,67	73,32	−0,65
PG9	76,81	73,45	73,55	+0,10
PG10	77,55	72,76	73,28	−0,52
PG11	74,61	72,26	72,70	−0,44
PG12	73,55	72,57	72,51	+0,06

gdzie:

R_F — (redukcja wolnopowietrzna) = $0{,}3086 \cdot H$,

γ_0 — (przyspieszenie normalne według wzoru Helmerta z 1909 roku) = $978030\,(1 + 0{,}005302 \sin^2\varphi - 0{,}000007 \sin^2 2\varphi)$

Obliczanie wartości anomalii wolnopowietrznej dla poszczególnych punktów przedstawiono w tablicy 2. Na podstawie tych danych sporządzono mapę anomalii wolnopowietrznej w skali 1 : 10 000, przyjmując odstęp między izoanomaliami równy 0,5 miligala (rys. 4). Mapę anomalii Faya można sporządzić po wprowadzeniu dodatkowo redukcji topograficznej przyspieszenia siły ciężkości, co będzie możliwe po opracowaniu mapy sytuacyjno-wysokościowej okolic stacji (mapa ta jest w przygotowaniu).

3.3.2. Redukcja i anomalie Bouguera

Anomalia Bouguera przyspieszenia siły ciężkości wyraża się wzorem

$$A = g + (0{,}3086 - 0{,}0419\sigma)H - \gamma_0$$

gdzie:

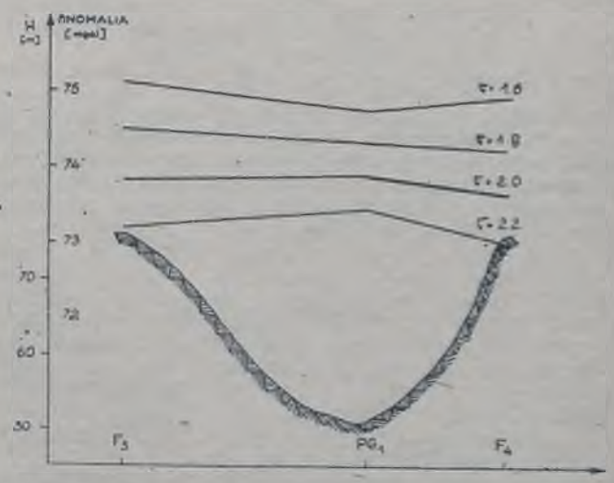
g — pomierzona wartość przyspieszenia;

σ — gęstość przypowierzchniowych warstw skorupy;

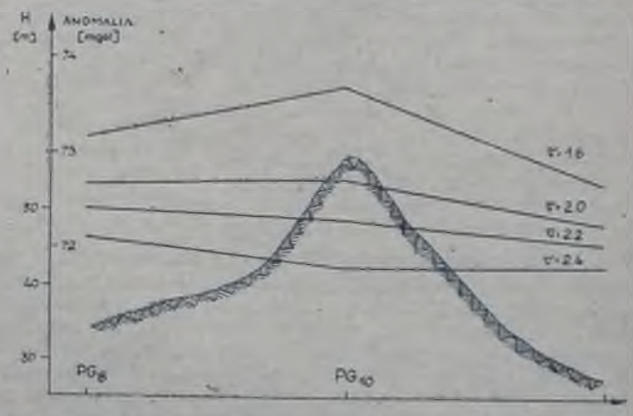
γ_0 — przyspieszenie normalne.

Do wyznaczenia anomalii Bouguera konieczna jest znajomość gęstości przypowierzchniowych warstw skorupy ziemskiej, które obliczono metodą Nettletona. Wykorzystując punkty pomierzonej sieci przeprowadzono kilka profili, w przybliżeniu prostopadłych do naturalnej rozciągłości nierówności terenu. Następnie stosując różne gęstości obliczono anomalie Bouguera. W wypadku, gdy przyjęta gęstość odpowiada rzeczywistej, anomalia powinna mieć kształt zbliżony do linii prostej. Z analizy wynika, że średnia gęstość utworów przypowierzchniowych wynosi około $2{,}0 \cdot 10^3$ m^{-3} kg. Na rysunkach 5 i 6 przedstawiono 2 profile służące do wyznaczenia gęstości metodą Nettletona. W celu precyzyjnego określenia gęstości należałoby przeprowadzić szczegółowe profile grawimetryczne.

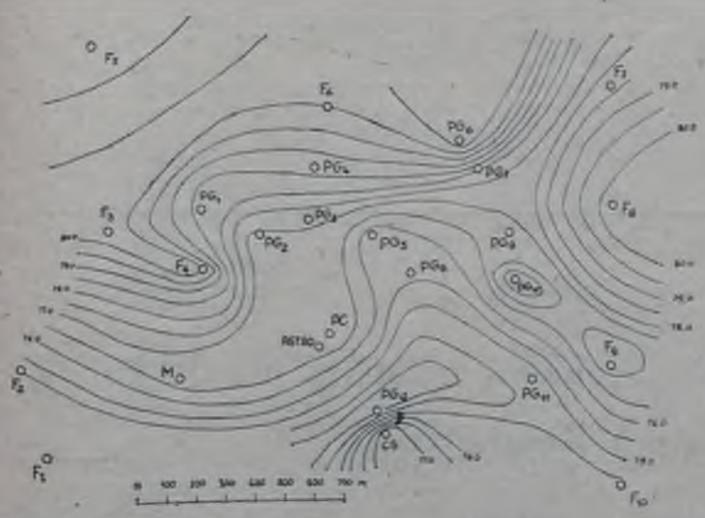
Wykorzystując wyznaczoną wartość gęstości obliczono anomalie Bouguera dla wszystkich punktów sieci w Oazie Bungera. Rysunek 7 przedstawia mapę anomalii Bouguera w skali 1 : 10 000. Na mapie przyjęto cięcie izolinii — 0,1 miligala.



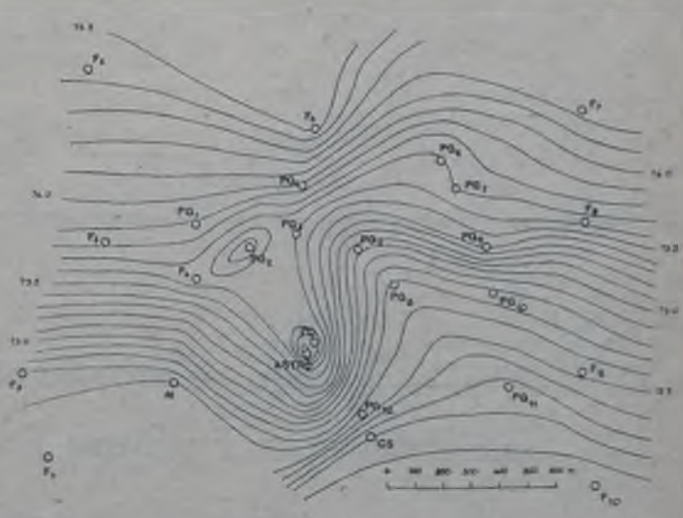
Rys. 5



Rys. 6



Rys. 4



Rys. 7

3.3.3. Wyznaczenie lokalnej i regionalnej anomalii Bouguera

Analizując mapę anomalii Bouguera, przedstawioną na rysunku 7, można zauważyć, że przebieg anomalii jest w przybliżeniu równoleżnikowy. Przyjęto więc, że regionalną anomalię Bouguera można wyrazić w funkcji szerokości geograficznej. Anomalia Bouguera (pomierzona) jest sumą anomalii lokalnej (rezydualnej) i anomalii regionalnej. Wyodrębniając z anomalii pomierzonej anomalię regionalną otrzymano anomalię rezydualną.

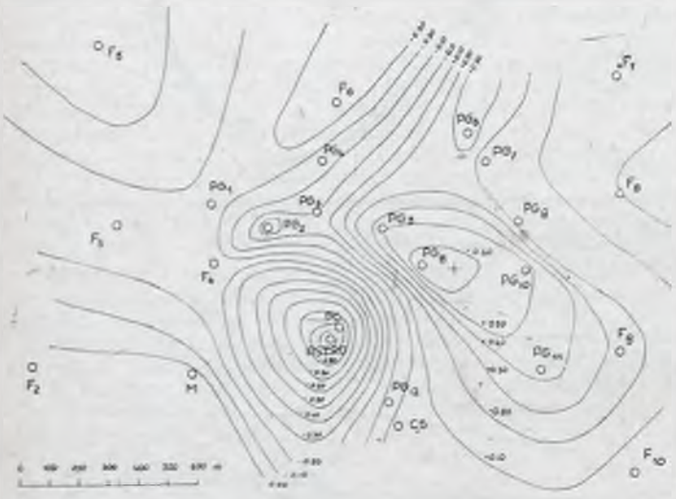
Do określenia tła regionalnego posłużyły równania w postaci

$$A_B - v = cx^2 + bx + c$$

gdzie:

v — anomalia rezydualna;
A_B — anomalia pomierzona (Bouguera);
x — funkcja szerokości geograficznej;
a, b, c — współczynniki równania.

Równań takich jest 25, tyle ile punktów, na których pomierzono przyspieszenie siły ciężkości. Rozwiązując równania metodą najmniejszych kwadratów otrzymano szukane wartości anomalii rezydualnej i regionalnej (tabl. 2). Na rysunku 8 przedstawiono mapę anomalii regionalnej, przyjmując odstęp izolinii co 0,1 miligala.



Rys. 8

Analizując mapę anomalii Bouguera i mapę anomalii rezydualnej można zauważyć, że na terenie Oazy Bungera występują w dwu miejscach wyraźne zaburzenia anomalii, co świadczy o występowaniu ciał o innej gęstości, niż przyjęto do obliczeń. Zaburzenia te koncentrują się wokół punktów *PG8, PG10, PG5* oraz punktów *ASTRO* i *PC*. Przybliżone parametry ciał zaburzających będzie można wyznaczyć po wprowadzeniu do pomierzonych wartości g poprawek topograficznych. Będzie to możliwe po opracowaniu mapy okolic stacji A. B. Dobrowolskiego. Mapa taka w skali 1 : 5000 jest w przygotowaniu.

3.3.4. Obliczenie głębokości występowania granicy nieciągłości Mohorovicica

Na podstawie badań geofizycznych ustalono, że wielkość anomalii Bouguera jest ściśle związana z głębokością występowania granicy nieciągłości Mohorovicica. Woolard uważa, że zależność między anomalią Bouguera a miąższością skorupy ziemskiej może być uznana za liniową, w rzeczywistości jednak wyraża się krzywą ekspotencjalną. Badania nad tą zależnością prowadzą do opracowania eksperymentalnych wzorców na głębokość granicy Mohorovicica. Woolard proponuje stosowanie następującego wzoru

$$h_s = 32 - 0{,}08\,A_B$$

gdzie:

h_s — głębokość granicy nieciągłości Mohorovicica;
A_B — anomalia Bouguera wyrażona w miligalach.

Podstawiając średnią wartość anomalii regionalnej Bouguera otrzymano dla Oazy Bungera $h_s = 26$ km. Wielkość tę należy uznać za przybliżoną ze względu na zbyt małą powierzchnię wykonanego zdjęcia.

4. Wnioski i postulaty

1. Rozpoznanie grawimetryczne pozwoliło ustalić położenie zakłóceń przebiegu anomalii w okolicach stacji A. B. Dobrowolskiego. W przyszłości proponuje się objąć zdjęciem mikrograwimetrycznym rozpoznane rejony zaburzeń grawitacyjnych.
2. Rozszerzenie pomiarów grawimetrycznych na całą Oazę Bungera umożliwiłoby opracowanie mapy anomalii Faya, która łącznie ze zdjęciami regionalnymi i wynikami obserwacji sztucznych satelitów Ziemi umożliwi wyznaczenie składowych odchyleń pionu oraz przeprowadzenie niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej.
3. Średnia gęstość przypowierzchniowych warstw skorupy Ziemi jest niższa niż oczekiwana. Proponuje się wykonanie szczegółowych profili grawimetrycznych w celu dokładniejszego wyznaczenia gęstości. Należałoby przewidzieć zastosowanie innych metod ustalenia gęstości.
4. Rozszerzenie w przyszłości pomiarów grawimetrycznych na całą Oazę Bungera, wraz z rozpoznaniem geologicznym, umożliwi lepsze poznanie budowy geologicznej Oazy.
5. Okresowy pomiar różnicy przyspieszenia siły ciężkości między stacją Mirnyj a stacją im. A. B. Dobrowolskiego umożliwi wyznaczenie ewentualnych dyslokacji mas mających wpływ na zmianę wartości przyspieszenia siły ciężkości na badanych punktach.

LITERATURA

[1] Barlik M., Czarnecki K.: *Cechowanie grawimetrów typu GAT 7T i Sharpe CG metodą nachylania w laboratorium grawimetrycznym Politechniki Warszawskiej*. Geod. i Kart. 1971 z. 3
[2] Bilski E.: Geofizyka. Wyd. PW, Warszawa 1971
[3] Fajklewicz Z.: Grawimetria poszukiwawcza. Skrypty uczelniane AGH, Warszawa 1973 nr 335
[4] Jung K.: Schwerkraftverfahren in der angewandten Geophysik, Leipzig 1961
[5] Nettleton L.: Geophysical prospecting for oil New York 1940
[6] Woolard G. P.: Crystal structure from gravity and seismic measurements. Journal Geophysical Research 1959 nr 10
[7] Ząbek Z., Śledziński J.: *Nawiązanie grawimetryczne Warszawa — stacja im. A. B. Dobrowolskiego na Antarktydzie*. Geod. i Kart. 1960 t. IX z. 3—4

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?





Geodezja łódzka w 35-leciu PRL

Trzydziestopięciolecie PRL jest okazją do podsumowania naszych osiągnięć zawodowych i społecznych, przedstawienia dokonanych przeobrażeń technicznych i organizacyjnych w geodezji naszego regionu, przypomnienia nazwisk kolegów, którzy mają największy wkład w rozwój regionu, zawodu i organizacji Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Organizowanie wykonawstwa i administracji geodezyjnej

Reforma rolna

Dekret PKWN z 6 IX 1944 roku o reformie rolnej zapoczątkował nie znane w historii Polski przemiany agrarne. Postanowienia dekretu nałożyły na geodetów łódzkich poważne i terminowe zadania. Tylko w regionie łódzkim przejęto 326 000 ha gruntów, co stanowiło 17% ogólnej powierzchni gruntów objętych reformą rolną. Z przejętych i rozparcelowanych 862 majątków obszarniczych utworzono 22 158 nowych gospodarstw rolnych i uzupełniono 29 930 dawnych. Akty własności gruntów Państwowego Funduszu Ziemi nadano 13 181 gospodarzom. Wszystkie prace zakończono we wrześniu 1945 roku. Zadanie wykonywało 287 osób, w tej liczbie 129 geodetów. Pionierem tej działalności był inż. Mieczysław Górski, piastujący wówczas funkcję naczelnika Wydziału Pomiarów Rolnych w Wojewódzkim Urzędzie Ziemskim w Łodzi.

Administracja geodezyjna

Równolegle z tworzeniem zrębów ustrojowych oswobodzonego kraju kształtowała się zasadnicza struktura administracji i wykonawstwa geodezyjnego. Organem państwowej administracji geodezyjnej na szczeblu województwa był początkowo Wydział Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi, nadzorowany merytorycznie przez Główny Urząd Pomiarów Kraju, a od 1 I 1953 r. do 31 XII 1972 r. — Delegatura GUGiK. Pierwszym naczelnikiem Wydziału Pomiarów był mgr inż. Piotr Tarnawski.

We wrześniu 1974 roku utworzono Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii przy b. Urzędzie Wojewódzkim w Łodzi oraz Biuro Głównego Geodety m. Łodzi. Powiatowa służba geodezyjna, od 1953 roku podporządkowana resortowi rolnictwa i gospodarki komunalnej, przetrwała z małymi zmianami aż do likwidacji powiatów w 1975 roku.

W wyniku reformy podziału administracyjnego kraju w 1975 roku na terenie działania b. Delegatury GUGiK w Łodzi utworzono cztery równorzędne jednostki: wojewódzkie biura geodezji i kartografii w Piotrkowie Trybunalskim, Sieradzu, Skierniewicach oraz Biuro Głównego Geodety Wojewódzkiego w Łodzi.

W nowym modelu organizacyjnym służby koordynacyjno-nadzorczej skoncentrowano administrację geodezyjną, oddzielono produkcję geodezyjną od administracji, podzielono zadania pomiędzy służbę geodezyjno-kartograficzną pionu GUGiK i służbę geodezyjno-urządzenioworolną resortu rolnictwa.

Województwo miejskie łódzkie jako jedno z pierwszych w kraju miało obsadzone stanowiska geodetów gminnych, miejskich i dzielnicowych. Działalność geodetów miejskich i dzielnicowych nadzoruje i kontroluje Biuro Głównego Geodety Wojewódzkiego, zaś działalność geodetów gminnych wykonujących czynności związane z gospodarką ziemią — Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych. Z uwagi na zadania przewidziane dla geodetów gminnych w zakresie mapy zasadniczej i ewidencji gruntów — Biuro Głównego Geodety Województwa Łódzkiego dąży do przekazania im spraw administracji geodezyjnej szczebla podstawowego, prowadzonych przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, a zwłaszcza ewidencji gruntów; nadzór i kontrolę nad ich działalnością powinien sprawować główny geodeta województwa.

Strukturalno-ustrojowa dążność do socjalizacji wytwórczości oraz konieczność zaspokajania ciągle rosnącego zapotrzebowania na usługi geodezyjne spowodowały, że przed 30 laty na terenie Łodzi zaczęto organizować przedsiębiorstwa geodezyjne.

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Łodzi

W dniu 5 maja 1949 roku utworzono w Łodzi grupę pomiarową Kieleckiego Oddziału Państwowego Przedsiębiorstwa Mierniczego, którą w styczniu 1950 r. przekształcono w Biuro Terenowe PPM w Łodzi, a od 1 I 1951 r. w samodzielny Oddział PPM w Łodzi, którego dyrektorem był inż. Stanisław Trzaskowski. Dzięki rozwojowi Oddziału już we wrześniu utworzono Łódzkie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, wykonujące prace geodezyjne w regionie łódzkim i na terenie kraju. Przedsiębiorstwo rozwijało się nieprzerwanie w ciągu całego 30-lecia, lecz zasadniczy przełom nastąpił w 1974 roku, kiedy przystąpiono do realizacji programu integracji służby geodezyjnej i koncentracji mocy produkcyjnych w pionie GUGiK. Integracji towarzyszył wyraźny przyrost środków produkcyjnych. Efektem tych zmian i wprowadzonego postępu techniczno-organizacyjnego był dynamiczny wzrost produkcji globalnej. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne (nazwę tę przyjęto od 1 I 1974 r.) ma dziś dominującą pozycję w wykonawstwie geodezyjnym naszego regionu. Zadania geodezyjne są realizowane przez 5 zakładów — trzy specjalistyczne (Zakład Osnów i Pomiarów Realizacyjnych, Zakład Map i Zakład Fotogrametrii. Obliczeń i Reprodukcji) oraz dwa terenowe (w Piotrkowie Trybunalskim i Sieradzu). Potrzeby miast z zakresu usług geodezyjnych zaspokajały powołane w zakładach rejonowe pracownie geodezyjno-kartograficzne w Piotrkowie Trybunalskim, Radomsku, Tomaszowie Mazowieckim, Opocznie, Koluszkach, Bełchatowie, Pabianicach, Zgierzu, Zduńskiej Woli, Łasku, Sieradzu i Wieluniu.

OPGK w Łodzi ma wiele osiągnięć we wszystkich typach prac geodezyjnych. Działalność zapoczątkowano pomiarami państwowych gospodarstw rolnych o powierzchni 53 000 ha i państwowych gospodarstw leśnych o powierzchni 416 000 ha. Następnie wykonano pomiary do ewidencji gruntów na obszarze 456 000 ha, w tym 341 000 ha na fotomapie. Znaczącą moc produkcyjną Przedsiębiorstwa spożytkowano do opracowania map sytuacyjno-wysokościowych i do celów prawnych — wszystkich poważniejszych inwestycji w regionie łódzkim, zakładów przemysłowych, tras komunikacyjnych, szlaków PKP, cieków wodnych i innych. Wykonano również szereg zadań geodezyjnych poza granicami regionu łódzkiego (akcja Nowy Sącz, trasa szybkiego ruchu Warszawa — Katowice, zakłady chemiczne w Gorzowie Wielkopolskim i Jeleniej Górze, kopalnie węgla brunatnego — Turów, Cybinka, Sieniawa, Konin).

Obecnie OPGK opracowuje i aktualizuje mapę zasadniczą na terenie województwa miejskiego łódzkiego, sieradzkiego i piotrkowskiego, zakłada osnowy poziome, prowadzi obsługę geodezyjną ważniejszych inwestycji gospodarczych, a przede wszystkim Bełchatowskiego Okręgu Paliwowo-Energetycznego (elektrownia i kopalnia Bełchatów). Utworzenie w 1974 roku Pracowni Fotogrametrycznej pozwoliło na rozszerzenie zakresu usług Przedsiębiorstwa na rzecz gospodarki narodowej, ochrony środowiska, zabytków architektury i archeologii, budowni-

ctwa przemysłowego. Pracownia Fotogrametryczna i Reprodukcyjna przyczyniają się znacznie do wzrostu tempa zakładania mapy zasadniczej naszego regionu. Dziś OPGK jest przedsiębiorstwem nowoczesnym, stosującym nowe technologie pracy, oparte na wykorzystaniu nowoczesnego sprzętu, fotogrametrii i elektronicznej techniki obliczeniowej. Do zarządzania Przedsiębiorstwem zastosowano z powodzeniem systemy informatyczne.

Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne

Rozwój Łodzi i miast satelitarnych, rozbudowa infrastruktury technicznej miast, urządzeń komunalnych, rozbudowa budownictwa mieszkaniowego wymagały udziału geodetów. Do realizacji tych zadań Prezydium Rady Narodowej m. Łodzi uchwałą z 23 maja 1950 r. powołało Miejskie Przedsiębiorstwo Miernicze, którego pierwszym dyrektorem był mgr inż. Eugeniusz Berezowski. Od 1959 roku obowiązuje nazwa — Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Łodzi. Działalność Przedsiębiorstwa była i jest nierozerwalnie związana z rozwojem Łodzi i łódzkiej aglomeracji miejskiej. Zapoczątkowało ją opracowanie mapy zasadniczej miasta Łodzi w skali 1 : 1000, która przez wiele lat była jedynym kartometrycznym źródłem informacji o mieście.

W latach 1955—1968 MPG, we współpracy z innymi jednostkami, zakładało ewidencję gruntów miasta Łodzi. Równolegle prowadzono prace nad założeniem osnowy wysokościowej m. Łodzi. MPG jako jedno z pierwszych przedsiębiorstw geodezyjnych w kraju zapoczątkowało w 1965 roku geodezyjną inwentaryzację urządzeń podziemnych na terenie Piotrkowa Trybunalskiego, Tomaszowa Mazowieckiego, Pabianic, Zgierza i Zduńskiej Woli, a następnie na terenie Łodzi.

Ośrodek łódzki wniósł poważny wkład w dzieło normalizacji przepisów technicznych, bhp i norm pracy.

Uchwała Rady Ministrów nr 272/71 stworzyła Łodzi warunki intensywnego rozwoju i modernizacji przemysłu. Uchwała nałożyła wówczas na Przedsiębiorstwo znacznie trudniejsze zadania. Dotyczyły one zarówno mapy wielkoskalowej (1 : 500) geodezyjnej inwentaryzacji powierzchniowej urządzeń podziemnych, jak i obsługi geodezyjnej inwestycji komunalnych. Do zadań MPG w dziedzinie rozwoju gospodarczego miasta i województwa, obejmujących dostarczanie informacji o posiadanym nad- i podziemnym zagospodarowaniu terenu, w 1976 roku dodano programowanie i projektowanie urządzeń inżynierskich, a następnie kontrolę zgodności realizacji inwestycji z zatwierdzonym projektem. Funkcję tę przejął powołany przez MPG Zespół Uzgodnień Dokumentacji i Zakład Inżynierii Miejskiej. Przejęcie całości spraw związanych z koordynacją przestrzenną poczynań inwestycyjnych jest słuszną decyzją przyspieszającą tempo prac projektowych, zapewniającą bezkolizyjność rozwiązań technicznych i oszczędność nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych

Realizacja historycznych dekretów PKWN z 6 IX 1944 r. o reformie rolnej i 6 IX 1946 r. o ustroju rolnym i osadnictwie na Ziemiach Zachodnich oraz późniejszych aktów prawnych dotyczących rolnictwa i struktury wsi polskiej wymagała udziału geodetów. Ukształtował się więc model służby geodezyjno-urządzenioworolnej. W dniu 19 I 1945 roku utworzono Wojewódzki Urząd Ziemski w Łodzi oraz powiatowe urzędy ziemskie w 13 miastach powiatowych. Ścisłe powiązanie służby resortu rolnictwa z organami administracji państwowej było przyczyną licznych reorganizacji. Ciągle narastające zadania służby resortu rolnictwa w naszym regionie doprowadziły do powołania 1 IV 1962 r. Wojewódzkiego Biura Geodezji i Urządzeń Rolnych w Łodzi, a na szczeblu powiatowym — powiatowych biur geodezji i urządzeń terenów rolnych. Od 1975 roku na terenie dawnego obszaru województwa łódzkiego utworzono cztery wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych, to jest w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim, Sieradzu i Skierniewicach.

Dorobek Biura, które obchodzi 35-lecie działalności, jest bardzo bogaty. Należą do niego: przeprowadzenie reformy rolnej w naszym regionie, prace regulacyjne na Ziemiach Zachodnich i Północnych, wymiany gruntów związane z kolektywizacją wsi i prawidłowym ukształtowaniem przestrzeni produkcyjnej PGR, następnie prace nad zakładaniem ewidencji gruntów, wykonaniem map sytuacyjno-wysokościowych do celów inwestycyjnych w rolnictwie, a także uregulowanie stanu prawnego indywidualnych gospodarstw rolnych.

W 1968 roku WBGiTR w Łodzi rozpoczęło nowy etap prac urządzeniowo-rolnych związanych z przebudową struktury przestrzennej i agrarnej wsi polskiej, obejmującej scalenia i wymiany gruntów. Dotychczas prace takie wykonano w 287 wsiach o łącznym obszarze 128 015 ha. Biuro prowadzi na szeroką skalę prace kartograficzne dotyczące głównie map glebowo-rolniczych w skalach 1 : 5000 i 1 : 25 000 województwa miejskiego łódzkiego, piotrkowskiego, sieradzkiego, skierniewickiego i części płockiego. to jest łącznie obszaru około 1.9 mln ha. Prace będą zakończone w 1980 roku.

Biuro jest również główną jednostką koordynującą poczynania lokalizacyjne na terenach gmin.

Inne jednostki wykonawstwa geodezyjnego

Imponujący rozwój budownictwa mieszkaniowego wielkopłytowego, przemysłowego i ogólnego, zwłaszcza w ostatnim 10-leciu. w naszym regionie wymaga stałej obsługi i nadzoru geodezyjnego.

Znaczny wkład w realizację tego dzieła ma Łódzki Oddział „Geoprojektu". Do osiągnięć zawodowych geodetów łódzkich w 35-leciu PRL należy zaliczyć efekty pracy 56 inżynierów i 244 techników geodetów zatrudnionych w kilkunastu pracowniach i komórkach geodezyjnych należących do biur projektowych i instytucji eksploatacyjnych. Różne są ich zadania, różne zdolności produkcyjne i sukcesy, zawsze jednak są wysoko oceniane ich usługi na rzecz zakładów pracy. Pozytywnym przejawem działalności tych zespołów jest coraz częściej koordynacja przestrzenna projektowania, współuczestnictwo w przygotowaniu i opracowaniu projektów technicznych oraz we właściwym planowaniu zadań geodezyjnych w jednostkach macierzystych.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich

Reaktywowany po wojnie Związek Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej na zasadach powszechności i demokracji nawiązał do najlepszych tradycji ruchu inżynierskiego sprzed wojny i przyjął postępowy program działania.

W okresie 1945—1949 Oddział Łódzki ZMRP był jedną z najaktywniejszych organizacji branżowych w Łodzi, angażował geodetów do prowadzenia reformy rolnej, akcji osiedleńczej i przesiedleńczej na Ziemie Zachodnie, organizował szkolnictwo i wykonawstwo geodezyjne, zabiegał o prawa do rozwoju zawodu geodezyjnego i stowarzyszenia.

W dniach 29—30 lipca 1945 roku w Łodzi na I Walnym Zgromadzeniu Mierniczych Łódzkich dokonano wyboru pierwszych władz Oddziału Łódzkiego, którego prezesem został kol. Konstanty Ekiert.

W 1952 roku Związek Mierniczych RP zmienił nazwę na Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Geodetów Polskich, a następnie na Stowarzyszenie Geodetów Polskich.

Wraz z rozwojem działalności Zarządu Oddziału rosła liczba członków Stowarzyszenia i komisji problemowych. Działalność Oddziału SGP przeniesiono na teren zakładów pracy, tworząc pierwsze koła zakładowe w OPM, MPM, Oddziale Pomiarów Rolnych PWRN w Łodzi i Koło Terenowe w Piotrkowie Trybunalskim.

Sprawy rozwoju zawodu, zaspokojenia potrzeb kadrowych i ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych były w minionym 35-leciu najpoważniejszymi zadaniami Stowarzyszenia. Bezpośrednio po wyzwoleniu, z inicjatywy Oddziału ZMRP otwarto w Łodzi Gimnazjum Miernicze, które w późniejszym okresie przekształcono w Liceum Miernicze, a następnie Technikum Geodezyjne. Ciągły niedobór geodetów w regionie łódzkim spowodował, że Zarząd Oddziału SGP w Łodzi, we współpracy z władzami oświatowymi miasta, organizował różne formy szkolenia kadry geodezyjnej na poziomie średnim. Niektóre z nich to: Technikum Wieczorowe, kursy przygotowawcze do egzaminów eksternistycznych, Pomaturalne Studium Techniczne. W okresie 1945—1979 dyplomy technika geodety w Łodzi uzyskały 1454 osoby.

Wieloletni nauczyciele i wykładowcy poświęcali czas na dodatkową pracę w poczuciu obowiązku wobec zawodu i społeczeństwa, nie przywiązując wagi do dochodów. Cieszyli się zawsze zasłużonym uznaniem w szkole, w Stowarzyszeniu i w zakładach pracy. Są to koledzy: Igor Szantyr, Fabian Grzybowski, Tadeusz Kowalczyk, Zbigniew Januszek, Eugeniusz Madej, Józef Szumski, Stanisław Marciniak, Jan Wereszczyński, Roman Arabski, Jacek Żebrowski, Józef Zimka, Stefan Przewłocki, Eugeniusz Rolnik, Piotr Fabiański, Tomasz Telega, Kazimierz Karaszewicz i Jerzy Górski.

Odczuwalny niedobór geodetów z wyższym wykształceniem w latach powojennych spowodował, że z inicjatywy i dzięki wydajnej pomocy Zarządu Oddziału SGP w Łodzi w 1951 roku powołano Sekcję Geodezji Stosowanej przy Wydziale Budownictwa Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej. Kierowni-

Dokończenie na III okł.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII CZERWIEC 1980 NR 3

Mgr MAREK BARANOWSKI

System informacyjny o mapach tematycznych

Szybki rozwój kartografii tematycznej w Polsce, przy jednoczesnym wzroście liczby użytkowników map, stwarza potrzebę utworzenia swojego rodzaju centralnej informacji o istniejących i planowanych do wykonania opracowaniach kartograficznych. Koncepcja Centralnej Informacji Kartograficznej (CIK) powstała w 1978 r. w Biurze Kartografii Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Z inicjatywy tego Biura i na jego zlecenie w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii opracowano projekt systemu informacyjnego o mapach tematycznych, będącego elementem składowym CIK. Na podstawie zarządzenia nr 9 prezesa GUGiK z dnia 28 grudnia 1979 r. w marcu 1980 r. w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym została powołana jednostka organizacyjna o nazwie Centralna Informacja Kartograficzna, w której obecnie wdrażany jest wspomniany system.

Poważne trudności w realizacji systemu wypływają z faktu, iż wykonawstwo map tematycznych w Polsce jest bardzo rozproszone. Większość instytucji opracowujących mapy tematyczne, w myśl odpowiednich zarządzeń o charakterze ponadresortowym, przesyła wprawdzie do Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii informacje o podjęciu prac nad konkretnymi mapami, ale nie jest to wystarczające do racjonalnego sterowania produkcją kartograficzną w Polsce. Bardziej wnikliwej oceny opracowań można dokonać na podstawie dostarczanych niekiedy do GUGiK map pokazowych lub też odbitek opracowań wielonakładowych.

W 1978 roku Główny Urząd Geodezji i Kartografii dokonał rozeznania o zasobach i zapotrzebowaniu na mapy tematyczne. Na podstawie uzyskanych wyników ankiety oraz informacji z innych źródeł określono wstępnie liczbę tytułów na około 1100, przy czym liczbę arkuszy oszacowano w przybliżeniu na 1 mln.

Przedmiotem omawianego systemu informacyjnego są mapy tematyczne w skalach 1 : 10 000 i mniejszych, opracowywane przez różne instytucje w kraju i dotyczące jedynie terytorium Polski. Obecnie nie przewiduje się włączenia mapy topograficznej, zasadniczej, ewidencji gruntów i map studialnych. Brane są pod uwagę zarówno mapy jednoarkuszowe, wieloarkuszowe i seryjne. Do podstawowych celów systemu należy zaliczyć:

— ewidencjonowanie w jednym miejscu map tematycznych, opracowywanych i przechowywanych w wielu instytucjach na terenie całego kraju;
— udzielanie informacji o dostępnych mapach jak największej liczbie użytkowników;
— dostarczanie informacji o projektowanych i wykonywanych opracowaniach kartograficznych.

Aby system mógł spełnić wyżej wymienione cele, musi umożliwiać użytkownikom wybór interesujących ich map, odpowiadając na pytania dotyczące tematu mapy, skali, obszaru zainteresowania itp.

Zapewnienie realizacji tego zadania w dużej mierze zależy od zakresu zbieranych, przetwarzanych i udostępnianych informacji. Przy określaniu tego zakresu były brane pod uwagę te cechy charakterystyczne map, które będą przedmiotem wyszukiwania oraz te, które opisują mapę w sposób dostateczny do zorientowania się o jej przydatności do konkretnych celów czy zastosowań.

Na podstawie przeprowadzonej analizy określono następujące informacje, jakie powinny się znaleźć w opisie każdej mapy:
— temat mapy;
— obszar;
— skala;
— tytuł;
— autor opracowania;
— wydawca;
— odwzorowanie;
— rodzaj mapy podkładowej;
— tematyczne materiały źródłowe;
— numer wydania;
— rok aktualności;
— nakład;
— nazwa instrukcji opracowania mapy;
— wybrane elementy treści mapy;
— miejsce przechowywania;
— stan zaawansowania prac;
— kwalifikacja dostępności mapy;
— przydatność do reprodukcji.

Jednym z głównych kryteriów oceny mapy jest jej temat. Właściwe jego określenie jest niezwykle istotne w procesie wyszukiwania informacji. W celu zapewnienia jednoznaczności w doborze odpowiednich terminów opracowano podział tematyczny map dla potrzeb opisywanego systemu. Obejmuje on wszystkie sporządzane w Polsce mapy tematyczne niezależnie od skali, a więc zarówno drobnoskalowe mapy całego kraju, jak i wielkoskalowe mapy dla potrzeb inżynierskich.

Szczegółowe omówienie opracowanego podziału przekracza zakres niniejszego artykułu. W tym miejscu warto podać jedynie ogólne jego założenia. Mapy tematyczne podzielono na dwa zespoły [1]):
— mapy środowiska przyrodniczego;
— mapy społeczno-gospodarcze.

W pierwszym z nich wyodrębniono dwie grupy [1]):
— przyrodnicze;
— sozologiczne;

a w drugim — trzy grupy:
— gospodarcze;
— społeczne;
— historyczne.

Z kolei grupy podzielono na 39 podgrup [1]), natomiast w podgrupach wyróżniono 250 rodzajów [1]) map.

Z powyższego pobieżnego przeglądu można się zorientować, że opracowany podział dość szczegółowo traktuje kryterium tematu mapy. Miało to na celu wprowadzenie w miarę precyzyjnych określeń, które pozwolą na szybkie zdefiniowanie — oczywiście w pewnym przybliżeniu — zawartości tematycznej rozpatrywanej mapy.

Drugim ważnym kryterium wyszukiwawczym jest obszar zainteresowania. Podczas projektowania systemu należało uwzględnić rodzaje obszarów zainteresowania jakimi będą operować jego użytkownicy. Przewiduje się, że będą to najczęściej jednostki administracyjnego podziału kraju oraz jednostki fizyczno-geograficzne, rzadziej godła mapy czy współrzędne. Natomiast w trakcie ewidencjonowania każdej mapy zachodzi potrzeba określenia obszaru jakiego ona dotyczy, czyli krótko mówiąc, obszaru kartowania. Może on być zdefiniowany za pomocą dwóch par współrzędnych, godła mapy czy nazwy lub kodu obszaru. Identyfikowanie za pomocą współrzędnych narożników arkusza mapy, leżących na jego przekątnej, ma miejsce w wypadku map pojedynczych lub map o niestandardowym kroju. Natomiast nazwą mogą być opisywane mapy obszarów określonych jednostek administracyjnych. Trzeci rodzaj identyfikacji poprzez godło odnosi się do map o kroju standardowym.

Jak widać z powyższego obszary kartowania różnią się od obszarów zainteresowania. W związku z tym konieczne staje się przyjęcie jednolitego układu odniesienia, w którym wyrażane będą identyfikatory przestrzenne obu rodzajów obszarów. Nie jest to sprawa prosta i łatwa do powszechnego wprowadzenia. Niemniej opisywany system musi zapewnić porównywalność wymienionych wyżej obszarów. Przewiduje się, iż ten postulat zostanie spełniony dzięki zastosowaniu map skorowidzowych, o których szczegółowiej będzie mowa w dalszej części artykułu.

[1]) Termin przyjęty w instrukcji K-3 GUGiK.

Pozostałe informacje, jakie będą wchodziły w skład opisu każdej mapy, nie wymagają wnikliwych wyjaśnień, a ich sformułowanie nie budzi wątpliwości co do ich znaczenia. Rzecz jasna, kryją się pod nimi bardziej szczegółowe określenia czy wyróżnienia, lecz ich analiza nie jest przedmiotem niniejszej publikacji.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wyłoniła się koncepcja dwuetapowej realizacji systemu. Pierwszy etap stanowi wdrożenie wariantu kartotekowego. Doświadczenia uzyskane — po jego zakończeniu wpłyną na określenie celowości wprowadzenia drugiego etapu w postaci systemu komputerowego. Częściami składowymi systemu w pierwszym wariancie są: kartoteka wyszukiwawcza, księga ewidencyjna oraz zbiór map skorowidzowych.

Podstawowym dokumentem w systemie informacyjnym o mapach tematycznych jest karta ewidencyjna. Zawiera ona omówione wyżej informacje, uporządkowane w odpowiednich rubrykach. Każdej mapie jednoarkuszowej, jak też zbiorowi arkuszy jednorodnej mapy wieloarkuszowej czy seryjnej przypisana jest jedna karta ewidencyjna o unikalnym (kolejnym) numerze ewidencyjnym. Należy zaznaczyć, że pod pojęciem mapy rozumiana jest zarówno mapa jednoarkuszowa, wieloarkuszowa jak też seryjna. Dla przykładu, zbiór arkuszy seryjnej mapy glebowo-rolniczej, dotyczących różnych powiatów, traktowany jest jako jedna mapa podzielona na zachodzące na siebie arkusze. Przypisana im będzie tylko jedna karta ewidencyjna, o ile wszystkie arkusze zostały opracowane według tej samej instrukcji. Podobnie ma się rzecz z mapą wieloarkuszową. Poza wcześniej wymienionymi informacjami, na każdej karcie ewidencyjnej umieszczone są: numer ewidencyjny mapy oraz numer skorowidza, na którym oznaczono obszar kartowania.

Informacje dotyczące obszaru kartowania poszczególnych arkuszy są umieszczane na odpowiednio przygotowanych mapach skorowidzowych. Z uwagi na skalę wyróżnia się w systemie mapy skorowidzowe w skali 1 : 500 000, przewidziane do ewidencji arkuszy w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 100 000 (wyłącznie) oraz w skali 1 : 2 000 000 do ewidencji arkuszy w skalach 1 : 100 000 i mniejszych. Oba rodzaje tych map są opracowane w jednolitym dla całej Polski odwzorowaniu quasi-stereograficznym (Roussilhe'a) z punktem środkowym leżącym na przecięciu południka 19° z równoleżnikiem 52°.

Uzupełnieniem treści map skorowidzowych, która ogranicza się do siatki geograficznej, zgeneralizowanych: sieci hydrograficznej i osadnictwa wraz z granicami województw, są mapy opracowane w tym samym odwzorowaniu Roussilhe'a, ukazujące podziały na arkusze w różnych układach współrzędnych, różne podziały administracyjne itp. Są one niezbędne w trakcie wrysowania poszczególnych arkuszy na właściwe mapy skorowidzowe, a także służą do wyszukiwania według jednego z przyjętych podziałów. Wykonanie wszystkich map — zarówno skorowidzowych jak też z podziałami — na foliach przezroczystych umożliwia nakładanie ich na siebie.

Podział map na jednoarkuszowe, wieloarkuszowe i seryjne znajduje swoje odbicie w rodzajach skorowidzów. Każda mapa wieloarkuszowa czy seryjna przedstawiana jest na jednej mapie skorowidzowej, na której nie oznacza się żadnych innych map tematycznych. Natomiast mapy jednoarkuszowe są zaznaczane na skorowidzach dotyczących danego tematu, zawierających pozostałe mapy jednoarkuszowe związane z tym zagadnieniem.

Uporządkowany według wybranych kryteriów wyszukiwawczych zbiór kart ewidencyjnych tworzy kartotekę wyszukiwawczą. Kryteriami porządkującymi są: temat mapy, skala i rok wydania. Tak więc karty ułożone są tematami, w ich obrębie skalami, a w ramach skal według kolejności numerów ewidencyjnych. Każda mapa przypisana jest do jednego z rodzajów map tematycznych według opracowanego podziału. Występują jednak wypadki opisania mapy więcej niż jednym określeniem tematu. W takich wypadkach karta podlega powieleniu tyle razy, ile zostanie wyszczególnionych na niej dodatkowych tematów map. Wszystkie kopie wraz z oryginałem są rozkładane w odpowiednie miejsca kartoteki zawierające karty każdego z przypisanych danej mapie rodzajów. Poszczególne wyróżnienia tematów i skal oznaczone są kartami działowymi, ułatwiającymi posługiwanie się kartoteką.

Utworzenie księgi ewidencyjnej miało na celu uporządkowanie map według numerów ewidencyjnych. Poza nimi w księdze tej wpisywane są: kod głównego rodzaju tematu mapy, mianownik skali oraz numer mapy skorowidzowej. Poprzez tę księgę użytkownik ma możliwość identyfikacji map poprzez numer ewidencyjny.

Mapy skorowidzowe przechowywane są w pozycji wiszącej na odpowiednich stojakach i uporządkowane są według numerów.

W trakcie wyszukiwania informacji zasadniczego znaczenia nabiera sposób postawienia pytania, który powinien być zgodny z przyjętymi kryteriami wyszukiwawczymi, dotyczącymi tematu, obszaru i skali mapy. Na podstawie poprawnie sformułowanego pytania wyszukiwanie polega na:

1) wyszukaniu — według tematu i skali — kart ewidencyjnych z opisem spełniającym warunki zawarte w pytaniu;
2) wyszukaniu map skorowidzowych według numerów skorowidzów umieszczonych na kartach;
3) wybraniu mapy z podziałem terenu jakim operował użytkownik, określając obszar swego zainteresowania;
4) nałożeniu na siebie mapy z podziałem (3) i mapy skorowidzowej (2), oraz dokonaniu oceny stopnia pokrycia się obszaru kartowania z obszarem zainteresowania użytkownika.

Po wyselekcjonowaniu właściwych kart ewidencyjnych użytkownik dokonuje bardziej wnikliwej analizy ich zawartości, zwracając uwagę na informację dotyczącą miejsca przechowywania mapy. Dalsze informacje oraz bezpośredni dostęp do materiałów użytkownik może uzyskać w dysponującej nimi instytucji.

W chwili obecnej trwają prace wdrożeniowe mające na celu przetestowanie zawartych w projekcie systemu ustaleń. Niektóre z nich zapewne ulegną modyfikacji po dokonaniu wdrożenia. W pierwszym etapie działalności jednostki obsługującej system, do którego należą prowadzone obecnie prace, zostaną utworzone zbiory ewidencyjne i to zarówno w postaci zestawów kart ewidencyjnych, jak też map skorowidzowych.

W pierwszej fazie tworzenia bazy informacyjnej systemu dane będą zbierane bezpośrednio w instytucjach posiadających mapy tematyczne. Istotną sprawą jest umożliwienie osobie ewidencjonującej naocznej analizy każdej mapy. Informacje uzyskiwane drogą ankietową poza swoją niekompletnością niosą ze sobą indywidualny sposób oceny, dokonanej przez nie przeszkolone osoby, co nie jest korzystne dla jednoznaczności sformułowań. Przewiduje się, że bieżąca aktualizacja zbiorów informacyjnych będzie dokonywana na podstawie map przysyłanych do wglądu Centralnej Informacji Kartograficznej.

Po utworzeniu zbiorów ewidencyjnych system będzie mógł spełniać funkcję wyszukiwania i udzielania informacji. Po okresie około 1 roku, w którym system kartotekowy będzie eksploatowany, dokonana zostanie analiza wyników jego działania i zostaną określone kierunki dalszych prac, w trakcie których przewiduje się zastosowanie techniki komputerowej.

Opracowanie systemu kartotekowego wraz z jego wdrożeniem jest niezbędnym przedsięwzięciem bez względu na ostatecznie zastosowaną technikę przetwarzania i wyszukiwania informacji. Czynności wykonane w trakcie tworzenia systemu kartotekowego nie będą powtarzane podczas realizacji jego wersji komputerowej, a zebrane i uporządkowane dane o mapach zostaną bezpośrednio wprowadzone na komputerowe nośniki informacji.

Poza techniką komputerową przewiduje się zastosowanie techniki mikrofilmowej, która umożliwi bardziej szczegółowe zaznajomienie się z ewidencjonowanymi mapami. Podjęcie decyzji o wprowadzeniu obu lub jednej z tych technik będzie uzależnione od wyników eksploatacji systemu w obecnej formie.

Rozwój systemu informacyjnego o mapach tematycznych będzie uzależniony od praktycznych korzyści wynikających z jego funkcjonowania a także od nakładów wiążących się z jego eksploatacją. Po odpowiednio przeprowadzonej akcji informowania różnych instytucji o istnieniu systemu i jego możliwościach można będzie ocenić — na podstawie liczby użytkowników — wielkość zapotrzebowania na informacje zebrane w Centralnej Informacji Kartograficznej.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

Dokończenie ze str. 244

ctwo Sekcji Geodezji WSI powierzono Janowi Wereszczyńskiemu. W wyniku działalności Sekcji dyplomy z tytułem inżyniera uzyskało 48 geodetów. Łódzkie jednostki wykonawstwa geodezyjnego zyskały wówczas znaczną liczbę pracowników o wysokich kwalifikacjach.

W porozumieniu z Zarządem Oddziału SGP Instytut Inżynierii Komunalnej zorganizował roczne Studium Podyplomowe dla inżynierów geodetów z zakresu inżynierii miejskiej. W 1975 roku Studium ukończyło 23 inżynierów geodetów z naszego terenu.

Wzrastająca liczba członków, agend, komisji problemowych, kół terenowych i zakładowych to dla Zarządu Oddziału w Łodzi nowe zadania, idące w kierunku doskonalenia form pracy stowarzyszeniowej, koordynacji działań, podnoszenia rangi kół w zakładach pracy.

Ofiarność społeczna członków SGP wyzwala wśród geodetów nowe inicjatywy i chęć podejmowania dalszych zadań. Na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych w Oddziale działała Komisja Współpracy z Radą Ochrony Pomników Walki i Męczeństwa. Opracowano wówczas społecznie dokumentację geodezyjną terenów pod lokalizację pomników ku czci poległych i pomordowanych w walce z faszyzmem.

Czynnym udziałem zapisali się geodeci w pracach społecznych i zbiórkach pieniężnych na rzecz pomnika bohaterskich dzieci polskich — Centrum Zdrowia Dziecka. Tylko w 1968 roku Oddział Łódzki przekazał na ten cel 31 512 złotych. Długa jest lista prac społecznych wykonanych w kołach zakładowych i terenowych nad sporządzeniem dokumentacji geodezyjnej pod budowę szkół na 1000-lecie państwa polskiego.

Istotnym zadaniem stowarzyszeniowym była sprawa jakości prac geodezyjnych. Propagowano udział w krajowych konkursach, organizowanych w pionie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i przez Ministerstwo Rolnictwa. Prowadzono eliminację prac konkursowych. Mamy na tym polu wiele sukcesów, prace wytypowane przez Oddział zajmowały pierwsze miejsca. Dla upowszechnienia idei doskonalenia jakości oraz postępowych metod pracy we wszystkich jednostkach wykonawstwa geodezyjnego w regionie łódzkim organizowano coroczne oddziałowe konkursy jakości robót geodezyjnych.

Z inicjatywy Zarządu Oddziału SGP w Łodzi w 1950 roku przy Oddziale utworzono Klub Techniki i Racjonalizacji „Geodezja".

Mówiąc o racjonalizacji i wynalazczości, spośród wielu działaczy SGP należy wymienić nazwisko nieżyjącego już inż. Igora Szantyra, organizatora pierwszego w kraju branżowego Klubu TiR „Geodezja", organizatora wielu wystaw, niestrudzonego działacza ruchu wynalazczego. XXIII Zjazd Delegatów SGP nadał inż. Igorowi Szantyrowi godność Honorowego Członka SGP.

Zarząd Oddziału SGP, mając na uwadze konieczność ciągłego podnoszenia na wyższy poziom pracy kół zakładowych i terenowych oraz aktywizację kół słabiej pracujących, prowadził konkursy współzawodnictwa o tytuł „Najlepiej pracującego koła Oddziału Łódzkiego SGP". Doświadczenia wykazały, że współzawodnictwo wpływa na systematyczną pracę kół i koncentrację wysiłków na istotnych sprawach zakładów pracy.

Niełatwa praca terenowa wymaga od geodetów dobrej kondycji fizycznej. Czynnik ten jest przyczyną organizowania licznych imprez sportowych, zarówno lokalnych (łódzkich), jak i krajowych (I Mistrzostwa Polski Geodetów w Piłce Nożnej, Turniej w piłce siatkowej i tenisie stołowym itp.).

Utrudnione na co dzień kontakty geodetów, wynikające z charakteru pracy, wymagały rozwijania działalności towarzyskiej, zabawy, wycieczek, zlotów geodetów i spotkań w plenerze.

Od 1972 roku przy Zarządzie Oddziału SGP działa jedyna w kraju Komisja ds. Kobiet. Powołanie Komisji było wyrazem aktywności społecznej geodetek łódzkich.

Od 1972 roku przy Zarządzie Oddziału Łódzkiego WGP działa Koło Seniorów, zrzeszające najstarszych członków. Członkowie Koła mają wielkie zasługi dla rozwoju zawodu i Stowarzyszenia, są bardzo aktywni w pracy społecznej i wzorowo wywiązują się z powierzonych funkcji w komisjach problemowych i agendach NOT. Koledzy Seniorzy odbywają spotkania z młodymi przedstawicielami naszego zawodu, dzielą się doświadczeniami i wspomnieniami z długich lat pracy w geodezji.

Od 1958 r. Zarząd Oddziału SGP w Łodzi wydaje *Informator* — kwartalnik, którego zadaniem jest bieżące informowanie członków o działalności Zarządu i komisji problemowych, o interesujących wydarzeniach zawodowych i nowościach technicznych. Funkcję redaktorów naczelnych sprawowali społecznie koledzy: Jerzy Górski, Stanisław Kluska, Franciszek Bodych.

Czynnym udziałem wykazali się geodeci w realizacji porozumienia o współpracy pomiędzy Prezydium miasta Łodzi a Naczelną Organizacją Techniczną. Przykładem takiego działania w ostatnim czasie jest udział naszych członków w realizacji programu przyśpieszonego rozwoju miasta i gminy Stryków w latach 1979—1985.

W wyniku administracyjnego podziału kraju w zasięgu działania Oddziału Łódzkiego SGP znalazły się województwa: miejskie łódzkie, sieradzkie, piotrkowskie, skierniewickie. W związku z tym rozpoczęto akcję porządkowania sieci kół zakładowych i terenowych, dostosowując ją do obecnych potrzeb terenu, rozmieszczenia geodetów i aktywności członków. W województwach sieradzkim i piotrkowskim, mających znaczną liczbę geodetów, powołano komisje organizacyjne oddziałów SGP przy tamtejszych radach oddziałów NOT.

Doświadczenia wykazały, że pozycja kół zakładowych jest tym mocniejsza, im bliższe są kontakty z kierownictwem zakładów pracy, z POP, samorządem robotniczym i z radami zakładowymi. Jednym z czynników sprzyjających temu celowi było organizowanie zebrań plenarnych ZO na terenie zakładów pracy, rozszerzonych zebrań plenarnych Zarządu Oddziału z udziałem kierownictwa zakładów pracy, a także imprez z okazji Dni Techniki Regionu Łódzkiego.

Coraz szerszy zakres usług geodezyjnych, świadczonych dla różnych dziedzin nauki, techniki i gospodarki, wymaga od geodetów znajomości innych dyscyplin technicznych, umiejętności współpracy z zainteresowanymi branżami. Przejawem działalności z tego zakresu były prelekcje dla zainteresowanych środowisk branżowych, wystawy, zapraszano także przedstawicieli innych branż na spotkania z geodetami w celu wymiany poglądów.

Odrębnym działem naszej działalności było doskonalenie kadry drogą organizowania odczytów i szkolenia, prelekcji i filmów, pokazów i wystaw nowoczesnego sprzętu geodezyjnego, nowoczesnych metod obliczeń geodezyjnych, pokazu najlepszych opracowań geodezyjnych i pomysłów racjonalizatorskich. Tylko w 1978 roku zorganizowano 53 odczyty.

Tematyka szkolenia była zawsze dostosowana do potrzeb zawodu, była nośnikiem postępu technicznego i organizacyjnego. Potwierdzeniem uzyskiwanych przez nasz Oddział wysokich wyników w działalności szkoleniowej jest powierzenie nam przez ZG SGP organizacji 9 konferencji naukowo-technicznych, kursów i narad o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

W Łodzi odbyły się również dwa Zjazdy Delegatów SGP.

Niemożnością jest omówienie wszystkich przejawów i cech rozwoju działalności społecznej i zawodowej geodetów łódzkich. Możemy być jednak dumni, że dobrze wywiązaliśmy się z powierzonych zadań i obowiązków, że Stowarzyszenie dobrze służy wszystkim geodetom naszego regionu.

Czynnikiem zapewniającym realizację zamierzeń inicjowanych przez Zarząd Oddziału jest przynależność do Stowarzyszenia ponad 80% ogólnej liczby geodetów naszego regionu. Działalność ułatwia także właściwa atmosfera w pracy i współdziałanie kierownictwa zakładów z kołami zakładowymi. Znaczenie ma także pomoc ze strony organów administracji państwowej i społecznej.

Nade wszystko godzi się wymienić kolegów, pod przewodnictwem których Oddział Łódzki intensywnie się rozwijał, zyskując uznanie władz polityczno-administracyjnych Łodzi i regionu, NOT i społeczeństwa. A oto kolejni prezesi Oddziału Łódzkiego SGP: Konstanty Ekiert (1945—1946), Rudolf Latawiec (1946—1947), Mieczysław Śledziewski (1947—1948), Mieczysław Górski (1948—1949, 1950—1951, 1957), Jan Essel (1949—1950), Jan Wereszczyński (1951), Wacław Lenczewski (1951). Stanisław Wądołowski (1952), Stefan Galiński (1953), Fabian Grzybowski (1954—1955, 1960—1977), Eugeniusz Klejment (1956, 1958—1959), Stanisław Kluska (od 1977).

Szczególne zasługi dla rozwoju Oddziału Łódzkiego ma kol. Fabian Grzybowski — wieloletni przewodniczący Oddziału, wychowawca młodzieży, świetny organizator, niestrudzony działacz SGP-owski. Walne Zgromadzenie Delegatów Oddziału Łódzkiego w 1977 roku nadało kol. Fabianowi Grzybowskiemu godność honorowego przewodniczącego Zarządu Oddziału Łódzkiego.

Dziś pragniemy uhonorować tych naszych starszych kolegów, którzy stawiali pierwsze zręby geodezji na naszym terenie, odznaczyli się wyjątkowym umiłowaniem zawodu, byli wzo-

rem dla młodszych geodetów, całe swoje życie poświęcili sprawom rozwoju zawodu i naszej organizacji społecznej, wnieśli wkład w rozwój naszego miasta i regionu.

Zarząd Oddziału postanowił przybliżyć ogółowi geodetów ich pionierską działalność. Daliśmy temu wyraz w materiałach na sesję. Chcemy, aby nazwiska tych, którzy odeszli przedwcześnie uchronić od zapomnienia, innym zaś, którzy są wśród nas, dać dowód naszego uznania, pamięci i szacunku. Oto lista 10 geodetów łódzkich uznanych za najbardziej zasłużonych dla zawodu i Stowarzyszenia w 35-leciu PRL: mgr inż. Wacław Bobrowski, inż. Mieczysław Górski, inż. Roman Czekalski, inż. Fabian Grzybowski, inż. Alfred Pacałowski, inż. Stanisław Trzaskowski, doc. dr hab. inż. Jan Wereszczyński, inż. Igor Szantyr, inż. Marian Wasilewski, inż. Jacek Żebrowski.

Ustalenie przytoczonej listy było zadaniem niezwykle trudnym ze względu na znacznie większą liczbę godnych wyróżnienia. Czy wszyscy najgodniejsi znaleźli się na niej? Trudno na to odpowiedzieć — errare humanum est.

Mgr inż. Tomasz Telega
Wiceprzewodniczący ZO SGP
w Łodzi

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Géomètre

Nr 1 — styczeń 1978 r.: J. Richard — Przepisy prawne dotyczące łączenia się i rozdzielania spółek oraz ich aktywów. — B. Morel — Systemy klasyfikacji dokumentów w biurach wolnego zawodu geodezyjnego. — F. Bouyssou — Zmiany w przepisach dotyczących planowania przestrzennego w miastach. — Precedensowy wyrok sądowy w sprawie nielegalnego wykonywania zawodu geodezyjnego.

Nr 2 — luty 1978 r.: P. Charlot — Uwagi o wyrównaniu w teorii błędów. — G. Hambraeus — Światowe konflikty w dziedzinie repartycji i wykorzystania ziemi. — B. Morelle — O konieczności zatwierdzania przebiegu linii regulacyjnych przed wydawaniem pozwoleń na budowę. — J. Cl. Garnier, J. F. Albert — System informatyczny „Infomap" przy parcelacji nieruchomości na działki budowlane. — Ph. Leroy — Zdjęcia fotograficzne przy osiach poziomej i pochyłej w inwentaryzacji architektonicznej. — J. Courtenet — Kilka uwag o nauczaniu permanentnym w rolnictwie.

Nr 3 — marzec 1978 r.: J.C. Legorgeu — Nowy typ podziału terenu na działki budowlane. — Wpływ stosowania telemetrów — na prace obliczeniowe i polowe przy scalaniach gruntów. — A. Clos-Arceduc — Uwagi o skutkach powodzi lipcowej 1977 roku na południowym zachodzie Francji. — A. S. Bailly — Wprowadzenie w życie dekretu o ochronie środowiska. — D. Morel — Cmy — miernikowce.

Nr 4 — kwiecień 1978 r.: H. Alvares Correa — Przeszłość i teraźniejszość przy drenowaniu gruntów. — G. Gouyon — Projektowanie drenowania gruntów i kontrola wykonania tych prac. — J. C. Favrot, M. R. Bouzigues — Studia gleboznawcze poprzedzające projekty melioracji gruntów. — Ch. Fournier — Współczesne metody drenowania gruntów. — J. J. Hervé — Drenowanie gleb ciężkich. — R. Delbard — Zastosowanie laserów przy mechanicznym drenowaniu gruntów. — J. F. Jaton — Uwagi o drenowaniu gruntów torfiastych oraz o ryzyku zamulania drenów. — J. Person — Drenowanie gruntów ornych a wody podziemne.

Stanisław Janusz Tymowski

Mensuration, Photogrammétrie, Genie rural. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 4 — kwiecień 1977 r.: F. Kobold — Podnoszenie się Alp w świetle porównania niwelacji precyzyjnej Szwajcarskiej Komisji Geodezyjnej z niwelacją precyzyjną związkowej służby topograficznej. — H. Tiziani — Ocena jakości obrazu kamer lotniczych.

Nr 5 — maj 1977 r.: H. Braschler — Propaganda Szwajcarskiego Związku Ochrony Środowiska. — M. Zimmermann — Czy ochrona środowiska przeciwna melioracjom? — C. Siegerist — Program na plotter do przedstawienia sieci geodezyjnej.

Nr 6 — czerwiec 1977 r.: G. Zumofen, M. Leoni — Nowy system programowy do obliczania i przedstawienia izolinii za pomocą małych komputerów. — F. Klingenberg — Zagęszczanie punktów bazowych na terenie już pomierzonym. — C. Leuenberger — Test dotyczący zagęszczania fotogrametrycznych punktów bazowych na obszarze Zürich-Höngg. — S. Heggli — Wyniki zastosowania kamery siatkowej do fotogrametrycznego zagęszczenia punktów bazowych.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1977 r.: T. Gerardy — Początki działalności geodezyjnej Gaussa. — R. Sigl — Aktualne zadania geodezji satelitarnej. — H. Hildebrandt — Geodeta w miejskim planowaniu osiedlowym.

Nr 2 — luty 1977 r.: L. Hradilek — Wyznaczenie ruchów skorupy ziemskiej za pomocą triangulacji trójwymiarowej. — H. Wallner — Zagadnienie ekstremalne w projektowaniu sztolni. — T. Glissmann, H. Wenzel — Zagadnienie pomiaru nachylenia pochyłomierzami wahadłowymi na punktach ruchomych. — W. Möhlenbrink — Uwagi uzupełniające do zagadnienia zastosowania pochyłomierzy wahadłowych na punktach ruchomych. — H. Borgmann — Zmiany położenia budowli przy osiadaniach i odkształceniach.

Nr 3 — marzec 1977 r.: K. Rinner — Geodezja czynnikiem porządkującym w społeczeństwie. — K. Kraus — Zastosowanie przetwornika różnicowego sterowanego cyfrowo. — W. Tegeler — Zagęszczanie sieci drogą aerotriangulacji. — E. Debler — Skrócona metoda trzech rezet do wyznaczania odchyłek kątowych. — A. König — Analiza nakładów do sporządzania planów uzbrojenia terenu miasta Bern.

Nr 4 — kwiecień 1977 r.: A. Alves — Prace Dolnosaksońskiego Urzędu Mierniczo-Katastralnego przy oznaczaniu granicy między Republiką Federalną Niemiec i Niemiecką Republiką Demokratyczną. — D. C. Boie — Geodezja w geofizyce stosowanej. — H. U. Gerigk — Założenie i prowadzenie katastru z uwzględnieniem nowej techniki. — H. Leitz — Dokładność i zasięg dalmierzy elektrooptycznych na przykładzie Eldi 2 Zeissa. — W. Pötzschner — Dopasowanie pola punktów stałych do dzisiejszych wymagań dokładnościowych. — H. Seeger — Wkład Oddziału Badawczego Geodezji Satelitarnej (SFB 78) Uniwersytetu Technicznego w Monachium w obserwacje GEOS-a III w latach 1975/76. — W. Torge — Badanie wyznaczenia wysokości i geoidy w trójwymiarowej sieci testowej w Zachodnim Harzu.

Nr 5 — maj 1977 r.: E. Batz — Przyspieszenie rozwoju rolnictwa celem scalania gruntów. — K. Leikam — Zadania scalania gruntów przy unowocześnieniu wsi. — M. Rössle — Teoria systemów w planowaniu scalania gruntów. — H. Emmendörffer — Poprawa warunków pracy i produkcji w gospodarce rolnej i leśnej dzięki scaleniu gruntów.

Nr 6 — czerwiec 1977 r.: H. Wolf — O założeniach metody kollokacji. — E. Groten, J. Brennecke — Wpływ funkcji bramek na predykcję w geodezji. — S. Nakiboglu — Rozwiązanie zagadnienia przeniesienia w dół metodą wartości początkowej. — M. Scherer — Zastosowanie analizy widmowej do wyznaczenia błędu okresowego w geodezyjnych instrumentach pomiarowych. — H. Bopp, H. Krauss — Ścisłe wyznaczenie wyrównującej prostej przy obserwacjach korelowanych według metody najmniejszych kwadratów. — L. Katzenberger — 500-lecie urodzin Johanna Aventina.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 7 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

DMOCHOWSKI St.: Wspomnienia w 50-lecie „Fotolotu" 3
JAROŃSKI A.: Uwagi o zakładaniu osnów geodezyjnych w krajach rozwijających się 7
PAŻUS R.: Wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w realizacji powierzchniowej sieci geodezyjnej I klasy na obszarze republiki Iraku 9
BETKE I.: Akord zryczałtowany — próba oceny 13
KWIATKOWSKI M.: Uwagi do stosowanego w geodezji systemu płac — akordu zryczałtowanego za jednostkę rzeczową gotowego produktu 15
SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym . . . 17
GALICKI E.: Wybrane problemy urządzania lasów niepaństwowych 22

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 23
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 32
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 34

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

KOWALSKI H., NEY B.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1979 roku . . 35
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

DMOCHOWSKI St.: Zum 50-jährigen Bestehen von „Fotolot" 3
JAROŃSKI A.: Bemerkungen zur Entwicklung geodätischer Netze in den Entwicklungsländern 7
PAŻUS R.: Auswertung der Erscheinung der atmosphärischen Refraktion bei der Realisation des geodätischen Oberflächennetzes 1. Klasse in Irak 9
BETKE I.: Pauschalakkord — Bewertungsversuch 13
KWIATKOWSKI M.: Bemerkungen zu dem im Vermessungswesen geltenden Lohnsystem, d.h. dem Pauschalakkord pro Einheit des Fertigproduktes 15
SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: Komplexe Einrichtung von Waren-Grossproduktionsbetrieben und von spezialisierten landwirtschaftlichen Betrieben in der Makroregion Nord 17
GALICKI E.: Gewählte Probleme der Einrichtung von nicht staatlichen Forsten 22
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VON LANDE . . 23
INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 32
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN WARSCHAU 34

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

KOWALSKI H., NEY B.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie im Jahre 1979 35
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

DMOCHOWSKI St.: Reminiscences à l'occasion du cinquentenaire de „Fotolot" 3
JAROŃSKI A.: Propos concernant la création des canevas géodésiques dans les pays en voie de développement . . 7
PAŻUS R.: La mise en oeuvre du phénomène de la réfraction atmosphérique au cours de la réalisation du réseau géodésique du surface de le classe en Iraq . . . 9
BETKE I.: Travail à la pièce forfaitaire — un essai d'appréciation 13
KWIATKOWSKI M.: Propos concernat le système de salaires en vigueur en géodésie — à la pièce forfaitaire par l'unité du produit fini 15
SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: L'aménagement complexe des terrains de grande production commercialisable et des exploitations agricoles spécialisées 17
GALICKI E.: Problèmes choisis d'aménagement des forêts non publiques 22
FAITS DIVERS 23
INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 32
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE A L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE 34

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

KOWALSKI H., NEY B.: Les activités de l'Institut de géodésie et cartographie en 1979 35
LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . . . 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:** dr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** Halina DĄBROWSKA. **Redaktorzy działowi:** prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, mgr inż. Mieczysław LISEK, 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. 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, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, prof. nadzw., dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadz. 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. 744-13/80. Nakład 3350 egz., obj. 5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-107.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37087**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa - Lipiec 1980 | Nr 7

DMOCHOWSKI S.: **Wspomnienia w 50-lecie „Fotolotu".** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 7 s. 3

Historia powstania i działalności Wydziału Aerofotogrametrycznego Polskich Linii Lotniczych, jego organizacja, wyposażenie i zakres wykonanych prac.

ДМОХОВСКИ СТ.: **Воспоминания к 50-летию «Фотолета».** Prz. Geod. г. 52: 1980 № 7 стр. 3

История возникновения и деятельности Аэрофотограмметрического Отдела Польских Авиалиний, его организация, оборудование и объем исполняемых работ.

JAROŃSKI A.: **Uwagi o zakładaniu osnów geodezyjnych w krajach rozwijających się.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 7 s. 7

Zwrócono uwagę na konieczność wyznaczania przy zakładaniu podstawowych osnów geodezyjnych współrzędnych wszystkich istniejących, z dala widocznych, trwałych budowli, jak: wieże, maszty linii wysokiego napięcia itp., niezbędnych do nawiązania pomiarów szczegółowych i realizacyjnych na obszarach, gdzie nie ma szczegółowej osnowy geodezyjnej.

ЯРОНЬСКИ А.: **Замечания о прокладывании геодезических основ в развивающихся странах.** Prz. Geod. г. 52: 1980 № 7 стр. 7

Обращено внимание на необходимость определения при прокладывании геодезических основ координат всех существующих видимых вдалеке крепких строений, как: башни, мачты проводов высокого напряжения и т. п., необходимых для проведения основных и реализационных измерений на территории, не имеющей триангуляции низшего класса.

PAŻUS R.: **Wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w realizacji powierzchniowej sieci geodezyjnej I klasy na obszarze Republiki Iraku.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 7 s. 9

Wykazano, że na obszarze pustyni irackiej występują systematyczne zmiany wartości współczynnika refrakcji atmosferycznej, umożliwiające w porze nocnej znaczne zwiększenie zasięgu widoczności, co wykorzystano do wydłużenia celowych bez podwyższania stanowisk. Stwierdzono, że fluktuacje współczynnika refrakcji w porze nocnej są większe, lecz nie zagrażają obniżeniem dokładności pomiarów poniżej dopuszczalnej granicy.

ПАЖУС Р .: **Использование явления атмосферической рефракции в реализации сплошной геодезической сети 1 класса на территории Республики Ирак.** Prz. Geod. г. 52: 1980 № 7 стр 9

Показано, что на территории Иракской пустыни выступают систематические изменения значения коэффициента атмосферической рефракции, позволяющие ночью значительно увеличивать предел видимости, что было использовано для удлинения визирной линии без возвышения станций. Констатировано, что колебания коэффициента рефракции ночью больше, но не угрожают понижением точности измерений ниже допустимой границы.

BETKE I.: **Akord zryczałtowany — próba oceny.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 7 s. 13

W 1976 roku wprowadzono w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych w Polsce system wynagrodzeń w formie akordu zryczałtowanego, który przyniósł bardzo duże zwiększenie wydajności pracy. Dotychczasowe doświadczenia ze stosowania tego systemu wykazują, że wymaga on pewnych korekt, bowiem nie uwzględnia zróżnicowań stopnia trudności prac wykonywanych w różnych warunkach i przy trudniejszych pracach wpływa na obniżenie jakości ich wykonania.

БЭТКЭ И.: **Заранее определенная плата — попытка оценки.** Prz. Geod. г. 52: 1980 № 7 стр. 13

В 1976 году в геодезическо-картографических предприятиях в Польше была введена система оплачивания труда в виде заранее определенной платы, что принесло очень большой рост производительности труда. Существующий до сих пор опыт в применении этой системы показывает, что она требует некоторых исправлений, так как она не учитывает дифференциации степени трудности работы, исполняемой при разных условиях, и при более трудной работе влияет на понижение качества их выполнения.

SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: **Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 7 s. 17

Syntetyczne omówienie referatów konferencji, która odbyła się w Słupsku 12—13 października 1979 roku, obejmujące zagadnienia: planowania przestrzennego, metodyki i technologii kompleksowego urządzania obszarów wiejskich, wykorzystania metod fotogrametrycznych do projektowania urządzeniowo-rolnego, map tematycznych, katastru gruntowego i inne.

СУРОВЕЦ СТ., ПШИБЫЛОВСКИ К.: **Комплексное устраивание специализированных крупнотоварных территорий земледельческих хозяйств Северного Макрорайона.** Prz. Geod. г. 52: 1980 № 7 стр. 17

Синтетическое обсуждение докладов конференции, которая имела место в г. Слупске 12—13 октября 1979 года, содержит следующие вопросы: пространственного планирования, методики и технологии комплексного устраивания сельских территорий, использования фотограмметрического метода для проектирования землеустройства, тематических карт, поземельного кадастра и другие.

POLITECHNIKA GDAŃSKA BIBLIOTEKA

DMOCHOWSKI S.: **Reminiscences on the occasion of 50th anniversary of FOTOLOT.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 3

History of establishment and activity of Aerophotogrammetric Department of Polish Airlines (FOTOLOT), its organization, equipment and range of performed works.

DMOCHOWSKI S.: **Reminiscences à l'occasion du cinquantenaire de „Fotolot".** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 3

L'histoire de la fondation et des activités du Service aérophotogrammétrique des lignes aériennes polonais LOT. L'organisation et l'équipement de ce service, ainsi que le domaine des travaux réalisés.

JAROŃSKI A.: **Remarks concerning the establishment of geodetic nets in development countries.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 7

During the establishment of basic ground control geodetic networks also the coordinates of all well visible permanent constructions such towers, aerial masts etc. should be determinated. These points can be used as reference points for connection of detail and realization surveys in these areas, where detail ground control networks are not existing.

JAROŃSKI A.: **Propos concernant la création des canevas géodésiques dans les pays en voie de développement.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 7

On attire l'attention sur la nécessité, lors de la création des canevas géodésiques de base, de la détermination des coordonnées de toutes les constructions durables et visibles de loin, p. ex. des tours, des mâts des lignes haute terision etc., ces coordonnées étant indispensables pour proceder aux mesurages détaillés et de réalisation sur les territoires depourvus du canevas géodésique détaillé.

PAŻUS R.: **Application of atmospheric refraction in realization of surface I class geodetic network in Iraq Republic.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 9

Author has indicated that on the area of Iraq desert systematic changes of atmospheric refraction factor are occuring. At the night time the range of visibility is much higher and due to this fact it was possible to observe longer distances instead of puting the observation stations on higher level. It was observed, that at the night time the fluctuation of refraction factor are higher, but they have no influance on decrease of accuracy within the limited tolerance.

PAŻUS R.: **La mise en oeuvre du phénomène de la réfraction atmosphérique au cours de la réalisation du réseau de surface géodésique de Ie classe en Iraq.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 9

On a demontré que sur le territoire du désert iraquien sont à observer les modifications systèmatiques de la valeur du coefficient de réfraction atmosphérique qui permettent, au cours de la nuit, d'accroître considérablement la visibilité, ce qui a été mis à profit pour prolonger les visées sans élever les postes. On constata que les fluctuations du coefficient de la réfraction sont plus fortes la nuit, sans menacer cependant d'une baisse de la précision de mesurage au dessous de la limite admissible.

BETKE I.: **Piece-work in the lump — evaluation test.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 13

In the year 1976 in geodetic enterprices in Poland the system of piecework in the lump was introduced. This new system has given very large extention of work productivity. Application of system has shown that few corrections are necessary because the system do not take into account the degree of difficulties of works performed in different conditions and in performance of more complicated works caused the decrease of their quality.

BETKE I.: **Travail à la pièce forfaitaire — un essai d'appréciation.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 13

Le système de rémunération forfaitaire du travail à la pièce, introduit en 1976 dans les entreprises polonaises de géodésie et cartographie, contribua à un grand accroissement de la productivité. Les expériences acquises jusqu'à présent démontrent que ce système exige certaines corrections, étant donné qu'il ne tient pas compte de la différenciation du degré de difficulté de travaux, réalisés dans différentes conditions. En cas de travaux plus difficiles on observe des répercussions sur la qualité de leur exécution.

SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: **Complex rural management on the areas on large and specialistic farms in the North Macroregion.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 17

Synthetic discussion of papers presented on the conference which was held in Słupsk on 12—13 October 1979. The paper were focussed on the problems dealin with: regional planning, metodology and technology of complex rural land management, application of photogrammetric methods in rural planning, thematic maps, land cadastre etc.

SUROWIEC St., PRZYBYŁOWSKI K.: **L'aménagement complexe der terrains de grande production commercialisable et des exploitations agricoles spécialisées.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 7 p. 17

Une brève présentation des rapports prononcés à la conférence à Słupsk, du 12 au 13 octobre 1979, concernant: le plan de l'aménagement, la méthode et la technologie de l'aménagement complexe des terrains à la campagne, la mise en oeuvre de méthodes photogrammétriques pour l'étude de l'aménagement agricole, des cartes à sujet, du cadastre des ols etc.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA LIPIEC 1980

ROK LII Nr 7

Doc. inż. STANISŁAW DMOCHOWSKI
Warszawa

Wspomnienia w 50-lecie „Fotolotu"

W maju 1980 roku minęła 50 rocznica powołania „Fotolotu". Z tej okazji należy przypomnieć tę komórkę fotogrametryczną, która dała bezpośredni i dobry początek naszej obecnej służbie fotogrametrycznej.

Reklama „Fotolotu" z Przeglądu Fotogrametrycznego



Na wstępie warto przytoczyć cytatę z publikacji R. Gryglaszewskiego pt. *Prace Biura Melioracji Polesia* (tom I, zeszyt 5, 1931): *Naczelnik Wydziału Pomiarowego Ministerstwa Robót Publicznych, inż. Tadeusz Niedzielski, był niestrudzonym orędownikiem sprawy zastosowania metody fotogrametrycznej na Polesiu. Kierownictwo spoczywało w rękach prof. B. Piątkiewicza. Inicjatywa, wiedza i gorący zapał tych ludzi, doskonale zespoliły się ze śmiałą decyzją (ówczesnego) Dyrektora Biura Melioracji Polesia, inż. J. Pruchnika, który nie zawahał się przed przyjęciem nowych metod pomiarowych, mimo że metody te niektóre koła inżynierskie uważały w owym czasie jeszcze za eksperymenty.*

Niespełna 10-letnią działalność „Fotolotu" (1930—1939) można podzielić na dwa okresy:
— od powołania „Fotolotu" do połowy 1936 roku i
— od połowy 1936 roku do wybuchu drugiej wojny światowej.

Już w pierwszym okresie „Fotolot" wykonywał opracowania różnych planów metodą zalecaną przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, co uwidoczniono na fotografii reklamy umieszczanej na okładce czasopisma *Przegląd Fotogrametryczny*.

„Fotolot" początkowo mieścił się w budynku drewnianym przy ulicy Topolowej, na polu Mokotowskim (dawne lotnisko), a następnie w gmachu Ministerstwa Komunikacji przy ulicy Chałubińskiego 4 (do 1 września 1939 roku).

Po zreorganizowaniu Oddziału Fotogeodezyjnego Ministerstwa Robót Publicznych (MRP) zyskano kilku pracowników z zakresu wykonawstwa zdjęć lotniczych oraz obróbki laboratoryjnej materiałów lotniczych. W maju 1934 roku personel „Fotolotu" liczył kilkanaście osób. Na załączonej fotografii widać 5 osób (brak na niej kierownika „Fotolotu" — inż. M. B. Piaseckiego).

Pierwszy okres działalności dla młodych pracowników był doskonałym startem praktycznym w pracach polowych i kameralnych, uzupełnianym posiadaną wiedzą. Należy dodać, że Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej miał jeden stereokomparator 13 × 18 Zeissa, mały przetwornik oraz rysownicę Pulfricha, dostępne do korzystania w okresie studiów.



Siedzą od lewej: inż. Michał Rogulski, inż. Aldona Danilewicz, inż. Mieczysław Malczewski, inż. Wacław Sztompke, stoi inż. Stanisław Dmochowski

Inżynier M. B. Piasecki prowadził umiejętną taktykę wciągania nielicznej grupki personelu w prace polowe i kameralne na różnych odcinkach, jak: odczytywanie zdjęć, pomiar osnów fotogrametrycznych w terenie, ich opracowanie na przetwornikach, triangulatorze radialnym i jedynym autografie A2 Wilda — przyrządach przejętych przez „Fotolot" z Oddziału Fotogeodezyjnego MRP.

Klimat pracy był szczególnie dobry, wyzwalający chęć do pracy w ciekawym zawodzie. Współzawodnictwa, w sensie niezdrowej rywalizacji — nie było; ambicją każdego było jak najlepsze wykonanie pracy. Wzajemne kontakty kierowników referatów były dobre, gdyż praca wszystkich składała się na całe opracowanie, za co każdy z nich czuł się jednakowo odpowiedzialny. Bez najmniejszej przesady można powiedzieć, że praca dawała tak dużą przyjemność, że każda przerwa, nawet świąteczna, nie była oczekiwana.

Prace wykonywane w tym okresie dotyczyły przede wszystkim miast i większych regionów, dla których sporządzano fotoplany (czasami uzupełniane warstwicami otrzymanymi metodą tachimetryczną) oraz plany kreskowe ze zdjęć przetworzonych lub metodą autogrametryczną w skalach od 1 : 1000 do 1 : 5000. Dla przykładu można wymienić: Białystok, Tomaszów Mazowiecki, Dubno, Zdołbunów, Krzemieniec, Lwów, Czorsztyn, Piaseczno, Pruszków, Grodziec, Kosów Huculski, Worochtę, Żabie, okolice Zakopanego, Kutno, Wyszków, Wołomin, Chełm, krakowski węzeł kolejowy: Kraków Główny, Płaszów, Prokocim, region warszawski, region łódzki itp. Były to opracowania na podkładach fotogrametrycznych mierzonych w terenie.

Już w 1934 roku Ministerstwo Skarbu postanowiło dokonać klasyfikacji gruntów do celów podatkowych, co znalazło wyraz w ustawie z 26 marca 1935 roku, której art. 1 brzmiał: *W celu ustalenia jednolitych podstaw dla równomiernego wymiaru podatku gruntowego i utrzymania ewidencji gruntów będzie przeprowadzona klasyfikacja gruntów na całym obszarze Państwa.*

Pierwsza umowa Ministerstwa Skarbu, zawarta z „Fotolotem", dotyczyła wykonania fotoplanów w skali 1 : 5000 i obejmowała 10 mln ha na obszarze 5 województw wschodnich — wileńskiego, nowogrodzkiego, białostockiego, poleskiego i wołyńskiego, a następnie województw centralnych.

Tablica 1. Organizacja „Fotolotu", obsada, wyposażenie podstawowe, wykonanie prac według stanu z 1938 roku wraz z kosztami za 1 ha fotoplanu 1 : 5000 dla Ministerstwa Skarbu

Organizacja	Obsada				Wyposażenie		Wykonanie		Koszt na 1 ha fotoplanu 1 : 5000
	inżynierowie	technicy	przyuczeni	praktykanci	rodzaj	liczba	jednostka	liczba	
Administracja									
Kierownik „Fotolotu" — inż. M. B. Piasecki (wicedyrektor PLL „LOT")	1								
Z-ca kierownika — inż. W. Sztompke	1								
Sekretariat			2						
Archiwum zdjęć lotniczych	1								
Wykonawstwo									
Referat 1									
Wykonawstwo zdjęć lotniczych: wylatano		5	5		samoloty	3	km²	35 822	
							h	613	
Kierownik inż. M. Malczewski	1								
Referat 2									
Obróbka fotograficzna zdjęć i diapozytywów:		3							0,18 zł
a) negatywów							szt.	34 549	
b) odbitek							,,	69 850	
Reprodukcja fotoplanów:		3			aparat reprodukcyjny	1			
a) diapozytywów							,,	4 636	
b) pozytywów		2					,,	4 743	
Produkcja plansz aluminiowych							,,	4 000	
Kierownik — J. Kruszyński	1								
Referat 3									
Triangulacja radialna analityczna:									
— projektowanie osnów fotogrametrycznych			2						
— obserwacje triangulacji radialnej	1	4	4		triangulatory radialne	3	km²	13 870	0,18 zł
— obliczenia triangulacji radialnej	2	12	4	4					
Opracowania autogrametryczne	1	1	1		autograf A2	1	ha	2 590	
Kierownik — inż. S. Dmochowski	1								
Referat 4									
Wykonawstwo fotoplanów i fotoszkiców:									
— sporządzanie podkładów na koordynatografie		2	2		koordynatograf	2			
— przetwarzanie zdjęć lotniczych		10	2		przetwornik	3			0,12 zł
— opracowanie fotoplanów		2					km²	10 915	0,11 zł
			18	6					
— sporządzanie fotoszkiców		1					,,	15 955	0,04 zł
Kierownik — inż. M. Rogulski	1								
Referat 5									
Opracowanie planów miast ze zdjęć przetworzonych:									
— odczytywanie zdjęć w terenie, pomiar osnowy		2		F					
— opracowanie kreskowych planów miast		2		1			ha	6 584	
Kierownik — inż. R. Warpechowski	1								
	12	49	40	11					
	Razem 112 osób								

Pomiar osnów w terenie (prace zlecone)	0,63 zł
	0,12 zł
Razem	0,75 zł

Cytowana ustawa zapowiadała drugi okres prac „Fotolotu", poprzedzony przygotowaniami do zastosowania metody triangulacji radialnej, obniżającej poważnie koszty opracowań polowych osnów geodezyjno-fotogrametrycznych. Postanowiono wyznaczyć osnowę kameralną z co drugiego szeregu zdjęć lotniczych 1 : 10 000, co z kolei obniżało prawie o połowę pracochłonność robót kameralnych triangulacji radialnej. Wymagało to prowadzenia prac badawczych w celu:

a) ustalenia techniki pomiaru osnów geodezyjnych w terenie, odpowiedniej do pozyskania współrzędnych x, y fotopunktów triangulacji radialnej;

b) uzyskania maksymalnej dokładności osnowy kameralnej (z triangulacji radialnej), niezbędnej do przetwarzania zdjęć lotniczych ze wszystkich szeregów opracowywanego obszaru.

W czasie przetwarzania zdjęć z szeregów opuszczonych zdarzały się przypadki świadczące o rozbieżności punktów radialnych, pochodzących z różnych szeregów zdjęć. Zdarzyło się to podczas prób nad zastosowaniem triangulacji graficznej, która dawała wyniki o mniejszej dokładności aniżeli triangulacja radialna instrumentalna. Ostatnia okoliczność była powodem nowych poszukiwań w zakresie przetwarzania zdjęć pochodzących z szeregów opuszczonych. W szeregach triangulowanych rozbieżności nie zauważano. Konieczność stosowania nowego sposobu przetwarzania zachodziła niekiedy przy słabych wynikach triangulacji radialnej instrumentalnej w wypadku przetwarzania zdjęć z szeregów opuszczonych. Zagadnienie rozwiązał po wojnie autor wspomnień.

Poszukiwania nowych sposobów przetwarzania zdjęć oraz technika montowania zdjęć przetworzonych na formę fotoplanów była przedmiotem dociekań i rozwiązań inż. M. Rogulskiego. Teoretyczną analizę techniki pomiaru osnów geodezyjnych wykonał ówczesny doc. Wł. Kolanowski — pracownik naukowy PW, w zastosowaniu do:

— metody poligonizacji paralaktycznej z zastosowaniem 5-metrowych drewnianych łat poziomych i teodolitu 1″;

— metody smukłych trójkątów z wykorzystaniem teodolitu 1″.

Wykonawcami prac geodezyjnych w terenie z zakresu pozyskiwania współrzędnych x, y fotopunktów byli zleceniobiorcy spoza „Fotolotu", to jest inż. Sz. Grygorczuk (metoda poligonizacji paralaktycznej), inż. T. Nowicki (metoda smukłych trójkątów), inż. Al. Frąckiewicz (metoda poligonizacji paralaktycznej).

Przytoczę tu zasady stosowane przez „Fotolot" podczas opracowań fotogrametrycznych zleconych przez Ministerstwo Skarbu do potrzeb Głównej Komisji Klasyfikacyjnej.

1. Zdjęcia lotnicze wykonywano w skali 1 : 10 000, $f = 210$ mm, w formacie 18 × 18 cm, przy $p = 60\%$ i $q = 20$—25%.

2. Osnowę geodezyjno-fotogrametryczną (polową) zakładano na zwartych obszarach metodą poligonizacji paralaktycznej lub metodą smukłych trójkątów, o oczkach 5 × × 10 km, z których to ciągów poligonowych domierzano fotopunkty dla triangulacji radialnej.

3. Osnowę fotogrametryczną polową zagęszczano metodą triangulacji radialnej do pełnej osnowy fotogrametrycznej. Obserwacje triangulacji radialnej prowadzono dla co drugiego szeregu zdjęć.

4. Zdjęcia szeregów nie triangulowanych, czyli opuszczonych, przetwarzano na punkty wzięte z sąsiednich szeregów triangulowanych.

5. Wybrane zdjęcia przetwarzano na 6 punktów triangulacji radialnej za pomocą przetworników SEGI Zeissa lub Wilda.

6. Zdjęcia przetworzone montowano na planszach aluminiowych w formacie ramek sekcyjnych 50 × 80 cm w układzie przyjętym dla określonego obszaru.

7. Każdy oryginał fotoplanu reprodukowano na płytach szklanych formatu 40 × 50 cm, w skali 1 : 1, to jest po 2 płyty przypadały na sekcję fotoplanu.

8. Z reprodukcji fotoplanu na płycie szklanej wykonywano odbitki stykowe przesyłane w teren do odpowiednich powiatowych komisji klasyfikacyjnych wraz z kompletem odbitek stykowych zdjęć lotniczych i z fotoszkicami.

W tablicy 1 podano organizację „Fotolotu", obsadę, wyposażenie podstawowe, wykonanie prac według stanu z 1938 roku i koszty fotoplanu 1 ha w skali 1 : 5000. Jak widać, skład osobowy był szczupły w porównaniu z wykonaniem i wyposażeniem. Liczba pracowników administracyjnych, wynosząca 5 osób, była bardzo niska dzięki włączeniu „Fotolotu" do Polskich Linii Lotniczych LOT, które przejęły na siebie część czynności administracyjnych, a mianowicie: udział w podpisywaniu umów ze zleceniodawcami, umów o pracę, wypłacanie wynagrodzeń itp.

W celu podniesienia wydajności pracy od połowy 1937 roku wprowadzono premie dla wykonawców, ustalając normy na opracowania kameralne. Wprowadzenie systemu premiowego poważnie podwyższyło wydajność pracy, co z kolei obniżyło koszty wykonania. I tak na przykład, część wykonawców obliczeń triangulacji radialnej pracowała na zlecenie u siebie w domu, nie zajmując miejsca w lokalu „Fotolotu", który w tym czasie należało powiększyć o kilkanaście pokoi w dawnym gmachu kina „Roma" przy ulicy Nowogrodzkiej 49, do którego przeniosły się Polskie Linie Lotnicze LOT. Normy wydajności po 9 miesiącach stosowania okazały się zbyt niskie, przekraczali je wszyscy pracownicy w znacznym stopniu. Kierownictwo PLL LOT i „Fotolotu" wydało kierownikom referatów polecenie podniesienia norm pracy o najniższą wartość premii uzyskiwanych przez pracowników określonej specjalności i jednocześnie o tę kwotę podwyższono miesięczne wynagrodzenia wszystkim pracownikom grupy. Wynagrodzenie miesięczne obserwatora na triangulatorach radialnych wzrosło o 50 złotych, co w sumie dawało 250 złotych. Taka zmiana norm nie wywołała wśród pracowników niezadowolenia, a wręcz odwrotnie — przyczyniła się do jeszcze wydajniejszej pracy.

Okoliczności takie wytwarzały dobry klimat w pracy, dzięki czemu załoga referatów, w których kończył się sezon (referat 1 — wykonawstwo zdjęć lotniczych), zgłaszała się do innych referatów, w których sezon trwał przez cały rok (referat 3 — triangulacja radialna).

W ostatnim okresie pracy „Fotolotu" ustalono następujące wydajności (zdjęcia lotnicze 1 : 10 000, format 8 × × 18, $p = 60\%$, $q = 20$—25%):

1) zdjęcia lotnicze — z 1 samolotu w czasie 3 godzin lotu nad terenem fotografowano obszar 400 km²;

2) fotoszkice — 1 technik w czasie 7 godzin wykonywał 60 dm²;

3) poligonizacja paralaktyczna — 2 techników i 4 robotników wykonywało dziennie 10 km ciągu;

4) triangulacja radialna:

— obserwacje — 1 technik i 1 sekretarz w ciągu 7 godzin wykonywali 20 rozet;

— obliczenia — 1 technik w czasie 7 godzin obliczał 7 rozet;

5) przetwarzanie — 1 technik i 1 laborant w czasie 7 godzin przetwarzali 15 negatywów;

6) fotoplany 1 : 5000 — 1 technik w czasie 7 godzin wykonywał 15 dm².

Każdy fotoplan miał metrykę sprawdzenia dokładności montażu; notowano w niej zgodność pozycji punktów radialnych i fotopunktów z pozycjami wyznaczonymi z triangulacji radialnej i pomiaru terenowego — w wypadku fotopunktów. Metryki były przeznaczone do wewnętrznego użytku.

Osobno sprawdzano w terenie fotoplany, fotoszkice i odbitki stykowe pod względem użyteczności w pracach nad klasyfikacją gruntów, do obliczenia podatku gruntowego. Wynikało to z ustawy o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego z 26 marca 1935 roku. Prace te prowadził inż. W. Nowak w 1935 roku — na zlecenie Ministerstwa Skarbu. Miały one na celu ustalenie:

a) stopnia przydatności fotoplanów 1 : 5000;

b) dokładności osiąganych w praktyce;

c) danych o wydajności prac technicznych prowadzonych przez powiatowe komisje klasyfikacyjne;

d) materiałów do opracowania programu racjonalnej organizacji służb na takim podkładzie.

W pracach zastosowano sygnalizację niewyraźnych granic i odczytanie w terenie na odbitkach stykowych zdjęć lotniczych i fotoszkicach — granic miejscowości, granic użytków gruntowych, przebiegu linii klasyfikacyjnych z odbitek fotoplanów 1 : 5000 itp.

Wszystkie odczytane szczegóły poddano analizie dokładności. Na ogólną liczbę 122 odcinków (boków poligonowych) o długościach od 80 do 350 m, pomierzonych na fotoplanach i w terenie, otrzymano dokładności liniowe podane w tablicy 2. Natomiast maksymalne różnice powierzchni, otrzymane zależnie od wielkości obszaru, podano w tablicy 3. Dokładność materiałów do potrzeb klasyfikacji gruntów była dostateczna.

Postęp techniczny i organizacyjny w „Fotolocie", zwłaszcza w okresie wielkich prac dla Ministerstwa Skarbu, wprowadzali pracownicy na szczeblu kierownika referatu,

Tablica 2. Dokładności liniowe

Błąd względny długości odcinka w %	Liczba odcinków	
0,5	88	72
0,5—1,0	25	20,5
1,0—1,5	8	6,5
1,5—2,0	1	1
2,0	—	

Należała do nich koncepcja, technologia i technika wypróbowana w szczegółach oraz jej zastosowanie praktyczne. Wymagało ono bezpośredniego i natychmiastowego instruowania odpowiedniej liczby wybranych wykonawców, bez przerywania pracy bieżącej, oraz informowania kierowników innych referatów, którym te wiadomości mogły być potrzebne. Stosowanie ustalonej techniki należało do poinstruowanych wykonawców. Kierownik referatu sprawdzał wykonane zadanie pod względem technicznym i ilościowym oraz wystawiał wniosek na wypłatę premii. Raz do roku składano sprawozdanie z wykonania zadań i poniesionych kosztów.

Pracownikami bezpośredniej produkcji byli starsi studenci Wydziału Geodezyjnego PW lub osoby ze średnim wykształceniem, przyuczone do wykonywania określonych czynności produkcyjnych.

Nie było podziału czynności na dwa ośrodki: naukowo-badawczy i wykonawczy (produkcyjny). Podział taki był najzupełniej zbędny przy dobrym obsadzeniu stanowisk kierowniczych i odpowiednim doborze pracowników. Połączenie prac badawczych i produkcyjnych było w praktyce korzystne.

Ponadto sprawna i terminowa praca zależała od:

— wykonawstwa zdjęć lotniczych — we właściwym czasie i odpowiedniej jakości, czego przeważnie przestrzegano;

— cenzury zdjęć lotniczych i materiałów pochodnych, prowadzonej w lokalu „Fotolotu" przez oficera przydzielonego przez władze wojskowe.

Twardą zasadą było natychmiastowe opracowanie w terenie wykonanych zdjęć lotniczych. Pracownik wychodził w teren w parę dni po wykonaniu zdjęć. Taka organizacja nie hamowała prac polowych ani kameralnych. Nad wszystkimi pracami czuwał kierownik „Fotolotu" — inż. M. B. Piasecki.

Do pozaprodukcyjnej działalności „Fotolotu" można zaliczyć udział w urządzeniu wystawy naszych prac fotogrametrycznych na V Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Rzymie w 1938 roku, organizowanej pod szyldem Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Stoisko polskie na wystawie otrzymała brązowy medal. Na Kongres z „Fotolotu" delegowano 5 pracowników.

W 10-lecie Polskich Linii Lotniczych LOT w 1938 roku dwu pracowników „Fotolotu" odznaczono Srebrnym Krzyżem Zasługi.

Wybuch drugiej wojny światowej położył kres działalności „Fotolotu". Ostatnim dniem pracy był 4 września 1939 roku, wszystkim pracownikom wypłacono 3-miesięczne pensje i rozwiązano „Fotolot". Pożegnanie pracowników odbyło się w atmosferze napięcia i skupienia. Obiecywano sobie powrócić do „Fotolotu" po zakończeniu wojny, łzy w oczach pań świadczyły o wzruszeniu. Pytano — *co nas czeka...* Młode przedsiębiorstwo przestało istnieć.

O godzinie 18 posypały się bomby na lotnisko Okęcie, przecinając je lejami w całej szerokości. Posiadam pamiątkę tamtego tragicznego momentu — reprodukcję zdjęcia lotniczego z tego nalotu, zdjęcia wykonanego przez niemiecki wywiad.

Lokale „Fotolotu", Głównej Komisji Klasyfikacyjnej przy ulicy Lindleya i inne opuszczono. Pozostały tylko tony materiałów, dziesiątki tysięcy negatywów, odbitek stykowych i sprzęt fotogrametryczny. Ewakuacji podlegały samoloty fotogrametryczne wraz z załogami. Całomiesięczne bombardowanie i ostrzeliwanie w czasie oblężenia Warszawy nie zniszczyło lokali, ostały się również materiały i sprzęt.

Tablica 3. Dokładności powierzchni

Odchyłka powierzchni w %	Obszar w ha
2,07	3
1,13	3—10
1,10	10—25
0,62	25

W pierwszych dniach października 1939 roku, wkrótce po wejściu Niemców do Warszawy, grono 4 osób, to jest: W. Sztompke, M. Rogulski, J. Kruszyński i autor wspomnień, postanowiło odwiedzić lokale „Fotolotu". Okazało się, że nie byliśmy pierwsi. Przed nami przyszedł były mjr J. Röder — pracownik „Fotolotu" zwolniony w 1936 roku. Ujawnił się jako ten, który objął pod opiekę „Fotolot" i któremu III Rzesza zawdzięcza ocalenie przed bombami zapalającymi gmachu Wojskowego Instytutu Geograficznego przy Alejach Jerozolimskich 97; opisywał, jak go ratował. Interesował się tylko archiwum „Fotolotu" w gmachu Ministerstwa Komunikacji, przypuszczalnie nie wiedział o innych lokalach. Chciał poznać dokładnie zawartość archiwum i rozmieszczenie obiektów, przeglądał materiały lotnicze i czynił swoje wykazy. Mówił, że czyni starania, aby otrzymać obywatelstwo III Rzeszy — Reichsdeutscha. W gmachu WIG kwaterowała wojskowa jednostka fotolotnicza nr 505. Łącznikiem między J. Röderem a władzami wojskowymi był podoficer Grimm.

Na skutek usilnych zabiegów J. Rödera, do „Fotolotu" przyjechała komisja specjalistów wojskowych i cywilnych z Berlina, która orzekła, że materiał w archiwum „Fotolotu" nie ma wartości z punktu widzenia potrzeb wojska. J. Röder zmartwił się, nas mocno to zastanowiło, bo w archiwum były zdjęcia lotnicze 5 województw wschodnich — terenów, które w tym czasie były w rękach wojsk radzieckich. Niemcy mówili, że mają własne, lepsze sposoby zaopatrywania się w odpowiednie i aktualne zdjęcia.

W czasie naszej bytności w lokalu „Fotolotu" przyniesiono oryginalne zdjęcie lotnicze, wykonane przez niemiecki wywiad po zbombardowaniu lotniska Okęcie w dniu 4 IX 1939 r. o godzinie 18. Zdjęcie było formatu 30 × 30 cm, o ogniskowej 500 mm, wykonane z wysokości około 5000 m, co w przeliczeniu dawało skalę 1 : 10 000, skutki bombardowania były doskonale widoczne. Chodziło o wykonanie reprodukcji fotograficznej. Na życzenie J. Rödera wykonał ją J. Kruszyński. Mam jedną z 4 nielegalnych kopii tego zdjęcia.

Byliśmy milcząco tolerowani przez Niemców, ale stopniowo ograniczano naszą swobodę poruszania się po lokalu, zamykając na klucz kolejne pokoje. Wiedzieliśmy, że któregoś dnia zastaniemy zamknięte drzwi wejściowe. Nastąpiło to wkrótce.

Żal było sprzętu, a zwłaszcza nowego autografu A5 Wilda, sprowadzonego do „Fotolotu" w maju 1939 roku. Zdając sobie sprawę z ryzyka, wymontowałem znaczki pomiarowe z autografu i wraz z płytkami rektyfikacyjnymi wyniosłem z „Fotolotu". Sprzęt „Fotolotu" wywieziono na Dolny Śląsk.

Na zakończenie można zapytać — co pozostało po „Fotolocie" po ostatniej wojnie? W kraju pozostało tylko kilku doświadczonych pracowników. Zaginął cały majątek, to jest sprzęt kameralny, polowy i lotniczy. Mogły zachować się rozsypane po kraju opracowania, do których w większości wypadków trudno było dotrzeć.

W 1945 roku byli pracownicy „Fotolotu" utworzyli Biuro Fotogrametryczne Głównego Urzędu Pomiarów Kraju. Pierwszym zadaniem było zdobycie podstawowego sprzętu fotogrametrycznego porzuconego przez okupanta. Zyskano tak mały przetwornik Zeissa (bez obiektywu), typu SEG II, z łamaną optyką, używany przez wojskowe jednostki fotolotnicze.

Zdjęcia lotnicze w skali 1 : 10 000, wykonane w 1945 roku przez radziecką służbę fotolotniczą z Pruszkowa — kamerami wywiadowczymi z kukuruźnika, posłużyły do opracowania w czasie od maja 1945 do czerwca 1946 r. fotoszkiców i fotoplanów w skali 1 : 2500 zniszczonej Warszawy, przeznaczonych dla Biura Odbudowy Stolicy.

Kraj, w 70% płaski, nadający się do opracowań bezwarstwicowych, wymagał opracowań fotogrametrycznych dużych obszarów, co można było wykonać jedynie drogą zastosowania triangulacji radialnej i przetworników. Dzięki udanym poszukiwaniom, prowadzonym przez inż. S. Biedrońskiego, w podziemiach klasztoru cystersów w Trzebnicy znaleziono jeden triangulator radialny bez tarcz oraz zdekompletowany autograf A2 „Fotolotu". Państwowa Wytwórnia Optyczna w Jeleniej Górze wykonała dzięki temu 10 sztuk triangulatorów radialnych. Było to zadanie bardzo trudne i złożone, wymagające osobistej odpowiedzialności, PWO podjęła się je wykonać pod warunkiem oddelegowania inż. J. Radeckiego — specjalisty optyka.

A zatem kontynuatorem działalności „Fotolotu" było Biuro Fotogrametryczne GUPK.

ANDRZEJ JAROŃSKI
Zliten, Libia

Uwagi o zakładaniu osnów geodezyjnych w krajach rozwijających się

1. Wstęp

W opracowaniu przedstawiłem propozycje dotyczące zakładania podstawowych poziomych osnów geodezyjnych w krajach rozwijających się.

Pracując przez wiele lat w Nigerii, w Iraku, a obecnie w Libii, byłem i jestem użytkownikiem takich osnów, wykorzystując je do nawiązania pomiarów do opracowań geodezyjnych w średnich i dużych skalach. Korzystałem z sieci założonych przez firmy geodezyjne amerykańskie, angielskie, holenderskie, włoskie i polskie. Moim zdaniem, wszystkie te osnowy mają jedną zasadniczą wadę, która wynika z braku wyobraźni twórców, nie umiejących przewidzieć, w jaki sposób będą wykorzystywane. Wynika to z przenoszenia pewnych nawyków z własnych, wysoko rozwiniętych krajów, zazwyczaj mających pełne pokrycie mapami w dużych skalach, co powoduje, że geodeta praktycznie nie korzysta z osnów podstawowych, a opiera pomiary na osnowach niższych rzędów, mając w miarę aktualną mapę w skali co najmniej 1 : 10 000. W krajach rozwijających się jedyna dostępna mapa to pięćdziesiątka, setka lub nawet ćwierćmilionówka o ubogiej treści, zazwyczaj nie aktualizowana od dziesiątków lat.

Na pustyni czy w buszu występują z reguły duże trudności ze znalezieniem na mapie (z potrzebną dokładnością) miejsca, w którym znajdujemy się. A przecież takie jest właśnie zadanie geodety i tego od niego żądają projektanci inwestycji. W rozwiązywaniu zadania powinna pomagać podstawowa osnowa geodezyjna, chociaż do czasu, kiedy geodeta będzie miał urządzenie do określania pozycji metodą Doppler satellite positioning.

Osnowy geodezyjne mogą być naszą specjalnością eksportową, bo zakładamy je szybko i otrzymujemy wysokie dokładności współrzędnych, co udowodniono w Iraku i w Libii. Chciałbym, aby przedstawione uwagi brali pod uwagę projektanci i wykonawcy osnów geodezyjnych. W przyszłości będą nas oceniać nie tylko zamawiający sieć do określonego opracowania mapowego, wobec których wywiązaliśmy się z założonych parametrów i dokładności, ale również geodeci i inni użytkownicy przez długie lata korzystający z osnowy.

2. Propozycja zasadnicza

Tezę, którą chcę udowodnić, a która stanowi moją zasadniczą propozycję, można wyrazić następująco: przy zakładaniu podstawowej osnowy geodezyjnej na każdym stanowisku należy obserwować kierunki na wszystkie widoczne trwałe obiekty, takie jak:
— maszty łączności radiotelefonicznej;
— wieże świątyń;
— wieże ciśnień i inne podwyższone zbiorniki wodne;
— maszty linii przesyłowych wysokiego napięcia, stanowiące punkty załamania linii;
— inne, wyróżniające się wysokie obiekty widoczne z ziemi z odległości powyżej 1 km.

Obserwacje takie można wykonywać bez projektowania celowych. Główną zasadą powinno być celowanie na pionową oś symetrii obiektu. Jeżeli występuje wątpliwość co do osi symetrii, to miejscem celowania powinien być najwyższy element konstrukcji. Współrzędne powinny być obliczone dla każdego punktu — wyznaczonego co najmniej z trzech kierunków, co wyklucza możliwość pomylenia celowych i określenie punktu fikcyjnego, a podane z taką liczbą cyfr, która odpowiada spodziewanej dokładności wyznaczenia — do centymetra, decymetra, metra czy nawet dziesięciu metrów w wypadku wcięcia o bardzo słabej konstrukcji geometrycznej.

Geodeta zakładający osnową i stojący z teodolitem na punkcie sieci prócz zadanych kierunków na punkty osnowy powinien prowadzić także obserwacje kątowe wszystkich widocznych wysokich obiektów. Obliczeniowiec powinien przeanalizować rozmieszczenie celowych, wybrać kierunki wcinające i obliczyć współrzędne bez żadnej dodatkowej dokumentacji. Efektem jego pracy powinien być wykaz współrzędnych z opisem punktu, wyrażonym w kilku słowach.

Grupa pomiarowa powinna być premiowana za każdy dodatkowo wyznaczony punkt, gdyż jest to zachętą do wyszukiwania i obserwacji.

Jeśli wysoki obiekt znajduje się blisko punktu naziemnego, powinien otrzymać współrzędne metodą przeniesienia za pomocą mikrosiatki liniowo-kątowej.

Czytelnicy prawdopodobnie przypuszczają, że geodeta w krajach rozwijających się pracuje zazwyczaj w buszu czy na pustyni, gdzie i tak nie widać żadnych obiektów wzniesionych ludzką ręką. Bywa i tak, ale większość robót wykonuje się w terenach chociaż częściowo zagospodarowanych. Obiektami często spotykanymi i nadającymi się do celów geodezyjnych, ze względu na lokalizację i wysokość, są zwłaszcza maszty łączności radiotelefonicznej.

3. Rola geodety

W krajach rozwijających się prawie wszystkie prace geodezyjne w całości lub częściowo sprowadzają się do założenia ciągów poligonowych, sporządzenia mapy w dużej skali i naniesienia obiektu na dostępną mapę w małej skali. Należy więc nawiązać się z możliwie najwyższą dokładnością do układu współrzędnych tej mapy, co najłatwiej osiągnąć przez powiązanie z osnową geodezyjną. Nawiązanie się do elementów treści mapy jest mało dokładne, ryzykowne, a często niemożliwe. To jest właśnie najtrudniejszy etap pracy.

Projektant inwestycji, dla którego wykonuje się pomiary, zawsze chce zminimalizować prace geodezyjne. Trudno go przekonać, że aby zrobić mapę fragmentu terenu, geodeta wykonuje pomiary na wzgórzu oddalonym o kilka kilometrów. Geodeta może być pomówiony o brak kwalifikacji, a w niektórych wypadkach o penetrację terenu bez potrzeby.

Proponuję zatem następujące rozwiązania:
— cięcie wstecz na co najmniej 4 punkty, aby wyeliminować błędną identyfikację celu;
— wcięcie Hansena na 2 punkty z pomiarem bazy;
— wcięcie w bok z pomiarami na jednym punkcie osnowy i na punkcie wyznaczanym, o ile znajduje się on w pobliżu obiektu, a z obu stanowisk widać inny punkt osnowy;
— powszechnie stosowane wcięcie wstecz na jeden punkt osnowy z 2 punktów wyznaczanych, z pomiarem długości i azymutu boku pomiędzy tymi dwoma punktami, przy czym azymut wyznacza się zazwyczaj z wysokości słońca i wprowadza poprawkę na zbieżność południków odwzorowania.

W praktyce wygląda to następująco: jestem w rejonie roboty; po wejściu na najbliższe wzgórze lub dach domu widzę wiele wysokich obiektów; wiem, że w pobliżu znajdują się punkty osnowy poziomej, ale ani ja ich nie widzę, ani nie jestem z nich widoczny. Projektant nie chce inwestować w zabudowę tych punktów, nawet prowizoryczną, ani w założenie rozległej sieci poligonowej. A przecież geodeta zakładający osnowę widział ze swoich punktów te wysokie obiekty. Biorąc pod uwagę, że w momencie, kiedy stał z teodolitem na punkcie, miał za sobą 90% roboty (tak to trzeba oceniać przy pracach polowych w krajach rozwijających się), jego wkład pracy w obserwacje kilku dodatkowych kierunków byłby znikomy w stosunku do całości. Należy dodać, że jeżeli nawet przekonam projektanta, że muszę pojechać na jeden czy kilka punktów triangulacyj-

nych, to znalezienie ich jest najczęściej niełatwe, a wykonanie przecinki w buszu to czasem zadanie dla kilku ludzi na cały dzień.

4. Przykłady

Tezę moją udowodnię na przykładach wziętych z własnej praktyki.

W Iraku zakładaliśmy podstawową sieć niwelacji precyzyjnej, której punkty powinny mieć określoną szerokość geograficzną z dokładnością 1 sekundy kątowej, to jest około 30 metrów, do określenia poprawki ortometrycznej. W terenach pustynnych nie było możliwości zlokalizowania położenia tych znaków na jedynych dostępnych mapach w skali 1 : 250 000. Wystarczy powiedzieć, że w rejonach, gdzie sieć niwelacji precyzyjnej była założona przed osnową poziomą, błędy we wstępnej lokalizacji punktów dochodziły do 20 km. Współrzędne znaków niwelacyjnych wyznaczono ostatecznie z pomiarów poligonowych.

Oceniam natomiast, że gdyby przy obserwacjach kątowych na punktach osnowy poziomej, wykonywanych do określenia azymutów punktów kierunkowych, wcięto w przód tylko maszty łączności radiotelefonicznej i szyby naftowe, to metodami wcięcia wstecz lub wcięcia Hansena można by określić z wystarczającą dokładnością położenie co najmniej 30% znaków wysokościowych. Wyznaczenie to w części połowej można wykonać przed określeniem współrzędnych punktów celu.

W Nigerii, w centralnym punkcie miasta Kano, na wzgórzu o znacznej względnej wysokości znajduje się maszt łączności radiotelefonicznej o wysokości około 150 m. W pierwszych miesiącach pracy w tym mieście wyznaczyłem jego współrzędne, wcinając go z kilkunastu punktów sieci triangulacyjnej, zrobiłem to zresztą podczas wykonania innych pomiarów. Maszt ten posłużył mi potem jako punkt azymutalny dla wszystkich punktów triangulacyjnych w promieniu 30 km oraz do wyznaczania współrzędnych metodą wcięcia w bok.

Zetknąłem się również z wypadkami, które można określić jako barbarzyństwo geodezyjne. Omówię dwa z nich.

Na wysokiej nadmorskiej skale znajduje się latarnia morska od strony lądu widoczna z odległości co najmniej 25 km. Punkt triangulacyjny umieszczono w odległości 8 m od pionowej osi symetrii latarni, ale jej współrzędnych nie określono. W dodatku nazwanie punktu mianem latarni morskiej może być źródłem wielu błędów, gdy geodeta ma jedynie wykazy współrzędnych bez opisów topograficznych.

Inny punkt triangulacyjny był położony na wzgórzu dominującym nad całą okolicą, w odległości 25 m od historycznego meczetu, którego kopułę, z wyraźną pionową osią symetrii, widać w promieniu 20 km. Znak punktu uległ zniszczeniu przy przebudowie otoczenia meczetu. Odtworzyłem go z niezbyt jednoznacznych miar na opisie topograficznym, ale, jak się potem okazało, dokładność odtworzenia była rzędu 1—2 m. A przecież gdyby pionowa oś symetrii kopuły miała określone współrzędne, odtworzenie można by wykonać z dokładnością kilku centymetrów.

Podczas pomiarów pola górniczego w zupełnie niedostępnym buszu zaplanowałem jedynie możliwe do wykonania dowiązanie wstecz na 1 punkt triangulacyjny z pomiarami długości bazy i azymutu z wysokości słońca. Punkt nawiązania znajdował się na szczycie góry, dojście trwało kilka godzin. Musiałem wynająć dodatkowo miejscowych ludzi do przecinania drogi oraz łuczników do ochrony przed dzikimi zwierzętami — bez nich starszy pomiarowy nie zgodził się pójść, aby zasygnalizować punkt. Na samym szczycie góry znajdowała się charakterystyczna iglica skalna. Zespół wyszedł przed świtem, ja od wczesnego popołudnia czekałem z teodolitem na jednym końcu bazy. Około południa zobaczyłem sygnał, ale zanim przejechałem na drugi koniec bazy, co razem z dojściem trwało 2 godziny, mgła zasłoniła szczyt góry i pozostała do wieczora. Przez 3 następne dni szczyt góry był niewidoczny, musiałem czekać, mimo zakończenia roboty na dole i bardzo marnych warunków zakwaterowania. Po zakończeniu pomiarów, w czasie których zaobserwowałem także iglicę, okazało się, że jest ona w odległości 30 m od punktu, co potwierdził pomiarowy. Geodeta zakładający ten punkt poświęciłby 15 minut na wyznaczenie współrzędnych.

5. Zakończenie

Jeszcze parę słów wyjaśnienia dla osób, które mogą udowadniać, że wcięcie wstecz, wcięcie Hansena czy inne tego rodzaju pomiary są niedokładne i podstawowa osnowa geodezyjna nie powinna służyć do takich prac. Otóż, jeszcze raz chcę zaakcentować, że do określenia pozycji lepsze jest wcięcie wstecz, choćby o wąskim kącie pomiędzy skrajnymi celowymi, niż korzystanie z treści mapy, nawet w powiązaniu z aktualnym zdjęciem lotniczym.

Podczas zakładania w buszu poligonizacji, ograniczającej teren przeznaczony do zalania po zbudowaniu zapory, zdarzyło mi się, że dopiero po wykonaniu przecinek i utrwaleniu pierwszych trzech punktów zorientowałem się na czwartym punkcie, że jestem w zupełnie innym miejscu niż powinienem. Jak się potem okazało, byłem w odległości 2 km od właściwego miejsca, mimo że korzystałem z dość aktualnych zdjęć lotniczych.

Jesteśmy przyzwyczajeni do kilkurzędowej osnowy podstawowej, do osnów szczegółowych, do dyskutowania i zatwierdzania projektów. W krajach rozwijających się nieprędko będą założone osnowy umożliwiające stosowanie zasady od ogółu do szczegółu. Trzeba więc umożliwić geodecie pracującemu w terenie jak najłatwiejszy dostęp do jednolitego układu współrzędnych.

Dodam jeszcze, że nieraz zastanawiałem się dlaczego punktami osnowy poziomej w miastach nie są narożniki trwałych budynków. Wcięcie wstecz, liniowe i kątowe, na 4 narożniki na skrzyżowaniu 2 ulic w śródmieściu dużego miasta może być niekiedy dogodniejsze niż założenie i utrzymanie punktów poligonowych, nie traci się przy tym na dokładności określenia współrzędnych stanowiska.

Nominacja profesorska

W dniu 4 czerwca 1980 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego doc. dr hab. Halinie Hutorowicz z Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

Nowo mianowanej pani profesor składamy serdeczne gratulacje i życzenia owocnej pracy.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

RYSZARD PAŻUS
„Polservice" — PPG
Irak
Bagdad

Wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w realizacji powierzchniowej sieci geodezyjnej I klasy na obszarze republiki Iraku

1. Wprowadzenie

Od 1974 roku Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, jako generalny wykonawca Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego „Polservice", wykonuje w Iraku największe w historii polskiej geodezji prace eksportowe polegające na założeniu powierzchniowej sieci punktów astronomiczno-geodezyjnych i sieci punktów niwelacji precyzyjnej.

Komputerowy system gromadzenia zbiorów obserwacji pozwala na bieżącą ocenę rezultatów pomiarów i analizowanie uzyskanych dokładności. Dlatego wiadomo już, że służba geodezyjna Iraku otrzyma powierzchniową sieć punktów I klasy o dokładności znacznie wyższej niż projektowano.

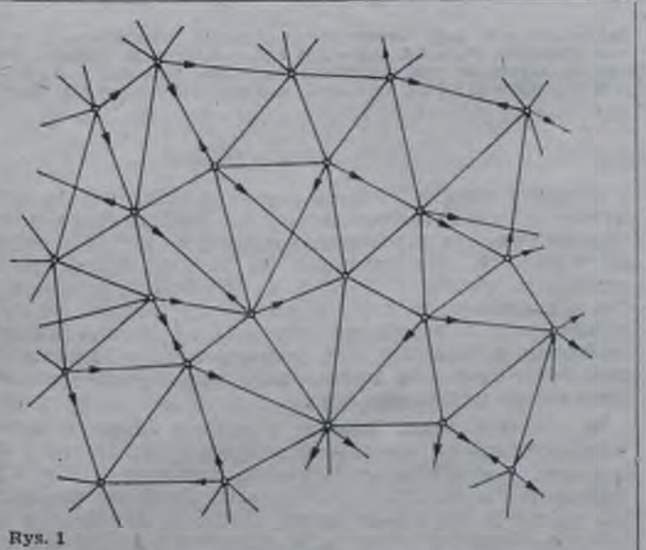
Strukturę powierzchniowej sieci geodezyjnej I klasy pokazano na rysunku 1. Mierzone są wszystkie odległości między sąsiednimi punktami (na całym obszarze Iraku nie ma wyjątku od tej zasady) oraz dodatkowo na każdym punkcie kąt między dwoma, najlepiej widocznymi kierunkami (w tym wypadku mogą być odstępstwa od tej zasady). Średnia odległość między punktami wynosi 15 km, przy czym najkrótszy bok ma około 8 km, najdłuższy około 40 km. O ogromnym zakresie prac świadczy fakt pomierzenia około 8000 boków geodimetrami AGA model 8.

Technologia pomiaru sieci I klasy powstała w Iraku jako rezultat wykonania wielu badań podstawowych. Wyniki tych badań doprowadziły do oryginalnych rozwiązań technicznych. Jednym z nich jest wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w realizacji sieci geodezyjnej.

2. Współczynniki refrakcji

Refrakcją atmosferyczną nazywamy zjawisko odchylania promienia świetlnego od linii prostej wywołane zróżnicowaniem gęstości ośrodka wzdłuż drogi promienia świetlnego. Stosunek promienia ziemskiego R do promienia krzywej r w danym punkcie nazywamy dokładnym współczynnikiem refrakcji.

$$k = \frac{R}{r}$$



Rys. 1

Wprowadzając oznaczenia:

h_1, h_2 — ortometryczne wysokości punktów;
i_1 — wysokość instrumentu w punkcie P_1;
w_2 — wysokość celu na punkcie P_2;
N_1, N_2 — odstępy geoidy od elipsoidy dla punktów P_1 i P_2;
d — odległość pochyła zredukowana;
z_{12} — odległość zenitalna dla celowej P_1P_2;
a_{12} — kąt pionowy obserwowany ($90° - z_{12}$);
$\xi_1 = \varphi_1^a - \varphi_1^g$ — odchylenie pionu — składowa południkowa w punkcie P_1;
$\eta_1 = (\lambda_1^a - \lambda_1^g)\cos\varphi_1$ — odchylenie pionu — składowa w I wertykale punktu P_1;
A_{12} — azymut geodezyjny z punktu P_1 do P_2;
d_0 — odległość między punktami P_1 i P_2 zredukowana na elipsoidę odniesienia;
δ_{12} — kąt refrakcji geodezyjnej w punkcie P_1 dla celowej na punkt P_2;
Θ_{12} — odchylenie pionu w punkcie P_1 w płaszczyźnie celowej P_1P_2;

wyprowadzimy wzór na różnicę wysokości atmosferycznych między punktami P_2 i P_1

$$\frac{P_1P_2}{\sin\left(90° + \frac{\gamma}{2}\right)} = \frac{h_1 + i_1 + N_1 - h_2 - w_2 - N_2}{\sin\left[180° - \left(90° + \frac{\gamma}{2}\right) - (180° - \theta_{12} - z_{12} - \delta_{12})\right]}$$

Przy założeniu, że $d \cong P_1P_2$ wzór ma postać

$$\frac{d}{\cos\frac{\gamma}{2}} = \frac{h_2 + w_2 - N_2 - h_1 - i_1 - N_1}{\cos\left(z_{12} + \theta_{12} + \delta_{12} - \frac{\gamma}{2}\right)}$$

stąd

$$h_2 - h_1 = i_1 - w_2 + N_1 - N_2 + \frac{d}{\cos\frac{\gamma}{2}}\cos\left(z_{12} + \theta_{12} + \delta_{12} - \frac{\gamma}{2}\right)$$

Ponieważ

$$\delta_{12} = \frac{d}{2r} \qquad k = \frac{R}{r} \qquad \frac{\gamma}{2} = \frac{d_0}{2R}$$

$$\theta_{12} = \xi_1\cos A_{12} + \eta_1\sin A_{12}$$

to

$$h_2 - h_1 = (i_1 - w_2) + (N_1 - N_2) + \frac{d}{\cos\frac{d_0}{2r}}\cos\left(z_{12} + \xi_1\cos A_{12} + \eta_1\sin A_{12} + \frac{dk}{2R} - \frac{d_0}{2R}\right)$$

Dla sieci irackiej przy $d_0 < 40$ km

$$\cos\frac{d_0}{2R} \simeq 1$$

$$d_0 - d < 10\text{m}$$

Po rozwinięciu w szereg i przyjęciu dopuszczalnych uproszczeń oraz praktycznej zamianie $z_{12} = 90^\circ - \alpha_{12}$ otrzymujemy następujący wzór praktyczny

$$h_2 - h_1 = i_1 - w_2 + N_1 - N_2 + d \sin(a_{12} - \xi_1 \cos A_{12} - \eta_1 \sin A_{12}) + \\ + (1-k)\frac{d^2}{2R}$$

Z powyższego wzoru otrzymujemy wzór na obliczenie współczynnika refrakcji na podstawie zaobserwowanego jednostronnie kąta pionowego i znanej różnicy wysokości między punktami (z niwelacji geometrycznej)

$$k = 1 + \frac{R}{d^2}\, i_1 - w_2 + N_1 - N_2) + \frac{R}{d} \sin(a_{12} - \xi_1 \cos A_{12} + \\ - \eta_1 \sin A_{12}) - \frac{2R(h_2 - h_1)}{d^2}$$

Jeżeli równocześnie wykonujemy pomiary kątów pionowych na punktach P_1 i P_2 to współczynnik refrakcji można obliczyć ze wzoru

$$k = 1 + \frac{R}{d^2}(i_1 + i_2 - w_1 - w_2) + \frac{R}{d} \sin(a_{12} - \xi_1 \cos A_{12} - \eta_1 \sin A_{12}) + \\ + \frac{R}{d} \sin(a_{21} - \xi_2 \cos A_{21} - \eta_2 \sin A_{21})$$

W badaniach refrakcji atmosferycznej w Iraku zastosowano te dwie metody, jako dające najprawdopodobniejsze określenie współczynnika refrakcji.

3. Efekty optyczne zjawiska refrakcji w pustyni irackiej

Ciekawych spostrzeżeń na temat zjawiska refrakcji dostarczył już wstępny rekonensans. W porze wieczornej zaobserwowano oddalanie linii horyzontu, a przedmioty na horyzoncie miały kształt nienaturalnie wydłużony. Zjawisko to występuje przez całą noc i wczesne godziny ranne, po czym sylwetki przedmiotów zmniejszają się i chowają pod horyzontem. Były wypadki, że w nocy obserwowano światła osad pustynnych położonych w odległości ponad 100 km.

Ciekawe jest też zjawisko rozdwajania obrazu, polegające na tym, że przez krótki okres czasu — rano i wieczorem — odległy o kilka kilometrów obraz celu jest widoczny podwójnie. Zjawisko to, na przykład wieczorem, rozpoczyna się wydłużaniem obrazu celu, potem następuje jego rozdwojenie i widać na przykład tarczę celowniczą wyraźnie na poziomie wyższym i mniej wyraźnie w warstwie niższej. Zjawisko to zanika po kilkunastu minutach. Natomiast powszechnie w ciągu dnia można zaobserwować dwie linie horyzontu podzielone warstwą dającą złudzenie lustra wody między nimi. Opisane zjawisko występuje podczas dobrej widoczności. Dużym utrudnieniem dla prac polowych był unoszący się w powietrzu pył i kurz, a w porze wiosennej i letniej — częste burze piaskowe.

4. Wpływ refrakcji atmosferycznej na długość mierzonego boku

Dwie spośród redukcji pomierzonego boku zależą od współczynnika refrakcji, a mianowicie:

— poprawka ze względu na krzywiznę drogi światła, to jest redukcja do długości cięciwy (P_1P_2)

$$K_1 = k^2 \frac{d^3}{24R^2}$$

— poprawka ze względu na zmiany prędkości rozchodzenia się światła wzdłuż linii

$$K_2 = -(k - k^2)\frac{d^3}{12R^2}$$

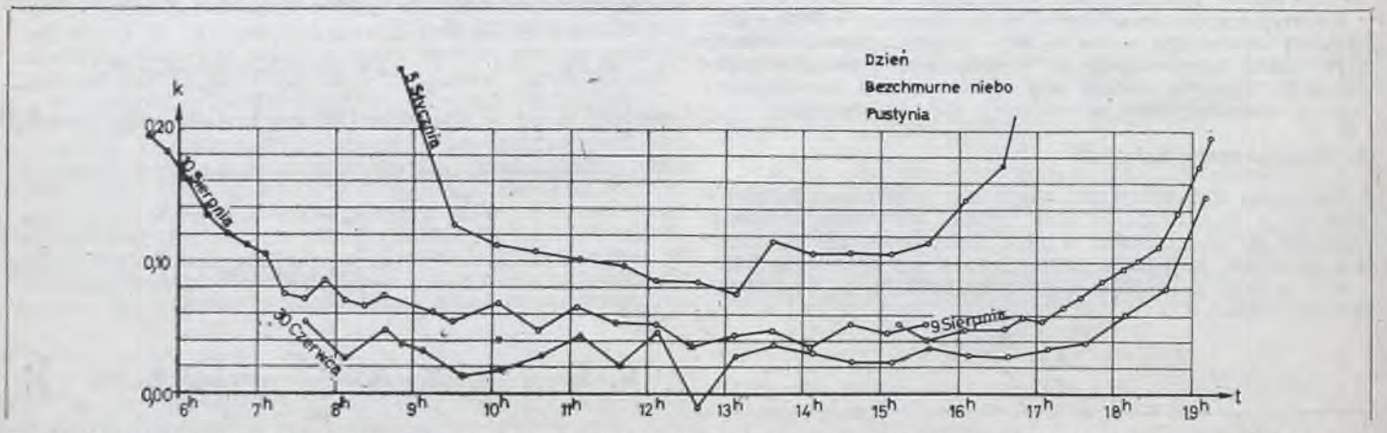
Łączna poprawka wynosi

$$K_1 + K_2 = -(2k - k^2)\frac{d^3}{24R^2}$$

Wielkość poprawek redukcyjnych dla długości mierzonych w irackiej sieci geodezyjnej ($R = 6370$ km) podano w tablicy.

Tablica

k \ d w km	10	15	20	30	35
—0,5	+0,001	+0,004	+0,010		
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
+0,5	—0,001	—0,003	—0,006	—0,021	—0,033
+1,0	—0,001	—0,003	—0,008	—0,028	—0,044
+1,5	—0,001	—0,003	—0,006	—0,021	—0,033
+2,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



Rys. 2. Diagram współczynnika refrakcji wyznaczonego z obserwacji jednostronnych kąta pionowego: 5 stycznia, obserwacja z A ($\varphi = 32°34'$, $\lambda = 44°01'$) do B ($\varphi = 32°30'$, $\lambda = 43°59'$), $AB = 9389$ m, wysokość nad punktem: $h_A = 6{,}47$, $h_B = 6{,}13$ i $h_B = 8{,}87$; 9, 10 sierpnia, obserwacja z C ($\varphi = 33°12'$, $\lambda = 40°11'$) do D ($\varphi = 32°04'$, $\lambda = 40°12'$), $CD = 14\,006$ m, wysokość nad punktem: $h_C = 1{,}38$, $h_D = 6{,}35$ i $h_D = 12{,}25$; 30 czerwca, obserwacja z E ($\varphi = 32°08'$, $\lambda = 42°14'$) do F ($\varphi = 32°10'$, $\lambda = 42°21'$), $EF = 12\,090$ m, wysokość nad punktem: $h_E = 3{,}66$, $h_F = 6{,}73$ i $h_F = 12{,}71$

Z tablicy wynika, że przy pomiarze odległości do 15 km wpływ refrakcji astronomicznej na zmianę długości mierzonego boku nie przekracza wielkości $2 \cdot 10^{-7}$, dla odległości większych, dochodzących do 35 km, wpływ ten nie przekracza wielkości $1{,}2 \cdot 10^{-6}$. Są to wielkości maksymalne dla przypadków, w których nie uwzględniamy poprawki redukcyjnej. Z powyższego wynika, jak istotna dla podwyższenia dokładności sieci podstawowej jest średnia długość boku i potrzeba wyznaczania współczynnika refrakcji dla każdego mierzonego boku.

W praktyce przed każdym pomiarem długości zastosowano jednoczesne obserwacje odległości zenitalnych z dwu punktów, wprowadzając omówione redukcje. Obserwacje wykonano dla wiązki laserowej, stąd określono współczynnik refrakcji dla wiązki lasera gazowego He-Ne. Dla niektórych obszarów jednoczesną obserwację odległości zenitalnych powtarzano po pomiarze odległości.

5. Refrakcja atmosferyczna w Iraku

Badania refrakcji atmosferycznej w Iraku ograniczono do wyznaczeń współczynnika refrakcji w przyziemnej warstwie atmosfery (2—25 m). Badania podstawowe polegały na określeniu wielkości i zmian współczynnika refrakcji dla obszaru Południowej i Zachodniej Pustyni w ciągu całej doby. Wykonano 8 wyznaczeń w różnych miejscach i porach roku. Na rysunku 2 pokazano trzy wybrane wykresy zmian dziennych współczynnika refrakcji. Jednorodność podłoża i niezmienność pogody spowodowała, że dzienne zmiany współczynnika refrakcji w środku dnia są bardzo regularne w ciągu roku. Dla najkrótszego dnia w roku (22 grudnia) współczynnik refrakcji wynosi $k = 0{,}10$, najdłuższego (21 czerwca) — $k = 0{,}02$. Kółeczkami na wykresie oznaczono pojedyncze wyznaczenia (średnia z dwu celów). Stwierdzono występowanie stałej różnicy między wyznaczeniem na cel wyższy a wyznaczeniem na cel niższy, która wynosi około $k = +0{,}03$. Wyznaczeń dokonano celując na tarcze sygnałowe.

Na rysunku 3 pokazano trzy wybrane wykresy zmian dobowych współczynnika refrakcji. Obserwacje wykazały, że w porze nocnej należy spodziewać się współczynnika refrakcji $k > 0{,}7$. Wyznaczenia wykonano celując na lampy, heliotropy lub tarcze sygnałowe.

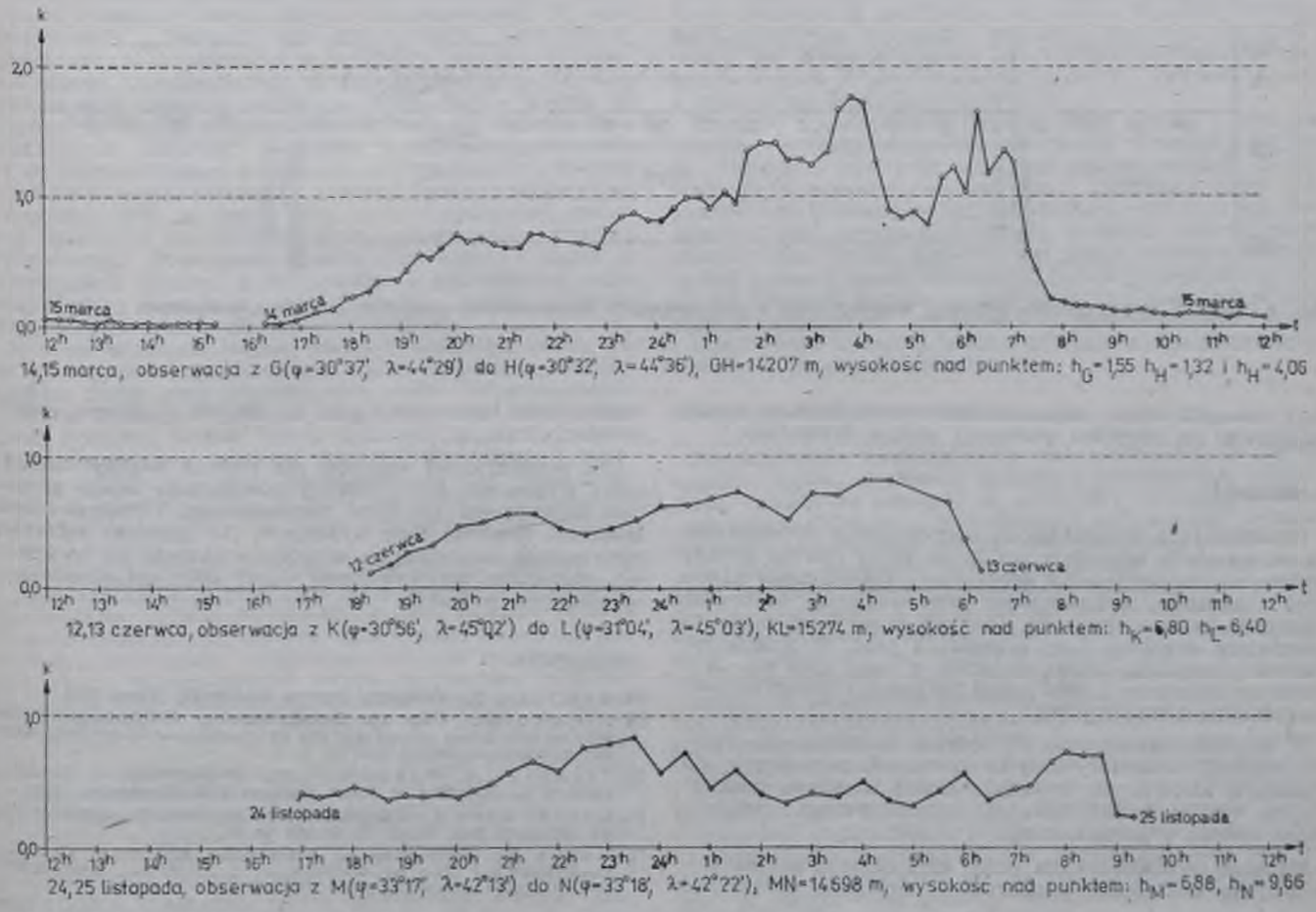
Obserwacje zilustrowane na rysunku 2 i 3 wykonano metodą pomiaru kąta pionowego przy znanej różnicy wysokości i długości celowej. W obliczeniach współczynnika refrakcji pominięto wpływ odchyleń pionu, który wynosi przeciętnie ±0,01.

Na rysunku 4 pokazano wszystkie wyznaczenia współczynnika refrakcji w ciągu roku dla określonego obszaru. Obserwacje obustronne wykonano każdorazowo dla innego boku leżącego na tym obszarze (315 wyznaczeń). Są to wszystkie obserwacje wykonane przed pomiarem geodimetrem. Wykonano je jednocześnie, z dokładnością do ±1 minuty, na umówiony przez radiotelefony sygnał. Celem było światło lasera emitowane przez geodimetr lub refleks lasera w reflektorze. Wykres zawiera wszystkie obserwacje, których poprawność skontrolowano drogą niwelacji trygonometrycznej (sumy trzech różnic w trójkącie). Współczynnik refrakcji z tych wyznaczeń dotyczy promienia światła lasera gazowego helowo-neonowego (He-Ne).

6. Wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w sieci geodezyjnej na obszarze Iraku

Niżej podano dwa przykłady, które ilustrują rozwiązanie problemu wykorzystania zjawiska refrakcji atmosferycznej dla ograniczenia wysokiej zabudowy punktów.

1. Jeżeli obserwator ustawi instrument na statywie 3-metrowej wysokości, w całkowicie płaskim terenie pustynnym, to w godzinach południowych, gdy $k \cong 0{,}1$, będzie widział horyzont w odległości 6,5 km. W godzinach wieczornych ($k \cong 0{,}5$) z tej wysokości horyzont będzie widoczny w odległości 14 km, natomiast przy współczynniku $k > 1$ zasięg widoczności jest ograniczony przezroczystością warstw atmosfery.



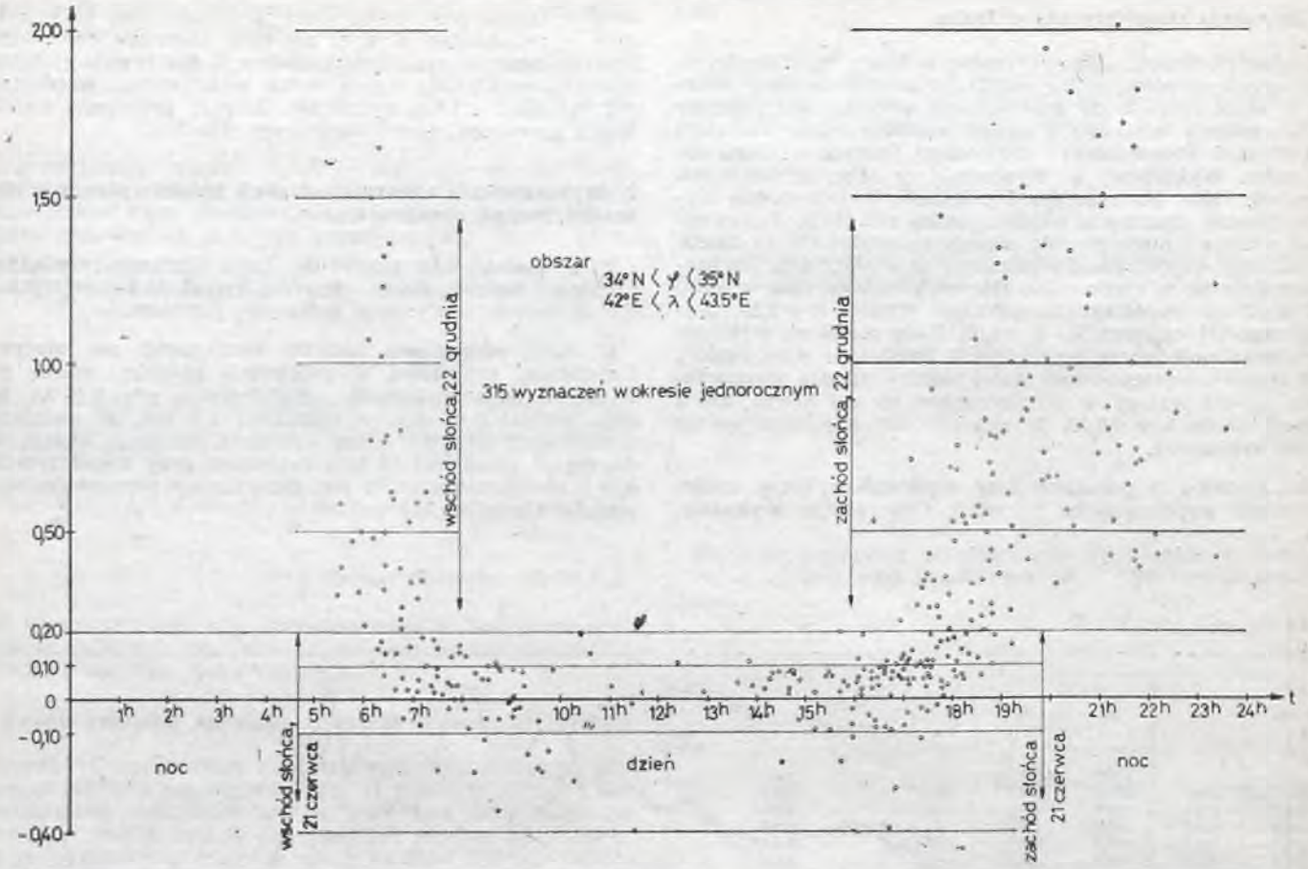
Rys. 3. Wykresy współczynnika refrakcji wyznaczonego z jednostronnych obserwacji kątów pionowych

2. W celu wykonania obserwacji dalmierzem świetlnym (wykluczone jest w tym wypadku użycie dalmierzy mikrofalowych), przy warunku, aby celowa przebiegała 4 m nad terenem, w całkowicie płaskim terenie, należy na punktach sieci, odległych od siebie o 15 km, zbudować wieże o wysokości:

— 12 m — do obserwacji dziennych ($k = 0{,}1$);
— 6 m — do obserwacji nocnych ($k = 0{,}8$).

Biorąc pod uwagę, że punkty są lokalizowane w najwyższych miejscach terenu nietrudno w porze nocnej uzyskać celową ziemia-ziemia, przebiegającą kilka metrów nad przeszkodami terenowymi, podczas gdy w ciągu dnia nie ma możliwości uzyskania celowej (cel pod horyzontem).

Przygotowanie odpowiedniego stanowiska dalmierza na wysokości 12 m nad punktem jest pracochłonne, kosztow-



Rys. 4. Diagram współczynnika refrakcji wyznaczonego z jednoczesnych, obustronnych pomiarów odległości zenitalnych

ne i skomplikowane, natomiast dla wysokości 6 m można zastosować na przykład przenośny statyw drewniany.

7. Wnioski

Przedstawione wyniki badań nad refrakcją atmosferyczną w warstwie atmosfery do 25 m miały bardzo istotny wpływ na realizację sieci geodezyjnej. Ograniczono użycie wież i masztów, wykorzystując obserwacje ze stanowisk ziemnych (poza wyjątkami). Dla tak dużej sieci miało to decydujące znaczenie przy organizacji prac. W trakcie rekonesansu ustalono celowe widoczne w ciągu dnia oraz wymagające wyniesienia celu ponad horyzont, z uwagi na nocną refrakcję atmosferyczną.

W artykule ograniczono się jedynie do pokazania wpływu refrakcji atmosferycznej na obszarach pustynnych. Na obszarach zalewowych (południe Iraku) uzyskano korzystniejsze wyniki badań refrakcji atmosferycznej (większy współczynnik w porze nocnej).

Wstępne wyrównanie dla około 40% obszaru potwierdziło wysoką dokładność pomiarów — uzyskano dokładność wyznaczenia lepszą niż 2 ppm (1 : 500 000) w każdym punkcie sieci.

Dla przejrzystości wywodu nie podano analizy dokładności wyznaczeń. Są to tematy powszechnie znane geodetom zajmującym się tymi zagadnieniami. Podstawowym zadaniem artykułu było wykazanie, jak zjawisko refrakcji powszechnie uznawane za kłopotliwe okazało się wyjątkowo pożyteczne do wykonania dużej sieci astronomiczno-geodezyjnej w Iraku.

LITERATURA

[1] Bomford G.: Geodesy, Oxford University Press 1977.
[2] Höpcke W.: *Über die Bahnkrümmung elektromagnetischer Wellen und ihren Einflu auf die Streckenmessungen.* Zeitschrift für Vermessungswesen 1964 nr 6.
[3] Jarański A., Pażus R.: „The Measurement of Geodetic Control in Republic of Iraq" Kongres FIG, Stockholm 1977.
[4] Łyszkowicz A.: *Przegląd metod wyznaczania współczynnika refrakcji.* Prz. Geod. R: 43 1971 nr 12.
[5] Pażus R.: Application of Refractional Effects in Geodetic Framework of Iraq by Continuous Trilateration. Sympozjum IAG, Uppsala (Szwecja) 1978.

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?

Mgr inż. IWO BETKE

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Warszawa-Ursus

Akord zryczałtowany – próba oceny

W styczniu 1980 roku minęło pięć lat od podjęcia przez prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii decyzji nr PS-1/74 w sprawie kompleksowego wykonywania robót geodezyjno-kartograficznych w systemie brygadowym i uproszczenia rozliczeń z wykonawcami i z zamawiającymi, w której uznano akord zryczałtowany za jednostkę rzeczową gotowej produkcji jako system wynagradzania pracowników brygad. Ostateczną formę akordu zryczałtowanego i brygadowego systemu organizacji produkcji określono w załączniku nr 2 protokołu dodatkowego nr 8 do UZP z 3 marca 1976 roku i rozwinięto w wytycznych GUGiK z 27 maja 1976 roku i Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Gospodarki Komunalnej i Terenowej.

Doświadczenia minionego pięciolecia potwierdziły atrakcyjność i dodatnie cechy akordu zryczałtowanego. W skali Zjednoczenia „Geokart" 90% pracowników akordowych, zatrudnionych bezpośrednio w produkcji, pracuje w systemie akordu zryczałtowanego za gotową produkcję. Zaadaptowanie tego systemu płacowego miało istotny wpływ na przyrost produkcji w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart". Oceniono, że wprowadzenie akordu zryczałtowanego, w powiązaniu z brygadowym systemem organizacji robót, wyzwoliło rezerwy mocy produkcyjnej, powodując 25%, a nawet 50% wzrost wydajności pracy, przy znacznym ograniczeniu liczby pracowników nadzoru technicznego. Podstawowe źródła tych korzyści tkwią w przesłankach systemu, a mianowicie w prawidłowej organizacji pracy zespołowej, kompleksowej ocenie efektów pracy zespołu oraz w płacach zespołowych.

W coraz większym stopniu efekty produkcyjne zależą nie od wykonania czy przekroczenia zadań na jednym, wąskim odcinku pracy oraz przekroczenia norm indywidualnych, tylko od skracania łącznego czasu produkcji. Istotny jest wynik końcowy, to jest dobrze wykonany przedmiot zamówienia, spełniający założone warunki techniczne i jakościowe. Określenie zadań indywidualnych jest coraz trudniejsze i kosztowniejsze. W tych warunkach wyznaczanie zadań kompleksowych, nie tylko ilościowych, jest bardziej celowe i tańsze.

Skierowanie uwagi członków brygady na wspólny cel, którego realizacja, a przy tym płace zależą od wszystkich pracowników, skłania do udzielania sobie pomocy, przekazywania doświadczeń, uczenia umiejętności tworzenia tak zwanego ducha grupy, właściwego ruchowi współzawodnictwa pracy. Należy zwrócić uwagę na poważną rolę wychowawczą pracy zespołowej. Doświadczenia wskazują, że praca zespołowa nie jest jednak uniwersalnym środkiem na wszystkie bolączki, gdyż powoduje różne trudności. Wiele zależy od kierowników brygad, muszą to być ludzie umiejący przewodzić innymi i uczyć ich współpracy, a gdy jest to konieczne eliminować jednostki pasożytnicze.

Trudności wynikające z zastosowania systemu płac zespołowych są spowodowane tym, że pracownik — od lat przyzwyczajony do pracy indywidualnej — woli pracować samodzielnie, niechętnie widzi uzależnienie swoich płac od efektów pracy innych. Konieczność zróżnicowania płac ze względu na kwalifikacje członków brygad pogłębia jeszcze bardziej ich niechęć do nowego systemu. Przyzwyczajenie pracownika do nowego systemu pracy, przekonanie o wyższości pracy w zespole wymaga czasu.

Każdy system płac, nawet najdoskonalszy, ale nie ulepszany traci z czasem na atrakcyjności, przestaje być bodźcem dla pracownika. Należy zastanowić się co w dotychczasowym systemie akordu zryczałtowanego jest trwałe i nadal atrakcyjne, a co należałoby zmienić lub ulepszyć.

Organizacja produkcji

Brygadowy system organizacji produkcji na trwałe wpisał się w schemat organizacyjny przedsiębiorstw. Umożliwiło to obniżenie o jeden stopień planowania operatywnego zarówno produkcji, jak i środków zatrudnienia, funduszu płac i sprzętu, a także szybką adaptację i sprawną eksploatację informatycznego systemu ewidencji produkcji podstawowej „PROPOD".

Zależnie od potrzeb wykształciły się trzy formy brygad, w niektórych przedsiębiorstwach — pracowni, a mianowicie: brygady polowe, kameralne lub kameralno-polowe. Przy organizacji tych komórek produkcyjnych należy pamiętać o stworzeniu naturalnych warunków do umacniania więzi międzyludzkich. Powinny to być grupy pracownicze oparte na związkach technologicznych lub na zasadzie wewnętrznego specjalistycznego podziału, gdzie tym co łączy zespół jest wspólna baza socjalna, teren działania, jeden generalny inwestor itp.

Należy unikać tworzenia i utrzymywania zespołów luźno powiązanych ze sobą tylko osobą kierownika. W pracowniach takich nie ma klimatu do pracy zespołowej, wprost przeciwnie — najmniejsze niepowodzenie wytwarza atmosferę wzajemnych oskarżeń o złą robotę. W takich warunkach wypływają najczęściej wnioski o indywidualne rozliczenie itp. Wówczas celowe jest wydzielenie luźno działającego zespołu i utworzenie samodzielnej brygady nawet o minimalnej liczbie zatrudnionych.

Mnogość obowiązków i funkcji, jakie spełnia kierownik brygady, wymaga właściwej organizacji wewnątrz brygady. Jednym z rozwiązań może być podział brygady na zespoły (3—4-osobowe) wykonawcze, kierowane przez tak zwanych wykonawców, których funkcje powierza się doświadczonym i wyspecjalizowanym w danym rodzaju robót pracownikom. Takim zespołem jest zespół polowy, ale może to być również zespół kameralny. Do takiej organizacji powinny zmierzać zwłaszcza pracownie terenowe, gdzie występuje największa różnorodność asortymentowa robót i zapewnienie wysokiej jakości wymaga wyspecjalizowania stanowisk, względnie zespołów.

Ryczałtowanie wynagrodzenia

Ryczałtowanie wynagrodzenia jest realizowane w różny sposób i chyba nie zawsze zgodnie z teoretycznym założeniem. Trudno się pogodzić na przykład z praktyką niektórych przedsiębiorstw — sprzedawania tak zwanego zryczałtowanego zespołu przy pracach realizacyjnych.

Ze strony „Geokartu" były i są kłopoty ze zryczałtowaniem jednostek pomiaru uzbrojenia podziemnego, jednak są one uzasadnione z uwagi na bardzo istotne różnice występujące pomiędzy stanem przewidywanym a rzeczywistym. Wydaje się, że zasady zryczałtowanego określenia należności, zgodnie z ideą akordu zryczałtowanego, można stosować w odniesieniu do robót bazowych, przede wszystkim mapy zasadniczej. Tylko wtedy można określić wynagrodzenia indywidualne na podstawie opracowanego kosztorysu. Dla większości robót stosowaną formę określania wynagrodzenia można nazwać akordem za jednostkę rzeczową, określoną w cenie scalonej. Praktycznie wyraża się to określeniem w przedsiębiorstwie tabeli procentowego udziału efektywnego funduszu płac w cenach jednostek asortymentowych, co ustala się raz na rok, zależnie od posiadanych w danym roku środków technicznych i finansowych (funduszu płac).

Ta forma określania wynagrodzenia zdaje egzamin przede wszystkim w odniesieniu do prac realizacyjnych oraz innych robót drobnych i doraźnych, z reguły rozliczanych wynikowo.

Zdaniem autora należy tę formę akordu traktować na równi z akordem zryczałtowanym, w celu utrzymania jednolitej zasady tworzenia funduszu premiowego.

Wysokość wynagrodzeń zryczałtowanych

Zgodnie z określoną w przepisach zasadą wysokość wynagrodzenia zryczałtowanego za wykonanie określonego zadania produkcyjnego ustala dyrektor przedsiębiorstwa, uwzględniając szereg czynników ekonomicznych, technicznych i socjalnych. Obecnie w praktyce decydującym czynnikiem jest wysokość osobowego funduszu płac, planowanego na dany rok, w części przeznaczonego na wynagrodzenia pracowników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji.

W okresie wdrażania akordu zryczałtowanego do geodezji wystąpił duży napływ środków produkcji do przedsiębiorstw geodezyjnych. Nowoczesne dalmierze, instrumenty samopoziomujące, pionowniki, samochody, kalkulatory programowane, folie dostarczane brygadom po okresie niedoinwestowania w geodezji, umożliwiły w latach 1975—1977 wzrost produkcji drogą wzrostu wydajności pracy, to jest odnoszącego się do jednostek naturalnych. Towarzyszący temu wzrostowi wydajności spadek udziału efektywnego funduszu płac w kosztach był zjawiskiem oczekiwanym i ekonomicznie prawidłowym. Brygada za to samo wynagrodzenie wykonywała więcej, pracując wydajniejszym sprzętem i w dużo lepszych warunkach socjalnych, jakie można stworzyć dzięki stałej obsłudze transportowej bazy.

Wykorzystanie sprzętu i technologii umożliwiło dokonanie wielu zmian organizacyjnych bezpośredniego wykonawstwa, specjalizację stanowisk pracy, zespołów, a nawet całych brygad. Było to konieczne do zapewnienia prawidłowego obciążenia pracą drogich instrumentów i urządzeń.

Można zaryzykować stwierdzenie, że gdybyśmy w okresie intensywnego wprowadzania do produkcji nowych środków nie dysponowali taką metodą wynagradzania, jaką jest akord zryczałtowany, to przedsiębiorstwa nie zachowałyby prawidłowych relacji ekonomicznych pomiędzy wzrostem wydajności pracy a wzrostem średnich płac. Owczesne tempo zmian warunków technicznych i organizacyjnych produkcji dezaktualizowało, niemal z dnia na dzień, całą bazę normatywną, co czyniło ją nieprzydatną do regulowania wysokością płac. Przy tak zmiennych warunkach technicznych i organizacyjnych konieczne było indywidualne określenie wynagrodzeń na szczeblu przedsiębiorstwa, a nawet zakładu.

Od 1978 roku obserwuje się ograniczenie możliwości wzrostu wydajności pracy, gdy tymczasem wskaźniki planu w zakresie wydajności zbliżają się niebezpiecznie do sytuacji prowokującej obniżenie dyscypliny kosztorysowania. Obecny udział efektywnego funduszu płac w wartości kosztorysowej roboty jest poważnym problemem w wielu przedsiębiorstwach. Opracowana przez GUGiK reforma cen budzi nadzieje na uregulowanie tych spraw.

Fundusz płac jest podstawowym instrumentem kształtowania centralnej polityki płac, umożliwia utrzymanie wysokości wypłat z tytułu płac w przedsiębiorstwach w granicach planowanych kwot, zgodnie z przyjętą formą płacową. Istotne jest, aby plan funduszu płac dał realne pokrycie dla programu rzeczowego produkcji przedsiębiorstw. Odnosi się wrażenie, że metodologia planowania na szczeblu branży nie uwzględnia jeszcze możliwości jakie stwarza stosowanie akordu zryczałtowanego. Możliwości te tkwią w metodzie określania funduszu płac na podstawie pracochłonności poszczególnych asortymentów i rodzajów robót.

Nieuwzględnianie rzeczywistej pracochłonności programów rzeczowych zmusza do działań administracyjnych tam, gdzie wystarczające byłoby skuteczne oddziaływanie ekonomiczne, na przykład przy realizacji programu zakładania mapy zasadniczej i utrzymania jej w aktualności.

Fundusz premiowy w akordzie zryczałtowanym

Wprowadzenie akordu zryczałtowanego umożliwia odejście od jednostronnego określenia zadań ilościowych albo jakościowych. Z całą pewnością można twierdzić, że zalety akordu wykorzystano właściwie tam, gdzie konsekwentnie wyznaczano i egzekwowano wykonanie jednocześnie norm ilościowych i zadań jakościowych. Obecnie jest pożądane tylko takie rozwiązanie, gdyż wpływa ono na podniesienie efektów pracy, nie tylko samej ilości produkcji, która o efektach jeszcze nie przesądza.

Takie kompleksowe ujęcie wyników pracy i ich oceny umożliwia zharmonizowane oddziaływanie wszystkich elementów płacowych. W wypadku gdy ten warunek nie jest spełniony, niektóre elementy systemu, na przykład premie, po prostu przestają oddziaływać motywacyjnie. Jeżeli płaca jest bodźcem silniej działającym na podwyższenie ilości produkcji, a mniej istotna jest jakość i terminowość, to jest oczywiste, że wzrost produkcji będzie bardziej opłacalny niż zwracanie uwagi na jakość i kończenie w terminie nawet nieopłacalnych robót. Dlatego należy właściwie wykorzystać fundusz premiowy wbudowany w akord zryczałtowany.

Niewłaściwym postępowaniem było wprowadzenie funduszu premiowego do akordu zryczałtowanego z opóźnieniem ponad 2-letnim. Przepisy stworzyły możliwości, ale środki pozostały te same. W tej sytuacji, tworzeniu funduszu towarzyszyło obniżenie poziomu udziału wynagrodzeń w wartości kosztorysowej robót. Niezależnie od techniki wykonania tej operacji, co też było nie bez znaczenia, załogi pracownicze odczuły to jako zatrzymywanie należnej części wynagrodzenia. Podkreślam słowo należnej, ponieważ jeszcze obecnie występuje nacisk załóg na wypłatę premii, przede wszystkim za ilościowe wykonanie zadań.

Wydaje się, że nie zawsze właściwie odczytuje się z zasad akordu zryczałtowanego określenie rodzaju premii w tym systemie płac. Na przykład określenie — premia za szczególne osiągnięcia pracowników, może sugerować, że jest to premia indywidualna i opracowane na podstawie tego szczegółowe regulaminy premiowania są nie do zrealizowania, zwłaszcza gdy przyznanie premii indywidualnej odbywa się na wysokim szczeblu zarządzania w przedsiębiorstwie. Zdaniem autora, należy w akordzie zespołowym stosować zasadę premiowania zespołowego. Określenie premii indywidualnej, czy potrąceń od osób indywidualnych, oczywiście w uzasadnionych wypadkach, powinno odbywać się na szczeblu brygady (pracowni).

Doświadczenia wskazują, że oczekiwanie na szczególne osiągnięcia mogłoby w ogóle doprowadzić do zamrożenia funduszu premiowego. Wydaje się, że przy obecnym poziomie wydajności, realniejsze jest przyznanie brygadzie premii za wykonanie robót w terminie i bez wad. Nie wyklucza to przeznaczenia części środków funduszu premiowego na osiągnięcia szczególne.

Podział wynagrodzenia

Zgodnie z zasadami i wytycznymi, podziału wynagrodzenia pomiędzy członków brygady (pracowni) dokonuje się według współczynników kwalifikacyjnych, przyznanych poszczególnym pracownikom, z uwzględnieniem faktycznie przepracowanego czasu.

Wytyczne do przepisów załącznika nr 2 do protokołu dodatkowego nr 8 podają zasady określania współczynników kwalifikacyjnych, z pominięciem w zestawie kryteriów — zaszeregowania osobistego pracownika. Wysokość współczynnika nie zależy bezpośrednio od zaszeregowania. W ten sposób podział całego wynagrodzenia następuje według umowy zbiorowej. Obserwując funkcjonowanie procedury ustalania współczynników oraz skutki ekonomiczne w postaci płac ostatecznych stwierdzam, że zbyt luźny związek współczynników kwalifikacyjnych z zaszeregowaniami pracowników prowadzi do deformacji zakładanej w taryfikatorach struktury płac. Dzieje się tak, bo korekta współczynnika może następować znacznie częściej niż nabycie uprawnień do zmiany zaszeregowania, co uzasadnione jest tym, że przy zaszeregowaniu ocenia się pracownika w skali szerszej, obiektywniej. Natomiast w brygadzie operuje się oceną cząstkową.

Wypaczona struktura płac utrudnia właściwe wykorzystanie płac oraz powoduje, iż oddziałują one na zachowanie się pracowników w sposób nie zawsze właściwy i prawidłowy. Podstawowym zadaniem polityki płac w przedsiębiorstwie powinno być ciągłe ulepszanie i poprawianie struktury płac ostatecznych. Należy zbliżyć do siebie dwie płaszczyzny oceny według taryfikatora w brygadach. W wielu wypadkach nie można rozwiązać tych zagadnień szybko i łatwo. Pewne struktury utrwaliły się i mają swoich obrońców. Mając na uwadze problemy efektywności, należy pamiętać, że skuteczność oddziaływania płac na produkcję zależy nie tylko od poziomu płac, ale zwłaszcza od prawidłowej ich struktury. Pracownik zawsze porównuje swoją płacę z płacami innych oraz dokonuje własnej oceny wynagrodzenia odnośnie do jego wysokości. Istotne jest, aby proporcje w płacach ostatecznych odpowiadały założonym w taryfikatorach i były bodźcem do podnoszenia kwalifikacji, podejmowania prac bardziej złożonych i odpowiedzialnych.

W przedsiębiorstwach, gdzie podstawą kwalifikacji są stawki zaszeregowania, do deformacji struktury płac nie doszło. Pewne zastrzeżenia budzi jednak forma ustalania współczynnika kwalifikacyjnego poprzez współczynniki korygujące stawki zaszeregowania. Zdaniem autora, słuszniejszym rozwiązaniem jest podział według współczynników tylko części wynagrodzenia, a mianowicie będącej różnicą między wynagrodzeniem wynikającym ze stawek zryczałtowanych należności, a sumą wypłacanych poszczególnym pracownikom zarobków miesięcznych na podstawie ich stawek zaszeregowania i czasu pracy. Płacą zespołową byłaby nadwyżka akordowa oraz premie. Jest możliwe zawarcie przez członków brygady dobrowolnej umowy o podziale całego wynagrodzenia według przyjętych współczynników. Konieczne byłoby przy tym przestrzeganie całkowitej dobrowolności członków brygady. Wyjątkowo, może to być wniosek brygady o podział całego wynagrodzenia proporcjonalnie do zaszeregowania.

Akord zryczałtowany a zatrudnienie

Brygadowy system organizacji produkcji w połączeniu z akordowym wynagrodzeniem za produkt finalny ma na celu wyzwalanie rezerw produkcyjnych. Efekt taki można uzyskać między innymi drogą optymalnego wykorzystania kadry, przy czym efektom lepszej pracy brygady powinien odpowiadać wzrost średnich płac jej członków. W warunkach ograniczonego zatrudnienia zjawiskiem pożądanym byłaby oszczędność w zatrudnieniu na szczeblu brygady. Chodzi tu o inicjatywy brygady, która przy ustalonym za prace zlecone wynagrodzeniu, wykorzystując przyznane środki techniczne decyduje się wykonać zadania przy mniejszym zatrudnieniu, oddając do dyspozycji przedsiębiorstwa część pracowników. Najsilniejszym bodźcem i motywem działania jest chęć otrzymania wyższego wynagrodzenia. Niestety, realizacja tych zamierzeń wymagałaby korekty wynagrodzenia, stosownie do wskaźnika opłacenia wzrostu wydajności średnią płacą. Jest to właściwe, gdy wydajność jest wynikiem na przykład dodatkowego przydziału środków technicznych czy wymiany dotychczasowych na bardziej zautomatyzowane.

Nie można się zgodzić na korektę wynagrodzenia dla brygady, która drogą własnych usprawnień, nowych form współpracy czy wzrostu intensywności pracy, doprowadziła do wzrostu wydajności. Wydaje się, że powyższy mechanizm ograniczający wzrost średniej płacy nie sprzyja oszczędzaniu w sferze zatrudnienia, najważniejszego ciągle jeszcze czynnika produkcji geodezyjnej, i nie umożliwia wykorzystania wszystkich zalet akordy zryczałtowanego. Skutki będą takie same, gdy zamiast propozycji ograniczenia zatrudnienia brygada ujawni rezerwy i zgłosi zapotrzebowanie na dodatkowe zadania.

Wnioski końcowe

W opracowaniu ograniczono się tylko do niektórych, zdaniem autora, najistotniejszych aspektów zagadnienia akordu zryczałtowanego. Wydaje się, że stosowanie zespołowych form płac jest konieczne, gdyż odpowiada to nie tylko wymogom nowoczesnej produkcji, ale oddziaływa na wzmacnianie więzi współpracy i kształtowanie właściwych stosunków międzyludzkich. Ta forma płac umożliwia tworzenie właściwej atmosfery pracy, a także sprzyja obniżaniu zatrudnienia i podnosi stopień jego racjonalizacji.

Akord zryczałtowany za produkcję gotową umożliwia wyznaczenie zadań kompleksowych, które obejmują różne aspekty efektywności, a także powinien spełniać nadal istotną rolę przy wykonaniu opracowań dużych, bazowych. Dla wielu innych drobnych i doraźnych prac należałoby wprowadzić akord według scalonych jednostek asortymentowych. Nadal duże możliwości tkwią w sposobie podziału wynagrodzeń oraz premiowania zespołowego. Premia, a może nawet cała część ruchoma wynagrodzeń (nadwyżka akordowa) powinny silniej oddziaływać na jakość.

Nie ma idealnych systemów i form płacowych i żeby dostosować je do potrzeb i warunków należy stale obserwować zachodzące zmiany. Formy płac szybko tracą swą atrakcyjność. Gdy pojawia się zjawisko monotonii płacowej, następuje stabilizacja efektywności i konieczne jest zastosowanie bardziej urozmaiconych rozwiązań. Wydaje się, że w systemie brygadowej organizacji produkcji i płac zespołowych rozwiązań tych jest jeszcze wiele.

LITERATURA

[1] Cichowicz A.: Rozrachunek wewnątrzzakładowy w naszym systemie ekonomicznym. Warszawa 1976

[2] Dereziński J.: Systemy ekonomiczno-finansowe a efektywność i sprawność organizacyjna wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Materiały na kursokonferencję SGP — Problemy OZE. Opole 1978

[3] Gwarek H.: Sterowanie jakością w przedsiębiorstwie. Warszawa 1975

[4] Melich A.: Problemy płac w Polsce. Warszawa 1978.

Inż. MIECZYSŁAW KWIATKOWSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Wrocław

Uwagi do stosowanego w geodezji systemu płac – akordu za jednostkę rzeczową gotowego produktu

Odpowiedź na pytanie — czy wszystkie założenia, jakie przyjęto przy opracowaniu w 1974 roku nowego systemu płac w geodezji, którego konsekwencją było wprowadzenie akordu zryczałtowanego, zostały spełnione — nie może być jednoznaczna. Poniżej omawiam niektóre tylko zagadnienia dotyczące stosowania w praktyce akordu zryczałtowanego, a zwłaszcza jego wpływu na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa, organizację robót oraz współdziałanie pomiędzy kierownictwem a kadrą wykonawczą.

Jako podstawową zasadę akordu zryczałtowanego należy przyjąć, że dla danej roboty (zlecenia) może być ustalona cena sprowadzona do jednej jednostki rzeczowej gotowego produktu, najbardziej charakterystycznej dla danego asortymentu, zależnie od rodzaju roboty, jej organizacji lub warunków umownych, co znacznie uprości system rozliczeń zarówno z wykonawcą roboty, jak i zamawiającym.

Praktyka wykazała jednak, że z uwagi na złożoność procesu produkcyjnego niektórych asortymentów robót, ustalenie jednej jednostki rozliczeniowej gotowego produktu może powodować wiele nieprawidłowości.

Prostą sprawą jest ustalenie, że kilometr jest jednostką rzeczową gotowego produktu w asortymencie osnów poziomych lub pionowych, ponieważ inne jednostki, takie jak punkt, reper czy stanowisko można stosunkowo precyzyjnie ustalić i przeliczyć na tę jednostkę. Biorąc także pod uwagę, że prace wykonuje się z reguły na podstawie projektu technicznego, opartego na wywiadzie terenowym i analizie danych wyjściowych, prawidłowe ustalenie jednostek składowych może być prawie idealne. Zbieżność celów wykonawcy z zadaniami przedsiębiorstwa i interesem zamawiającego może tu być jednoznaczna i oczywista.

Inaczej natomiast przedstawia się to zagadnienie we wszystkich niemal pozostałych pracach. Przykładem jest opracowanie przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" mapy zasadniczej, niezależnie od tego czy jest wykonywana metodą bezpośrednią, czy fotogrametryczną. Sprowadzenie do jednej jednostki rzeczowej gotowego produktu, na przykład hektara, wielu składników czynnościowych określanych przez inne jednostki jest możliwa, jednak z uwagi na różnorodność działań jakie dane jednostki stosują jest to dość ryzykowne. Innym niebezpieczeństwem jest przeliczenie na jedną jednostkę takich czynności jak ustalenie stanu władania, zwłaszcza w miastach, gdzie do zakresu prac wchodzą: stabilizacja granic (punkt), ustalenie granic (punkt), badanie ksiąg wieczystych, spisywanie protokołów, z jednostkami takimi jak pozycja, działka, nieruchomość, użytkownik itp. W tej sytuacji sprowadzenie ceny do jednej jednostki rzeczowej gotowego produktu, przy ograniczonej możliwości prawidłowego ustalenia ilości poszczególnych operacji na etapie kosztorysowania, stawia pod znakiem zapytania poprawność tego sposobu rozliczenia zarówno z zamawiającym, jak i wykonawcą.

Obecnie w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu ustala się dla poszczególnych robót co najmniej dwie, a nawet więcej jednostek rozliczeniowych, grupując czynności zbliżone do siebie

charakterem, i według tych jednostek następują rozliczenia z wykonawcą i zamawiającym. W byłym Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym, w latach 1963—1975 stosowano system zbliżony do akordu zryczałtowanego. Wykonawcy w brygadzie rozliczali się według współczynników kwalifikacyjnych i przepracowanego fizycznie czasu, ale byli zobowiązani do rozliczenia się z faktycznie wykonanych szczegółowych jednostek rzeczowych na podstawie końcowego odbioru wewnętrznego. Powrót do tego systemu jest wątpliwy z uwagi na znaczne obniżenie w ostatnich latach funduszu płac w stosunku do normatywnego nakładu pracy.

Rozwiązanie tego zagadnienia, biorąc pod uwagę omówione trudności związane między innymi z prawidłowym opracowaniem dokumentacji kosztorysowej, ma istotne znaczenie dla właściwego ustalenia terminów zakończenia prac, odpowiedniej technologii, prawidłowego harmonogramu poszczególnych etapów robót, zabezpieczenia dostaw materiałowych, sprzętu itp.

Uwzględniając komplikacje formalnoprawne, jakie mogą wyniknąć przy ostatecznym rozliczeniu brygady pracującej w tym systemie, w wypadku zawyżenia ceny scalonej, ryzyko jest zbyt duże w stosunku do zamierzonych korzyści. Dokładna analiza wykonanych jednostek szczegółowych jest możliwa dopiero po zakończeniu roboty, wykonawca zaś może zawsze udowodnić, że działał w dobrej wierze, przyjmując cenę jednostki określoną w umowie-zleceniu. W wypadku zaniżenia ceny jednostki podanej w umowie-zleceniu jest prawie pewne, że brygada potrafi na podstawie faktycznie wykonanych prac uzyskać zmianę ceny jednostki.

Z powyższym tematem wiąże się zagadnienie usprawnień organizacyjnych produkcji. Spisywanie umowy-zlecenia ma niewątpliwie dodatni wpływ na skierowanie uwagi wykonawców na możliwie operatywne działanie. Trudne jest zachowanie właściwej korelacji pomiędzy przyspieszeniem prac, a odpowiednią ich jakością oraz wykonaniem wszystkich czynności, wchodzących w skład procesu technologicznego. Na pierwszy plan wysuwa się zagadnienie zastosowania właściwych usprawnień organizacyjnych produkcji. Prawidłowa organizacja pracy w 50% zależy od technologii, dobrego wykorzystania czasu pracy i warunków bytowych, a w pozostałych 50% od środków produkcji zapewnionych brygadzie do wykonania zadań. System akordu zryczałtowanego niestety nie ma większego wpływu na przyspieszenie tempa prac i wzrostu wydajności, mimo to, możliwości wzrostu wydajności pracy w tym systemie organizacyjnym istnieją.

Zaobserwowano dążenie brygad do większej specjalizacji asortymentowej. Pociąga to za sobą zawężanie kwalifikacji członków brygady, ale niewątpliwie wpływa na wzrost wydajności pracy, umożliwia lepsze wykorzystanie predyspozycji każdego pracownika, sprawniejsze wykonanie prac lepszych pod względem technicznym i jakościowym. Łatwiejsze jest również łączenie większych grup wykonawców na dużych robotach z wykorzystaniem ich kwalifikacji zawodowych, gdzie równocześnie skracają się cykle produkcyjne. Zjawisko to, mimo pozornego zawężania praktycznych umiejętności, nie powinno wywoływać niepokoju, ponieważ szybko można nabyte doświadczenia wykorzystać w innych procesach technologicznych.

Stosowanie systemu brygadowego opartego na akordzie zryczałtowanym ma istotny wpływ na poczucie współodpowiedzialności za jakość produkcji. Nie należy jednak tego wpływu przeceniać, ponieważ równie istotne są inne działania przedsiębiorstwa zmierzające do poprawy jakości produkcji, jak prowadzenie konkursów jakości robót, szkoleń wewnętrznych, współzawodnictwo o tytuł najlepszej brygady, oddziaływanie zespołów ds. sterowania jakością produkcji itp. Odpowiedzialność całej brygady za jakość prac w obiekcie jest czynnikiem mobilizującym załogę, umożliwia podniesienie jakości prac w brygadzie z pominięciem, czy też wyprzedzeniem kontroli zewnętrznej. Z drugiej jednak strony, stałe dążenie do maksymalnego wzrostu wydajności stwarza niekorzystną sytuację dla pracowników, którzy wykonują prace wysokiej jakości, lecz o charakterze ograniczającym wzrost wydajności. Bardzo niekorzystna jest też sytuacja ludzi starszych, którzy pomimo dużego doświadczenia mają mniejszą wydajność pracy. Zaobserwowano niestety wśród brygad dążenie do eliminowania z zespołu ludzi zbliżających się do wieku emerytalnego lub obciążonych długotrwałymi chorobami wymagającymi intensywnego leczenia. Zjawisko to występuje zwłaszcza wśród pomiarowych.

Jednym z ujemnych zjawisk w procesie rozliczania brygad na podstawie ustalonego współczynnika kwalifikacji jest możliwość świadomego zaniżania wydajności pojedynczego członka brygady, kosztem pracy innych pracowników. Wymaga to od kierownika brygady ciągłej obserwacji i kontroli ilości wykonanej pracy i właściwego rozliczania faktycznie wykonanych jednostek w stosunku do pobranego wynagrodzenia.

Złe skutki wprowadzenia akordu zryczałtowanego można zauważyć w zakresie przestrzegania przepisów bhp. Dążenie do nadmiernej redukcji składu zespołów, wynikające z przyczyn niezależnych od brygady, doprowadza często do rażących zaniedbań, zwłaszcza w pracach wymagających udziału ludzi nie związanych bezpośrednio z produkcją. Są to prace wykonywane na arteriach komunikacyjnych, gdzie często brakuje pilotów czy osób zabezpieczających, względnie sygnalizujących niebezpieczeństwo przy pracach realizacyjnych czy inwentaryzacji urządzeń podziemnych. Przyczyną tego jest nie tylko system akordu zryczałtowanego, ale także na przykład brak wyposażenia technicznego, zwłaszcza transportu.

System akordu zryczałtowanego przyniósł wyjątkowo duże korzyści przy pomiarach realizacyjnych. Okazało się bowiem, że pomimo ustalenia bardziej lub mniej udanych cen na te prace nastąpiło znaczne zredukowanie liczby osób stanowiących obsługę tych prac, przy pełnym zabezpieczeniu potrzeb zamawiających. Na wielu realizowanych obiektach, dzięki przejściu na system akordu zryczałtowanego wyzwolono dodatkową moc produkcyjną, dzięki czemu wykonano wiele dodatkowych prac geodezyjnych nie związanych z obsługą inwestycji.

W niektórych wypadkach, dzięki korzystnej lokalizacji robót dodatkowych, wzrost wartości przerobu wynosił około 20% w stosunku do zakładanej w planie rzeczowym. System ten umożliwił zachowanie właściwych proporcji w zarobkach tej grupy pracowników, w stosunku do wykonujących inne asortymenty robót.

Uzyskanie tych korzyści zależy od rozszerzenia uprawnień przedsiębiorstw w zakresie ustalania cen zakładowych, które uwzględniają specyfikę poszczególnych prac realizacyjnych.

Odrębnym zagadnieniem, nie związanym tylko z systemem akordu zryczałtowanego, jest utrzymanie wysokiej jakości robót. Troska o ilość i jakość produkcji, od której zależy fundusz płac, nieomal tylko w brygadzie produkcyjnej, budzi zrozumiałe zastrzeżenia ze strony kierownictwa przedsiębiorstwa, bowiem kontrola jakości prac przez kierownika brygady, zainteresowanego bezpośrednio w wielkości przerobu, nie spełnia roli jakiej spodziewano się w założeniach.

Zespoły ds. sterowania jakością produkcji, z uwagi na kadrę oraz strukturę organizacyjną, powinny mieć za zadanie ukierunkowanie procesów technicznych pod kątem zapewnienia właściwej jakości produktu, zgodności z obowiązującymi instrukcjami. Mają one wytyczać zasady i metody kontroli międzyoperacyjnych, lecz nie są w stanie kontrolować, czy wszystko zostało zgodnie z tymi wytycznymi wykonane. W OPGK we Wrocławiu utworzono dział nadzoru i odbioru robót, podlegający bezpośrednio dyrektorowi ds. produkcji, który jako organ całkowicie niezależny od produkcji dokonuje końcowego wewnętrznego odbioru roboty, wspólnie z kierownikiem zakładu podstawowego. W zakładach terenowych zajmują się tym wyłącznie główni specjaliści ds. sterowania jakością robót. Taki system organizacyjny umożliwia niezależną ocenę pracy brygady, kontrolę prawidłowości ustalenia wykonywanych jednostek i zgodności z danymi przyjętymi w założeniach kosztorysowych.

Doświadczenia ostatnich 5 lat wskazują, że stosowanie akordu zryczałtowanego w przedsiębiorstwie spotyka się z zastrzeżeniami ze strony bezpośrednio zainteresowanych pracowników produkcji. Wynika to jednak nie z zasad przyjętych w akordzie zespołowym, ponieważ zbliżony system stosowano w przedsiębiorstwie od wielu lat, tylko z dużej rozbieżności pomiędzy zakładanym wzrostem wydajności a uzyskiwanym funduszem płac.

W okresie początkowym, gdy wzrost wydajności pracy był związany z widocznym wzrostem technicznego wyposażenia stanowiska pracy nie było żadnych zastrzeżeń. Obecnie, przy dużym ograniczeniu nakładów na środki produkcji, niepełnej realizacji dostaw doskonalszego sprzętu geodezyjnego, kłopotach z transportem, wzrost wydajności może doprowadzić do wypaczenia koncepcji systemu akordu zryczałtowanego.

Omówię pewne niekorzystne zjawiska związane z zastosowaniem w praktyce systemu akordu zryczałtowanego. Odejście od zasady, że stymulatorem tworzenia funduszu płac powinien być normatywny nakład pracy, na podsta-

wie którego ustalono ceny scalone, spowodowało, że na przestrzeni kolejnych lat systematycznie obniżał się procentowy udział funduszu płac w przerobie.

Jak wiemy, w okresie poprzednim zmiana norm pracy wymagała konsultacji nie tylko z bezpośrednim użytkownikiem katalogów norm, ale nie była w ogóle możliwa bez uzgodnienia i potwierdzenia przez odpowiedni związek zawodowy. Obecnie nie opartego na jakiejkolwiek analizie faktycznego wzrostu technicznego wyposażenia stanowiska pracy wykonawcy, uwzględniając trudności w transporcie, systematycznego obniżenia procentowego udziału funduszu płac w produkcji dokonuje się z całkowitym pominięciem kadry wykonawczej, a także bez udziału Związku Zawodowego Pracowników Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz reprezentacji środowiska geodezyjnego jakim jest SGP.

Zrozumiały niepokój wśród wykonawców budzi fakt, że na przestrzeni 6 lat w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart", gdy stosowano system akordu zryczałtowanego procentowy udział funduszu płac w przerobie (obliczanych według normatywnego nakładu pracy) obniżył się z 33% do 21%, a w niektórych wypadkach jeszcze niżej.

Nie należy zapominać o tym, że stosowane obecnie ceny są oparte na nieaktualnych już stawkach poważnej grupy pracowników najniżej zarabiających. Takich stanowisk było niemało w katalogach norm, które były podstawą ustalenia cen scalonych.

Znaczny wzrost uzbrojenia stanowisk pracy w latach 1975—1976 w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" umożliwił niemal bezkonfliktowe obciążenie funduszu płac za wykonaną produkcję geodezyjną — pracownikom średniego nadzoru technicznego (inspektorom robót, kierownikom grup), zaliczanego uprzednio do tak zwanej produkcji pośredniej i opłacanego z funduszy nie związanych z wykonawstwem bezpośrednim. Obecna sytuacja z uwagi na wymienione wyżej przyczyny ulega zaostrzeniu, co powoduje obniżenie jakości produkcji wywołane dążeniem do wzrostu wydajności pracy przez kierowanie każdego członka brygady do prac bezpośrednio związanych z wykonaniem jak największej liczby jednostek rzeczowych. Jest to zjawisko tylko pozornie pozytywne. Przeprowadzone ostatnio przez pracowników GUGiK badania w zakresie zysków jakie uzyskują przedsiębiorstwa geodezyjne i dające się zaobserwować szukanie przyczyn wyłącznie w zawyżaniu cen wskazują, że nie przeprowadzono prawidłowej analizy ekonomicznej składników kosztów w przedsiębiorstwach. Szukanie przyczyn nadmiernych zysków w zawyżaniu cen świadczy o lekceważeniu podstawowych zasad analizy ekonomicznej lub próbie dopasowania do założonych teorii.

Prawdopodobnie nie poruszyłem wszystkim problemów, z którymi spotykamy się w stosowaniu zasad akordu zryczałtowanego i być może niektóre uwagi wymagają sprostowania. Starałem się przedstawić obiektywnie pogląd aktywu technicznego i społeczno-politycznego środowiska, którego jestem członkiem.

Dr inż. STANISŁAW SUROWIEC
Mgr inż. KAZIMIERZ PRZYBYŁOWSKI

Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym

Opracowanie jest syntetycznym omówieniem zestawu referatów konferencji, która odbyła się w Słupsku w dniach 12—13 października 1979 roku. Referaty można podzielić na grupy tematyczne dotyczące:

1) wybranych elementów planowania przestrzennego i ich związku z funkcjonowaniem gospodarstw wielkotowarowych na obszarach wiejskich (referaty doc. dra Jerzego Suchty i dra Andrzeja Dąbrowskiego);

2) aspektów metodycznych i technologicznych kompleksowego urządzania obszarów wiejskich w ogóle, a także obszarów o przewadze gospodarstw wielkotowarowych (referaty dra inż. Stanisława Surowca i dra inż. Ryszarda Cymermana oraz dra inż. Stanisława Goraja);

3) wykorzystania fotogrametrycznych metod pozyskiwania danych do projektowania urządzenioworolnego (referaty mgra Stanisława Pańki i dra inż. Kazimierza Sikorskiego oraz mgra inż. Stanisława Porca);

4) opracowania map tematycznych do potrzeb urządzania gospodarstw wielkotowarowych (referat inż. Jadwigi Barckiej i mgra inż. Sabiny Źróbek;

5) określenia cech charakterystycznych gospodarstw wielkotowarowych, jako niezbędnych elementów przy urządzaniu tych gospodarstw (referat dra inż. Kazimierza Hołubowicza);

6) katastru gruntowego do potrzeb gospodarstw wielkotowarowych (referat mgra inż. Janusza Jasińskiego i mgra inż. Ryszarda Źróbka);

7) prac służby urządzenioworolnej. Jest pięć rodzajów działalności, a mianowicie:

— o charakterze poznawczym w zakresie przewidywania, prognozowania i projektowania zmian (głównie strukturalnych), zmierzających do bardziej racjonalnego wykorzystania ziemi (referaty inż. Eugeniusza Krepskiego i mgra inż. Janusza Augustynowicza);

— w zakresie waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej i jej wpływu na organizację gospodarstw oraz projektowaną strukturę upraw polowych (referaty inż. Zbigniewa Polewskiego oraz mgra inż. Kazimierza Przybyłowskiego i Andrzeja Rożnowskiego);

— o charakterze technologicznym, związana z kompleksowym ukształtowaniem przestrzeni produkcyjnej gospodarstw wielkotowarowych (referaty dra inż. Stanisława Goraja i mgra inż. Kazimierza Przybyłowskiego oraz inż. Kazimierza Dobrzyniewicza);

— zmierzająca do uchwycenia, oceny i rozwiązania problematyki nurtującej specjalistyczne indywidualne gospodarstwa rolne, gdzie dominuje gospodarka wielkotowarowa (referat dra inż. Kazimierza Hołubowicza i mgra inż. Józefa Januszki oraz drugi, opracowany tylko przez dra inż. Kazimierza Hołubowicza);

— w zakresie organizacji robót geodezyjno-urządzeniowych w jednostkach wykonawstwa i administracji geodezyjnej (referat mgra inż. Piotra Górala).

W pierwszej grupie tematycznej przedstawiono zakres problematyki planowania przestrzennego obszarów wiejskich na terenach o dużym udziale gospodarki państwowej w rolnictwie (autor J. Sucha). Omówiono podstawowe elementy tego planowania, a mianowicie:

— zmiany organizacyjno-przestrzenne państwowych gospodarstw rolnych i związane z tym: wielkość przedsiębiorstwa, jego struktura oraz stopień koncentracji budownictwa mieszkaniowego;

— określenie kierunku produkcji rolnej oraz chłonności przestrzennej na inwestycje związane z lokalizacją ferm produkcji zwierzęcej i zakładów przemysłu rolno-spożywczego w ramach jednostki terytorialnej;

— organizację funkcjonalno-przestrzenną jednostek obsługi produkcyjnej rolnictwa.

W ostatnich latach obserwujemy dynamiczny wzrost powierzchni gruntów gospodarstw państwowych przy równoczesnym spadku liczby przedsiębiorstw rolnych. Powstają kombinaty rolne i wielkie organizacje rolniczo-przemysłowe, co świadczy o koncentracji ziemi i środków produkcji w sektorze państwowym, możliwej dzięki wprowadzeniu nowoczesnych technologii produkcji i specjalizacji.

Z postępem organizacyjno-technicznym jest ściśle związane kształtowanie zabudowy w przedsiębiorstwach rolnych i rozmieszczenie ludności na terenach wiejskich. Istotną bowiem sprawą jest zapewnienie załogom państwowych gospodarstw rolnych coraz lepszych warunków socjalno-bytowych. Zadowalający stan tych warunków w przyszłości może zapewnić koncentracja budownictwa mieszkaniowo-usługowego w dużych osiedlach, za czym opowiadali się pracownicy pgr w województwie olsztyńskim.

Z punktu widzenia planowania przestrzennego istotne jest określenie kierunku produkcji rolnej oraz jej rozmieszczenie. W warunkach województwa olsztyńskiego podstawą do rozwiązania tego zagadnienia są wiodące i uzupełniające gałęzie produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Innym ważnym elementem w planowaniu przestrzennym jest określenie chłonności obszaru na inwestycje rolnicze, zwłaszcza takie, jak przemysłowe fermy produkcji zwierzęcej. Lokalizacja i działalność tych obiektów są uwarunkowane takimi czynnikami, jak: zapewnienie pasz, zagospodarowanie ścieków, ustalenie strefy ochronnej w stosunku do zabudowy mieszkaniowej i obszarów turystyczno-rekreacyjnych, uwzględnienie jakości i przepuszczalności gruntów w celu ochrony gruntów i wód gruntowych, możliwości zaopatrzenia w wodę itp.

Kolejnym elementem przy określaniu chłonności przestrzennej obszaru na inwestycje rolnicze jest rozmieszczenie zakładów przemysłu rolno-spożywczego. Uwzględniając zdolność produkcyjną zakładów oraz możliwości zapewnienia koniecznej ilości surowca z zaplecza bezpośredniego, podano dla województwa olsztyńskiego wielkość niezbędnego obszaru, jako bazy surowcowej dla różnych branż przemysłu spożywczego.

Przy rozmieszczaniu sieci usług warsztatowych dla rolnictwa (następny element planowania przestrzennego) należy uwzględnić specyfikę świadczonych usług (konserwacja, naprawa), ich funkcjonalne zróżnicowanie, a także lokalizację zależnie od hierarchii sieci osadniczej. W opracowaniu podano schemat trójstopniowego układu funkcjonalnego zaplecza warsztatowego rolnictwa w nawiązaniu do hierarchii wiejskiego układu osadniczego.

Kolejnym zagadnieniem omawianym w pierwszej grupie tematycznej jest wpływ organizacji przestrzennej i technologicznej produkcji w pgr na kształtowanie form zabudowy osiedli pgr i jej rozmieszczenia, z uwzględnieniem cech typologicznych wiejskich ośrodków osadniczych (autor H. Dąbrowski). Dwie podstawowe grupy osiedli pgr to: osiedla miejskie i wiejskie. W grupie osiedli wiejskich można wyodrębnić podgrupy:

— osiedla mieszkaniowe w miejscowości stanowiącej siedzibę urzędu gminnego i dyrekcji pgr;
— centralne osiedla pgr poza miejscowością gminną;
— pomocnicze osiedla pgr w miejscowości gminnej;
— pomocnicze osiedla pgr.

Na podstawie przeprowadzonych badań można sądzić, że przyszłe osiedla mieszkaniowe pgr będą integrowane z agromiastem. Zgodnie z założeniami, agromiasto powinno liczyć od 4 do 6 tysięcy mieszkańców i zapewniać kompleksową obsługę obszaru oddziaływania o powierzchni 14—25 tys. ha użytków rolnych. Badania wykazały, że utrwala się tendencja do tworzenia przez pgr własnych ośrodków osadniczych.

Oprócz wymienionych wyżej osiedli mieszkaniowych pgr powstają osiedla dla potrzeb innych przedsiębiorstw specjalistycznych gospodarki rolnej, na przykład instytutów naukowo-badawczych czy rolniczych zakładów doświadczalnych, o istotnym znaczeniu w wiejskim układzie osadniczym.

Na podstawie przeprowadzonych badań autor wysuwa między innymi następujące wnioski:

1) koncentracja mieszkalnictwa pgr jest procesem zależnym od zmian technologicznych w uspołecznionej gospodarce rolnej oraz poziomu wymagań ludności w zakresie warunków socjalnych;

2) z uwagi na wielkość areału państwowych gospodarstw rolnych oraz tendencji do ich powiększania, tylko w nielicznych wypadkach jedno centrum osadnicze będzie mogło zapewnić sprawną obsługę całego przedsiębiorstwa. Rozwiązaniem optymalnym jest układ: osiedle centralne — osiedle pomocnicze;

3) projektowanie centrów osadniczych pgr na obszarach o zróżnicowanych i nieokreślonych strukturach społeczno-gospodarczych powinno charakteryzować się zdolnością adaptacji rozwiązań do zmieniających się warunków;

4) przy opracowaniu centrów osadniczych przedsiębiorstw rolnych i zakładów specjalistycznych należy uwzględnić specyfikę tych jednostek (charakter produkcji, skład socjalny mieszkańców, areał przestrzeni produkcyjnej).

W drugiej grupie tematycznej omówiono metodykę i technologię ustalania, wyboru oraz realizacji modeli kompleksowego urządzania obszarów wiejskich (autor St. Surowiec). Obszar urządzony w ujęciu kompleksowym może spełniać swoje zadanie obecnie i w przyszłości tylko wtedy, gdy model jego urządzania będzie uwzględniał dotychczasowe formy gospodarowania, stopniową koncentrację ziemi oraz postępującą socjalizację wsi. Przy opracowaniu modelu urządzania takiego obszaru należy uwzględnić:

— znaczenie obszaru urządzanego (gminy) w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju, makroregionu, województwa;
— funkcję tego obszaru w rozwoju układów przestrzennych wyższego rzędu;
— walory elementów środowiska naturalnego;
— stan dotychczasowego zainwestowania;
— analizę i ocenę wykonanych dotychczas prac urządzenioworolnych;
— analizę potrzeb w zakresie inwestowania;
— analizę potrzeb odnośnie do rodzaju i zakresu prac urządzenioworolnych niezbędnych do wykonania;
— możliwości oraz warunki i zasady realizacji przedsięwzięć związanych z kompleksowym urządzaniem obszaru.

Przytoczone w opracowaniu propozycje uwzględniają powyższe elementy i ustalają 7 głównych modeli kompleksowego urządzania obszarów wiejskich, wyróżniając w każdym z nich zabiegi podstawowe (wiodące) i towarzyszące. Obszarem opracowania jest gmina. Możliwe są także sytuacje, kiedy wystąpi zawężenie (część obszaru gminy) bądź rozszerzenie (obszar zespołu gmin, obszar stykowy sąsiadujących gmin) obszaru opracowania.

Omówiona metodyka i technologia wyboru modelu określa rodzaj materiałów wyjściowych oraz zasady przeprowadzenia analizy i opracowania danych. Analiza ta dotyczy:

— programu rozwoju społeczno-gospodarczego;
— planu zagospodarowania przestrzennego;
— programu rozwoju rolnictwa;
— prognoz przekształcenia wiejskiej sieci osadniczej;
— prognoz zmian gospodarki ziemią;
— prognoz rozwoju urządzeń infrastruktury społeczno-technicznej;
— zakresu i rodzaju wykonanych, a także koniecznych do wykonania, w ujęciu kompleksowym, zabiegów urządzenioworolnych.

Analiza rozpatrywanych elementów może dotyczyć mikro-, mezo- i makroregionalnych układów, a niektóre z nich mogą kwalifikować się do rozpatrywania w skali ogólnokrajowej, a nawet międzynarodowej. Dotyczy to zwłaszcza projektowania lądowych szlaków komunikacyjnych, melioracji podstawowych (regulacja rzek), eksploatacji kopalin użytecznych w strefach przygranicznych, potrzeb innego — specjalnego zagospodarowania obszarów przygranicznych.

Wyniki analiz proponuje się ująć w formie opisowej, a także graficznej na mapach topograficznych, dla województwa w układzie gmin lub ich zespołów w skali 1 : 100 000 lub 1 : 50 000, a dla gmin w skali 1 : 25 000 lub 1 : 10 000. Wyniki te mogą być podstawą do wprowadzenia korekt w planach nadrzędnych w stosunku do opracowywanego obszaru.

Kolejny etap obejmuje wybór modelu dla określonego obszaru (gminy) oraz ustalenie kolejności urządzania obszarów gmin w województwie.

W tej samej grupie tematycznej przedstawiono metodykę i technologię kompleksowego urządzania obszarów wiejskich na terenach o przewadze gospodarstw wielkotowarowych (autorzy R. Cymerman i St. Goraj).

Na terenach, gdzie występuje wysoki stopień uspołecznienia ziemi, służba urządzenioworolna powinna stosować odmienne rodzaje zabiegów, które będą się różnicowały w miarę postępującego uspołecznienia. Proponowano trzyetapowy tryb opracowania programów gospodarki ziemią:

— etap I — ustalenie rejonów koncentracji ziemi o różnym poziomie uspołecznienia;
— etap II — ustalenie rodzaju prac urządzenioworolnych dla tych terenów;
— etap III — realizacja i ocena efektywności projektu.

W etapie pierwszym istotne jest ustalenie rejonów koncentracji poszczególnych sektorów władania z uwzględnieniem spodziewanego stanu posiadania ziemi przez te sektory. Obszary przyszłej koncentracji sektora indywidualnego należy lokalizować wokół większych ośrodków mieszkalnych. Przy opracowaniu projektu wyznaczania rejonów koncentracji ziemi poszczególnych sektorów należy uwzględnić przebieg granicy polno-leśnej i granic kompleksów glebowo-uprawowych, strukturę użytków gruntowych, przebieg dróg i wodocieków, granic podziału administracyjnego, zabudowę kolonijną itp. Do zabiegów, które będą towarzyszyły przejściowemu okresowi urządzania, można zaliczyć zabiegi organizacyjno-prawne, powodujące dopływ ziemi do sektora uspołecznionego, oraz techniczno-projektowe kształtujące strukturę przestrzenną (głównie wymiana i scalenia).

Z chwilą osiągnięcia założonych poziomów uspołecznienia przewiduje się przeprowadzenie trzech typów zabiegów, wyróżnionych ze względu na sektor.
Typ I — zabiegi w sektorze uspołecznionym i indywidualnym — powodują zwiększenie wartości rolniczego potencjału produkcyjnego.
Typ II — zabiegi stosowane głównie w sektorze uspołecznionym — powodują lepsze wykorzystanie ziemi przez ukształtowanie i poprawę warunków przestrzennych.
Typ III — zabiegi prowadzone w sektorze indywidualnym.

W trzeciej grupie tematycznej przedstawiono fotogrametryczne metody pozyskiwania informacji tematycznych do projektowania urządzeniowego (autorzy: St. Pańka, K. Sikorski). Zdjęcia lotnicze, w porównaniu z innymi metodami otrzymywania informacji, charakteryzują się dużą obiektywnością i krótkim czasem otrzymania żądanych informacji. Zaletą materiałów fotogrametrycznych jest duża dokładność wzajemnego położenia punktów, dzięki czemu można je wykorzystać do celów projektowych, przy określaniu przebiegu granic, rzeźby terenu, stosunków wodnych itp.

Informacje związane z hydrografią terenu — niezbędne w procesie projektowania — otrzymujemy drogą fotointerpretacji zdjęć lotniczych. Z tego zakresu omówiono zasady określania linii brzegowych, spadków cieków wodnych, zasięgu wód powodziowych, występowania wód okresowych, granic terenów bezodpływowych oraz wykrywanie skutków erozji wodnej.

Technikę pozyskiwania informacji ze zdjęć lotniczych do prac urządzenioworolnych omówił St. Porc. Wykorzystanie zdjęć lotniczych do tych prac znajduje uzasadnienie zarówno w kosztach, pracochłonności, jak i dokładności. Świadczy o tym także przeprowadzona przez Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych inwentaryzacja sieci melioracyjnej oraz całej sieci komunikacyjnej, zwłaszcza dróg kołowych, z klasyfikacją nawierzchni, terenu dwu gmin położonych na terenie Żuław Wiślanych. Ponieważ rozpoznawanie obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych odbywa się metodą wizualną, interpretator subiektywnie odbiera ze zdjęć obrazy i ich cechy, a więc i nie zawsze uzyskuje bezbłędne wyniki.

W celu uniknięcia tych błędów do odczytania fototonu można zastosować densytometr, a do określania struktury obrazu — mikrofotometr.

Metoda densytometryczna może być stosowana do sporządzania mapy użytkowania ziemi oraz inwentaryzacji upraw polowych. Prace te są oparte na zdjęciach wykonywanych w różnych terminach wegetacji roślin.

W opracowaniu podkreślono dużą przydatność do potrzeb urządzenioworolnych informacji uzyskiwanych ze zdjęć lotniczych i satelitarnych metodą komputerową. Pod względem dokładności metoda ta niewiele różni się od metod wizualnej interpretacji i bezpośrednich pomiarów w terenie, natomiast czas i koszt uzyskania informacji jest kilkakrotnie mniejszy. Metoda komputerowa może dostarczyć informacji określających stosunki wodne w glebach, jakość gleby, stopień i obszar skażenia wód, chorób roślin itp.

W czwartej grupie tematycznej przedstawiono propozycję map tematycznych niezbędnych w działalności wielkotowarowych gospodarstw rolnych (autorki: J. Barcka i S. Źróbek). Do potrzeb rolnictwa w ogóle, a zwłaszcza wielkotowarowego, konieczne jest wiele informacji, które należy opracować na wielkoskalowych mapach tematycznych. Należy pamiętać, że takie przedsięwzięcie jest bardzo kosztowne i musi być uzasadnione ekonomicznie. Służba rolna, jako główny odbiorca informacji zawartych na mapach tematycznych, powinna być do tego wcześniej przygotowana, ponieważ odbiór informacji zależy od znajomości języka mapy, ogólnej wiedzy odbiorcy oraz znajomości metod przeprowadzania analiz kartograficznych.

Mapy tematyczne są bardzo istotnym elementem przy ocenie stanu zagospodarowania i wykorzystania przestrzeni rolniczej. Kierownicy gospodarstw wielkotowarowych zgłaszają zapotrzebowanie na różnego rodzaju mapy szczegółowe, uzasadniając to względami produkcji roślinnej, planowaniem inwestycji, bieżącym kierowaniem i zarządzaniem gospodarstwa itp.

Przykładowym zestawem map tematycznych sporządzonych do potrzeb gospodarstwa wielkotowarowego jest atlas map tematycznych Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Pozorty. Do opracowania tych map wykorzystano mapy szczegółowe w skalach 1 : 1000, 1 : 2000, 1 : 4000 i 1 : 5000. Pozostałe elementy treści, nie ujęte na wyjściowych źródłach kartografii, opracowano na podstawie szczegółowych wywiadów terenowych, badań dokumentacyjnych, pomiarów bezpośrednich, analiz laboratoryjnych lub wykorzystano istniejące wyniki badań dotyczące tego terenu. Podstawowe mapy tematyczne opracowano w skali 1 : 10 000 na materiale przezroczystym (kalka techniczna) o formacie A1. Mapy podstawowe zmniejszono do skal 1 : 20 000 i 1 : 40 000.

Spośród tak opracowanych map wyodrębniono dwie grupy map: mapy tematyczne, dotyczące zagadnień urządzania gospodarstwa wielkotowarowego, oraz mapy przeglądowe, przeznaczone do wykorzystania w procesie zarządzania gospodarstwem.
Grupa pierwsza obejmuje mapy:
— użytkowania gruntów;
— klasyfikacji gruntów;
— glebowo-rolniczą;
— pól płodozmianowych i pól brygadowych;
— nawożenia gleb i upraw specjalnych.

Mapy te są wykorzystane do opracowywania projektów gospodarczego urządzania gospodarstwa, planowania upraw, zmianowania oraz przygotowania bilansów.
W grupie drugiej, zależnie od treści, można wyodrębnić trzy podgrupy map, a mianowicie:
— ogólnoinformacyjne (mapa przeglądowa pokrycia mapowego, mapa przeglądowa rzeźby terenu);
— charakteryzujące strukturę użytkowania (mapa stanu władania, mapa użytków gruntowych, mapa przeglądowa terenów zagrożonych trwałym lub czasowym wyłączeniem z użytkowania rolniczego);
— agrotechniczne (mapa zasobności gleb, mapa przeglądowa pól doświadczalnych, mapa przeglądowa urzeźbienia i glebowo-rolnicza).

Druga grupa map jest zbiorem otwartym, do którego mogą być włączone — zależnie od potrzeb — opracowania o innej tematyce. Zależnie od wymaganej szczegółowości tematu, obszaru gospodarstwa wielkotowarowego lub innych względów, dopuszcza się zróżnicowanie skali opracowania wewnątrz samego zbioru. Zastosowanie jednolitej skali umożliwia wzajemne nakładanie treści dwu lub kilku map tematycznych, gdy są sporządzone na przezroczystym materiale podkładowym. W efekcie można wykorzystać te mapy do projektowania i opracowania niezbędnych studiów.

W piątej grupie tematycznej podano zasady określania poziomów, tak zwanej dobroci, dla 17 cech charakterystycznych gospodarstwa wielkotowarowego, przyjmując za 100% dobroci stan cechy uznany za najlepszy (autor K. Hołubowicz). Analizowano takie cechy, jak: powierzchnia pgr lub innego zakładu, powierzchnia użytków rolnych, powierzchnia użytków zielonych, bonitacja gruntów (według 100-punktowej skali opracowanej przez IUNiG), bonitacja rzeźby terenu, liczba kompleksów gospodarczych, liczba parcel w użytkach gruntowych, liczba konturów kompleksów glebowo-rolniczych, stopień trudności uprawy, spowodowanych obecnością enklaw obcych, zwartość rozłogu gospodarstwa, typ rozłogu gruntów ornych, system gospodarczy, kierunek intensywności produkcji, kierunek intensywności organizacji gospodarstwa.

Należy przypuszczać, że dalsza analiza tego zagadnienia umożliwi uszczegółowienie elementów niezbędnych do określenia zasad organizacji i oceny obecnych i pożądanych stanów cech charakterystycznych gospodarstwa wielkoobszarowego.

W szóstej grupie tematycznej przedstawiono zagadnienia związane z prowadzeniem katastru gruntowego dla potrzeb gospodarstw wielkoobszarowych (autorzy: J. Jasiński i R. Źróbek). Obecne dane ewidencji gruntów dla pgr umożliwiają dokładne rozplanowanie potrzeb z zakresu nawożenia, zmianowania, ilości materiału siewnego, oceny wysokości zbiorów, zapotrzebowania na siłę roboczą i maszyny rolnicze itp. Dane te są źródłem informacji o jakości i przydatności gruntów. Analiza danych ewidencji gruntów pgr wykazała, że są one w dużym stopniu nieaktualne. Jest to wynikiem przejmowania przez pgr gruntów od innych jednostek, transformacją użytków, rekultywacją gruntów, zmianą kształtu pól podstawowych, projektowaniem nowych dróg, melioracją gruntów itp. Powstałe zmiany, poza wprowadzonymi z urzędu, nie zawsze są zgłoszone przez pgr.

Badania aktualności danych ewidencji gruntów przeprowadzono na przykładzie Państwowego Gospodarstwa Rolnego Rachiszewo w województwie suwalskim. W ciągu ostatnich 5 lat w badanym obiekcie wystąpiły zmiany w użytkach gruntowych sięgające 20% powierzchni pierwotnej.

W celu uzyskania zgodności danych ewidencji gruntów ze stanem faktycznym konieczne jest wprowadzenie, w uzasadnionych wypadkach, zmian w wynikach klasyfikacji gruntów, które uległy trwałej transformacji, zostały zalesione wbrew przepisom itp. Należałoby także zastosować w szerszym niż dotychczas zakresie sankcje karne w stosunku do użytkowników gruntów nie zgłaszających zmian we władaniu i sposobie użytkowania gruntów, a także ustalić częstotliwość kontroli zależną od stopnia dynamiki rozwoju społeczno-gospodarczego danej jednostki ewidencyjnej.

E. Krepski podkreślił w referacie, że zagadnienie optymalnego gospodarowania rolniczą przestrzenią produkcyjną jest istotą podnoszenia wydajności w rolnictwie. Niekorzystne tendencje demograficzne występujące w rolnictwie indywidualnym wymagają skuteczniejszej ingerencji organów administracji państwowej w przejmowaniu gruntów wykazujących niski poziom produkcji lub zagrożonych jej spadkiem. Przejmowane grunty wchodzą w skład PFZ i są przekazywane gospodarstwom uspołecznionym do trwałego zagospodarowania oraz sprzedawane rolnikom indywidualnym, którzy prowadzą gospodarstwa wysokoprodukcyjne i specjalistyczne.

W latach 1971—1978 na terenie województwa szczecińskiego (w obecnych jego granicach) PFZ przejęło 10% ogólnej powierzchni użytków rolnych (54 600 ha). Równocześnie trwale rozdysponowano prawie 20% tej powierzchni (105 100 ha). Pracami urządzenioworolnymi (scalenia i wymiany gruntów), zmierzającymi do komasacji PFZ, objęto 31 500 ha gruntów. Uległa również zmianie struktura władania. W latach 1958—1978 obszar pgr powiększył się o 12,7%. Powiększył się również obszar w innych sektorach uspołecznionych. Zmniejszył się zakres władania sektora indywidualnego z 43,4% do 26,7%.

Omawiając problematykę przemian strukturalnych w województwie elbląskim, J. Augustynowicz podał charakterystykę warunków przyrodniczych i gospodarczych tego obszaru. Autor podkreślił, że przewidywany jest wzrost zadań produkcyjnych w zakresie gospodarki rolnej (roślinnej i zwierzęcej) o około 60—70% średnio we wszystkich jej działach. Wzrost ten następuje równolegle ze zmianami strukturalnymi we władaniu. Ogółem w latach 1975—1978 łączny obrót ziemią objął około 57 800 ha, czyli średnio 14 400 ha rocznie, to jest 2,4% ogólnej powierzchni obszarów rolnych. Proces przejmowania gruntów przez PFZ wykazuje tendencję spadkową.

Głównym odbiorcą gruntów PFZ na terenie województwa są jednostki gospodarki uspołecznionej, które można ocenić w aspekcie tak zwanej chłonności optymalnej i chłonności wymuszonej. Termin — chłonność optymalna — określa stan, gdy przejęcie gruntów nie zakłóca rytmu produkcji rolniczej danej jednostki, zaś chłonność wymuszona — gdy gospodarstwo przyjmujące nie dysponuje rezerwami środków produkcji, a mimo to w trybie przymusu administracyjnego przekazuje się grunty, co nie daje gwarancji wzrostu produkcji.

W województwie elbląskim zachodzą oba procesy przejmowania gruntów, występujące z różnym nasileniem zależnie od gminy i przyjmującego pionu gospodarczego.

Biorąc pod uwagę, że osiągnięcie celu, jakim jest wzrost produkcji rolnej, wymaga przeprowadzenia różnych zabiegów terenowych dotyczących urządzania obszarów wiejskich, autor podjął próbę określenia z tego zakresu potrzeb dla wszystkich gmin województwa. W wyniku analizy stwierdzono, że największe zapotrzebowanie na prace urządzenioworolne jest w gminie Pasłęk, najmniejsze w gminie Frombork.

Ocena rolniczej przestrzeni produkcyjnej w wielkotowarowym przedsiębiorstwie rolnym jest jednym z istotnych czynników oceny efektów ekonomicznych danego przedsiębiorstwa. Pełna znajomość przestrzennych warunków produkcji, jakie występują w każdym gospodarstwie rolnym, jest niezbędna do znalezienia takiej struktury organizacyjnej, która może zapewnić optymalne wykorzystanie ziemi jako środka produkcji.

K. Przybyłowski i A. Rożnowski przeprowadzili ocenę przestrzennych warunków produkcji rolnej, jakie występują w Zakładzie Rolnym Bergędzino, wielozakładowego Przedsiębiorstwa Państwowych Gospodarstw Rolnych Zblewo. Ocena rolniczej przestrzeni produkcyjnej dotyczyła:

— rzeźby terenu gospodarstwa, z uwzględnieniem utrudnień w uprawie gruntów ornych, zagrożenia erozją i ograniczeń w użytkowaniu obszarów rolnych;

— rolniczej przydatności gruntów gospodarstwa, z uwzględnieniem podziału obszaru na kompleksy glebowo-uprawowe;

— stopnia trudności mechanicznej uprawy gruntów zależnego od składu mechanicznego gleby;

— wielkości i kształtów pól płodozmianowych w odniesieniu do kształtów modelowych proponowanych w literaturze;

— warunków transportowych i średniej przeliczeniowej odległości między ośrodkiem gospodarczym a uprawianymi gruntami rolnymi.

Wyniki oceny przedstawione na mapach tematyczno-studialnych tworzą zasób kartograficzny niezbędny w procesie kształtowania struktury przestrzennej przedsiębiorstwa wielkotowarowego.

Zagadnienie wpływu waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej na organizację gospodarstw wielkotowarowych przedstawił Z. Polewka na przykładzie obszaru kombinatu PGR Dobra Szczecińska. Omówił szczegółowo warunki produkcji roślinnej w kombinacie, a następnie na podstawie treści mapy glebowo-rolniczej przedstawił optymalny wariant podziału obszaru kombinatu na użytki gruntowe i pola płodozmianowe. Taki podział przestrzenno-strukturalny był podstawą do prawidłowego zaprojektowania upraw polowych i zasiewów.

Efekty wynikające z optymalizacji w zakresie wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej to:

— wzrost plonów z poszczególnych upraw, będący wynikiem ściślejszego dopasowania tych upraw do siedlisk przyrodniczych;

— uproszczenie produkcji roślinnej drogą ograniczenia ilości upraw, co jest związane ze wzrostem wydajności pracy oraz zmniejszeniem nakładów na robociznę i równoczesnym ułatwieniem organizacji pracy.

Struktura własnościowa, obszarowa, a także różnorodność form organizacyjnych i systemów oddziaływania tworzą skomplikowany układ warunków społeczno-ekonomicznych rolnictwa — podstawy gospodarki żywnościowej. Układ ten podlega ciągłym przemianom, kierunkiem podstawowym jest koncentracja ziemi.

W województwie słupskim, we władaniu sektora uspołecznionego jest obecnie 67% powierzchni wszystkich użytków rolnych. K. Dobrzyniewicz uważa, że cytowany wskaźnik oznacza zejście na plan dalszy preferowanych dotychczas w praktyce urządzenioworolnej zabiegów niwelujących ujemne skutki rozwiniętej szachownicy gruntów. W procesie zmian strukturalnych należy określić docelowe strefy oddziaływania gospodarczego poszczególnych jednostek gospodarki rolnej i na podstawie tego kształtować rozłogi gospodarstw wielkotowarowych i silnych ekonomicznie gospodarstw indywidualnych.

Kształtowanie właściwego rozłogu gospodarstw drogą scaleń i wymian nie jest jedynym zabiegiem urządzeniowo-rolnym. Łącznie z realizowaniem potrzeb z zakresu melioracji, rekultywacji, przebudowy infrastruktury technicznej, sieci osiedleńczej itp., zabieg ten przyczynia się do poprawy przestrzenno-gospodarczych warunków użytkowania ziemi.

St. Goraj i K. Przybyłowski omówili projekt urządzenia gospodarstwa wielkotowarowego na przykładzie Zakładu Waplewo, wchodzącego w skład WPGR Nidzica.

Kompleksowy projekt organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest zdaniem autorów wytyczną do długofalowej działalności w zakresie inwestycyjnego zagospodarowania obszarów gospodarstwa i ostatecznej organizacji jego terytorium. W skład projektu wchodzą następujące projekty tematyczne:

1) projekt rozłogu gospodarstwa, który obejmuje:
— ukształtowanie granic zewnętrznych na podstawie granic istniejących i przewidywanych zmian w zakresie obrotu ziemią;
— wyznaczenie terenów przeznaczonych na osiedle mieszkaniowe i ośrodek gospodarczy;
— podział obszarów rolnych na użytki gruntowe, masywy glebowo-uprawowe, pola płodozmianowe (kwatery wypasowe na pastwiskach) i ewentualne działki brygadowe;
— ocenę potrzeb nawozowych w ramach utworzonych pól płodozmianowych;
— ocenę trudności mechanicznej uprawy gruntów ornych na utworzonych polach, niezbędną do określenia zapotrzebowania na maszyny uprawowe i siłę pociągową;

2) projekt przebiegu dróg transportu rolnego i technologicznych dróg obsługi pól, z określeniem współczynnika racjonalności układu komunikacyjnego, względnej transportochłonności gospodarstwa i średniej odległości transportowej między ośrodkiem gospodarczym a użytkami rolnymi i uprawianymi polami;

3) projekt przekształcenia krajobrazu rolniczego, który obejmuje:
— projekt zaleceń rekultywacyjnych, zabiegów fitomelioracyjnych i zadrzewień śródpolnych;
— projekt stref o różnych formach nawożenia gnojowicą przemysłową.

Zagadnieniem odrębnych od organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej gospodarstw wielkotowarowych jest rozwój gospodarstw specjalistycznych. K. Hołubowicz i J. Januszko omówili ten temat na podstawie rolnictwa koszalińskiego. W warunkach tego województwa specjalizacją można nazwać sposób dostosowania produkcji w gospodarstwie do istniejących warunków przyrodniczych i ekonomicznych w celu uzyskania najlepszych wyników. Dla zobrazowania tych warunków w gospodarstwach specjalistycznych autorzy przeprowadzili analizę kilkunastu gospodarstw gminy Bieślekierz. Analizie poddano:

1) cechy przestrzenne tych gospodarstw, to jest:
— powierzchnię;
— strukturę użytków;
— strukturę zasiewów (z roku gospodarczego 1977/78);
— strukturę kompleksów glebowo-rolniczych;
— średnią powierzchnię działki gospodarczej;
— średnią powierzchnię parceli;

2) cechy ekonomiczne, to jest:
— zasoby siły roboczej;
— poziom mechanizacji;
— obsadę inwentarza;
— intensywność upraw polowych.

Analiza umożliwiła sformułowanie wielu wniosków na temat obecnego stanu gospodarstw specjalistycznych oraz form ich dalszego rozwoju.

Na obszarze Wybrzeża Środkowego scalenia gruntów są prowadzone z urzędu w celu:
— pełnego i racjonalnego zagospodarowania gruntów PFZ;
— wyeliminowania gospodarstw o niskim poziomie produkcji lub zagrożonych jej spadkiem ze względu na wiek właściciela lub brak następców;
— likwidacji enklaw i półenklaw utworzonych przez gospodarstwo indywidualne w gruntach uspołecznionych oraz regulacji rozłogu tych gruntów;
— racjonalnej organizacji nowych spółdzielni produkcyjnych, zespołów uprawowych oraz upraw zblokowanych;
— wydzielenia nowych gospodarstw dla młodych małżeństw oraz właściwej organizacji gospodarstw rolników specjalistów;
— uporządkowania terenów budowlanych.

Wiele praktycznych wskazówek pomocnych przy wykonywaniu zabiegów scaleniowych podał w swoim referacie K. Hołubowicz. Dotyczą one:
— stosowania metody wskaźnikowej przy szacunku gruntów;
— ustalenia optymalnych powierzchni i wymiarów działek gruntowych;
— ustalenia optymalnej liczby działek w gospodarstwie rolnym;
— ustalenia optymalnej struktury użytków i klas gruntów w gospodarstwie oraz możliwości z zakresu zmian strukturalnych w wydzielanym ekwiwalencie scaleniowym.

Wskazówki te odbiegają w niektórych wypadkach od obowiązujących norm, jednak w warunkach województwa koszalińskiego mogą być bardzo pomocne.

Skuteczność przedsięwzięć zmierzających do lepszego wykorzystania powierzchni ziemi zależy od sprawnej realizacji robót geodezyjnych wykonywanych dla rolnictwa. Biorąc pod uwagę, że większość tych robót jest realizowana przez wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych, P. Góral omówił w referacie niektóre problemy z tego zakresu na przykładzie WBGiTR w Gdańsku.

Decyzje wojewody gdańskiego z 1 stycznia 1979 roku w sprawie organizacji biura dotyczą:
— utworzenia w urzędach miast i gmin stanowiska geodety miejsko-gminnego, a w urzędach gmin stanowiska geodety gminnego;
— przekazania przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych oraz Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku organom administracji stopnia podstawowego dokumentacji związanej z ewidencją gruntów;
— pozostawienia w miejsce rejonowych oddziałów terenowych pracowni terenowych WBGiTR.

Działalność geodetów miejsko-gminnych i gminnych jest od strony merytorycznej nadzorowana przez dyrektora wojewódzkiego biura geodezji i terenów rolnych; organizacyjnie podlegają oni naczelnikom gmin. Na skutek zmian organizacyjnych kadra pracowników WBGiTR uległa zmniejszeniu ze 151 osób do 111 osób.

W dalszej części referatu P. Góral omówił zagadnienie dotyczące wyposażenia stanowisk pracy oraz technologii robót geodezyjnych stosowanych przez biuro na terenie województwa.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za luty 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W lutym 1980 roku wpłaty z Oddziałów SGP na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 20 044,10 złotego.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 3 zapomogi pośmiertne na łączną kwotę 30 000 złotych.

W okresie objętym informacją zmarli następujący koledzy: Ignacy Wiktor Ostrowski z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 65, zmarł 30 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1475); Józef Jan Trzebiński z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 40, zmarł 22 XII 1979 r. (zawiadomienie nr 1476); Tadeusz Kędziora z Oddziału SGP w Krośnie, lat 48, zmarł 22 I 1980 r. (zawiadomienie nr 1477).

KASA ZAPOMOGOWA

W lutym 1980 roku zapomóg losowych nie wypłacono.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Mgr inż. EDWARD GALICKI
Oddział Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
Białystok

Wybrane problemy urządzania lasów niepaństwowych

Lasy niepaństwowe stanowią w Polsce około 19% wszystkich lasów i zajmują powierzchnię około 1 609 000 hektarów. Tak duży obszar gruntów leśnych powinien być właściwie wykorzystany i dawać wysoką produkcję. Obecnie grunty te są mało produktywne ze względu na zaniedbania właścicieli w ich działalności gospodarczej. Przyczynami tych zaniedbań są:

— słaba pielęgnacja lasów, a w zasadzie jej brak;
— zły stan sanitarny lasów;
— niewłaściwe użytkowanie lasów, między innymi pozyskiwanie ściółki leśnej, przedwczesny wyrąb, marnowanie drobnicy, zużywanie dobrego surowca drzewnego na opał.

Na niską produktywność lasów niepaństwowych wpływają również czynniki niezależne od ich właścicieli, a mianowicie:

— niewłaściwa struktura własnościowa oraz kształt działek leśnych (uciążliwa szachownica);
— brak szkolenia i informacji o zasadach gospodarowania w lasach zarówno wśród gminnych służb rolnych, jak i rolników;
— brak zainteresowania administracji lasów państwowych skupem pozyskiwanego przez rolników surowca drzewnego.

W tej sytuacji, w celu podniesienia produktywności lasów niepaństwowych oraz prowadzenia właściwej działalności gospodarczej należy podjąć wiele działań, które poprawiłyby ten stan. Wśród nich podstawowym zadaniem jest prowadzenie szkoleń z zakresu leśnictwa oraz zorganizowanie spółek leśnych, w których równoprawnym członkiem będzie właściwe nadleśnictwo (przynależne terenowo do spółki). Umożliwi to wykorzystanie sprzętu technicznego i zapewni właściwy nadzór nad gospodarką leśną w lasach niepaństwowych. Statut spółek leśnych powinien umożliwiać prowadzenie gospodarki leśnej również w działkach położonych w uciążliwej szachownicy.

Struktura własnościowa w kompleksach lasów niepaństwowych skomplikowała się znacznie po 1974 roku z powodu przekazywania przez rolników działek leśnych do Państwowego Funduszu Ziemi, w zamian za renty i emerytury. W wyniku tego udział działek leśnych, stanowiących własność Skarbu Państwa (PFZ i państwowe gospodarstwa leśne), stale rośnie w kompleksach lasów niepaństwowych. Proces ten będzie się pogłębiał i w latach następnych.

Biorąc pod uwagę, że lasy przejęte i ciągle przejmowane przez Skarb Państwa nie mogą być właściwie zagospodarowane (pielęgnacja, ochrona sanitarna i użytkowanie), są położone w szachownicy z lasami pozostającymi nadal własnością prywatną i w tej sytuacji nie mogą być odpowiednio chronione jako majątek narodowy i ulegają dewastacji — należy zmodyfikować przepisy dotyczące wymiany lasów. Dotychczas tylko w niewielkim zakresie prowadzono wymianę gruntów leśnych i lasów na podstawie dekretu o wymianie gruntów z 16 VIII 1949 roku. Przepisy te zezwalają na wymianę lasów za ekwiwalent w lesie i za częściową dopłatę pieniężną za drzewostan. Modyfikacja przepisów powinna pójść w tym kierunku, aby za grunt leśny i drzewostan znajdujący się na tym terenie można było przy wymianie wydzielić rolnikowi ekwiwalent w gruntach rolnych z zasobów PFZ oraz gruntów rolnych będących dotychczas we władaniu pgl, z uwzględnieniem drobnych wyrównań w formie pieniężnej. Takie postępowanie umożliwi stopniowe przejmowanie lasów niepaństwowych na rzecz Skarbu Państwa i zapobiegnie powstawaniu wtórnej szachownicy lasów niepaństwowych z lasami państwowymi. Proponowane postępowanie wymienne powinno być prowadzone stopniowo, nie jako sporadyczna akcja, lecz systematyczne działanie w obrębach ewidencyjnych (wsiach), gdzie lasy przejęte na Skarb Państwa stanowią znaczną część kompleksów leśnych i gdzie jest możliwa wymiana gruntów leśnych z rolnymi.

Dotychczasowe przepisy, dotyczące opracowania programów zagospodarowania lasów niepaństwowych przez służbę urządzeniowoleśną biur urządzania lasu i geodezji leśnej, nie określają jednoznacznie, które z gruntów rolnych najniższej bonitacji (klasy R VIz i Ps VIz) należy obejmować programem zagospodarowania leśnego. Proponuje się, aby powyższe ustalenia były oparte na wynikach corocznych przeglądów stanu zagospodarowania i wykorzystania gruntów rolnych, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o najniższej bonitacji.

Wiele obowiązków związanych z zagospodarowaniem lasów niepaństwowych spoczywa na nadleśniczych, co wynika z przepisów ustawy *O zagospodarowaniu lasów nie stanowiących własności państwa*, z 22 XI 1973 roku. Ponieważ lasy te są podzielone na tak zwane obwody nadzorcze — zgodnie z zarządzeniami wojewodów, zaś lasy państwowe — w nadleśnictwa i obręby leśne, zdarza się, że jest podwójny nadzór nad lasami położonymi w danym obrębie ewidencyjnym (wieś). Prowadzi to często do nieporozumień kompetencyjnych, jak również do osłabienia odpowiedzialności za prowadzenie gospodarki leśnej w lasach niepaństwowych. Wytwarza się ponadto szachownica gruntów sąsiadujących nadleśnictw — nowo przejmowanych z PFZ i dawnych gruntów lasów państwowych. W kompetencji wojewodów i okręgowych zarządów lasów państwowych leży zlikwidowanie takiego stanu, co wprowadzi ład gospodarczy na tych obszarach oraz usprawni działalność formalnoprawną.

Na koniec jeszcze jedno zagadnienie, dotyczące ochrony lasów przekazanych z PFZ dla pgl, w czym jest zainteresowana administracja lasów państwowych, oraz zgodności danych ewidencji gruntów ze stanem faktycznym — w czym jest zainteresowana służba geodezyjna resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego. Chodzi o ścisłe przestrzeganie przepisów zarządzenia nr 133 ministrów Rolnictwa oraz Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z 30 XI 1978 roku oraz pisma Ministerstwa Rolnictwa — Departament Gospodarki Ziemią — z 25 IX 1979 roku, dotyczących oznakowania granic gruntów przekazywanych z zasobów PFZ dla pgl, pomiaru tych granic metodami geodezyjnymi umożliwiającymi ich odtworzenie oraz uaktualnienia ewidencji gruntów przed wydaniem decyzji o przekazaniu. Jest to istotne zwłaszcza wtedy, gdy działka należąca do PFZ jest dzielona i jej grunty leśne są przekazywane organizacji gospodarczej Lasy Państwowe, a rolne — sprzedawane indywidualnym rolnikom. Uaktualnienie danych geodezyjnych w ewidencji gruntów przed podziałem gruntów PFZ umożliwi zachowanie autorytetu decyzji administracyjnych oraz umocni zaufanie społeczeństwa do służb geodezyjnych.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

46 posiedzenie Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG)

Dotychczasowe ustalenia Komitetu Permanentnego (KP) FIG określiły miejsca posiedzeń w różnych krajach do 1984 roku. Kolejne, 46 posiedzenie odbyło się w dniach od 4 do 7 lipca 1979 roku w Brnie w Czechosłowacji. Posiedzenie poprzedziła Międzynarodowa Konferencja Geodezyjna zorganizowana w dniach 2 i 3 lipca 1979 roku przez czechosłowackie geodezyjne stowarzyszenie naukowo-techniczne. Delegaci Stowarzyszenia Geodetów Polskich i różnych instytucji geodezyjnych naszego kraju wzięli udział zarówno w Konferencji, jak i posiedzeniu KP.

Stowarzyszenie reprezentowali: prof. zw. dr inż. Henryk Leśniok — delegat SGP do Rady Głównej NOT oraz przewodniczący SGP — dr inż. Cezary Lipert. Przedstawiciele Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i instytucji geodezyjnych tego pionu, członkowie naszego Stowarzyszenia — mgr inż. B. Grzechnik, mgr inż. W. Kłopociński, prof. dr hab. inż. B. Ney, mgr inż. H. Rak i dr inż. J. Śliwka wygłosili referaty na Międzynarodowej Konferencji Czechosłowackiego Stowarzyszenia Geodetów. Wygłoszono również referat nieobecnego prof. dr inż. J. Gaździckiego.

Referaty zgłoszone przez nasze Stowarzyszenie, a także stowarzyszenia innych krajów dotyczyły tematów z geodezji inżynieryjnej. W treści referatów, jak również w dyskusji poruszono zagadnienia skutków błędów pomiarów w budownictwie, pomiaru odkształceń, geodezyjnych urządzeń podziemnych, prac geodezyjnych prowadzonych przez czechosłowacką ekspedycję geodezyjno-astronomiczną w Nepalu w latach 1976—1977, a także ewidencji gruntów, ewidencji nieruchomości i automatyzacji prac geodezyjnych.

Uczestnicy spotkania podzielili się doświadczeniami z prac prowadzonych w krajach rozwijających się.

Z. M. Wiedner z Czechosłowacji podkreślił, że program rozwoju, opracowany przez Organizację Narodów Zjednoczonych, jest jednym z najbardziej efektywnych programów pomocy technicznej dla krajów rozwijających się. Program ten obejmuje działalność z zakresu geodezji i kartografii, jako jedną z podstawowych form pomocy technicznej niemalże niezbędną do tego, aby była możliwa pomoc we wszystkich pozostałych dziedzinach. Przekazał doświadczenia nabyte w ciągu siedmioletniej działalności na stanowisku dyrektora Instytutu Geodezji i Kartografii w Katamandzie w Nepalu, a także doświadczenia z prac związanych z organizacją instytutu wraz z działem niwelacji i astronomii.

J. Suran z Czechosłowacji przedstawił prace związane z pomiarem w Nepalu siedmiu punktów Laplace'a z parami azymutów w sieci podstawowej I rzędu. W zadaniu tym szerokości geograficzne wyznaczono metodą Piewcewa, długości metodą Zingera, a azymuty z gwiazdy polarnej. Przy wyznaczaniu szerokości i długości czas przejścia gwiazd i sygnały czasu rejestrowano przy użyciu chronografu drukującego.

H. R. Feldman ze Stanów Zjednoczonych podzielił się doświadczeniami z geodezyjnych prac polowych prowadzonych na obszarze Grand Canion, w specyficznych warunkach terenowych podczas wykonania mapy „Serce Wielkiego Kanionu", którą wydano w 1978 roku jako załącznik do lipcowego wydania czasopisma „National Geographics".

Cały cykl referatów był poświęcony ewidencji gruntów i katastru z zastosowaniem informatyki.

M. Kotal z Czechosłowacji omówił stan ewidencji gruntów w CSRS, jej rozwój i zamierzenia w tym zakresie do 1980 roku, kiedy cała ewidencja ma być wprowadzona do elektronicznej techniki obliczeniowej trzeciej generacji — EC 1030 i prezentowana przez mikrofilm.

Z. Macošek omówił w referacie aktualne zagadnienia ekonomicznego wykorzystania i organizacji Funduszu Ziemi, z uwzględnieniem zasad harmonicznego rozwoju terenów rolnych. Wynikiem tej pracy jest metoda optymalizacji, umożliwiająca określenie dla dowolnego obszaru geograficzno-ekonomicznego takich wielkości gospodarstw rolnych, które będą właściwe z punktu widzenia potrzeb produkcji wielkich gospodarstw rolnych i harmonijnego rozwoju ekonomicznego terenu. Podstawą metody optymalizacji jest model matematyczny, a odpowiadający mu algorytm rozwiązania opracowano w języku Fortran IV na elektronicznej maszynie cyfrowej EC 1010.



Delegacja polska na posiedzeniu Komitetu Permanentnego. Od lewej: prof. dr hab. inż. B. Ney, dr inż. C. Lipert, prof. zw. dr hab. inż. H. Leśniok, mgr inż. J. Wysocki; w drugim rzędzie od lewej: mgr inż. A. Kryński, mgr inż. W. Kłopociński



Mgr inż. H. Rak — wiceprzewodniczący Komisji 8 (drugi od lewej) wśród delegacji bułgarskiej

M. Martikalnen z Finlandii przekazał informację o geodezyjnym systemie informatycznym miasta, opracowanym w Politechnice w Helsinkach. W referacie rozpatrywał możliwość połączenia tego systemu z innymi źródłami danych. Podstawową jednostką w tym systemie jest parcela budowlana, której położenie jest wyznaczone za pomocą współrzędnych uzyskanych z pomiaru terenowego i zapisanych w rejestrze danych. Autor podał logiczną strukturę systemu i niektóre detale oprogramowania.

Prof. J. Gaździcki z Polski opisał w referacie metodę informatyczną, która doskonale sprawdziła się w pracach katastralnych, jak również w kartowaniu wielkoskalowym. Podał niektóre algorytmy opracowania metodą najmniejszych kwadratów w postaci cyfrowej i danych uzupełniających o terenie. W rozwiązaniu są stosowane równania iteracyjne.

H. U. Gerigk z RFN opisał prace związane z założeniem systemu informatycznego zawierającego dane o katastrze ziemi i automatyzowaniu ewidencji gruntów. Podał dokładny opis technologii zautomatyzowanego wykonania mapy.

Na Konferencji wiele uwagi poświęcono geodezji stosowanej w projektowaniu i planowaniu przestrzennym.

J. Mitasowa i M. Hajch z Czechosłowacji rozważali proces zarządzania ekonomiką socjalistyczną, budownictwem, ich planowaniem i realizacją w określonym czasie, przestrzeni i w określonych warunkach ekonomicznych i organizacyjnych. Współczesny, burzliwy rozwój społeczeństwa wymaga systemowego podejścia do zagadnień ingerencji w zagospodarowanie terenu, a także realizacji strategii wykorzystania terenu, na przykład do gospodarki ziemią, budowy miast, gospodarki leśnej i wodnej, przemysłu, wydobycia surowców itp. Modelowanie struktur przestrzennych terenu przy użyciu ETO jest ważnym instrumentem w tworzeniu koncepcji i prognozowaniu zagospodarowania terenu. Dane geodezyjne i kartograficzne, obejmujące pojęcie danych o terenie, obrazują techniczno-matematyczną bazę przestrzennych modeli terenu. W systemach terytorialnych dane te są niezbędnym narzędziem techniczno-matematycznym, badawczym i prognostycznym do kierowania rozwojem terenu i jego organizacją. Uwzględniając te aspekty zwracano uwagę na szukanie efektywnych metod ich trójwymiarowego modelowania i opisu cyfrowego dla poszczególnych poziomów kierowania i dla potrzeb poszczególnych gałęzi gospodarki.

J. Lupač z Czechosłowacji podał krótki opis konstrukcji i działania lokalizującego systemu informatycznego w projektowaniu. Niezbędnym warunkiem do założenia banku danych jest cyfrowe opisanie obszaru zabudowy i stanu obiektów w poszczególnych stadiach projektowania. Zadaniem tego systemu jest przedstawienie w postaci cyfrowej lub graficznej danych wyjściowych zawartych w banku danych.

Temat automatyzacji prac geodezyjnych i kartograficznych z wykorzystaniem ETO poruszono w wielu referatach.

F. Raum z Węgier podał przegląd automatyzacji prac geodezyjnych i kartograficznych na Węgrzech. Pokazał chronologiczną kolejność wprowadzania do prac geodezyjnych progresywnej pomiarowej techniki obliczeniowej i obrazującej, z wyjaśnieniem związanych z tym zasad technicznych. Na podstawie przykładów autor omówił możliwości wykorzystania dalmierzy elektrooptycznych z rejestracją danych, opisał linię technologiczną opartą na małej ETO z automatycznym koordynatografem. Wyraził pogląd na temat perspektywicznego rozwoju automatyzacji systemu gromadzenia danych geodezyjnych i zakładania banku danych ewidencji nieruchomości.

F. Deumlich z NRD, uwzględniając specyfikę prac geodezyjnych, stwierdził, że pełna ich automatyzacja za pomocą powszechnie stosowanego wyposażenia jest niecelowa. Dlatego wiele uwagi poświęca się mechanizacji i częściowej automatyzacji prac, zwłaszcza pomiarów geodezyjnych. Autor uważa, że najwyższy poziom automatyzacji częściowej zapewniają tachimetry elektroniczne, a automatyzacja dalszych prac operacyjnych jest mało efektywna. W związku z tym, szczególną uwagę należy zwrócić na nowe zasady pomiarów.

G. Zlatanow z Bułgarii omówił algorytm do automatycznego projektowania sieci geodezyjnych.

J. Čalek z Czechosłowacji podał krótką charakterystykę automatyzacji prac kartograficznych przy sporządzaniu map wielkoskalowych, metod i przyrządów stosowanych do zbierania i opracowania danych, wykonania dokumentacji, aktualizacji i wykorzystania banku danych, oraz znaczenie banku danych dla wielkoskalowej mapy podstawowej.

H. Foldrich z Czechosłowacji omówił zagadnienie opartej na ETO automatyzacji prac geodezyjnych przy projektowaniu dróg i autostrad w przedsiębiorstwie „Doprawoprojekt" w Bratysławie, opracowaniu wyników pomiarów geodezyjnych oraz obliczanie parametrów do wyznaczania trasy dróg, z zastosowaniem emc typu Odra 1013, Odra 1305 i urządzenia kreślącego KINGMATIK MK IIa. Programy geodezyjne są opracowywane w ramach systemu matematycznego projektowania dróg i autostrad, z wykorzystaniem cyfrowego modelu terenu. Podstawową zaletą tej metody jest możliwość opracowania różnych wariantów rozwiązań przy projektowaniu dróg. W warunkach instytutów i biur projektowych jest możliwe opracowanie danych modelu cyfrowego terenu z pomiarów polowych. Ponadto na podstawie zdjęć lotniczych otrzymujemy charakterystykę wysokości na sporządzonych fotogrametrycznie mapach lub współrzędne modelu. Przy sporządzaniu map można zautomatyzować rysowanie warstwic na podstawie sieci trójkątów punktów zdjęcia. Z punktu widzenia technologii projektowania dróg i autostrad, są opracowane programy obliczeń elementów szczegółów punktów osiowych, punktów wyznaczających przekroje pionowe i punktów indywidualnych.

Z. Nowosad z Czechosłowacji opisał metodę wykorzystania techniki obliczeniowej do automatyzacji obliczeń współrzędnych geodezyjnych i kreślenia inwentaryzowanych urządzeń podziemnych. Metoda składa się z trzech samodzielnych części. W pierwszej, za pomocą krzywej podstawowej są przedstawiane urządzenia liniowe. Dwie pozostałe części obejmują zestawienia katalogowe i sposób wzajemnego powiązania informacji z katalogu z krzywą podstawową.

A. S. Ziemcew ze Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich przedstawił w dwu referatach zagadnienia automatyzacji prac geodezyjnych i pomiarów z zakresu geodezji inżynieryjnej przy wykonaniu planów dla budownictwa.

A. Detreköi z Węgier omówił ogólnie zastosowanie współczesnych metod matematycznych w geodezji inżynieryjnej. Konieczność stosowania takich metod wynika ze zwiększenia zakresu prac geodezji inżynieryjnej i wymogów dokładnościowych, jak również unowocześnienia instrumentów i rozpowszechnienia ETO. Uważa, że rozpowszechnieniu metod matematycznych sprzyjał rozwój techniki obliczeniowej, wzrost kwalifikacji zawodowych i wyniki prac naukowo-badawczych. Stosowanie współczesnych metod matematycznych w geodezji inżynieryjnej autor zilustrował przykładami.

W. Janusz i B. Ney omówili zagadnienia związane z pomiarami w pracach budowlanych. Szczególnie ważne w pomiarach dla budownictwa przemysłowego jest wykonanie prac związanych z wytyczaniem obiektów mających powstać w terenie, pomiarów związanych z montażem konstrukcji i urządzeń oraz pomiarów inwentaryzacyjnych, kontrolnych (odkształceń i przemieszczeń).

Stosowanie w pomiarach sieci nowoczesnych narzędzi pracy, takich jak tachimetry elektroniczne i kalkulatory do montażu konstrukcji i urządzeń, optycznych metod tyczenia pomiarowego z wykorzystaniem techniki laserowej, automatycznych pionowników pochyłomierzy i niwelatorów do pomiarów kontrolnych, znacznie ułatwia i przyspiesza wykonanie prac.

Autorzy, analizując możliwość zautomatyzowania prac pomiarowych, stwierdzili, że stopień automatyzacji powinien być dostosowany do potrzeb technicznych i uzasadniony ekonomicznie. Wspomnieli o zbudowanym w Instytucie Geodezji i Kartografii teodolicie z holograficznym sposobem odczytu i o wysokim stopniu automatyzacji.

W referatach zgłoszonych na konferencję prezentowano również geodezyjne pomiary odkształceń w budownictwie przemysłowym, hydrotechnicznym i wielkopłytowym mieszkaniowym.

E. Nowak i J. Śliwka z Polski w pierwszej części referatu scharakteryzowali zmiany powstające w czasie procesów budownictwa wielkopłytowego i związanej z tym roli służby geodezyjnej. W drugiej części referatu omówili zasady i podstawy systemu do automatycznego zabezpieczenia niektórych procesów projektowania budownictwa.

H. Werner z NRD podał wyniki czterech metod pomiarów, opracowanych częściowo w NRD, które dotyczyły wykorzystania fotogrametrii naziemnej do wyznaczenia odkształceń tamy kamienno-nasypowej (z ekranem asfaltowo-betonowym), wykorzystania nowoczesnych przyrządów do niwela-

cji hydrostatycznej wewnątrz tamy kamienno-nasypowej przy wyznaczaniu pionowych odkształceń tamy, wyznaczenia przemieszczeń poziomych w najniższej galerii kontrolnej tamy sposobami mechanicznymi, pomiarów odchyleń od pionu, zrzutowanych sposobem optycznym.

O. Michalčak, E. Adler, V. Stanek z Czechosłowacji podali, że w CSRS wykonanie prac geodezyjnych w budownictwie wysokościowym uregulowano prawnie. W ciągu ostatniego dziesięciolecia jest prowadzona na wielką skalę budowa dróg i mostów. Do 2000 roku przewiduje się zbudowanie mostów o długości 438 km, w tym 189 km z przejściem mostowym o długości ponad 100 m. W budowie mostów są wykorzystywane nowoczesne metody budowlane, które wymagają wzrostu ilości i jakości prac geodezyjnych. Dla stalowego mostu drogowo-kolejowego w Bratysławie pomierzono podstawową sieć realizacyjną ze średnim błędem położenia punktu ±10 mm. Eksperymentalnie badano wpływ otoczenia na dokładność pomiarów trygonometrycznych i wyznaczenia wysokości. Wyniki opracowano według metody analizy regresywnej funkcji liniowej o czterech parametrach. Największy wpływ na błąd mierzonej wysokości miała zmiana temperatury powietrza (51,1%). W 1972 roku badano na Dunaju stabilność tam ochronnych i ich podłoża. Doświadczenia są wykorzystywane w budownictwie hydroinżynieryjnym na Dunaju.

G. Mobius z NRD stwierdził, że dokładność elektronicznego pomiaru linii Mekometrem ME 300 firmy Kern lub przyrządem radzieckim DWCD 1200 B z politechniki w Jerewaniu umożliwia racjonalizację prac, zwłaszcza przy pomiarze przemieszczeń. Wychodząc z podstawowych zalet elektronicznego pomiaru linii, podał — oprócz znanych — inne możliwości zastosowania tych przyrządów, ilustrując ich znaczenie. Umożliwiają one skrócenie czasu obserwacji i kosztów przy pomiarach tam, basenów, zbiorników gazu i paliw. Wskazał także zalety zastosowania przyrządów danego typu oraz problemy z tym związane.

Część referatów konferencyjnych dotyczyła pomiarów urządzeń podziemnych.

J. Šimek z Czechosłowacji stwierdził, że od 1963 roku, kiedy zaczęto sporządzanie mapy technicznej Pardubic w CSRS jest systematycznie prowadzona dokumentacja geodezyjna urządzeń podziemnych. W 1965 roku zaczęto pomiary w Pradze, w 1968 roku w kolejnych 4 miastach, a obecnie prace te są prowadzone już w 24 miastach, w których liczba mieszkańców przekracza 20 000. Czechosłowacja śledzi rozwój tych pomiarów w krajach członkowskich FIG, w celu wykorzystania ich doświadczeń z zakresu sporządzania i aktualizacji takich map, technologii, ekonomii i organizacji prac.

F. Csanda z Węgier zrelacjonował obszernie prowadzenie dokumentacji geodezyjnej urządzeń podziemnych w WRL, ilustrując kartograficznymi przykładami pomiar przebiegu wodociągów, kanalizacji, przewodów gazowych, łączności, kabli wysokiego napięcia, ogrzewniczych i innych. Przedstawił stosowane przyrządy i metody pomiaru, ilustrując je zdjęciami.

B. Grzechnik z Polski stwierdził, że inwentaryzacja urządzeń infrastruktury w całej Polsce dotyczy przewodów o długości około 950 000 km, w tym około 250 000 km to urządzenia podziemne, pozostałe 700 000 km — urządzenia nadziemne. Inwentaryzacja urządzeń podziemnych stwarza określone problemy, bowiem 200 000 km urządzeń znajduje się w miastach, jedynie 50 000 w innych obszarach. Sprawa prowadzenia ewidencji i inwentaryzacji jest bardzo istotna, gdyż wartość urządzeń podziemnych stanowi ponad 50% ogólnej wartości zabudowań. Do 1960 roku rejestr tych urządzeń był nieskoordynowany i prowadzony w różnej postaci przez odpowiednie oddziały administracji. W 1965 roku sprawę tę uregulowała instrukcja pt. *Inwentaryzacja geodezyjna urządzeń podziemnych i nadziemnych*, według której ujednolicono rejestr urządzeń na mapach w skali 1 : 200 do 1 : 1000. Dalszymi przepisami regulującymi tę sprawę jest instrukcja techniczna C-IV *Geodezyjna inwentaryzacja uzbrojenia terenu* wydana przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii w 1974 roku. Kolejne decyzje podjęte w Polsce w 1976 roku ustalają wydanie jednolitej mapy zasadniczej wielkoskalowej, do której dodatkiem (nakładką) są wyniki pomiarów infrastruktury. W referacie podkreślono, że koordynacja lokalizacji nowych urządzeń podziemnych i nadziemnych należy do służby geodezyjnej.

F. Silař z Czechosłowacji dokonał przeglądu nowoczesnych metod stosowanych przy budowie metra w Pradze z wykorzystaniem lasera gazowego. W pracach tych do orientacji boków wykorzystano giroteodolity GiB-2 firmy MOM i do pomiaru odległości — dalmierz Mekometr ME 3000 firmy Kern.

G. Milev z Bułgarii omówił nowe technologie stosowane w pomiarach.

J. Šuti z Czechosłowacji przedstawił proces rozwoju giroteodolitów, w którym poza dążeniem do podniesienia dokładności i wzrostu automatyzacji pomiaru, poszukiwania konstrukcji opartych na nowych zasadach założeń fizycznych, rozwój obejmuje również ich łączenie ze światłodalmierzami. Tego typu łączone instrumenty girodalmiercze umożliwiają wyznaczenie przestrzennego położenia punktów w specjalnym środowisku i warunkach. W referacie przytoczono wzory do określenia współrzędnych punktu przy pomiarze na jeden punkt i parametryczne wyrównania w pomiarze na dwa punkty podstawowe.

P. C. Sherwood z Wielkiej Brytanii podjął temat stosunku zawodu geodezyjnego do dyscyplin zbliżonych w Wielkiej Brytanii, zwracając uwagę na niektóre niedomagania w stosunkach wzajemnych. Wskazał miejsce geodetów w zespole roboczym składającym się z pracowników różnych zawodów, na podstawie działalności geodezyjnej Zarządu Miejskiego w Londynie.

J. L. C. Hansen z Holandii przedstawił charakterystykę Międzynarodowego Instytutu Katastralnego (OICRF). W pierwszej części referatu scharakteryzował pracę Instytutu (OICRF), następnie przedyskutował treść referatu opracowanego na 7 Konferencję ONZ w Tokio w Japonii w 1973 roku. Opisał kolejne rozdziały referatu, w którym podano definicję, znaczenie katastru, czynniki uwzględniane przed założeniem katastru, metody zakładania katastru, zasady wyboru metod pomiaru, aspekty instytucjonalne, przegląd działalności katastralnej. W referacie podano również zalecenia konferencji tokijskiej.

Obrady na konferencji w Brnie prowadzono w dwu sekcjach. Łącznie z posiedzeniami plenarnymi były 52 wystąpienia referentów, w tym 23 przedstawicieli z Czechosłowacji i 29 z 11 innych krajów.

W uchwale końcowej konferencji zwrócono między innymi uwagę na konieczność opracowania dokumentacji przydatnej do ochrony środowiska naturalnego, rozwoju automatyzacji geodezyjnych prac, pomiarów i opracowania map wielkoskalowych, zakładania sieci realizacyjnych. W pracach dokumentacyjnych inwentaryzacji urządzeń podziemnych zaleca się śledzenie osiągnięć Komisji FIG.

Podczas międzynarodowej konferencji geodezyjnej, jak również w czasie obrad Komitetu Permanentnego FIG, w pawilonach wystawowych eksponowano osiągnięcia techniki poligraficznej znanych firm europejskich, takich jak Agfa-Gevaert, Rank Xerox, Klimsch i inne.

Po zamknięciu międzynarodowej konferencji geodezyjnej nastąpiło uroczyste otwarcie posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG. Posiedzenie Komitetu Permanentnego otworzyła orkiestra kameralna radia w Brnie „Brněnšti horniste" utworem Kasace (Divertimento) kompozytora Leopolda Eüger Měchura. Przemówienie otwierające obrady wygłosił dr inż. Milan Klimeš — przewodniczący narodowego komitetu organizacyjnego posiedzenia FIG, a powitalne — prezydent Brna — inż. Franciszek Chabičovsky. Następnie wystąpił zespół artystyczny „Broln", z muzyką, piosenkami i tańcami folklorystycznymi Moraw, pod dyrekcją Jindficha Hovarki. Zespół ten, odznaczony Orderem Pracy szczyci się innymi wyróżnieniami krajowymi i zagranicznymi. W programach swych kultywuje piękną muzykę i tańce ludowe. Poza występami w studio radia Brno zespół ten wypełnia programy artystyczne różnych uroczystości, koncertów i spotkań kulturalnych.

Z kolei prof. František Valenta, przewodniczący czechosłowackiej naukowo-technicznej organizacji notowskiej (CSVTS) przedstawił jej działalność w międzynarodowych organizacjach społecznych.

W końcowej części uroczystości otwarcia, z okazji 101 rocznicy istnienia FIG, wręczono prezydentowi FIG — prof. H. Matthiasowi piękny kryształ od naukowo-technicznego stowarzyszenia czechosłowackiego. Uroczystość zakończył występ fanfarzystów orkiestry kameralnej „Brněnšti horniste".

Po uroczystym otwarciu odbyło się pierwsze posiedzenie plenarne. Z biura FIG obecni byli: prezydent FIG — H. Matthias, sekretarz generalny — H. R. Dütschler, skarbnik — W. Bregenzer, wiceprzewodniczący: V. Peevsky, L. Linder-Arenson, A. Bourcy i dyrektor kongresu — A. Jaquet. W dniach 4, 6 i 7 lipca odbyły się trzy posiedzenia ple-

narne KP. W dniu 5 lipca odbyły się wycieczki techniczne i krajoznawcze.

W posiedzeniu KP uczestniczyły delegacje z 24 krajów: Austrii, Belgii, Bułgarii, Czechosłowacji, Danii, Finlandii, Francji, Irlandii, Japonii, Jugosławii, Holandii, Hiszpanii, Kanady, Norwegii, Nigerii, Polski, RFN, Szwecji, Szwajcarii, Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Włoch, Węgier, ZSRR.

Stowarzyszenia członkowskie dwu krajów (Meksyku i Afryki Południowej) były reprezentowane przez stowarzyszenia z innych krajów, a mianowicie: stowarzyszenie z Meksyku reprezentował D. A. Rivero Martinez z Hiszpanii, z Afryki Południowej — członek honorowy FIG, Richard Mayer z RFN.

Na wstępie prezydent FIG — prof. R. Matthias przekazał od członków Biura FIG, pracowników FIG, delegatów wszystkich członkowskich stowarzyszeń i wszystkich członków indywidualnych wyrazy szczerej wdzięczności za ciepłe przyjęcie. Zaznaczył, że naukowo-techniczna organizacja Czechosłowacji zasługuje na wyjątkowe uznanie, jest ona szczególnym przykładem współpracy wszystkich sfer naukowych i technicznych w pracy nad rozwojem gospodarczym i ekonomicznym kraju. Jesteśmy dumni — mówił, że w organizacji tej niewielki Komitet nr 17 Geodezji i Kartografii jest ceniony i stoi na szczycie tej organizacji, z uwagi na swoją przykładną aktywną działalność.

W toku obrad plenarnych podjęto ustalenia dotyczące dotychczasowej działalności, jak również zagadnień bieżących i przyszłej pracy FIG. Prezydent FIG, prof. H. Matthias w sprawozdaniu poruszył sprawy biuletynu FIG, programu i danych publikacji, sprawy międzynarodowego słownika FIG, związane z ustaleniem stałego biura zajmującego się nomenklaturami i ich tłumaczeniem. Następnie poruszył zagadnienia archiwum FIG przy RICS w Londynie, które miałoby charakter międzynarodowej dokumentacji, służące międzynarodowej edukacji i praktyce zawodowej. Poruszył również zasady statutowe przyjmowania nowych członków FIG, omówił koordynację i informację zgromadzeń i sympozjów, referatów zaproszonych i indywidualnych na XVI Kongres FIG, który ma odbyć się w dniach 9—18 sierpnia 1981 roku w Montreux w Szwajcarii oraz problem trzy- czy czteroletniej przerwy między kongresami FIG.

W sprawozdaniu sekretarza generalnego FIG H. R. Dütschlera omówiono liczbę członków FIG, sprawę przyjęcia członków FIG, przygotowania do KP w Brnie w 1979 roku, przygotowania do KP w Edynburgu w Anglii w 1980 roku, wizytacje członków Biura FIG w stowarzyszeniach członkowskich i nominacji wiceprezydentów w komisjach (1—9) FIG w latach 1981—1983.

Działania naszego Stowarzyszenia dotyczą głównie Komisji 8, której wiceprzewodniczącym jest mgr inż. Hubert Rak, a od 1981 roku na Kongresie w Monreux ma objąć przewodnictwo. Delegatami — korespondentami naszego Stowarzyszenia do poszczególnych Komisji FIG są:

— Komisja 1 — Działalność zawodowa — mgr inż. St. J. Tymowski

— Komisja 2 — Kształcenie zawodowe — mgr inż. Z. Adamczewski

— Komisja 3 — Piśmiennictwo zawodowe — mgr inż. A. Łuczyńska

— Komisja 4 — Pomiary hydrograficzne — mgr inż. C. Spyra

— Komisja 5 — Instrumenty i metody geodezyjne, fotogrametryczne i kartograficzne — mgr inż. St. Różanka

— Komisja 6 — Geodezja inżynieryjna — prof. H. Leśniok

— Komisja 7 — Kataster i urządzenia rolne — prof. A. Hopfer

— Komisja 8 — Kataster i planowanie miast i wsi — mgr inż. H. Rak

— Komisja 9 — Taksacja i zarządzanie nieruchomościami — mgr inż. B. Żukowski.

Zatwierdzono sprawozdanie finansowe z dotychczasowej działalności FIG, przedstawione przez S. Andersona (Szwecja), jak również preliminarz budżetowy, łącznie do 1981 roku. Ogólna suma wydatków przewidziana na 1980 rok wynosi 100 500 franków szwajcarskich.

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej które również zatwierdzono, przedłożyli H. R. Dütschler, W. Bregenzer (Szwajcaria).

Rozpatrywano także przyjęcie nowych członków do FIG. Ze względu na ustalenia statutowe FIG (patrz PG 1979 nr 6 str. 6) nie przyjęto do FIG Zrzeszenia Mierniczych w Anglii (21 głosów przeciw, 3 wstrzymujące się), które jest reprezentowane w federacji przez Królewski Instytut Pomiarów i Kartowania.

Zrzeszenie Stowarzyszeń Architektów i Mierniczych, również z Anglii, wycofało swój wniosek o przyjęcie do FIG.

Wnioski o przyjęcie do FIG wycofały także Federacja Geometrów-Expertów z Belgii, Narodowe Centrum Geograficzne z Jordanii i Norweski Związek Kartografów z Norwegii.

Nie przyjęto Korporacji Mierniczych Katastru z Korei Południowej, ponieważ nie jest to organizacja społeczna. Sprawę przyjęcia pozostawiono do kolejnego posiedzenia KP w Edynburgu w 1980 roku, ponieważ większość przedstawicieli przytaczała artykuł 4 statutu FIG mówiący o tym, jednakże wersja francuska statutu nie określa tego jednoznacznie.

W punkcie programu, ustalającym miejsce posiedzenia KP FIG w 1985 roku, przegłosowano 22 głosami przy 2 wstrzymujących się, że posiedzenie KP odbędzie się w Polsce. Stowarzyszenie z Afryki Południowej, ubiegające się o zorganizowanie KP w 1985 roku w Afryce Południowej, po podjęciu powyższej decyzji, zgłosiło gotowość zorganizowania KP u siebie w 1987 roku. Irlandia również wyraziła chęć zorganizowania u siebie KP po 1985 roku.

W trakcie obrad ustalono skład Bułgarskiego Biura FIG, które zajmie się organizacją XVII Kongresu FIG, mającego odbyć się w 1983 roku w Bułgarii. W skład Biura weszli: prof. V. Peevsky — prezydent, na stanowisko wiceprezydentów — inż. dypl. Boris Kristev, H. R. Dütschler (Szwajcaria), C. H. Weir (Kanada), dr inż. Ivan Katzarski — sekretarz generalny, prof. Georgi Zlatanov — skarbnik, inż. dypl. Milan Milanov — dyrektor Kongresu.

Powyższy skład Biura Kongresu zostanie podany do akceptacji zgromadzenia generalnego na Kongresie w Montreux w 1981 roku w Szwajcarii.

Na posiedzeniu KP w Brnie zaakceptowano protokół z posiedzenia KP w Paryżu z 1978 roku. Ustalono także jako temat prac pretendujących do nagrody FIG — *Pomiary w moim kraju*. Prezydent Matthias zwrócił się z prośbą, ażeby delegaci zachęcali młodych kolegów do udziału w konkursie.

Na posiedzeniu zatwierdzono raport dotyczący funduszy FIG, który przygotowali A. Bourcy, R. Steel i L. Marstboom. Będzie on publikowany w jednym z kolejnych biuletynów FIG.

Poszczególne komisje ustalały na osobnych spotkaniach przedsięwzięcia niezbędne do przedstawienia swojej działalności na przyszłym kongresie FIG, który ma odbyć się w dniach 9—18 sierpnia 1981 roku. Ustalono, że na kongresie reprezentantami poszczególnych grup komisji będą:

— w grupie A — wiceprzewodniczący L. Linder-Aronson (Szwecja),

— w grupie B — prof. Baarda (Holandia),

— w grupie C — L. Marstboom.

Sprawozdania z prac poszczególnych komisji zaprezentują: Komisja 1 — J. Tassou reprezentujący Kena Simpsona, Komisja 2 — C. Dell'Utri, Komisja 3 — S. Anderson reprezentujący prof. J. Mittera, Komisja 4 — T. D. W. Mc Culloch reprezentujący J. Bourgaina, Komisja 5 — prof. dr G. Zlatanov, Komisja 6 — J. Vanden Berg, Komisja 7 — prof. G. F. Witt, Komisja 8 — J. Talvitie, Komisja 9 — T. L. Sudway.

Krótkie sprawozdanie na temat organizacji katastru OICRF przedstawił J. L. C. Hensen z Holandii.

Prezydent Matthias podziękował przedstawicielom komisji za opracowanie referatów.

Kontynuowano podjętą na poprzednim posiedzeniu Komitetu dyskusję na temat definicji profesjonalnej przyjętych nazw: mierniczy, geometra, inżynier mierniczy. Rozpatrzono trzy alternatywy, a mianowicie:

1) zmianę treści artykułu 4 Statutu FIG, określającego termin zawodu;

2) opracowanie suplementu do artykułu 4, zawierającego listę szczegółową traktującą przedmiotowo nazwy zawodu;

3) pozostawienie dotychczasowego pojęcia bez zmian.

Po dyskusji pozostawiono artykuł 4 Statutu FIG bez zmian. Decyzję oparto na przekonaniu, że termin mierniczy, ujęty w artykule Statutu FIG, jest rozumiany bardzo szeroko. W wielu krajach nasz zawód jest bardziej znany pod nazwą taksator, klasyfikator ziemi, hydrograf, inżynier katastru itp.

W dyskusji plenarnej — przedstawiciel Hiszpanii — D. J. L. Garcia-Cuerva — wyraził życzenie, aby na kongresach FIG i posiedzeniach KP wprowadzić również oficjalne tłumaczenia na język hiszpański, zaznaczając przy tym jednak, że nie oznacza to zgłoszenia go jako czwartego, oficjalnego języka. Motywował swój wniosek tym, że język hiszpański jest trzecim z najbardziej rozpowszechnionych języków w świecie i z uwagi na brak

tłumaczenia na ten język, kraje Ameryki Łacińskiej nie mogą aktywnie uczestniczyć w pracach FIG. Decyzji w tej sprawie nie podjęto, tylko prezydent Matthias prosił delegatów Hiszpanii o przedłożenie ich propozycji na piśmie w celu włączenia jej do obrad KP w Edynburgu.

Podczas obrad plenarnych przyjęto wstępny program posiedzenia KP w Edynburgu. Prezydent Matthias podziękował stowarzyszeniu geodetów angielskich (RICS) za zaproszenie do Edynburga i możliwość organizowania tam KP w 1980 roku.

W imieniu delegacji francuskiej J. Tassou wręczył dla Biura FIG pamiątkowy album zdjęć z posiedzenia KP w Paryżu w 1978 roku pt. *100 lat FIG*.

Przewodniczący komitetu czechosłowackiego stowarzyszenia naukowo-technicznego J. Kouba poinformował członków KP FIG o organizacji i celach działania stowarzyszenia.

Prezydent FIG prof. H. Matthias stwierdził między innymi, że do FIG należy 51 stowarzyszeń, które reprezentują 45 krajów: Afrykę Południową, Argentynę, Australię, Austrię, Bahamas, Belgię, Brazylię, Bułgarię, Czechosłowację, Danię, Finlandię, Francję, Grecję, Hong Kong, Holandię, Hiszpanię, Indonezję, Irlandię, Izrael, Jamajkę, Japonię, Jugosławię, Kanadę, Libię, Luksemburg, Malezję, Meksyk, Nową Zelandię, Nigerię, Norwegię, Polskę, RFN, Rodezję, Rumunię, Sri Lankę, Szwecję, Szwajcarię, Stany Zjednoczone, Trinidad, Turcję, Węgry, Wielką Brytanię, Włochy, Zambię, Związek Radziecki.

Następnie przedstawił pola działalności zawodowej mierniczych objęte zakresem działania FIG, a mianowicie: sieci krajowe oraz pomiary kontrolne, topograficzne i rolnicze, katastralne, hydrograficzne, inżynieryjne, górnicze, pomiar objętości mas, jak również udział w planowaniu przestrzennym miast, urządzenia rolne, taksację nieruchomości i klasyfikację. Przytoczone dziedziny wskazują na szeroki zakres działania i ogromne znaczenie tej profesji. Każda osoba indywidualna, każda własność, użytkownik i potencjalny posiadacz zarówno właściciel, jak i dzierżawca potrzebuje usług geodety, które bezpośrednio czy też pośrednio wpływają na efekty ich wyników. Działalność geodezyjna dotyczy gmin, regionów, całego kraju, a nawet można to rozpatrywać w jeszcze większej skali. Przy czym geodeta wśród innych zawodów wnosi liczący się wkład w ochronę i rozwój warunków egzystencji człowieka, osiągnięć ekonomicznych i dobrobytu oraz czuwa nad przestrzeganiem prawa i porządku.

Określając rolę, którą powinien spełniać FIG, porównał jego działalność z innymi międzynarodowymi organizacjami zajmującymi się zagadnieniami geodezji i kartografii i zasługującymi na uwagę. Są to: IAG — Międzynarodowa Asocjacja Geodezji, ISP — Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametryczne, ICA — Międzynarodowa Asocjacja Kartograficzna, FJBCI — Międzynarodowa Federacja Nieruchomości, CASLE — Asocjacja Wspólnoty Brytyjskiej do pomiarów i urządzeń rolnych. Wszystkie te asocjacje i federacje, a wśród nich również FIG, koncentrują swoją działalność głównie na zagadnieniach naukowo-technicznych, przekazując informacje i kontynuując edukację na polu międzynarodowym. Jednakże FIG jest organizacją, która obejmuje profesją pomiarową w całym jej rozmiarze działalność powyższych organizacji. Biorąc pod uwagę wspomniane dziedziny profesjonalne prof. Matthias uważa, że jedynie FIG jest predestynowany do reprezentowania wszystkich członków tego zawodu. Według opinii prof. H. Matthiasa FIG jest powołany do stymulowania aktywności zawodowej, co podkreśla jego niezależność od innych organizacji geodezyjnych i kartograficznych.

Ze względu na zakres zainteresowań zawodowych. FIG może reprezentować na polu międzynarodowym profesję geodety w całej rozciągłości, dokumentować znaczenie społeczne i ekonomiczne zawodu geodezyjnego, aranżować informacje i ciągłe podnoszenie wiedzy, pomagać członkom stowarzyszenia, zwłaszcza krajów rozwijających się, podnosić sprawę kształcenia we wszystkich zakresach, organizować praktyki na poziomie międzynarodowym, prowadzić legalizację prawną i techniczną oraz zagadnienia ekonomii i strony finansowej pomiarów, jak również rozwój działalności stowarzyszeń profesjonalnych.

Następnie wypowiedział się na temat polityki FIG opartej na zasadach statutowych. Artykuł 2 Statutu FIG mówi, że Federacja zrzesza członków niezależnie od przekonań politycznych, wierzeń religijnych i ras. Jest to stale aktualne. Religia i polityka zawsze determinowały interesy społeczne, a często nawet życie prywatne, dlatego jest to ważny czynnik w procesie kierowania FIG. My nie chcemy zmieniać zasad wymienionych w artykule 2 Statutu, ale raczej trzymać się ich i przestrzegać możliwie jak najlepiej. Artykuł ten jest godny uwagi i według opinii prof. H. Matthiasa dobry, jednak interpretacja treści jest pożądana i dlatego chciałby poddać to pod rozwagę. Przy wyborze miejsca dla ważnych imprez FIG, takich jak kongresy, zgromadzenia generalne, komitety permanentne i sympozja, będą rozważane wszystkie kraje gdzie są stowarzyszenia członkowskie. Ekonomiczny i polityczny system rządowy kraju nie są tu ważne. Nie zawsze stowarzyszenia członkowskie mają odpowiednie warunki do organizacji tych imprez. Oczywiste jest, że wolny wjazd do danego kraju i pobyt na jego terenie, jak również możliwość udziału we wszystkich imprezach powinny być zagwarantowane członkom indywidualnym ze wszystkich krajów członkowskich. Warunek ten jest konieczny do dobrego prowadzenia międzynarodowych asocjacji naukowo-technicznych. Oczywiście podczas pobytu powinny być bez zastrzeżeń respektowane obyczaje kraju goszczącego. Dlatego też cała aktywność polityczna na posiedzeniach FIG powinna być zaniechana zarówno przez gości, jak i gospodarzy zgodnie z artykułem 2 Statutu.

Na zakończenie posiedzenia Komitetu Permanentnego prof. H. Matthias — prezydent FIG — wyraził podziękowanie gospodarzom określając, że rodzina FIG znalazła gościnę w stolicy Moraw — Brnie. Chcielibyśmy — powiedział — przekazać nasze szczere podziękowanie władzom regionu i miasta, naukowo-technicznej asocjacji, a szczególnie kolegom z Komitetu nr 17 Geodezji i Kartografii w Brnie. W końcu chcemy powiedzieć jednemu z Waszych reprezentantów: *Milanie Klimeš przyjmij od nas wszystkich serdeczne podziękowanie*. Dr inż. Milan Klimeš był przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG, dlatego też, oceniając jego wkład pracy, prezydent FIG — prof. H. Matthias — złożył mu osobne podziękowanie.

Działalność naszego Stowarzyszenia na terenie FIG oceniono jako bardzo aktywną, co podkreślono na posiedzeniu Komitetu Permanentnego — dlatego przyznano nam organizowanie KP w 1985 roku w Polsce. Podkreślono naszą aktywność w wieloletnim prowadzeniu Komisji FIG, wymieniając prowadzących w swoim czasie komisje profesorów T. Lazzariniego i H. Leśnioka. Następnie wymieniono wiceprzewodniczącego Komisji 8 — mgr inż. H. Raka, który pobudza tę Komisję do aktywnej pracy, oraz reporterów do Komisji 6 — doc. dra hab. inż. A. Płatka i Komisji 7 — prof. A. Hopfera.

Propozycja zorganizowania Komitetu Permanentnego w Polsce jest dużym osiągnięciem na polu działalności międzynarodowej, uwzględniając fakt, że ubiegały się o to od dłuższego czasu takie kraje, jak: Japonia, Kanada i Afryka Południowa. W Japonii posiedzenie Komitetu Permanentnego odbędzie się w 1984 roku, w Polsce w 1985 roku, a następne lata pozostały do ustalenia na KP w 1980 roku, który odbędzie się w Edynburgu w Anglii.

Dr inż. Cezary Lipert

LITERATURA

[1] Materiały FIG z posiedzenia KP w Brnie 1979 r. Biuletyn FIG nr 24

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

POLITECHNIKA GDAŃSKA

IX narada na temat: „Informatyka w Geodezji i Kartografii"

W dniach 17—19 października 1979 roku w Kazimierzu Dolnym nad Wisłą odbyła się kolejna krajowa narada szkoleniowo-informacyjna na temat: *Informatyka w Geodezji i Kartografii*, będąca jednocześnie dorocznym podsumowaniem prac Klubu Użytkowników ETO w Geodezji. Organizatorem spotkania był Zarząd Oddziału SGP w Lublinie. W naradzie wzięło udział 129 osób z krajowych geodezyjno-kartograficznych ośrodków naukowo-badawczych i przedsiębiorstw produkcyjnych. Tematyka wygłoszonych referatów dotyczyła obecnych prac z zakresu:

— numerycznego opracowania mapy zasadniczej oraz ewidencji gruntów;

— polowej rejestracji danych geodezyjno-kartograficznych;

— oprogramowania systemu minikomputerowego Geo-20;

— automatyzacji procesu zarządzania przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych.

Wygłoszono następujące referaty:

— *System informatyczny gromadzenia i przetwarzania danych magnetycznych* — inż. Ireneusz Gombrych, mgr inż. Andrzej Żółtowski

— *Koncepcja systemu ewidencji map tematycznych w Polsce* — mgr Marek Baranowski

— *Metoda wyrównania wieloblokowego aerotriangulacji* — mgr inż. Ewa Musiał

— *Numeryczne opracowanie wielkoskalowych map sytuacyjnych z wykorzystaniem obserwacji fotogrametrycznych* — mgr inż. Marek Bogobowicz

— *O parametrze globalnym mocy sieci* — prof. dr hab. inż. Józef Wędzony

— *Metoda numerycznego wyznaczania punktów warstwicy opisanej funkcją uwikłaną* — mgr Stefan Grabowski, dr inż. Sabina Łyszkowicz

— *Koncepcja systemu informacji geodezyjno-kartograficznej dla potrzeb planowania regionalnego* — mgr inż. Jan Ruchel

— *Automatyzacja interpretacji wyznaczonych przemieszczeń reperów zastabilizowanych na górnej płycie fundamentu turbogeneratora na EMC 1204 i automatycznym koordynatografie CORAGRAPH DC-2* — mgr inż. Krzysztof Kuczera

— *Możliwości zastosowania informatyki w cyklu inwestycyjnym i realizacyjnym budownictwa mieszkaniowego na terenach zurbanizowanych* — mgr inż. Jan Burda

— *Informatyczny system porządkowania zbioru punktów osnów pomiarowych w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej* — mgr inż. Elżbieta Wiśniewska

— *Możliwości wykorzystania komparatorów, stereokomparatorów i autografów w procesie digitalizacji punktowej map* — dr inż. Grzegorz Rychlewski

— *FORTRAN dla maszyny Geo-20 — język kompilator* — mgr inż. Andrzej Wigura, mgr Ryszard Kwaśniewski, mgr inż. Janusz Skolimowski, mgr inż. Jaromir Szeffer

— *Działalność i osiągnięcia w zakresie wykorzystania informatyki w Przedsiębiorstwie Miernictwa Górniczego w Bytomiu* — mgr inż. Tadeusz Kuźniak, mgr inż. Antoni Blaski

— *Podsystem DALE* — mgr Weronika Borys, inż. Franciszek Matuszek

— *Digigraf — aktualne możliwości wykonywania map sytuacyjnych* — mgr inż. Janusz Pietrzak

— *Opis przeznaczenia i działania modułu C systemu OBRĘB* — Krzysztof Podolski, mgr inż. Bronisław Bednarz

— *Zastosowanie systemu SFINX do przygotowania programu dla komputera NOVA 840* — mgr Ewa Konieczyńska, mgr Grzegorz Urbanowski

— *Informatyczny operat ewidencji gruntów m. Siedlce* — inż. Henryk Lendzion

— *Analityczne wyznaczenie nastawień liczników autografów* — mgr inż. Irena Jakubowicz, mgr inż. Jacek Jasiński, inż. Mieczysław Turketti

— *Tabela konturów fikcyjnych dla podsystemu EWGRUN* — mgr inż. Jerzy Więckowski

— *Informacja dla przyszłych użytkowników systemu obliczeń z zakresu pomiarów szczegółów SOPS* — dr Jolanta Bałandynowicz, dr inż. Adam Łyszkowicz, dr inż. Sabina Łyszkowicz

— *Uwagi dotyczące wdrożenia i eksploatacji systemów numerycznego opracowania mapy i ewidencji gruntów* — mgr Henryk Radomski, mgr inż. Alicja Zedler

— *Podsystem rozliczania pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych* — mgr Barbara Stefańska, mgr Weronika Borys

— *Charakterystyka prac wdrożeniowych w zakresie numerycznego opracowania sytuacyjnej mapy wielkoskalowej z nowym ujęciem zasad kodowania zestawem elektronicznym Geodimetr 710 — Geodat 700* — mgr inż. Tadeusz Pawlak, mgr inż. Marian Rajca

— *10-lecie ośrodka obliczeniowego w OPGK-Kielce* — mgr inż. Zbigniew Śliwiński

Na kolejnej sesji wygłoszono referaty omawiające prace Zakładu Informatyki OPGK w Lublinie; a mianowicie:

— *Doświadczenia eksploatacyjne z okresu wdrażania systemu Geo-20* — inż. Marek Buczaj

— *Oprogramowanie komputera ODRA 1300 w zakresie numerycznego opracowania danych ewidencji gruntów z wykorzystaniem procesu digitalizacji* — mgr Danuta Kramek, mgr Barbara Radziszewska

— *Charakterystyka prowadzonych prac z oprogramowania Geo-30* — mgr inż. Wanda Sawczuk

— *Metoda numerycznego opracowania przemieszczeń budynków Lubelskiej Starówki z zastosowaniem fotogrametrii naziemnej* — mgr inż. Henryk Cholewa, mgr inż. Andrzej Czerwonka

— *Wzajemne zasilanie systemów Bilansowanie i Propod* — mgr Andrzej Jedziniak

— *Omówienie organizacji i prowadzonych prac Zakładu Informatyki i Fotogrametrii w OPGK-Lublin* — mgr inż. Stanisław Zaremba.

— Uczestnicy narady zwiedzili ośrodek obliczeniowy w OPGK w Lublinie wyposażony w jedyny obecnie zestaw minikomputerowy Geo-20. Gospodarze zaprezentowali działanie systemu w zakresie rejestracji i wstępnego przetwarzania danych do potrzeb ewidencji gruntów.

W trakcie narady odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze Klubu Użytkowników ETO w Geodezji, na którym zapoznano członków klubu z pracami sesji tematycznych oraz dokonano wyboru Zarządu. W skład Zarządu weszli: prof. dr hab. Jerzy Gaździcki — przewodniczący, prof. dr hab. Józef Wędzony — z-ca przewodniczącego, mgr inż. Stanisław Zaremba — z-ca przewodniczącego, mgr inż. Ewa Musiał — sekretarz, mgr inż. Zbigniew Dudek — członek, mgr Weronika Borys — członek.

Należy stwierdzić, że lubelska narada była kolejnym interesującym spotkaniem osób reprezentujących nową, intensywnie rozwijającą się specjalizację zawodową.

Stanisław Zaremba
OPGK-Lublin

Seminarium na temat: „Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych"

W dniu 31 stycznia 1980 roku w gmachu Naczelnej Organizacji Technicznej w Warszawie odbyło się seminarium na temat: Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych, którego organizatorem była Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych Stowarzyszenia Geodetów Polskich. W spotkaniu wzięli udział przedstawiciele resortu rolnictwa, leśnictwa i przemysłu drzewnego. Wśród gości był wicewojewoda chełmski — mgr Jan Łaszcz.

Referat wprowadzający do dyskusji wygłosił W. Wilkowski z Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Warszawie, a koreferat opracowali: J. Mardoń z Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Chełmie oraz M. Tarnas z Wydziału Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu Urzędu Wojewódzkiego w Chełmie.

W toku dyskusji poruszono wiele zagadnień dotyczących zagospodarowania lasów niepaństwowych, podniesienia ich produktywności, potrzeb modyfikacji przepisów o wymianie lasów, a także uaktualnienia ewidencji gruntów przed wydaniem decyzji o przekazywaniu gruntów państwu.

Elżbieta Woźniak

II Sesja Naukowo-Techniczna ART — Olsztyn — OPGK — Gdańsk

Pod honorowym patronatem dra inż. Czesława Przewoźnika — prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — w dniach 13—16 grudnia 1979 roku odbyła się kolejna, druga już sesja naukowo-techniczna, której organizatorami były Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie i Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku, przy współudziale Zarządu Oddziału SGP w Gdańsku. Instytucje te są od lat związane umową o współpracy, wyrażającej się również w formie wspólnych sesji, z których pierwsza odbyła się w grudniu 1978 roku w Olsztynie. Kolejna, trzecia sesja odbędzie się w 1980 roku, w roku jubileuszu 20-lecia powstania Wydziału Geodezji w olsztyńskiej Alma Mater.

Referaty na Sesję (nakład 200 egzemplarzy) przygotowali:

— W. Baran — *Główne kierunki prac badawczych w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii*

— Z. Bancer — *Perspektywy rozwojowe geodezji inżynieryjno-przemysłowej w OPGK-Gdańsk*

— J. Bałandynowicz, S. Grabowski, A. Łyszkowicz, S. Łyszkowicz — *Możliwości wykorzystania systemu podstawowych obliczeń geodezyjnych*

— Z. Boenigk — *Nowe urządzenia TEOSAT do wizualnych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi*

— Z. Boenigk, W. Dąbrowski, T. Hejke, C. Jędrzycki — *Wstępne wyniki badania teodolitu elektronicznego TEL-02*

— D. Dąbrowska, W. Dąbrowski — *Sposób wyznaczania reprezentatywnej wartości współczynnika załamania powietrza wzdłuż celowej*

— W. Dąbrowski, A. Wanic — *Cechy techniczno-eksploatacyjne naściennego znaku geodezyjnego nowego typu*

— W. Frankowski, A. Klimek — *Rozwój informatyki w OPGK Gdańsk*

— S. Grabowski, S. Łyszkowicz — *Interpolacja warstwic w oparciu o numeryczny model terenu*

— M. Grala, K. Sikorski — *Wpływ warunków zewnętrznych na położenie osi budowli wysmukłych*

— B. Gąsowska — *Analiza wpływu warunków nawiązania sieci geodezyjnych na wartości błędów średnich funkcji niezmienniczych*

— M. Graliński — *Teoretyczne podstawy metody pomiaru i określania odchyłek projektowych brył przestrzennych o skomplikowanym kształcie*

— J. Jankiewicz — *Wykorzystanie istniejących instrumentów geodezyjnych do pomiarów wykonywanych w płaszczyznach dowolnie zorientowanych*

— M. Jasiak, W. Rudnicki — *Prace geodezyjne przy budowie fundamentu turbozespołu*

— M. Jasiak — *Realizacja estakady komunikacyjnej w Gdyni*

— B. Koczot, T. Bancarzewski — *Podsystem informatyczny EWGRUN*

— B. Koczot — *Obsługa geodezyjna boiska KS „Spójnia" w Sopocie*

— G. Kopiejewski, A. Wasilewski — *Próba modernizacji szczegółowej osnowy geodezyjnej linii kolejowych z uwzględnieniem wymogów regulacji osi toru*

— G. Kopiejewski, A. Wasilewski — *Koncepcja opracowania technologii zakładania osnów kolejowych w świetle modernizacji poziomych osnów geodezyjnych kraju*

— A. Lubecki — *Wykorzystanie widma elektromagnetycznego w zakresie od 400 do 1100 nm do rejestracji znikomych różnic tonalnych na materiałach negatywowych i diapozytywowych*

— S. Łyszkowicz — *System MAPA 1305*

— J. Miałdun — *Wykonywanie fotomap płaskich elewacji obiektów architektonicznych z użyciem BRT 006 do wyznaczania współrzędnych fotopunktów i orientacji kamery*

— A. Mucha, B. Szczechowski — *Fotogrametryczny pomiar falowania wodnego na modelach hydrotechnicznych*

— S. Orzechowski — *Problematyka nieruchomości w pracach geodezyjnych*

— S. Pańka — *Zastosowanie kamery fotogrametrycznej UMK 100 do wykonywania zdjęć lotniczych*

— K. Świątek — *Wykorzystanie obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych*

— M. Żak — *Pochyłomierze elektroniczne i ich zastosowanie w geodezji*

— M. Żak — *Automatyzacja w niwelacji hydrostatycznej*

— M. Żak — *Zasady tachimetrii komputerowej*

Sesję wzbogaciły referaty przedstawicieli firm produkujących sprzęt geodezyjny, a mianowicie: firmy Kern — *System Kerna automatycznego pozyskiwania, rejestracji i przetwarzania danych pomiarowych*, firmy VEB Carl-Zeiss z Jeny — *Zastosowanie niwelatora Ni 002 w pomiarach inżynieryjnych*, firmy OPTON — *Tachimetria komputerowa jako geodezyjna metoda pomiarowa* oraz firmy Wild — *Komputerowy system pomiarowy TC 1.*



Przemawia wicewojewoda gdański W. Koenig

Ponadto A. Michalik z Instytutu Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej przedstawił komunikat na temat mikrofalowego dalmierza hydrograficznego MHD 80.

Sesji towarzyszyła wystawa sprzętu geodezyjnego oraz dorobku organizujących ją instytucji. Szczególnie bogata i obszerna była ekspozycja firmy Wild, a jej przedstawiciel pan Mignaval zdobył sympatię całego audytorium zarówno dzięki prezentacji tematu, pełnej temperamentu wypowiedzi i wcale niezłej znajomości języka polskiego.

Sesja odbyła się w salach Grand Hotelu w Sopocie. Moment otwarcia był niezwykle uroczysty z uwagi na obecność wielu dostojnych gości, którzy przybyli na Sesję. Wśród nich byli: Cz. Przewoźnik — prezes GUGiK, W. Koenig i Z. Zgierski — wicewojewodowie z Gdańska, L. Świątkowski — prezydent Sopotu, J. Krzeczkowski — prezydent Gdyni. W Sesji wzięli udział przedstawiciele kierownictw IGiK, Zjednoczenia „Geokart", wiele przedsiębiorstw geodezyjnych. Zarząd Główny Stowarzy-



Ekspozycja firmy Wild

szenia Geodetów Polskich reprezentowali koledzy: St. Pachuta — wiceprzewodniczący oraz T. Kuźnicki — sekretarz generalny.

Zarówno minister Cz. Przewoźnik, jak i prezydent L. Świątkowski wygłosili przemówienia. W godzinach wieczornych pierwszego dnia Sesji gospodarze Sopotu wydali cocktail, podczas którego kilku pracownikom OPGK w Gdańsku wręczono odznaczenia państwowe, resortowe i stowarzyszeniowe.

Podczas Sesji podpisano kolejną umowę o współpracy między Przedsiębiorstwem a Instytutem Geodezji Górniczej i Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Przedsiębiorstwu, które już przystąpiło do wielkiego dzieła — geodezyjnej obsługi budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej — potrzebna jest umowa, która *...umożliwi rozwinięcie współpracy na zasadach współpartnerstwa w celu rozwoju nowych technik i technologii dla potrzeb produkcji geodezyjnej.* Umowę podpisali w obecności ministra Cz. Przewoźnika, prof. W. Barana oraz kolegów: St. Pachuty i T. Kuźnickiego — dyrektor Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH, dr hab. inż. Jan Gocał oraz dyrektor OPGK Gdańsk — mgr Zenon Bancer.

Dr inż. Mirosław Żak
OPGK — Gdańsk

Apel

Koleżanki i Koledzy!

Członkowie Stowarzyszenia Geodetów Polskich zrzeszeni w Oddziale w Rzeszowie!

My, członkowie Koła nr 16 Stowarzyszenia Geodetów Polskich przy Wojewódzkim Biurze Geodezji i Kartografii w Tarnobrzegu, mając na uwadze dobro wszystkich dzieci, w pełni popieramy kolejną akcję 1980 roku, pod hasłem: *O szczęście i uśmiech dla wszystkich dzieci*, organizowaną wspólnie przez dziennik Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej *Nowiny*, Zarząd Wojewódzki Polskiego Komitetu Opieki Społecznej oraz Kuratorium Oświaty i Wychowania.

Akcja ta obejmuje zorganizowanie kolonii im. Czytelników *Nowin* dla dzieci szczególnej troski w województwach krośnieńskim, przemyskim, rzeszowskim i tarnobrzeskim.

My, członkowie Koła nr 16, deklarujemy na ten cel kwotę pieniężną w wysokości 2000 złotych.

Zwracamy się do wszystkich członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich, należących do Oddziału w Rzeszowie, o pełne poparcie akcji *O szczęście i uśmiech dla wszystkich dzieci* i dokonywanie kolejnych wpłat pieniężnych.

Przewodniczący Koła SGP nr 16
przy WBGiK
Inż. Maciej Lipski
Tarnobrzeg

Konferencja na temat: „Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym" Słupsk, 12—13 X 1979

Konferencję zorganizowało Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Słupsku wspólnie z Instytutem Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, przy współdziałaniu Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa, Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, Sekcji Geodezji Urządzeń Rolnych Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych z Elbląga, Gdańska, Koszalina, Olsztyna i Szczecina. Gospodarzem konferencji było WBGiTR w Słupsku. Komitetowi Organizacyjnemu przewodniczył Wiktor Reksnis — dyrektor WBGiTR w Słupsku.

W konferencji wzięło udział 160 osób, w tym przedstawiciele poszczególnych jednostek i instytucji geodezyjnych, ośrodków naukowych, zjednoczeń państwowych przedsiębiorstw gospodarki rolnej oraz wojewódzkich ośrodków postępu rolniczego i gminnych służb rolnych. Wśród gości był obecny przedstawiciel Międzynarodowego Instytutu Katastralnego — organu Międzynarodowej Federacji Geodezyjnej (FIG) — prof. Hemssen. W obradach wziął udział wicewojewoda słupski — mgr Feliks Barbarowicz. Władze polityczne województwa reprezentowali: tow. Edwin Drobkiewicz z KW PZPR i tow. Mieczysław Remiszewski z WK ZSL. Miejscem obrad był Zakładowy Dom Kultury w Sycewicach koło Słupska.

Była to druga — po olsztyńskiej w 1978 roku — regionalna konferencja naukowo-techniczna, gdzie przedyskutowano zagadnienie technologii prac urządzenioworolnych w warunkach dominacji gospodarstw wielkotowarowych. Cykl konferencji regionalnych, które będą także organizowane w latach następnych, jest poświęcony wypracowaniu formuły kompleksowego urządzania obszaru wiejskiego.

Na konferencję przygotowano i wydano drukiem 20 referatów, których zasadnicze tezy prezentowali generalni reporterzy — dr inż. Stanisław Surowiec i mgr inż. Kazimierz Przybyłowski. Tezy te omówiono w artykułach opublikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym.

W pierwszym dniu obrad wręczono odznaczenia pracownikom Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Słupsku. Odznakę „Zasłużony Pracownik Rolnictwa" otrzymali: Kry-



Odznaczenia wręcza wicewojewoda słupski — mgr Feliks Barbarowicz



Pracownicy WBGiTR w Słupsku odznaczeni odznaką „Zasłużony Pracownik Rolnictwa". Od lewej: Krystyna Tokarska, Kazimierz Dobrzyniewicz, Stanisław Poprawski

styna Tokarska, Kazimierz Dobrzyniewicz, Stanisław Poprawski i Zbigniew Trzeciak. Srebrną Odznakę Honorową NOT otrzymał Wojciech Tyma, a Srebrną Odznakę Honorową SGP — Zygmunt Judek. Odznaczenia wręczyli: wicewojewoda słupski — mgr Feliks Barbarowicz oraz doc. dr inż. Stanisław Trautsolt.

Podczas przerwy odbyła się degustacja wyrobów mleczarskich Wojewódzkiej Spółdzielni Mleczarskiej w Słupsku. Uczestnicy zwiedzili wystawę haftu regionalnego, zorganizowaną przez Dom Kultury w Sycewicach oraz wzięli udział w wycieczce do Słowińskiego Parku Narodowego, gdzie mogli zwiedzić Muzeum Przyrodnicze w Smłodzinie i zobaczyć ruchome wydmy w okolicach Czołpina. Na zakończenie wycieczki odbyło się spotkanie towarzyskie przy ognisku.

Komisja wnioskowa w składzie: przewodniczący — mgr inż. Piotr Góral, członkowie: mgr inż. Janusz Jasiński, inż. Janusz Augustynowicz, inż. Ryszard Soroko, inż. Henryk Chabrowski, na podstawie referatów i po wysłuchaniu dyskusji przedstawiła wnioski robocze. Wnioski, które zasługują na szczególną uwagę sformułowano niżej.

1. Stwierdzono duże korzyści wynikające ze współpracy nauki z praktyką geodezyjno-urządzeniową, która powinna być kontynuowana i obejmować wszystkie zagadnienia dotyczące kształtowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Jedną z form współpracy są sympozja i konferencje naukowo-techniczne. Jest pożądane czynne uczestnictwo specjalistów z innych pokrewnych dziedzin nauki i praktyki w przygotowaniu materiałów konferencyjnych.

2. Konieczne jest wypracowanie metodyki kompleksowego urządzania terenów wiejskich, która w sposób jednolity będzie ujmowała wszystkie problemy, z uwzględnieniem specyfiki regionów. Uznano za celowe dalsze doskonalenie technologii i organizacji kompleksowych zabiegów urządzeniowo-rolnych.

3. Należy kontynuować badania naukowe z zakresu urządzania terenów zespołów gospodarstw oraz gospodarstw specjalistycznych.

4. Celowe jest wypracowanie zasad typizacji gospodarstw do celów ich urządzania.

5. Konieczne jest wykorzystanie w praktyce geodezyjno-urządzeniowej materiałów fotogrametrycznych i w związku z tym wypracowanie technologii wykorzystania informacji zawartych w tych materiałach.

6. Należy zacieśniać współpracę ze specjalistami w dziedzinie rolnictwa i leśnictwa, planowania przestrzennego oraz ekonomiki rolnej z zakresu zagadnień dotyczących urządzania gospodarstw wielkotowarowych.

Wojciech Tyma
WBGiTR — Słupsk

Działalność Komisji ds. Współpracy z Zagranicą SGP

W 1979 roku przy Zarządzie Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Warszawie powołano Komisję ds. Współpracy z Zagranicą. Członkowie Komisji, pod przewodnictwem Wacława Kłopocińskiego, już od pierwszej chwili rozpoczęli energiczną działalność, w wyniku której Oddział nawiązał kontakt z geodetami z Czechosłowacji i Jugosławii. Do Czechosłowacji przesłano umowę o wymianie piętnastoosobowych grup geodetów w latach 1980—1981 między Oddziałem Stołeczno-Wojewódzkim SGP a Oddziałem Czesko-Slovenska Vadecko-Technicka Spolocznosć w Brnie.

W październiku 1979 roku przyjmowaliśmy dwunastu kolegów z Jugosławii, zapoznając ich z organizacją i pracą przedsiębiorstw warszawskich. W rewizycie warszawskich geodetów w listopadzie 1979 roku wzięło udział trzynastu aktywistów SGP.

Wyjazd był oparty na zasadzie wymiany bezdewizowej. Gospodarzami byli geodeci z Velenje. Celem spotkania było zapoznanie się z:

— organizacją służby geodezyjnej Socjalistycznej Republiki Słowenii (Lublana, Velenje);

— zakresem działania jednostek geodezyjno-kartograficznych;

— stosowanymi technologiami prac geodezyjnych i kartograficznych.

Podczas pobytu w Socjalistycznej Republice Słowenii koledzy z Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP zapoznali się z pracami Biura Geodezji i Biura Planowania Przestrzennego miasta i powiatu Velenje, a także Urzędu Geodezji Socjalistycznej Republiki Słowenii i przedsiębiorstwa geodezyjnego w Lublanie. Polscy geodeci byli honorowymi gośćmi na uroczystości związanej z 35-leciem Służby Geodezyjnej Słowenii, która odbyła się w mieście Celje. Niezależnie od programu technicznego była okazja do zwiedzenia Portoroża, Kopru, Isoli i grot w Postojnej.

Podczas pobytu spotkaliśmy się z ogromną życzliwością i gościnnością gospodarzy oraz wyjątkowo sprawną realizacją programu pobytu.

Bieżący plan pracy Komisji przewiduje szereg ciekawych rozwiązań i nowych form działalności, między innymi rozszerzenie działalności stowarzyszeniowej wśród kolegów pracujących za granicą.

Wanda Tomaszewska
Warszawa

Rola i działalność Koła Geodetów przy Technikum Geodezyjno-Drogowym w Poznaniu

W nowoczesnym systemie nauczania zawodowego coraz większe znaczenie mają formy pracy pozalekcyjnej. Jedną z nich jest praca w Kole Geodetów. W Zespole Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu, Koło Geodetów działa od założenia szkoły, czyli już 27 lat. Różne były koleje jego działalności. Ostatnie lata były bardzo udane, nastąpiło ożywienie działalności. Ustalono zasady organizacyjne działalności Koła.

Pierwszą zasadą jest dobrowolność uczestnictwa w zajęciach. Stwierdzono, że młodzież ma dostatecznie dużo obowiązków, a mało okazji do swobodnego wyboru. Dobrowolność odpowiada młodzieży, bo dobrze jest mieć swobodę wyboru i możność wykazania inicjatywy. W tym kryje się druga zasada, a mianowicie takiego doboru zajęć, które zadowolą i zainteresują zarówno początkujących, jak i zaawansowanych uczniów. Trzecia zasada działania to zapewnienie wysokiego poziomu zarówno programu zajęć, jak i prelekcji osób zapraszanych na zebrania Koła. Zebrania są podstawową formą działalności Koła. Czwarta zasada polega na tym, że wszystko robimy sami, co zdaniem obserwatorów jest podstawą powodzenia naszej działalności.

Zadaniem Koła jest stworzenie atmosfery możliwie dużego zainteresowania geodezją, a nawet pewnego rodzaju fascynacji tym zawodem. O skuteczności naszych działań świadczą najlepiej fakty z ostatnich dwu lat.

W 1978 roku poznańskie środowisko geodezyjne przygotowywało się do obchodów 250-lecia geodezji w Poznaniu. Dyrektor szkoły — inż. Teresa Cieślarska wysunęła hasło włączenia się do obchodów tej rocznicy i realizację zadań powierzono członkom Koła Geodetów. W efekcie kilkutygodniowych przygotowań zorganizowano cykl imprez, wśród nich — akademie i różnego rodzaju wystawy. Efekty pracy Koła oraz zainteresowanie jakie towarzyszyło realizacji zadań związanych z jubileuszem były tak znaczne, że dyrekcja szkoły wysunęła propozycję organizowania rokrocznie „Tygodnia Geodezji". Organizację tych imprez powierzono Kołu Geodetów.

Prace nad przygotowaniem kolejnych uroczystości rozpoczęto już pod koniec roku szkolnego 1979. Przyjęto, że centralnym punktem programu będzie finał quizu o geodezji, w którym wezmą udział wszyscy uczniowie klas geodezyjnych. Pierwszym warunkiem udziału w quizie było uzyskanie na półrocze 1978/79 przynajmniej dobrej oceny z geodezji. Kolejnym etapem był egzamin pisemny. W wyniku oceny prac konkursowych z każdej klasy wytypowano trzyosobowe drużyny, które stanęły do finału.

W dniu 17 września 1979 roku zwracał uwagę niecodzienny wygląd szkoły. Rozpoczął się „Tydzień Geodezji" pod hasłem „Nowoczesność w geodezji". Wszędzie wisiały plakaty prezentujące najnowsze osiągnięcia techniki geodezyjnej. Zorganizowano wystawę, na której pokazano nowoczesne instrumenty geodezyjne. Następnego dnia odbył się apel dla całej szkoły, na którym zapoznano wszystkich z programem tygodnia. Przedstawiono szerzej pracę Koła Geodetów oraz wygłoszono referat na temat osiągnięć techniki geodezyjnej.

W czasie długich przerw odbywały się prelekcje, które prowadzili specjaliści z Poznańskiego Przedsiębiorstwa Geodezji i Kartografii. Zapoznali oni uczniów z kalkulatorem programowanym HP-67, dalmierzem elektrooptycznym Aga Geodimetr 12 oraz nowymi mapami tematycznymi Poznania.

Prelekcje cieszyły się dużym zainteresowaniem uczniów zarówno z klas geodezyjnych, jak i drogowych. Gwoździem programu był finał quizu geodezyjnego, który rozegrano 19 września. Publiczność stanowiła młodzież szkolna, która gorąco dopingowała swoich zawodników.

Do oceny odpowiedzi konkursowych powołano komisję, w skład której weszli: inż. Bolesław Indyk — długoletni nauczyciel przedmiotów geodezyjnych w szkole, inż. Henryk Nowak — przedstawiciel geodezji rolnej oraz mgr Edward Michalak — nauczyciel rysunku geodezyjnego, wysoko ceniony plastyk.

Ogromny wpływ na wspaniałą atmosferę podczas quizu miał prowadzący ten konkurs — opiekun Koła Geodetów — inż. Mieczysław Palak. Publiczność i zaproszeni goście bawili się znakomicie, a zawodnicy nie byli stremowani.

Podczas narady jury zaprezentowano program artystyczny, przygotowany specjalnie z okazji quizu. Opiekę nad całością tego programu sprawowała mgr Adela Mroczkowska — wielce zasłużony pedagog naszej szkoły.

Następnie komisja ogłosiła wyniki konkursu. W pionie klas drugich zwyciężyła Daniela Cichocka, w klasie trzeciej — Jacek Klimczak, w czwartej — przyznano ex aequo dwa pierwsze miejsca — Januszowi Samelakowi i Maciejowi Grzesiowi. W klasie piątej zwyciężył Jerzy Wojtkowiak. Wszystkim laureatom przyznano nagrody książkowe oraz rzeczowe, ufundowane przez Koło Geodetów i przedsiębiorstwa patronackie, a wszyscy uczestnicy finału otrzymali pamiątkowe dyplomy.

O powodzeniu imprezy świadczą liczne gratulacje, jakie dyrekcja i zarząd Koła otrzymały od zaproszonych gości.

Uczestnicy wyrazili chęć powtórzenia podobnej imprezy w latach przyszłych, sukces podziałał także mobilizująco na organizatorów. Inicjatywa członków Koła Geodetów znalazła poparcie u władz szkolnych oraz instytucji opiekuńczych — poznańskich przedsiębiorstw geodezyjnych.

Cykl wycieczek do poznańskich przedsiębiorstw geodezyjnych będzie doskonałą formą zapoznania młodzieży ze środowiskiem geodezyjnym i przyszłymi miejscami prac absolwentów. Jedną z form działania Koła na najbliższy okres jest nawiązanie kontaktu z Kołem Geodetów Politechniki Poznańskiej oraz z kołami przy innych technikach geodezyjnych w kraju. Wszystkim poczynaniom przyświeca jeden cel — lepsze poznanie geodezji.

Maciej Grześ
Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych
Poznań

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 30 stycznia 1980 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym omówiono plan robót w zakresie zakładania i modernizacji poziomej osnowy geodezyjnej II klasy w latach 1980—1981. W planie tym przewidziano wykonanie w 1980 roku zadań o wartości 100 mln złotych, to jest o 30 mln złotych więcej niż w 1979 roku, a w 1981 roku — o wartości 144 mln złotych. Zadania w tym zakresie, na obszarach określonych szczegółowo w planie, będzie realizowało Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne oraz 11 okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. Kolegium zaakceptowało ten plan wraz z wnioskami dotyczącymi sposobów zapewnienia środków do jego realizacji (wyposażenie zespołów w dalmierze i środki transportu).

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 14 lutego 1980 roku rozpatrzono sprawozdanie ze współpracy naukowo-technicznej z zagranicą w 1979 roku, z którego wynikało, że szczególnie intensywna i owocna była współpraca wielo- i dwustronna z krajami socjalistycznymi. Zakres współpracy z krajami kapitalistycznymi — w porównaniu z 1978 rokiem — zmniejszył się z powodu ograniczonych środków dewizowych. Kolegium przyjęło sprawozdanie i zaakceptowało zawarte w nim wnioski dotyczące intensyfikacji współpracy naukowo-technicznej z zagranicą oraz zaleciło podjęcie działań w kierunku rozszerzenia współpracy z krajami socjalistycznymi na zasadach bezdewizowych.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło ocenę działalności podległych jednostek w świetle ustaleń z kontroli instytucjonalnych przeprowadzonych w 1979 roku. W ocenie podkreślono efektywność i skuteczność działania tych kontroli, których celem jest podejmowanie przedsięwzięć zmierzających do likwidacji nieprawidłowości. W szczególności dotyczyło to spraw kosztorysowania robót, jakości prac, wykorzystania sprzętu, gospodarki magazynowej i

transportowej. Kolegium przyjęło ocenę do wiadomości oraz zaakceptowało wnioski dotyczące doskonalenia kontroli i usprawnienia działalności jednostek organizacyjnych, zalecając ocenę wykorzystania transportu w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 6 marca 1980 roku była informacja na temat koncepcji informatora o mapach topograficznych, przeznaczonego dla szerokiego grona użytkowników tych map. W opracowanej przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne wstępnej koncepcji informatora zawarto obszerną, kompleksową informację o mapach wydanych do końca 1979 roku i planowanych do wydania w latach następnych. Kolegium zaleciło przeredagowanie informatora w celu jego uproszczenia tak, aby był on dostępny i zrozumiały dla użytkowników nie będących geodetami. Ponadto Kolegium rozpatrzyło informację o stanie prac nad wydaniem Atlasu Afryki. W informacji tej przedstawiono dwa warianty realizacji przez służbę geodezyjną PRL prac dotyczących II wydania Mapy Świata w skali 1 : 2 500 000, obejmującej obszar Afryki, oraz nową koncepcję wydania Atlasu Afryki, obejmującego zestaw map tematycznych kontynentu afrykańskiego. Kolegium uznało za właściwe podjęcie przez służbę geodezyjną PRL realizacji 30 arkuszy Mapy Świata, obejmujących cały kontynent afrykański, oraz podjęcie prac nad wydaniem Atlasu Afryki i zaleciło przeanalizowanie możliwości skrócenia — założonego do 1990 roku — terminu wydania tego atlasu.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przyjęło do wiadomości informację dotyczącą rozpatrywania i załatwiania skarg, wniosków i listów obywateli w 1979 roku w GUGiK oraz Zjednoczeniu „Geokart".

■ Na posiedzeniu Kolegium w dniu 20 marca 1980 roku rozpatrzono i przyjęto do wiadomości sprawozdania z działalności Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii oraz Instytutu Geodezji i Kartografii w 1979 roku. Wartość prac wykonanych w 1979 roku przez CIGiK wyniosła 20,5 mln złotych, a przez IGiK — 39,8 mln złotych. Stan zatrudnienia w obu jednostkach wyniósł łącznie 220 osób, w tym 14 profesorów i docentów. Kolegium oceniło pozytywnie działalność tych placówek oraz przyjęło ustalenia dotyczące bieżącej ich działalności.

Ponadto Kolegium przyjęło do wiadomości sprawozdanie z działalności Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych w 1979 roku oraz informację dotyczącą realizacji planu pracy GUGiK w 1979 roku.

Inż. Tadeusz Dulski

IN MEMORIAM

Inż. LEON MICHALCZYK — w pierwszą rocznicę śmierci

W dniu 8 sierpnia 1979 roku w Tarnowie zmarł drogi nam Kolega, były wicedyrektor Departamentu w Ministerstwie Rolnictwa, wieloletni prezes oraz prezes honorowy Geodezyjnej Spółdzielni Pracy w Krakowie, inż. Leon Michalczyk. Odszedł od nas doskonały fachowiec, wielki społecznik, skromny, obowiązkowy i sumienny człowiek oraz wspaniały kolega.

Urodził się 27 lipca 1907 roku w Strzemieszycach-Będzinie (województwo katowickie) w rodzinie robotniczej. Po ukończeniu szkoły powszechnej, a następnie sześciu klas gimnazjum matematyczno-przyrodniczego w Granicy wstąpił do Państwowej Szkoły Mierniczej w Poznaniu, którą ukończył w 1927 roku. W 1951 roku zdał egzamin przed Państwową Komisją Weryfikacyjną na Politechnice Warszawskiej uzyskując dyplom inżyniera geodety.

Pracę rozpoczął w lipcu 1927 roku w Urzędzie Wojewódzkim Śląskim w Katowicach. Od października 1937 roku pracował w biurze mierniczego przysięgłego W. Dorywalskiego w Przezynie, a następnie od 1 kwietnia 1939 roku do wybuchu wojny — w Urzędzie Wojewódzkim Śląskim w Katowicach. W wyniku zarządzonej mobilizacji, był powołany do czynnej służby wojskowej w Bielsku. Po działaniach wojennych na froncie południowym, w dniu 20 września 1939 roku wraz z wojskami 21 Dywizji Piechoty przekroczył granicę polsko-węgierską i został internowany na Węgrzech. W tym okresie pracował w biurach mierniczych wykonując różne prace geodezyjne i tym samym pogłębiając wiedzę fachową.

W czasie wyzwalania Budapesztu walczył czynnie w szeregach Armii



Radzieckiej. Po zakończeniu walk pracował jako tłumacz w Komendzie Floty na Dunaju. Do kraju wrócił w kwietniu 1945 roku i od 15 maja rozpoczął pracę w Wojewódzkim Urzędzie Ziemskim w Katowicach. Następnie pracował w Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Katowicach, najpierw jako mierniczy, gdzie brał udział w przeprowadzaniu reformy rolnej, a potem na stanowiskach: kierownika grupy scaleniowej, kierownika Powiatowego Urzędu Katastralnego w Tarnowskich Górach, inspektora zabudowy osiedli wiejskich oraz naczelnika Wydziału Urządzeń Rolnych.

Od 1 lutego 1950 roku do 30 czerwca 1953 roku był wicedyrektorem Departamentu Urządzeń Rolnych w Ministerstwie Rolnictwa w Warszawie. Z dniem 1 lipca 1953 roku pracował w Biurze Projektów Wodno-Melioracyjnych w Krakowie na stanowisku kierownika Działu Kontroli. Od 15 sierpnia 1957 roku, do ostatnich dni życia pracował w Geodezyjnej Spółdzielni Pracy w Krakowie, która potem jako oddział weszła w skład Geodezyjno-Dokumentacyjnej Spółdzielni Pracy „Technoplan" w Warszawie. Przez 15 lat pełnił funkcję prezesa Zarządu Spółdzielni.

Uchwałą z dnia 6 czerwca 1974 roku Rada Spółdzielni przyznała inż. Leonowi Michalczykowi tytuł honorowego prezesa Geodezyjnej Spółdzielni Pracy w Krakowie. W 1972 roku Wojewódzki Związek Spółdzielni Pracy w Krakowie przyznał Mu Odznakę Honorową i dyplom uznania za długoletnią działalność i osiągnięcia w spółdzielczości pracy.

Poza pracą zawodową inż. Leon Michalczyk pełnił wiele odpowiedzialnych funkcji społecznych, a mianowicie: nieetatowego instruktora Wydziału Rolnego KW PZPR w Katowicach (1947—1949); wiceprezesa i prezesa Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Katowicach (1948—1950); wiceprezesa, a następnie prezesa Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Warszawie (1951—1952); radnego i członka prezydium Dzielnicowej Rady Narodowej Zwierzyniec w Krakowie (1954—1957); ławnika Wydziału Karnego Sądu Wojewódzkiego w Warszawie (1950—1953); ławnika Wydziału Karnego Sądu Powiatowego w Krakowie (1969—1971); zastępcy, a następnie przewodniczącego Komisji Branżowej ds. Geodezji przy Centralnym Związku Spółdzielni Pracy w Warszawie (1967—1974). Od 1971 roku był członkiem Związku Bojowników o Wolność i Demokrację (koło przy

Wojewódzkim Związku Spółdzielni Pracy w Krakowie).

Za działalność zawodową i społeczną przyznano inż. Leonowi Michalczykowi następujące odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi (1954 rok), Złoty Krzyż Zasługi (1957 rok), Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" (1969 rok), Medal Zwycięstwa i Wolności (1945 rok), Odznakę Grunwaldzką (1972 rok), Odznakę Honorową „Zasłużonemu Opolszczyźnie" (1974 rok), Odznakę Honorową Stowarzyszenia Geodetów Polskich (1974 rok) i inne.

Szybka i niespodziewana śmierć kolegi Leona Michalczyka jest niepowetowaną stratą dla środowiska geodezyjnego. W pamięci kolegów i przyjaciół pozostanie na zawsze jako człowiek prawy, o wysokiej kulturze osobistej.

Cześć Jego pamięci!

Zdzisław Sokołowski
„Technoplan" Kraków

Inż. ZYGMUNT ŚLEDZIŃSKI

Urodził się dnia 5 kwietnia 1903 roku w Łomży w rodzinie pracownika państwowego. Po ukończeniu szkoły powszechnej rozpoczął naukę w Gimnazjum Miejskim w Łomży. Podczas I wojny światowej był ewakuowany wraz z rodziną do Kaługi w Rosji, gdzie uczęszczał do szkoły realnej. Po zakończeniu wojny wrócił do rodzinnej Łomży i rozpoczął naukę w Państwowej Szkole Mierniczej, którą ukończył w 1924 roku, otrzymując tytuł mierniczego I klasy.

W styczniu 1925 roku podjął pracę w Biurze Pomiarów Zarządu Miejskiego w Warszawie. W 1930 roku złożył egzamin i uzyskał tytuł mierniczego przysięgłego. W Biurze Pomiarów pracował do 1944 roku, awansując w tym czasie na stanowisko inspektora pomiarów. Podczas Powstania Warszawskiego został wywieziony z Warszawy, ale w okolicach Kielc uciekł z transportu. Do Warszawy wrócił zaraz po wyzwoleniu i już w lutym 1945 roku podjął pracę w Biurze Pomiarów — jeszcze w fazie organizacji. W trudnym powojennym okresie w zniszczonej Warszawie organizował odradzającą się miejską służbę geodezyjną i pracował przy odbudowie stolicy. W 1950 roku uzyskał tytuł inżyniera geodety. Pracował zawodowo i równolegle społecznie w Związku Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej przy szkoleniu kadr. Był mianowany na członka egzaminacyjnej komisji maturalnej w Szkole



Mierniczej. W 1950 roku inż. Zygmunt Śledziński przeniósł się do pracy w nowo utworzonym Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym. W tym czasie prowadził inwentaryzację Zamku Królewskiego w Warszawie i uczestniczył w opracowaniu mapy w skali 1 : 100, która była cennym dokumentem przy późniejszej odbudowie. Wkrótce awansował na stanowisko starszego inspektora kontroli i nadzoru robót geodezyjnych.

W pracy zawodowej, jako świetny znawca zagadnień geodezji miejskiej, tworzył podstawy dobrej roboty, a swoją wiedzę i doświadczenie przekazywał młodej kadrze. Pracował społecznie w radzie zakładowej w WPG, Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, a pełniąc przez wiele lat funkcję społecznego zakładowego inspektora bhp przyczynił się znacznie do poprawy bezpieczeństwa i warunków pracy w Przedsiębiorstwie. Jako przewodniczący komitetu redakcyjnego monografii warszawskiej służby geodezyjnej włożył wiele pracy w jej wydanie z okazji 15-lecia WPG. W 1968 roku przeszedł na emeryturę, lecz nie mogąc żyć bezczynnie, podjął pracę w Geodezyjno-Dokumentacyjnej Spółdzielni Pracy „Technoplan".

Za pracę zawodową i społeczną był odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Srebrnym Krzyżem Zasługi, Złotą Odznaką „Za Zasługi w Ddziedzinie Geodezji i Kartografii", Złotą Odznaką Honorową Miasta Stołecznego Warszawy, Złotą Odznaką Honorową Naczelnej Organizacji Technicznej, a z okazji 25-lecia Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego — Złotą Odznaką „Zasłużony Pracownik WPG".

Zmarł po ciężkiej chorobie w Warszawie w dniu 17 grudnia 1979 roku.

Żegnamy prawego człowieka, wspaniałego kolegę i świetnego fachowca, który przez pięćdziesiąt lat, wykonując zawód geodety, służył społeczeństwu i Warszawie.

Inż. Franciszek Borzęcki
Warszawa

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

22 marca 1980 roku zmarł nagle doc. dr inż. Józef Cieślak, ceniony i zasłużony pracownik Wydziału. W ciągu wieloletniej pracy na Wydziale położył wielkie zasługi dla jego rozwoju, pełniąc odpowiedzialne funkcje prodziekana czy wicedyrektora Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej. Był świetnym dydaktykiem i autorem wielu opracowań naukowych i publikacji.

W Zimowej Ekspedycji Narodowej na Mount Everest brał udział mgr inż. Leszek Cichy, starszy asystent w Instytucie Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej. W dniu 17 lutego 1980 roku wspólnie z Krzysztofem Wielickim, jako pierwsi w historii wypraw w Himalaje zdobyli zimą najwyższy szczyt świata. Uchwałą Rady Państwa odznaczono Leszka Cichego Złotym Krzyżem Zasługi.

Rada Wydziału uchwałą z 28 marca 1980 roku nadała stopień doktora nauk technicznych mgr inż. Elżbiecie Welker, która wykonała i obroniła rozprawę pt. *Analiza dokładności położenia punktu na powierzchni Ziemi z obserwacji sztucznych satelitów Ziemi metodą dopplerowską*. Promotorem był doc. dr hab. J. Śledziński, recenzentami — prof. dr hab. Cz. Kamela i doc. dr hab. J. Zieliński. Rozprawa zawiera analizę dokładności wyznaczenia punktu na powierzchni Ziemi, określonego z obserwacji dopplerowskich metodą Single Point Positioning przy użyciu efemeryd przybliżonych. Praca obejmuje także analizę wpływu refrakcji troposferycznej na wyznaczenie odległości stacja-satelita, analizę wpływu czynników perturbujących na elementy orbit dopplerowskich oraz analizę wpływu błędów elementów orbity i geometrii układu stacja-satelita na błąd położenia stacji obserwacyjnej. Porównanie wartości poprawek troposferycznych, obliczonych dla wybranych modeli atmosfery i na podstawie parametrów atmosfery rzeczywistej, wykazało, że użycie wybranego modelu (do opracowania obserwacji) nie wpłynie na dokładność metody, o ile obserwowane będą przeloty wzniesione powyżej 15° nad horyzontem. Analiza wpływu czynników perturbujących ruch satelity ma dla użytkownika charakter informacyjny, gdyż korzysta on w praktyce z gotowych efemeryd; niemniej jednak obrazuje charakter i wartości zmian elementów dopplerowskich. W wyniku analizy wpływu błędów elementów orbity i geometrii układu stacja-satelita, autorka wyciągnęła wnioski odnośnie do najkorzystniejszych do obserwacji przelotów elementów orbity, które najbardziej wpływają na błąd wyznaczenia stacji oraz czynników ograniczających dokładność metody.

St.Tr.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LIPIEC — SIERPIEŃ 1980 Nr 7

Doc. dr hab. HENRYK KOWALSKI
Prof. dr hab. BOGDAN NEY

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1979 roku

1. Kierunki działalności IGiK w 1979 roku

W 1979 r., podobnie jak w latach poprzednich, Instytut Geodezji i Kartografii, uważający za swe główne zadanie rozwój technik i technologii prac geodezyjno-kartograficznych dla potrzeb gospodarki narodowej, koncentrował swe badania na problematyce związanej z zadaniami państwowej służby geodezyjnej. Bezpośrednio dla potrzeb pionu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wykonano 54% ogólnej wartości prac naukowo-badawczych, natomiast 46% prac przeznaczonych było dla innych resortów.

Instytut aktywnie uczestniczył w badaniach prowadzonych w ramach programów rządowych, problemów węzłowych oraz problemów międzyresortowych i resortowych, koordynowanych przez placówki należące do innych resortów. Udział tych prac w ogólnym przerobie IGiK w 1979 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 oraz problemy międzyresortowe, m.in. dotyczące badań kosmicznych i teledetekcji, badań polarnych, podstaw przestrzennego zagospodarowania kraju.

Rok 1979 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 1979 roku 38%, wobec 34% w roku poprzednim.

Inny kierunek prac, to realizacja i koordynacja tematów, wynikających z uchwał i z wielostronnej współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych, obejmująca 18% przerobu w ogólnej wartości prac Instytutu.

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 1979 roku 6,5% ogólnej wartości prac wykonanych w IGiK.

Kierunki 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 1979 r. — 20% ogólnego przerobu.

Instytut w dalszym ciągu propagował wdrożenia. W *Ekspresie Informacji dla Kadry Kierowniczej* publikowano charakterystyki ostatnio opracowanych technologii. Uzupełniono nowymi tematami zestawienie GUGiK dotyczące ważniejszych technik i technologii z zakresu geodezji i kartografii, będących wyrazem postępu technicznego i dających istotne efekty ekonomiczne i społeczne.

Instytut jako koordynator prac badawczych w dziedzinie geodezji i kartografii zorganizował w listopadzie 1979 r. naradę jednostek naukowo-badawczych geodezji i kartografii na temat aktualnych zagadnień dotyczących kierunkowania i prowadzenia badań naukowych dla potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej oraz efektywnego stosowania wyników tych badań. Sprawozdanie z tej narady, napisane przez prof. Wojciecha Janusza, jest zamieszczone w nr 1/1980 Przeglądu Geodezyjnego (*Nauka — praktyce*, III okł.).

2. Najważniejsze rezultaty prac naukowo-badawczych uzyskane w 1979 roku

W ramach problemu resortowego nr 101 (fotogrametria nietopograficzna) opracowano fotogrametryczną metodę badań odkształceń budowli przemysłowych Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego.

Badania prowadzone w celu unowocześnienia konstrukcji i metod pomiarów osnów geodezyjnych dla potrzeb kraju i eksportu przyniosły w roku 1979 m.in. następujące rezultaty:

— zastosowanie doświadczalne banku danych magnetycznych (BDM), umożliwiającego automatyczną redukcję zdjęcia deklinacji magnetycznej na dowolną epokę;

— opracowanie części fakultatywnej instrukcji G-1 *Pozioma osnowa geodezyjna* w zakresie pomiarów grawimetrycznych;

— opracowania projektu instrukcji G-2 *Wysokościowa osnowa geodezyjna;*

— opracowania projektu instrukcji A-3 *Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników.*

W ramach badań nad nowoczesną technologią map wielko- i średnioskalowych ze szczególnym uwzględnieniem mapy zasadniczej opracowano dla służb geodezyjnych krajów socjalistycznych technologię sporządzania map wielkoskalowych z zastosowaniem techniki ortofoto.

Najważniejszy rezultat prac prowadzonych w 1979 roku w ramach grupy tematycznej obejmującej doskonalenie metod i technologii prac geodezyjnych w procesie inwestycyjnym i eksploatacyjnym obiektów inżynierskich, to opracowanie wytycznych technicznych zakładania szczegółowej osnowy poziomej II i III klasy. Zredagowano również wytyczne techniczne *Osnowy realizacyjne* oraz *Pomiary realizacyjne* do instrukcji G-3.

Grupa tematyczna *Opracowanie narzędzi i metod pomiarowych w oparciu o nowe techniki* przyniosła w 1979 r. następujące najważniejsze efekty:

— zakończono prace nad budową holograficznego przetwornika wielkości przemieszczeń liniowych na postać cyfrową.

Przystąpiono do zastosowań przetwornika w budowie różnych przyrządów geodezyjnych, między innymi nanośnika szczegółów z cyfrową prezentacją wyników oraz aparatury do pomiaru poziomej krzywizny toru kolejowego.

W ramach prac nad założeniami konstrukcyjnymi teodolitów średniej dokładności zaprojektowano i zbudowano:

— nowy układ geometryczny i kinematyczny teodolitu;

— stanowisko do badania pionowego łożyska teodolitu opracowanego i wykonanego w IGiK;

— próbne kręgi do modelu kątomierza cyfrowego.

W ramach tematu *Badanie zerowych serii instrumentów fotogrametrycznych* opracowano pole testowe *St. Gallen* do testowania przyrządów przy opracowaniu zdjęć w skalach średnich i małych.

W ramach badań nad metodami i technologiami sporządzania map tematycznych dla różnych potrzeb gospodarki narodowej wykonano pierwszy etap prac związanych z badaniami możliwości zapisu obrazów kartograficznych na warstwach fotochromowych oraz wykorzystaniem tego zapisu do celów reprodukcyjnych. Wstępne wyniki badań na tym polu przedstawiono w referacie na temat *Video-kartograficznych systemów* wygłoszonym na IV Międzynarodowym Seminarium Auto-Carto w Reston w USA w listopadzie ubiegłego roku. Opracowano też instrukcję techniczną K-3 „Mapy tematyczne" oraz projekt klasyfikacji i treści wielkoskalowych miejskich map tematycznych. W 1979 r. opracowano pierworysy mapy użytkowania ziemi w skali 1 : 500 000 i przekazano je do PPWK do druku. Wydanie mapy przewiduje się w I półroczu 1980 r.

Prace naukowe prowadzone w ramach grupy tematycznej *Rozwój metod teledetekcji i ich zastosowań dla różnych potrzeb gospodarki narodowej* przyniosły w roku 1979 następujące najważniejsze rezultaty:

— uruchomienie systemu elektroniczno-analogowego przetwarzania obrazów;

— opracowanie systemu składowania i udostępniania obrazów lotniczych i satelitarnych, danych naziemnych oraz materiałów pochodnych;

— opracowanie trójstronnego eksperymentu „Telefoto-78";

— opracowanie programów do weryfikowania taśm CCT z danymi obrazowymi w formacie TELESPAZIO;

— przygotowanie do opublikowania albumu przykładowych opracowań tematycznych wykonanych na podstawie interpretacji obrazów lotniczych i satelitarnych;

— opracowania koncepcji jednolitego dla terenu Polski odwzorowania kartograficznego dla map tematycznych sporządzonych techniką teledetekcji.

3. Ważniejsze prace wdrożeniowe

W 1979 roku 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 24 umów; 8 wdrożeń zostało w 1979 r. ukończonych; zawarto 9 nowych umów wdrożeniowych. Obok tematów wdrożeń kontynuowanych z okresu poprzedniego (por. PG nr 7 z 1979 r.), spośród których część wdrażano masowo w dużej liczbie przedsiębiorstw, wprowadzono do praktyki w trybie wdrożenia m.in.:

— technologię zakładania szczegółowej osnowy II i III klasy;

— produkcję pantografu optycznego i jego wdrożenie do prac geodezyjnych;

— modyfikacji technologii kameralnej sygnalizacji przy zastosowaniu instrumentu TRANSMARK;

— wdrożenia metody wykorzystania instrumentu TOPOFLEX dla opracowania map gospodarczych nadleśnictw metodą fotogrametryczną;

— technologii sporządzania map tematycznych dla potrzeb planowania miejscowego.

4. Działalność Instytutu w zakresie kształcenia kadry i działalność ogólnotechniczna

W 1979 roku 47 pracowników IGiK uczestniczyło w 24 konferencjach i sympozjach krajowych, przedstawiając 21 referatów. W pismach krajowych zamieszczono 59 publikacji. Zorganizowano 5 seminarów naukowych i szkoleniowych.

Na szczególne podkreślenie zasługuje III Sympozjum Teledetekcji, w którym wzięło udział 320 osób, w tym 22 gości zagranicznych reprezentujących 11 krajów. Na sympozjum tym przedstawiono nowe osiągnięcia naukowe i rozwój teledetekcji w Polsce w okresie od poprzedniego sympozjum. Instytut był współorganizatorem szeregu sympozjów organizowanych przez PAN, SGP, AGH.

W 1979 r. Instytut przeprowadził specjalistyczne szkolenie w zakresie:

— wykonywania naziemnych zdjęć do badania przemieszczeń zakładów przemysłowych — dla OPGK Wrocław;

— wykorzystania stereoskopu zwierciadlanego do przestrzennej interpretacji stereomikrogramów SEM — dla Instytutu Odlewnictwa w Gliwicach;

— wykorzystania dalmierzy elektrooptycznych i mikrofalowych dla przedsiębiorstw Zjednoczenia „Geokart";

— metod i technologii prac geodezyjnych przy budowie zakładów przemysłowych — dla przedsiębiorstw Zjednoczenia „Geokart";

— modyfikacji technologii kameralnej sygnalizacji — dla OPGK — Rzeszów;

— wdrożenia metod wykorzystania instrumentu Topofleks do opracowania map gospodarczych nadleśnictw — dla BULiGL — Radom;

— fotografii naukowej i technicznej — dla Uniwersytetu Warszawskiego;

— budowy przyrządów optycznych — dla Politechniki Warszawskiej;

— posługiwania się kamerą Hasselblandt EL/M i NAC-490 — dla PPGK;

— ustalenie warunków wykonywania zdjęć i ich obróbki, wykonanych na filmach spektrostrefowych i podczerwonych — dla PPGK.

W okresie sprawozdawczym staraniem Instytutu wydano trzy zeszyty *Prac IGiK*, siedem numerów *Biuletynu IGiK*, w Przeglądzie Geodezyjnym, *Rocznik Astronomiczny*, pięć zeszytów *Biuletynu Informacyjnego BOINTE*, jedenaście zeszytów *Przeglądu Dokumentacyjnego* i siedem numerów *Ekspres Informacji dla Kadry Kierowniczej*. Wydawnictwa IGiK wysyłano do 215 instytucji w 40 krajach.

W 1979 r. Instytut zorganizował 23 wystawy techniczne. 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 1979 r. szereg badań patentowych i zabiegów związanych z ochroną prawną wynalazków. W 1979 r. IGiK uzyskał w urzędach patentowych w Polsce, Kanadzie i Japonii patent na wynalazek *Urządzenie do bezpośredniego, cyfrowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych*. Opracowano zgłoszenia patentowe projektów wynalazczych na temat: *Przyrząd do dokładnego pomiaru długości oraz układ pomiarowy złożony z takich przyrządów* oraz *Przetwornik pojemnościowy przyrządu do pomiaru kątów*. Otrzymano potwierdzenia o dokonanych zgłoszeniach w USA, RFN i Szwajcarii. Przygotowano zgłoszenia patentowe *Nomogram do wyznaczania wysokości Słońca, Łożysko toczne, zwłaszcza do obrotu alidady teodolitu lub niwelatora, Pantograf optyczny PO 20*. Uzyskano prawo ochronne na wzór użytkowy: *Geodezyjny znak pomiarowy*.

Za opracowanie konstrukcji i wykonanie prototypu pantografu optycznego PO 20 oraz za współudział przy uruchomieniu jego produkcji zespół konstruktorów i wykonawców otrzymał w 1979 roku I nagrodę w konkursie na najlepszy eksponat II Krajowej Wystawy Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii, nagrodę Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, wyróżnienie w XXI Konkursie *Życia* i OS NOT „Mistrz Techniki — Warszawa 1979".

Pracownicy IGiK uczestniczyli w 1979 r. w 17 międzynarodowych konferencjach naukowych za granicą, prezentując na nich 10 referatów przygotowanych na takie imprezy jak: IV Międzynarodowe Sympozjum Miernictwa Górniczego IV Międzynarodowy Kongres Elektrooptyczny „Laser 79", konferencja naukowo-techniczna towarzysząca sesji Komitetu Permanentnego FIG, XVII Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Geodezyjnej i Geofizycznej, IV Międzynarodowe Sympozjum Auto-Carto.

Rada Państwa nadała kolejny tytuł profesora nadzwyczajnego (B. N e y o w i) oraz awansowała dotychczasowego profesora nadzwyczajnego (J. R a d e c k i e g o) na profesora zwyczajnego. Obecnie w Instytucie jest zatrudnionych pięciu profesorów.

W roku 1979 zakończyło się ponadto z pozytywnym wynikiem postępowanie kwalifikacyjne, w rezultacie którego jeden z dotychczasowych adiunktów (A. L i n s e n b a r t h) od 1 stycznia 1980 r. został powołany na stanowisko docenta.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

BLACHUT T. J., CHRZANOWSKI A., SAASTAMOINEN J. H.: **Geodezja i kartografia miejska (Urban Surveying and Mapping).** Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1979. Str. 372, rys. 153 i 2 plansze kolorowe, 21 tablic.

Już zewnętrzny wygląd książki sprawia estetyczne wrażenie i wzbudza sympatię czytelnika polskiego. Na obwolucie płóciennej koloru sieny przedstawiono autogrametryczne opracowanie zdjęcia elewacji domków budniczych położonych w Rynku Staromiejskim Poznania; rysunek ten powtórzono w tekście na stronie 317.

Książka składa się z przedmowy i 10 rozdziałów, z których ostatni opracował R. P. Smith; każdy z rozdziałów kończy się wykazem literatury. Na początku dzieła podano spis treści, zaś na końcu — skorowidz alfabetyczny pojęć i nazwisk.

Autorami książki są obywatele Kanady, z których dwaj pierwsi, pochodzenia polskiego, są dobrze znani wielu naszym kolegom.

Dr inż. Teodor J. Blachut, doktor honoris causa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, jest znanym specjalistą z dziedziny fotogrametrii i szefem Laboratorium Fotogrametrycznego Państwowej Rady Naukowo-Badawczej Kanady (National Research Council of Canada). Dr inż. Adam Chrzanowski jest profesorem zwyczajnym geodezji na Uniwersytecie we Fredericton, stolicy kanadyjskiej prowincji Nowy Brunszwik (University of New Brunswick) i między innymi współautorem polskiej książki pt. *Geodezyjne pomiary przemieszczeń i ich otoczenia.*

Z przedmowy, pióra T. J. Blachuta, dowiadujemy się, że książkę opracowano pod wpływem pilnego zapotrzebowania na planowe i kompleksowe pomiary i mapy obszarów miejskich na półkuli amerykańskiej. Zadanie autorów nie było łatwe, gdyż jedyne dostępne obszerne dzieło z tej dziedziny, to jest wydana w Polsce *Geodezja miejska*, dotarło do nich, gdy większa część pracy była już wykonana. *Geodezja miejska* to książka imponująca (an impressive book), dostosowana do odmiennego niż amerykański rynku i potrzeb.

Uwzględniając współczesny rewolucyjny postęp w dziedzinie techniki pomiarów i kartowania z jednej strony, a wymagania organów administracji i planowania — z drugiej, autorzy zdecydowali, że ich podręcznik powinien umożliwić przede wszystkim ustalenie jednolitych norm w omawianej dziedzinie. Było to konieczne również z tego powodu, że w większości krajów pomiary miejskie pozostają w rękach personelu, któremu brak formalnego wykształcenia geodezyjnego. Jednakże recenzowana książka nie jest typowym podręcznikiem miernictwa; pod tym względem jej treść ograniczono do wskazania metod popartych niezbędnymi przykładami oraz do instrumentów odpowiadających potrzebom wymienionym w tytule. Przy doborze metod kierowano się potrzebą wykazania wyższości pewnych technik w zastosowaniu do omawianych zagadnień; jednocześnie zwrócono uwagę czytelnika na konieczność liczenia się z warunkami miejscowymi, które mogą niekiedy ograniczać możność zastosowania metod najbardziej atrakcyjnych.

W poszczególnych rozdziałach omówiono przytoczone niżej zagadnienia.

Rozdział 1 — *Schematy organizacyjne w dziedzinie pomiarów i kartowania miast* — obejmuje 6 ustępów, a mianowicie: Tło zagadnienia — Krótki przegląd istniejących schematów organizacyjnych w dziedzinie pomiarów i kartowania miast — Dalsze uwagi na temat struktury i funkcjonalności miejskiej służby pomiarowej — Funkcjonalną zależność między biurem pomiarów miejskich i działalnością katastru — Proponowany model organizacyjny biur pomiarów miejskich — Literaturę wykorzystaną.

W treści rozdziału przedstawiono między innymi ujemne skutki braku właściwej organizacji służby pomiarowej oraz zaproponowano schematy organizacyjne takiej służby w małych i większych miastach.

Rozdział 2 — *Rodzaje odwzorowań kartograficznych dla obszarów miejskich* — dzieli się na następujące ustępy: Odwzorowania dla prac geodezyjnych i map — Formuły dla elipsoidy odniesienia — Siatka współrzędnych w odwzorowaniu poprzecznym Merkatora (Gaussa-Krügera) — Zbieżność południków i skale — Poprawki w odwzorowaniu poprzecznym Merkatora — Odbiór lokalnej siatki współrzędnych płaskich — Literaturę wykorzystaną — Lekturę dodatkową.

Rozdział 3 — *Pomiary osnowy poziomej* — to następujące podrozdziały: Wprowadzenie — Wymagania co do gęstości i dokładności osnów poziomych — Projektowanie sieci — Utrwalenie punktów osnowy — Elektromagnetyczne pomiary odległości — Pomiar kątów poziomych — Redukcja obserwacji — Wyrównanie sieci i obliczenie współrzędnych — Utrzymanie i konserwacja sieci i operatu — Postęp w dziedzinie osnów — Literatura wykorzystana — Lektura dodatkowa.

Autor zaleca zakładanie w miastach następującej osnowy poziomej: I rzędu — sieć triangulacyjna wzmocniona pomiarami odległości, nawiązana do sieci państwowej (nie przesądza to sprawy niezależnego wyrównania); II rzędu — sieci poligonizacji powierzchniowej, wyrównane równocześnie wewnątrz czworoboków I rzędu; III rzędu — ciągi poligonowe z licznymi punktami węzłowymi, założone wewnątrz mniejszych bloków, nawiązane do punktów wyższych rzędów. W skład czynności poprzedzających wykonanie ostatecznego projektu osnowy wchodzi również wstępna analiza dokładności oraz optymalizacja projektu; odpowiednie wzory i przykłady liczbowe zamieszczone w tekście. Zaleca się jednoczesne wspólne wyrównanie całej sieci. Zwraca się uwagę na potrzebę śledzenia i, w miarę możności, stosowania nowych rozwiązań mających na celu zmniejszenie wpływu refrakcji (między innymi dalmierzy laserowych dwukolorowych), a także na perspektywiczne możliwości tak zwanych pomiarów bezwładnościowych (inertial surveying) do wyznaczania punktów. Ta ostatnia metoda, aczkolwiek jeszcze niedostatecznie dokładna i bardzo kosztowna, pozwala na określenie trzech współrzędnych punktu i innych parametrów za pomocą aparatury zainstalowanej w śmigłowcu lub pojeździe terenowym.

W rozdziale 4 — *Osnowa wysokościowa* — przedstawiono następujące zagadnienia: Ogólną charakterystykę sieci wysokościowej na obszarach miejskich — Charakterystykę dokładności — Projektowanie osnowy wysokościowej — Utrwalenie punktów — Instrumenty i wskazówki na temat prac polowych — Wyrównanie i obliczenie wysokości — Trygonometryczne wyznaczanie wysokości — Utrzymanie i konserwację sieci i operatu — Literaturę wykorzystaną.

Miejska osnowa wysokościowa składa się zazwyczaj z dwu lub trzech rzędów. Odległości między reperami I rzędu wynoszą od 2 do 4 km, rzędu II od 0,5 do 1 km, rzędu III od 0,1 do 0,3 km. Wśród różnych charakterystyk zamieszczono wielkości błędów średnich niwelacji na 1 km na podstawie literatury polskiej (*Geodezja miejska*). Dopuszczalne błędy niwelacji uzależnia się głównie od wymaganej dokładności określenia spadku kanałów miejskich.

Rozdział 5 — *Pomiary szczegółowe* — zawiera następujące części: Uwagi wstępne — Krótki przegląd metod pomiarów — Pomiary odległości — Pomiary kątów — Wskazówki dotyczące prac polowych — Literaturę wykorzystaną — Lekturę dodatkową.

W treści poza metodami i instrumentami tradycyjnymi omówiono między innymi następujące zagadnienia: kodowanie wyników pomiarów, dokładności wymagane przy zdjęciu szczegółów, tachimetry elektroniczne w zastosowaniu do zdjęć szczegółów, szkice polowe przy różnych metodach zdjęć, systemy numeracji punktów, urządzenia elektroniczne do obliczeń i kartowania.

Rozdział 6 — *Pomiary przewodów miejskich. (Utility Surveys)* obejmuje 5 ustępów: Wprowadzenie — Pomiary przewodów — Kataster przewodów — Literaturę wykorzystaną — Lekturę dodatkową.

POLITECHNIKA BIBLIOTEKA

Treść tego rozdziału dotyczy zdjęć i kartowania sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i wszelkich instalacji gazowych, ogrzewczych, elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz związanych z nimi urządzeń. Stosuje się pracochłonne metody tradycyjne; bardzo pomocne przy odszukiwaniu dawnych przewodów są wykrywacze elektroniczne między innymi konstrukcji polskiej. Za przykład najdalej posuniętej centralizacji stawia się organizację biura pomiarów m. Warszawy, które prowadzi nie tylko pomiary i aktualizację stanu urządzeń podziemnych, lecz również wytyczanie projektów. Na zakończenie podaje się sugestie dla miast nie mających kompleksowego systemu informacji o lokalizacji i stanie przewodów.

W rozdziale 7 — *Uwagi o pomiarach katastralnych* — zamieszczono następujące ustępy: Wprowadzenie — Podstawowe funkcje i charakterystykę katastru miejskiego — Prace polowe — Kataster graficzny, numeryczny i obliczeniowy (computational) — Rozważania dokładnościowe — Mapy katastralne — Literaturę wykorzystaną — Lekturę dodatkową.

Wyjaśnienia wymaga różnica między katastrem numerycznym i obliczeniowym. Pierwszy z nich opiera się na dokładnych pomiarach utrwalonych w terenie punktów granicznych w nawiązaniu do osnowy, w drugim zaś rezygnuje się z utrwalenia punktów granicznych, przyjmując, że wyniki dokładnych pomiarów pozwolą w każdej chwili na odtworzenie granic w terenie.

Rozdział 8 — *Zastosowanie fotogrametrii na obszarach miejskich* — obejmuje 9 podrozdziałów, a mianowicie: Wprowadzenie — Pojęcia dotyczące fotografii lotniczej — Planowanie lotów fotogrametrycznych — Fotogrametryczne wyznaczanie dodatkowych punktów osnowy — aerotriangulacja — Fotograficzne, graficzne i numeryczne przedstawienie obrazu terenu — Kataster fotogrametryczny na obszarach miejskich — Specjalne zastosowania metod fotogrametrycznych na obszarach miejskich — Literaturę wykorzystaną — Lekturę dodatkową.

W rozdziale przedstawiono zwięźle całość procesu fotogrametrycznego na obszarach miejskich z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć metodycznych i konstrukcyjnych. Między innymi omówiono technikę ortofoto i jej efekty oraz osiągnięcie najnowsze — mapy stereoortofoto (współtwórca — dr T. J. Blachut). Przedstawiono zasady numerycznej rejestracji powierzchni terenu i automatycznego kreślenia map na tej podstawie. Przeanalizowano możliwości i celowość zastosowania fotogrametrii, a między innymi techniki ortofoto do potrzeb katastru miejskiego. Omówiono specjalne zastosowania fotogrametrii w miastach, jak pomiary obiektów architektonicznych i studia ruchu ulicznego.

Rozdział 9 — *Mapy miejskie* — zawiera 8 ustępów, a mianowicie: Wprowadzenie — Mapę podstawową — Mapy pochodne w skalach 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 i mniejszych — Mapy topograficzne — Utrzymanie (unaczęślnianie) map miejskich — Mapy tematyczne — Komputerowy system kartowania — Literaturę wykorzystaną.

W rozdziale scharakteryzowano różne rodzaje map, sposób ich opracowania oraz stawiane wymagania; przytoczono również wyniki opracowania W. Kłopocińskiego na temat kosztu jednego arkusza mapy w zależności od skali. Przedstawiono zasady komputerowego systemu kartowania, którego głównymi zaletami są szybkość i łatwość obsługi oraz możność uniknięcia szeregu trudności związanych z unaczęślnianiem map.

W ostatnim krótkim rozdziale 10 — *Zasady banku danych dla pomiarów i kartowania miast*, którego autorem jest R. A. Smith, omówiono zalety i organizację systemu.

Omawiana, estetycznie wydana książka doskonale odpowiada celowi określonemu w przedmowie, a zatem jej autorom należą się wyrazy uznania. Autorzy poszczególnych rozdziałów wprowadzają czytelnika w problematykę organizacji i techniki pomiarów i kartowania miast, zaznajamiając go jednocześnie z najnowszymi poglądami i osiągnięciami światowymi w tej dziedzinie. Dzięki licznym rysunkom, tabelom oraz zwięzłym przykładom liczbowym książka zyskuje wysoką wartość praktyczną. Jednocześnie adresaci książki mogą, w miarę potrzeby, uzupełnić luki w wiadomościach z zakresu geodezji ogólnej i kartografii, korzystając z publikacji, w tym również najnowszych, wymienionych w obszernych wykazach literatury światowej.

Jeśli chodzi o źródła polskie, to przy opracowaniu książki wykorzystano następujące pozycje:

— Bramorski K., Gomoliszewski J., Lipiński M.: *Geodezja miejska*. PPWK, 1973 (rozdziały: 3, 4, 5 i 6)

— Szpunar W.: *Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna*. PWN, 1964 (rozdział 3)

— Hausbrandt S.: *Rachunki geodezyjne*. PPWK, 1953 (rozdział 3)

— Kowalczyk Z.: *Geodesy, Levelling*. US Dept. of Commerce 1968 (rozdział 4)

— Hausbrandt S.: *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*. PPWK, 1971 (rozdział 4)

— Szymoński J.: *Instrumentoznawstwo geodezyjne*. PPWK, 1956 (rozdział 5)

— Kłopociński W.: *Leitungskataster und Projektierung unterirdischer Leitungen in Warschau*. XIII Kongres FIG, 1971 (rozdział 6)

— Wróblewski A., Rybicki T.: *Kataster der Geländeerschliessung als Ausschnitt der Datenbank einer Stadt*. XIV Kongres FIG, 1974 (rozdział 6)

— Pęczek L.: *Application of Photogrammetry to Architectural Surveys*. NRC of Canada, 1972 (rozdział 8)

— Kłopociński W.: *Content and the scale of the base map of a large city*. SGP, 1967 (rozdział 9)

— *Cartography at large scale in the life of the Nation*. SGP, 1968 (rozdział 9).

Prof. dr inż. Tadeusz Lazzarini

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 7 — lipiec 1977 r.: L. Hallermann — Przegląd literatury geodezyjnej z 1976 roku wraz z uzupełnieniami.

Nr 8 — sierpień 1977 r.: K. Koch, E. Fischer — Opracowanie danych altymetrycznych z GEOS 3 metodą rozwinięć funkcji kulistych. — K. Rinner — Zagadnienia geometryczne geodezji morskiej. — H. Drewes, W. Torge — Wyznaczenie geoidy metodą niwelacji grawimetrycznej na obszarze Zatoki Helgolandzkiej. — G. Seeber — Wyznaczenie i oznaczenie granicy na morzu.

Nr 9 — wrzesień 1977 r.: H. Schriever — Katastralny bank danych. — E. Weiss — Komasacja w planowaniu przestrzennym w północnej Nadrenii-Westfalii. — H. Stahl — Górnicze roboty inżynieryjne dla odsłonięcia planowanej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego Hambach. — W. Lutz — Czy inwentaryzacja przewodów zasilających jest obowiązkiem urzędu publicznego czy jednostki eksploatującej? — H. Hildebrandt — Określanie wartości do pobierania kwot wyrównawczych zgodnie z paragrafami 41 i 42 ustawy o miejskim rozwoju budowlanym.

Nr 10 — październik 1977 r.: H. Wolf — Rozwój metod obliczania sieci trygonometrycznych. — G. L. Strang van Hees — Wiekowe zmiany ciążenia i wysokości. — P. Biró — Uwagi do zagadnienia dotyczącego wiekowych zmian ciążenia i wysokości. — H. G. Wenzel — Optymalizacja sieci grawimetrycznych. — W. Göpfert — Wyniki interpolacji metodą multikwadratyczną. — W. Wenderlein — Zastosowanie urządzeń kreślących sterowanych elektronicznie. — H. Würzler — Użycie nowoczesnego automatycznego systemu kreślącego do zadań geodezyjnych.

Nr 11 — listopad 1977 r.: G. Sterzmann — Automatyczne przetwarzanie danych w niwelacji. — J. Albertz — Dyskusja na temat ostrości widzenia noniusza. — W. Grossmann — 100 lat rozwoju zawodowego w północnych Niemczech. — L. Lenzmann — Doświadczalny błąd średni.

Nr 12 — grudzień 1977 r.: G. Eichhorn — Przemówienie z okazji otwarcia 61 Dni Geodety w Düsseldorfie. — R. Weizel — Matematyka stosowana w 200 lat po narodzinach C. F. Gaussa. — S. Stahnke — Stan obecny i dalszy rozwój prawa budowlanego w RFN. — J. Schlehuber — Katastralny bank danych. — E. Flemming — Prace geodezyjne związane z budową dwu nowych sąsiadujących ze sobą mostów na Renie i przesunięciem poprzecznym trzeciego mostu. — H. Friedrich — Komasacja i pielęgnacja krajobrazu w północnej Nadrenii-Westfalii. — G. Eichhorn — Prawny obowiązek pomiaru przewodów — koniecznością w gospodarce narodowej.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 8 ROK LII
1980
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37067

TREŚĆ

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: Skanery wielospektralne i przykłady opracowań 281
KADAJ R.: O dwuetapowej metodzie wyrównania dużych sieci 285
MILEWSKI J.: Dwufalowy dalmierz świetlny LDM2 288
JANKIEWICZ T.: Obsługa geodezyjna montażu suwnicy bramowej na statkach typu B-463 291
LASOTA T.: Wpływ sposobu ujęcia zagadnienia transportu po polu na wyniki optymalizacji układów dróg i pól w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych 294
WILKOWSKI W.: Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych . . 296
LEGUN B.: Określenie dokładności ortofotomapy wykonanej do celów prac scaleniowych 298

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

RITTER K.: Geodezja w województwie włocławskim 299
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 300
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 302
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 303

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

GAŁACH H.: Odtworzenie gradacji tonów na rastrowanych obrazach lotniczych . . . 305

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

JANKOWSKI R.: Monitor graficzny TEKTRONIX 4010 i jego oprogramowanie . . . 313

INHALT

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: Multispektrale Scanner und Entwicklungsbeispiele . . . 281
KADAJ R.: Zweiphasige Ausgleichsmethode grosser Netze 285
MILEWSKI J.: Doppelwelle-Lichtdistanzmesser LDM2 . . . 288
JANKIEWICZ T.: Geodätische Bedienung der Portalkranmontage auf Schiffen des Typs B-463 . . . 291
LASOTA T.: Einwirkung der Erfassung des Feldtransportproblems auf die Optimierungsversuche des Systems von Strassen und Feldern in landwirtschaftlichen Grosswarenbetrieben . . . 294
WILKOWSKI W.: Juristisch geodätische Aspekte der Einrichtung von nicht staatlichen Forsten . . . 296
LEGUN B.: Genauigkeitsermittlung einer für die Zwecke der Flurbereinigung ausgeführten Ortho-Fotokarte . . . 298

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

RITTER K.: Geodäsie in der Wojewodschaft Włocławek 299
INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE . . . 300
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WARSCHAU . . . 302
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . 303

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

GAŁACH H.: Reproduktion der Töneabstufung auf Luftrasterbildern . . . 305

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

JANKOWSKI R.: Graphischer Monitor TEKTRONIX 4010 und dessen software . . . 313

SOMMAIRE

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: Les scanners multispectraux et les exemples des élaborations . . . 281
KADAJ R.: La méthode biphasique d'égalisation de grands réseaux géodésiques . . . 285
MILEWSKI J.: Télémètre lumineux LDM2 á onde double . . . 288
JANKIEWICZ T.: Le service géodésique du montage d'un portique roulant sur les bateaux du type B-463 . . . 291
LASOTA T.: Les répercussions de la façon de traitement des transports dans les champs sur les résultats d'optimisation du système des routes et des champs dans les exploitations agricoles de grande production commercialisable . . . 294
WILKOWSKI W.: Les aspects juridiques et géodésiques d'aménagement des forêts non publiques . . . 296
LEGUN B.: La détermination de la précision d'une orthophotocarte établie pour les travaux de remembrement 298

FAITS DIVERS — LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES

RITTER K.: La géodésie dans le voïvodie de Włocławek . . . 299
LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GEODÉSIE ET CARTOGRAPHIE . . . 300
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE . . . 302
LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . 303

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHOTOGRAMMÉTRIQUE POLONAISE

GAŁACH H.: La réstitution de la gradation des tons sur les images rastrées prises d'avion . . . 305

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

JANKOWSKI R.: Le moniteur graphique TEKTRONIX 4010 et son soft-ware . . . 313

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:** prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, mgr inż. Mieczysław LISEK, 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. 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. Kołłupaylo, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Molag, prof. dr inż. H. Leśniok, prof. 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. 13-902/80. Nakład 3350 egz., obj. 5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-102.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII **Warszawa – sierpień 1980** **Nr 8**

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: **Skanery wielospektralne i przykłady opracowań.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8 s. 281

Omówiono skaner wielospektralny C-500 M i skaner DS-1250 firmy Deadalus oraz przedstawiono wyniki badań kartometryczności zwizualizowanych obrazów skanerowych (C-500) z taśmy magnetycznej na film.

КАЧИНЬСКИ Р., НОВОСЕЛЬСКИ А.: **Многозональные сканирующие устройства и примеры обработки.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 8 стр. 281.

Обсуждено многозональный сканир Ц-500 М и сканир ДС-1250 фирмы Дюэдалюс, а также представлено итоги исследований картометрической точности сканированных изображений (Ц-500) с магнитной ленты на пленку.

KADAJ R.: **O dwuetapowej metodzie wyrównania dużych sieci.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8 s. 285

Omówiono metodę wyrównania dużych sieci poziomych, wykorzystującą algorytmy nieliniowe, która daje możliwość przyjmowania bardzo mało dokładnych współrzędnych przybliżonych i jest bardzo efektywna pod względem szybkości obliczeń, a jednocześnie ściśle spełnia warunek minimum sumy kwadratów poprawek obserwacyjnych.

КАДАЙ Р.: **О двухэтапном методе уравнивания больших сетей.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 8 стр. 285

Обсужден метод уравнивания больших горизонтальных сетей с использованием нелинейных алгоритмов, дающий возможность принимать очень малоточные приблизительные координаты и является очень эффективным с точки зрения скорости вычислений, и в то же время точно исполняет условие суммы наименьших квадратов поправок наблюдений.

WILKOWSKI W.: **Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8 s. 296

Omówiono formę dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, przeobrażenia struktury przestrzennej lasów niepaństwowych oraz kierunki i stan realizacji programu urządzania lasów niepaństwowych.

ВИЛЬКОВСКИ В.: **Юридическо-геодезические аспекты устранвания негосударственных лесов.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 8 стр. 296

Обсуждена форма геодезическо-картографической документации, преображения пространственной структуры негосударственных лесов, а также направление и состояние реализации программы устраивания негосударственных лесов.

GAŁACH H.: **Odtworzenie gradacji tonów na rastrowanych obrazach lotniczych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8 s. 305

Omówiono zagadnienie odtworzenia tonów z uwzględnieniem wpływu parametrów rastrowania projekcyjnego i kontaktowego, sposobów regulowania gradacji tonów oraz wpływów liniatury rastra i światła rozproszonego.

ГАЛАХ Г.: **Воспроизведение градации тонов на растровых аэроснимках.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 8 стр. 305.

Обсужден вопрос воспроизведения тонов с учетом влияния растровых параметров, проекционного и контактного, способов регулирования градации тонов, а также влияния линовки растра и рассеянного света.

JANKOWSKI R.: **Monitor graficzny TEKTRONIX 4010 i jego oprogramowanie.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8 s. 313

Omówiono cechy techniczne i oprogramowanie podstawowe zestawu terminala TEKTRONIX 4010, stanowiącego wyposażenie minikomputera NOVA 840, zainstalowanego w CIGiK. Rozpatrzono funkcje monitora graficznego w geodezyjno-kartograficznych systemach informatycznych.

ЯНКОВСКИ Р.: **Графический монитор ТЭКТРОНИКС 4010 и его опрограммирование.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 8 стр. 313

Обсуждено технические свойства и основное опрограммирование состава терминала ТЭКТРОНИКС 4010, составляющего оборудование миникомпютера НОВА 840, смонтированного в ЦИГиК. Рассмотрено функцию графического монитора в геодезическо-картографических информатических системах.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: **Multispectral scanners and examples of applications.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 281

Discussion of multispectral scanner C-500 and scanner DS-1250 produced by Deadalus and presentation of results concerning the cartographic investigation of scanner images (C-500) obtained from magnetic tapes.

KACZYŃSKI R., NOWOSIELSKI A.: **Les scaners multispectraux et les exemples des élaborations.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 281

On décrit le scaner multispectral C-500 M et le scaner DS-1250, production Deadalus, et on présente les résultats des examens de la cartometricité des images visualisées de scaner (C-500), transposées de la bande magnétique sur le film.

KADAJ R.: **About the two steps method of adjustment of large nets.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 285

Description of adjustment of large horizontal networks using non linear algoritms. Applaying this method the aproximate coordinates of very low accuracy can be used. The method is very quick and fulful exactly the condition of sum minimum of root observation corrections.

KADAJ R.: **Sur une méthode biphasique d'égalisation de grands réseaux géodésique.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 285

On présente la méthode d'égalisation de grands réseaux horizontaux avec utilisation des algorithmes non linéaires. Cette méthode offre la possibilité d'adoption des coordonnées de faible précision, approximatives, et est très efficace du point de vue de la rapidité des calculs. En même temps elle remplit avec exactitude la condition minimale de la somme des carrés des corrections d'observation.

WILKOWSKI W.: **Legal-geodetic aspects of non state forest management.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 296

Presentation of the geodetic-cartographic documentation, changes of space structure of non state forests and actual state of realization of programme of management of non state forests.

WILKOWSKI W.: **Les aspects juridiques et géodésiques d'aménagement des forêts non publiques.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 296

On discute la forme de la documentation géodésique et cartographique, de la transformation de la structure spatiale des forêts non publiques, ainsi que les orientations et l'état de la réalisation du programme d'aménagement de ces forêts.

GAŁACH H.: **Reproduction of phototones on screened aerial photographs.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 305

Discussion of reproduction problems of phototones taking under consideration influence of projection and contact screen parametres, methods of phototones gradation and the influence of screen lines and diffusion of lights.

GAŁACH H.: **La restitution de la gradation des tons sur les images rastrées prises d'avion.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 305

On discute le problème de la restitution des ton, compte tenu de répercussions des paramètres du rastre de projection et de contact, des méthodes de régulation de la gradation des tons et de l'influence des lignes du rastre et de la lumière diffuse.

JANKOWSKI R.: **TEKTRONIX 4010 monitor and its software.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 313

Presentation of technical parametres and basic software of TEKTRONIX 4010 used with minicomputer NOVA 840 installed in Geodetic Data Processing Centre. Discussion of functions of graphic monitor in geodetic-cartographic information systems.

JANKOWSKI R.: **Le moniteur graphique TEKTRONIX 4010 et son soft-ware.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 8 p. 313

Les propriétés techniques et le soft-ware de base du complex terminal TEKTRONIX 4010, faisant partie de l'équippement du mini-ordinateur NOVA 840, installé à l'Office central de géodésie et cartographie. On analyse les fonctions du moniteur graphique dans les systèmes informatiques géodésiques et cartographiques.

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 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.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA SIERPIEŃ 1980

ROK LII Nr 8



ROMUALD KACZYŃSKI
ANDRZEJ NOWOSIELSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Skanery wielospektralne i przykłady opracowań

1. Wstęp

Zasadę skanerowego zbierania informacji o terenie z pokładu samolotu opisano w [3]. W latach 1977 i 1978 OPOLiS IGiK realizował prace w ramach programu Interkosmos, znane pod nazwą Telefoto. W ramach tych prac wykonano również zobrazowania obszarów testowych Mosina i Środa Śląska skanerem wielospektralnym C-500M z rejestracją danych na taśmie magnetycznej. Ponadto w ramach stażu odbytego w firmie „Austroplan" w Wiedniu zaznajomiono się ze skanerem firmy Deadalus DS-1250. Pozwoliło to na zdobycie praktycznego doświadczenia z zakresu posługiwania się skanerami wielospektralnymi zarówno podczas pozyskiwania, jak i opracowania obrazów skanerowych. Dlatego w opracowaniu omówiono wymienione wyżej dwa skanery wielospektralne oraz zamieszczono przykładowe opracowania.

2. Skaner wielospektralny C-500M

Skaner ten rejestruje obrazy w 8 zakresach widma i ma następujące parametry:
— pole widzenia 28°;
— chwilowe pole widzenia IFOV wynoszące 1,3 × × 2,6 mrad;
— całkowity czas skanowania 1 linii trwający 0,125 s;
— aktywny czas skanowania 1 linii wynoszący 0,094 s;
— liczbę linii na sekundę wynoszącą 8;
— liczbę źródeł kalibracji wynoszącą 1;
— liczbę pixeli w jednej linii wynoszącą 384;
— rejestrację obrazów na taśmie magnetycznej w postaci analogowego zapisu gęstości optycznej sześciu zakresów widma widzialnego i dwu zakresów bliskiej podczerwieni. Ponadto na taśmie rejestrują się dodatkowo następujące parametry: wysokość lotu H, prędkość lotu V w [km/h], azymut lotu, kąty wychylenia samolotu ω, φ i $\varkappa$;

Tablica 1. Zakresy uczulenia spektralnego C-500M

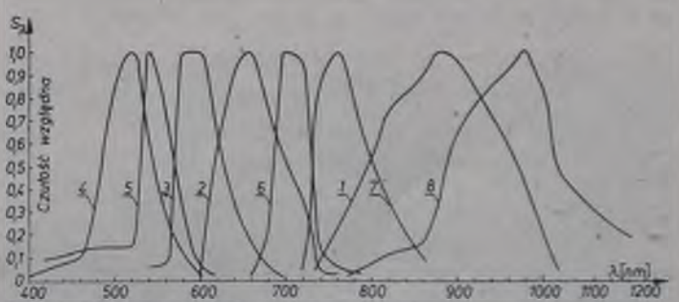
Nr kanału	$\Delta\lambda$ w [µm]
4	0,49 —0,55
5	0,525—0,57
3	0,565—0,63
2	0,62 —0,71
6	0,685—0,73
7	0,73 —0,80
1	0,80 —0,97
8	0,90 —1,06

— obrót lustra skanującego nie zsynchronizowany z prędkością lotu samolotu V, co wymaga zachowania następującego warunku

$$V\ [\text{km/h}] = 0{,}0748 \cdot H\ [\text{m}]$$

gdzie:

V — prędkość samolotu;
H — wysokość lotu;
na przykład przy prędkości $V = 480$ km/h samolotu An-30 podczas wykonania zobrazowań skanerem C-500M wysokość lotu wynosi $H = 6400$ m;
— zakres uczulenia spektralnego od 0,49 do 1,06 µm.



Rys. 1. Względne krzywe uczulenia spektralnego w poszczególnych kanałach skanera C-500M

Zakresy uczulenia poszczególnych kanałów podano w tablicy 1, a względne krzywe uczulenia spektralnego na rysunku 1.

W skanerze C-500M obraz powstaje przez rejestrację kolejnych linii na taśmie magnetycznej. Na początku każdej linii są rejestrowane 1024 bity zawierające informacje porządkowe, parametry lotu oraz dane kalibracji radiometrycznej. Z kolei następuje zapis informacji VIDEO, zawierający 384 pixele dla każdej linii. Odpowiedź spektralna dla każdego pixela w każdym kanale jest rejestrowana w jednym bajcie, w przedziale gęstości optycznej $0 \leqslant D \leqslant 255$. Dla 8 kanałów mamy zatem $384 \times 8 = 3072$ bajty video i $128 \times 8 = 1024$ informacje dodatkowe.

Podczas wykonania zobrazowania na podstawie wzorów zamieszczonych w [3] dla $H = 6000$ m można obliczyć:
— szerokość pasa zobrazowania $S = 3091$ m;

— wymiary pixela dla linii nadirowej

$$a_0 \times b_0 = 7{,}8 \text{ m} \times 15{,}6 \text{ m}$$

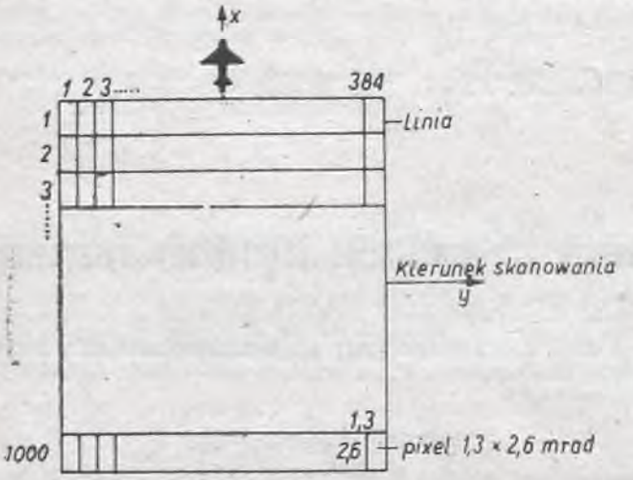
— wymiary pixela skrajnego

$$a \times b = 8{,}3 \text{ m} \times 16{,}6 \text{ m}$$

Wymiary pixela i schematy rejestracji danych video przedstawiono na rysunku 2.

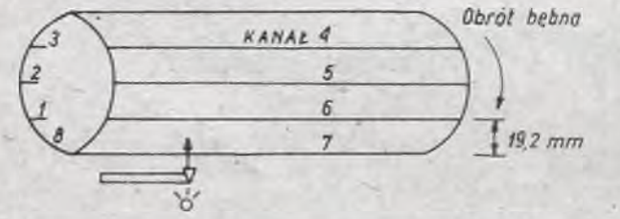
Wizualizację przetworzonych taśm magnetycznych o gęstości zapisu 800 bpi (bit perinch) prowadzi się na Photomation P-1700 Optronics.

Na dalekopisie można wydrukować histogramy gęstości optycznej dla poszczególnych kanałów w przedziale od 0 do 255 stopni szarości dla $D = 2$ lub $D = 3$. Każda liczba z przedziału ⟨0—255⟩ odpowiada innemu tonowi szarości. Histogram taki może być końcowym wynikiem opracowania lub etapem przejściowym i ułatwia na przykład wybór kanałów do dalszej interpretacji. Na podstawie analizy histogramów można zawężyć przedziały gęstości ΔD w poszczególnych kanałach. Obraz wizualizuje się następnie na P-1700 Optronics w skali 2 : 1 dla osi X i 1 : 1 dla osi Y. Różnica skal $X \neq Y$ jest spowodowana różnymi wymiarami pixela (rys. 2). Dlatego każdą linię dzieli się na dwie części i naświetla dwa razy. Naświetlanie odbywa się w kasecie

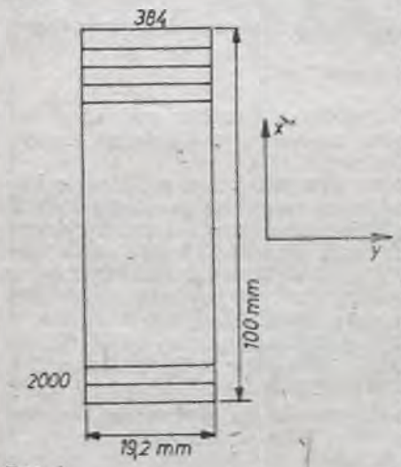


Rys. 2

światłoczułej na filmie w 32 stopniach szarości dla wszystkich ośmiu kanałów jednocześnie. Schemat naświetlania przedstawiono na rysunku 3. Wymiar jednego kanału naświetlonego na filmie wynosi 19,2 mm × 100 mm (rys. 4). Na filmie o długości 10 cm zostaje naświetlonych 2000 linii, co oznacza, że gęstość rejestracji zwizualizowanego obrazu na filmie wynosi 20 l/mm. Czas naświetlenia jednego obrazu w ośmiu kanałach aperturą 50 μm przy prędkości obro-

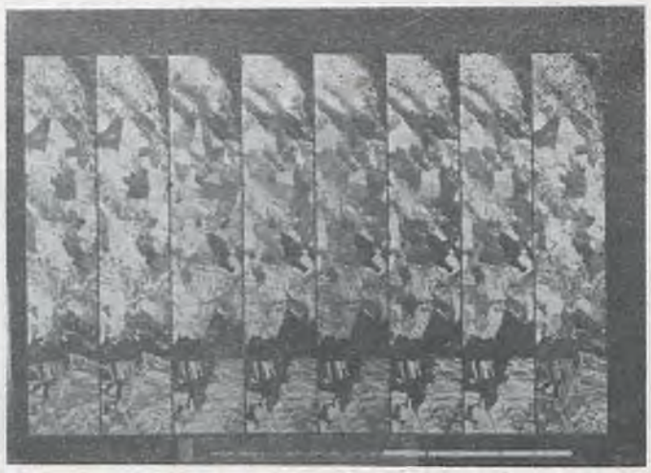


Rys. 3



Rys. 4

tu bębna równej 90 obr/min wynosi około 25 minut. Naświetlaniem steruje program, który zawiera między innymi format, stosunek skali $X : Y$, punkt startu i końca, liczbę kanałów, numer linii początkowej i końcowej, charakterystykę z wydruku, histogramu itp. Zwizualizowany obraz rejonu Środy Śląskiej w 8 kanałach, wykonany w ramach eksperymentu Telefoto-77 z pokładu samolotu, z wysokości $H = 6400$ m, przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Zwizualizowany obraz skanerowy ze skanera C-500M

Dane P-1700 Optronics

Format danych	8 bitów na wartość gęstości optycznej
Maksymalny format filmu	24 × 24 cm
Apertura	25 μm, 50 μm, 100 μm
Dokładność pozycyjna	±2 μm/cm przy wczytywaniu danych na postać cyfrową ±2 μm punkt od punktu przy zapisie ±10 μm w dowolnym punkcie na całym formacie zdjęcia
Maksymalna zdolność rozdzielcza	20 l/mm
Zakres gęstości optycznej:	
— przy wczytywaniu	od 0 do 3 D lub od 0 do 2 D
— przy zapisie	od 0 do 2,5 D
Skala szarości	256 stopni
Powtarzalność rejestracji gęstości optycznej	64 stopnie dla zapisu na filmie i 128 przy wczytywaniu i rejestracji na taśmie magnetycznej
Maksymalna szybkość bębna	8 obr/s

3. Skaner DS-1250 firmy Deadalus

Dane:

— pole widzenia całkowite	87°20′
— pole widzenia rejestrowane	77°20′
— chwilowe pole widzenia IFOV	2,5 mrad
— liczba l/s	80
— liczba źródeł kalibracji	3
— zakres temperatur pracy	—10 do +50°C
— zasilanie	prąd stały 28 V
— ciężar	84,5 kg
— zdolność rozdzielcza temperatury	0,2°C
— korelacja wychyleń samolotu żyroskopem DEI 252	±10°

— analogowa rejestracja danych na taśmie magnetycznej.

Skaner ma możność obrazowania w jedenastu kanałach spektralnych, w tym w jednym kanale termalnym, lub tylko w dwu kanałach termalnych. Zakresy uczulenia spektralnego poszczególnych kanałów podano w tablicy 2. W wypadku wykonywania zobrazowań w kanale 11 wykorzystuje się DEI 203 z detektorem InSb, uczulonym w zakresie od 1 μm ÷ 5,5 μm, lub DEI 235 z detektorem Hg : Cd : Te, uczulonym w zakresie od 3 ÷ 14 μm, pracującym za filtrem obcinającym promieniowanie $\lambda < 8{,}5$ μm. Detektory są chłodzone do temperatury 77 K. Skaner ma źródła kalibracji dla zakresu widzialnego i termalnego. W zakresie termalnym pracują dwa ciała czarne zbudowane z płytek miedzianych o emisyjności większej niż 0,99 dla $0{,}3 < \lambda < 14$ μm i bardzo małej dla $0{,}4 < \lambda < 1{,}1$ μm.

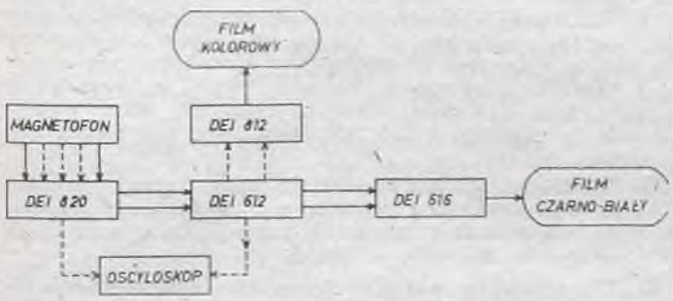
Kontrolę pracy skanera prowadzi się na karetki składające się z trzech paneli trójkanałowego wzmacniacza wizyjnego i jednego panela dwukanałowego wzmacniacza wi-

Tablica 2. Zakresy uczulenia spektralnego DS-1250

Kanał	$\Delta\lambda$ w [μm]	Kanał ERTS (Landsat)
1	0,38—0,42	
2	0,42—0,45	
3	0,45—0,50	
4	0,50—0,55	
5	0,55—0,60	4
6	0,60—0,65	
7	0,65—0,69	
8	0,70—0,79	5
9	0,80—0,89	6
10	0,92—1,10	7
11	4,5 —5,5 lub 8,5 —14	

zyjnego z możliwością regulacji, panela przełącznika monitora, panela sterującego oraz bloku oscyloskopu i sterowania magnetofonem „Sangamo". W czasie pracy jest możliwa kontrola sygnału na ekranie oscyloskopu w każdym z 11 kanałów. Zapis sygnałów odbywa się w systemie analogowym na taśmie magnetycznej za pomocą czternastościeżkowego magnetofonu „Sangamo". Na ścieżkach od 1 do 9 jest zapisany sygnał wizyjny, a na ścieżce 12 — sygnał synchronizacji. Możliwy jest również bezpośredni zapis obrazu na filmie o szerokości 5 cali za pomocą DEI 516.

Taśma magnetyczna może być użyta bezpośrednio do opracowania w stacji naziemnej, która stanowi dodatkowe wyposażenie do skanera produkowanego przez firmę Deadalus (DEI 820, DEI 612, DEI 616, DEI 812). Schemat blokowy przedstawiono na rysunku 6. Obróbka taśmy magnetycznej w stacji naziemnej polega na kilkukrotnym odtworzeniu zapisu z magnetofonu, w czasie którego następuje korekcja amplitudy sygnału śledzonego na oscyloskopie.

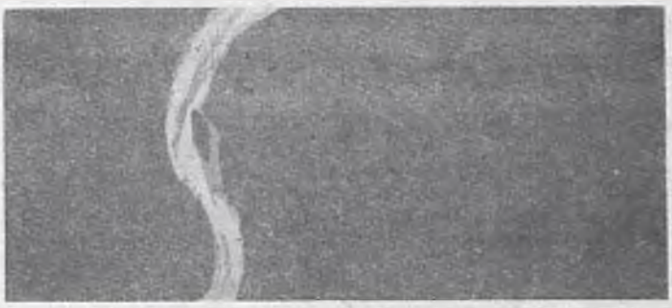


Rys. 6

Korekcja ma na celu wybranie przedziału gęstości optycznej pozwalającego na dokładne zobrazowanie obiektów interesujących interpretatora. W czasie tego procesu następuje również selekcja kanałów, które nie będą brały udziału w dalszym opracowaniu. Na podstawie teoretycznych danych oraz pomiarów spektrometrycznych przeprowadzonych w terenie w czasie wykonania zobrazowań dopasowuje się kombinacje kanałów oraz funkcje, których należy użyć w celu otrzymania ostatecznego produktu, jakim jest film z naświetloną treścią zinterpretowanych zjawisk. Po dobraniu odpowiedniej kombinacji kanałów i funkcji sterującej można zaobserwować na monitorze obrazującym zinterpretowaną treść. Ostateczny zapis zobrazowania na filmie przeprowadza się, wykorzystując kamerę szczelinową, która ma ciągłą zmianę przesuwu filmu. Prędkość przesuwu filmu w kamerze zależy od prędkości lotu samolotu. W ten sposób następuje geometryzacja obrazu. Rejestracja jest możliwa na filmie czarno-białym w jednym lub dwu kanałach jednocześnie (DEI 616) lub na filmie kolorowym (DEI 812).

Procesor wstępny DEI 820 pozwala na następujące operacje arytmetyczne na informacjach w dwu dowolnych kanałach A i B:

- $A - B$
- $A + B$
- $A \times B$
- A/B lub $(A - B) : B$



Rys. 9. Zobrazowanie wody ze zróżnicowaniem na jej powierzchni gęstości optycznej, która może świadczyć na przykład o różnym stopniu zanieczyszczenia; kanał 11 (8÷14 μm)



Rys. 10. Wydzielenie zabudowy z kanału 11 (8÷14 μm) z wykorzystaniem funkcji sterującej x



Rys. 7. Obraz wycinka terenu zarejestrowany w kanale 8 (0,70÷÷0,79 μm)



Rys. 11. Zobrazowanie wydzielonej roślinności na podstawie kanałów 8 (0,70÷0,79 μm) i 8 (0,60÷0,65 μm) oraz funkcji $(x-y)/y$



Rys. 8. Obraz otrzymany w wyniku doboru wąskiego zakresu stopnia gęstości optycznej w celu wydzielenia wody. Wykorzystano kanał termalny (8÷14 μm)



Rys. 12. Wydzielenie rejonów zadrzewionych. Wykorzystano kanały 6 (0,60÷0,65 μm) i 7 (0,65÷0,69 μm) oraz funkcję $(x \cdot y)$

Procesor DEI 612 może prowadzić na dwu sygnałach wejściowych te same operacje arytmetyczne co DEI 820 oraz dodatkowo pozwala na wydobycie obszarów o określonej gęstości optycznej, może także zakreślić kontury obiektów lub wybrać tylko niektóre obiekty interesujące interpretatora.

Przykładowe opracowanie zdjęć uzyskanych ze skanera DS-1250 obejmuje wycinek terenu zarejestrowany w 11 kanałach (8 w zakresie widzialnym, 2 w bliskiej podczerwieni oraz 1 termalny w zakresie 8÷14 μm). Z całej treści obrazu wydobyto kolejno same wody, same budynki, następnie roślinność, a z roślinności tylko drzewa (rys. 7—12).

4. Kartometryczność zwizualizowanych obrazów skanerowych i możliwość korekcji zniekształceń

Badanie kartometryczności zwizualizowanych obrazów skanerowych (C-500) z taśmy magnetycznej na film za pomocą Photomation P-1700 Optronics w skali 1 : 150 000 przeprowadzono w Instytucie Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej [1]. Efekt stereoskopowy tworzono każdorazowo z wykorzystaniem dwu kanałów, i obserwowano paralaksy na szczegółach sytuacyjnych i ramce w 10 przekrojach poprzecznych i dwu podłużnych.

Algorytm porównania względnego zniekształceń opracowano na emc ODRA 1204. W wyniku badań otrzymano następujące zniekształcenia:

1) średnie wielkości systematycznego przesunięcia ramek w kierunku poprzecznym (oś Y) i podłużnym (oś X) pomiędzy poszczególnymi kanałami, zamieszczone w tablicy 3;

Tablica 3

Nr kanału	6—3	6—4	6—5	6—7	2—1	2—8	6—2
$\Delta Y_{śr}$ w [μm]	137	88	30	—64	43	—324	216
$\Delta X_{śr}$ w [μm]	9	0	0	0	15	8	—

2) maksymalną rozbieżność względnych zniekształceń pomiędzy poszczególnymi kanałami wynoszącą ±30 μm;

3) średni błąd zniekształceń, obliczony na podstawie 100 punktów z obserwacji wykonanych parami, wynoszący $m_0 = \pm 15$ μm;

4) zniekształcenia bezwzględne, obliczone z porównania współrzędnych punktów obrazu skanerowego z odpowiadającymi im współrzędnymi terenowymi (obliczonymi z aerotriangulacji), $V_x = \pm 0{,}2$ mm, $V_y = \pm 0{,}4$ mm w skali zobrazowania. Składowe zniekształceń w kierunku osi lotu samolotu (oś X) świadczą o niezachowaniu prostopadłości kierunku skanowania do osi lotu (niedokładne wyeliminowanie kąta znosu). Zniekształcenie to może być wyeliminowane przez zastosowanie transformacji afinicznej.

Sposób korekcji obrazów skanerowych omówiono w [5]. Zwizualizowany obraz skanerowy układa się na jednym nośniku stereokomparatora, na drugi nośnik zakłada się mapę lub ortofotomapę w tej samej skali i tego samego rejonu terenu. Następnie mierzy się w wielu punktach odchyłki Δx, Δy, które są rejestrowane na taśmie magnetycznej i są danymi wejściowymi do systemu ortofoto Avioplan OR1 firmy Wild.

Doświadczenia praktyczne przeprowadzono w „Austroplanie" w Wiedniu z danymi ze skanera wielospektralnego DS-1250 Deadalus. Wizualizację taśm magnetycznych na film przeprowadzono na DEI 616, a pomiary Δx, Δy 280 punktów rozmieszczonych na obrazie skanerowym — na stereokomparatorze precyzyjnym STK-1 firmy Wild. Obliczenia według programu SORA wykonano na elektronicznej maszynie cyfrowej CYBER 74. Korekcję obrazu skanerowego wykonano na Avioplanie OR1. W rezultacie otrzymano skorygowane ortofotomapy w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 50 000, wykonane w różnych przedziałach widma, w tym również w zakresach termalnych (3÷5 μm i 8÷14 μm).

Tablica 4

Teren (przeznaczenie opracowania)	Skala obrazu skanerowego	Skala mapy do korekcji	Pora doby podczas której wykonano zobrazowanie	Błąd średni po transformacji Helmerta w terenie w [m]		Błąd średni po interpretacji w terenie w [m]	
				m_x	m_y	m_x	m_y
Sady	1 : 44 000	1 : 50 000 powiększona do 1 : 44 000	dzień	±133	±154	±16	±13
Miasto	1 : 10 000	1 : 10 000	dzień	20	16	2,5	3
Użytkowanie ziemi	1 : 25 000	1 : 10 000 zmniejszona do 1 : 25 000	dzień	57	44	7	6
Miasto	1 : 25 000	1 : 25 000	noc	67	69	6,6	8
Miasto	1 : 25 000	1 : 25 000	dzień	44	27	7	8

Otrzymane dokładności skorygowanych obrazów, wykonanych w przedziale widma od 8÷14 μm, zamieszczono w tablicy 4.

Z doświadczeń wynika, że jednocześnie ze zobrazowaniami skanerowymi należy wykonywać zdjęcia fotogrametryczne, które posłużą później do opracowania ortofotomapy, a ta z kolei do skorygowania zwizualizowanego obrazu skanerowego.

5. Wnioski

1. Skanerowy system obrazowania terenu, zainstalowany na pokładzie samolotu, w którym obraz jest rejestrowany w formie cyfrowej lub analogowej na taśmie magnetycznej w wąskich zakresach widma, pozwala na uzyskanie informacji o zjawiskach występujących na obrazowanym terenie, przydatnej w różnych dziedzinach gospodarki narodowej.

2. Rejestracja obrazu na taśmie magnetycznej pozwala na komputerowe korygowanie i przetwarzanie obrazu i zautomatyzowanie procesu interpretacji, co w zasadniczy sposób skraca czas opracowania danych.

3. Uwzględniając warunki atmosferyczne występujące na terytorium kraju, można stwierdzić, iż najlepszym systemem zbierania informacji do potrzeb teledetekcji w Polsce jest system skanerowy, zainstalowany na samolocie, z rejestracją danych na taśmie magnetycznej. W takim wypadku pomija się obróbkę fotochemiczną filmów lotniczych, a następnie ich interpretację na przeglądarkach addytywnych.

4. Interpretacja obrazów uzyskanych za pomocą skanera jest ułatwiona ze względu na wąskie zakresy widma, zobrazowane w poszczególnych kanałach, co pozwala na wydobycie z dużą wiarygodnością poszczególnych elementów terenu. Inne techniki pozyskiwania danych, na przykład za pomocą kamery wielospektralnej, rejestrują obraz w stosunkowo szerokich zakresach widma, i to tylko w zakresie od 0,4 do 0,9 μm, a więc bez rejestracji w zakresach termalnych.

5. Taśmy magnetyczne z obrazem zarejestrowanym za pomocą skanera z zapisem cyfrowym można zastosować w systemie OVAAC (w OPOLiS) do automatycznej interpretacji i rejestracji wyników. Zakresy poszczególnych kanałów w systemie Deadalus są tak dobrane, by mogły być skorelowane z zakresami kanałów w skanerach umieszczonych na satelitach typu Landsat.

LITERATURA

[1] Bujakiewicz A., Preuss R., Kurczyński Z.: Badanie zniekształceń geometrycznych obrazów skanerowych. Materiały XXIII Dorocznej Sesji Naukowej PW, Warszawa 1979
[2] Deadalus DS-1250 Multispectral Scanner. 1976
[3] Kaczyński R.: *Skanerowe zbieranie informacji o terenie z pokładu samolotu*. Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 3
[4] Manual of Remote Sensing. A.S. of Ph. 1975
[5] Otepka G.: Practical Experience in the Rectification of MSS-Images. XIII International Congress for Photogrammetry. Helsinki 1976

ROMAN KADAJ

O dwuetapowej metodzie wyrównania dużych sieci

1. Wstęp

Praca stanowi informację o metodzie wyrównania sieci, przedstawionej w rozprawie [12] i referacie [13]. Zakres zastosowań metody oraz jej podstawowe właściwości i ograniczenia można ująć w następujących punktach:

a) metoda jest przeznaczona do wyrównania poziomych sieci geodezyjnych o dużej liczbie punktów wyznaczanych. Określenie sieć duża nie jest ścisłe i oznacza, że w danych warunkach technicznych, dotyczy to między innymi ograniczonej pojemności pamięci operacyjnej komputera, nie jest możliwe jednoczesne (globalne) wyrównanie całego układu obserwacyjnego sieci. Należy tu stosować przetwarzanie grupami, to jest przy podziale zbiorów na podzbiory lub etapami,

b) metoda opiera się na algorytmach nieliniowych, iteracyjnych oraz pomocniczych przekształceniach liniowych — transformacjach przez podobieństwo. Dzięki tym cechom współrzędne przybliżone (początkowe) punktów sieci, jako dane do procesu obliczeniowego, nie muszą być tak dokładne jak we wszelkiego rodzaju algorytmach wielogrupowych, opartych na założeniu liniowości równań obserwacyjnych. Współrzędne te możemy określić na przykład graficznie, na mapie lub szkicu sieci, wykonanym z zachowaniem przybliżonej skali,

c) proces obliczeniowy jest zwykle wielokrotnie szybszy, a więc mniej kosztowny niż przy zastosowaniu — dla analogicznych warunków (a i b) — tak zwanych algorytmów relaksacyjnych. Na przykład już dla niewielkiej sieci testowej złożonej z kilkudziesięciu punktów w czterech podzbiorach, przy błędności współrzędnych początkowych około 10 m i przeciętnej długości boku sieci około 150 m, czas opracowania w stosunku do metody relaksacyjnej (według schematu Seidela) zmniejszył się pięciokrotnie. Tak mierzona efektywność względna metody powinna wzrastać wraz ze wzrostem liczby podzbiorów, a więc i wielkości sieci. Wnioski takie wynikają z analizy kosztu pierwszego etapu, w którym zachodzi istotne poprawienie (udokładnienie) danych początkowych,

d) metoda prowadzi do rozwiązań teoretycznie dokładnych (dotyczy to współrzędnych i obserwacji wyrównanych) w sensie postulatu zasady najmniejszych kwadratów. Analiza dokładności wyników wyrównania jest przybliżona,

e) proces obliczeniowy ma częściowo (w I etapie) cechy addytywności, to znaczy jest możliwość oddzielnego przetwarzania różnych podzbiorów danych i stosowania w tych podzbiorach odpowiedniej kontroli wewnętrznej.

Obecnie do wyrównania dużych sieci są powszechnie stosowane metody wielogrupowe, oparte głównie na zasadzie Pranis-Praniewicza. Z tego zakresu jest wiele rozwiązań algorytmicznych i uogólnień do tak zwanych schematów wielostopniowych, o czym informuje cytowana bibliografia. Szerszy przegląd metod wielogrupowych ujęto w [12].

Metody wielogrupowe, oparte na linearyzacji równań obserwacyjnych, wymagają znajomości dobrych, bliskich rozwiązaniu, początkowych ocen współrzędnych. Uzyskanie odpowiednio dokładnych współrzędnych przybliżonych może być związane z wysokimi nakładami, co jest istotne przy rozpatrywaniu kosztów wyrównania sieci. Uwzględniając to przyjmujemy, że błędność współrzędnych początkowych i wpływ tej błędności na rezultaty liniowego procesu wyrównawczego sieci jest wiadoma i oszacowana. W praktyce zwykle pomija się tego typu oszacowania błędów numerycznych, wobec czego nie ma pewności, że wyniki wyrównania są poprawne. Problem ten znika, gdy zadanie wyrównania sieci traktujemy jako zadanie nieliniowe (rozwiązywane metodami iteracyjnymi), zgodnie z naturalną, nieliniową postacią równań obserwacyjnych.

Odmienny problem numeryczny wynika stąd, że metody wielogrupowe zachowują na ogół działania algorytmów bezpośrednich, eliminacyjnych, a więc i ich ograniczenia związane z propagacją błędów zaokrągleń. Podawane w literaturze oceny wpływu tych błędów w algorytmach eliminacyjnych zależą od tak zwanego wskaźnika uwarunkowania macierzy układu i stopnia n tej macierzy (oceny te są pewną funkcją rosnącą stopnia n). Dlatego rozwiązania eliminacyjne, zwłaszcza dużych układów obserwacyjnych są niekorzystne. Do wyrównania dużych układów obserwacyjnych stosujemy jednak algorytmy eliminacyjne, głównie dlatego, że wyniki uzyskujemy przy minimalnych kosztach. Koniecznością jest jednak uzupełnienie tych wyników ocenami ich błędów numerycznych, niezależnie od dokonywanej zawsze oceny wpływu błędów pomiaru.

Metody nieliniowe wprowadzono do praktycznych zagadnień geodezyjnych w okresie rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej. Problemy wyrównania nieliniowego poruszono między innymi w pracach: [1], [2], [3], [9], [11] i [14]; relaksacyjne metody wyrównania sieci są zwłaszcza treścią prac [9, 11, 14]. Algorytmy tych metod są oparte na schemacie Seidela.

Relaksacyjne metody wyrównania sieci są bardzo łatwe w oprogramowaniu i nie wymagają zbyt dużych obszarów roboczych pamięci operacyjnej komputera. W danym cyklu iteracyjnym wystarczy przechowywać w pamięci operacyjnej informacje dotyczące jednego relaksowanego podzbioru. Zastosowanie tych metod jest jednak ograniczone albo do układów, w których wyróżniono niewielką liczbę podzbiorów, albo do układów większych, ale bardzo dobrze uwarunkowanych. Sieć może być układem tego typu, jeśli zawiera znaczną liczbę punktów nawiązania (stałych). Metodą omówioną w [9] wyrównano dużą sieć (państwową sieć triangulacyjną drugiej klasy), zawierającą znaczną liczbę punktów nawiązania. W pozostałych wypadkach metody relaksacyjne są zbyt kosztowne w stosunku do innych możliwych rozwiązań. Dlatego zakładamy, że dokładność współrzędnych początkowych nie wystarcza do zastosowania algorytmów opartych na linearyzacji procesów wyrównawczego sieci.

Przy powyższym założeniu, ujętym w punkcie b, proponowana metoda łączy zalety metod wielogrupowych i relaksacyjnych. Wyrównanie odbywa się w dwu etapach tworzących generalnie jeden algorytm obliczeniowy.

2. Ogólny schemat metody

2.1. Założenia na tle metod relaksacyjnych

Założenia i ideę geometryczną metody przedstawiamy w tej pracy poglądowo (nieściśle), a ścisłe definicje i ograniczenia oparte na zdefiniowanym modelu mnogościowym sieci przedstawiono w [12].

W metodach relaksacyjnych wyrównania sieci cały zbiór punktów geodezyjnych jest podzielony na kilka wzajemnie rozłącznych podzbiorów (rys. 1). Przy chwilowym wyrównywaniu danego podzbioru uwzględniamy zarówno obserwacje wewnętrzne (oparte jedynie na punktach podzbioru), jak i obserwacje zewnętrzne (łączące punkty wybranego podzbioru z pozostałymi punktami sieci), przy założeniu, że



Rys. 1

wszystkie pozostałe punkty sieci, czyli punkty zewnętrzne podzbioru zachowują chwilową niezmienność położenia (stałość). Operacje takie są realizowane i cyklicznie powtarzane dla każdego podzbioru. Przy takim sposobie postępowania, wyrównywany chwilowo fragment sieci jest zdeformowany przy założeniu stałości punktów zewnętrznych, których współrzędne, zwłaszcza w początkowych cyklach, mogą być obarczone większym błędem. Deformacje te przenoszą się więc z punktów zewnętrznych, poprzez obserwacje łączące (rys. 1), na wewnętrzne elementy wyrównywanego chwilowo fragmentu sieci. Właściwe wyrównanie obserwacji następuje po znacznie kosztowniejszym, z powodu większej liczby iteracji, procesie wyrównywania wymienionych deformacji. Interpretacja ta wyjaśnia w pewnym sensie przyczyny wydłużania się procesu iteracyjnego w znanych, relaksacyjnych schematach wyrównania sieci.

Te spostrzeżenia sugerują możliwość opracowania innych, mniej kosztownych rozwiązań nieliniowego wyrównania dużej sieci. Należy stosunkowo niewielkim nakładem operacji wyeliminować główny składnik błędu początkowych ocen współrzędnych (istotnie polepszyć te oceny), a dopiero w dalszej kolejności dokonać ich udokładnienia zgodnie z ustalonym kryterium estymacji.

W tym celu możemy oprzeć się na układzie geometrycznym podzbiorów punktów, analogicznym jak w metodach relaksacyjnych. Do prostszych algorytmów prowadzi schemat podziału na podzbiory mające wspólne punkty, czyli podzbiory w pewnych układach nierozłączne, jak na rysunku 2. Rozpatrując dany fragment sieci traktujemy go na początku jako układ odosobniony, przy wykluczeniu obserwacji i punktów zewnętrznych. Znika wtedy deformujące działanie błędności współrzędnych punktów zewnętrznych. Chociaż każdy taki lokalny fragment sieci można wewnętrznie dokładnie uzgodnić (wyrównać) jako układ nieliniowy, na przykład z zastosowaniem procesu iteracyjnego Gaussa-Newtona, to w wymiarze całego układu obserwacyjnego sieci takie postępowanie jest przybliżone. Jest to oczywiste wobec faktu, że w początkowym etapie nie uwzględniono odpowiednich zależności pomiędzy różnymi podzbiorami obserwacji. Przybliżoność (nieścisłość) zostaje zachowana również po dokonaniu transformacji lokalnie wyrównanych podzbiorów do wspólnego układu odniesienia. Transformacja jest możliwa na podstawie punktów łączących (rys. 2), zaś przy rozpatrywaniu modelu rozłącznych podzbiorów punktów (rys. 1) — na podstawie obserwacji łączących. Opisane postępowanie, będące pierwszym etapem procesu wyrównania sieci, dla którego opracowano możliwie optymalne formuły obliczeniowe, sprowadza błędność współrzędnych do poziomu błędów obserwacji. W celu uzyskania wyników, poprawnych w sensie przyjętego kryterium wyrównania, należy zastosować dodatkowy proces iteracyjny — drugi etap zadania.

Formalne założenia geometryczne, dotyczące struktury podziału układu obserwacyjnego na podzbiory, formułujemy opierając się na pojęciu podsieci. Podsiecią nazywamy układ złożony z podzbioru punktów oraz obserwacji opartych wyłącznie na punktach tego podzbioru. Jako układ odosobniony podsieć jest siecią (ścisłe definicje podano w [12]). Podział sieci na podsieci nie wynika z odrębności naturalnej odpowiednich fragmentów, lecz jest elementem procesu obliczeniowego sieci i może być dokonywany automatycznie przez odpowiednio zaprogramowany system.

Zakładamy, że:

— każda podsieć jest konstrukcją wewnętrznie wyznaczalną. W tym ujęty jest przypadek nieokreśloności skali, jeśli są tylko obserwacje kątowe, a także nieokreśloność położenia podsieci (brak elementów nawiązania). W ogólności powiemy o wyznaczalności z dokładnością do określonego przekształcenia geometrycznego będącego podobieństwem. Dla przykładu, podsieć wyznaczalna (wewnętrznie), z obserwacjami kątów, długości i jednym punktem nawiązania, jest ściślej biorąc siecią wyznaczalną z dokładnością do obrotu,

— każdy punkt sieci jest punktem pewnej podsieci (podsieci pokrywają sieć), na przykład jak sieć na rysunku 2,

— każda podsieć ma co najmniej dwa punkty wspólne z inną podsiecią. Punkty wspólne nazywamy punktami łączącymi lub wielokrotnymi, ogólniej — k-krotnymi, gdzie k oznacza liczbę podsieci, do których należy dany punkt.

Jeżeli wymienione wyżej warunki nie są spełnione realizacja metody jest możliwa, ale jest to mało efektywne. Dla typowych struktur sieci geodezyjnych na ogół łatwo jest ustalić układ podsieci, dla którego warunki są spełnione.

Wielkość jednej podsieci (liczba punktów) powinna być dostosowana do możliwości pojemnościowych pamięci operacyjnej dostępnego komputera, przy uwzględnieniu konkretnego programu obliczeniowego.

2.2. Formuły obliczeniowe I etapu

Do wyrównania podsieci, jako konstrukcji niezależnych, możemy zastosować dowolny algorytm nieliniowy. Należy jednak uwzględnić fakt, że przy braku elementów nawiązania lub skali podsieci problem ma rozwiązanie wieloznaczne. Przy zastosowaniu zasady najmniejszych kwadratów otrzymamy osobliwy układ równań normalnych. Do uzyskania jednoznacznych wyników należy przyjąć dodatkowe warunki na niewiadome, na przykład zakładając fikcyjne elementy nawiązania. W pracy [12] podano i uzasadniono formułę iteracyjną

$$Z_i^{(k+1)} = Z_i^{(k)} - (B_i^{(k)} + \alpha I)^{-1} N_i^{(k)} \qquad (1)$$

gdzie: $k = 0, 1, 2, \ldots, \quad i = 1, 2, \ldots,$

$Z_i^{(k)}$ — k-te przybliżenie wektora Z_i współrzędnych punktów podsieci o przyporządkowanym wskaźniku i;

q — liczba podsieci;

I — macierz jednostkowa;

$\alpha > 0$ — pomocniczy parametr (skalar);

$B_i^{(k)}$ — macierz zlinearyzowanego chwilowo układu równań normalnych;

$N_i^{(k)}$ — wektor residuów (reszt) nieliniowego równania normalnego, przy czym wskaźnik k oznacza modyfikację w każdym k-tym cyklu iteracyjnym, analogicznie do metody Gaussa-Newtona.

Dokładniej mamy (pomijając wskaźnik podsieci)

$$B^{(k)} = (A^{(k)})^T \cdot P \cdot A^{(k)}, \quad N^{(k)} = (A^{(k)})^T \cdot P \cdot V^{(k)}$$

$V^{(k)} = F(Z^{(k)}) - L$ (równanie poprawek w k-tym cyklu)

$$A^{(k)} = F'(Z^{(k)} \qquad DF = \left[\frac{\partial f_i(Z)}{\partial z_j}\right]_{(Z = Z^{(k)})} \qquad (2)$$

(macierz pochodnych cząstkowych jako uogólniona pochodna funkcji wektorowej);

P — macierz wagowa wektora obserwacji L (odwrotność macierzy kowariancyjnej wektora a)

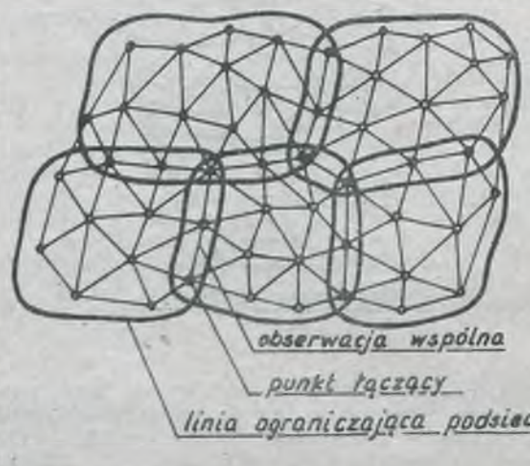
Parametr α wybiera się z określonego w [12] przedziału $\langle \alpha_{min}, \alpha_{max} \rangle$, gdzie α_{min} wynika z oszacowań błędów zaokrągleń, a α_{max} — ze względu na poprawne identyfikacje błędów średnich współrzędnych. W testach przeprowadzonych na modelach sieci o różnych strukturach obserwacyjnych poprawny i stabilny proces otrzymywano zawsze przy α zawartym w przedziale $\langle 1, 100 \rangle$.

Formuła (1) jest pewną modyfikacją procesu Gaussa-Newtona, dostosowaną do rozwiązania osobliwych układów normalnych w postaci nieliniowej. Równocześnie jest ona uogólnieniem (rozszerzeniem) — na układy nieliniowe — znanych przybliżonych formuł tak zwanej uogólnionej inwersji macierzy [6], [18].

Macierz kowariancji wektora współrzędnych punktów podsieci, wyrównanej jako układ odosobniony, wyraża się wzorem przybliżonym

$$Q_i \approx \tilde{Q}_i = (B_i + \alpha_I)^{-1} B_i (B_i + \alpha_I)^{-1} \qquad (3)$$

gdy $\alpha \to 0$, to $\tilde{Q}_i \to Q_i$



Rys. 2

Wynikiem wyrównania podsieci jest pewien wektor $\tilde{Z}_i$ stanowiący wynik zatrzymania procesu iteracyjnego w pewnym k-tym cyklu, w którym zmiany składowych wektora nie są już praktycznie istotne.

Wektory $\tilde{Z}_i$ współrzędnych otrzymane dla wszystkich podsieci o wskaźnikach $i = 1, 2, ..., q$, podlegają następnie transformacji do wspólnego układu współrzędnych, z wykorzystaniem warunku równości współrzędnych punktów łączących. Operacje te należą do podstawowych zadań geodezji i fotogrametrii. Współczynniki transformacji wyznaczamy metodą najmniejszych kwadratów, przy założeniu określonych warunków początkowych, dających jednoznaczność rozwiązania, na przykład przez założenie pary punktów stałych [10]. W naszym przypadku uzasadnione jest [12] postępowanie, w którym najpierw dokonuje się wzajemnego dopasowania podsieci, na podstawie warunków nałożonych wyłącznie na punkty łączące, a następnie — transformacji do układu określonego przez elementy nawiązania (nie stosujemy tego w sieciach niezależnych, nie zawierających elementów nawiązania). Wykorzystując jedynie warunki wynikające z istnienia punktów łączących otrzymujemy osobliwy układ równań normalnych na współczynniki transformacji podsieci lub parametry będące funkcją tych współczynników. Niech ma on ogólną postać

$$G \cdot \Delta T = W \tag{4}$$

gdzie:

ΔT — niewiadomy wektor współczynników transformacji podsieci, o rozmiarze $4q \times 1$ (po cztery parametry dla każdej podsieci — parametry przekształcenia przez podobieństwo);

G — macierz symetryczna, której elementy są pewnymi funkcjami współrzędnych punktów łączących w układach lokalnych;

W — wektor wyrazów wolnych.

Niezależnie od rzędu macierzy G albo od tak zwanego defektu układu i wyznaczalności podsieci, mamy uniwersalną (jednakową we wszystkich wypadkach) formułę rozwiązania opartą na algorytmie przybliżającym zadanie uogólnionej inwersji macierzy [6], [18], w postaci

$$\Delta T \approx (G + \beta_I)^{-1} W \tag{5}$$

Parametr β jest dobierany z określonego przedziału $(\beta_{min}, \beta_{max})$, którego końce oszacowano w [12] uwzględniając szczególne właściwości zadania, do którego stosujemy formułę (5). Ograniczenie od dołu β_{min}, podobnie jak a_{min} w formule (1), wynika z błędów zaokrągleń działań arytmetycznych w danej arytmetyce t-cyfrowej maszyny cyfrowej i zależy od maksymalnego elementu diagonalnego macierzy G. Ograniczenie od góry β_{max} jest określone dopuszczalnym błędem numerycznym wektora ΔT (błąd rozwiązania rośnie wraz ze wzrostem β). W celu uzyskania pełnej poprawności numerycznej zadania na ogół konieczne jest dokonanie pewnej normalizacji współrzędnych punktów łączących, które są elementami macierzy G. Najkorzystniej jest, gdy elementy diagonalne tej macierzy są w przybliżeniu równej wielkości. W wypadkach przeciwnych, pożądany przedział wyboru β może nie istnieć. Inne zabiegi numeryczne, stosowane dotychczas w praktyce, polegają na translacjach lokalnych układów współrzędnych.

Wynikiem I etapu wyrównania sieci jest pewien wektor $\tilde{Z}$ współrzędnych wszystkich punktów, który traktujemy jako wektor początkowy $Z^{(0)}$ (przybliżony) do drugiego etapu wyrównania. Produktem finalnym zadania wyrównania sieci ma być pewien wektor $\hat{Z}$ — estymator, spełniający postulat metody najmniejszych kwadratów dla całego układu obserwacyjnego sieci

$$\tilde{Z} = Z : V^T(Z) P V(Z) = \min \tag{6}$$

$$V(Z) = F(Z) - L \quad \text{(równanie poprawek)}$$

Badania empiryczne wykazują, że różnice pomiędzy odpowiadającymi współrzędnymi wektorów $\tilde{Z}$ z I etapu i $\hat{Z}$ są zwykle mniejsze od średnich błędów współrzędnych. Pierwszy etap jest dobrym, przybliżonym wyrównaniem sieci.

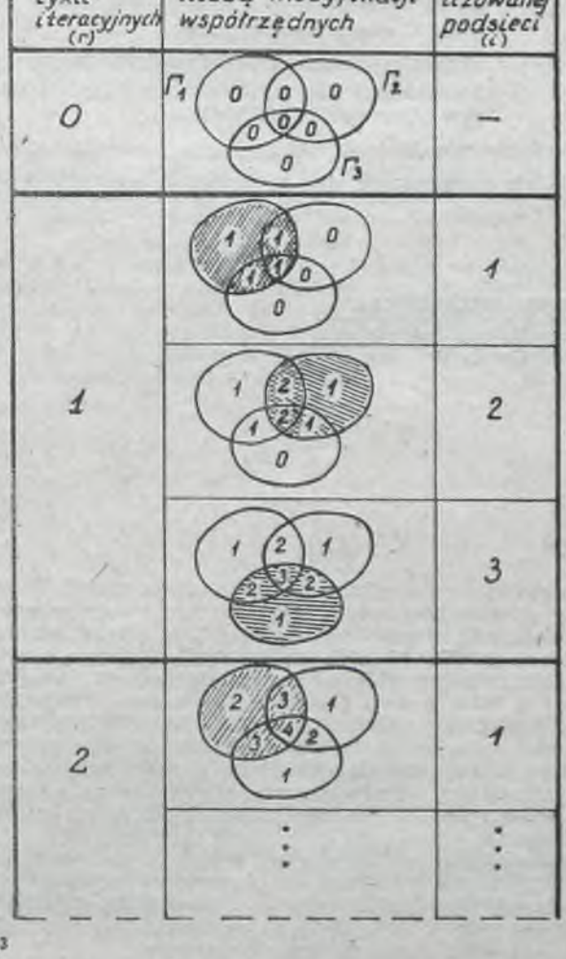
2.3. Ogólny schemat II etapu

W drugim etapie wyrównania stosuje się pewien zmodyfikowany proces relaksacyjny, który prowadzi do rozwiązań dokładnych w sensie (6). Proces ten (szczegółowy opis i właściwości podano w [12]) ma podobną zasadę jak schemat Seidela, ale oparty jest na układzie nierozłącznych podzbiorów punktów sieci, według założeń i przykładu podanego na rysunku 2. Układ podzbiorów punktów podlegających relaksacjom jest identyczny jak w pierwszym etapie wyrównania. Taka sytuacja jest korzystna ze względów praktycznych (ekonomicznych). Realizując bowiem proces obliczeniowy przy użyciu komputera zachowujemy dokonany wcześniej i zapisany w pamięci podział zbiorów na podzbiory.

Zasadę zmodyfikowanego procesu relaksacyjnego zilustrujemy na prostym przykładzie trzech nierozłącznych podzbiorów punktów (rys. 3). Optymalizując dany podzbiór punktów zakładamy niezmienność współrzędnych punktów zewnętrznych tego podzbioru, analogicznie jak w jednym cyklu schematu Seidela. Przechodząc do kolejnego podzbioru dokonujemy analogicznych operacji, ale — z uwagi na nierozłączność podzbiorów — punkty wspólne (łączące), w przeciwieństwie do punktów pozostałych, są optymalizowane powtórnie, zgodnie z ilustracją przedstawioną na rysunku 3. Optymalizując trzeci podzbiór kończymy jeden pełny cykl zmodyfikowanej relaksacji, w którym pewne punkty (wspólne dla wszystkich trzech podzbiorów) są modyfikowane trzykrotnie. W wypadku ogólniejszym, jeden pełny cykl oznacza jednokrotne optymalizacje wszystkich podzbiorów, przy czym każdy punkt jest modyfikowany odpowiednio k razy, gdzie k jest krotnością punktu.

Zwiększona liczba modyfikacji dla punktów łączących (wielokrotnych) jest korzystna z tego względu, że właśnie wyróżnione punkty charakteryzują się największymi błędami przybliżeń po I etapie wyrównania. W każdym cyklu iteracyjnym następuje zmniejszenie się wartości funkcji celu (funkcji ryzyka) — sumy kwadratów poprawek do obserwacji (w układzie zrównoważonym). Proces iteracyjny zatrzymujemy przy ustabilizowaniu się wartości wyznaczanych niewiadomych lub wartości funkcji ryzyka na pewnym poziomie. W tym celu możemy stosować konkretne kryteria zatrzymania stosowane w metodach optymalizacyjnych.

Przedstawiony powyżej ogólny schemat postępowania jest aktualny również przy zastosowaniu innych metod estymacji — nie tylko zasady najmniejszych kwadratów.



Rys. 3

2.4. Ocena statystycznych parametrów dokładnościowych układu

Podstawowym parametrem dokładnościowym, możliwym do określenia w proponowanej metodzie wyrównania sieci, jest błąd średni obserwacji o wadze jednostkowej $\hat{\mu}_0$ (estymator odchylenia standardowego o wartości teoretycznej $\mu_0 = 1$). Wyznaczenie tego parametru jest możliwe i łatwe właściwie w każdej metodzie wyrównania. Dla oceny jakości pomiaru w różnych obszarach lokalnych wyrównywanej dużej sieci możemy wprowadzić lokalne oceny tego parametru w postaci błędów średnich $\hat{\mu}_{0i}$ $(i = 1, 2, ..., q)$, wyznaczonych w pierwszym etapie dla poszczególnych podsieci. Badania empiryczne wykazują, że tak określone lokalne błędy średnie oscylują zwykle wokół wartości μ_0, w bliskim jej otoczeniu. Relacje pomiędzy lokalnymi ocenami błędu średniego obserwacji odzwierciedlają niejednorodność empiryczną sieci; umożliwiają również identyfikację (lokalizację) ewentualnych elementów odstających.

Błędy średnie współrzędnych oraz obserwacji wyrównanych (w wymiarze całego układu obserwacyjnego sieci), po drugim etapie, można określić tylko w pewnym przybliżeniu, gdyż nie jest znana pełna macierz kowariancyjna wektora $\hat{Z}$. Wprawdzie wyznaczenie tej macierzy jest możliwe, ale jest to zbyt kosztowne wobec faktycznych potrzeb w praktyce. Przybliżone oceny błędów średnich spełniają zazwyczaj funkcje użytkowe w wystarczającym zakresie.

Nieznaną wartość błędu średniego $\hat{\mu}_l$ dowolnej obserwacji wyrównanej (w sieci) można oszacować na podstawie przedziału

$$\bar{\mu}_l \leqslant \hat{\mu}_l \leqslant \tilde{\mu}_l, \quad \bar{\mu}_l = \hat{\mu}_l \sqrt{\bar{Q}_{ll}}, \quad \tilde{\mu}_l = \hat{\mu}_l \sqrt{\tilde{Q}_{ll}} \tag{7}$$

gdzie:

$\tilde{\mu}_l$ — błąd średni obserwacji wyrównanej lokalnie w podsieci traktowanej jako układ odosobniony (I etap);

$\bar{\mu}_l$ — błąd średni obserwacji wyrównanej lokalnie, ale w podsieci rozszerzonej o obserwacje zewnętrzne i przy założeniu, że punkty zewnętrzne są stałe (wartości $\bar{\mu}_l$ stanowią uboczny produkt II etapu wyrównania);

$\bar{Q}_{ll}$, $\tilde{Q}_{ll}$ — elementy diagonalne odpowiednich macierzy kowariancji dla wyrównanych lokalnie wektorów obserwacji (II i I etap).

Jak wykazują badania empiryczne, przedział $< \bar{\mu}_l, \tilde{\mu}_l >$ umożliwia oszacowanie dla wielkości $\hat{\mu}_l$ co najmniej jednej cyfry dokładnej. Analogiczne oszacowania dotyczą również błędów średnich funkcji obserwacji wyrównanych, przy założeniu, że funkcje te nie zależą od położenia i orientacji osi układu współrzędnych (są niezmiennikami przemieszczeń figury sieci w układzie współrzędnych).

Oszacowania typu (6) dotyczą również błędów średnich współrzędnych, ale pod warunkiem, że sieć i podsieć są jednakowo wyznaczalne. W pracy [12] rozpatrzono oszacowania średniokwadratowych błędów położeń punktów podsieci, gdy sieć i podsieć są wyznaczalne z dokładnością do tego samego przekształcenia geometrycznego. W tym celu sformułowano odpowiednie twierdzenie.

LITERATURA

[1] Adamczewski Z.: *Rachunek wyrównawczy w ujęciu nieliniowym*. Geod. i Kart. 1969 z. 4
[2] Adamczewski Z.: *Problemy numeryczne nieliniowego rachunku wyrównawczego*. Geod. i Kart. 1970 z. 4
[3] Adamczewski Z.: *Uogólniony proces Seidela w nieliniowej metodzie najmniejszych kwadratów*. Prace Naukowe PW, 1971 z. 11
[4] Baran W.: *Accuracy Estimation of Adjustment of Large Geodetic Networks*. Zesz. Nauk. AGH (wydanie specjalne). Geodesy 1976 b. 45
[5] Baran W., Grabowski S.: Wyrównanie podstawowej sieci geodezyjnej z uwzględnieniem obserwacji satelitarnych. Materiały z Sympozjum Komitetu Geodezji PAN, Warszawa 1977
[6] Bjerhammar A.: Theory of Errors and Generalized Matrix Inverses. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam—London—New York 1973
[7] Gaździcki J.: Informatyka w geodezji i kartografii. PPWK, Warszawa 1975
szynach elektronowych. Prace IGiK. 1963 nr 2 (22)
[8] Gaździcki J.: *Wyrównanie sieci triangulacyjnych na maszynach elektronowych*. Prace IGiK. 1963 nr 2 (22)
[9] Gaździcki J.: *Kilka metod numerycznych związanych z wyrównaniem sieci geodezyjnych na maszynach elektronowych*. Prace IGiK. 1965 nr 1 (25)
[10] Gaździcki J.: *Opracowanie numeryczne aerotriangulacji przestrzennej metodą AEROBLOK*. Prace IGiK. 1973 nr 1 (46)
[11] Gedymin W.: *Wyrównanie sieci kątowo-liniowej metodą pośredniczącą w ujęciu iteracyjnym na maszynach typu UMC*. Prace IGiK. 1966 nr 2 (29)
[12] Kadaj R.: *Dwuetapowa metoda wyrównania poziomych sieci geodezyjnych z podziałem układu obserwacji na podzbiory*. Zesz. Nauk. AGH. Geodezja. 1979 z. 59
[13] Kadaj R.: Aproksymacyjne formuły procesu obliczeniowego dużych sieci geodezyjnych na płaszczyźnie. Referat wygłoszony na Seminarium IGGiP AGH w Krakowie w dniu 22 III 1978
[14] Klonowski R.: Ogólna koncepcja wyrównania sieci geodezyjnych metodą iteracyjnej minimalizacji funkcji sposobem relaksacji podzbiorów parametrów. Materiały z Sympozjum Komitetu Geodezji PAN. Warszawa 1977
[15] Kluss T.: *Transformacje współrzędnych wykonane na podstawie punktów łączących*. Prace IGiK. 1964 nr 1 (23)
[16] Mittermayer E.: *A generalisation of the Least — Squares Method for the Adjustment of Free Networks*. Bulletin Geodesique. 1972 nr 104
[17] Sikorski K.: Wyrównanie powierzchniowych sieci geodezyjnych. Materiały z Sympozjum Komitetu Geodezji PAN. Warszawa 1977
[18] Tichonow A. N.: Ob ustojczywosti algoritmow dla reszenija wyrożdziennych sistiem liniejnych algiebraiczeskich urawnienij

JULIUSZ MILEWSKI
Wyższa Szkoła Inżynierska
Zakład Geodezji
Koszalin

Dwufalowy dalmierz świetlny LDM2

Wstęp

Korzystając ze zjazdu geodetów z całego prawie świata [1]), firmy produkujące specjalny sprzęt stosowany w geodezji rozprowadzały ulotki reklamowe [8] o interesujących instrumentach. Wśród nich na szczególną uwagę zasługuje dalmierz świetlny (elektrooptyczny) korporacji Terra Technology z USA o dwu laserach, nazwany TWO-COLOR TERRAMETER LASER DISTANCE MEASURING LDM2.

Dzięki uprzejmości jednego z konstruktorów przyrządu, mogłem zaznajomić się dokładniej z instrukcją fabryczną [2] instrumentu, wydrukowaną dosłownie na kilkanaście dni przed rozpoczęciem Zgromadzenia Generalnego IUGG w Canberra.

Reklamowany do sprzedaży (podobno za sumę około 200 000 dolarów USA) lub do okresowego wydzierżawienia instrument jest niewątpliwie zapowiedzią dwufalowych geodezyjnych dalmierzy świetlnych, które proponowali różni autorzy [1], [3], [4], [7], opierając się na właściwości dyspersyjności atmosfery dla fal elektromagnetycznych zakresu widzialnego. Na możliwość tę zwrócił po raz pierwszy uwagę Prilepin [6].

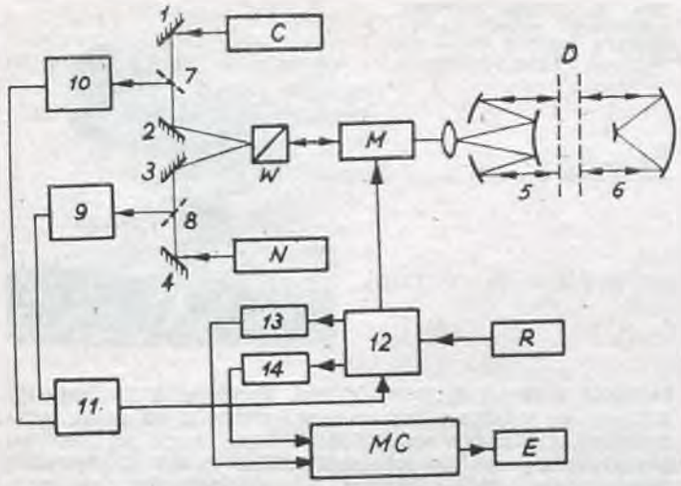
Również w polskim piśmiennictwie geodezyjnym zajmowano się tym zagadnieniem, proponując nawet pewne rozwiązania instrumentalne prowadzące do uzyskania drogą bezpośredniego pomiaru — odległości poprawionej za wpływ rzeczywistych warunków atmosferycznych [3] i analizowano dokładność metody i jej ograniczenia [5].

Prezentowany niżej dalmierz LDM2 jest praktyczną realizacją zastosowania metody dwufalowej.

Zarys zasady działania LDM2

LDM2, którego uproszczony schemat blokowy przedstawiono na rysunku 1, jest — jak sądzę — jedynym tego typu instrumentem produkowanym seryjnie, wykorzystu-

[1]) Zgromadzenie Generalne IUGG w Canberra.



Rys. 1

jącym dwie wiązki koherentne z *C* lasera gazowego He-Ne o długości fali 632,8 nm i z *N* lasera pary metalu He-Cd o długości fali 441,6 nm. Obie wiązki są kierowane przez system zwierciadeł *1*, *2*, *3* i *4* na pryzmat Wollastone'a *W*, z właściwą polaryzacją i pod właściwym kątem, w taki sposób, by na wyjściu z pryzmatu obie były jednakowo spolaryzowane i kolinearne. Sformowana wiązka, złożona ze składowej czerwonej i niebieskiej, przechodzi przez modulator mikrofalowy *M*, który moduluje kierunek płaszczyzny polaryzacji światła koherentnego z częstotliwością rzędu 3 GHz. Dokładnie wartość częstotliwości modulacji zmienia się 1000 razy na sekundę, osiągając na przemian dwie nieco różniące się częstotliwości bliskie 3 GHz, to jest f_c oraz f_n. Przekształcona wiązka jest wysyłana przez lunetę typu Cassegraine'a *5* w kierunku drugiego końca mierzonej odległości, gdzie układ *6* lunety Cassegraine'a z płaskim zwierciadłem w ognisku kieruje ją dokładnie w przeciwną stronę. Po powtórnym przebyciu odległości *D* między dalmierzem i lunetą zwrotną wiązka jest znowu kierowana do modulatora *M*, gdzie, zależnie od jego fazy, skręcenie płaszczyzny polaryzacji jest dodatkowo zmieniane.

Jeśli fazy modulacji wiązki na wyjściu i wejściu do modulatora są identyczne, wówczas podwójna mierzona odległość 2*D* jest dokładną całkowitą wielokrotnością *k* długości fali koincydującej składowej (czerwonej lub niebieskiej). W takim wypadku jest spełniona zasada Fizeau dla mierzonej odległości.

Po przejściu przez modulator wiązka jest powtórnie kierowana do pryzmatu Wollastone'a, gdzie jest rozdzielana na dwie składowe. Zwierciadło *3* i półsrebrzona płytka *8* wprowadzają składową czerwoną do fotopowielacza *9* czułego na czerwień. Podobnie część niebieska wiązki jest kierowana przez zwierciadło *2* i półsrebrzoną płytkę *7* do fotopowielacza czułego na barwę niebieską *10*.

Moc sygnału wyjścia z fotopowielaczy wyzwala w układzie *11* (signal processing) sygnały sterujące układów *12* wyznaczających w sposób ciągły odpowiednie częstotliwości modulatora *M*, a tym samym modulacji wiązki wychodzącej.

Automatyczne sterowanie zapewnia taki dobór częstotliwości f_c dla składowej czerwonej oraz f_n dla składowej niebieskiej, na przemian z częstotliwością 500 Hz dla każdej z barw, by była na przemian spełniona zależność

$$2D = k\frac{c}{n_c}\frac{1}{f_c} \tag{1}$$

i

$$2D = k\frac{c}{n_n}\frac{1}{f_n}$$

gdzie:

D — mierzona odległość;
c — prędkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w próżni;
n — rzeczywisty całkowy współczynnik refrakcji na drodze przelotu wiązki;
k — liczba całkowita.

Układy *11* i *12* podczas pomiaru wysterowują w sposób ciągły takie wartości f_c oraz f_n, aby prąd z fotopowielaczy był utrzymany w stanie minimum, co jest równoznaczne ze spełnieniem zależności (1).

Uzyskane modulujące częstotliwości f_c oraz f_n są mierzone w licznikach *13* i *14* z dokładnością $2 \cdot 10^{-10}$ przez porównanie z rubinowym wzorcem częstotliwości *R*, którego nominalna dokładność po 10 minutach od włączenia osiąga 10^{-10}.

Według oceny [2], dokładność pomiaru częstotliwości modulacji w każdej chwili jest co najmniej rzędu 10^{-9}.

Częstotliwości f_c oraz f_n mogą być odczytane bezpośrednio i są jednocześnie przekazywane do mikrokomputera *MC* obliczającego mierzoną odległość, wyświetlaną co 10 s na ekranie *E* (na płynnym krysztale), wyrażoną w milimetrach z dwoma znakami dziesiętnymi (do 0,01 mm). Aby podawana przez *MC* odległość odpowiadała rzeczywistej wartości *D*, konieczne jest wprowadzenie do instrumentu wstępnych przybliżonych danych: *T* — temperatury z dokładnością do ±10°C, *P* — ciśnienia z dokładnością do ±10 mbar, *R* — względnej wilgotności powietrza z dokładnością ±10% oraz przybliżonej odległości mierzonej linii D_0 z dokładnością ±5 cm.

Jak widać, za pomocą LDM2 można mierzyć rzeczywiste wartości odległości, które są wstępnie znane z dokładnością ±5 cm, lub określać różnice (mniejsze od 5 cm) mierzonej odległości. W ostatnim wypadku znajomość bezwzględna odległości nie jest konieczna.

Stosunkowo wysokie wymagania dokładności co do wstępnej znajomości mierzonej odległości wynikają z tego, że wbudowany mikrokomputer, realizując zależność (1), uzyskuje dane do obliczenia liczby całkowitej *k*, przy czym program zakłada, że *k* jest identyczne do obliczenia *D* zarówno z fali czerwonej, jak i niebieskiej — według (1). Dla spełnienia tych warunków powinna zachodzić zależność

$$f_n > f_c \tag{2}$$

i zgodnie z (1)

$$f_n - f_c = \frac{k_c}{2D}\left(\frac{1}{n_n} - \frac{1}{n_c}\right) \tag{3}$$

gdzie:

n — rzeczywisty całkowy współczynnik refrakcji odpowiednio dla fali czerwonej (indeks *c*) lub niebieskiej (indeks *n*).

Ponieważ w przybliżeniu $f = 3$ GHz, więc

$$\frac{c}{nf} \approx \frac{c}{f} \approx 0{,}1 \text{ m}$$

a spełnienie warunku identyczności *k* dla obu składowych odpowiada w przybliżeniu

$$f_n - f_c \approx 40 \text{ kHz} \tag{4}$$

Konieczność wstępnego określenia mierzonej odległości *D* z dokładnością rzędu 5 cm jest ujemną stroną dalmierza LDM2, który w związku z tym znajdzie zapewne zastosowanie przede wszystkim przy bardzo dokładnych wyznaczeniach zmian odległości lub przy pomiarach baz wzorcowych i linii o długościach dość dokładnie określonych już wcześniej. Pomimo tych zastrzeżeń, zasada pracy dalmierza umożliwia ustalenie, czy przyjęte wstępnie i wprowadzone do obliczeń D_0 jest wartością właściwą, gdyż możemy odczytać z liczników wartości f_c oraz f_n. Według (1) dla fali czerwonej otrzymujemy

$$f_{c_1} = \frac{kc}{2Dn_c} \tag{5}$$

a powodując przestrojenie f_c do wyższej kolejnej koincydencji, mamy

$$f_{c_2} = \frac{(k+1)c}{2Dn_c} \tag{6}$$

skąd od razu

$$df = f_{c_2} - f_{c_1} = \frac{c}{2Dn_c} \tag{7}$$

lub

$$D = \frac{c}{2dfn_c} \tag{8}$$

gdzie:

c i n — zdefiniowane już wyżej;
df — obliczane z różnic wskazań licznika fali czerwonej dla dwu kolejnych przestrojeń.

Proponowana kontrola wymaga, by obserwator nie wywołał któregoś kolejnego przestrojenia odpowiadającego

liczbie $(k+2)$ lub $(k+3)$ zamiast $(k+1)$. Spowodowałoby to określenie odpowiednio odległości $\frac{1}{2}D$ lub $\frac{1}{3}D$ chociaż taki błąd powinien być już łatwy do stwierdzenia.

Warto jeszcze przytoczyć zasadę dostrajania f_c oraz f_n w dalmierzu LDM2. Wzorzec rubinowy R utrzymuje z dokładnością 2×10^{-10} stabilną częstotliwość podstawową 3 GHz generatora mikrofalowego *12*, na który nakładane są częstotliwości dodatkowych, podstrajanych przez operatora lub automatycznie oscylatorów barwy czerwonej i niebieskiej, występujące w zakresie 4,3 MHz do 4,8 MHz. Różnice częstotliwości podstawowej i zmieszanej są porównywane z częstotliwością wzorca R, zapewniając dokładność określenia częstotliwości modulacji składowych wiązki nie gorszą niż 10^{-9}.

Uzyskane częstotliwości f_c oraz f_n są podawane na przemian co jedną tysięczną sekundy na modulator M. W ten sposób w przestrzeń są wysyłane kolejno ciągi fal, modulowane przez f_c oraz f_n.

Układ *11* automatycznie dostraja te częstotliwości do stanu minimum prądu z fotopowielaczy *9* i *10*, spełniając tym samym warunek (1). Właściwy wzajemny dobór f_c oraz f_n, odpowiadający w (1) identycznej liczbie całkowitej k, może



Rys. 2. LDM2 — centrowanie instrumentu (według 8)

sprawdzić w każdej chwili operator, odczytując wartości częstotliwości z liczników i sprawdzając, czy jest spełniony w przybliżeniu warunek (4).

Dokładne obliczenie D wykonuje mikrokomputer przytoczonym niżej sposobem. Z (3) mamy

$$D=\frac{kc}{2}\left(\frac{1}{f_n-f_c}\right)\left(\frac{1}{n_n}-\frac{1}{n_c}\right) \tag{9}$$

lub podstawiając

$$A=\frac{1}{n_c(n_n-n_c)} \tag{10}$$

otrzymujemy po przekształceniu

$$D=\frac{kc}{2}\left(\frac{A+1}{f_c}-\frac{A}{f_n}\right) \tag{11}$$

Korzystając z [2], można wyrazić współczynnik refrakcji n

$$(n-1)10^8=C_1D_s+C_2D_w \tag{12}$$

gdzie:

$$D_s=\frac{P_s}{T}(1+P_s)57{,}9\times10^{-8}-\frac{9{,}325\times10^{-4}}{T}+\frac{0{,}25844}{T^2} \tag{13}$$

$$D_w=\frac{P_w}{T}(1+P_w)1+3{,}7\times10^{-4}P_w(-2{,}37321\times10^{-3}+\\+\frac{2{,}23366}{T}-\frac{710{,}792}{T^2}+\frac{7{,}75141\times10^4}{T^3} \tag{14}$$

T — temperatura w [°K];
P_s — ciśnienie cząstkowe powietrza wilgotnego w [mbar];
P_w — ciśnienie cząstkowe powietrza suchego w [mbar];
C_1 i C_2 — stałe zależne jedynie od barwy fali, a niezależne od parametrów meteorologicznych [3].

Dla fali niebieskiej $C_1=80{,}874255\times10^{-6}$ i $C_2=69{,}094806\times10^{-6}$, a dla fali czerwonej odpowiednio

Rys. 3. Luneta zwrotna (reflektor) typu Cassegraine'a (według 8)



$84{,}735399\times10^{-6}$ i $73{,}700935\times10^{-6}$. Funkcja A według (10) zmienia się jedynie nieznacznie w zależności od zmian temperatury, ciśnienia i wilgotności, dzięki czemu jej wartość, określona z przybliżonych parametrów T, P i R, zapewnia wyznaczenie z (11) odległości D z dokładnością co najmniej 10^{-7}.

Zauważmy jeszcze, że znając z tak wysoką dokładnością mierzoną odległość D oraz z nie mniejszą dokładnością częstotliwość f i prędkość fal elektromagnetycznych w próżni c, możemy wyznaczyć z (1) rzeczywisty współczynnik refrakcji atmosfery.

Opis LDM2

Wymiary i masę poszczególnych zespołów instrumentu LDM2 podaje tablica.

Zasilanie dalmierza wymaga źródła prądu zmiennego o napięciu 115 V i częstotliwości 50—60 Hz.

Na dalmierzu od strony operatora (obserwatora) są rozmieszczone:

— wskaźniki: włączenia laserów, natężenia sygnału zwrotnego, właściwego zorientowania na reflektor;

— pokrętła lub włączniki: laserów, rodzaju pracy mikrokomputera, regulacji wzmocnienia sygnału, przestrajania częstotliwości modulacji;

— nastawne liczniki: temperatury, ciśnienia, względnej wilgotności i przybliżonej odległości;

— ekran komputera;

— okular pomocniczej lunety celowniczej.

Właściwy dalmierz umieszcza się na statywie za pomocą specjalnej spodarki. Spodarka jest wyposażona w pion optyczny, pokrętła i leniwki obrotów wokół osi poziomej i pionowej oraz specjalne leniwki pozwalające na wykonywanie niewielkich przesunięć poziomych względem pozycji statywu w dwu wzajemnie prostopadłych kierunkach. Łącznie z obrotowym pionem optycznym i libellami umożliwia to spoziomowanie i scentrowanie instrumentu nad żądanym punktem z dokładnością ±0,1 mm.

Reflektor, zmieniający kierunek wiązki na przeciwny, jest lunetą Cassegraine'a o średnicy obiektywu 20 cm z płaskim zwierciadłem w ognisku. Lunetę tę montuje się również na spodarce o konstrukcji identycznej jak spodarka instrumentu, jedynie nieco mniejszej i lżejszej.

W części zwanej przetwornikiem zasilania, który łączy się z dalmierzem dwoma przewodami (wysokiego i niskiego napięcia) oraz jednym przewodem ze źródłem energii elektrycznej, są zamontowane układy wytwarzające potrzebne napięcia dla obu laserów i układów elektronicznych dalmierza oraz rubidowy wzorzec częstotliwości podstawowej. Dodatkowe gniazdko umożliwia podłączenie przewodu do zdalnego włączania i wyłączania przetwornika.

Tablica

Lp.	Nazwa zespołu	Rozmiary skrzyni transportowej w cm	Łączna masa w kg
1	2	3	4
1	Główka dalmierza	94,6×69,2×40,6	67,5
2	Podstawa dalmierza (spodarka)	68,6×45,7×38,1	26,3
3	Reflektor	Cylinder: długość 86,4, średnica podstawy 36,8	21,7
4	Podstawa reflektora (spodarka)	45,7×45,7×33,0	16,3
5	Przetwornik zasilacza	50,8×41,9×29,2	25,4
6	Statyw metalowy dalmierza	Bez skrzyni transportowej	10,4
7	Statyw drewniany reflektora	„ „ „	6,8

Gniazdo wtykowe wielokanałowe w spodniej części dalmierza umożliwia podłączenie dalmierza do końcówki z automatycznym zapisem (co 10 s) następujących danych:

— ciśnienia zadanego w [mbar];

— temperatury zadanej w [°C];

— wilgotności względnej w [%];

— zadanej przybliżonej wartości D_o w [m] z dokładnością do cm;

— wartości częstotliwości f_c;

— wartości częstotliwości f_n;

— mierzonej odległości w [mm] z dokładnością do 0,01 mm.

W [2] podano następujące charakterystyki techniczne LDM2:

1) zakres mierzonych odległości: 1 do 20 km;

2) dokładność: 10^{-7} mierzonej odległości;

3) źródła światła: laser He-Ne gazowy (632,8 nm) o mocy ciągłej 5 mW, laser He-Cd par kadmu (441,6 nm) o mocy ciągłej 10 mW;

4) modulacja przez polaryzację eliptyczną wiązki z częstotliwością około 3 GHz;

5) metoda określania odległości oparta na zasadzie Fizeau;

6) wspólna luneta nadawczo-odbiorcza typu Cassegraine'a o średnicy 20 cm i luneta zwrotna tego typu;

7) wzorzec częstotliwości: rubidowy, termostatyzowany w temperaturze 25°C, dokładność po 10 min od włączenia 2×10^{-10} i 3×10^{-11} przy uśrednianiu w ciągu 1 s; zmiany częstotliwości wskutek starzenia nie przekraczają 4×10^{-11} w okresie miesiąca;

8) odczyt pomiaru cyfrowy w [mm] z dokładnością 0,01 mm uzyskany za pomocą wewnętrznego mikrokomputera; możność automatycznego zapisu;

9) czas pojedynczego pomiaru 10 s;

10) dopuszczalne parametry pracy: temperatura od —20°C do +35°C, ciśnienie od 750 mbar do 1100 mbar, wilgotność względna od 0% do 100%;

11) zakres nachylenia lunety nadawczo-odbiorczej ±15° od położenia poziomego;

12) wymagane zasilania: 115 ±10 V prądu zmiennego o częstotliwości 50 do 60 Hz;

13) pobór mocy 500 W.

Uwagi końcowe

W [8] zalecono stosowanie LDM2 do obserwacji deformacji zapór wodnych, deformacji budowli i konstrukcji, ruchów podłoża, pomiaru baz oraz podano wynik doświadczalnego 47-godzinnego pomiaru ciągłego linii o długości 4 km w Seattle. Wyniki mierzonej odległości, zapisywane automatycznie w odstępach 10 s, wykazały idealną zgodność, podczas gdy obliczone odległości niezależnie z każdej barwy dały różnice o amplitudzie 5 cm — rezultat niedokładności wyznaczenia współczynnika refrakcji z parametrów meteorologicznych mierzonych jedynie na końcowych punktach linii, a interpolowanych dla całej linii.

Dalmierz LDM2 jest niewątpliwie kolejnym osiągnięciem w technice pomiarów odległości. Jest to instrument dalmierczy, którego zasada jednoczesnego dwufalowego pomiaru odległości wyeliminowała w znacznej mierze wpływ warunków refrakcji atmosfery, która w ostatnim dziesięcioleciu stanowiła podstawową przeszkodę podwyższenia rzeczywistej dokładności pomiaru odległości.

Sądzę, że geodeci całego świata z satysfakcją odnotują ten znaczny postęp w określaniu odległości za pomocą dalmierza świetlnego z dokładnością rzędu 10^{-7}.

LITERATURA

[1] Hugget G. R.: Electromagnetic Distance-Measuring Instrument Accurate to 1×10^{-7} Without Meteorological Corrections. The Royal Institute of Technology, Stockholm 1979.

[2] LDM2 Terrameter Operation and Maintenance Manual. Document No 95-0098. Redmond, Washington 28 XI 1979.

[3] Milewski J.: *Możliwość określenia współczynnika refrakcji za pomocą elektromagnetycznych dalmierzy świetlnych*. Geod. i Kart. 1971 nr 1.

[4] Owens J. C.: Recent Progress in Optical Distance Measurement: Lasers and Atmospheric Dispersion. Proceedings of IAG Symposium, Wiedeń 1967.

[5] Plewako M.: *O wyznaczaniu współczynnika refrakcji metodą dyspersyjną*. Zesz. Nauk. WSR — Kraków 1972 nr 76.

[6] Prilepin M. T.: *Opriedielenije pokazatielia priełomlenija wozducha pri izmierenii rastojanij świetomodulacjonnymi dalnomieriami*. Izwiestija Wysszych Uczebnych Zawiedienij. 1957 nr 2.

[7] Thompson M. C., Wood E. L.: The use of atmospheric dispersion for refractive correction of optical distance measurement. Referat na sympozjum IAG. London 1965.

[8] Two-Color Terrameter LDM2 — ulotka informacyjno-reklamowa.

TADEUSZ JANKIEWICZ

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Obsługa geodezyjna montażu suwnicy bramowej na statkach typu B-463

1. Wstęp

Statek typu B-463 jest pojemnikowcem komorowym przystosowanym do przewozu kontenerów. Jest to motorowiec jednośrubowy z pionowym układem ładowania. Kadłub ma trzy pokłady ciągłe, z których pierwszy (górny) jest szczelny, równoległy na całej długości do płaszczyzny podstawowej. Siłownia, pomieszczenia dowodzenia i mieszkalne znajdują się na rufie. Przestrzeń ładunkowa statku jest podzielona na cztery ładownie. Kontenery są zabierane z nabrzeża za pomocą suwnicy bramowej 40 T, zainstalowanej na górnym pokładzie statku. Ta sama suwnica transportuje ładunek, ustawia nad wlotem ładowni i spuszcza po prowadnicach na dno ładowni, tak że kontenery leżą jeden na drugim zamocowane wzdłuż prowadnic. Szyny jezdne suwnicy są umieszczone symetrycznie w stosunku do płaszczyzny symetrii statku.

2. Charakterystyka podtorza suwnicy

Podtorze suwnicy jest zbudowane z trzech podstawowych elementów i fundamentu, na którym spoczywa szyna jezdna oraz zębatki. Fundament podtorza, to jest płytę górną, środnik, węzłówki i płyty czołowe, według dokumentacji konstrukcyjnej, podzielono na 12 sekcji oznaczonych *FS 1* ÷ ÷ *FS 12*. Poszczególne sekcje na lewej burcie (*LB*) są lustrzanym odbiciem sekcji prawej burty (*PB*). Całkowita długość fundamentu po zespawaniu wynosi 119,73 m. Rozstaw torów wynosi 27,200 m.

Rozmieszczenie elementów podtorza ilustruje rysunek 1.

Tor suwnicy jest usytuowany na statku w określonym położeniu względem następujących płaszczyzn:

— *PSS* — symetrii statku, dzielącej statek na dwie równe części w kierunku podłużnym;

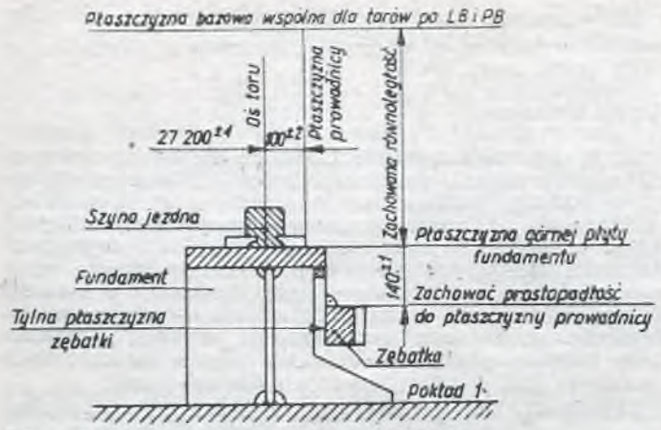
— *PPS* — podstawowej statku, prostopadłej do płaszczyzny symetrii i przechodzącej przez linię stępki;

— *PO* — owręża, prostopadłej do płaszczyzny podstawowej i płaszczyzny symetrii;

— *LW* — linii wręgu, śladu płaszczyzny owręża na kadłubie statku.

3. Metody pomiarów

Ponieważ montaż podtorza suwnicy bramowej odbywa się na statku pływającym, wynika stąd szereg problemów wy-



Rys. 1. Przekrój poprzeczny podtorza suwnicy

konawczych. Wszystkie instrumenty geodezyjne służą do pomiarów przedmiotu w płaszczyźnie poziomej. Natomiast na statku pływającym niemożliwe jest ustawienie pęcherzyka libelli w górowaniu. Dlatego słuszne jest takie ustawienie instrumentów geodezyjnych, żeby pomiary można było wykonywać w istniejącej lub zadanej płaszczyźnie odniesienia. Płaszczyznę odniesienia, zwaną również płaszczyzną bazową, będą określały trzy punkty, które nie leżą na jednej prostej, usytuowane w maksymalnych odległościach względem siebie.

W pomiarach ma zastosowanie niwelator typu Ni-004 przygotowany tak, aby usunąć wpływ nierównoległości osi celowej do osi libelli oraz doprowadzić oś celową niwelatora do prostopadłości z osią obrotu niwelatora, żeby nie obracała się wzdłuż tworzącej stożka. Należy również zaznaczyć położenie śruby elewacyjnej, której nie będziemy używać w czasie pomiaru.

Ponadto zastosowanie ma teodolit typu Wild T-2 z libellą koła pionowego i usuniętym wpływem błędów instrumentalnych.

3.1. Ustawienie niwelatora w płaszczyźnie bazowej π_1 [2]

Niwelator jest ustawiony w płaszczyźnie bazowej jeżeli $L_1 = L_2 = L_3$. Instrument należy ustawiać możliwie nisko. Jednakowe odczyty na łatach uzyskujemy wykorzystując śruby nastawcze spodarki. Metodę szybkiego ustawienia lunety instrumentu w płaszczyźnie równoległej do trzech punktów przedstawia rysunek 2.

3.2. Odkładanie kątów w płaszczyźnie bazowej π_1

Teodolit ustawiamy w płaszczyźnie bazowej π_1 podobnie jak niwelator, z tym, że oś celową teodolitu należy ustawić w poziomie, a położenie śruby libelli kolimacyjnej kręgu pionowego — zaznaczyć na obudowie teodolitu.

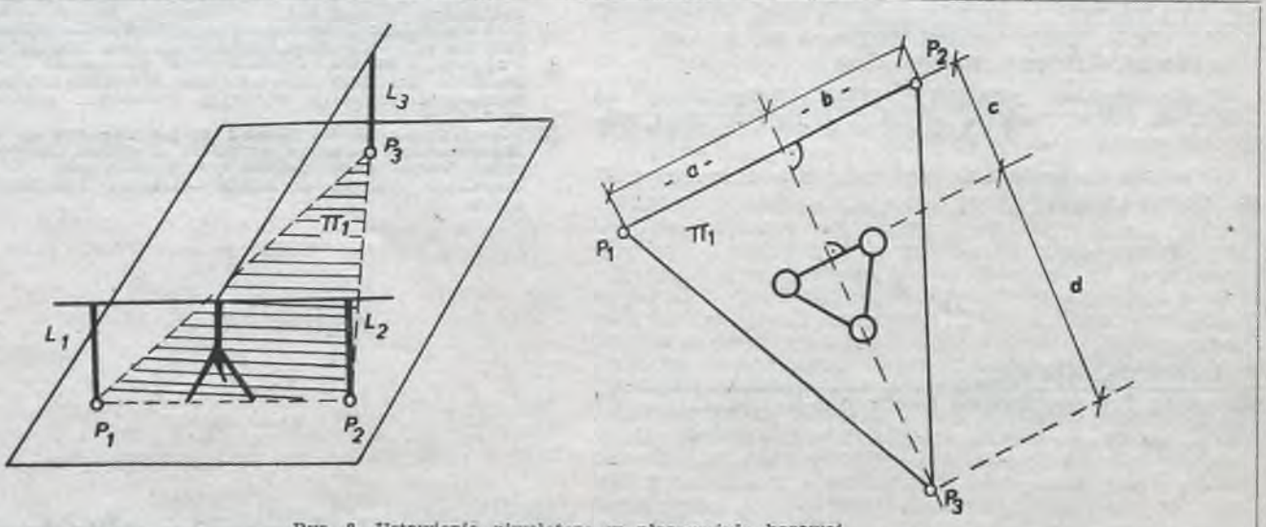
Odłożenie kąta w płaszczyźnie bazowej π_1 (rys. 3) obejmuje następujące czynności:

— wybranie płaszczyzny bazowej π_1 określonej przez punkty P_1, P_2, P_4;

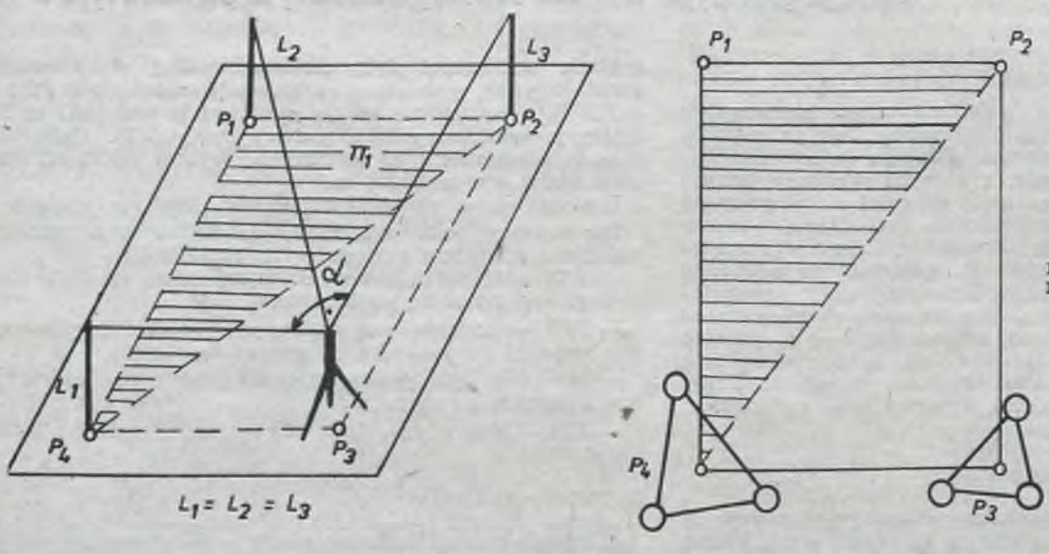
— określenie odchylenia punktu P_3 w stosunku do przyjętej płaszczyzny odniesienia π_1, znajomość tej odchyłki należy uwzględnić przy ustawieniu teodolitu na punkcie P_4;

— doprowadzenie teodolitu do centrycznego ustawienia nad punktem P_3 poprzez przesuwanie statywu metodą kolejnych przybliżeń oraz za pomocą śrub nastawczych — do równoległości płaszczyzny limbusa z płaszczyzną π_1; właściwe położenie śrub nastawczych pokazano na rysunku 3;

— odłożenie od kierunku P_3P_2 projektowanego kąta, w dwu położeniach koła.

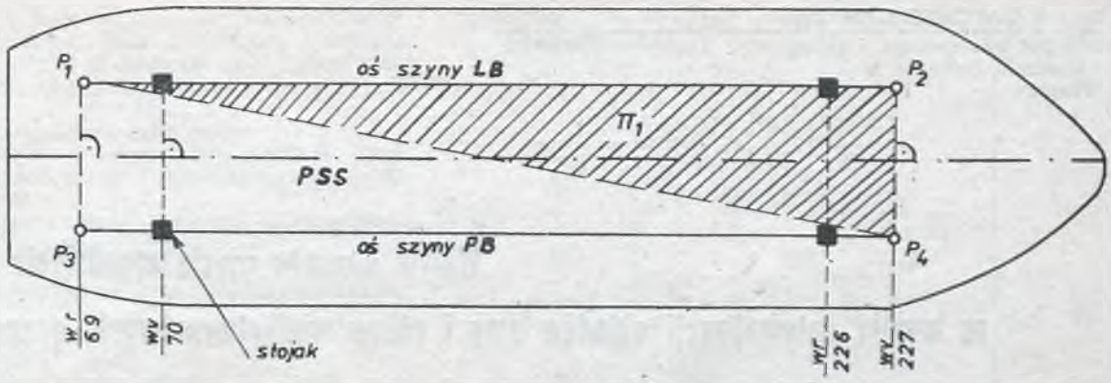


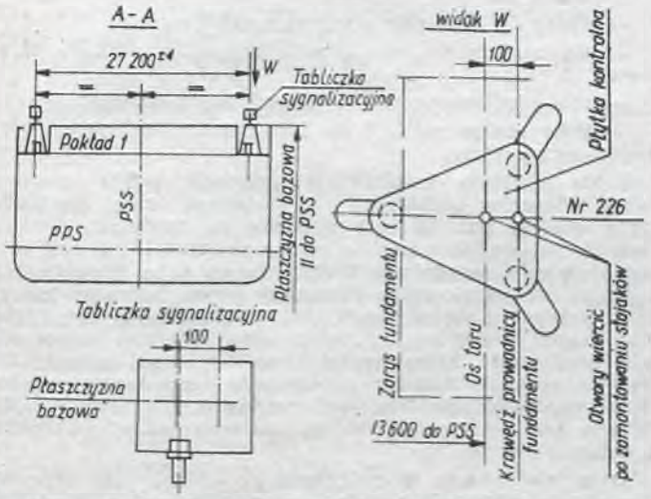
Rys. 2. Ustawienie niwelatora w płaszczyźnie bazowej



Rys. 3. Odkładanie kąta w płaszczyźnie bazowej

Rys. 4. Prostokąt bazowy oraz płaszczyzna bazowa π_1





Rys. 5. Oznaczenie prostokąta bazowego na stojakach

3.3. Optymalizacja płaszczyzny bazowej π_1

Sposób wyboru trzech punktów przyłożenia płaszczyzny odniesienia ma niejednokrotnie charakter przypadkowy. Płaszczyzna odniesienia nie spełnia warunku $[VV] = \min$, czyli suma kwadratu odchyłek od tej płaszczyzny do punktów pomiarowych nie osiąga wartości najmniejszej. Dlatego można zastosować równanie odchyłek powierzchni badanej od powierzchni projektowanej ujęte wzorem

$$dz'_i - X_i E_x - Y_i E_y = V dz_i + dz_i$$

Przy rozwiązaniu układu równań powinien być spełniony warunek

$$[V^2 dz_i] = \min$$

Przyjęcie powyższego warunku upraszcza wykonanie zadania, gdyż:

— nie jest konieczne dokładne ustawienie osi niwelatora w płaszczyźnie bazowej, aby otrzymać wysoką dokładność;

— odpada uciążliwe ustawienie śrubami nastawczymi; wystarcza przybliżone doprowadzenie do płaszczyzny bazowej, co bardzo przyspiesza wykonanie pomiaru;

— możliwe staje się znalezienie najlepszych punktów przyłożenia płaszczyzny bazowej.

4. Prace geodezyjne przy montażu suwnicy bramowej

1. Wyznaczenie przy znanym rozstawie szyn prostokąta bazowego opartego na punktach P_1, P_2, P_3 P_4 w odniesieniu do zaznaczonej na pokładzie osi *PSS*. W pierwszym przybliżeniu jako płaszczyznę bazową można przyjąć płaszczyznę opartą na punktach P_1, P_2, P_4 (rys. 4).

2. Wykonanie pomiaru odchyłek płaskości pokładu w liniach wyznaczonych osi torów po lewej i prawej burcie wręgu w odniesieniu do płaszczyzny bazowej.

3. Po obliczeniu odchyłek od płaskości pokładu należy dokonać optymalizacji płaszczyzny odniesienia. W ten sposób otrzymujemy szereg punktów przyłożenia płaszczyzny bazowej, którą wykorzystujemy do ustawienia instrumentów.

4. Wytyczenie na wręgach 70 oraz 226 dwu punktów zarówno na lewej, jak i prawej burcie, oraz zamontowanie na odpowiedniej wysokości stojaków, jako stanowisk teodolitu do ustawiania i pomiaru prostoliniowości osi szyn.

5. Zaznaczenie na płytach stojaków linii przecięć prostokąta bazowego oraz dodatkowo linii przesuniętej o 100 mm — do tyczenia krawędzi fundamentu podtorza.

6. Ustawienie kolejnych sekcji fundamentu podtorza równolegle do przyjętej płaszczyzny bazowej i obliczenie wielkości zapasu do obcięcia (odpalenia) z płyty czołowej fundamentu według wzoru

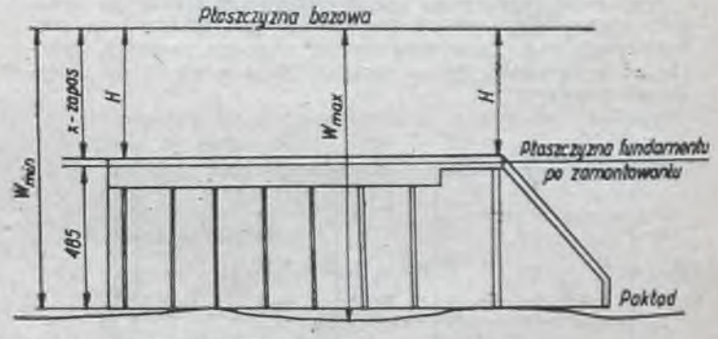
$$x = W_{\min} - 485 - H$$

gdzie:

$W_{\min}$ — stała wielkość określona z pomiarów wymienionych w punkcie 2;

H — mierzona odległość płyty górnej od płaszczyzny bazowej;

485 — nominalna wysokość fundamentu.



Rys. 6. Sposób ustalenia zapasu

7. Po odpaleniu zapasu powtórne ustawienie sytuacyjne i wysokościowe sekcji i sprawdzenie wielkości zapasu.

8. Po zespawaniu sekcji fundamentów oraz szyn jezdnych po lewej i prawej burcie przeprowadzenie inwentaryzacji torów, z podaniem odchyłek od prostoliniowości, rozpiętości oraz wysokości w stosunku do płaszczyzny bazowej.

LITERATURA

[1] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1976

[2] Lenartowicz H., Sobierajski Br.: Technologia pomiarów geodezyjnych pojemnikowców komorowych B-453 (maszynopis). OPGK-Gdańsk, 1976

Dr inż. TADEUSZ LASOTA
Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich
Akademia Rolnicza
Wrocław

Wpływ sposobu ujęcia zagadnienia transportu po polu na wyniki optymalizacji układów dróg i pól w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych

1. Wstęp

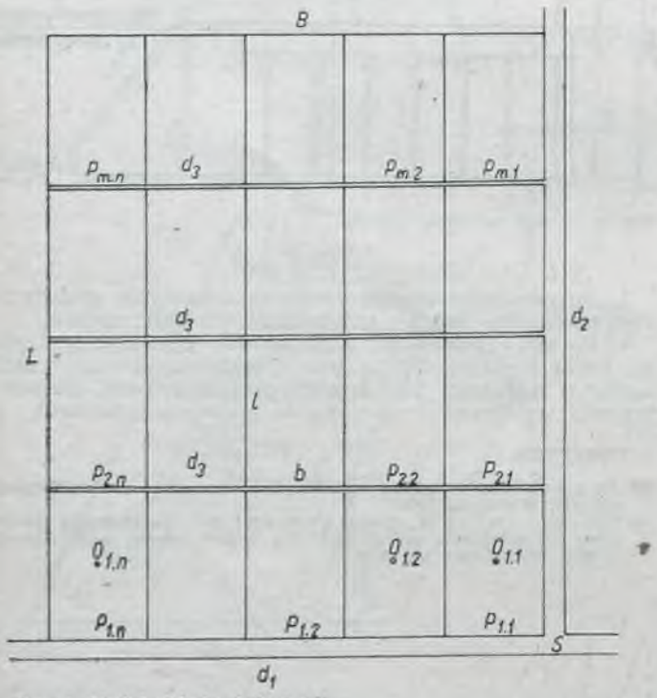
Zagadnienie optymalizacji jednoczesnego rozwiązania sieci drogowej i układu pól odgrywa szczególnie istotną rolę w gospodarce wielkotowarowej. Duże pola siewne i związane z nimi ogromne natężenie przepływu mas wymagają dobrej organizacji transportu rolnego oraz prawidłowo zaprojektowanej sieci dróg dojazdowych. Zagadnienie układu dróg obsługi pól można rozpatrywać z punktu widzenia zapotrzebowania na środki transportu rolnego, czyli transportochłonności, oraz kosztów utrzymania istniejącej lub projektowanej sieci dróg. Transportochłonność odgrywa w gospodarstwie decydującą rolę, zwłaszcza wtedy, gdy jest mała, w stosunku do potrzeb, liczba środków transportowych. Obniżenie kosztów transportu wymaga zwiększenia liczby dróg lub ulepszenia ich nawierzchni, co pociąga za sobą znaczne dodatkowe koszty.

Optymalizacja sieci dróg w gospodarstwie wielkotowarowym nie jest zagadnieniem prostym. Aby móc prowadzić rachunek optymalizacyjny należy najpierw ustalić zasady, na których rachunek ten będzie się opierał.

Tematem opracowania jest jedno z podstawowych założeń rachunku optymalizacyjnego, a mianowicie sposób ujęcia zagadnienia transportu po polu. Innym zagadnieniem jest optymalizacja rozmieszczenia dróg i ich gęstość na konkretnym terenie.

2. Metodyka badań

Przy rozważaniach na temat układu pól i dróg na zadanym obszarze gruntów najwygodniej jest posłużyć się metodą modelową. Tworzenie modeli wymaga pewnych uproszczeń w stosunku do rzeczywistości ze względu na uciążliwość analizy.



Rys. 1. Model układu dróg i pól

Założono, że:

— mamy do czynienia z terenem płaskim;

— nie istnieją na tym terenie trwałe przeszkody terenowe;

— pola płodozmianowe mają podobną powierzchnię;

— gleby można zaliczyć do tego samego kompleksu glebowo-uprawowego.

Takie założenia umożliwiają przyjęcie wielu modelowych obszarów różniących się kształtem oraz gęstością dróg obsługi pól. W celu opisania na modelach funkcji umożliwiających ich analizę należy zastanowić się nad sposobem ujęcia zagadnienia transportu po polu. Problem ten był już niejednokrotnie poruszany przez badaczy, którzy stosowali różne metody rozwiązań. Brakowało jednak i brakuje nadal takiej analizy, która umożliwiałaby bezpośrednie porównanie kilku metod i wybór jednej z nich. Do przeprowadzenia takiego porównania opracowano prostokątny model układu dróg i pól i poddano go analizie (rys. 1). Wzięto pod uwagę trzy różne warianty jazdy po polu, a mianowicie:

1) w kierunkach równoległych do boków pola (rys. 2). Metodę tę stosowali między innymi Hellinga i Maris [2] oraz Stelmach [6];

2) pod pewnym kątem w do boków tego pola, zależnym od stosunku stopnia trudności poruszania się po polu i po drodze (rys. 3). Metodę tę stosowali Matyas [4], Nowak [5] i Hopfer [3];

3) zależna od stopnia mechanizacji prac żniwnych i transportowych (kierunki transportu dla tego przypadku pokazano na rysunku 4).

W celu zbadania i oceny modelu opisano i wyprowadzono dla niego dwie funkcje:

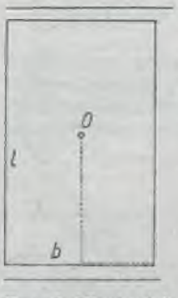
— funkcję kosztów K, określających sumę kosztów transportu, utrzymania dróg oraz depresji dochodu czystego, powstałej wskutek strat brzegowych w plonie (w zł/ha);

— funkcję transportochłonności T, określającej roczne zapotrzebowanie na środki transportu rolnego (w t · hm/ha).

Gospodarstwem doświadczalnym, dla którego policzono potrzebne parametry, był Państwowy Ośrodek Hodowli Zarodowej Łagiewniki w województwie wrocławskim. Jest to obiekt o powierzchni 3985,2 ha, położony w terenie równinnym o dobrych glebach.

3. Charakterystyka modelu

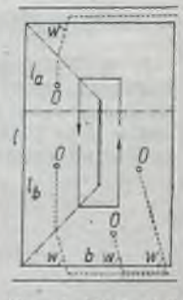
Przyjęcie prostokątnego kształtu modelu upraszcza znacznie wyprowadzanie wzorów, a nie zmienia istoty zagadnienia transportu po polu i umożliwia porównanie różnych sposobów jego ujęcia.



Rys. 2. Wariant 1



Rys. 3. Wariant 2



Rys. 4. Wariant 3

W modelu wyróżniono trzy rodzaje nawierzchni dróg oraz założono, że prostokątne pola przylegają krótszym bokiem do dróg bezpośredniej obsługi pól (d_3). Spływ mas odbywa się do założonego, stałego punktu S.

Do analizy przyjęto następujące oznaczenia:
- d_1 — droga pełniąca funkcję komunikacji lokalnej oraz częściowo przeznaczona do transportu rolnego z pól $p_{1,i}$ $(i = 1, 2, \ldots, n)$;
- d_2 — droga zbiorcza do transportu rolnego, mogąca również spełniać funkcje komunikacyjne;
- d_3 — drogi bezpośredniej obsługi pól;
- p — powierzchnia pojedynczego pola siewnego w hektarach;
- S — punkt, do którego odbywa się transport rolny z kompleksu;
- L — długość komplektu w hektometrach;
- B — szerokość kompleksu w hektometrach;
- l — długość pojedynczego pola w hektometrach;
- b — szerokość pojedynczego pola w hektometrach;
- n — liczba pól wzdłuż drogi d_1;
- m — liczba pól wzdłuż drogi d_2;
- P — ogólna powierzchnia kompleksu w hektarach;
- O — środek ciężkości pola;
- w — kąt, pod jakim następuje zjazd z pola na drogę;

oraz założenia

$$p_{1\cdot1} = p_{1\cdot2} = \ldots = p_{1\cdot n}$$

$$d_1 \perp d_2,\ d_3 \perp d_2$$

4. Wpływ sposobu ujęcia zagadnienia transportu po polu na przebieg zmienności funkcji kosztów K oraz funkcji transportochłonności T

4.1. Wyprowadzenie funkcji K i T

Kierunki jazdy po polu w wariantach, jakie poddano analizie, przedstawiono na rysunkach 2, 3 i 4.

Chcąc wyprowadzić funkcję kosztów K należy najpierw wyprowadzić wzór na obliczanie kosztów transportu na polu dla pojedynczego pola siewnego. Funkcja ta będzie miała różną postać dla różnych wariantów transportu, a mianowicie:

— dla wariantu pierwszego

$$k_p = f(b, l, j) \tag{1}$$

— dla wariantu drugiego i trzeciego

$$k_p = f(b, l, j, q, w) \tag{2}$$

gdzie:

- k_p — koszty transportu po polu w złotych;
- j — współczynnik kosztów transportu po polu określający koszt przewiezienia całej masy towarowej z 1 ha na odległość 1 hm po polu wyrażony [zł/hm · ha];
- q — współczynnik określający koszt dojazdów oraz przewiezienia całej masy towarowej z pola o powierzchni 1 ha na odległość 1 hm po drodze wyrażony w [zł/hm · ha];
- w — kąt, pod jakim następuje zjazd i wjazd z drogi na pole, zależny od stosunku stopnia trudności poruszania się po drodze i po polu.

W wariancie pierwszym postać funkcji k_p jest jednakowa dla dowolnego stosunku l/b pola.

W wariancie drugim funkcję k_p rozpatrzono w trzech przedziałach:

$$\left.\begin{array}{ll} 1) & \dfrac{l\operatorname{ctg} w}{k+1} \leqslant b \\ 2) & \dfrac{l\operatorname{ctg} w}{k+1} > b \ \text{i} \ \dfrac{lk\operatorname{ctg} w}{k+1} \leqslant b \\ 3) & \dfrac{lk\operatorname{ctg} w}{k+1} > b \end{array}\right\} \tag{3}$$

gdzie:

$$k = \frac{l_b}{l_a}$$

- l_b i l_a — wielkości określające położenie granicy zwożenia mas do dwu przeciwległych dróg d_3.

W wariancie trzecim jest siedem przedziałów funkcji k_p:

$$\left.\begin{array}{ll} 1) & w \geqslant 45^\circ,\ \dfrac{lk}{k+1} > \dfrac{b}{2},\ \dfrac{l\operatorname{ctg} w}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2} \\ 2) & w < 45^\circ,\ \dfrac{lk}{k+1} > \dfrac{b}{2} \\ 3) & \dfrac{lk}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2},\ \left(1 - \dfrac{k}{k+1}\right)\operatorname{ctg} w \leqslant \dfrac{k}{k+1} \\ 4) & \dfrac{lk}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2},\ \left(1 - \dfrac{k}{k+1}\right)\operatorname{ctg} w > \dfrac{k}{k+1},\ \left(1 - \dfrac{b}{2}\right)\operatorname{ctg} w \leqslant \dfrac{b}{2} \\ 5) & \dfrac{lk}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2},\ \left(1 - \dfrac{b}{2}\right)\operatorname{ctg} w > \dfrac{b}{2},\ w \geqslant 45^\circ \\ 6) & w < 45^\circ,\ l_b \operatorname{ctg} w \leqslant b - l_b,\ \dfrac{lk}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2} \\ 7) & w < 45^\circ,\ l_b \operatorname{ctg} w > b - l_b,\ \dfrac{lk}{k+1} \leqslant \dfrac{b}{2} \end{array}\right\} \tag{4}$$

Po wyprowadzeniu funkcji kosztów dla pojedynczego pola siewnego można wyprowadzić funkcję K dla całego modelu. Funkcję tę można zdefiniować:

— dla wariantu pierwszego

$$K = f(B, L, p, n, x, y, j, q, a_1, a_2, a_3) \tag{5}$$

— dla wariantu drugiego i trzeciego

$$K = f(B, L, p, n, x, y, j, q, a_1, a_2, a_3, w) \tag{6}$$

gdzie:

- x — roczne straty w plonie na 1 hm długości pola wyrażona w zł/hm;
- y — roczne straty w plonie plus koszty nawrotów na 1 hm szerokości pola wyrażone w [zł/hm];
- a_1, a_2, a_3 — roczne koszty konserwacji i eksploatacji dróg d_1, d_2, d_3 wraz z obniżeniem dochodu na skutek utraty powierzchni uprawnej pod drogą wyrażone w [zł/hm].

Funkcję transportochłonności można wyprowadzić drogą przekształcenia funkcji kosztów, podstawiając

$$q = t, j = \frac{rt}{2},\quad x = y = a_1 = a_2 = a_3 = 0 \tag{7}$$

gdzie:

- t — średnia masa transportowa w tonach przypadająca na 1 ha powierzchni;
- r — stosunek stopnia trudności poruszania się po polu i po drodze.

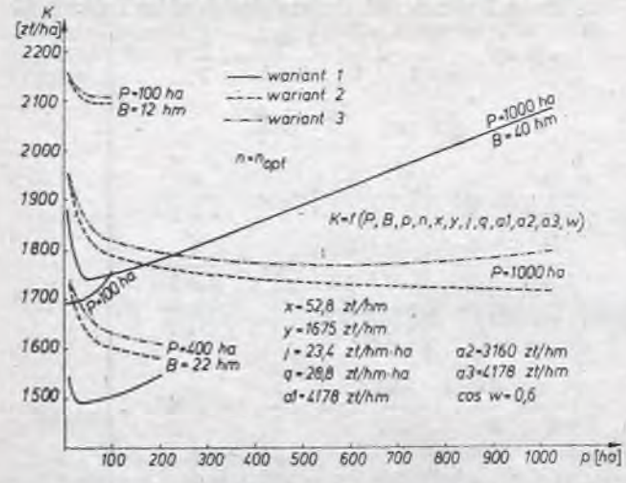
Funkcję transportochłonności można wyrazić dla wszystkich wariantów jednakowo

$$T = f(B, L, p, n, r, t) \tag{8}$$

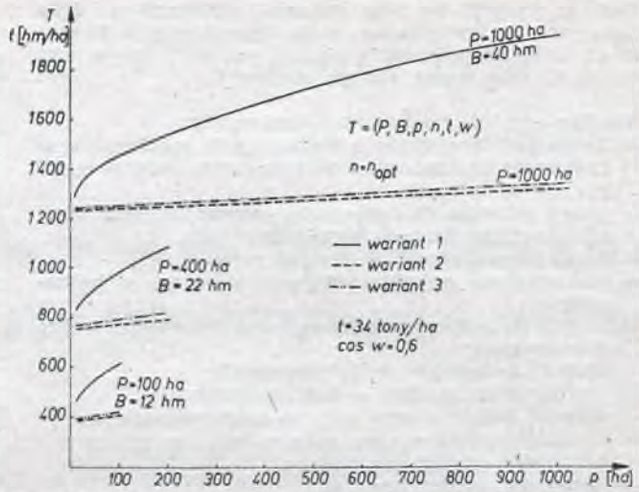
4.2. Analiza funkcji K i T

Wyprowadzenie funkcji K i T jest podstawą do analizy przebiegu zmienności tych funkcji dla różnych sposobów ujęcia zagadnienia transportu po polu.

Na rysunku 5 przedstawiono przebiegi zmienności funkcji kosztów K, wyprowadzone dla różnych wariantów transportu. Wartość n była przyjęta na takim poziomie, przy którym koszty były najniższe. Zmienną zależną była wielkość pola, natomiast wielkości pozostałych zmiennych były dane. Z rysunku wynika, że w wariancie pierwszym funkcja K osiąga ekstremum dla wielkości pola p zawartej w przedziale od 40 do 100 ha. Wartość kosztów w tym przedziale zmienia się zaledwie o ±15 zł/ha, a pole ekstremalne wynosi około 56 ha. Gdy transport po polu odbywa się według wariantu drugiego, funkcja kosztów dla pola powyżej 100 ha minimalnie maleje i jest najniższa przy 1000 ha (większych pól nie badano). Minimalną powierzchnię pola ustalono na 80 ha. Funkcja kosztów K w wariancie trzecim ma przebieg zbliżony do funkcji K w wariancie drugim. Wartości funkcji K w obu tych wariantach różnią się od siebie nie więcej niż 3%, przy czym w wariancie trzecim wartość funkcji kosztów dla pól powyżej 100 ha jest praktycznie stała.



Rys. 5. Przebieg zmienności funkcji kosztów K



Rys. 6. Przebieg zmienności funkcji transportochłonności T

Wyprowadzenie funkcji kosztów dla wariantu trzeciego jest bardzo uciążliwe. Z przebiegu funkcji K wynika, że przyjęcie wariantu drugiego, jako najbardziej zbliżonego do rzeczywistości, zupełnie wystarcza do celów analizy modeli.

Inne wnioski można wyciągnąć analizując przebiegi funkcji transportochłonności T (rys. 6). W każdym wariancie funkcja transportochłonności maleje wraz ze zmniejszaniem się, a rośnie ze wzrostem powierzchni pola, przy czym wzrost ten jest największy w wariancie pierwszym. W wariancie drugim i trzecim przebiegi zmienności funkcji T różnią się minimalnie.

Porównując przebiegi funkcji K i T można ogólnie stwierdzić, że optymalna wielkość pól siewnych powinna być zbliżona do dolnej granicy przedziału optymalności powierzchni pola przyjętej z punktu widzenia wartości funkcji kosztów K.

Dla przykładu przedstawionego na rysunkach 5 i 6 pole optymalne wynosiłoby dla wariantu pierwszego około 40 ha, drugiego i trzeciego — około 80 ha. Wielkości tych nie można generalizować. Dla innego terenu, przy innych parametrach, wielkości te mogą być inne. Na wybór optymalnej wielkości pola mają również wpływ takie czynniki, jak mechanizacja i organizacja pracy w polu.

Z analizy funkcji kosztów K i transportochłonności T wynika, że do potrzeb rachunku optymalizacyjnego najwygodniej jest przyjąć drugi wariant rozwiązania transportu na polu. Różnica między drugim a trzecim wariantem jest mała, wnioski dotyczące optymalnej wielkości pól oraz przebiegu funkcji K i T są podobne. Nieprzydatny natomiast jest wariant pierwszy, ponieważ przy dużych wielkościach pól siewnych interpretacja wykresów mogłaby okazać się błędna.

LITERATURA

[1] Hellinga F., Maris R.: Parceelsvorm en grotte mede in verband met de veglengte. Tijdschrift voor Kadaster en Landmestkunde 1953
[2] Hopfer A.: *Zasady kształtowania układu komunikacyjnego w projektowaniu urządzenioworolnym*. Prz. Geod. 1971 nr 12
[3] Matyas K.: Planowanie sieci dróg leśnych. PWRiL, Warszawa 1962
[4] Nowak W.: Projektowanie geodezyjne w związku z organizowaniem terytorium socjalistycznych gospodarstw rolnych. Geodezja Gospodarcza. T. V. Warszawa 1955
[5] Stelmach M.: Metoda kształtowania optymalnych układów dróg i działek na obszarach przeznaczonych dla gospodarstw indywidualnych. Wrocław 1975

Dr inż. WOJCIECH WILKOWSKI

Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych

1. Wstęp

Omawiając zagadnienie prawno-geodezyjnych aspektów urządzania lasów niepaństwowych celowe jest zdefiniowanie pojęcia urządzania lasu. Jest to zespół czynności obejmujący zarówno geodezyjne urządzanie terenów leśnych, jak również urządzanie lasu, którego celem jest opracowanie programu postępowania gospodarczo-leśnego oraz kontrola wpływu działalności planowej i czynników losowych na stan i potencjał produkcyjny lasu. Przytoczone zespoły działań muszą zawsze występować łącznie i są określane ogólnym pojęciem urządzanie lasu. Geodezyjne urządzanie terenów leśnych obejmuje następujące czynności:

— geodezyjne ujęcie stanu istniejącego — inwentaryzacja struktury terenowej w postaci map, obliczeń, rejestrów itp.;

— techniczne przeprowadzenie klasyfikacji gruntów i jej geodezyjne ujęcie;

— projektowanie nowej struktury przestrzennej i jej geodezyjne przedstawienie na mapie.

Problematyka ta w odniesieniu do lasów niepaństwowych, to jest lasów: rolników indywidualnych, spółdzielni produkcyjnych stanowiących mienie gmin oraz wspólnot leśnych, dotyczy obszaru 1 573 000 ha (stan z 31 XII 1978 r., według danych GUS).

2. Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna obszarów lasów niepaństwowych

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna obszarów leśnych niepaństwowych była wykonywana w ramach prac geodezyjnych, związanych z gleboznawczą klasyfikacją gruntów. Była ona oparta na adaptowanych mapach byłego katastru austriackiego oraz pruskiego, mapach poscaleniowych i mapach powstałych w wyniku likwidacji serwitutów leśnych z okresu międzywojennego. Dokumentacja ta, na niektórych obszarach byłego województwa rzeszowskiego, lubelskiego i białostockiego, uległa znacznej dezaktualizacji w zakresie stanu władania. Było to wynikiem działania następujących przepisów prawnych:

— dekretu z 5 IX 1947 r. o przejęciu na własność państwa mienia pozostałego po osobach przesiedlonych do ZSRR;

— dekretu z 27 VII 1949 r. o przejęciu na własność państwa nie pozostających w faktycznym władaniu właścicieli

nieruchomości ziemskich, położonych w niektórych powiatach województwa białostockiego, lubelskiego, rzeszowskiego i krakowskiego;

— ustawy z 12 III 1958 r. o sprzedaży państwowych nieruchomości rolnych oraz uporządkowaniu niektórych spraw związanych z przeprowadzeniem reformy rolnej i osadnictwa rolnego, a zwłaszcza artykułu dziewiątego tej ustawy, dotyczącego przejęcia niektórych nieruchomości rolnych i leśnych na własność państwa.

Działanie wymienionych wyżej przepisów spowodowało, że na obszarze około 81 000 ha lasów niepaństwowych byłych województw lubelskiego i rzeszowskiego stworzyła się szachownica własnościowa lasów niepaństwowych, lasów PFZ oraz lasów znajdujących się pod zarządem ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego. Powstała struktura własności utrudniała prowadzenie gospodarki, zwłaszcza w intensywnie zagospodarowanych lasach organizacji gospodarczej Lasy Państwowe. Do likwidacji powstałej szachownicy własnościowej, od 1957 roku, na zlecenie Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w Lublinie i Przemyślu, służba geodezyjna resortu leśnictwa podjęła prace związane ze scaleniem i wymianą lasów i gruntów leśnych. Prace te były oparte na:

1) dekrecie z 16 VIII 1949 r. o wymianie gruntów i artykule 22 ustawy o scaleniu i wymianie gruntów z 1968 r.;

2) rozporządzeniu ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z 17 XI 1975 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzania szacunku lasów i gruntów leśnych podlegających scaleniu lub wymianie;

3) zarządzeniu ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z 7 VIII 1972 r. w sprawie wymiany lasów i gruntów leśnych.

W wyniku dotychczasowych prac scalono około 40 000 ha lasów będących pod zarządem ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, jak również lasów PFZ, które następnie przekazano — jako zwarte kompleksy leśne — organizacji gospodarczej Lasy Państwowe. Pozostałe 41 000 ha lasów rolników indywidualnych ukształtowano w duże foremne działki, których granice przecięto i utrwalono w terenie. Na obszarach tych powstała nowa dokumentacja techniczna, stanowiąca podstawę do odnowienia operatów ewidencji gruntów dla tych terenów.

3. Aktualne przeobrażenia struktury przestrzennej lasów niepaństwowych i kierunki przedsięwzięć zmierzające do przekształcenia tej struktury

Niezależnie od przeobrażeń struktury własności w lasach niepaństwowych byłych województw: lubelskiego, rzeszowskiego i białostockiego zmiany te mają charakter ogólnokrajowy i charakteryzują się systematycznym wzrostem powierzchni lasów PFZ. Zmiany powierzchniowe gruntów przekazywanych do PFZ, a następnie pod zarząd ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego w latach 1975—1978, według danych z ewidencji gruntów, uzyskanych w Departamencie Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa, przedstawiono w tablicy.

Większość gruntów przekazywanych z resortu rolnictwa to lasy lub użytki przewidziane do zalesienia, które wchodziły w skład indywidualnych gospodarstw rolnych. Gospodarstwa te z mocy ustawy o przekazywaniu gospodarstw rolnych na własność państwa za rentę i spłaty pieniężne (do 1977 roku) oraz ustawy o zaopatrzeniu emerytalnym i innych świadczeniach dla rolników i ich rodzin (od 1978 roku) przejął Skarb Państwa. Są to zwykle pojedyncze działki lub grupy działek położonych wśród kompleksów lasów niepaństwowych. Stan ten powoduje ciągłe pogarszanie się struktury przestrzennej gruntów państwowych gospodarstw leśnych oraz tworzenie wtórnej szachownicy gruntów na terenach już scalonych, w miarę przekazywania pod zarząd ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego gruntów z PFZ. Obecnie regulacja struktury przestrzennej

Tablica

Wyszczególnienie	Lata			
	1975	1976	1977	1978
Powierzchnie lasów i gruntów leśnych przekazywanych organizacji gospodarczej Lasy Państwowe w [ha]	18 454	34 281	36 844	36 622
Powierzchnie lasów, gruntów leśnych i gruntów przewidzianych do zalesienia, pozostające nadal w PFZ na koniec danego roku kalendarzowego w [ha]	156 425	155 007	144 954	126 725

odbywa się drogą scalenia, wymiany lub wykupu lasów i gruntów leśnych. Koszty prac technicznych związanych ze scaleniem (wymianą) gruntów i wykupem, w przeliczeniu na 1 ha lasu będącego pod zarządem ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, są zbliżone. Zatem obie metody mogą być stosowane równorzędnie, jako instrument kształtowania racjonalnego układu przestrzennego gruntów leśnych.

Regulowanie struktury przestrzennej obszarów leśnych drogą wykupu lasów niepaństwowych prowadzi do zwiększenia powierzchni lasów i gruntów leśnych, na których gospodarkę prowadzą jednostki organizacji gospodarczej Lasy Państwowy. Gospodarka na tych terenach jest intensywniejsza niż w lasach będących własnością rolników indywidualnych, co prowadzi do lepszego wykorzystania ziemi. Czynności techniczne przy wykupie są znacznie mniej pracochłonne niż przy scaleniach i wymianach, ale istotnym ograniczeniem zastosowania tej metody są możliwości finansowe jednostki nabywającej lasy i grunty leśne oraz ewentualne trudności ze strony właścicieli indywidualnych, którzy nie zawsze chcą dobrowolnie pozbyć się gruntów leśnych. Metoda ta jest przydatna zwłaszcza w regionach intensywnego rozwoju gospodarki leśnej, gdyż zwiększa się powierzchnia lasów państwowych w tych regionach.

Regulowanie struktury przestrzennej drogą scaleń i wymian lasów i gruntów leśnych znajduje zastosowanie zwłaszcza tam, gdzie dla uzyskania zwartych kompleksów pgl należałoby wykupem objąć duże powierzchnie, co wiązałoby się z wysokimi kosztami. Metoda ta będzie szczególnie efektywna, gdy na podstawie obecnie aktualizowanych aktów prawnych, dotyczących scaleń i wymian gruntów, będzie możliwe wydzielenie — w zamian za lasy — gruntów nieleśnych, łącznie ze stosowaniem dopłat pieniężnych.

4. Obecnie realizowany program w zakresie urządzania lasów niepaństwowych

Wprowadzona w życie zarządzeniem ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z 1 XII 1979 roku *Instrukcja urządzania lasu* podaje, że plany urządzania gospodarstwa leśnego należy opracowywać zgodnie z zasadami: wielkoobszarowości, powszechności i kompleksowości. Zgodnie z zasadą powszechności pracami urządzania lasu należy obejmować wszystkie lasy znajdujące się pod nadzorem nadleśnictwa zarówno państwowe, jak i niepaństwowe, w wyniku których otrzymujemy informacje dotyczące aktualnego stanu lasów wszystkich kategorii własności.

Opracowanie planu urządzania gospodarstwa leśnego, zgodnie z wymienionymi wyżej zasadami, wymaga:

1) kompleksowego uregulowania przebiegu granic obwodów nadzorczych nadleśnictw w stosunku do granic zasięgu administracyjnego nadleśnictwa. Docelowy wydaje się układ, gdzie granica administracyjnego zasięgu nadleśnictwa, poza obszarem lasów państwowych, pokrywa się z granicą obwodu nadzorczego;

2) uregulowania spraw związanych z przekazywaniem gruntów między jednostkami organizacyjnymi resortów rolnictwa oraz leśnictwa i przemysłu drzewnego, zgodnie z zasadami określonymi w *Kierunkach przedsięwzięć w sprawie dalszego doskonalenia gospodarki ziemią* (zatwierdzonym przez Biuro Polityczne KC PZPR i Prezydium Rządu) i zarządzeniem nr 133 ministrów tych resortów z 30 XI 1978 r. w sprawie zasad i trybu przekazywania gruntów leśnych i nieleśnych między tymi jednostkami. W tym celu należy:

— wykonać lub zweryfikować klasyfikację gruntów nieleśnych będących aktualnie własnością organizacji gospodarczej Lasy Państwowe;

— określić, które z gruntów nieleśnych organizacji gospodarczej Lasy Państwowe kwalifikują się do przekazania jednostkom organizacyjnym resortu rolnictwa oraz gruntów leśnych i nieleśnych PFZ, nie nadających się do rolniczego użytkowania — organizacji gospodarczej Lasy Państwowe. Wykonanie tego zadania należy do zespołów kwalifikacyjnych działających przy urzędach wojewódzkich.

3) oznaczenia na mapach ewidencyjnych, w ramach poszczególnych obrębów ewidencyjnych wchodzących w skład obwodu nadzorczego nadleśnictwa:

— gruntów ornych i pastwisk, określonych w klasyfikacji gleboznawczej jako role do zalesienia (RZ-VI) i pastwiska do zalesienia (PsZ-VI);

— nieużytków nadających się do zalesienia;

— innych gruntów nadających się do zalesienia, a nie nadających się do użytkowania rolniczego.

Celem tego jest przeprowadzenie weryfikacji gruntów na podstawie założeń planu zagospodarowania gminy i podjęcie przez naczelnika gminy — zgodnie z rozporządzeniem ministrów leśnictwa i przemysłu drzewnego oraz rolnictwa z 16 I 1974 r. — decyzji o przeznaczeniu określonych gruntów do zalesienia.

4) wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, związanych z aktualizacją operatów ewidencji gruntów w poszczególnych obrębach ewidencyjnych, w zakresie zmian wynikających z decyzji podjętych przez organy administracji stopnia podstawowego (punkt 2 i 3).

Kompleksowe uregulowanie przebiegu granic obwodów nadzorczych nadleśnictw wymaga w wielu wypadkach wprowadzenia zmian do zarządzeń wojewodów w sprawie utworzenia obwodów lasów niepaństwowych. Jest to możliwe do zrealizowania w ścisłej współpracy z okręgowymi zarządami lasów państwowych, oddziałami biur urządzania lasu i geodezji leśnej oraz wydziałami rolnictwa, leśnictwa i skupu urzędów wojewódzkich. Realizacja zadań wymienionych w punktach 2, 3 i 4 wiąże się z działalnością organów administracji państwowej stopnia podstawowego oraz wojewódzkiego i tym samym kompetencje w tym zakresie ma służba geodezyjno-urządzeniowa resortu rolnictwa.

Pełna realizacja przytoczonych zadań jest warunkiem niezbędnym do:

1) objęcia planem urządzania lasu wszystkich gruntów położonych w obwodzie nadzorczym nadleśnictwa, na których zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego gminy jest przewidziane prowadzenie gospodarki leśnej. Umożliwi to:

— opracowanie 10-letniego planu zagospodarowania i użytkowania gruntów leśnych i gruntów przeznaczonych do zalesienia;

— optymalne wykorzystanie i pełne uproduktywnienie gruntów położonych na obszarach wiejskich;

— łączenie i wzajemne uzupełnianie się elementów planu urządzania gospodarstwa leśnego z elementami projektu urządzenioworolnego;

2) doprowadzenie do pełnej zgodności danych powierzchniowych, określonych w programie zagospodarowania lasów niepaństwowych, ze stanem istniejącym w operacie ewidencji gruntów;

3) doprowadzenie do pełnej zgodności danych powierzchniowych zawartych w operacie ewidencji gruntów, w zakresie gruntów II grupy rejestrowej, z branżową ewidencją gruntów prowadzoną w ramach organizacji gospodarczej Lasy Państwowe.

BOGDAN LEGUN
Instytut Fotogrametrii i Kartografii Politechnika Warszawska

Określenie dokładności ortofotomapy wykonanej do celów prac scaleniowych

W związku z prowadzonymi przez Instytut Geodezji Gospodarczej Politechniki Warszawskiej pracami na temat: *Optymalizacja pomiarów geodezyjnych — opracowanie zasad kompleksowego urządzania terenów wiejskich na obszarach gmin*, na przykładzie wsi Lichty w województwie bialsko-podlaskim, zaistniała potrzeba wykonania dla tego obiektu ortofotomapy w skali 1 : 5000. Pierwotnie miała ona obejmować obszar jednej wsi o powierzchni 540 ha. Ostatecznie wykonano mapę obszaru o powierzchni około 750 ha. Realizacji tego zadania podjął się Instytut Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Dla zaplanowanych na tym obszęarze prac badawczych, prócz zdjęć w skali 1 : 15 000, przeznaczonych do opracowania ortofotomapy, wykonano również zdjęcia w skali 1 : 5000. Do tego celu przygotowano projekty lotów fotogrametrycznych, założono sygnały w terenie, których współrzędne wyznaczono metodą biegunową za pomocą dalmierza elektrooptycznego DI-3S firmy Wild oraz teodolitu jednosekundowego, opierając się na założonej wcześniej sieci geodezyjnej. Sieć tę pomierzono tym samym sprzętem i wyrównano jako układ niezależny, dowiązany do sieci państwowej. Umożliwiło to uzyskanie stosunkowo wysokiej dokładności współrzędnych, gdyż średni błąd położenia punktów wyniósł $m_x = m_y = \pm 5$ cm.

Do wykonania ortofotomapy zastosowano zdjęcia w skali 1 : 15 000. Diapozytywy te charakteryzowała niestety zaledwie średnia jakość fotogrametryczna, co zmniejszyło ich czytelność, a w konsekwencji spowodowało utratę wielu szczegółów na negatywie ortofoto. Do wykonania mapy zastosowano autograf A-8 oraz przystawkę PPO-8 firmy Wild. Orientację bezwzględną stereogramów można było wykonać dzięki wcześniejszemu zasygnalizowaniu w terenie punktów w kształcie krzyża, o rozpiętości ramion 1,5 × 1,5 m (dla zdjęć w skali 1 : 15 000), i o znanych współrzędnych.

W analizie dokładności negatywów tej mapy miały być wykorzystane fotopunkty przeznaczone do zdjęć w skali 1 : 5000. Bezpośrednie odnalezienie ich na negatywach ortofotomapy (1 : 5000), pomimo trzykrotnego powiększenia obrazu diapozytywu (1 : 15 000), było niemożliwe z uwagi na zbyt małą różnicę gęstości optycznych pomiędzy sygnałem a tłem. Decydujące znaczenie miała tu słaba jakość negatywów zdjęć lotniczych w skali 1 : 15 000. Do rozwiązania tego problemu wykorzystano diapozytywy w skali około 1 : 5000, na których sygnały były bardzo dobrze widoczne, oraz „Transmark" — urządzenie do sygnalizacji punktów na zdjęciach. Ponieważ ideą zagadnienia było obserwowanie dwuoczne obrazu negatywu ortofoto w skali 1 : 5000, otrzymanego z uzyskanych bezpośrednio w czasie lotu zdjęć w skali 1 : 15 000 i 1 : 5000, należało diapozytywy w skali około 1 : 5000 przefotografować na negatywy, z doprowadzeniem do skali możliwie bliskiej 1 : 5000 (na podstawie negatywu ortofotomapy). Było to konieczne, ponieważ „Transmark" nie ma układu optycznego umożliwiającego zmianę skali obserwowanego obrazu w sposób ciągły, a warunek ten musiał być spełniony dla zagwarantowania precyzyjnych obserwacji dwuocznych. Tak przygotowane obrazy negatywowe strojono na „Transmarku" i po uzyskaniu maksymalnego zgrania obrazów, można było zidentyfikować punkt na negatywie ortofoto. W ten sposób uczytelniono oraz zasygnalizowano (okrąg o średnicy około 0,7 mm wypalony w emulsji promieniem laserowym) 36 punktów na czterech negatywach ortofoto.

Na podstawie fotopunktów dla skali 1 : 15 000 i kilku uczytelnionych punktów zmontowano negatywy ortofoto na szklanej płycie o wymiarach 0,8 × 1,2 m, ułożonej na koordynatografie autografu A-8. Odczytano także współrzędne wszystkich zaznaczonych punktów.

Tablica

Rzędna	Liczba rzędnych w granicach							
	0—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	121—140	powyżej 400 cm
	w [cm]							
X	11	10	5	4	1	1	1	3 punkty
Y	10	10	6	5	2	—	—	

Współrzędne x i y odczytywano na przystawce EK-22, przy czym przełożenia pomiędzy koordynatografem, A-8 i EK-22 dokonano tak, aby współrzędne można było odczytywać z dokładnością do 0,01 m. W celu określenia dokładności pomiaru współrzędnych sygnalizowanego punktu wykonano 15 nastawień na ten sam punkt, odczytując współrzędne na przystawce. Średni błąd pomiaru wyniósł 0,05 m (w terenie), co odpowiada wielkości 0,01 mm dla mapy w skali 1 : 5000. Cały układ obejmujący koordynatograf, autograf A-8 i EK-22, umożliwił odczytywanie współrzędnych terenowych z negatywów ortofoto z dokładnością ±0,05 m. Wielkość ta charakteryzuje precyzję układu pomiarowego.

Następnie pomierzono współrzędne zasygnalizowanych punktów na „Transmarku" i porównano je ze współrzędnymi terenowymi, uzyskanymi z pomiarów bezpośrednich. Pomiary te można było przyjąć za bezbłędne, ponieważ błąd średni $m_x = m_y = \pm 0{,}05$ m był co najmniej o rząd niższy od spodziewanego średniego błędu położenia punktu na negatywie ortofotomapy. Rozkład odchyłek przedstawiono w tablicy.

Powyższe wyniki wskazują, że trzy punkty zidentyfikowano błędnie i nie uwzględniono ich w ocenie dokładności. Obliczony na podstawie pozostałych odchyłek średni błąd położenia punktu wyniósł ±0,50 m w terenie, co dla mapy w skali 1 : 5000 wynosi ±0,1 mm.

Należy zwrócić uwagę na dwa aspekty omawianego zagadnienia, a mianowicie:

1) digitalizacja ortofotomapy wykonanej na autografie A-8 z przystawką PPO-8, z zastosowaniem wyposażenia dodatkowego autografu A-8 (koordynatograf i przystawka EK-22) może być wykonana z wysoką dokładnością — rzędu ±0,01 mm. Jako narzędzie pomiarowe autograf ten zapewnia dokładność o rząd wyższą od dokładności mapy. Uzyskana dokładność ortofotomapy wyniosła ±0,1 mm.

2) urządzenie „Transmark" służące do kameralnej sygnalizacji punktów na zdjęciach umożliwia na podstawie obserwacji dwuocznych przeniesienie z dużą dokładnością punktów sygnalizowanych w terenie — ze zdjęć, na których są one dobrze widoczne — na negatyw ortofotomapy, na której punkty te są trudne do zidentyfikowania. W ten sposób na ortofotomapie w każdej skali można zaznaczyć punkty które są niezbędne w niektórych etapach prac scaleniowych.

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu





Geodezja w województwie włocławskim

Realizacja przedsięwzięć społeczno-gospodarczych w dużym stopniu zależy od sprawnego, efektywnego i szybkiego działania służb geodezyjnych. Prawidłowe i szybkie przygotowanie podkładów geodezyjnych i danych geodezyjnych warunkuje właściwą działalność inwestycyjną oraz wpływa na racjonalną gospodarkę ziemią.

Rolę koordynacyjno-nadzorującą oraz funkcję administracji państwowej szczebla wojewódzkiego w zakresie geodezji i kartografii pełni Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii. Biuro rozpoczęło działalność na podstawie zarządzenia nr 38 wojewody włocławskiego z 28 sierpnia 1975 roku *W sprawie organizacji i zakresu działania WBGiK*.

Biura geodetów miejskich rozpoczęły działalność na podstawie zarządzenia nr 71 wojewody włocławskiego z 11 grudnia 1975 roku *W sprawie organizacji i zakresu działania rejonowych biur geodetów miejskich i stanowisk geodetów miejskich*.

Na szczeblu jednostek administracji stopnia podstawowego działają: Rejonowe Biura Geodetów Miejskich we Włocławku i Aleksandrowie Kujawskim oraz Biura Geodetów Miejskich w Ciechocinku, Lipnie, Rypinie i Dobrzyniu nad Wisłą, obsługujące 13 miast. Obsada etatowa tych jednostek wynosi 10 osób.

W urzędach gmin Włocławek i Wielgie powołano geodetów gminnych.

Jednostki administracji geodezyjnej stopnia podstawowego, działające na terenie województwa, mają warunki lokalowe odpowiednie zarówno do prowadzenia bieżącej działalności, jak i przechowywania dokumentów geodezyjnych. Do prowadzenia prawidłowej działalności biur geodetów miejskich, miejsko-gminnych i gminnych, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Bydgoszczy i Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych przekazały tym jednostkom sprzęt geodezyjny, a mianowicie: niwelatory, teodolity, taśmy miernicze, tyczki oraz maszyny liczące — ręczne, elektryczne i elektroniczne. W latach 1977—1979 WBGiK przekazało kwotę pieniężną na zakup sprzętu biurowego.

Jednostkami wykonawczymi w zakresie geodezji i kartografii na terenie województwa są: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Bydgoszczy, Zakład Terenowy we Włocławku wraz z jego pracownikami terenowymi w Aleksandrowie Kujawskim, Lipnie i Rypinie. Zakład Terenowy OPGK we Włocławku zatrudnia 70 osób.

Jednostkami wykonawczymi w zakresie prac urządzeniowo-rolnych oraz gospodarki ziemią jest Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych we Włocławku wraz z rejonowymi oddziałami w Aleksandrowie Kujawskim, Lipnie, Rypinie oraz Radziejowie Kujawskim, zatrudniające 159 osób.

Ogółem na terenie województwa jest zatrudnionych w wymienionych wyżej jednostkach 229 osób.

Podstawowe zadania służby geodezyjnej to:

1) zaspokojenie potrzeb wielu dziedzin gospodarki narodowej w skali województwa;

2) zaspokojenie potrzeb i realizacja zamierzeń społeczno-gospodarczych poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej.

Pierwsza grupa zadań obejmuje:
— opracowanie mapy zasadniczej całego województwa;
— modernizację ewidencji gruntów;
— założenie katastru uzbrojenia terenu;
— założenie banku danych geodezyjnych i kartograficznych.

Druga grupa obejmuje:
— obsługę geodezyjną inwestycji;
— obsługę geodezyjną (wytyczenia, inwentaryzacje) dla potrzeb miast i gmin;
— geodezyjne prace projektowe;
— zabezpieczenie danych i podkładów geodezyjnych do potrzeb planowania przestrzennego i budownictwa jednorodzinnego.

Rozmiar i wielkość zadań z zakresu geodezji w tej grupie zagadnień limituje wielkość nakładów inwestycyjnych i mocy przerobowych jakimi dysponuje województwo. Moc przerobową jednostek wykonawstwa geodezyjnego określa się w wysokości około 30 mln złotych rocznie.

Opracowany w 1976 roku program mapy zasadniczej zakładał wykonanie najpierw map miast, a następnie gmin.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

W wyniku analizy ustalono granice opracowań mapy zasadniczej w poszczególnych skalach, przyjmując zasadę wykonania mapy o pełnej treści zawierającej elementy: rzeźby terenu, uzbrojenia naziemnego i podziemnego oraz dane do prowadzenia ewidencji gruntów. Do końca 1979 roku opracowano mapę zasadniczą 6 spośród 14 miast województwa, a mianowicie: Włocławka, Brześcia Kujawskiego, Lubienia Kujawskiego, Lubrańca, Chodeczy i Nieszawy. W 1980 roku jest przewidziane zakończenie opracowania mapy zasadniczej Ciechocinka.

W 1980 roku rozpoczną się też prace związane z wykonaniem mapy zasadniczej Aleksandrowa Kujawskiego.

Dla miast Lubraniec i Brześć Kujawski wykonano modernizację ewidencji gruntów w podsystemie informatycznym „Ewgrun". Modernizacja ewidencji gruntów w systemie informatycznym jest zlecana sukcesywnie i opracowywana na podstawie nowej mapy zasadniczej.

Zasadniczym kierunkiem działalności służby geodezyjnej i kartograficznej jest poprawa efektywności gospodarowania i właściwego wykorzystania zasobów materiałów geodezyjno-kartograficznych. Podstawą prawidłowej organizacji jest wprowadzenie jednolitego systemu gromadzenia i przechowywania całego zasobu geodezyjnego w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

W 1979 roku przy ZT OPGK we Włocławku utworzono Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej, który ma niezbędny zasób map i danych geodezyjnych całego województwa. Działające przy pracowniach terenowych OPGK rejonowe ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej dysponują materiałami geodezyjno-kartograficznymi dotyczącymi obszarów objętych zasięgiem działania. W ośrodkach tych brak jest kadry fachowców, a także dodatkową trudnością jest sprawa wynagrodzenia pracowników. Obowiązujący obecnie system wynagrodzenia oraz sposób doboru pracowników utrudniają i uniemożliwiają zarówno od strony formalnej, jak i merytorycznej wykonywanie przez ośrodek jego zadań.

Warunki lokalowe, w jakich pracują ośrodki, nie budzą zastrzeżeń. Są one wyposażone w podstawowy sprzęt reprodukcyjny, co umożliwia szybką i sprawną obsługę interesantów.

Miernikiem wartości opracowanej mapy zasadniczej jest jej aktualność. Aktualizacja mapy zasadniczej jest jednym z zadań służby geodezyjnej, które należy realizować konsekwentnie. Na terenie województwa włocławskiego aktualizacja jest prowadzona zgodnie z *Zasadami organizacyjnymi aktualizacji mapy zasadniczej kraju*, które wprowadziła w życie decyzja nr 5 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z 20 IV 1978 roku. Aktualizację mapy zasadniczej uporządkowały i wprowadziły usprawnienia do jej realizacji — zarządzenie nr 123 wojewody włocławskiego z 26 XI 1976 roku *W sprawie zasad wyznaczania i geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych i naziemnych oraz obiektów budowlanych na obszarze województwa włocławskiego* oraz decyzja nr 371 wojewody włocławskiego z 18 XII 1978 roku *W sprawie wykonania i prowadzenia podstawowych opracowań geodezyjno-kartograficznych na obszarze województwa włocławskiego.*

Aktualizacja mapy jest prowadzona i wdrażana również tam gdzie nie ma jeszcze mapy zasadniczej. W takich wypadkach prace dotyczące aktualizacji polegają na wyznaczaniu na gruncie projektowanych obiektów budowlanych i wykonania pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń podziemnych i naziemnych. Opracowane materiały są gromadzone w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i wykorzystane do opracowania mapy zasadniczej.

Znaczący udział w prowadzeniu aktualizacji mapy zasadniczej ma Wojewódzki Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, który utworzono na podstawie zarządzenia nr 25 wojewody włocławskiego z 14 VI 1978 roku. Zespół ten działa przy ZT OPGK, co umożliwia bieżące prowadzenie i utrzymanie w aktualności katastru uzbrojenia terenu.

Bezpośredni nadzór nad prowadzeniem aktualizacji mapy zasadniczej (zbieraniem danych, dostarczaniem informacji) sprawują geodeci miejscy, miejsko-gminni i gminni.

Geodeci miejscy egzekwują od inwestorów lokaty zleceń na wykonanie pomiarów powykonawczych, w przypadkach kiedy tematy te są pomijane. Dość często zdarza się, że zarówno inwestorzy, jak i wykonawcy państwowi czy prywatni nie stosują obowiązujących w tym zakresie przepisów. Nie są zgłaszane do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej urządzenia podziemne, które są zasypywane. W stosunku do inwestorów i wykonawców nie przestrzegających przepisów, geodeci miejscy wspólnie z inspektorami nadzoru budowlanego prowadzą postępowanie mandatowe.

Wszystkie miasta województwa włocławskiego mają opracowane przeglądowe mapy schematyczne uzbrojenia podziemnego. W 1980 roku będą opracowane mapy schematyczne uzbrojenia terenów poszczególnych gmin.

Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej posiada mapy topograficzne w skali 1 : 10 000 i 1 : 25 000, które dają pełne pokrycie terenu województwa, a niedługo zbiór ten będzie uzupełniony o mapę topograficzną w skali 1 : 50 000.

W latach 1980—1982 niektóre zagadnienia będą wymagały uregulowania, a mianowicie:

— obsadzenie stanowisk geodetów w urzędach miast i gmin oraz urzędach gmin;

— organizacja jednolitego systemu gromadzenia i przechowywania całego zasobu geodezyjnego w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej;

— modernizacja ewidencji gruntów w podsystemie informatycznym „Ewgrun";

— usunięcie zaległości w zakresie istniejących, a dotychczas nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych;

— stworzenie systemu zapewniającego szybką inwentaryzację powykonawczą nowych urządzeń uzbrojenia terenu;

— sporządzenie dla każdej jednostki administracyjnej stopnia podstawowego schematycznej mapy przeglądowej uzbrojenia terenu (dotyczy terenów gmin).

Tematem wiodącym w zakresie geodezji i kartografii jest opracowanie mapy zasadniczej. Skorygowany harmonogram opracowania mapy zasadniczej województwa włocławskiego przewiduje zakończenie opracowania mapy zasadniczej wszystkich miast w 1985 roku. Do 1989 roku zaprogramowano wykonanie mapy zasadniczej terenów wiejskich.

Mgr inż. Kazimierz Ritter
Główny geodeta
województwa włocławskiego

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 17 kwietnia 1980 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono analizę stanu bezpieczeństwa pożarowego w pionie GUGiK w 1979 roku. W analizie podkreślono, że w okresie od wydania zarządzenia nr 5 prezesa GUGiK z 1978 roku w sprawie usprawnienia organizacji ochrony przeciwpożarowej w GUGiK oraz jednostkach bezpośrednio podległych nastąpiła widoczna poprawa bezpieczeństwa pożarowego prawie we wszystkich jednostkach. Zadania ustalone w opracowanych planach poprawy bezpieczeństwa pożarowego w większości zrealizowano. Występujące jeszcze w niektórych obiektach zagrożenia pożarowe są stopniowo likwidowane. Kolegium przyjęło analizę do wiadomości i zaakceptowało z uzupełnieniami zawarte w niej wnioski zmierzające do prowadzenia dalszych działań na rzecz ochrony przeciwpożarowej.

Ponadto Kolegium przedyskutowało analizę wykonawstwa geodezyjnego prowadzonego przez osoby fizyczne na podstawie pozwoleń wydanych w 1979 roku przez wojewódzkie biura geodezji i kartografii. Z analizy wynikało, że w 1979 roku w porównaniu z 1978 rokiem nastąpił wzrost liczby wydanych pozwoleń o 19% oraz wzrost wartości wykonanych robót o 7%. W 1979 roku, na podstawie pozwoleń, 2249 osób wykonało roboty geodezyjne o wartości 55 180 tys. złotych, co stanowiło około 0,9% globalnej wartości produkcji geodezyjnej w kraju. Kolegium przyjęło analizę do wiadomości oraz zaleciło dokonanie oceny problemu wykonawstwa robót geodezyjnych w ramach organizacji spółdzielczych i postawienia wniosków odnośnie do potrzeby aktua-

lizacji obowiązujących w tym zakresie przepisów.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 18 kwietnia 1980 roku, które odbyło się z udziałem ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska — Józefa K ę p y, omówiono i przyjęto ocenę stanu i program dalszego działania GUGiK w zakresie realizacji decyzji Prezydium Rządu z 29 września 1978 roku w sprawie przyspieszonego rozwoju niektórych jednostek podziału administracyjnego stopnia podstawowego (miast i gmin oraz gmin). Z przeprowadzonej analizy wynikało, że realizacja zadań w zakresie geodezji i kartografii napotkała trudności z powodu braku stanowisk geodetów w około 50% jednostek przewidzianych do przyspieszonego rozwoju. Uczestnikom posiedzenia zaprezentowano wzorcowy pokój geodety gminnego, stanowiącego istotne ogniwo w systemie zarządzania naczelnika gminy. W pokoju tym przedstawiono materiały geodezyjno-kartograficzne i sprzęt niezbędne do realizacji zadań, zwłaszcza dotyczących aktualizacji mapy zasadniczej wraz z ewidencją gruntów i uzbrojeniem terenu, map tematycznych oraz usług geodezyjnych dla ludności. Spotkanie z ministrem J. K ę p ą było okazją do przedstawienia wyników realizacji przez GUGiK szeregu innych zadań, a szczególnie pozytywnej realizacji w 1979 roku zadań produkcyjnych wynikających z Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego.

Przedstawione przez GUGiK kierunki działania w omawianych zagadnieniach spotkały się z pozytywną oceną szefa resortu.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 24 kwietnia 1980 roku była analiza działalności przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" i analiza działalności Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za 1979 rok. Analizy te zawierały obszerny materiał opisowy i tabelaryczny oraz wnioski do realizacji w 1980 roku. Z materiału tego wynikało, że ustalony w NPSG na 1979 rok plan produkcji podstawowej został wykonany przez przedsiębiorstwa Zjednoczenia „Geokart" w 101,7%, przy czym w stosunku do wykonania w 1978 roku nastąpił wzrost produkcji o 10,8%. Przedsiębiorstwa geodezyjne planu terenowego (4 przedsiębiorstwa) wykonały plan produkcji podstawowej w 101,4%. Zadania planowe w zakresie wartości produkcji globalnej podstawowej, pomocniczej przemysłowej i usług produkcyjnych zostały wykonane łącznie przez wszystkie przedsiębiorstwa pionu GUGiK w 101,7% i stanowiły ogółem kwotę 4234 mln złotych. Realizacja planu przebiegała w wyjątkowo trudnych warunkach, w związku z powstaniem w I kwartale zaległości produkcyjnych spowodowanych niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi. Kolegium pozytywnie oceniło wyniki działalności w 1979 roku uznając, że nastąpił dalszy rozwój geodezji i kartografii oraz przyjęto analizy, zalecając dokonanie zmiany i uzupełnienia zawartych w nich wniosków.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło ocenę realizacji krajowego programu wykonania i modernizacji mapy zasadniczej. W ocenie tej podkreślono, że w ostatnim okresie realizacji krajowego programu wykonano nową mapę zasadniczą 10% obszaru kraju i obecnie 60,7% obszaru kraju posiada pokrycie mapą zasadniczą. Jednak w stosunku do pierwotnych założeń nastąpiło opóźnienie w realizacji programu zadań rzeczowych, co wyniknęło z ograniczenia tempa rozwoju przedsiębiorstw, wzrostu pracochłonności produkcji mapy i podjęcia innych nowych zadań. W związku z tym postanowiono zweryfikować krajowy program wykonania i modernizacji mapy zasadniczej.

Inż. Tadeusz Dulski

IN MEMORIAM

Wspomnienie o docencie JÓZEFIE CIEŚLAKU

W dniu 22 marca 1980 roku zmarł doc. Józef Cieślak. Nagle odszedł od nas na zawsze najlepszy przyjaciel, kolega, towarzysz i choć najbliżsi ponieśli ciężki cios, z którym trudno się pogodzić, to przecież pozostawił po sobie nie tylko ból w naszych sercach. Jego przyjaciele mają obowiązek zebrać i uporządkować informacje o Jego życiu i przekazać je tym, którzy Go bliżej nie znali, gdyż życie Jego obfitowało w wydarzenia o nieprzemijających wartościach.

Urodził się dnia 19 marca 1924 roku w rodzinie robotniczej w Lidzie na Nowogródczyźnie. Kiedy w 1939 roku wybuchła wojna był uczniem w gimnazjum w Lidzie i gdy zawierucha wojenna chwilowo przycichła, a Nowogródczyznę włączono do Związku Radzieckiego, kontynuował naukę w szkole zorganizowanej przez władze radzieckie.

Gdy w 1941 roku hitlerowska machina wojenna uderzyła na Związek Radziecki, rozpoczął się dla Józefa Cieślaka najtrudniejszy, ale jednocześnie bardzo ważny okres w Jego życiu. Początkowo podejmuje pracę jako nauczyciel w szkole powszechnej, a następnie jako robotnik w Fabryce Maszyn Rolniczych w Lidzie. Bardzo szybko udało Mu się nawiązać kontakt z antyhitlerowską konspiracją i w czerwcu 1943 roku — mają 19 lat — dostaje się do oddziału partyzanckiego Armii Krajowej, dowodzonego przez



porucznika „Krysia". Oddział ten odznaczał się wyjątkowo brawurowymi akcjami w walce z hitlerowskim okupantem i zyskał sobie wprost legendarną sławę. Jedną z takich akcji było uwolnienie sześćdziesięciu dziewięciu więźniów gestapo z więzienia w Lidzie, podczas gdy w miasteczku tym stacjonowało kilkanaście tysięcy wojska hitlerowskiego.

Oddział partyzancki bardzo szybko rozrastał się i utworzył II batalion 77 pułku piechoty z dwoma kompaniami (trzecią i czwartą), wchodząc w skład Zgrupowania Nadniemeńskiego Armii Krajowej. Józef Cieślak został przydzielony do 4 kompanii. Partyzancką działalność przeciwko hitlerowskiemu najeźdźcy zakończył biorąc udział w walkach o wyzwolenie Wilna, jakie toczyło Zgrupowanie Nadniemeńskie AK we współdziałaniu z Armią Czerwoną.

Po rozwiązaniu Zgrupowania Nadniemeńskiego AK Józef Cieślak dalej walczy o wyzwolenie ojczyzny w szeregach Armii Czerwonej, aż do zwycięskiego końca wojny.

Po wojnie osiada wraz z rodziną w Białymstoku, gdzie kończy szkołę średnią i w 1948 roku rozpoczyna studia na Wydziale Geodezji w Politechnice Warszawskiej. Studiując, pracuje w latach 1951—1952 w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Warszawie. W 1954 roku zdobywa dyplon magistra inżyniera geodety i rozpoczyna pracę naukową — jako starszy asystent — w Katedrze Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej.

Będąc zdolnym i posiadając dobrą znajomość języków obcych, zwłaszcza języka rosyjskiego i niemieckiego, szybko zdobywa głębszą wiedzę i znajomość najnowszych osiągnięć z zakresu geodezji wyższej na świecie. Prowadzi własne badania naukowe, dużo publikuje i zdobywając uznanie w świe-

cie naukowym szybko awansuje. W 1958 roku zostaje adiunktem, w 1964 roku uzyskuje stopień naukowy doktora nauk technicznych, a w 1971 roku zostaje powołany na stanowisko docenta w Instytucie Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej. Od tego momentu zaczyna się okres niezwykle intensywnej pracy organizacyjnej. Od 1971 roku pełnił w Instytucie funkcję zastępcy dyrektora ds. dydaktycznych, lecz w działalności swojej nie ograniczał się tylko do tego wycinka życia Instytutu. Leżały Mu na sercu wszystkie sprawy Instytutu i można powiedzieć, że w rzeczywistości był na równi z dyrektorem — kierownikiem tej placówki. Był inspiratorem szerokiej współpracy Instytutu z resortem geodezji i sukcesy Instytutu na tym polu są w dużej mierze Jego zasługą.

Pokrewną działalnością była Jego praca we władzach Wydziału Geodezji i Kartografii, gdzie przez 3 kadencje w latach 1971—1978 pełnił funkcję prodziekana do spraw studenckich, na odcinku bardzo ważnym i jednocześnie trudnym. W pracy wychowawczej z młodzieżą akademicką był chyba niedoścignionym wzorem. Był prawdziwym przyjacielem młodzieży, potrafił nawiązać z młodymi bardzo bliski kontakt, znał i troszczył się o wszystkie ich sprawy. Cieszył się olbrzymim autorytetem. Studenci zwierzali Mu się i szukali u Niego rady we wszystkich swoich sprawach. Swoją nieprzeciętną osobowością i talentem potrafił oddziaływać na młodych, znajdując ich zaufanie w rozwiązywaniu wielu trudnych spraw.

Praca wychowawcza wiąże się nierozerwalnie z pracą dydaktyczną. Józef Cieślak zaczął wykładać geodezję wyższą jako adiunkt, mając zaledwie 5-letni staż pracy w uczelni. Fakt powierzenia Mu tak wcześnie trudnego wykładu mówi sam za siebie. Wykładał również geodezję wyższą w Wyższej Szkole Rolniczej w Olsztynie.

Był jednym z najlepszych dydaktyków na Wydziale — był nauczycielem z zamiłowania. W pracy dydaktycznej był bardzo wymagający, a jednocześnie wykazywał niezwykłą cierpliwość. Egzamin u doc. Cieślaka był chyba najtrudniejszym momentem w toku studiów na Wydziale. Bardzo dużo studentów zdawało ten egzamin jako ostatni przed dyplomem, ale nawet oni wyrażali się z uznaniem o Docencie, gdyż zdanie tego egzaminu było rzetelnym sprawdzianem zdobycia wiedzy.

Za działalność dydaktyczno-wychowawczą doc. Józef Cieślak był dwukrotnie wyróżniony Nagrodami Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki — III i I stopnia.

Wracając jeszcze do działalności organizacyjnej należy stwierdzić, że powierzano Mu szereg zadań bardzo istotnych dla Wydziału i Uczelni. Był On przewodniczącym Wydziałowej Komisji Programowej. Realizowany obecnie program studiów opracowano pod Jego kierownictwem. Był również członkiem Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego Geodezji i Kartografii przy Ministerstwie Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz członkiem Uczelnianego Zespołu Opiniodawczego ds. Współpracy z Przemysłem.

W 1969 roku doc. Józef Cieślak wstąpił do Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej. Dwukrotnie pełni tu funkcję II sekretarza POP na Wydziale Geodezji i Kartografii. Kierował również działalnością Wydziałowego Koła TPPR.

Zarówno w czasie wojny, tak i w czasie pokoju służył On ojczyźnie ofiarnie wszystkimi siłami. Za swoją działalność był odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Edukacji Narodowej, Złotą Odznaką „Zasłużony dla Politechniki Warszawskiej", Złotą Odznaką „Zasłużony dla Geodezji i Kartografii" i Odznaką Honorowego Członka SZSP.

Pomimo olbrzymiego obciążenia pracą organizacyjną nie przestaje pracować twórczo — naukowo. W pierwszym okresie działalności obserwujemy rozległe Jego zainteresowania naukowe. Najwięcej prac dotyczyło badania błędów teodolitów precyzyjnych. Z tego zakresu Józef Cieślak obronił pracę doktorską pt. *Ustalenie błędów podziału kół w teodolitach precyzyjnych w zastosowaniu analizy harmonicznej.* Drugim kierunkiem Jego działalności w tym okresie jest grawimetria, a mianowicie wpływ pola ciężkościowego na niwelację precyzyjną i zagadnienia redukcji pomiarów grawimetrycznych. Bierze udział w pracach grawimetrycznych na międzynarodowym poligonie grawimetrycznym Tallin—Sofia, które uzyskały Nagrodę Zespołową II stopnia Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego. Trzecim kierunkiem działalności jest badanie wpływu refrakcji na wyniki pomiarów geodezyjnych. Z tej dziedziny Józef Cieślak opublikował 3 prace, które wniosły istotny wkład do wiedzy i postępu w walce o eliminację wpływu ośrodka atmosferycznego na pomiary.

Od samego początku przewija się czwarty kierunek działalności naukowej — niwelacja precyzyjna. Kierunek ten stopniowo coraz więcej skupia uwagę doc. J. Cieślaka i staje w centrum Jego zainteresowania. Gdy pojawiły się nowe precyzyjne niwelatory samopoziomujące, organizuje zespół naukowo-badawczy i opracowuje nowoczesną metodę i technologię pomiaru niwelacyjnego, obejmującą kompleksowo wszystkie zagadnienia z tego zakresu. Metodę tę wdrożono do prowadzonych obecnie pomiarów podstawowej sieci niwelacyjnej kraju, a o jej wartości świadczy następujące wydarzenie. Gdy na międzynarodowej konferencji naukowej doc. J. Cieślak wygłosił na ten temat referat, prof. Peschel, który jest światową sławą w tej dziedzinie, oświadczył, że Polska jest obecnie Mekką niwelacji precyzyjnej. Prace z tego zakresu wyróżniono dwoma nagrodami zespołowymi III stopnia Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz nagrodą prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Docent Józef Cieślak był człowiekiem o nieprzeciętnych walorach osobistych. Miał wyjątkowo pogodne usposobienie i potrafił rozładowywać wszelkie konflikty i napięcia. Był powszechnie lubiany, lecz sądzę, że przyjaciół zjednywał sobie nie tylko miłą powierzchownością i sposobem bycia, ale przede wszystkim dlatego, że był człowiekiem skromnym, prawym i głębokim humanistą — był przyjaźnie ustosunkowany do wszystkich ludzi.

Odszedł nagle w pełni sił twórczych. Wszyscy boleśnie odczuwali Jego odejście. Uczelnia poniosła niepowetowaną stratę. Niemniej jednak, choć będzie to niezmiernie trudne, Jego współpracownicy muszą kontynuować Jego dzieło. I jestem przekonany, że zasiane przez Niego w młodych sercach ziarno zakiełkuje i będzie owocować.

Non omnis moriar.

Zbigniew Ząbek

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Na uroczystym posiedzeniu Senatu w dniu 19 kwietnia 1980 roku ukonstytuowano Stowarzyszenie Wychowanków Politechniki Warszawskiej, którego celem — jak głosi akt erekcyjny Stowarzyszenia — jest... *utrzymanie więzi ze swą Alma Mater, pielęgnowanie jej wspaniałych tradycji, nieustające uczestnictwo w kształtowaniu nowoczesnego, odpowiadającego współczesnym wymogom naszego narodu oblicza szkoły oraz aktywny udział w organizacji życia naukowego i dydaktyczno-wychowawczego uczelni...* W uroczystości wzięli udział przedstawiciele najwyższych władz partyjnych, rządowych i stołecznych z wicepremierem Tr. Wrzaszczykiem, I sekretarzem KW PZPR — A. Karkoszką i prezydentem m. st. Warszawy — J. Majewskim. Akt erekcyjny podpisało 122 członków — założycieli, a wśród nich wychowankowie naszego wydziału: prof. dr hab. Zdzisław Adamczewski — prorektor PW, mgr inż. Lech Bosek — kierownik Wydziału Budownictwa Komitetu Warszawskiego PZPR, mgr inż. Leszek Cichy — asystent Wydziału, zdobywca Mount Everestu, mgr inż. Henryk Halemba — wicedyrektor Departamentu Kadr MNSWiT, prof. Marian Brunon Piasecki i prof. Jan Różycki — zasłużeni pracownicy PW oraz mgr inż. Jerzy Wysocki — dyrektor Zjednoczenia „Geokart".

St. Tr.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 8 — sierpień 1978 r.: Trzeci rok pięciolatki — okresem wzmożonej pracy. — I. A. Kutuzow — Uruchomić wszystkie rezerwy do wykonania zadań dziesiątej pięciolatki. — M. E. Jasyrowa — Z doświadczeń przy opracowaniu katalogów. — W. K. Biełow — Prężna organizacja — podstawą dobrej roboty zespołu polowego. — J. P. Nikitienko — Na naradzie dyrektorów. — Pracujmy rytmicznie, dokładnie według harmonogramu. — A. A. Sołomonow — Zagadnienia dotyczące wykształcenia inżynierów-geodetów w niegeodezyjnych szkołach wyższych. — A. Z. Sazonow — Analiza wyników wyrównania. — G. W. Czeremisienow — Inercjalne systemy geodezyjne. — W. F. Niestierienok — O zwiększeniu dokładności pomiaru kątów teodolitami technicznymi. — W. W. Kisłuchin, W. A. Szaszkow — O badaniu wysokodokładnych światłodalmierzy MSD-1M. — W. W. Dmitrijew — Elektronowy chronograf polowy. — W. I. Kazakiewicz, W. G. Lewin — O błędach niwelacji uwarunkowanych poprawkami komparacji łat. — W. M. Elizarow — Precyzyjna niwelacja geometryczna z wykorzystaniem metra z podziałką. — W. I. Churaskin — Przyrząd do pomiarów tachimetrycznych. — K. L. Proworow, A. M. Iwanow — Matematyczne modele rzeźby terenu z wykorzystaniem funkcji trzeciego i wyższych rzędów. — P. D. Amromin, T. S. Zimina, L. K. Trubina — O pełnej kalibracji kamer ze zmiennymi elementami orientacji wewnętrznej. — L. S. Kadacka ja — Doświadczenia z zastosowania znaków samoprzylepnych do opisu map i planów topograficznych. — A. N. Czernij — Wykorzystanie w rentgenologii zdjęć wzajemnie prostopadłych. — S. S. Bałak — Koordynatograf polarny. — N. A. Kucerib, S. W. Romanczuk — O wyborze interwału cięcia warstwicowego rzeźby terenu przy projektowaniu drenażu na Polesiu. — D. P. Rumiancew, I. P. Kołmogorow — Automatyczna rejestracja sygnałów głębin wodnych z wykorzystaniem echolotu PEŁ-3. — I. F. Kusztin — Uwzględnienie wpływu środowiska i refrakcji światła przy opracowaniu zdjęć podwodnych. — L. E. Burkowa, R. G. Stiefanskaja, E. L. Kołbina — O wykorzystaniu sopolimerowych dyspersyjnych klejów przy wydawaniu map. — A. P. Szakowiec — Sposób pasowania form drukujących. — A. I. Spirydonow — Kompleks standardów dotyczących wymogów produkcyjnych. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — U. R. Zumient — Seminarium geodetów. — Nasz kalendarz.

Nr 9 — wrzesień 1978 r.: Popierajmy i rozpowszechniajmy czyny produkcyjne. — W. N. Skawronskij — O wzroście tempa prac topograficzno-geodezyjnych na terenie nieczarnoziemnym. — A. A. Izotow — Wkład F. N. Krasowskiego w rozwój geodezji i kartografii. — M. G. Gierasimienko, W. W. Złotin, J. W. Naumow — Badanie obecnych ruchów skorupy ziemskiej metodami geodezyjnymi. — N. N. Lebiediew, S. I. Szlekin, A. W. Kozienko, L. W. Potapowa, W. F. Niestierienok — Omówienie artykułu N. G. Widujewa i J. W. Poliszczuka „Geodezja w aspekcie nauk wiodących". — W. Ł. Leonidow, B. W. Gładkow — Statystyczne modelowe przedstawienie odchyleń linii pionu. — G. A. Ustawicz, B. N. Żukow, A. Ł. Malinowski, O. L. Tyszczuk, G. D. Sołowianow, D. A. Czieriepanow — Badanie deformacji górnej części fundamentów agregatów turbinowych. — S. I. Marczenko — Pomiar kątów teodolitem przy pracach realizacyjnych w budownictwie okrętowym. — I. I. Mienuchow — Uwzględnienie refrakcji różnicowej przy pomiarze odległości z bazy pionowej. — W. N. Bałandin — Wzory do rozwiązania wcięcia liniowego. — N. N. Pieriewiznyk — Uwagi do artykułu I. I. Sadowskiego. — W. J. Finkowskij, W. N. Mielnik — Fotogrametryczne opracowanie zdjęć otrzymanych z rastrowego mikroskopu elektronowego. — W. I. Prochorienko, A. P. Kartaszow — O wykorzystaniu kompletu przyrządów Topokart-Ortofoto w przedsiębiorstwach. — W. B. Dubinowskij — O zakładaniu sieci fotogrametrycznych przy unacześnianiu map topograficznych. — A. W. Gwozdiew — Na temat dokładności fotogrametrycznego wyznaczania współrzędnych punktów nie odwzorowanych na zdjęciach lotniczych. — A. W. Kawrajskij — Metoda obliczania siatek dzielących powierzchnię globu ziemskiego na różne części. — M. I. Szpiekin — O wyznaczaniu wysokości na Księżycu przy fotografowaniu z kosmosu. — A. I. Zacharow, F. W. Rossomacho, Ł. N. Sikorskaja, A. A. Biedniagin, F. Z. Emdin — Światłodalmierz SM5. — A. A. Wizgin — O podręczniku P. A. Gajdajewa „Matematyczne opracowanie sieci geodezyjnych". — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — W. N. Bałandin, W. S. Sobolew — O sympozjum na temat elektroniki okrętowej. — Nasz kalendarz.

Nr 10 — październik 1978 r.: Na jubileusz leninowskiego Komsomołu wykonajmy przed terminem roczne zadanie. — W. R. Jaszczenko — Zadania związane z zagospodarowaniem Syberii są wykonywane terminowo. — W. I. Afonin — Po czynie komsomolców. — W. E. Curkow — Połączona ekspedycja. — 50-lecie Centralnego Naukowo-Badawczego Instytutu Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii im. F. N. Krasowskiego. — M. D. Konszyn, S. P. Szokin, Ł. M. Goldman — Aerofototopografia w CNBJGFiK (CNIIGaiK). — W. D. Bolszakow, W. A. Bywszew, J. M. Niejman — O rozwiązaniu niewłaściwie uwarunkowanych metod równań normalnych. — J. G. Bugajew, A. S. Maslennikow, A. W. Sawieljew — O polowej kontroli stabilności pracy stacji radiodalmierczych samolotowych systemów typu RDS-2. — A. F. Wasiljew — Ocena dokładności pomiaru z maksymalnym wykorzystaniem informacji. — W. G. Wasilczuk, N. K. Szendryk, A. G. Smolarow, W. M. Sielaminow — O ustawieniu kątów wyprzedzenia przy kamerze AFU-75. — J. F. Kulickaja, T. G. Jordanaszwili, I. D. Janib — Wyznaczanie podstawowego punktu astronomicznego na badawczej stacji antarktycznej Mołodiożnaja. — W. S. Sytnik, B. G. Borysienkow, A. B. Kluszyn — Badania i opracowania z dziedziny geodezji inżynieryjnej w budownictwie. — E. N. Gubienko, A. S. Kim, M. A. Krasancew — Rozpowszechnianie geodezyjnych metod określania odkształceń kominów dymowych przedsiębiorstw przemysłowych. — O. I. Anufrijew, W. G. Dmitrijew — Niektóre zagadnienia badania blokowych sieci fotogrametrycznych na podstawie zdjęć makietowych. — A. P. Guk — Wykonanie fotoszkiców ze zdjęć radiolokacyjnych. — N. W. Fiłanczuk — Właściwości technologii wykonania map ze zdjęć satelitarnych. — S. N. Sierbieniuk — O automatycznym wykonaniu systemów znaków geometrycznych na mapach tematycznych. — A. A. Reminskij, E. M. Krochmal — Książka J. G. Batrakowa o pomiarze geodezyjnych sieci zagęszczających na wsi z wykorzystaniem dalmierzy elektronicznych. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Prezydium Rady Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Miesięcznik o ochronie pracy. — A. G. Wanin — V Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Organizacji Ochrony Pomników i Miejsc Upamiętnienia. — N. N. Lebiediew — Obliczanie dokładności za pomocą tablic naturalnych funkcji trygonometrycznych. — Nasz kalendarz. — Lew Nikołajewicz Kiell (nekrolog).

Nr 11 — listopad 1978 r.: G. P. Gielikonowa — Za nowe osiągnięcia we współzawodnictwie socjalistycznym. — W. M. Kamornyj, G. G. Łapodusz — Dorównujmy przodującym! — Decyzja Rady Ministrów RSFSR. — B. N. Niejman, L. S. Maruchina, J. A. Usienko — Podnośmy efektywność w zakresie wynalazczości i racjonalizacji. — W. R. A. Kougija — Uzasadnienie oceny dokładności położenia punktu. — J. P. Nikitienko — Prace geodezyjne na kamczackim geodynamicznym poligonie geodezyjnym. — Ngo Fuk Chyng (SRW). — O równoczesnym wyrównywaniu triangulacji I i II klasy. — K. K. Nasrietdinow — Wyrównywanie sieci liniowo-kątowych, gdy wagi są nieznane. — L. S. Nieszczadimow — O ocenie norm dotyczących pomiarów liniowych. — J. S. Chmielewskij — Graficzna ocena dokładności wcięcia liniowego z dwu punktów wyjściowych. — W. W. Aksienow, W. S. Sytnik — Nowa technika w niwelacyjnych pracach geodezyjnych. — J. S. Iwanow, A. I. Spirydonow — Wyznaczenie międzyokresowych interwałów pomiarowych dla przyrządów geodezyjnych. — J. D. Rojew, W. W. Groszew — Celownik laserowy w charakterze dalmierza. — G. A. Chrapow — Techniczno-ekonomiczne wskaźniki niektórych tachimetrów. — W. I. Suchomlin — Zmiana urządzenia aretującego

teodolitu. — R. P. Owsiannikow, O. I. Anufrijew, W. G. Dmitrijew — Wyniki z wykonania eksperymentalnej blokowej aerotriangulacji przestrzennej. — N. G. Barabanowa, A. G. Wanin, K. N. Giercienowa, S. S. Niechin, J. S. Timofiejew — Ocena właściwości pomiarowych kamery lotniczej. — W. M. Sierdiukow, B. A. Sadowiec — Uwzględnienie wpływu krzywizny Ziemi i refrakcji przy sporządzaniu planów topograficznych ze zdjęć wykonanych fototeodolitem. — J. M. Gierczikowa — Analiza porównawcza sposobów wykonania diapozytywów elementów tłowych. — B. M. Balin, A. B. Kiezling — Zagadnienia dotyczące treści map specjalnych. — M. W. Kuźmin — Norma „Dalmierze dwuobrazowe". — W. J. Kriszczanowicz, W. I. Michajłow — O książce A. M. Bierlianta „Kartograficzna metoda badań". — J. M. Kisielew — V Plenum Komitetu Centralnego Związków Zawodowych. — B. G. Bogdanow — Regionalna konferencja naukowo-techniczna. — Nasz kalendarz. — Abram Iwanowicz Mazmiszwili (nekrolog).

Nr 12 — grudzień 1978 r.: Plan trzech lat pięciolatki — wykonajmy przed terminem. — T. A. Piwowarowa — Kreślenie wydawnicze oryginałów planów topograficznych na plastyku. — R. P. Kaszyrnikowa — Porównanie wskaźników przedsiębiorstwa topograficzno-geodezyjnego. — L. P. Pierminow — Określenie pracochłonności obserwacji fotochronometrażowych w normowaniu. — W. W. Bojkow — O dokładności wyznaczania orbit satelitów na podstawie pomiarów wysokości. — W. S. Gubanow, W. A. Kowalenko, D. D. Położenciew, M. I. Rusin, A. E. Filipow, E. W. Chruckaja — Nowe robocze efemerydy w metodzie Talkotta dla szerokości od —90° do +35° — I. I. Mienuchow — O uwzględnieniu wpływu refrakcji na dokładność niwelacji trygonometrycznej. — W. N. Bondarenko — Tablice do obliczania odległości pomierzonych radiodalmierzami. A. A. Riezanow — Wyznaczenie przesunięcia punktu zasłoniętego. — W. F. Niestierienok — Rejerastacja odkształceń budowli spowodowanych zmianami temperatury i osiadaniem. — J. K. Uspienski — Sieć realizacyjna z zastosowaniem wieloboków. — L. N. Wasiljew, W. S. Siemienowa — Efektywność kalibrowania systemów aerofotograficznych. — E. A. Rieszetow — Wykorzystanie zdjęć satelitarnych w produkcji topograficznej. — O. W. Portnowa, E. D. Donczienko — Kierunki podniesienia jakości rysunku suchej kalkomanii. — A. A. Sanakojew — O nazewnictwie obiektów geograficznych. — N. N. Bałamotow, W. W. Komissarow, N. A. Raspołożenskij — Metoda pomiaru powierzchni na mapach i zdjęciach lotniczych według wskaźników optycznych. — E. S. Zubczienko, E. N. Swierdłow — Zagadnienie budowy i składu zautomatyzowanych systemów kartograficznych. — B. B. Sierapinas — Dokładność geometryczna obrazów skanowanych. — Nowe przyrządy firmy Carl Zeiss-Jena. — A. N. Gridczin — Nowe tablice współrzędnych prostokątnych. — Nasz kalendarz. — Wykaz alfabetyczny artykułów opublikowanych w czasopiśmie Geodezja i Kartografia w 1978 roku.

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetický a kartografický obzor

Nr 7 — lipiec 1979 r.: M. Herda, O. Michalczak — Rozwój geodezji inżynieryjnej w warunkach budownictwa socjalistycznego. — F. Benesz — Błędy pomiaru łat niwelacyjnych. — J. Szolc, P. Kudela — Rozwój parametrów dokładności ciągów poligonowych. — Z. Souczek — Racjonalizacja przygotowania danych wejściowych do ewidencji nieruchomości.

Nr 8 — sierpień 1979 r.: F. Hronczek, O. Botto — Rozwój czechosłowackich podstawowych sieci geodezyjnych w ciągu minionych dwudziestu lat i perspektywy dalszego rozwoju. — J. Kasl — Przyczynek do problematyki planowego zarządzania jednostkami ekonomicznymi resortu geodezji i kartografii. — V. Vorel — Zastosowanie metod statystycznych przy geodezyjnej kontroli naziemnych szlaków komunikacyjnych. — M. Herda — Przyczynek do nowej normy CSN 73 0128 — Wykresy do prac geodezyjnych podczas tyczenia w budownictwie.

Nr 9 — wrzesień 1979 r.: A. Haszek, M. Mikszovsky — Dwadzieścia pięć lat kartograficznej działalności wydawniczej w resorcie GUGK i dalsze perspektywy jej rozwoju. — G. Karsky — Geodezja relatywistyczna. — J. Klokocznik i inni — Satelity geostacjonarne w dynamicznej geodezji satelitarnej. — V. Vyhanek — Metody fotogrametryczne w resorcie Czechosłowackich Kolei Państwowych.

Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 4 — kwiecień 1977 r.: M. Grapentin, J. Höth — Prace pomiarowe w Pałacu Republiki. — F. Deumlich — Rozwój nowoczesnej niwelacji. — M. Rieck — Tyczenie napowietrznych linii wysokiego napięcia. — H. Meixner — Doświadczenia w kształceniu geodetów górniczych w NRD. — R. Henning — Zagadnienia generalizacji elementów topograficznych w przedstawianiu krajobrazu geograficznego. — G. Bahnert — Przybliżone rozwiązanie redukcji nachylonego odcinka za pomocą kąta zenitalnego. — W. Marckwardt — Zastosowanie i dokładność automatycznego systemu opracowania zdjęć fotogrametrycznych TOPOMAT. — Ch. Eidam — Jednoczesny pomiar rozpiętości i odchyleń od nabieżnika torów suwnicowych. — H. Jochmann — Wyznaczenie interwału rozdzielczości przy wyznaczaniu czasu. — B. Zimmermann — 200-lecie urodzin C. F. Gaussa.

Nr 5 — maj 1977 r.: R. Ogrissek — Nowy plan studiów kartograficznych na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie. — K. Lengfeld — Stan obecny i perspektywy szkolnictwa w dziedzinie technologii produkcji map na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie. — O. Mozżuchin — Uchwycenie wpływu warstwy powietrza bliskiej ziemi w pomiarach geodezyjnych. — H. Werner, H. Otto, M. Turbing — Pion optyczny QLA w technice pomiaru zapór. — H. Doss, B. Zimmermann — Zastosowanie niwelatora hydrostatycznego do pomiarów kontrolnych w budownictwie stalowym. — M. Richter — Łączne przedstawienie informacji dotyczących topografii i własności ziemi na mapach wielkoskalowych za pomocą systemu przetwarzania danych DIGICART. — H. Stegmann — Czy istnieje elektroniczny pomiar odległości? Uwagi do terminologii geodezyjnej. — F. Deumlich — O artykule pt. Czy istnieje elektroniczny pomiar odległości? — J. Behrens, W. Koch — Specjalne znaki kartograficzne do automatycznego wydruku za pomocą urządzeń piszących. — W. Goretzki, G. Jakob — Statystyczne badanie różnych elementów w pomiarach tachimetrycznych. — W. Pauli — Sinusoida wyrównawcza dla korekcyjnej krzywej cechowania elektrooptycznych dalmierzy. — G. Bahnert — Porównanie przybliżonych metod redukcji odległości nachylonych.

Nr 6 — czerwiec 1977 r.: E. Buschmann, H. Montag — Geodezja satelitarna a geodynamika. Obecne zagadnienia geodezyjnych badań podstawowych — centralnym punktem dyskusji na międzynarodowym sympozjum w Weimarze. — M. Acker, T. Ith — Nowe wyposażenie autokolimacyjne firmy VEB Carl-Zeiss z Jeny — wartościowe uzupełnienie instrumentów geodezyjnych. — K. Ertel, H. Bodemann — Doświadczenia w pracy dalmierzem elektrooptycznym EOK 2000 firmy VEB Carl-Zeiss z Jeny w górnictwie. — P. Freitag — Zastosowanie częściowo zautomatyzowanych urządzeń do pomiaru odkształceń. — F. Deumlich — Obecne zagadnienia z zakresu geodezyjnych instrumentów kątowych. — B. Rost — Tyczenie punktów klotoidy i łuku koła metodą kąta obwodowego. — R. Zimmermann — Specjalna metoda tyczenia torów i rozjazdów. — F. Töpfer — Statystyka w opisach przestrzennych. — R. Jänckel, B. Tauché — Skala znaków konwencjonalnych i jej zastosowanie w kartografii tematycznej. — U. Franke — Badanie i zastosowanie teorii grafów do zautomatyzowanego opracowania kartograficznego elementów liniowych. — G. Jacob — Tyczenie i kontrola punktów za pomocą precyzyjnych instrumentów elektronicznych do pomiaru odległości. — G. Götze — Pokrywa z tworzywa sztucznego do podziemnych znaków wysokościowych.

Nr 7 — lipiec 1977 r.: H. Kreibig Wymagania dotyczące naukowo-technicznego i organizacyjnego przygotowania częściowo zautomatyzowanej produkcji map tematycznych. — R. Lieberasch, J. Schmidt — Unaczęślnianie map wielkoskalowych. — G. Reissmann — Klasyczny i nowoczesny rachunek wyrównawczy — rozważania na temat jego rozwoju. — G. Jakob — Badanie wpływu błę-

Dokończenie na III okł.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Dr inż. HENRYK GAŁACH
Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii

Odtworzenie gradacji tonów na rastrowanych obrazach lotniczych

W poprzednim opracowaniu[1]) przedstawiono wyniki badań testowych i analizę wpływu parametrów rastrowania na rozdzielczość liniową i tonalną obrazów lotniczych.

Wierne przekazanie gradacji tonów obrazu lotniczego podczas rastrowania jest zagadnieniem drugorzędnym w porównaniu z wiernym odtworzeniem szczegółów oryginału. Niemniej jednak wierne odtworzenie gradacji tonów jest konieczne, jeśli w reprodukcji chcemy zachować zakres informacji związanych z fototonem obrazu lotniczego i dlatego należy określić wpływ parametrów rastrowania fotograficznego na gradację tonów uzyskanego obrazu.

Wpływ parametrów rastrowania projekcyjnego

Odtworzenie tonów w rastrowanym procesie fotograficznym charakteryzuje zależność gęstości optycznej rastrowej D_R obrazu rastrowego od gęstości optycznej reprodukowanego oryginału tonowego D_{OR}. Zależność funkcyjna

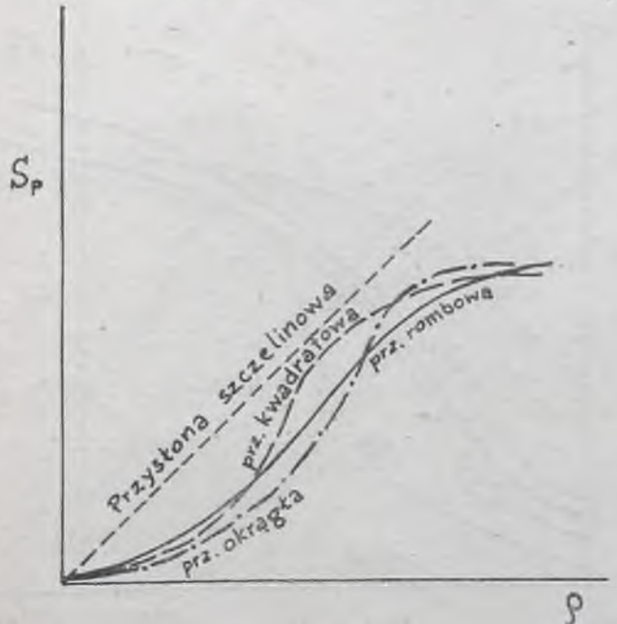
$$D_R = f(D_{OR})$$

w postaci graficznej jest tak zwaną krzywą gradacyjną rastrowego procesu fotograficznego. Przy idealnie wiernym odtworzeniu gradacji oryginału na odbitce rastrowej, czyli gdy

$$D_{R\,\text{odb}} = D_{OR}$$

krzywa gradacyjna jest prostą nachyloną do osi współrzędnych pod kątem 45°. Jest to możliwe tylko wówczas, kiedy cała rozpiętość gęstości optycznej oryginału tonowego jest odtwarzalna w rastrowym procesie fotograficznym, to znaczy że jest odwzorowana przez odpowiadające gęstościom optycznym oryginału gęstości optyczne rastrowe na odbitce rastrowej.

[1]) H. Gałach — *Rozdzielczość liniowa i tonalna rastrowanych obrazów lotniczych*, Przegląd Geodezyjny nr 12/1979.



Rys. 1

Ponieważ gęstość optyczna rastrowa D_R jest funkcją powierzchni punktu rastrowego S_p, czyli

$$D_R = \frac{1}{1 - S_p}$$

a powierzchnia punktu S_p zależy z kolei od wymiaru punktu rastrowego

$$S_p = f(\rho)$$

lub

$$S_p = F(r)$$

dlatego gradacja obrazu rastrowego zależy bezpośrednio również od czynników wpływających na budowę i wielkość punktu rastrowego.

Wpływ kształtu przysłony

Rozważmy, jaki wpływ ma kształt przysłony na odtworzenie gradacji w rastrowym procesie fotograficznym.

Dla przysłony szczelinowej, dającej punkty o kształcie liniowym, przyrost powierzchni punktu rastrowego ΔS_p jest wprost proporcjonalny do przyrostu szerokości Δb izofoty lub izodensy i pole punktu

$$S_p = a \cdot b$$

gdzie:
a — szerokość okienka rastrowego;
b — szerokość elementu liniowego.
Zatem krzywa gradacyjna

$$S_p = f(b)$$

jest linią prostą nachyloną do osi pod kątem 45° (rys. 1).

W wypadku przysłony okrągłej

$$S_p = f(d)$$

gdzie:
d — średnica izofoty lub izodensy.
Dla wartości

$$0 < d \leqslant a$$

krzywa

$$S_p = f(d)$$

jest parabolą prostą, natomiast dla

$$a \leqslant d < a\sqrt{2}$$

jest to krzywa paraboliczno-sinusoidalna (rys. 1).

W wypadku przysłony kwadratowej pole

$$S_p = f(l)$$

gdzie:
l — przekątna izofoty lub izodensy.
Dla wartości

$$0 < l \leqslant \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

krzywa S_p jest parabolą prostą, a dla

$$\frac{a\sqrt{2}}{2} \leqslant l < a\sqrt{2}$$

jest taką samą parabolą, lecz ze współczynnikiem o znaku przeciwnym (rys. 1).

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Dla przysłon rombowych o stosunku przekątnych

$$\frac{p}{q} = k$$

gdzie:
p — dłuższa przekątna izofoty lub izodensy;
q — krótsza przekątna izofoty lub izodensy.
Gdy

$$0 < p \leqslant a$$

krzywa

$$S_p = f(p, q)$$

jest parabolą prostą, dla

$$a < p \leqslant ak$$

jest to prosta o współczynniku kierunkowym k, a dla

$$ak \leqslant p < \frac{k+1}{ak}$$

jest ona parabolą o współczynniku ujemnym (rys. 1).

Analizowane kształty izofot lub izodens utworzonych przez określone przysłony dla ułatwienia przyjęto w najprostszych wariantach. W rzeczywistości zmiany rozkładu natężenia oświetlenia na warstwie fotograficznej poza rastrem są bardziej skomplikowane. Jedynie w wypadku przysłony szczelinowej można mówić o ciągłym liniowym odtworzeniu gradacji oryginału tonowego. W pozostałych wypadkach oprócz nieliniowości przebiegu krzywe gradacyjne mają pewne zakłócenia w przebiegu, cechujące się skokową zmianą gradientu krzywej w momencie łączenia się oddzielnych punktów rastrowych na obrazie.

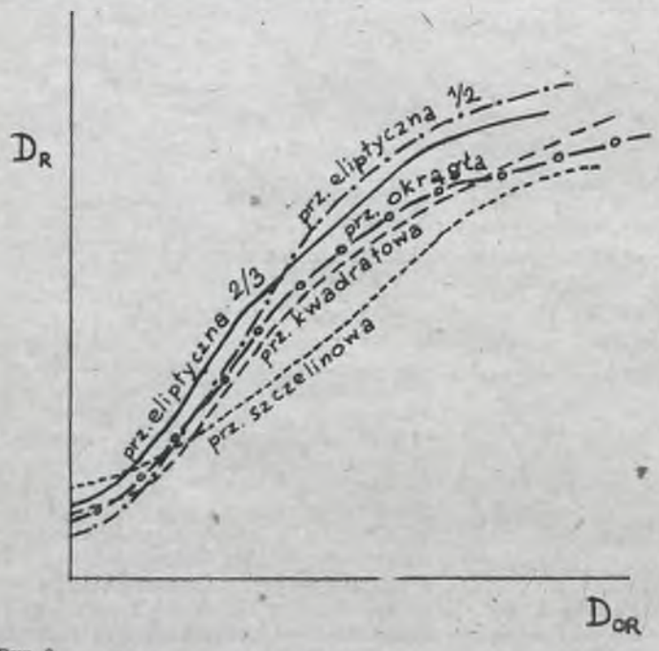
Działanie różnych kształtów przysłon na odtworzenie gradacji tonów sprawdzono praktycznie, fotografując oryginał przez raster projekcyjny o liniaturze 54 l/cm i przez przysłony następujących kształtów: okrągłą, kwadratową, rombową o stosunku przekątnych

$$\frac{p}{q} = \frac{2}{3}$$

i

$$\frac{p}{q} = \frac{1}{2}$$

oraz przez przysłonę szczelinową. We wszystkich wypadkach zastosowano ten sam czas naświetlania i jednakowy otwór względny przysłon 1 : 45. Krzywe gradacyjne uzyskanych obrazów rastrowych przedstawia rysunek 2. Widzimy, że najbardziej równomierną gradację wykazuje obraz rastrowy o punktach liniowych, natomiast obrazy o punktach eliptycznych wykazują w strefie tonów średnich gradację zbliżoną do prostoliniowej, a obrazy rastrowe uzyskane przez przysłonę okrągłą i kwadratową dają krzywoliniowe odtworzenie gradacji, przy czym w tonach średnich można zauważyć pewne przełamanie gradacji.



Rys. 2

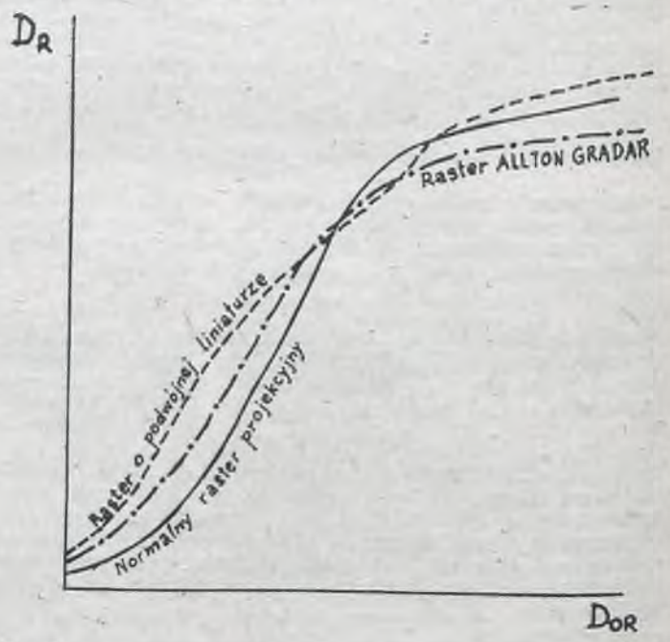
Kiedy kontrola przebiegu gradacji jest wykonywana z wykorzystaniem stopniowej skali szarości, skokowe zmiany gradacji są w zasadzie nieuchwytne (mniejsze od ΔD skali szarości). Zauważalne są dopiero przy rastrowaniu ciągłej skali szarości.

Dla obrazów rastrowych o punktach ciągłych i kwadratowych występuje tylko jeden skok gradacji, ale za to dość wyraźny, przy czym w wypadku punktów kwadratowych występuje on dla tonu rastrowego $P = 50\%$, a w wypadku punktów okrągłych, gdy P wynosi około 80%.

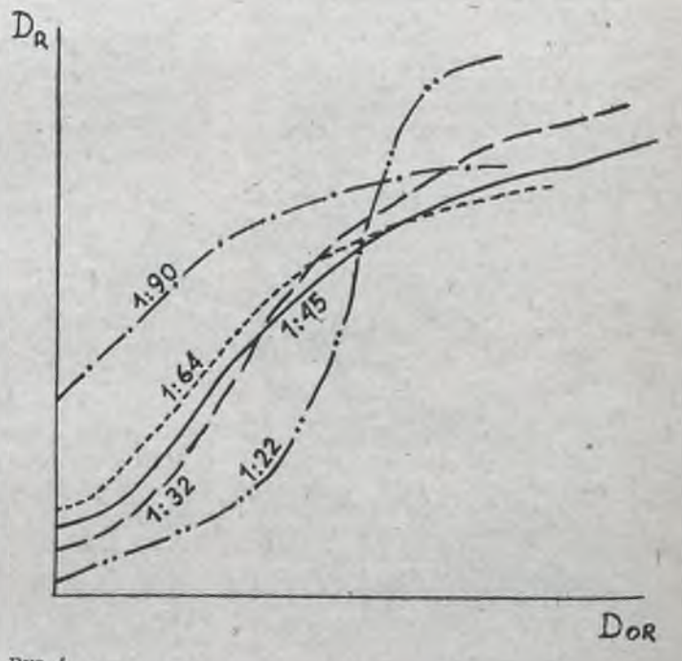
Bardziej równomierne odtworzenie gradacji występuje w wypadku punktów rastrowych o kształcie eliptycznym (uzyskanych przez przysłony rombowe lub eliptyczne), gdyż gradacja przełamuje się dwustopniowo (dzięki temu mniej wydatnie) w momencie łączenia się punktów eliptycznych w łańcuszki wzdłuż dłuższych osi (dla tonu P wynoszącego około 30—40%), a następnie wzdłuż krótszych osi elips (ton P ma około 60—70%).

Wpływ charakterystyki siatki rastra

W tym wypadku oprócz klasycznego rastra projekcyjnego krzyżowego o liniach nieprzezroczystych i przezroczystych kwadratowych okienkach należy wziąć pod uwagę również raster typu ALLTON GRADAR firmy Klimsch, którego linie siatki też krzyżują się prostopadle, lecz mają



Rys. 3



Rys. 4

zabarwienie purpurowe i przepuszczają światło w różnym stopniu.

Podczas gdy przy klasycznym rastrze krzyżowym na charakterystykę gradacji uzyskanego obrazu rastrowego bezpośredni wpływ ma kształt przysłony użytej do fotografowania, to przy rastrze typu ALLTON GRADAR charakter uzyskiwanego punktu rastrowego i gradacji obrazu zależy nie od przysłony (wystarczy przysłona o kształcie okrągłym, będąca typowym wyposażeniem kamer fotoreprodukcyjnych), ale od charakterystyki siatki rastra. Ponieważ linie siatki rastra ALLTON GRADAR są przepuszczalne w różnym stopniu, więc w czasie fotografowania punkty rastrowe, początkowo okrągłe (w tonach najciemniejszych), wydłużają się w kierunku równoległym do linii przepuszczających światło w mniejszym stopniu i zbliżają się do kształtu elipsy, następnie łączą w charakterystyczne łańcuszki (w tonach średnich i jaśniejszych), a ostatecznie łańcuszki łączą się wzdłuż krótszych osi elips (wzdłuż kierunku linii rastra o mniejszej przepuszczalności światła) aż do powstania tylko tak zwanych prześwitów (w tonach najjaśniejszych).

Charakter obrazu rastrowego, uzyskanego przez raster typu ALLTON GRADAR, jest zbliżony wyglądem do obrazu rastrowego uzyskanego przez zwykły raster projekcyjny o liniach nieprzezroczystych i przysłonę eliptyczną lub rombową, ale wykazuje jeszcze bardziej płaskie odtworzenie gradacji i łagodniejsze przejścia w tonach ciemnych (rys. 3).

Ciekawym rozwiązaniem technicznym są rastry o podwójnej liniaturze, tworzące na obrazie podwójną strukturę punktów mniejszych i większych, przy czym deseń siatki punktów mniejszych występuje na obrazie dopiero, kiedy punkty drugiej siatki osiągną ton rastrowy P około 20%. Przy pojedynczym deseniu punktów raster taki wykazuje liniaturę L, a przy podwójnej strukturze punktów $L\sqrt{2}$.

W wypadku takiego rastra przełamania gradacji są bardzo łagodne i niemal niezauważalne, gdy pojawia się deseń drugiej siatki (w tonach jasnych, nie towarzyszy mu łączenie się punktów) i gdy wszystkie punkty łączą się ze sobą (w tonach bardzo ciemnych), natomiast w szerokiej strefie tonów jasnych, średnich i ciemnych zachodzi łagodne i płynne odtworzenie gradacji. Należy przypuszczać, że w wypadku rastrów o podwójnej liniaturze najrównomierniejsze i najpłynniejsze odtworzenie gradacji następuje wtedy, kiedy mają one punkty o kształcie eliptycznym. Krzywą gradacyjną obrazu zrastrowanego przez raster o podwójnej liniaturze 54/76 l/cm przedstawiono na rysunku 3.

Wpływ wielkości otworu przysłony i ekspozycji

Prócz kształtu przysłony na gradację tonów w czasie rastrowania ma wpływ wielkość jej otworu względnego d/f, czyli stosunek średnicy przysłony do ogniskowej obiektywu kamery.

Przy tym samym kształcie otworu, lecz różnych wielkościach przysłony podczas rastrowania oryginału uzyskuje się krzywe gradacyjne o różnych gradientach, a mianowicie najbardziej stromą gradację dla przysłony o największym otworze (1 : 22), bardziej płaskie gradacje i o zmniejszonych rozpiętościach dla przysłon o otworach średniej wielkości (1 : 32 i 1 : 45), a o najmniejszej rozpiętości dla przysłon o małych otworach (1 : 64 i 1 : 90). Wykresy krzywych gradacyjnych dla różnych wielkości przysłony okrągłej przy tej samej wartości ekspozycji przedstawia rysunek 4.

Zmiana wielkości ekspozycji przy tej samej wielkości otworu przysłony nie wpływa na zmianę gradacji, lecz na przesunięcie równoległe krzywej gradacyjnej wzdłuż osi odciętych (rys. 5).

Wpływ parametrów rastrowania kontaktowego

Podstawowymi parametrami rastrów kontaktowych, warunkującymi odtworzenie gradacji, są: rozpiętość gradacyjna rastra kontaktowego i profil gęstości optycznych elementu rastrowego.

Wpływ kształtu elementu rastrowego na gradację obrazu rastrowego jest analogiczny do wpływu kształtu przysłony przy rastrowaniu projekcyjnym. Niezależnie od geometrycznego kształtu elementu rastra kontaktowego zachodzi tu zmiana gęstości optycznej elementu od $D_{RK\,min}$ w miejscach najjaśniejszych do $D_{RK\,max}$ w miejscach najciemniejszych. Różnica tych gęstości

$$D_{RK_{max}} - D_{RK_{min}} = D_{RK}$$

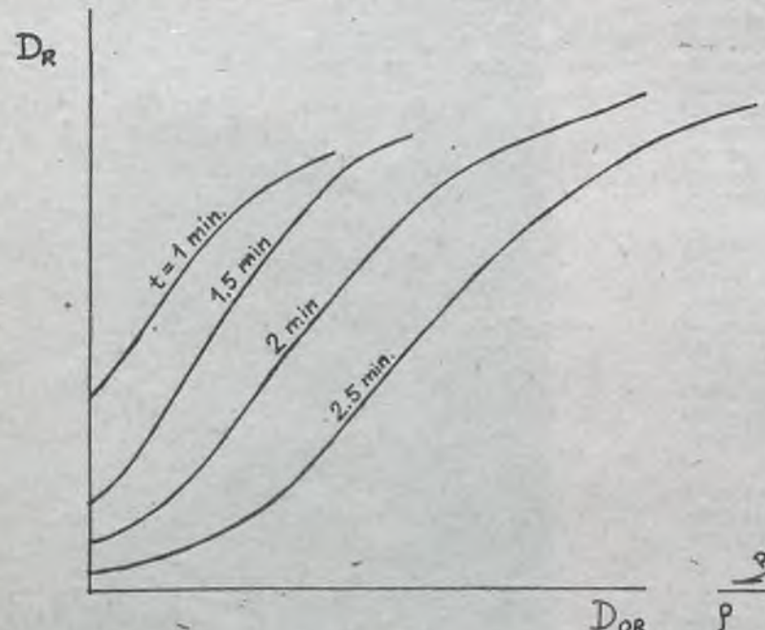
jest rozpiętością gęstości optycznych elementu rastra kontaktowego i równocześnie rozpiętością gradacyjną rastra, która odpowiada rozpiętości tonów oryginału, odtwarzanej przez raster w czasie tylko jednej ekspozycji (głównej).

Przebieg gradacji tonów obrazu rastrowego warunkuje profil zmian gęstości optycznych elementu rastrowego, który jednocześnie stanowi charakterystykę gradacyjną rastra kontaktowego. Pod względem charakterystyki gradacyjnej rastry kontaktowe dzieli się na rastry kontaktowe negatywowe i pozytywowe. Profile elementów rastrowych takich rastrów przedstawia rysunek 6.

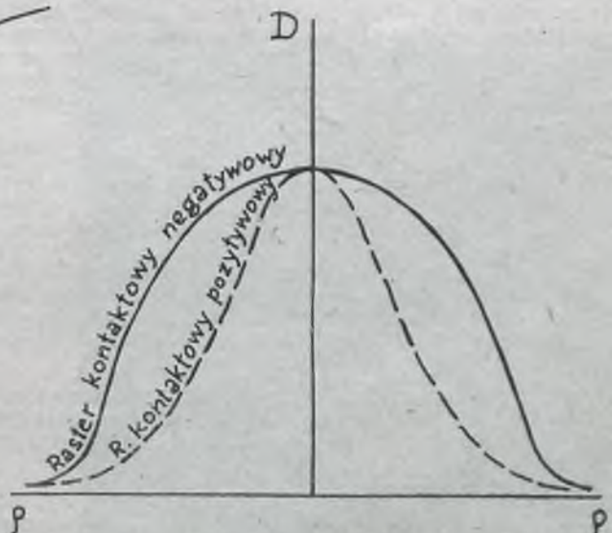
Rastry kontaktowe negatywowe stosuje się tylko do sporządzania negatywów rastrowych drogą fotografowania oryginału tonowego kamerą fotoreprodukcyjną przez raster kontaktowy lub kopiowania stykowego w kopioramie przez raster i diapozytyw tonowy.

Rastry kontaktowe pozytywowe stosuje się tylko do sporządzania pozytywów rastrowych (diapozytywów lub odbitek pozytywowych) drogą kopiowania stykowego w kopioramie przez raster i negatyw tonowy.

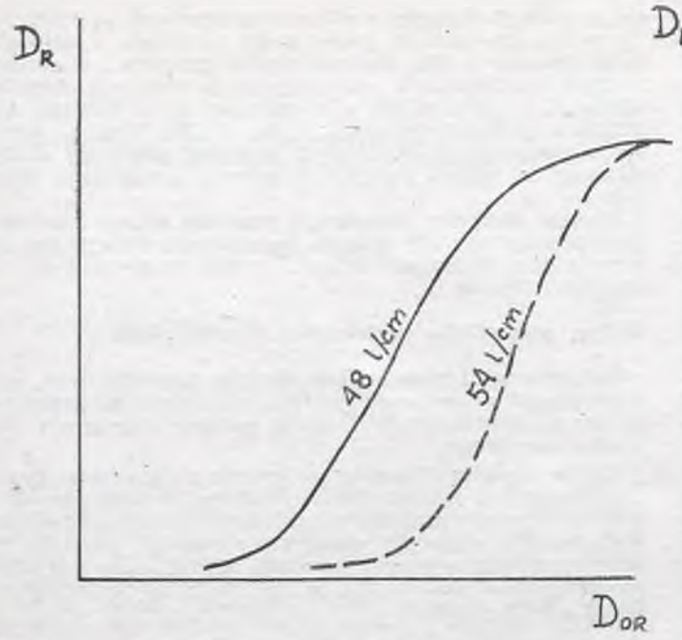
Niezależnie od kształtu elementu oraz profilu gęstości elementu rastrowego rastry kontaktowe mogą mieć różne rozpiętości gradacyjne, a także rastry o różnych profilach elementu mogą mieć takie same rozpiętości gradacyjne. Ilustrują to krzywe gradacyjne przedstawione na rysunkach 7 i 8.



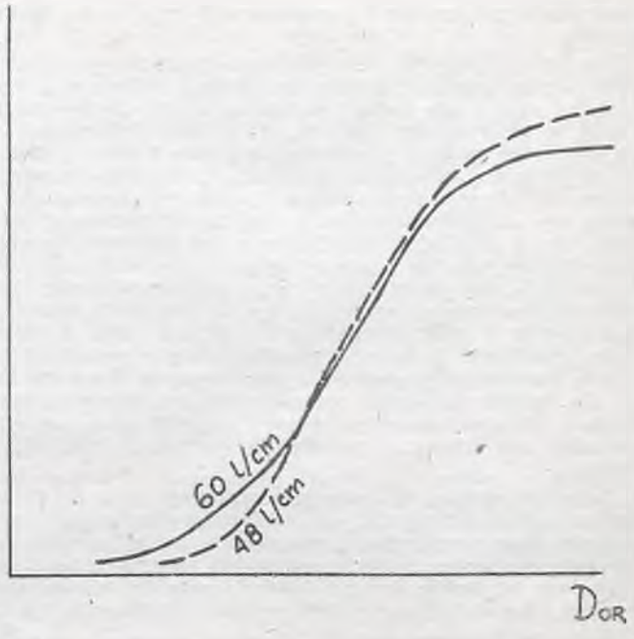
Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8

Sposoby regulowania odtworzenia gradacji tonów w czasie rastrowania projekcyjnego

Jeśli rozpiętość gradacji rastra projekcyjnego nie odpowiada rozpiętości tonów fotografowanego oryginału, czyli gradacja tonów na obrazie rastrowym, uzyskana tylko przy jednej ekspozycji przez przysłonę główną, nie odpowiada gradacji tonów oryginału, to gradację obrazu rastrowego można poprawić w określonym stopniu przez zastosowanie oprócz ekspozycji głównej także odpowiednich naświetleń pomocniczych. Krzywa gradacyjna tak uzyskanego obrazu rastrowego jest wówczas sumaryczną krzywą poszczególnych naświetleń składowych.

Porównajmy obrazy uzyskane podczas różnych ekspozycji przez przysłony o różnych wielkościach otworu:

— tylko przez przysłonę główną 1 : 32 (rys. 9a);

— przez przysłonę główną 1 : 32 dodatkowo przez przysłonę o otworze dwukrotnie większym 1 : 22 (rys. 9b);

— przez przysłonę 1 : 32 i 1 : 22 oraz dodatkowo przez przysłonę 1 : 90 o otworze ośmiokrotnie mniejszym od przysłony głównej, ale z obrazem oryginału zasłoniętym białym ekranem (rys. 9c).

Krzywe gradacyjne obrazów przedstawiono na rysunku 10.

Widzimy, że w wypadku tylko jednego naświetlenia przez przysłonę główną gradacja tonów oryginału nie była odtworzona w pełni, to znaczy w światłach oryginału na obrazie rastrowym powstały punkty za duże, a w cieniach punkty rastrowe zlały się w jednolitą czerń. Przy dodatkowym naświetleniu przez przysłonę większą od głównej uzyskuje się względne zmniejszenie prześwitów między punktami rastrowymi na negatywie, czyli zmniejszenie punktów na pozytywie, a zatem poprawienie gradacji obrazu w tonach jasnych, to jest w światłach. Taka dodatkowa ekspozycja nosi nazwę ekspozycji na światła.

Natomiast poprawę gradacji obrazu rastrowego w tonach ciemnych, tak zwanych cieniach, uzyskuje się przez zastosowanie dodatkowego naświetlania przez przysłonę o otworze mniejszym niż w głównej, tak zwana ekspozycja na cienie. Jeśli na oryginale występują tony bardzo ciemne (głębokie cienie), ekspozycja na cienie może być niewystarczająca, dlatego stosuje się wówczas naświetlanie przez przysłonę o znacznie mniejszym otworze (co najmniej czterokrotnie), ale oryginał należy zasłonić białym papierem lub ekranem (ekspozycja na biały ekran).

W celu uzyskania ogólnie prawidłowego odtworzenia gradacji tonów oryginału w czasie rastrowania projekcyjnego należy zastosować odpowiednie wielkości i kombinacje takich naświetleń [2]).

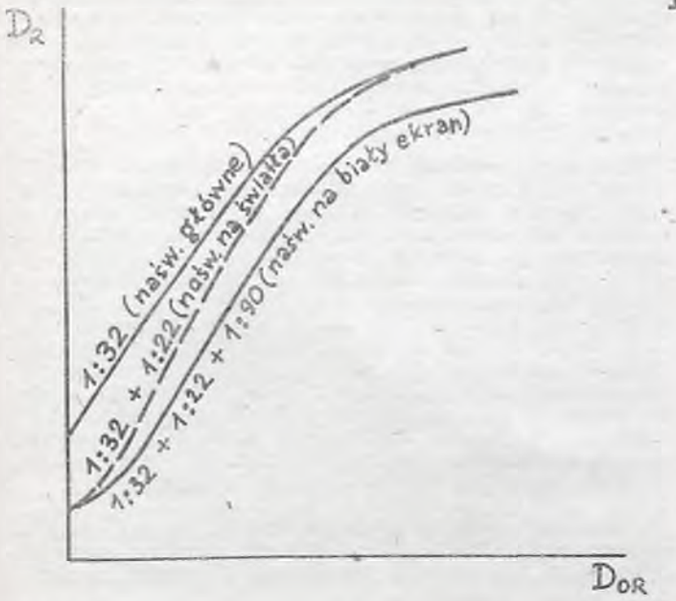
[2]) Szczegółowo na temat ekspozycji w fotografii rastrowej pisałem w artykule pt. *Standaryzacja procesu fotoreprodukcji rastrowej tonowych oryginałów kartograficznych*, Przegląd Geodezyjny nr 7/1973.

Sposoby zmiany charakterystyki gradacyjnej rastrów kontaktowych

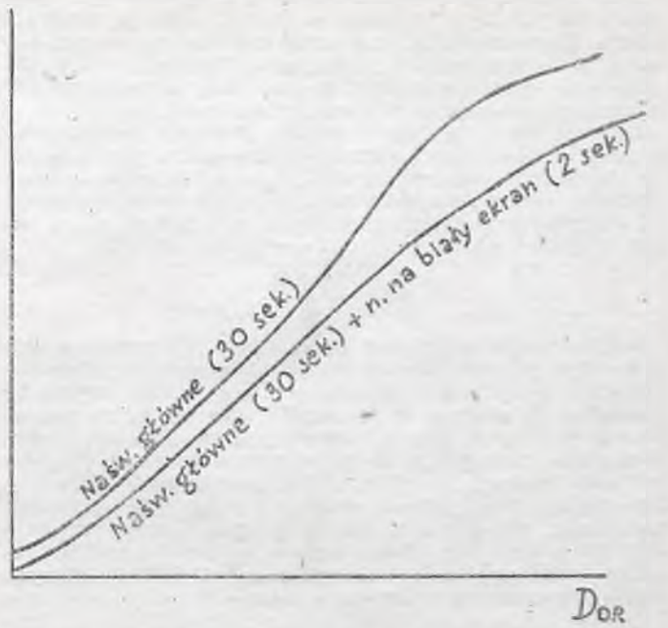
Jeśli rozpiętość gradacji i jej odtworzenie, uzyskiwane przy naświetlaniu przez raster kontaktowy o określonej rozpiętości i profilu rozkładu gęstości, nie odpowiada rozpię-



Rys. 9



Rys. 10



Rys. 12

tości tonów reprodukowanego oryginału, gradację obrazu rastrowego można poprawić w określonym stopniu przez odpowiednią zmianę charakterystyki gradacyjnej rastra kontaktowego.

Jest to możliwe dzięki zastosowaniu:

— odpowiednich naświetleń pomocniczych (zarówno dla rastrów kontaktowych szarych, jak i purpurowych);

— odpowiednich filtrów przy naświetlaniu przez raster (tylko dla rastrów purpurowych).

Naświetlanie pomocnicze w celu zmiany charakterystyki rastrów kontaktowych można stosować tylko podczas rastrowania w kamerze fotoreprodukcyjnej, czyli w czasie sporządzania negatywów przez rastry kontaktowe negatywowe (szare lub purpurowe). Natomiast podczas sporządzania diapozytywów rastrowych w kopioramie przez negatyw tonowy i raster kontaktowy pozytywowy naświetleń pomocniczych nie można wykonać. Jeśli mamy tylko rastry pozytywowe szare, należy dostosować odpowiednio rozpiętości gradacyjne negatywu tonowego i rastra kontaktowego, to znaczy albo wykorzystać negatyw o rozpiętości tonów równej rozpiętości rastra, albo użyć rastra o rozpiętości zgodnej z rozpiętością negatywu. Gdy mamy raster kontaktowy pozytywowy purpurowy, to w celu dostosowania rozpiętości gradacyjnej negatywu tonowego i rastra do naświetlania stosujemy światło odpowiednio filtrowane.

Naświetlenia pomocnicze

Oprócz naświetlania podstawowego przez raster kontaktowy można zastosować następujące naświetlenia pomocnicze:

— ekspozycję na biały ekran (naświetlanie przez raster z oryginałem zasłoniętym białym ekranem lub papierem), gdy rozpiętość gradacyjna oryginału jest większa niż rozpiętość rastra;

— ekspozycję na oryginał bez rastra (naświetlanie obrazu oryginału po wyjęciu rastra z kamery), gdy rozpiętość gradacyjna oryginału jest mniejsza niż rozpiętość rastra.

Efekt naświetlania na biały ekran ilustrują obrazy rastrowe w pięciokrotnym powiększeniu przedstawione na rysunku 11, a odpowiednie krzywe gradacyjne podaje rysunek 12. Natomiast efekt naświetlania na oryginał bez rastra przedstawiają obrazy rastrowe (5-krotne powiększenie) na rysunku 13 oraz odpowiednie krzywe gradacyjne na rysunku 14.

Jak widać, ekspozycja pomocnicza na biały ekran skraca rozpiętość gradacyjną oryginału, spłaszczając gradację obrazu oryginału w cieniach, natomiast ekspozycja oryginału bez rastra rozjaśnia światła obrazu oryginału i podwyższa kontrastowość obrazu rastrowego.

W celu uzyskania prawidłowego odtworzenia gradacji tonów oryginału z zastosowaniem rastrów kontaktowych negatywowych i naświetleń pomocniczych należy odpowiednio dobrać wielkości naświetleń [2]).

Stosowanie filtrów

W wypadku rastrów purpurowych (magenta), zarówno kontaktowych, jak i rastra projekcyjnego typu ALLTON GRADAR, do regulowania rozpiętości gradacyjnej można stosować różne filtry, najczęściej żółte i purpurowe. Krzywa spektrofotometryczna barwnika rastra purpurowego (rys. 15)



Rys. 11



Rys. 13

charakteryzuje pochłanianie światła przez barwnik przy jego maksymalnym stężeniu, to jest w centrum elementu rastra. W zastosowaniu do warstw ortochromatycznych materiałów fotograficznych wystarczy uwzględnić tylko pochłanianie w strefie niebieskiej i zielonej, ponieważ są one nieczułe na promieniowanie strefy czerwonej.

Gdy założymy, że światłoczułość warstwy ortochromatycznej w niebieskiej i zielonej strefie widma jest jednakowa, to gęstość optyczna barwnika purpurowego w centrum elementu rastrowego jest równa D_P, czyli średniej z gęstości optycznych w strefie niebieskiej D_1 i zielonej D_2, a zatem rozpiętość rastra purpurowego wynosi (rys. 15)

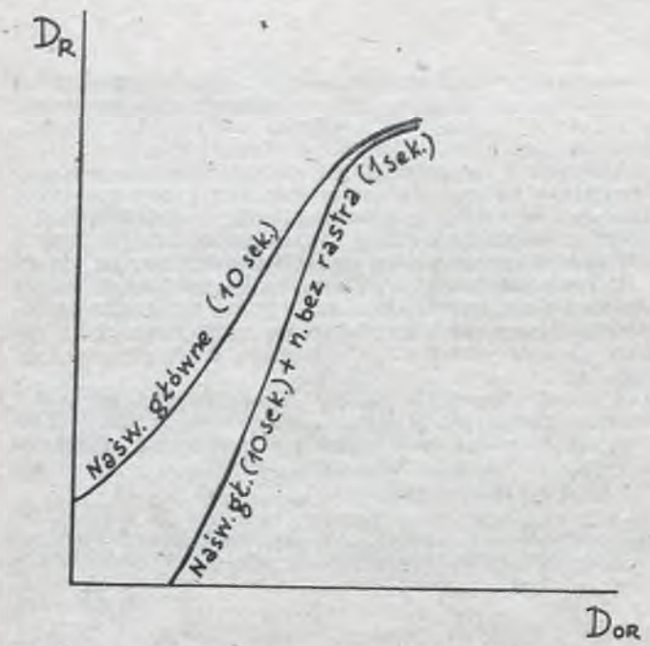
$$D_P = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

Jeżeli światło przechodzi przez filtr żółty pochłaniający całkowicie promieniowanie strefy niebieskiej, to aktywna pozostaje tylko strefa zielona, w której raster wykazuje rozpiętość D_2 większą od D_P, czyli rozpiętość rastra purpurowego w świetle żółtym filtrowanym zwiększa się w porównaniu z rozpiętością rastra w świetle białym, a przyrost jest tym większy, im większe jest pochłanianie filtru żółtego. Filtry żółte, których stopień pochłaniania promieni niebieskich jest pośredni między pełnym a zerowym, dają oczywiście pośrednie efekty zmiany rozpiętości rastra. Podobny efekt powoduje stosowanie naświetleń częściowych przez filtr gęsty i bez filtra.

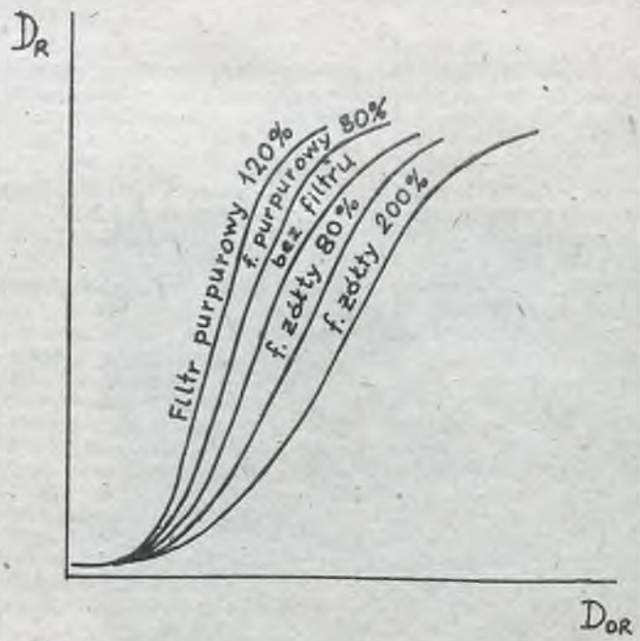
Efekt odwrotny do działania filtru żółtego daje filtr purpurowy, ponieważ pochłania więcej promieni zielonych niż niebieskich i tym samym podwyższa czułość warstwy fotograficznej w tej części widma, w której raster ma małą rozpiętość. Przy pełnym pochłanianiu przez filtr purpurowy promieni w strefie zielonej raster wykaże rozpiętość D_1 mniejszą od rozpiętości D_P w świetle nie filtrowanym (rys. 15).

Porównajmy wykresy krzywych gradacyjnych obrazów naświetlanych przez raster purpurowy i przez filtry żółte i purpurowe (korekcyjne używane w fotografii barwnej) o różnym nasyceniu barwników, wyrażonym w gęstościach względnych w procentach, przedstawione na rysunku 16 oraz profile gęstości elementów rastra purpurowego w świetle filtrowanym żółtym i purpurowym (rys. 17). Jak widać, w wypadku rastrów purpurowych zastosowanie filtrów żółtych do filtrowania światła reprodukcyjnego prowadzi do zwiększenia efektywnej rozpiętości gęstości optycznych rastra i ogólnego równomiernego spłaszczenia gradacji obrazu rastrowego. Natomiast zastosowanie do rastrów purpurowych światła filtrowanego przez filtr purpurowy zmniejsza ich efektywną rozpiętość gęstości oraz proporcjonalnie powiększa kontrast obrazu rastrowego.

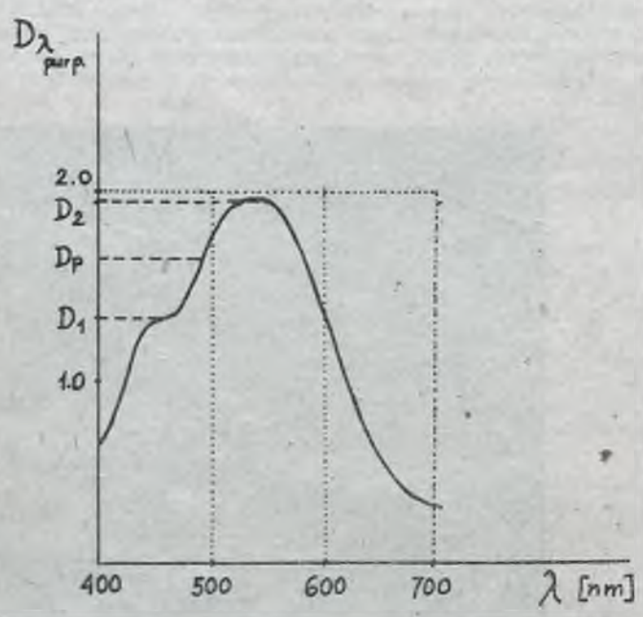
Uwzględniając odpowiednie parametry, można uzyskać zbliżony efekt zmiany charakterystyki rastrów purpurowych dzięki zastosowaniu kombinacji naświetleń pomocni-



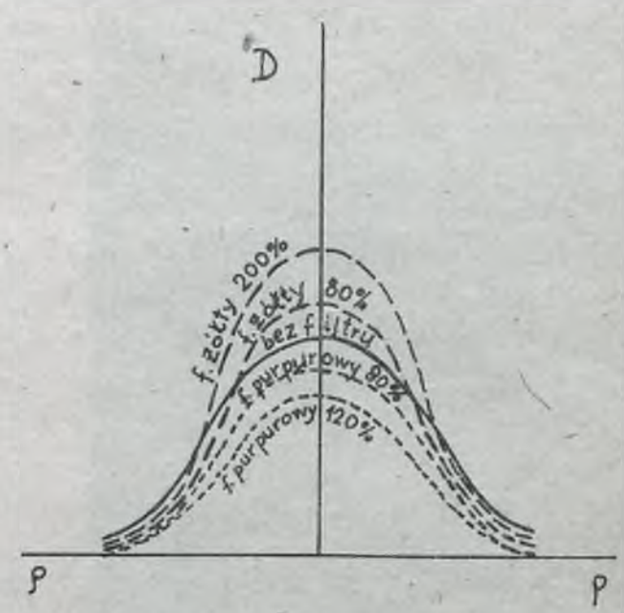
Rys. 14



Rys. 16



Rys. 15



Rys. 17

czych i naświetlania odpowiednio filtrowanym światłem. Z rysunku 18 wynika, że naświetlenia światłem nie filtrowanym (naświetlenie główne + naświetlenie na biały ekran) dają podobny efekt, jak naświetlenia w świetle filtrowanym żółtym (naświetlenie główne + naświetlenie na oryginał bez rastra).

Wpływ liniatury rastra na rozpiętość gradacji obrazu rastrowego

Niezależnie od liniatury rastra istnieje pewna minimalna wielkość bezwzględna punktów rastrowych, uwarunkowana technicznymi możliwościami dalszych etapów reprodukcji. Przy założeniu, że w światłach obrazu rastrowego powinny być zachowane minimalne punkty rastrowe, natomiast w cieniach — minimalne prześwity, rozpiętość gęstości optycznych rastrowych, odtwarzanych przez raster, będzie malała wraz z przyrostem gęstości liniatury.

Załóżmy, że jednostkową wielkością bezwzględną minimalnego punktu rastrowego jest minimalny punkt okrągły $S_p = 1$ dla liniatury 54 l/cm. Dla negatywów lub diapozytywów rastrowych (można przyjąć, że gęstość optyczna prześwitu $D_{min} = 0$, a gęstość optyczna punktów rastrowych $D_{max} = \infty$) rozpiętość gradacji obrazu rastrowego według różnych kryteriów skrajnych punktów minimalnych będzie się kształtowała tak, jak wykazano w tablicy 1.

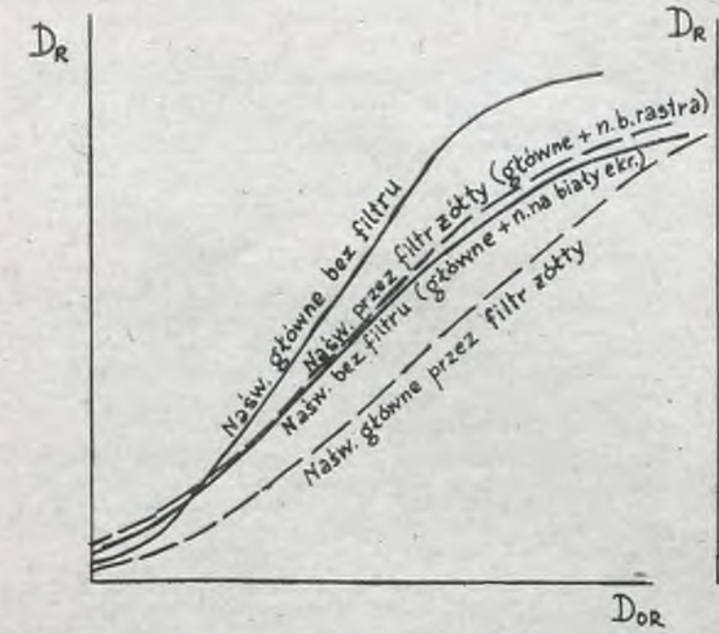
Jeśli element rastrowy nie ma kształtu okrągłego czy kwadratowego, ale eliptyczny lub liniowy, to minimalnym jego wymiarem jest krótsza oś elipsy lub szerokość elementu liniowego. Dlatego pole S_p takiego minimalnego elementu jest większe niż okrągłego, zatem wzrasta także minimalny ton rastrowy P_{min} oraz maleje maksymalny ton rastrowy P_{max}. Dla punktów eliptycznych o stosunku półosi $a : b$ pole minimalnego elementu eliptycznego jest $\frac{a}{b}$ razy większe od pola elementu okrągłego, a dla elementów linio-

Tablica 1

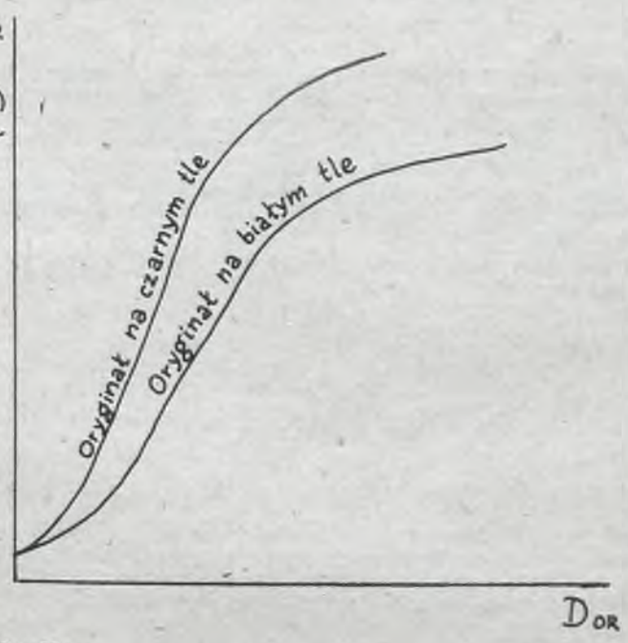
L w [l/cm] \ ΔD_R	P_{min}—P_{max}		
	3%—97%	5%—95%	10%—90%
24	2,22	2,00	1,69
40	1,79	1,55	1,24
48	1,61	1,33	1,06
54	1,51	1,28	0,95
60	1,42	1,18	0,85
72	1,28	1,01	0,67
84	1,09	0,86	0,50
120	0,76	0,49	0,01

Tablica 2

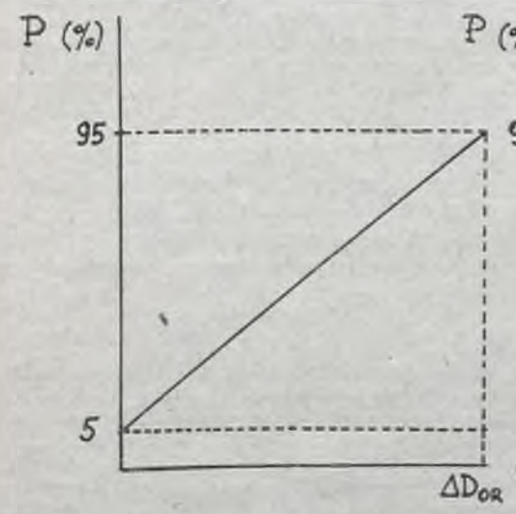
Kształt punktu rastrowego	P w [%]		
okrągły	3—97	5—95	10—90
elipsa $\frac{1}{2}$	6—94	10—90	20—80
elipsa $\frac{2}{3}$	4,5—95,5	7,5—92,5	15—85
linia	17—83	22—78	32—68



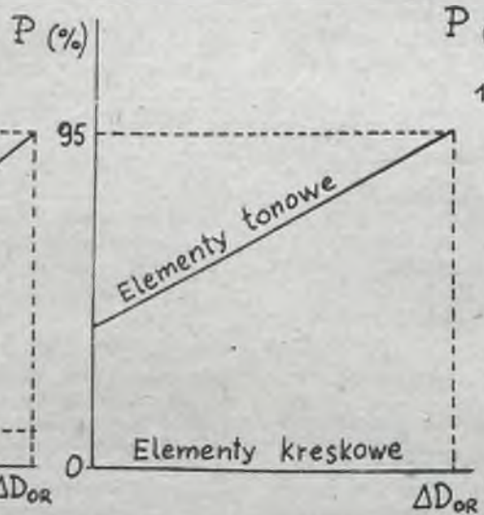
Rys. 18



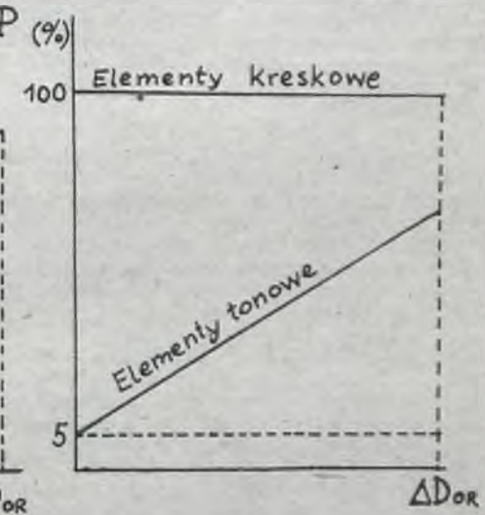
Rys. 19



Rys. 20



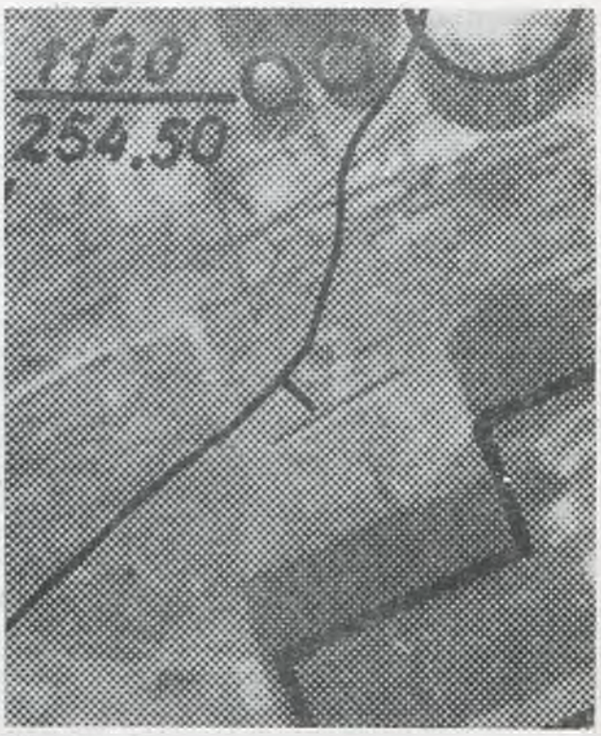
Rys. 21



Rys. 22



Rys. 23



Rys. 24

wych wzrasta w przybliżeniu S_p razy; w tym wypadku S_p jest minimalnym polem elementu okrągłego. Wykonując odpowiednie obliczenia, uzyskujemy dla liniatury 54 l/cm skrajne rozpiętości tonu rastrowego przytoczone w tablicy 2. Jak widać, w obrębie tej samej liniatury rastra może wystąpić różna rozpiętość gradacji obrazu rastrowego. Analogicznie można uzyskać wartości rozpiętości dla pozostałych liniatur.

Rozważania te są słuszne również dla odbitek rastrowych na papierze, gdy

$$D_0 = 0$$

a

$$D_{max} \geq 2$$

na przykład dla odbitek rastrowych na papierze fotograficznym.

Wpływ światła rozproszonego na gradację obrazu rastrowego

Oprócz czynników wynikających z procesu rastrowania na gradację obrazu rastrowego mogą wpływać również warunki obróbki fotograficznej, właściwości materiałów fotograficznych oraz czynniki występujące przy fotografowaniu oryginału, jak rozproszenie światła.

Najczęstszą przyczyną rozpraszania światła może być zbyt jasne tło ekranu wokół fotografowanego oryginału, światło uboczne wpadające do obiektywu kamery z pomieszczenia, bezpośrednie działanie światła reprodukcyjnego na obiektyw, nieszczelny miech kamery i refleksy wewnątrz kamery i obiektywu.

Fizyczna wielkość światła rozproszonego jest trudna do ustalenia. Można określić tylko jego wpływ na gradację obrazu. Działanie światła rozproszonego przy fotografii rastrowej prowadzi do spłaszczenia gradacji obrazu rastrowego, zwłaszcza w cieniach obrazu. Efekt fotograficzny działania takiego światła jest zbliżony do skutków naświetlania przez raster bez oryginału (na biały ekran), ponieważ światło rozproszone działa równomiernie na całą powierzchnię rastrowanego obrazu.

Na rysunku 19 przedstawiono wyniki badania wpływu światła rozproszonego na gradację obrazu rastrowego. Oryginał sfotografowano przez raster dwukrotnie, w pierwszym wypadku na tle białym, a w drugim — na tle czarnym, zachowując identyczne pozostałe parametry procesu fotograficznego. Porównując krzywe gradacyjne uzyskanych obrazów, widzimy, że na skutek odbicia światła od białego tła ekranu nastąpiło wydatne spłaszczenie gradacji obrazu rastrowego.

Działania światła rozproszonego nie da się całkowicie wyeliminować, można je tylko w mniejszym lub większym stopniu ograniczyć i uwzględniać przy ustalaniu właściwych parametrów fotografii rastrowej. Wpływ innych czynników, nie wynikających z procesu rastrowania, można wyeliminować przez standaryzację warunków fotografowania oryginału oraz obróbki materiałów fotograficznych.

Gradacja rastrowanych map fotograficznych

W czasie rastrowania oryginału tonowego dąży się do odtworzenia pełnej gamy tonów oryginału w postaci zrastrowanej: od minimalnego punktu rastrowego w tonach najjaśniejszych (3—5% pokrycia kolorem) do punktu maksymalnego w tonach najciemniejszych (95—97% pokrycia kolorem), rysunek 20.

Przy rastrowaniu tonowego tła mapy fotograficznej uzyskanie pełnej gamy tonów rastrowych jest celowe tylko w wypadku wielobarwnego wariantu mapy, gdzie uzupełniające elementy kreskowe i opisy literowo-cyfrowe są zreprodukowane w innej barwie niż fotomozaika.

Natomiast w wypadku wariantów jednobarwnych mapy fotograficznej tło tonowe + ciemne elementy kreskowe oraz tło tonowe + białe elementy kreskowe w czasie rastrowania należy doprowadzić do odpowiedniego skontrastowania elementów kreskowych względem tła tonowego. W tym celu należy tak zmniejszyć rozpiętość gradacji tonów rastrowych, żeby dla wariantu z kreską białą (pokrycie zerowe) nastąpiło powiększenie gęstości rastrowej w tonach najjaśniejszych obrazu lotniczego do 25—30% pokrycia kolorem, bez zmiany maksymalnej gęstości tonów najciemniejszych (95—97% pokrycia), rysunek 21.

Dla wariantu z kreską ciemną (100% pokrycia) powinno nastąpić obniżenie gęstości rastrowej w tonach najciemniejszych do około 70% pokrycia kolorem, bez zmiany minimum gęstości tonów najjaśniejszych (3—5% pokrycia), rysunek 22. Ilustrują to również powiększone 5-krotnie wycinki map fotograficznych (rys. 23 i 24).

LITERATURA

[1] Ziernow W. A.: Fotograficzieskije procziessy w rieprodukcjonnoj tiechnikie. Izd. „Kniga", Moskwa 1969

[2] Siniakow N. I.: Tiechnołogija izgotowlenija fotomiechaniczieskich pieczatnych form. Izd. „Iskusstwo", Moskwa 1963

[3] Gałach H.: Ustalenie optymalnych parametrów reprodukcji tonowych oryginałów kartograficznych ze szczególnym uwzględnieniem fotografii rastrowej (rozprawa doktorska). Politechnika Warszawska, 1976

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII LIPIEC — SIERPIEŃ 1980 NR 4

Mgr inż. ROMAN JANKOWSKI

Monitor graficzny TEKTRONIX 4010 i jego oprogramowania

Wstęp

Monitor graficzny, zwany również grafoskopem, stanowi ważne urządzenie peryferyjne komputera. Posiada szczególne znaczenie w wielu systemach informatycznych, zarówno tych które tradycyjnie przedstawiają wyniki końcowe obliczeń w formie graficznej, jak i tych, w których graficzne prezentowanie wyników pośrednich znacznie przyspiesza i rozszerza możliwości działania.

Podstawowym elementem konstrukcyjnym grafoskopu jest ekran, na którym można wyświetlać dowolne linie, jak również znaki alfanumeryczne. Z reguły przewidziana jest również możliwość wskazywania dowolnego miejsca na ekranie za pomocą np. pióra świetlnego albo krzyża nitek. Grafoskop połączony z komputerem pracuje zwykle jako urządzenie wejścia/wyjścia, które wykorzystywane jest przez operatora systemu interaktywnie w trakcie realizacji na komputerze określonego zadania. Niejednokrotnie pożądane jest utrwalenie określonych stanów ekranu przez automatyczne wykonanie kopii rysunku lub też inne rozszerzenie możliwości grafoskopu, co realizowane jest poprzez wyposażenie grafoskopu w dodatkowe urządzenia stanowiące łącznie terminal graficzny.

Terminal graficzny nie jest jedynym urządzeniem peryferyjnym komputera umożliwiającym przedstawienie informacji w formie graficznej. Często, jak wiadomo, do graficznego prezentowania informacji wykorzystywane są różnego rodzaju automaty kreślące (plottery), które pracują w bezpośrednim (on-line) lub pośrednim (off-line) sprzężeniu z komputerem. Automaty kreślące mają wiele podstawowych zalet takich jak: precyzja kreślenia, duży format rysunku, możliwość wymiany narzędzi kreślących i materiału kartograficznego; mają też swoje wady, z których najbardziej zauważalne są: powolność działania, nieodwracalny charakter działania i stosunkowo wysoki koszt wykonania rysunku. Do pewnego stopnia wady grafoskopów i ploterów znoszą się, a zalety uzupełniają tak, że oba typy urządzeń są pożądane w bardziej wyrafinowanych systemach przetwarzania danych ukierunkowanych graficznie. Na rysunku pokazano schematycznie przykładowy komputerowy system graficzny, uwidaczniając jednocześnie interaktywną, dialogową pozycję grafoskopu. W takim systemie niektóre urządzenia zbierania danych, podobnie jak automat kreślący, mogą pracować on-line lub off-line w zależności od sposobu realizacji systemu, w odróżnieniu od grafoskopu, który ze względów funkcjonalnych i konstrukcyjnych pracuje on-line.

Sprzęt

Konfiguracja komputera NOVA 840 zainstalowanego w CIGiK została uzupełniona w 1979 r. przez dołączenie terminala graficznego TEKTRONIX.

W skład terminala wchodzą:
— grafoskop TEKTRONIX 4010-1 wraz z klawiaturą;
— termokopiarka;
— manipulator X-Y;
— pamięć magnetofonowa.

Ekran grafoskopu TEKTRONIX 4010-1, w tzw. graficznym trybie pracy, jest umownie podzielony na elementarne pola adresowane wg współrzędnych X, Y ekranu. Wyróżnia się 1024 pola wzdłuż osi poziomej X i 781 pól wzdłuż osi pionowej Y. Ten sam ekran wykorzystywany w tzw. alfanumerycznym trybie pracy może pomieścić 35 linii po 74 znaków każda.

Rysunek na ekranie grafoskopu TEKTRONIX 4010-1 może być widoczny dowolnie długi czas, tj. od momentu jego wyświetlenia do chwili wygaszenia ekranu. Ten sposób prezentowania obrazu graficznego nie wymaga dodatkowej pamięci związanej z ekranem, a także nie zmusza do ciągłego odnawiania informacji przekazywanej na ekran (ma to miejsce w tzw. dynamicznym sposobie wyświetlania obrazu). Przyjęte rozwiązanie techniczne prowadzi do znacznej redukcji kosztów urządzenia, zmniejsza czas komputera użyty na obsługę ekranu oraz poprawia wyrazistość i stabilność rysunku na ekranie. Z drugiej jednak strony rozwiązanie takie ogranicza łatwość operatorskiego manipulowania elementami rysunku, co w praktyce utrudnia, dla pewnych zastosowań, opracowanie i użytkowanie programu tzw. edytora graficznego.

Wskazywanie dowolnego miejsca na ekranie, w celu dokonania określonej czynności operatorskiej, na terminalu TEKTRONIX odbywa się przy pomocy wyświetlanego krzyża nitek. Zmiana położenia krzyża nitek może być wykonana przy pomocy pokręteł umieszczonych na klawiaturze, albo łatwiej, przy pomocy specjalnego manipulatora X-Y (joystich). Ten sposób wskazywania określonego miejsca na ekranie ma wartość równorzędną w porównaniu z innym popularnym rozwiązaniem jakim jest pióro świetlne.

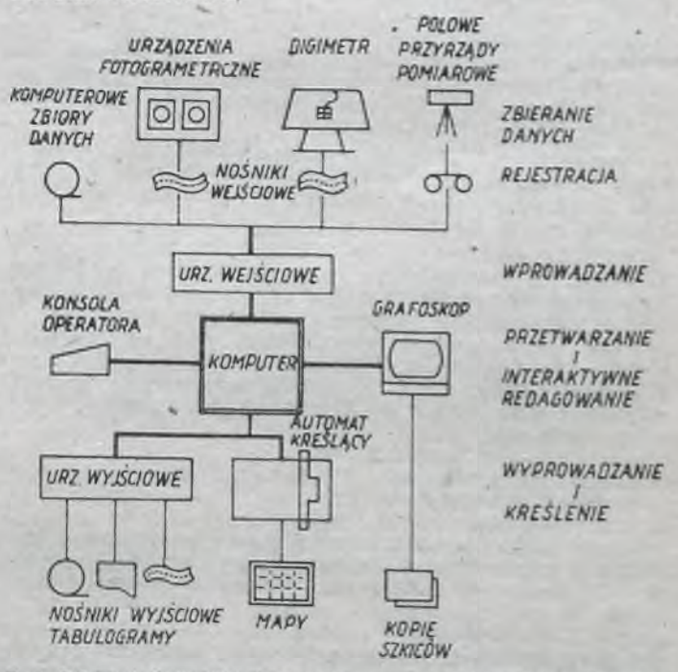
Wyświetlony na ekranie rysunek może być kopiowany dowolną ilość razy przy pomocy termokopiarki. Czas wykonania jednej kopii wynosi kilka sekund i jest niezależny od stopnia skomplikowania rysunku. Kopie rysunków są wykonywane na papierze światłoczułym w formacie A4. Dokładność kopii nie jest zbyt wielka ze względu na zastosowaną technikę kopiowania i zależy od wyregulowania aparatury (ostrość, zaczernienie), jest jednak użyteczna przy tworzeniu szkiców i robieniu rysunków poglądowych.

Będąca na wyposażeniu terminala pamięć magnetofonowa umożliwia zapamiętywanie procesu tworzenia rysunku i późniejsze jego odtwarzanie bez użycia komputera.

Oprogramowanie

Oprogramowanie podstawowe grafoskopu TEKTRONIX stanowi biblioteka ponad stu wzajemnie powiązanych procedur, obejmujących programowy system sterowania terminalem. Podprogramy biblioteki są zapisane w języku FORTRAN IV (z wyjątkiem jednej procedury napisanej w asemblerze ASM), co umożliwia łatwe zrozumienie i rozszerzanie biblioteki.

Biblioteka zawiera:
— procedury inicjujące i kończące pracę programu sterowania terminalem;



Rys. Schemat komputerowego systemu do zastosowań geodezyjno-kartograficznych

— purocedury wykonania obrazu graficznego;
— procedury definiujące układy współrzędnych;
— procedury wywołania krzyża nitek;
— procedury wprowadzające i wyprowadzające znaki alfanumeryczne;
— procedury obrotu i zmiany skali;
— procedury pomocnicze.

Procedury pierwszej grupy przygotowują ekran do pracy (wygaszanie, ustawienie znacznika początku, marginesu itp.) oraz dokonują niezbędnych czynności końcowych (wyrzucenie buforów, zakończenie działania programu głównego itp.).

Procedury wykonania obrazu graficznego dzielą się na 3 grupy:
— procedury o parametrach wyrażonych w tzw. współrzędnych ekranu;
— procedury o parametrach wyrażonych w tzw. współrzędnych użytkownika;
— procedury współrzędnych biegunowych i prostokątnych logarytmicznych.

Użyte określenia współrzędnych są wyjaśnione niżej.

Użytkowanie grafoskopu wymaga zdawania sobie sprawy z tzw. obszaru wirtualnego danych. Jest to pewien umowny obszar, na którym można by przedstawić graficznie wszystkie dane zapisane w układzie współrzędnych wybranym przez użytkownika. Stosownie do zainteresowań można wydzielić część tej przestrzeni tzw. okno wirtualne danych. Obszar wirtualny danych lub okno wirtualne może być zobrazowane na całym ekranie lub też w jego dowolnie wybranej części, w tzw. oknie ekranu. Odpowiednie procedury nadają właściwą skalę danym (w układzie użytkownika) zapisanym w oknie wirtualnym tak, aby mieściły się w oknie ekranu czyli mogły być wyrażone w układzie współrzędnych ekranu. Tworzony na ekranie rysunek może być realizowany przy użyciu bądź współrzędnych użytkownika, bądź współrzędnych ekranu. Ponadto można zamiast współrzędnych prostokątnych użyć współrzędnych biegunowych. Istnieje także możliwość zdefiniowania układu prostokątnego o skali logarytmicznej.

W celu wykonania dowolnego rysunku można wykorzystywać 4 funkcje: wyświetlenie linii ciągłej, wyświetlenie punktu, wyświetlenie linii przerywanej o różnych parametrach, dokonanie przesuwu znacznika, co odpowiada wykonaniu linii ciągłej bez jej wyświetlenia.

Aby wykreślić linię ciągłą podaje się jedynie współrzędne końca linii zakładając, że początek linii będzie w miejscu aktualnego ustawienia znacznika. Współrzędne końca linii mogą być podawane w sposób przyrostowy (w stosunku do pozycji znacznika) albo w sposób bezwzględny (w stosunku do początku układu współrzędnych).

Procedury wywołania krzyża nitek czynią dostępną pracę interaktywną przez wskazywanie i możliwość zapamiętywania miejsca ekranu stosownie do akcji podejmowanych przez operatora terminala.

Procedury wprowadzające i wyprowadzające znaki i łańcuchy znaków alfanumerycznych umożliwiają prowadzenie dialogu z komputerem na ekranie terminala lub też np. opisywanie rysunku w wybranym miejscu i wybrany przez operatora sposób.

Procedury obrotu i zmiany skali pozwalają narzucać dodatkową skalę na wykonywany rysunek, a więc powiększać lub zmniejszać jego wybrane fragmenty, jak też ustawiać rysunek pod dowolnym kątem.

Procedury pomocnicze pozwalają na wykonanie dodatkowych funkcji, tj. wygaszanie ekranu, sygnalizację dźwiękową, przeliczanie cali na centymetry, ustawianie marginesu i tabulatora itp.

Omówiona powyżej biblioteka programów terminala TEKTRONIX nie jest jedynym oprogramowaniem grafoskopu. Innym, dobrym przykładem, jest opracowany w CIGiK pakiet oprogramowania specjalistycznego dla zastosowań w zakresie automatycznego sporządzania map. Do tego celu została zaprojektowana i utworzona baza wybranych danych kartograficznych. Istotną cechą bazy było numeryczne opisanie elementarnych fragmentów linii i punktów mapy, m.in. takich jak:
— granice administracyjne;
— sieć hydrograficzna;
— sieć dróg i linii kolejowych;
— linie brzegowe morza i jezior.

Odpowiednie zakodowanie, standaryzacja i wreszcie transformacja współrzędnych dokonana na elementach bazy zapewniła możliwość wybiórczego dostępu do poszczególnych elementów, a także w konsekwencji możliwość aktualizacji i modyfikacji bazy. Opracowany specjalistyczny editor graficzny zapewniał m.in.:
— wyświetlanie wybranych elementów bazy;
— wycinanie, powiększanie lub zmniejszanie rysunku;
— usuwanie elementów bazy;
— zmiana kodów elementów;
— podział linii na dwie;
— łączenie linii;
— wprowadzanie nowych elementów;
— uzyskiwanie informacji numerycznej o wskazanym elemencie bazy.

Ponieważ prezentowanie całościowe bazy danych byłoby niemożliwe, program editora zawiera cały szereg ułatwień zapewniających wycinkowy dostęp do bazy danych.

Zastosowania

Można wyróżnić kilka podstawowych typów zastosowań grafoskopu w różnych systemach informatycznych ukierunkowanych graficznie, a mianowicie:
— przy projektowaniu inżynierskim;
— przy pracach kartograficznych;
— do kontroli danych zapisanych numerycznie;
— do obrazowania wyników obliczeń.

Dominującą cechą pierwszych zastosowań jest dokonywanie zestawienia obiektu o złożonej strukturze w oparciu o przygotowany uprzednio zbiór elementów obiektu. Podczas takiego zestawienia operator systemu dokonuje manipulacji symbolami rysunkowymi elementów (w myśl reguł ustalonych programowo), a więc np. zmienia ich ustawienie na rysunku (wybór miejsca, obrót), zmienia ilości elementów, skaluje. Zasadniczy przy tych czynnościach jest ustalony wcześniej określony kształt i zestaw elementów. Typowym przykładem takiego zastosowania grafoskopu jest jego wykorzystanie przy projektowaniu w budownictwie typowym, czy też przy optymalizacji rozmieszczenia wybranych elementów na określonej powierzchni.

Dominującą cechą drugiego typu zastosowań są systemy operujące dużą ilością elementów rysunkowych o nieustalonym z góry kształcie. Praca operatorska nad takim rysunkiem polega na nieznacznym korygowaniu kształtów, na uzupełnianiu lub usuwaniu pewnych szczegółów rysunku w celu jego korygowania, unaocznienia, lepszego uczytelnienia czy też poprawy jego walorów estetycznych. Typowym przykładem takiego zastosowania grafoskopu jest jego wykorzystanie przy zautomatyzowanych pracach kartograficznych w zakresie redagowania map i planów.

Trzeci typ zastosowań grafoskopu wiąże się z kontrolą danych, których graficzne przedstawienie pozwala na szybką ocenę ich poprawności w aspekcie kompletności i ich spójności. Ma to zastosowanie w wielu sytuacjach, a w szczególności przy digitalizacji podkładów mapowych oraz gromadzeniu danych polowych.

Ważnym i naturalnym zastosowaniem grafoskopu jest jego wykorzystanie do zobrazowania wyników obliczeń komputerowych, które z reguły zawierają ocenę jakichś faktów lub dokumentują w nowy sposób zebrane i przetworzone dane. Przykładem takich zastosowań mogą być szkice osnowy geodezyjnej związane z analizą sieci, przekroje terenowe, czy rysunki trójwymiarowe meodeli terenu.

We wszystkich wyżej wspomnianych typach zastosowań uwidacznia się w mniejszym lub większym stopniu dialogowy charakter działań między komputerem a operatorem systemu, co szczególnie wskazuje na potrzebę wykorzystania grafoskopu.

Wykonane dotychczas w CIGiK prace badawcze i rozwojowe dowodzą przydatności grafoskopu w wielu systemach informatycznych realizowanych dla potrzeb geodezji i kartografii. Jednocześnie uświadamiają, że automatyczne wykonywanie map, w ogólnym przypadku, wymaga bogatego i pracochłonnego oprogramowania oraz nowoczesnych urządzeń graficznych współpracujących z szybkimi komputerami.

LITERATURA

[1] Dokumentacja techniczna i programowa terminala Tektronix 4010-1 (wydawnictwa firmowe w języku angielskim)
[2] Jankowski R., Markowski J.: Instrukcja operatorska i biblioteka podprogramów dla terminala Tektronix (maszynopis). CIGIK, Warszawa 1979
[3] Baranowski M.: Badania w zakresie zastosowań metod automatycznego sporządzania map tematycznych (maszynopis). CIGIK, Warszawa 1980
[4] Gaździcki J.: Informatyka w geodezji i kartografii. PPWK, Warszawa 1975

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

Dokończenie ze str. 304

dów w precyzyjnych pomiarach osiadania za pomocą statystycznej metody analizy. — G. Schliephake, W. Windisch — Zastosowanie małego komputera C 8205 Z do obliczeń ekonomicznych w państwowym kombinacie geodezji i kartografii. — W. Goretzki — Wyznaczenie stałych elektrooptycznego dalmierza dla krótkich odległości. — W. Marckwardt — Interpolacja w modelach cyfrowych. — S. Meier — Wahania refrakcji w burzliwej dolnej warstwie atmosfery. — K. Klein — Zastosowanie geodezyjnych metod pomiarowych do końcowej kontroli ściennych i betonowych konstrukcji oraz przyczynek do tyczenia obiektów przestrzennych. — H. Herrmann — Urządzenie do cechowania pionu optycznego. — H. Tiemann — Ograniczenie zastosowania rtęciowego pionu nadirowego i precyzyjnego pionu zenitalnego przy pionowaniu w wielopiętrowych budynkach mieszkalnych. — G. Müller — Uwagi do artykułu „Zastosowanie pojęcia geodezja inżynieryjna w NRD". — F. Deumlich — Jeszcze raz o pojęciu geodezja inżynieryjna.

Nr 8 — sierpień 1977 r.: F. Koczetob — Metody i dokładność wznoszenia diagramów na koła podziałowe instrumentów geodezyjnych. — G. Berger, K. Ertel — Laser w kopalni. — G. Straub — Nowe przepisy prawne dotyczące prowadzenia ksiąg gruntowych. — W. Pauli — Cechowanie i bazy do cechowania dalmierzy elektrooptycznych. — W. Prömmel, U. Brenner — Zdjęcie wysokościowe górek rozrządowych kolei państwowych NRD za pomocą fotogrametrii naziemnej. — W. Marckwardt — Uwagi o fotogrametrycznym obrazie warstwicowym. — W. Tiedeken, H. Martin — Topomat — budowa konstrukcyjna nowego przyrządu do opracowywania zdjęć fotogrametrycznych z automatyczną eliminacją paralaksy. — M. Kinner — Badanie astrometrycznej przydatności tautenburgskiego teleskopu zwierciadlanego Schmidta i rozkład błędów w zamkniętych kołach deklinacyjnych. — H. Tiemann — Zastosowanie elektronowego kalkulatora kieszonkowego Elka 130 i Elka 135 do obliczeń techniczno-pomiarowych.

Nr 9 — wrzesień 1977 r.: W. F. Czernikow — Wymagania w stosunku do unacześniania, dokładności i skali wielkoskalowych map miast i innych miejscowości. — H. Henning — Wyniki współpracy służb geodezyjno-kartograficznej i rejestru nieruchomości w stolicy NRD — Berlinie. — W. Bittner — Kształt dokumentacji i informacji katastralnej dla terenów wiejskich. — L. Struck — Racjonalizacja pomiaru nieruchomości przez kataster współrzędnych. — H. Vesper, G. Lück — Aparat do przefotografowywania — episkop z urządzeniem dodatkowym. — R. Söllner — Przyczynek do teorii mieszania barw obrazów wielowidmowych w rzutnikach do mieszania barw. — H. Montag — Wyznaczenie geocentrycznych współrzędnych stacji w geodezji satelitarnej metodą orbitalną. — H. Jochmann — Uwaga na temat kollokacji. — R. Dietrich — Opracowanie pomiarów ruchu lodów za pomocą kollokacji. — G. Bahnert — Kilka fizycznych i meteorologicznych podstaw wpływów zewnętrznych na pomiary geodezyjne. — D. Junghanns — Doświadczenia z pomiarów odkształceń zapór grawitacyjnych. — H. Häfner — Pomiary geodezyjne dla ustalenia przemieszczenia górotworu w obszarze spiętrzenia zapory. — W. Goretzki — Wpływ masy nasadki dalmierczej na dokładność teodolitu sekundowego. — M. Reckziegel — Badanie struktury tropikalnej sieci hydrologicznej do przedstawiania jej na mapie.

Nr 10 — październik 1977 r.: G. Sieber — 60 lat Czerwonego Października — sześćdziesięcioletnia walka o pokój, wolność i socjalizm. — M. Nikiszow — Rozwój kartografii tematycznej w ZSRR. — E. Szirjajew — Zagadnienie zautomatyzowanych systemów kartograficznych. — O. A. Możżuchin — Refrakcja niwelacyjna i metody jej uwzględniania. — G. T. Beregowoj, Ju. P. Kienko — Poszukiwanie bogactw naturalnych Ziemi za pomocą teledetekcji. — U. Bonau — Konieczność przepisów geodezyjnych w melioracji. — G. Bahnert — Wpływy warunków meteorologicznych na pomiary geodezyjne. — E. Hübner — Wpływ refrakcji przyziemnej na promień laserowy w przyziemnych warstwach powietrza. — W. Feist — Orientacja osi celowej nasadki dalmierza elektrooptycznego względem osi celowej teodolitu.

Nr 11 — listopad 1977 r.: H. Kautzleben — Zadania i tendencje rozwojowe nauk o Ziemi w NRD. — H. Rehse, K. H. Marek — Próba technologiczna metody triangulacji balonowej. — G. Harnisch — Funkcja autokorelacyjna współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej na terytorium NRD. — M. Meinig, Nguyen Tri Long — Fotoelektryczna aparatura do rejestracji przejść gwiazd. — H. Griess — Możliwości i granice częściowo zautomatyzowanej produkcji map do planowania budownictwa miejskiego. — I. Wilfert — Analiza przedstawiania i generalizacji powierzchniowego stanu rzeczy z uwagi na automatyzację produkcji map. — R. Schaffer — Opracowanie niwelacji budowlanej za pomocą kalkulatora kieszonkowego. — R. Mähner, G. Schumann — Tyczenie w terenie nachylonym za pomocą Redty 002 i laty ręcznej. — E. Hübner — Badania eksperymentalne wpływu refrakcji ziemskiej na pionową stabilność kierunku promienia laserowego. — H. J. Dürnfeld, J. Töppler — Zastosowanie kalkulatora nachyleń firmy VEB Carl Zeiss z Jeny do opracowania zdjęć naziemnych wykonanych ze zwrotem. — M. Kusch — ABT-MP 76 — nowy program do triangulacji blokowej.

Nr 12 — grudzień 1977 r.: L. Stange — Księżyc jako obiekt badań geodezyjnych. — E. Buschmann — Spojrzenie na dwudziestolecie radzieckich lotów kosmicznych — także nowy etap rozwiązania zadań geodezyjnych. — H. Kautzleben — Geofizyczna interpretacja planetarnej dynamiki Ziemi. — H. U. Sandig — Kompleksowe obserwatoria astronometryczno-geodezyjno-geofizyczne — wymaganie niezbędne do rozwiązywania zadań geodynamiki planetarnej. — F. Töpfer — Etapy automatycznego umieszczania napisów na mapie. — W. Krakau — Elektroniczne rozdzielanie barw i rastrowanie w technologiach kartograficznych. — F. Deumlich — Stan rozwoju teodolitów optycznych. — G. Bahnert — Obliczenie trygonometrycznej różnicy wysokości. — H. Bothe, H. Neye — Ulepszenia techniczne do biegunowego tyczenia piętrowego. — Cl. Elstner — Wilhelm Schweydar — 100 lat. — U. Bonau — Podstawy naukowe jakościowych i ilościowych wymagań stawianych pracom geodezyjnym w dziedzinie melioracji. — R. Lieberasch — Zagadnienia dokładności map wielkoskalowych. — K. Schwiebert — Prace techniczno-pomiarowe do budowy dróg dla rolnictwa.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

Géomètre

Nr 5 — maj 1978 r.: M. Raynal — Drenowanie a ścieśnienie prawa własności. — A. Cordonnier — Spółki przy drenowaniu gruntów. — Ph. Cros — Perspektywy drenowania gruntów rolniczych. — Cl. Urvoy — Drenowanie w świecie. — J. Concaret, C. Perrey — Zabiegi pomocnicze przy drenowaniu gruntów. — B. Ailliot — Wyniki porównania wydajności gruntów na obszarach drenowanych i nie drenowanych, prowadzonego w okresie 3 lat. — M. Rohmer — Wstęp do gleboznawstwa. — Ph. Cros — Wpływ drenowania na środowisko naturalne.

Nr 6 — czerwiec 1978 r.: 2000 lat prac urządzeniowych w Paryżu. — Rozwój Paryża od powstania miasta do XVI wieku. — Rozwój Paryża od okresu Renesansu do wieku XVIII. — Rozwój Paryża od rewolucji do dnia dzisiejszego. — Paryż współczesny. — Region paryski w dobie współczesnej. — Rola geodety w urządzeniach miejskich. — Własność ziemska a urządzenia miejskie na przestrzeni dziejów Paryża. — Utworzenie Międzynarodowej Federacji Geodetów w 1878 roku a aktywność geometrów belgijskich w tej epoce.

Nr 7 — lipiec 1978 r.: G. Fischer, P. A. Schnegg — Nowe mapy magnetyzmu ziemskiego w Szwajcarii. — X. du Retail — Interesujące zwyczaje dotyczące rozgraniczenia i inne ciekawostki obyczajowe. — M. Daugé — Fotoprofilograf — nowy przyrząd do zdjęć profilów w tunelach, przekopach i chodnikach podziemnych. — J. Carré — Francuski Komitet Kartografii.

Nr 8—9 — sierpień — wrzesień 1978 r.: A. Baronnet — Astrometeorologia. — J. P. Saint-Aubin — Studia w dziedzinie konserwacji dorobku kultury. Dokumentacja graficzna dotycząca zabytków architektury zewidencjonowanych w inwentarzu generalnym pomników kultury i bogactw artystycznych Francji.

Nr 10 — październik 1978 r.: Stuletnia rocznica Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG). — Przemówienia osobistości, oficjalnych podczas otwarcia uroczystości. — Przebieg konferencji prasowej zwołanej z okazji stulecia FIG. — Debata w sprawie urządzeń

miejskich na przykładzie 2000 rocznicy urządzeń Paryża. Wypowiedzi osobistości reprezentujących sfery rządowe, samorządowe i organizacje społeczne. — Przemówienia osobistości oficjalnych podczas otwarcia wystawy „2000 lat urządzeń miejskich w Paryżu". — Przebieg uroczystości z okazji stulecia FIG, zorganizowanej w paryskim ratuszu. — Sprawozdanie z wycieczek technicznych zorganizowanych z okazji stulecia FIG. — Przemówienia osobistości oficjalnych podczas zamknięcia obrad. — Wypowiedzi prasy francuskiej z okazji stulecia FIG.

Nr 11 — listopad 1978 r.: Stowarzyszenie merów Francji. — J. F. Viriot — Dzień pracy radnego. — R. Panabière — Syndykat sekretarzy generalnych miast francuskich. — P. Leupe — O inżynierach miejskich we Francji. — J. P. Dauxerre — Dzień pracy dyrektora miejskich służb technicznych. — Centrum szkolenia pracowników gospodarki komunalnej. — M. Faure — Geodeta upoważniony jako doradca gmin rolniczych.

Nr 12 — grudzień 1978 r.: D. J. Hodges — Wzorcowanie i sprawdzanie instrumentów elektrooptycznych służących do pomiarów długości. — D. le Conedic — Ewolucja budownictwa jednorodzinnego i form grupowania się budynków jednorodzinnych na przykładzie Bretanii.

St. J. Tymowski

Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural
Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 7 — lipiec 1977 r.: H. Matthias — Triangulacja w Szwajcarii. — A. Frank — Systemy nawigacji inercyjnej a fotogrametria.

Nr 8 — sierpień 1977 r.: G. Fischer, P. Schnegg — Nowe pomiary geomagnetyczne w Szwajcarii. — H. Braschler — Długa droga przez mękę — łączenie dóbr Vasön w gminie Pfäfers SG.

Nr 9 — wrzesień 1977 r.: O. Kölbl — teledetekcja w Szwajcarii. — E. Berchtold — Pomiary dla tunelu drogowego w rejonie jeziora Walensee.

Nr 10 — październik 1977 r.: J. Smehil — Elektroniczne przetwarzanie danych w geodezji — J. Jaton — Rolniczo-hydrologiczne studium regionalnego systemu wykorzystania wód opadowych jako przykład projektu współpracy z Politechniką Federalną w Lozannie.

Nr 11 — listopad 1977 r.: F. Kobold — Heinrich Wild 1877—1951. — R. Durussel — Kilka refleksji o katastrze w Republice Federalnej Niemiec i jego odnowieniu. — J. Rady — Ocena dokładności dla naziemnych kamer fotogrametrycznych superszerokokątnych. — H. Braschler — Pielęgnowanie wiatrochronów roślinnych. — P. Howald, J. Chevallier, H. Dupraz — Opracowanie danych i obliczenia rachunku wyrównawczego dla sieci topograficznych na komputerze stołowym metodą konwersacyjną.

Nr 12 — grudzień 1977 r.: 75-lecie Szwajcarskiego Związku Miernictwa i Urządzeń Rolnych. — P. Regamey — Rozwój inżynierii rolnej. — W. Götsch — Ankieta dotycząca planu ogólnego.

Dr hab. inż. Tadeusz Chojnicki

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za marzec 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W marcu 1980 roku wpłaty z oddziałów SGP na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 49 754 złote.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 8 zapomóg pośmiertnych na łączną kwotę 80 000 złotych.

W okresie objętym informacją zmarli następujący koledzy: Zenon Jan Skorupka z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 55, zmarł 15 II 1980 r. (zawiadomienie nr 1478); Mieczysław Starczewski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 71, zmarł 10 II 1980 r. (zawiadomienie nr 1479); Władysław Skupiński z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 79, zmarł 1 II 1980 r. (zawiadomienie nr 1480); Bohdan Szlażyński z Oddziału SGP w Olsztynie, lat 50, zmarł 20 II 1980 r. (zawiadomienie nr 1481); Marian Modest Wasilewski z Oddziału SGP w Łodzi, lat 71, zmarł 8 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1482); Marian Bluhm Kwiatkowski z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 79, zmarł 6 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1483); Gerard Dejlitko z Oddziału SGP w Szczecinie, lat 90, zmarł 14 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1484); Jan Kania z Oddziału SGP w Kielcach, lat 72, zmarł 6 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1485).

KASA ZAPOMOGOWA

W marcu 1980 roku wypłacono 5 zapomóg w łącznej kwocie 19 000 złotych, w tym 2 kolegom z Oddziału SGP w Opolu, 2 kolegom z Oddziału SGP w Warszawie i 1 koledze z Oddziału SGP w Katowicach.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za kwiecień 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W kwietniu 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 115 586 złotych.

W okresie tym wypłacono 7 zapomóg poświertnych o łącznej kwocie 70 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym zmarli następujący koledzy: Klemens Wacław Neyman z Oddziału SGP w Warszawie, lat 74, zmarł 21 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1486); Michał Wiszlański z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 67, zmarł 26 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1487); Adam Adamus z Oddziału SGP w Katowicach, lat 59, zmarł 7 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1488); Michał Rogulski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 76, zmarł 8 IV 1980 r. (zawiadomienie nr 1489); Mieczysław Chomicz z Oddziału SGP w Piotrkowie Trybunalskim, lat 68, zmarł 12 III 1980 r. (zawiadomienie nr 1490); Jan Kalinowski z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 74, zmarł 5 IV 1980 r. (zawiadomienie nr 1491); Antoni Walczuk z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 78, zmarł 8 IV 1980 r. (zawiadomienie nr 1492).

KASA ZAPOMOGOWA

W kwietniu 1980 roku wypłacono 4 zapomogi kolegom z Oddziału SGP w Warszawie w łącznej kwocie 15 500 złotych.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 9-10 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

Uchwała XXVII Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Gdańsk, 17 V 1980 roku 315
LIPERT C.: Działalność Stowarzyszenia Geodetów Polskich w realizacji zadań geodezji dla rozwoju gospodarczego kraju 317
KŁOPOTOWSKI J.: Służba geodezyjna resortu rolnictwa w realizacji zadań społeczno-gospodarczych 321
ŻAK M.: XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Gdańsk, 16—17 V 1980 roku 324
TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: 70 urodziny Profesora Michała Odlanickiego-Poczobutta 328
ZGLIŃSKI A.: Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1979 roku 330
SIPORSKI L.: Pomiary dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60 na pustyni 332
CHRZANOWSKI A.: Analiza dokładności pomiarów przebitkowych w tunelach . . 335
WIĘCKOWICZ Z.: Urządzenia rolne a planowanie przestrzenne obszarów wiejskich . . 340
MOŚCICKI B.: Przyczyny dawnego zagmatwania stosunków własnościowych na wsi . . 343

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

WOLNY B.: Zapraszamy na ziemię szczecińską 347
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 354
Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ 356

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

DRACHAL J.: Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS 357

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: System numerycznego opracowania ewidencji gruntów EWA 20 362
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

Beschluss der 27. Delegiertengeneralversammlung des Vereins Polnischer Geodäten, Gdańsk, 17.V.1980 315
LIPERT C.: Die Tätigkeit des Vereins Polnischer Geodäten auf dem Gebiet der Realisation von Aufgaben der Geodäsie für die wirtschaftliche Landesentwicklung 317
KŁOPOTOWSKI J.: Geodätischer Dienst des Ministerium für Landwirtschaft und dessen Beitrag zur Realisation von sozial-wirtschaftlichen Aufgaben 321
ŻAK M.: die 27. Delegiertengeneralversammlung des Vereins Polnischer Geodäten, Gdańsk, 17.V.1980 324
TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Zum 70. Geburtstag von Professer Michał Odlanicki-Poczobutt 328
ZGLIŃSKI A.: Preise des Präsidenten des Zentralamtes für Geodäsie und Kartographie für eminente wischaftliche und technische Erfolge auf dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie 1979 330
SIPORSKI L.: Messungen in der Wüste mit dem Mikrowellen-Entfernungsmesser SIAL MD 60 332
CHRZANOWSKI A.: Genauigkeitsanalyse von Tunneldurchschlagsmessungen 335
WIĘCKOWICZ Z.: Landwirtschaftliche Anlagen und die räumliche Planung von Dorfgebieten 340
MOŚCICKI B.: Ursachen der alten Verwicklung von Eigentumsverhältnissen auf dem Lande 343

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

WOLNY B.: Einladung nach der Region von Szczecin . . . 347
INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 354
ARBEITEN DES GEODÄTISCH-KARTOGRAPHISCHEN RATS 356

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

DRACHAL J.: Graphisch-Digitalumsetzer OPTRONICS . . 357

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: System der numerischen Bearbeitung der Bodenevidenz EWA 20 362
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

La résolution de la 27e Assemblée générale des délégués de l'Association des géodésiens polonais, Gdańsk, le 17 mai 1980 315
LIPERT C.: Les activités de l'Association des géodésiens polonais sur le plan de la réalisation des tâches pour le développement économique du pays 317
KŁOPOTOWSKI J.: Le service de géodésie du ministère de l'agriculture et son apport a la réalisation des tâches socio-économiques 321
ŻAK M.: La 27e Assemblée générale de délégués de l'Association des géodésiens polonais, Gdańsk, le 16 et 17 mai 1980 324
TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Le 70e anniversaire du professeur Michał Odlanicki-Poczobutt 328
ZGLIŃSKI A.: Les prix décernés par le Président de l'Office central de géodésie et cartographie pour les réalisations éminentes en géodésie et cartographie en 1979 330
SIPORSKI L.: Mesurages dans le désert avec le télémètre à micro-ondes SIAL MD 60 332
CHRZANOWSKI A.: L'analyse de la précision des mesurages lors des percements des tunnels 335
WIĘCKOWICZ Z.: Les installations agricoles et l'aménagement des territoires campagnards 340
MOŚCICKI B.: Les raisons des anciennes complications dans le domaine de la propriété à la campagne 343

FAIST DIVERS — LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES

WOLNY B.: La région de Szczecin invite 347
LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 354
LES TRAVAUX DU CONSEIL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 356

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GEODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

DRACHAL J.: Convertisseur graphique et numérique OPTRONICS 357

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE LA GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: Le système numérique d'élaboration du régistre des sols EWA 20 362
LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . . . 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: dr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, mgr inż. Mieczysław LISEK, 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. inż. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. K. Czarnecki, mgr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, mgr inż. St. Kluska, mgr inż. Zb. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), prof. dr inż. H. Leśniok (zastępca przewodniczącego), prof. dr hab. inż. B. Ney (członek Prezydium), prof. M. Odlanicki-Poczobutt, mgr inż. T. Rybicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. 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. 1073-13/80. Nakład 3350 egz., obj. 7 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-102.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa – Wrzesień-październik 1980 | Nr 9-10

CHRZANOWSKI A.: **Analiza dokładności pomiarów przebitkowych w tunelach.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 9—10 s. 335

Podano metodę obliczania błędów przebicia z uwzględnieniem wpływu błędów osnowy zewnętrznej na powierzchni i błędów osnowy w tunelu, omówiono zagadnienie projektowania osnów w tunelach z uwzględnieniem wpływu refrakcji oraz sumowanie błędów. w ciągach poligonowych z mierzonymi kątami, azymutami i w ciągach o obserwacjach mieszanych.

ХЖАНОВСКИ А.: **Анализ точности пробивочных измерений в тоннелях.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 9—10 стр. 335

Подано метох вычисления ошибок прокола, учитывая влияние ошибок внешней основы на поверхности и ошибок основы в тоннеле, обсуждено вопрос проектирования основ в тоннелях с учитыванием влияния рефракции, а также сумирования ошибок в полигонометрических ходах с меряемыми углами, азимутами, а также в ходах с разными наблюдениями.

WIĘCKOWICZ Z.: **Urządzenia rolne a planowanie przestrzenne obszarów wiejskich.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 9—10 s. 340

Przedstawiono punkt widzenia na zdefiniowanie pojęcia „urządzenia rolne" oraz na udział służb urządzeniowo-rolnych w opracowaniu planów przestrzennych obszarów wiejskich.

ВЕНЦКОВИЧ З.: **Землеустройство и пространственное планирование сельской территории.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 9—10 стр. 340

Представлено точку зрения относительно определения понимания «землеустройство», а также участие геодезических землестроительных служб в разработке пространственных планов сельской территории.

DRACHAL J.: **Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 9—10 s. 357

Omówiono zestaw aparatury instalowanej w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK, przeznaczony do przetwarzania obrazów terenu, rejestrowanych na taśmie magnetycznej za pomocą skanerów wielospektralnych, na zdjęcia fotograficzne.

ДРАХАЛЬ Я.: **Графическо-йнфровой трансформатор OPTRONICS.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 9—10 стр. 357

Обсуждено состав аппаратуры инсталированой в Центре Трансформирования Аэроснимков и Спутниковых Изображений, предназначеной для преобразования изображений, регистрированных на магнитной ленте при помощи многоспектрального сканирующего оборудовании, на фотоснимки.

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: **System numerycznego opracowania ewidencji gruntów EWA 20.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 9—10 s. 362

Omówiono proces numerycznego opracowania ewidencji gruntów na podstawie digitalizacji mapy zasadniczej z wykorzystaniem minikomputera GEO 20 i digimetru CODIMAT.

ТРОНЦЕВИЧ В., ЗАРЕМБА Ст.: **Система цифровой обработки учёта грунтов EWA 20.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 9—10 стр. 362

Обсуждено процесс цифровой обработки учёта грунтов на основе дигитализации основной карты и использованием миникомпютера ГЕО 20 и диметра CODIMAT

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 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.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

CHRZANOWSKI A.: **Accuracy analysis of countershaft surveys in tunnels.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 335

Description of method of computation of countershaft errors taking under consideration errors of external ground control net on the Earth surface and errors of control nets in tunnels. Also discussion of control nets projects in tunnels taking into consideration the influence of refraction and summary errors in geodetic traverses with measured angles or azimuthes or in traverses with mixed observations.

CHRZANOWSKI A.: **L'analyse de précision de mesurages de la percée des tunnels.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 335

On vient de présenter une méthode de calcul des erreurs de percement, avec la considération des répercussions des erreurs du canevas extérieur sur la surface et des erreurs du canevas dans le tunnel. On discute le problème de l'étude des canevas dans les tunnels, compte tenu des répercussions de la réfraction et de l'addition des erreurs dans les cheminements polygonaux aux angles mesurés et les azimuts ainsi que dans le cheminements aux observations mixtes.

WIĘCKOWICZ Z.: **Rural management and regional planning of rural areas.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 340

Author presents his point of view on the term "rural management" and on the participation of land survey service in elaboration of regional plans of rural areas.

WIĘCKOWICZ Z.: **Les installations agricoles et l'aménagement des terrains campagnards.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 340

On présente un point de vue sur la définition de la notion des installations agricoles et sur la participation des services de l'aménagement agricole au développement des plans de l'aménagement des terrains campagnards.

DRACHAL J.: **The analog — digital convertor OPTRONICS.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 357

Description of anolog-digital convertor OPTRONICS which has been installed in the Remote Sensing Centre in the Institute of Geodesy and Cartography. By means of this convertor images registred on the magnetic tapes by multispectral scanners can be presented in the form of photographic image.

DRACHAL J.: **OPTRONICS — un appareil de redressement graphique et digital.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 357

Description de l'appareil installé au Centre de redressement des images satellitaires et aériennes de l'Institut de géodésie et cartographie, destiné au redressement des images de la surface enregistrées sur bande magnétique au moyen des scanners multispectraux et à leur transformation en photographies.

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: **EWA 20 — numerical system of land inventory.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 362

Method of numerical elaboration of land inventory maps on the base of digitalization of basic map using minicomputer GEO 70 and digimetr CODIMAT.

TRONCEWICZ W., ZAREMBA St.: **Système numérique EWA 20 de l'élaboration de l'évidence des sols.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 9—10 p. 362

Description du procedé numérique de l'élaboration de l'évidence des sols, suivant la digitalisation de la carte de base, avec la mise en oeuvre d'un minicordinateur GEO 20 et d'un digimètre CODIMAT.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o Naczelnym Sądzie Administracyjnym oraz o zmianie ustawy — Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. nr 4, poz. 8)

Naczelny Sąd Administracyjny, z siedzibą w Warszawie, rozpatruje skargi na decyzje administracyjne wydane z naruszeniem przepisów prawa. Zaskarżeniu temu podlegają między innymi decyzje w sprawach geodezji i kartografii. Zmiany do kpa obejmują: uściślenie zakresu obowiązywania kpa, uproszczenie i uściślenie procedury postępowania administracyjnego, przepisy o zawieraniu ugody, przepisy proceduralne o zaskarżaniu decyzji do sądu administracyjnego, przepisy o wydawaniu zaświadczeń i inne. Postępowanie administracyjne jest dwuinstancyjne. Organem wyższego stopnia w stosunku do wojewodów (prezydentów miast) są właściwi w sprawie ministrowie. Ustawa wejdzie w życie z dniem 1 września 1980 r.

— Obwieszczenie prezesa Rady Ministrów z dnia 17 marca 1980 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. — Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. nr 9, poz. 26)

— Konwencja o przekazywaniu i wykorzystywaniu danych ze zdalnego badania Ziemi z kosmosu, sporządzona w Moskwie dnia 19 maja 1978 r. (Dz. U. z 1980 r. nr 10, poz. 27)

W stosunku do PRL Konwencja weszła w życie dnia 24 grudnia 1979 r. Tekst Konwencji publikuje załącznik do Dz. U.

— Obwieszczenie Prokuratora Generalnego Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej z dnia 13 marca 1980 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 14 kwietnia 1967 r. o Prokuraturze Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (Dz. U. nr 10, poz. 30)

— Rozporządzenie prezesa Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 1980 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów spraw należących do administracji państwowej, które z upoważnienia terenowych organów administracji państwowej mogą załatwiać kierownicy terenowych zjednoczeń, przedsiębiorstw, zakładów i instytucji (Dz. U. nr 11, poz. 35)

Wojewodowie (prezydenci miast) mogą upoważnić dyrektorów wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych do załatwiania spraw z zakresu gospodarki ziemią, ewidencji gruntów na obszarach wsi itp.

— Zarządzenie prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 25 kwietnia 1980 r. w sprawie zasad prowadzenia rejestru obszarów górniczych oraz wydawania zaświadczeń, wyciągów i odpisów z tego rejestru (MP nr 13, poz. 63)

W skład rejestru wchodzi mapa przeglądowa utworzonych obszarów górniczych, składająca się z sekcji map topograficznych w skali 1 : 100 000.

— Zarządzenie nr 4 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 11 kwietnia 1980 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej G-2 — Wysokościowa osnowa geodezyjna

Tracą między innymi moc: Tymczasowa instrukcja niwelacji precyzyjnej I i II klasy — z 1955 r., Instrukcja techniczna o wykonywaniu niwelacji III i IV klasy — z 1957 r., Instrukcja techniczna B-II Osnowa wysokościowa lokalnego znaczenia I—IV klasy — z 1973 r.

— Zarządzenie nr 5 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 11 kwietnia 1980 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej G-3 — Geodezyjna obsługa inwestycji

— Uchwała nr 33/80 Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 1980 r. zmieniająca uchwałę w sprawie utworzenia wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych oraz zadań w zakresie gospodarki ziemią

Ustalono zadania dla wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych, zmieniając § 2 uchwały nr 122/75 Rady Ministrów z dnia 10 lipca 1975 r.

— Zarządzenie nr 12 prezesa Rady Ministrów z dnia 12 lutego 1980 r. w sprawie zasad i trybu organizowania służbowych wyjazdów za granicę i wizyt cudzoziemców w kraju

Zebrał i opracował: mgr inż. A. Zgliński

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA PAŹDZIERNIK LISTOPAD 1980

ROK LII Nr 9-10

Uchwała XXVII Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich Gdańsk, 17 V 1980 roku

Kierując się uchwałą VIII Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej o *Zadaniach Partii w dalszym rozwoju socjalistycznej Polski w kształtowaniu pomyślności narodu polskiego*, sprawozdaniem z działalności Stowarzyszenia Geodetów Polskich na XXVII Zjazd Delegatów oraz dyskusją przeprowadzoną w trzech Zespołach Problemowych i na plenarnej sesji obecnego Zjazdu — XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich wzywa wszystkich członków Stowarzyszenia i całą społeczność geodezyjną do aktywności zawodowej i społecznej dla dobra całej branży.

XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, odbywający się w 35 rocznicę wydania dekretu Krajowej Rady Narodowej z dnia 30 III 1945 r., podkreśla doniosłość i dalekowzroczność tego aktu, spełniającego postulaty Pierwszego Kongresu Inżynierów Miernictwa z 1939 roku.

XXVII Zjazd pozytywnie ocenia działalność ustępujących władz Stowarzyszenia w minionej kadencji.

XXVII Zjazd uznaje tezy zjazdowe jako wytyczne do pracy Zarządu Głównego i zobowiązuje Zarząd do opracowania programu ich realizacji.

A. Tezy w zakresie doskonalenia form pracy stowarzyszeniowej

1. Wszystkie ogniwa Stowarzyszenia — od kół zakładowych po Zarząd Główny — powinny podnosić poziom swej pracy, by stać się ważnym partnerem kierownictw instytucji i przedsiębiorstw, zdolnym do przedstawiania śmiałych projektów, związanych z postępem gospodarowania i poprawą jakości wyników pracy. Należy nadal podtrzymywać te formy pracy stowarzyszeniowej, które służą dalszej integracji środowiska geodezyjnego i zacieśnieniu więzów koleżeńskich. W szczególności XXVII Zjazd uważa za celowe organizowanie w różnych formach: obchodów dnia geodety, imprez o charakterze pasowania na geodetę, w odniesieniu do młodych pracowników przyjmowanych do zawodu, innych imprez rekreacyjno-wypoczynkowych i kulturalno-oświatowych, wpływających na zacieśnienie więzi koleżeńskich i zawodowych.

2. W celu dalszego zwiększenia aktywności i atrakcyjności działania kół XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny do opracowania regulaminu współzawodnictwa kół, zaś zarządy oddziałów zobowiązuje do podjęcia inicjatywy współzawodnictwa i właściwego przeprowadzania akcji.

3. XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny do wzbogacenia form honorowania pracy społecznej najbardziej aktywnych działaczy Stowarzyszenia.

4. Celem dalszego zwiększenia skuteczności działania oraz podnoszenia rangi i prestiżu zawodu geodety XXVII Zjazd uznaje za niezbędne:

a) zlecić nawiązywanie coraz ściślejszej współpracy odpowiednich ogniw organizacyjnych Stowarzyszenia z właściwymi instancjami i ogniwami organizacji politycznych, związkowych i społecznych, działających w jednostkach geodezyjnych;

b) rozpowszechniać wśród młodzieży szkół geodezyjnych udział w konkursach na najlepszego ucznia i słuchacza w zawodzie, doskonaląc poziom i formy organizacyjne tych konkursów. Niezbędne jest też formalne zabezpieczenie miejsc bez egzaminów wstępnych na uczelniach kształcących geodetów dla laureatów tych konkursów;

c) przekształcić konkursy na najlepszego ucznia w olimpiadę wiedzy geodezyjnej;

d) propagować wśród studentów wydziałów geodezji oraz słuchaczy i uczniów szkół geodezyjnych udział w konkursach na najlepszą pracę dyplomową.

5. XXVII Zjazd zaleca wszystkim ogniwom Stowarzyszenia dokonywanie systematycznych, okresowych ocen stanu realizacji ustaleń, wynikających z porozumień zawartych z instytucjami państwowymi, gospodarczymi, społecznymi i związkowymi. W szczególności, XXVII Zjazd uznaje za konieczne energiczniejsze egzekwowanie przez zarządy oddziałów i kół uprawnień i świadczeń, przysługujących im w zakładach pracy zgodnie z odpowiednimi przepisami.

6. XXVII Zjazd uznaje za konieczne podjęcie przez zarządy oddziałów starań o wprowadzenie przewodniczących kół zakładowych w skład ogniw samorządowych (zwłaszcza KSR) oraz do ich udziału w pracach organów kierowniczych zakładów.

7. Zobowiązuje się Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich do uzgodnienia z właściwymi władzami form organizacyjnych kół zagranicznych Stowarzyszenia, skupiających geodetów zatrudnionych na robotach eksportowych. Należy niezwłocznie usankcjonować wnoszenie składek członkowskich w walutach obcych przez kolegów pracujących poza granicami kraju.

8. Zaleca się Zarządowi Głównemu Stowarzyszenia Geodetów Polskich opracowanie, a następnie utrzymywanie w stanie aktualnym listy prelegentów, gotowych do prezentowania określonych tematów fachowych w ramach akcji odczytowo-szkoleniowej oddziałów i kół.

9. Uznaje się za niezbędne zwrócenie uwagi zarządów oddziałów i kół na potrzebę uaktywnienia pracy z młodzieżą, w celu pozyskania dla Stowarzyszenia działaczy o najwyższych walorach etyczno-zawodowych.

10. XXVII Zjazd zaleca wszystkim ogniwom organizacyjnym Stowarzyszenia Geodetów Polskich zwracanie szczególnej uwagi na sprawy społeczne i socjalno-bytowe geodetów-seniorów, w szczególności ustanowienia godności „Zasłużonego Seniora Geodety", przyznawanej przez Zarząd Główny na wniosek kół seniorów.

11. XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny SGP do rozważania możliwości i formy wystąpienia do władz państwowych w kwestii poprawy warunków materialnych emerytów i rencistów — geodetów, pobierających renty z tak zwanego starego portfela.

12. XXVII Zjazd stoi na stanowisku, że jednym z wyrazów czynnego poparcia idei naszego Stowarzyszenia powinna być przynależność do Funduszu Pomocy Koleżeńskiej (szczególnie młodych kolegów).

13. Zobowiązuje się Zarząd Główny SGP oraz zarządy oddziałów do rozszerzenia zakresu informacji o działalności Stowarzyszenia, głównie przez lepsze wykorzystanie dotychczas ukazujących się czasopism i wydawnictw, a w szczególności *Przeglądu Geodezyjnego, Informatora* BOITE IGiK oraz informatorów i komunikatów przedsiębiorstw i instytucji.

14. Zobowiązuje się Zarząd Główny do powołania:
a) Komisji ds. Problematyki Polarnej;
b) Komisji ds. Jakości Produkcji Geodezyjnej.

15. XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny SGP do czynienia we współdziałaniu z branżowymi związkami zawodowymi dalszych starań o uznanie niektórych chorób, występujących wśród geodetów, za typowe dla środowiska choroby zawodowe.

16. XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny do czynienia dalszych starań o ustanowienie *Prawa geodezyjnego.* W tym celu zaleca się Zarządowi Głównemu wystąpienie do odpowiednich komisji sejmowych z wnioskiem o włączenie sprawy do merytorycznej pracy Sejmu.

17. XXVII Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny do powierzenia Zarządowi Oddziału w Katowicach organizacji posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG w 1985 roku.

B. Tezy w zakresie przygotowania i wykorzystania kadr geodezyjnych

1. W celu zapewnienia prawidłowego rozwoju dyscypliny i umożliwienia prawidłowego wykonywania zadań należy kontynuować prace nad ustaleniem realnego, obecnego i perspektywicznego zapotrzebowania na kadrę geodezyjną, z uwzględnieniem potrzeb gospodarki narodowej i eksportu geodezyjnego.

Uważa się, że zarówno rezultaty badań statystycznych w tym zakresie, jak i opracowania prognostyczne powinny być sukcesywnie publikowane na łamach *Przeglądu Geodezyjnego,* celem umożliwienia szerokiej środowiskowej konsultacji zagadnienia.

2. Nieustanny, szybki rozwój nauki i technologii geodezyjnej, fotogrametrycznej, kartograficznej i teledetekcyjnej stwarza konieczność opracowania planu działań systemowych w zakresie zawodowego doskonalenia kadry z wykorzystaniem stymulującej funkcji specjalizacji zawodowej inżynierów.

Propozycje systemu studiów podyplomowych należy opracować w porozumieniu z uczelniami wyższymi i instytutami branżowymi. Należy podjąć energiczne starania, w ścisłej współpracy z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii o objęcie całej branży geodezyjnej specjalizacją zawodową inżynierów, zgodnie z uchwałą nr 86 Rady Ministrów z 15 czerwca 1979 roku.

3. W związku z szybkim rozwojem technologii i nauki, a także w celu stałego korelowania programów nauczania z potrzebami gospodarki narodowej należy przeanalizować i dokonać korekty programów nauczania i limitów rekrutacyjnych na studia geodezyjne, na poziomie wyższym i średnim. W szczególności, należy podjąć starania o niezmniejszanie limitów rekrutacyjnych na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

4. W dziedzinie średniego szkolnictwa geodezyjnego:

a) należy wystąpić o sporządzenie programu rejonizacji szkół średnich z warunkiem naboru proporcjonalnej ilości kandydatów do potrzeb w poszczególnych województwach. Jako podstawę powinno się przyjąć szkoły z dotychczasową dobrą tradycją, posiadające odpowiednią kadrę nauczycielską oraz zaplecze dydaktyczno-sprzętowe;

b) należy rozważyć możliwość wprowadzenia — niezależnie od ćwiczeń programowych — praktyk zawodowych w zakładach produkcyjnych. Praktyki powinny być częściowo płatne, a zatrudniani uczniowie nie powinni obciążać limitu zatrudnienia w przedsiębiorstwach, podobnie jak studenci odbywający praktyki w przedsiębiorstwach;

c) w przypadku wprowadzenia przedłużonych praktyk produkcyjnych w przedsiębiorstwach postuluje się przedłużenie czasu nauki w pomaturalnych studiach zawodowych — do 3 lat.

5. Intensywny rozwój terenowych pracowni fotogrametrycznych przy przedsiębiorstwach geodezyjnych, a także praktyczne zainteresowanie metodami fotogrametrycznymi, przejawiane przez inżynierów wielu specjalności, powoduje wzrost zapotrzebowania na specjalistów-fotogrametrów. Fotogrametrów na poziomie inżynierskim kształcą wydziały geodezyjne, szczególnie Politechniki Warszawskiej i AGH w Krakowie. Odczuwa się jednak brak średniej technicznej kadry geodezyjnej w zakresie specjalności fotogrametrycznej. Braki te są uzupełniane wycinkowo przez przyuczanie personelu pomocniczego do wykonywania określonych czynności praktycznych w ramach działalności poszczególnych pracowni. W tej sytuacji należy poczynić starania o utworzenie specjalizacji fotogrametrycznej w technikach oraz geodezyjnych szkołach pomaturalnych. Specjalizację taką należy wprowadzić opierając się na laboratoriach i pracowniach fotogrametrycznych, istniejących przy przedsiębiorstwach i uczelniach, a także na doświadczonej kadrze fachowców.

6. Zobowiązuje się Zarząd Główny SGP do wspólnego ze związkiem zawodowym działania w kierunku dokonania korekty płac nauczycieli zawodu, aby zapewnić szkołom geodezyjnym nauczycieli o najwyższych kwalifikacjach.

C. Tezy w zakresie rozwoju techniki i doskonalenia organizacji prac geodezyjnych

1. XXVII Zjazd Delegatów SGP uważa za nadal aktualne postulaty zgłoszone na poprzednim Zjeździe w sprawie obsadzenia stanowisk geodetów gminnych i miejsko-gminnych, a szczególnie:

— stworzenie stanowiska lub biura zdolnego do realizacji wszystkich międzyresortowych zadań z dziedziny geodezji na rzecz gminy, z uwzględnieniem potrzeb obecnych i perspektywicznych;

— ustalenie trafnego zakresu czynności, zasięgu działania i wyposażenia technicznego tego stanowiska pracy oraz racjonalnych warunków pracy i płacy.

2. XXVII Zjazd SGP uważa, że przy realizacji programu mapy zasadniczej — jednej z najważniejszych dziedzin działalności geodezji, należy w maksymalnym zakresie kierować się zasadami racjonalizmu, oszczędności i gospodarności, tak przy ustalaniu zakresu programów wojewódzkich, jak i przy ustalaniu technicznych zasad realizacji. Podobnie należy postępować przy realizacji programu osnów.

3. XXVII Zjazd Delegatów SGP postuluje przyspieszenie wyposażenia jednostek wykonawstwa geodezyjnego w nowoczesny sprzęt pomiarowy, zapewniający uzyskiwanie wysokiej dokładności i wydajności prac polowych.

4. XXVII Zjazd Delegatów SGP postuluje podjęcie starań o rozpoczęcie produkcji krajowych, jakościowo dobrych materiałów reprodukcyjnych oraz drobnego sprzętu geodezyjnego. Ponadto Zjazd postuluje spowodować rozpoczęcie produkcji nowoczesnych urządzeń do prac terenowych i opracowań kartograficzno-reprodukcyjnych.

5. XXVII Zjazd Delegatów SGP postuluje opracowanie szczegółowych jednolitych zasad działania zespołów uzgadniania dokumentacji, ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji jakości opracowań geodezyjnych dla celów ZUD. Przy ustalaniu jednolitych zasad należy wziąć pod uwagę dotychczasowe doświadczenia ze współpracy z jednostkami branżowymi.

6. XXVII Zjazd Delegatów SGP postuluje podjęcie starań o utworzenie funduszu socjalnego na zasadach zbliżonych do FASM-u. Utworzony w ten sposób fundusz mógłby być spożytkowany na wyposażenie klubów SGP, działalność szkoleniową i popularyzatorską zawodu, finansowanie wycieczek zagranicznych i krajowych oraz byłby drogą do aktywizacji kół i integracji środowiska.

7. XXVII Zjazd Delegatów postuluje tworzenie w ramach wojewódzkich ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznych — wojewódzkich zbiorów informacji geotechnicznych, w celu przyspieszenia, a nawet uproszczenia nowych opracowań.

8. VIII Zjazd PZPR uchwalił, że *w najbliższym 5-leciu oddanych zostanie do użytku z inwestycji i modernizacji około 1,7 mln mieszkań, a w tym około 150 000 z modernizacji starych zasobów.* W związku z tym geodeci zgłaszają akces do wykonywania inwentaryzacji budowlanej metodą fotogrametryczną i bezpośrednią i tworzenia dokumentacji niezbędnej do prac modernizacyjnych w budownictwie mieszkaniowym. Podobnie ma się sprawa z modernizacją zakładów przemysłowych.

9. Postuluje się podjęcie przez Zarząd Główny SGP starań o opracowanie wykładni prawnej w zakresie przepisów

o wykonywaniu prac geodezyjnych w resorcie rolnictwa. GUGiK powinien stworzyć prawne podstawy do realizacji bieżących zadań w zakresie gospodarki ziemią w okresie przejściowym, obejmującym prace modernizacyjne nad instrukcjami technicznymi.

10. XXVII Zjazd Delegatów SGP zaleca upowszechnienie doświadczeń gorzowskich i elbląskich zreferowanych na obecnym Zjeździe, a dotyczących tworzenia i funkcjonowania międzyresortowych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

11. XXVII Zjazd Delegatów SGP zobowiązuje Zarząd Główny do najspieszniejszego wystąpienia do GUGiK z inicjatywą powołania stałego zespołu analizującego organizację produkcji geodezyjno-kartograficznej, a nade wszystko sytuację cenową i organizacyjną prac realizacyjnych w aspekcie nowych zadań gospodarczych kraju. Ranga zawodu geodety, jego uznanie i prestiż zależą w decydującym stopniu od efektywności działań przy realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

XXVII Zjazd SGP uznaje za konieczne podjęcie zdecydowanych kroków zmierzających do wzmocnienia pozycji służb geodezyjnych na placu budowy.

12. XXVII Zjazd Delegatów SGP zobowiązuje Zarząd Główny do dokonania własnej oceny systemu kosztorysowania i ustalania wynagrodzenia bezpośredniej produkcji. Wnioski płynące z oceny powinny być przekazywane Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii w celu wykorzystania do udoskonalenia zasad kosztorysowania i ustalania wynagrodzeń akordowych. Ocena ta powinna być ponadto przekazana do wiadomości zarządom oddziałów SGP.

13. XXVII Zjazd Delegatów SGP popiera realizacje ustalonych kierunków rozwoju i doskonalenie technologii w geodezji z zastosowaniem systemów informatycznych, w takich określonych działaniach, jak:

1) ewidencja gruntów;
2) zarządzanie produkcją geodezyjną;
3) gromadzenie i przetwarzanie zasobów ośrodków dokumentacji geodezyjnej;
4) realizacja wielkich programów inwestycyjnych;
5) gospodarka ziemią;
6) ochrona użytków rolnych i rekultywacje;
7) ochrona środowiska lądowego i morskiego;
8) budownictwo mieszkaniowe;
9) prace eksportowe;
10) gospodarka morska;
11) planowanie przestrzenne.

14. XXVII Zjazd Delegatów SGP zwraca się do wszystkich członków Stowarzyszenia, do wszystkich polskich geodetów o czynny udział w realizacji programu Wisła.

Integralną częścią składową niniejszej uchwały są materiały robocze, pozostałe wnioski i dezyderaty przedłożone przez delegatów w czasie Zjazdu. Zobowiązuje się Zarząd Główny SGP do wnikliwego ich rozpatrzenia i wykorzystania w bieżącej pracy. XXVII Zjazd Delegatów SGP zwraca się z apelem do wszystkich geodetów o jeszcze większą aktywność w pracy zawodowej i społecznej, wytrwałość w dążeniu do doskonalenia organizacji produkcji, wdrażanie nowych rozwiązań technicznych, wzmocnienie efektywności gospodarowania i podnoszenie jakości produkcji. Przyjmując za podstawę referaty programowe XXVII Zjazdu wzywa się wszystkich członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich do:

— odwagi w myśleniu;
— śmiałości w działaniu;
— uporu w realizacji wytyczonych celów dla dobra i rozwoju naszej ojczyzny.

Uchwałę przedstawiła Zjazdowi Komisja Wnioskowa w składzie: Mirosław Zak — przewodniczący, Henryk Skibniewski — sekretarz, Wiktor Dmitriew — członek, Marian Kaszycki, Czesław Kurlenda, Mieczysław Lisek, Stefan Przybyłek, Hubert Rak.

Dr inż. CEZARY LIPERT
Warszawa

Działalność Stowarzyszenia Geodetów Polskich w realizacji zadań geodezji dla rozwoju gospodarczego kraju

Referat wygłoszony na XXVII Zjeździe Delegatów SGP w Gdańsku w dniu 16 V 1980 roku

Działalność naszego Stowarzyszenia w okresie kadencji 1977—1980 cechowała praca społeczna ukierunkowana na wykonanie zadań geodezji, wynikających z programu rozwoju naszego kraju — przyjętego na VI i rozwiniętego na VII Zjeździe Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej. Praca geodetów i kartografów wspierała wydatnie wszystkie gałęzie gospodarki narodowej, a szczególny wkład wniosła w realizację podstawowych programów takich jak: rozwój rolnictwa i poprawa wyżywienia narodu oraz budownictwo mieszkaniowe.

Sekcje naukowe i komisje główne SGP prowadziły działalność przyczyniającą się do podnoszenia jakości produktu finalnego geodezji i dziedzin pokrewnych, wnosząc postęp techniczny w rolnictwie i leśnictwie, budownictwie ogólnym i przemysłowym, planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska naturalnego.

W pracy społecznej mającej na celu wykonanie zadań geodezji w realizacji rozwoju społeczno-gospodarczego kraju Stowarzyszenie kierowało się uchwałą XXVII Zjazdu Delegatów SGP i wskazaniami zawartymi w referacie I sekretarza PZPR — tow. Edwarda Gierka, wygłoszonym na VII Kongresie Techników Polskich.

W działalności społecznej Stowarzyszenia w czasie kadencji 1977—80 zasadnicze znaczenie miały uchwały zebrań plenarnych KC i ustalenia rządowe. Znalazło to swój wyraz w odpowiednich uchwałach Zarządu Głównego Stowarzyszenia, dotyczących wzrostu roli nauki w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju. Przejawiało się to w okresie kadencji w szkoleniach, podnoszeniu jakości prac geodezyjnych przez konkursy jakości oraz realizacji wniosków dotyczących polepszenia organizacji pracy, modernizacji technik i technologii, wypracowanych na konferencjach naukowo-technicznych, sympozjach i seminariach.

Biorąc pod uwagę ustalenia XXVII Zjazdu Delegatów SGP, Stowarzyszenie koncentrowało się w minionej kadencji na dążeniu do:

— efektywnej realizacji programu rozwoju geodezji i kartografii;
— intensyfikacji prac geodezyjnych związanych z kształtowaniem struktury przestrzeni rolniczej kraju;

— modernizowania organizacji oraz opracowania nowych technik i technologii prac geodezyjnych i kartograficznych.

W realizacji nakreślonych zadań czynnik osobistego zaangażowania odgrywał dominującą rolę, co wybitnie wpływało na aktywizację zawodową i społeczną wszystkich członków naszego Stowarzyszenia, począwszy od członków kół zakładowych i terenowych, które są podstawowymi ogniwami w realizacji naszego programu działalności społecznej.

Oddziały wojewódzkie, sekcje naukowe i komisje główne rozwijały formy i sposoby swojej działalności, wnosiły istotny wkład w rozwój i osiągnięcia polskiej geodezji i prezentowały geodezję polską poza granicami kraju na forum międzynarodowych asocjacji i w ramach eksportu myśli technicznej.

Aktywność nasza przejawiała się w inicjowaniu wykorzystania propozycji i wniosków VII KTP w pracy ogniw administracji centralnej, zjednoczeniu, przedsiębiorstwach i zakładach. Aktyw nasz brał udział w realizacji programu społeczno-gospodarczego rozwoju regionów i działów gospodarki. Patronowaliśmy rozwiązywaniu problemów technicznych. Rola kadry inżynieryjno-technicznej zyskała na znaczeniu, dzięki uchwale Rady Ministrów nr 180 z 20 sierpnia 1976 roku. Podjęliśmy w okresie kadencji wiele działań służących skuteczniej poprawie jakości pracy oraz rozwojowi wynalazczości i racjonalizacji.

Doskonaliła się współpraca między zarządami ogniw Stowarzyszenia a resortami i władzami wojewódzkimi oraz dyrekcjami przedsiębiorstw. Mogliśmy to osiągnąć dzięki dobrej współpracy, szczególnie z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii i Ministerstwem Rolnictwa. Dzięki osobistej inicjatywie prezesa GUGiK — wiceministra tow. dr inż. Czesława P r z e w o ź n i k a w dniu 11 IV 1978 roku zostało podpisane porozumienie między Stowarzyszeniem Geodetów Polskich a GUGiK. Na tej podstawie mogliśmy rozwinąć szerszą działalność ogniw naszego Stowarzyszenia. Przedstawiciele Prezydium Zarządu Głównego SGP brali udział w posiedzeniach Kolegium GUGiK, na których rozpatrywano realizację zadań geodezji w rozwoju gospodarki narodowej, w tym programu rozwoju fotogrametrii i koncepcji jego modyfikacji oraz rozwoju informatyki geodezyjno-kartograficznej na lata 1979—80 i zasad programowania jej rozwoju w latach 1981—85.

Bardzo owocnie układała się również w pionie GUGiK współpraca Prezydium Zarządu ZG SGP z dyrektorem Zjednoczenia „Geokart" — kol. mgrem inż. Jerzym W y s o c k i m, z którym wspólnie rozpatrywano kierunki pracy społecznej, szczególnie istotne przy prezentacji geodezji polskiej na forum międzynarodowym, na Kongresach Międzynarodowych Federacji Geodetów i Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Proszę Koleżanek i Kolegów!

Bardzo owocna współpraca z drugim głównym resortem skupiającym znaczną liczbę geodetów, a mianowicie z Ministerstwem Rolnictwa, była prowadzona na podstawie porozumienia, zawartego jeszcze w poprzednich kadencjach. W ostatnim okresie kadencji w wyniku ustaleń z kierownictwem resortu, w osobie zastępcy członka KC PZPR, I zastępcy ministra rolnictwa — tow. mgra inż. Stefana Z a w o d z i ń s k i e g o aktyw nasz, szczególnie skupiony w Sekcji Geodezji Urządzeń Rolnych, wyjątkowo owocnie i harmonijnie współpracował z MR.

Prezydium Zarządu Głównego SGP było w ciągłym kontakcie z dyrektorem Departamentu Gospodarki Ziemią — kol. mgrem inż. Janem K ł o p o t o w s k i m, z którym były uzgadniane zamierzenia dotyczące pracy społecznej w sferze doskonalenia działalności geodezyjnej służby urządzeniowo-rolnej w optymalnym zagospodarowaniu ziemi.

Praca społeczna prowadzona w ogniwach stowarzyszeniowych wspomnianych resortów znalazła swój wyraz również w organizowanych konferencjach naukowo-technicznych i konkursach jakości. Za tę korzystnie układającą się współpracę z resortami oraz za stwarzanie dobrych warunków do pracy społecznej składam na naszym Zjeździe Delegatów, w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym, uroczyste podziękowanie zastępcy członka KC PZPR, I zastępcy ministra rolnictwa — tow. mgrowi inż. Stefanowi Z a w o d z i ń s k i e m u oraz prezesowi GUGiK, wiceministrowi — tow. drowi inż. Czesławowi P r z e w o ź n i k o w i.

Współpraca naszego Stowarzyszenia z innymi resortami, na przykład budownictwa, leśnictwa i komunikacji była również aktywna, dzięki głównym geodetom resortów, którzy uczestniczyli w zebraniach plenarnych ZG SGP, jak również byli zapraszani na posiedzenia Prezydium w celu ustalenia form i zasad naszej działalności społecznej w tych resortach. Należy stwierdzić, że współpraca z resortami w minionej kadencji była bardziej skuteczna i koncentrowała się na wykonaniu głównych zadań społeczno-gospodarczych, wynikających z programów rządowych, resortowych i wojewódzkich.

Pracę Stowarzyszenia cechowało również wykonanie zadań wynikających z przynależności do Federacji NOT. W pracy tej były realizowane bieżące uchwały.

W ostatnim roku kadencji jednostki organizacyjne SGP realizowały zadania ustalone w planie działania Rady Głównej NOT, zawierającym problemy postawione przez I sekretarza KC PZPR — tow. Edwarda Gierka na spotkaniu z delegacją NOT, które odbyło się 7 lipca 1979 roku, jak również ostatnie ustalenia narady aktywu Naczelnej Organizacji Technicznej, która miała miejsce w Katowicach 20 marca 1980 roku.

Koleżanki i Koledzy!

Przynależność naszego Stowarzyszenia do Federacji NOT umożliwiła korzystanie z bogatych doświadczeń organizacyjnych NOT oraz ze stwarzanych nam warunków do wszechstronnej działalności społecznej zarówno w rozwoju myśli naukowo-technicznej w zakładach pracy, biurach i przedsiębiorstwach, jak również w międzynarodowych organizacjach profesjonalnych. Za stwarzanie nam doskonałych możliwości do wykonania naszych zadań społecznych składam w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym uroczyste podziękowanie na naszym Zjeździe prezesowi NOT, tow. ministrowi — drowi inż. Aleksandrowi K o p c i o w i i sekretarzowi generalnemu NOT — kol. doc. drowi hab. inż. Lesławowi W a s i l e w s k i e m u.

Analizując od strony organizacyjnej działalność Stowarzyszenia w wykonywanej pracy społecznej, pomimo prowadzenia jej w niełatwych warunkach, ze względu na dotychczasowy brak całkowitej integracji służby geodezyjnej w kraju, przy zatrudnieniu geodetów w ponad 10 różnych resortach. Integracja służby geodezyjnej przewidziana w programie rozwoju geodezji i kartografii, opracowanym przez zespół ekspertów i zatwierdzonym przez Wydział Ekonomiczny KC PZPR, nie została dotychczas w pełni zrealizowana. Od zagadnień związanych z integracją służby geodezyjnej i właściwego ustawienia zależy dobre, ekonomiczniejsze wykonanie podstawowych zadań w gospodarce narodowej. Stowarzyszenie nasze, jeszcze w poprzedniej kadencji, wystąpiło z wnioskami i opracowaną koncepcją powołania jednolitej administracji geodezyjnej na szczeblu wojewódzkim. W dalszym ciągu w minionej kadencji wskazywaliśmy ten dotychczas nie w pełni rozwiązany problem, który jest jednym z podstawowych do dalszego harmonijnego rozwoju geodezji i kartografii, a także do lepszego ustawienia pracy Stowarzyszenia.

Wykonując nasze zadania dążyliśmy do zespolenia środowiska naukowo-technicznego w celu rzeczywistego zintegrowania społeczności geodezyjnej w SGP, niezależnie od przynależności resortowej. Pomocne w tym działaniu były organizowane przez Stowarzyszenie imprezy naukowo-techniczne i rekreacyjne, zawierające często elementy pracy zawodowej. Nastąpiła przez to dalsza aktywizacja społeczna środowiska geodezyjnego, o czym świadczy wciąż rosnąca liczba członków indywidualnych i zbiorowych naszego Stowarzyszenia. W okresie kadencji nastąpił niespotykany dotychczas wzrost liczby członków Stowarzyszenia o ponad 3000 członków indywidualnych, to jest o 20,1%.

Ta rosnąca aktywność w szeregach naszego Stowarzyszenia jest wynikiem dobrej współpracy z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii i z Ministerstwem Rolnictwa, jak również innymi resortami, gdzie Stowarzyszenie jest reprezentowane przez głównych geodetów. Jest to wynikiem mobilizacji do wykonania uchwał VII KTP, wynikających z postanowień VII Zjazdu PZPR, aktywnego wykonywania ustaleń XXVI Zjazdu Delegatów SGP i prowadzenia pracy społecznej zmierzającej do wykonania zadań geodezji, wynikających z uchwał VIII Zjazdu PZPR w zakresie dalszego harmonijnego gospodarczego rozwoju kraju. Nasze działanie społeczne było skuteczniejsze w nowej strukturze administracyjnej kraju.

Dzięki dalszej aktywizacji naszego środowiska istniejące oddziały stworzyły możliwość dalszego organizacyjnego rozwinięcia. Zarząd Główny powołał osiem nowych oddziałów, co w stosunku do 17 istniejących w poprzedniej kadencji stanowi 47% wzrostu.

Dzięki tej aktywizacji środowisko geodezyjne charakteryzowała bardziej wzmożona współpraca z organizacjami społecznymi w zakładach pracy, instytucjach naukowo-badawczych i kierowniczych.

Spełnialiśmy aktywną rolę w rozwoju techniki i technologii, rozwijaniu inżynieryjnego działania, prowadzącego do

jak najlepszych wskaźników gospodarowania. Działalność ogniw Stowarzyszenia koncentrowała się na wykonaniu głównych zadań społeczno-gospodarczych, wynikających z programów rządowych, resortowych i wojewódzkich. Aktyw nasz brał udział w pracy ogniw administracji centralnej, zjednoczeniu, przedsiębiorstwach i zakładach, w realizacji programu społeczno-gospodarczego rozwoju regionów i działów gospodarki.

Oddziały wojewódzkie SGP, koła terenowe i zakładowe patronowały rozwiązaniom problemów technicznych. Sekcje naukowe i główne komisje naszego Stowarzyszenia rozwijały swoją działalność i były poważnym czynnikiem powszechnej aktywizacji kadry i inżynieryjno-technicznej, powodując wnoszenie wymiernych korzyści do naszego zawodu.

Skoncentrowano uwagę na aktywizacji młodzieży, która spowodowała rozwinięcie działalności w ramach prac Głównej Komisji ds. Młodej Kadry Geodezyjnej. Dużym osiągnięciem Stowarzyszenia było zapoczątkowanie w minionej kadencji i już coroczne organizowanie finału ogólnopolskiego konkursu na najlepszego ucznia średnich szkół geodezyjnych. Laureaci tego konkursu, poza nagrodami rzeczowymi, mogli bez egzaminu podjąć studia w Politechnice Warszawskiej i Akademii Górniczo-Hutniczej na wydziałach o kierunku geodezyjnym. W tych swoistych olimpiadach geodezyjnych olbrzymi wkład pracy wraz z osobistym zaangażowaniem wniósł prof. dr hab. inż. Józef W ę d z o n y z AGH, który przewodniczył tym konkursom. W ramach Komisji ds. Młodej Kadry po raz pierwszy zorganizowano i dalej jest kontynuowany konkurs na najlepszą pracę dyplomową absolwentów wyższych uczelni geodezyjnych i najlepszą pracę dyplomową średnich szkół geodezyjnych. Aktyw naszego Stowarzyszenia włożył wiele wysiłku w organizację tych konkursów, to jest w opracowanie regulaminów tych konkursów oraz ich przeprowadzenie. Działalność ta aktywizowała naszą młodą kadrę geodezyjną i przyczyniła się do podniesienia jakości prac dyplomowych. Komisja podjęła także opracowanie ankiety socjologicznej, dotyczącej adaptacji w zawodzie młodzieży zatrudnionej w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego.

Z wyróżniających się faktów życia Stowarzyszenia należy również podkreślić dokonania w pracy społecznej, które zapisały interesujące karty historii naszej działalności. Należą do nich obchodzone w okresie kadencji rocznice jubileuszowe: 60-lecia działalności organizacji społecznych geodetów i 35-lecie reformy rolnej.

Podczas obchodów jubileuszu 60-lecia odbyło się w dniu 6 IV 1979 roku w Poznaniu uroczyste zebranie plenarne Zarządu Głównego SGP. Zebranie zostało uświetnione wręczeniem przez prezydenta m. Poznania, tow. Władysława S ł e b o d ę, sztandaru ufundowanego dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich przez wielkopolskie środowisko geodetów. Był to piękny historyczny moment. Stowarzyszenie posiada od tego czasu sztandar — widoczny symbol integrujący naszą działalność społeczną i zawodową.

To historyczne wydarzenie zawdzięczamy oddziałowi poznańskiemu i stymulującemu jego działalność prezydentowi m. Poznania — tow. Władysławowi S ł e b o d z i e, którym na naszym Zjeździe Delegatów składam w imieniu Zarządu Głównego SGP uroczyste podziękowanie.

Drugim znamiennym, historycznym jubileuszem w okresie kadencji było 35-lecie reformy rolnej. Dla uczczenia tej rocznicy została zorganizowana w dniach 27—29 września 1979 roku w Chełmie uroczysta sesja naukowa pod patronatem ministra rolnictwa. Organizatorem sesji była Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych SGP i Ministerstwo Rolnictwa przy udziale Komitetu Geodezji i Zakładu Nauki i Techniki PAN, zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Lublinie oraz Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych w Chełmie, Białej Podlaskiej, Lublinie i Zamościu. Sesja udokumentowała niezwykle istotną działalność geodetów w okresie reformy rolnej, która była najważniejszym punktem programu PPR. Na sesji wykazano, że na przestrzeni 35 lat geodeci realizowali z pełnym zaangażowaniem politykę partii i rządu w zakresie unowocześnienia i przebudowy społeczno-politycznej naszego rolnictwa, w zagospodarowaniu północnych i zachodnich obszarów kraju i tworzeniu nowej przestrzeni rolnej. Sesja była historycznym faktem złożenia hołdu i wyrazów uznania geodetom, którzy realizując zadania w terenie w kontakcie z użytkownikami ziemi, wnieśli ewidentny wkład pracy w realizację wytyczonej przez partię i rząd strategii społeczno-gospodarczej, której celem jest dobro człowieka i zaspokojenie jego potrzeb. Dzięki inicjatywie aktywu naszego Stowarzyszenia po raz pierwszy w tak uroczysty sposób dano satysfakcję realizatorom reformy rolnej. Weteranom tych dawnych dni, dzięki którym ziemia trafiła w ręce chłopów, wicepremier Longin C e g i e l s k i wręczył na sesji odznaczenia państwowe.

Do uświetnienia tej sesji dominujący wkład pracy wniosło Ministerstwo Rolnictwa z osobistym zaangażowaniem kierownictwa resortu, za co w imieniu Zarządu Głównego SGP składam na naszym Zjeździe Delegatów uroczyste podziękowanie zastępcy członka KC PZPR, I zastępcy ministra rolnictwa — tow. mgrowi inż. Stefanowi Z a w o d z i ń s k i e m u.

Miniona kadencja przyniosła dalszą aktywizację naszego środowiska; oddziały wojewódzkie SGP, sekcje naukowe i komisje główne Zarządu Głównego spełniały aktywnie przypisane im zadania, stąd też nasza praca społeczna była bardziej skuteczna. Po raz pierwszy w szerszym zakresie zostały postawione problemy wymagające od dawna nowego spojrzenia, mianowicie: organizacja, zarządzanie i ekonomika w geodezji i kartografii. Kursokonferencja zorganizowana przez Główną Komisję Zarządzania Organizacji i Techniki, wspólnie z Zarządem Oddziału w Opolu wypracowała wnioski wskazujące drogi polepszenia organizacji, zarządzania i ekonomiki. W celu uzyskania wszechstronnych efektów gospodarowania zalecono między innymi szerokie wprowadzanie automatyki z wykorzystaniem emc zarówno do zarządzania, jak i wykonawstwa w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii. Komisja analizowała projekty przepisów technicznych, wypracowując sposoby ich ulepszenia. Opracowała również program działania SGP w zakresie rozwoju wynalazczości i racjonalizacji za lata 1978—1980. Przewiduje on aktywizowanie i kształtowanie twórczych postaw członków Stowarzyszenia do tworzenia sprzyjającej atmosfery w miejscach pracy, wyzwalania nowej myśli techniczno-organizacyjnej i wdrażania jej do produkcji przy współpracy kół zakładowych z klubami techniki i racjonalizacji i KSR.

Komisja reaktywowała seminaria dla naczelnych inżynierów, których dotychczas brakowało. Pracowała również bardzo aktywnie z komisjami i komitetami naukowo-technicznymi IGiK i NOT. Działalnością swoją aktywizowała środowisko geodezyjne w zakresie postępu technicznego i podnoszenia kwalifikacji kadry geodezyjnej.

Niemal wszystkie sekcje i znaczna większość komisji głównych SGP brały aktywny udział w opracowaniu programu działania w realizacji ustaleń XII Plenum KC PZPR *O dalsze umacnianie roli nauki w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju*. Jednym z głównych zadań wynikających stąd dla nas są problemy geodezyjne i kartograficzne w programie Wisła. Wypracowano w tym zakresie główne kierunki realizacji prac geodezyjnych, które przyjmą konkretne sformułowania na mającej się odbyć konferencji naukowo-technicznej, poświęconej temu tematowi, organizowanej wspólnie z Komitetem Geodezji PAN w 1980 roku w Puławach.

Uzyskanie lepszej efektywności gospodarowania było jednym z podstawowych problemów działalności naszych sekcji naukowych i komisji głównych. Poważną rolę w tym zakresie odgrywała również działalność naszego Zespołu Rzeczoznawców, który przekazywał dokumentację geodezyjną niezbędną w różnych gałęziach przemysłu do podnoszenia efektywności gospodarowania, a równocześnie wnosił do Stowarzyszenia wymierne korzyści.

Dobra jakość produktu finalnego jest nieodzownym elementem efektywnego gospodarowania. Mając to na względzie Stowarzyszenie w ścisłej współpracy z resortami realizowało ten problem wynikający z uchwały VIII Zjazdu PZPR. Zarząd Główny, oddziały wojewódzkie SGP i koła zakładowe prowadziły aktywną działalność mobilizującą do udziału w ogólnokrajowym, jak i zakładowych współzawodnictwach pracy. Przedstawiciele Stowarzyszenia uczestniczyli aktywnie w naradach i konferencjach poświęconych zagadnieniom jakości, organizowanych przez Komitety Wojewódzkie PZPR. Wypracowano warunki techniczne, ekonomiczne i organizacyjne oraz metody i sposoby podnoszenia jakości. Organizowano konkursy jakości prac geodezyjnych i urządzeniowo-rolnych na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa, jak również GUGiK. W konkursach tych oddziały wojewódzkie SGP w całym kraju zajmowały się wnikliwie zagadnieniami jakości prac i nowoczesności produkcji. Zwycięzcom konkursów wręczano nagrody. Kierownictwo resortu rolnictwa wręczało corocznie w WBGiTR — zwycięskim zespołom — sztandar przechodni, przy współudziale członków Prezydium Zarządu Głównego SGP.

Przedstawiciele resortów uczestniczący w uroczystościach wręczania wyróżnień w konkursach jakości prac geodezyjnych i urządzenioworolnych przekazywali dobrą ocenę społecznej działalności SGP w podnoszeniu jakości prac.

Przez organizowane konkursy jakości i współzawodnictwo zwiększyliśmy oddziaływanie na rozwój myśli technicznej, kształtowanie klimatu dobrej roboty i twórczych postaw zawodowych. Sprzyjało temu również szkolenie organizowane w różnych formach. Ze względu na specyfikę zawodu, w którym duża część prac jest prowadzona w terenie, występują określone trudności szkolenia stacjonarnego. Niemniej jednak zorganizowano w okresie kadencji wiele kursów II i III stopnia. Szkoleniami objęto szeroki wachlarz zagadnień począwszy od instrumentoznawstwa, poprzez pomiary geodezyjne do potrzeb branżowych, metody i technologie nowoczesnych procesów produkcyjnych geodezji, fotogrametrii, kartografii, opracowania mapy zasadniczej, wdrażanie systemów informatycznych, inwentaryzacje urządzeń podziemnych, a także zagadnienia prawa wynalazczego. Szkolenia były organizowane przez poszczególne sekcje naukowe i komisje główne, a także oddziały SGP. Wyróżniającą działalność szkoleniową prowadziły Oddziały Wojewódzkie w Poznaniu i Rzeszowie. W szkoleniu Sekcja Geodezji Inżynieryjnej wyszła nawet poza resort geodezji w zakresie geodezyjnych metod kontroli wymiarowej prefabrykatów budowlanych.

Poważną rolę szkoleniową w propagowaniu myśli technicznej spełniało i spełnia nasze czasopismo *Przegląd Geodezyjny*. Dzięki wysiłkowi organizacyjnemu nowego redaktora naczelnego — kol. prof. dra hab. inż. Wojciecha J a n u s z a *Przegląd Geodezyjny* nie tylko istnieje, ale zostały wyrównane dawne zaległości w opracowaniu kilku numerów i postawiono na wyższym poziomie wartość naukowo-techniczną publikowanych prac. Pożyteczną formą szkoleniową były organizowane przez sekcje naukowe i komisje główne konferencje naukowo-techniczne, kursokonferencje, seminaria i sympozja. Wyróżniają się tu przeszłe już do tradycji sesje naukowo-techniczne w Nowym Sączu. Ich charakter szkoleniowy, naukowo-techniczny zyskał sobie uznanie nie tylko w kraju, ale również w naukowo-technicznych stowarzyszeniach geodezyjnych państw socjalistycznych. Organizacją tych sesji zajmuje się Sekcja Geodezji Miejskiej przy aktywnym udziale pozostałych sekcji i głównych komisji. W zakresie szkolenia były prowadzone także jednodniowe imprezy szkoleniowe na terenie biur i przedsiębiorstw geodezyjnych lub w siedzibach oddziałów wojewódzkich SGP.

Ważną działalnością prowadzoną w okresie kadencji były organizowane w dniach wolnych od pracy imprezy sportowo-rekreacyjne, integrujące środowisko geodezyjne. W rajdach i imprezach sportowych, które obejmowały: brydż sportowy, rajdy piesze i samochodowe, tenis, strzelectwo, piłkę nożną, brało corocznie udział około 8000 osób. Prowadzone eliminacje, od szczebla oddziału do imprez centralnych, bardzo aktywizowały i integrowały nasze środowisko.

Prowadziliśmy również przez Główną Komisję ds. Muzeum i Wystaw działalność w zakresie krzewienia kultury technicznej w społeczeństwie w formie pogadanek w szkołach podstawowych i średnich i organizowanie stałej ekspozycji w Muzeum Techniki NOT, gdzie zmieniane są okresowo wystawy o tematyce geodezyjnej. Przekazywano w ten sposób społeczeństwu wiedzę o historii geodezji polskiej, zapoznawano w sposób popularno-naukowy z geodezją górniczą, geodezją satelitarną, pomiarami prowadzonymi przez polskich geodetów w warunkach polarnych oraz pracami polskich topografów w czasie II wojny światowej. Każdą ekspozycję oglądało około 50—80 tys. osób. Ta pozytywna działalność była możliwa dzięki dobrze układającej się współpracy Stowarzyszenia z dyrektorem Muzeum Techniki NOT — inż. Jerzym J a s i u k i e m.

Omówiona w skrócie praca społeczna kół, oddziałów, sekcji naukowych i głównych komisji oddziaływała na rozwój myśli technicznej, na kształtowanie klimatu dobrej roboty i twórczych postaw zawodowych.

Rozszerzono i doskonalono ruch stowarzyszeniowy, co pomagało w aktywnym współdziałaniu z organizacjami partyjnymi, samorządowymi i organizacjami młodzieżowymi.

Na podkreślenie zasługuje również prowadzona w okresie kadencji współpraca międzynarodowa. Współpraca ze stowarzyszeniami geodezyjnymi państw socjalistycznych na tym polu była prowadzona wyjątkowo owocnie, zgodnie z ustaleniami podejmowanymi na spotkaniach przewodniczących i sekretarzy generalnych stowarzyszeń. Zawarte dwustronne porozumienia dobrze służyły wymianie osiągnięć naukowo-technicznych. Wzajemne uczestnictwo na konferencjach naukowo-technicznych, oparte na zasadzie wymiany bezdewizowej, dawało obopólne korzyści. Szczególnie ożywiona była — prowadzona na tej zasadzie — współpraca ze stowarzyszeniami z Jugosławii i Węgier. Na najbliższe dwa lata ze wszystkimi stowarzyszeniami mamy ustalone wielkości wymiany bezdewizowej. Należy podkreślić, że współpraca ta rozwija się dynamicznie i dobrze służy podnoszeniu kwalifikacji zawodowych, pozwala również na zacieśnienie kontaktów koleżeńskich pomiędzy geodetami państw socjalistycznych. Owocna była również działalność w zawodowych organizacjach międzynarodowych. Stowarzyszenie jest członkiem Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) i Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (ISP). Bierzemy aktywny udział w tych organizacjach. Przedstawiciele naszego Stowarzyszenia — reporterzy poszczególnych komisji — pracują w obu organizacjach bardzo aktywnie. Na Kongresie FIG w Sztokholmie w 1977 roku byliśmy na 5 miejscu, jeżeli chodzi o liczbę opracowań referatów, zaproszonych przez władze FIG. W ostatniej kadencji kolega Hubert R a k został wiceprzewodniczącym Komisji 8, a od 1981 roku przejmie przewodnictwo tej Komisji.

W ISP kol. Zbigniew S i t e k już drugą kadencję przewodniczy Komisji 6, której sekretarzem jest kol. Józef J a c h i m s k i. Za naszą aktywną pracę w FIG na posiedzeniu Komitetu Permanentnego FIG w Brnie w 1979 roku przyznano nam organizowanie Komitetu Permanentnego FIG w 1985 roku w Polsce.

Działalność Stowarzyszenia w minionej kadencji była poważnym czynnikiem aktywizującym kadrę inżynieryjno-techniczną w poszczególnych branżach i województwach. U kierownictw resortów znajdowaliśmy uznanie za naszą pracę społeczną, przynoszącą wielostronne korzyści naszemu zawodowi. W niniejszej kadencji praca społeczna, dzięki aktywowi naszego Stowarzyszenia, pomogła w wykonaniu zadań zawartych w programie działania. Praca nasza pozwoliła na dalszy krok w zespoleniu geodezyjnej kadry inżynieryjno-technicznej do lepszego i efektywniejszego wykonywania prac geodezyjnych w branżach i resortach, wnosząc realny wkład w realizację programu społeczno-gospodarczego kraju, nakreślonego przez partię i rząd.

Powszechny był nasz udział w pracach inicjowanych przez terenowe organa władzy i administracji państwowej. Za tę przykładną pracę społeczną w minionej kadencji w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym składam Komisji Rewizyjnej, Sądowi Koleżeńskiemu, aktywowi i wszystkim członkom naszego Stowarzyszenia serdeczne koleżeńskie podziękowanie. Składam także podziękowanie tym wszystkim, którzy stwarzali nam dobrą atmosferę i korzystne warunki do wykonywania naszych zadań społecznych.

W imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym przekazuję naszej Komisji Seniorów szczególne wyrazy uznania za całokształt bogatej działalności zarówno w kształtowaniu myśli naukowo-technicznej, jak i wnikliwego załatwiania potrzeb ludzkich.

Wyjątkowo serdeczne podziękowanie składam członkom Zarządu Głównego, zespołowi partyjnemu i najbliższym moim współpracownikom — członkom Prezydium Zarządu Głównego, w tym szczególnie sekretarzowi generalnemu. Całemu wymienionemu aktywowi składam koleżeńskie podziękowanie za to bezgraniczne oddanie się pracy społecznej oraz nadzwyczaj koleżeński stosunek i aktywność w wykonywaniu często niełatwych naszych zadań społecznych.

Życzę wszystkim Koleżankom i Kolegom w nowej kadencji wspaniałego zdrowia, wielu sukcesów w pracy zawodowej i społecznej oraz wszelkiej pomyślności w życiu osobistym.

Mgr inż. JAN KŁOPOTOWSKI

Ministerstwo Rolnictwa
Departament Gospodarki Ziemią

Służba geodezyjna resortu rolnictwa w realizacji zadań społeczno-gospodarczych

Referat wygłoszony na XXVII Zjeździe Delegatów SGP w Gdańsku w dniu 16 V 1980 roku

Towarzyszu Przewodniczący!
Szanowni Goście!
Drodzy Koledzy Delegaci!

Wielką satysfakcję sprawia mi możliwość wystąpienia na forum XXVII Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Z najwyższą też przyjemnością przy dzisiejszej uroczystej okazji przekazuję osobiście od ministra rolnictwa — tow. Leona Kłonicy, I zastępcy ministra rolnictwa — tow. Stefana Zawodzińskiego oraz od całego kierownictwa resortu rolnictwa najserdeczniejsze pozdrowienia dla wszystkich przedstawicieli, jakże pracowitej rzeszy polskich geodetów, a wśród nich delegatów i gości z rolniczego środowiska geodezyjnego.

Nadal jeden z najistotniejszych problemów polityki rolnej naszego państwa stanowi racjonalna gospodarka ziemią, jako podstawowego i praktycznie niepomnażalnego środka produkcji w rolnictwie. Wynika to przede wszystkim stąd, że skutki działań w tej dziedzinie mają nie tylko bezpośredni wpływ na wzrost produkcji rolniczej, ale są także miernikiem właściwej realizacji programu rozwoju rolnictwa i wyżywienia społeczeństwa.

W zakresie racjonalnego gospodarowania ziemią, rozumianego jako podejmowanie wzajemnie uwarunkowanych, kompleksowych działań ekonomicznych, prawno-administracyjnych i technicznych do prawidłowego wykorzystywania gruntów rolnych — zasadniczą rolę odgrywają trzy główne sfery działalności:

1) powodowanie pełnego i coraz intensywniejszego produkcyjnego użytkowania gruntów rolnych;

2) ustawowo obowiązująca ochrona malejących na skutek urbanizacji i uprzemysławiania kraju zasobów gruntów rolnych (szczególnie tych o najwyższej przydatności rolniczej) przed przeznaczaniem ich na cele nierolnicze oraz przed dewastacją, powodowaną szkodliwymi wpływami przemysłu, a także rekultywowanie (w szerokim tego słowa znaczeniu) gruntów, które utraciły rolniczą zdolność produkcyjną;

3) regulowanie międzysektorowego i wewnątrzsektorowego przepływu gruntów rolnych, wykazujących niski poziom produkcji lub zagrożonych spadkiem produkcji rolnej, do nowych użytkowników, gwarantujących prawidłowe, nowoczesne, intensywne i efektywne wykorzystywanie posiadanych areałów; są to działania, które bezpośrednio powodują pożądaną koncentrację ziemi oraz przemiany strukturalne we wszystkich sektorach rolnictwa.

Wzajemnie warunkujące się i uzupełniające przedsięwzięcia, podejmowane w ramach tych głównych sfer działania muszą spełniać trzy znane fundamentalne cele polityki rolnej, to znaczy: dynamizowanie wzrostu produkcji rolniczej we wszystkich sektorach i wszystkich gospodarstwach rolnych, sukcesywne i spokojne rozwijanie oraz pogłębianie socjalistycznych przeobrażeń w strukturze naszego rolnictwa, wyrównywanie różnic w warunkach życia i pracy w mieście i na wsi.

We wszystkich przedstawionych sferach działania i w realizacji podstawowych celów polityki rolnej widoczna jest rola i uznane za oczywiste miejsce geodety, przede wszystkim jako twórcy bądź też wiodącego współtwórcy nowoczesnych przekształceń strukturalnych w rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Taka pozycja wynika z głębokiej tradycji zawodowej geodety, utrwala ją jakże mocno współczesność, przyszłość natomiast będzie stawiać dalsze i nowe jakościowo wymagania, wraz z rozwojem rolnictwa i całej gospodarki narodowej.

Wchodzimy w dekadę lat osiemdziesiątych. Lata siedemdziesiąte były dla merytorycznego i prawnego kształtu problematyki gospodarowania ziemią okresem niezwykle istotnym i nośnym w rozwiązania, których skutki będą odczuwalne także w latach następnych. Klasycznym tego przykładem jest wprowadzany od 1978 roku system emerytalny dla rolników, który w całości wchodzi w życie od lipca 1980 roku.

W latach siedemdziesiątych polityka rolna w odniesieniu do ziemi i przemian strukturalnych została znacznie bardziej jasno i wyraźnie sprecyzowana, niż to miało miejsce kiedykolwiek poprzednio, a ponadto jest to polityka prowadzona celowo i — generalnie rzecz biorąc — bardzo konsekwentnie. Fundamentalne znaczenie ma tu otwarta i zdecydowana realizacja koncepcji stopniowej socjalizacji rolnictwa, z której wynika, że rozwój gospodarki indywidualnej nie jest w niczym sprzeczny z powiększaniem i umacnianiem sektora rolnictwa uspołecznionego, gdyż tworzy dla niego naturalne podstawy.

Lata siedemdziesiąte przyniosły mimo wszystko znaczny przepływ ziemi z gospodarki indywidualnej do uspołecznionej. Był on w tym czasie około dwukrotnie większy niż w latach sześćdziesiątych. Na przykład w latach 1976—1979 udział sektora uspołecznionego w użytkowaniu gruntów rolnych wzrósł z 22,3% do 25%. Równocześnie jednak nastąpiły podobnie korzystne zmiany we władaniu ziemią wewnątrz gospodarki indywidualnej, zwłaszcza w ostatnich dwu latach, na skutek zwiększonego obrotu gruntami pomiędzy rolnikami — w wyniku wprowadzenia nowego systemu zaopatrzenia emerytalnego rolników, a także przez szeroko rozwiniętą sprzedaż gruntów PFZ rolnikom oraz przekazywanie gospodarstw niepełnosprawnych państwu. W rezultacie liczba gospodarstw indywidualnych zmniejszyła się w latach 1976—1979 o około 186 000, przy czym spadek dotyczy głównie lat 1978—1979. Równolegle jednak nasilało się zjawisko wzrostu liczby gospodarstw drobnych, przeważnie dwuzawodowych, mających charakter działki przydomowej. W sumie więc nie odnotowaliśmy, przynajmniej w skali kraju, wyraźniejszej poprawy średniej powierzchni indywidualnego gospodarstwa rolnego. Za sukces można uznać fakt, że zahamowanie tak widocznego kiedyś procesu rozdrabniania gospodarstw jest już zjawiskiem raczej trwałym, z lekkim drgnięciem w górę, szczególnie w ostatnich latach. Można przyjąć tezę, że wchodzimy w okres, kiedy dotychczasowe systemy ekonomicznego i prawno-administracyjnego oddziaływania będą wymagały dalszych korekt, umożliwiających uzyskanie w kolejnych latach wyraźniejszych postępów w strukturze obszarowej rolnictwa indywidualnego. Przyniesie to dalsze zapotrzebowanie na prace geodezyjne, w tym przede wszystkim na dalszy rozwój prac scaleniowo-wymiennych, do których musimy przywiązywać nadal największą wagę, rozszerzać ich zakres obszarowy, wzbogacać ich treść, a także zwiększać efektywność przyjmowanych rozwiązań. Stanowią one istotny zabieg urządzeniowo-rolny, który porządkując strukturę przestrzenną gruntów rolnych stwarza warunki do racjonalnego i intensywnego rozwijania produkcji rolnej.

Rangę tego problemu określają najwyraźniej daleko idące skutki, wynikające z faktu, że sytuację w gospodarce ziemią w najbliższych latach będzie kształtować realizacja wchodzących niedługo w całości w życie przepisów ustawy o zaopatrzeniu emerytalnym rolników i ich rodzin. Stąd też wielkie znaczenie przywiązujemy do przygotowania urzędów gmin i służb specjalistycznych, gwarantujących sprawność działania w tej dziedzinie. Dokonane ustalenia wykazują, że około 600 000 rolników prowadzących gospodarstwa znajduje się już w wieku emerytalnym, a około 350 000 zbliża się do tego wieku. Problem starości i starzenia się dotyczy obecnie właścicieli prawie 1 mln gospodarstw o łącznej powierzchni około 5 mln ha, to jest 1/3 ogólnej ich liczby i areału będącego we władaniu gospodarki indywidualnej.

W zjawisku tym nie należy upatrywać samych cech negatywnych. System emerytalny rolników stwarza warunki do tego, aby w stosunkowo niedługim czasie doszło do zmiany pokoleń, do zmiany dotychczasowego, słabszego produkcyjnie użytkownika w 1/3 wszystkich gospodarstw indywidualnych. Oczywiście rotacja pokoleń wcale nie musi osiągnąć i z pewnością nie osiągnie aż takich rozmiarów — rysuje się jednak ogromna szansa poprawy stanu gospodarowania i struktury władania w sektorze indywidualnym. Nowy użytkownik — następca — to z reguły ktoś młodszy i lepiej do zawodu przygotowany, dzięki czemu będą miały

miejsce korzystne zmiany produkcyjne, ale także z pewnością będą powstawać większe napięcia w zapotrzebowaniu na te wszystkie środki techniczno-inwestycyjne, które prowadzą do nowoczesności w prowadzeniu procesów produkcyjnych. Będzie to dość trudne z uwagi na ograniczone możliwości dopływu nowoczesnych środków produkcji, jednak musimy tę szansę jak najlepiej wykorzystać. Skalę możliwości zmian w strukturze władania, jakie niesie system emerytalny rolników, niektórzy odnoszą do tych zmian, jakie przyniosła powojenna reforma rolna. Jest w tym niewątpliwie sporo racji.

Scalenia umożliwiają efektywniejsze gospodarowanie na uporządkowanym areale, lepsze wykorzystanie dostępnych środków do produkcji rolnej. Nasilanie się procesów międzysektorowego obrotu ziemią oraz przekazywania ziemi następcom w ramach rolnictwa indywidualnego będzie zwiększać w sposób naturalny potrzeby realizacji prac scaleniowych, jako działań niezbędnych do korzystnego przepływu gruntów i gospodarstw rolnych do nowych, lepszych producentów. Z tych względów wzrasta waga i znaczenie tych prac, które będą i powinny być prowadzone kompleksowo i komplementarnie łącznie z takimi pracami jak: melioracje, porządkowanie terenów budowlanych i sieci dróg, rekultywacja i ulepszanie gleb oraz rozwijający się dobrowolny wykup ziemi przez państwo. Tylko w ten sposób można zwiększać skuteczność oddziaływań na poprawę struktury agrarnej. Prace scaleniowo-wymienne będą coraz częściej okazją do korzystnego kształtowania liczby i wielkości gospodarstw rolnych we wszystkich sektorach rolnictwa oraz do właściwego ukierunkowywania ich profilu produkcyjnego. W tej dziedzinie są już dość liczne doświadczenia i coraz ciekawsze rozwiązania w poszczególnych województwach.

Utrwaleniu wszystkich pozytywnych tendencji w rozwoju koncepcji i zakresu prowadzenia prac scaleniowych będzie służyć także przygotowywana nowelizacja odpowiednich przepisów ustawowych i wykonawczych. Otworzy to również dalsze możliwości zwiększenia efektywności tych prac oraz wszechstronniejszego kształtowania pożądanych zmian w strukturze obszarowej naszego rolnictwa.

Dwunastoletnie doświadczenia w prowadzeniu scaleń i wymian gruntów pozwalają na ogólnie bardzo wysoką ocenę całego dotychczasowego dorobku w tej dziedzinie. Potwierdzeniem tego jest nie tylko rosnące zapotrzebowanie na scalenia i wymiany gruntów, ale także przychylność i akceptacja podejmowanych działań ze strony środowiska wiejskiego. Jest to przede wszystkim zasługa geodetów-scaleniowców, którym również przy dzisiejszej okazji wyrażam w imieniu kierownictwa resortu najwyższe słowa uznania za ich codzienny trud i obywatelską postawę w rozwiązywaniu najtrudniejszych problemów strukturalnych polskiego rolnictwa.

Poczynając od 1968 roku prace scaleniowo-wymienne przeprowadzono łącznie na obszarze gruntów o powierzchni prawie 4,2 mln ha, należących do 681 000 gospodarstw. Na obszarze tym poza likwidacją szachownicy gruntów chłopskich wydzielono w postaci zwartych kompleksów ponad 732 000 ha gruntów PFZ, przekazywanych w trwałe zagospodarowanie, przy okazji również porządkowanym obszarowo — gospodarstwom uspołecznionym.

W ostatnich latach w kraju scaleniem i wymianą gruntów obejmuje się rocznie powyżej 400 000 ha gruntów. Prace te przestały mieć charakter akcji, są i będą nadal zabiegami ciągłymi, towarzyszącymi niezmiennie procesom przemian strukturalnych i przemieszczeń gruntów między użytkownikami, realizowanymi nawet wówczas, gdy nastąpiła już likwidacja historycznie kształtowanej, szczególnie uciążliwej szachownicy gruntów gospodarstw indywidualnych.

Wiele miejsca poświęciłem w niniejszym wystąpieniu pracom scaleniowo-wymiennym. Były one zawsze chlubną wizytówką pracy geodety, w najbliższej pięciolatce będą zgodnie z dyspozycjami partyjnymi i rządowymi najbardziej reprezentacyjnym — jak nigdy dotąd — asortymentem prac geodezyjno-urządzeniowych w rolnictwie. Są przyjmowane także założenia, aby zwiększając stopniowo powierzchniowy zakres tych prac, w tym wyraźniej niż dotąd w województwach o rozdrobnionych i rozproszonych obszarowo gospodarstwach rolnych, osiągnąć w końcu przyszłego pięciolecia roczny przerób dwukrotnie większy niż obecnie, a w całej pięciolatce przeprowadzić scalenia na obszarze o powierzchni około 3 mln ha.

Stawianie tak ambitnych zadań jest możliwe dzięki wzrostowi kadry dobrze przygotowanych fachowo geodetów-scaleniowców oraz ich tradycyjnemu zaangażowaniu społeczno-zawodowemu.

Sądzę, że 1980 rok będzie można uznać rokiem historycznego zakończenia — w skali całego kraju — prac nad regulacją własności indywidualnych gospodarstw rolnych. Prace te ukończono już w ubiegłych latach z wyjątkiem kilku województw południowych, gdzie barierą ograniczającą przyspieszenia realizacyjne był brak odpowiedniej bazy mapowej, wykonywanej później niż w innych rejonach kraju.

Dodatkowe trudności wynikające ze specyfiki terenu oraz charakterystycznej struktury rolnictwa spowodowały, że dopiero obecnie można mówić o kończeniu prac uwłaszczeniowych na terenach rolnych województw: nowosądeckiego, tarnowskiego i krakowskiego. Nadal jednak prace te będą się opóźniać na terenach niektórych miast. Uregulowane stosunki własnościowe są warunkiem wyjściowym do wielu uporządkowanych działań gospodarczych i dokonywania przekształceń w strukturze przestrzennej. Ogrom dokonanego już dzieła określa liczba około 3 300 000 gospodarstw rolnych objętych regulacją własności.

Geodeci byli nie tylko współrealizatorami tych prac — ich głównym i nadal aktualnym zadaniem jest także utrwalanie wyników ustaleń własnościowych w ewidencji gruntów. Pilnowanie jej aktualności w żadnym przypadku nie może być niedoceniane. Słabości na tym odcinku mają ogromne konsekwencje gospodarcze i społeczne. Nie można właściwie zarządzać gospodarką bez aktualnej i niezbędnej informacji o sytuacji terenowej. Mimo obserwowanej poprawy jeszcze czasem zapomina się o tym przy planowaniu i realizacji prac bardziej efektownych, bieżąco eksponowanych. Ma to, dla przykładu, swoje konsekwencje chociażby w wynikach corocznych spisów rolnych, wykazujących nie zawsze ściśle faktyczne zmniejszanie się powierzchni gruntów rolnych (na marginesie informuję o zaawansowaniu prac nad nowelizacją przepisów ustawowych zaostrzających obowiązujący dotychczas system ochrony gruntów rolnych). Potrzeby aktualizacji ewidencji gruntów dotyczą głównie niektórych zalesień na gruntach traktowanych nadal jako użytki rolne oraz terenów miast, w których obszar gruntów faktycznie zabudowanych, a figurujących nadal jako użytki rolne — według szacunku — wynosi co najmniej 100 000 ha. Podobnie wygląda sprawa ubytku gruntów rolnych zajętych już pod budowę i rozbudowę wielkich tras komunikacyjnych. Istnieje rosnący problem operatywności aktualizowania stanu użytkowania gruntów rolnych i to nowoczesnymi metodami. Myślę, że optymalnych rozwiązań tej zasadniczej kwestii można oczekiwać dopiero przez rozwój teledetekcji.

Bardzo liczymy tutaj na inspiracje i doświadczenia naukowo-badawcze Instytutu Geodezji i Kartografii przy współpracy z instytutami resortu rolnictwa. W obecnej jednak sytuacji reprezentujemy pogląd, że trzeba na bieżąco usprawniać dotychczasowe systemy aktualizacji danych ewidencji gruntów i podejmować — z konieczności nawet akcyjne — przedsięwzięcia metodami dziś ogólnie dostępnymi.

Resortowa służba geodezyjna coraz pełniej zaspokaja różnorodne potrzeby rolnictwa, zalicza się do ścisłego grona najlepiej, najoperatywniej funkcjonujących organizacji w całym kompleksie gospodarki żywnościowej. Mimo koncentrowania wysiłków na priorytetowych kierunkach działań, takich jak na przykład: scalenia gruntów, czy regulacja własności gospodarstw rolnych, aktualizacja i odnawianie operatów ewidencji gruntów, obejmujących swoim zasięgiem obszar całego kraju i wymagających podejmowania opracowań geodezyjno-projektowych, dokumentacyjnych na bardzo wymiernych obszarach setek tysięcy i milionów hektarów — znaczny wysiłek produkcyjny jest angażowany w wielu innych, także ważnych robotach. Asortyment tych robót obejmuje ponad 40 prac w 17 grupach. Są to: obsługa budownictwa na wsi oraz wszystkich innych inwestycji rolniczych, szczególnie dynamicznie rozwijające się prace dokumentacyjne dla sprzedaży gruntów PFZ rolnikom indywidualnym, dokumentacja do prac rekultywacyjnych, a także pakiet najrozmaitszych usług technicznych, których nikt inny na ogół w dotychczasowych warunkach świadczyć nie może lub nie chce. Jest to konieczność, która niestety obiektywnie ogranicza koncentrację wysiłków na podstawowych dla rolnictwa robotach.

W sumie potencjał geodezji rolnej daje produkt rzeczowo-wymienny w postaci opracowań, które stanowią konkretne, niezbędne i oczekiwane ogniwo w procesach rozwoju rolnictwa. Gdyby ktoś chciał posługiwać się tylko efektownymi i zbyt uogólniającymi wartościami produktu, wyrażanymi w płynnych przecież cenach sprzedażnych, zawsze byłyby to poważne miliardy złotych.

Nakreślone uchwałami VIII Zjazdu partii oraz decyzjami władz centralnych i terenowych zadania w zakresie geodezji i gospodarki ziemią są wykonywane przez kadrę fachowców liczącą ponad 14 300 osób, zlokalizowaną na szczeblu wojewódzkim i gminnym, w której około 7500 osób to geodeci. W stosunku do sytuacji sprzed trzech lat udało się

nam zwiększyć obsadę kadrową naszej resortowej służby do spraw geodezji i gospodarki ziemią o prawie 3500 osób. W ciągu tylko dwu ostatnich lat z puli centralnej skierowano dokładnie 1321 etatów, wyraźnie wskazując je jako wzmocnienie kadry naszych specjalistów w najmniej zasobnych kadrowo nowo utworzonych województwach, w tym przede wszystkim w gminach. We wzroście etatów nasza służba do spraw geodezji i gospodarki ziemią była w ostatnich latach najbardziej preferowana w resorcie, jako jedna z dwu, które nie tylko nie zmniejszały swojego stanu zatrudnienia, lecz liczebnie się rozwijały. Było to zgodne z decyzjami Biura Politycznego KC PZPR i Prezydium Rządu, akceptującymi w połowie 1978 roku kierunki dalszego doskonalenia gospodarki ziemią. Cieszy nas to, że przemieszczanie i umiejscawianie kadry fachowej w gminach następuje w sposób spokojny i prowadzący do stabilizacji. Według stanu z początku bieżącego roku mieliśmy w gminnej służbie rolnej 3345 specjalistów do spraw geodezji i gospodarki ziemią, z czego znacznie ponad 1000 osób stanowili geodeci. Nie jest to, rzecz jasna, w tym ostatnim przypadku liczba w pełni satysfakcjonująca. Ważne jest jednak, że geodeci znajdują się na ogół w gminach wszędzie tam, gdzie są naprawdę potrzebni oraz w miarę prawidłowo wykorzystywani, gdzie ich obecność wiąże się z przeobrażeniami w strukturze agrarnej i potrzebami geodezyjnej obsługi terenu. Nie mamy obecnie takiej gminy w kraju, w której nie ma przynajmniej minimum kadry ludzi zajmujących się problematyką gospodarki ziemią. Natomiast w takich województwach, jak kieleckie, gdzie wraz z 61 geodetami w gminach pracuje łącznie 166 osób, w lubelskim z 65 geodetami łącznie 128 osób, w opolskim łącznie 113 osób — postęp w obsadzaniu gmin jest oczywisty, co gwarantuje tym samym sprawność działań na podstawowym szczeblu administracji państwowej. Duża liczba specjalistów do spraw gospodarki ziemią i geodezji w gminach (w granicach od 80 do 100 osób) jest również w takich województwach jak: krakowskie miejskie, kaliskie, rzeszowskie, białostockie, siedleckie, zamojskie, tarnobrzeskie, płockie, tarnowskie i gdańskie. Przy takiej obsadzie można już zwiększać wymagania i egzekwować wykonanie coraz poważniejszych obowiązków. Zarówno władzom terenowym w wymienionych województwach, jak i innych dobrze obsadzonych w naszą służbę gminną, należą się słowa uznania za dotychczasowe starania. Słowa podziękowania należą się także tym wszystkim dyrektorom geodezyjnych jednostek wojewódzkich, którzy przyczynili się do takiego stanu rzeczy. Obecnie chodzi o to, aby dotychczasowe pozytywne tendencje w rozwoju kadry i jej właściwej lokalizacji pogłębiać. Szczególnie wrażliwym trzeba być na wszelkie skłonności do przerostów w zatrudnieniu na stanowiskach administracyjnych i nieprodukcyjnych.

Ciągłe doskonalenie struktury zatrudnienia jest sprawą oczywistą i konieczną do powiększania tak potrzebnego produkcyjnego potencjału geodezyjnego.

Doceniając wagę zadań realizowanych w zakresie geodezji i gospodarki ziemią, zgodnie z dyspozycjami politycznymi i rządowymi oraz uwzględniając propozycje i wnioski władz terenowych, a także dotychczasowe doświadczenia, uchwałą nr 33 Rady Ministrów z 14 kwietnia 1980 roku zostały dokonane zmiany w organizacji wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych. W rezultacie biura te przejęły wszystkie funkcje wiążące się z prowadzeniem spraw dotyczących gospodarki ziemią i geodezji rolnej, łącznie z tymi, które jeszcze dotąd należały w różnym zakresie do wydziałów rolnictwa, gospodarki żywnościowej i leśnictwa urzędów wojewódzkich. Równocześnie zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów także z 14 kwietnia 1980 roku możliwe jest przekazywanie dyrektorom wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych uprawnień do działania z upoważnienia wojewody we wszystkich sprawach stanowiących zakres działania kierowanego biura. Tym samym został zamknięty etap ostatecznego powiązania spraw wiążących się z gospodarką ziemią w ramach jednej struktury organizacyjnej wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych, których prestiż został dodatkowo wzmocniony uprawnieniami dla dyrektorów do działań w imieniu organu administracji państwowej stopnia wojewódzkiego. Stwarza to kolejne przesłanki do skutecznej realizacji trudnych i odpowiedzialnych zadań najbliższego pięciolecia. W obecnych warunkach zrobiono więc chyba od strony organizacyjnej wszystko, co było możliwe, aby zadania były realizowane właściwie i z całkowitym zaangażowaniem.

Problemy w zaopatrzeniu materialno-technicznym będziemy nadal starali się łagodzić, mając przede wszystkim na względzie bazę transportową warunkującą operatywność działań. Potrzeby w tej dziedzinie są nadal wyraźne, mimo że w latach 1976—1979 do naszych jednostek terenowych trafiło ogółem około 500 najrozmaitszych typów samochodów służbowych do potrzeb wykonawstwa i nadzoru. Obecnie służba do spraw geodezji rolnej i gospodarki ziemią dysponuje liczbą około 1000 różnych samochodów służbowych.

Szanowni Goście i Delegaci!

Działalność zawodu geodezyjnego kojarzy się w sposób naturalny z ziemią i dokonywanymi na jej powierzchni pomiarami. Jednak wraz z rozwojem nauki i techniki sztuka szeroko pojmowanych pomiarów geodezyjnych w służbie człowieka musiała także zejść zarówno głęboko pod ziemię, jak i wznieść się wysoko w przestrzeń okołoziemską. Uniwersalizm tego zawodu i jego specyfika sprawia, że nikogo już dziś nie może dziwić obecność geodety — polskiego geodety — pod każdą szerokością i długością geograficzną, wszędzie tam, gdzie coś się tworzy i rozwija. Znajdziemy go zarówno w strefie równikowo-zwrotnikowej, jak i w pobliżu obu biegunów, na lądzie, morzu i w powietrzu, wejdzie nawet na najwyższą górę świata. Wspominam te oczywiste prawdy po to, by uzasadnić szacunek należny całemu środowisku geodezyjnemu. Geodetów pracujących w rolnictwie cenimy nade wszystko jednak za to, że pewnym i zdecydowanym krokiem, w pełnym tego słowa znaczeniu, chodzą po ziemi.

Ich wartość podkreśla to, że są prekursorami szeroko rozumianego postępu w strukturze przestrzennej naszego rolnictwa. Za to i za wszystko, co ofiarnie robią dla rolnictwa i dla kraju, godni są wszystkich wyróżnień i odznaczeń, jakie stają się ich zasłużonym udziałem.

Drodzy Delegaci i Szanowni Goście!

Jestem bardzo rad, że przy okazji rozpoczynającego się Zjazdu przedstawicieli środowiska geodezyjnego mogę w imieniu ministra rolnictwa podziękować całemu Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, ustępującemu Zarządowi Głównemu, jego Prezydium i osobiście przewodniczącego Zarządu Głównego — tow. Cezaremu Lipertowi za dotychczasową, jak nigdy chyba owocną współpracę z naszym resortem. Sądzę, że współpraca ta może być przykładem dla wielu innych stowarzyszeń, organizacji społecznych i resortów. Cieszy bardzo widoczna i pożyteczna działalność kolegów zgrupowanych w specjalistycznej Sekcji Geodezji Urządzeniorolnej. Z ogromną sympatią i z pełnym zaufaniem odnosimy się do tych inicjatyw stowarzyszeniowych, które uzupełniają oficjalną działalność resortu. Na zawsze pozostanie nam w pamięci sesja naukowo-techniczna w Chełmie, którą wspólnie i jakże godnie z udziałem wysokich osobistości szczebla centralnego i wojewódzkiego uczciliśmy 35-lecie dekretu PKWN o przeprowadzeniu reformy rolnej. Ogromną satysfakcję sprawił nam fakt uhonorowania 51 osób wysokimi orderami i odznaczeniami państwowymi. Wśród odznaczonych znakomitą większość stanowili weterani i bohaterowie pracy tamtych lat.

Także na specjalne uznanie zasługuje coroczne organizowanie w imieniu resortu rolnictwa konkursów jakości prac scaleniowych i wymiennych, których rozwój znacząco przyczynia się zarówno do podnoszenia poziomu opracowań projektowych, jak również do popularyzacji osiągnięć najlepszych w tej konkurencji geodetów-projektantów. Bardzo cenimy sobie częste, osobiste kontakty z Prezydium Zarządu Głównego Stowarzyszenia. Są one zawsze treściwe i konstruktywne, podejmowane tematy są przedstawiane szczerze i odważnie, zawsze z właściwą kulturą i taktem, nawet jeśli ma miejsce różnica zadań czy poglądów.

Życzylibyśmy sobie, aby dotychczasowe dobre tradycje w naszej współpracy były kontynuowane i jeśli jeszcze to możliwe — pogłębiane i wzbogacane.

Jestem przekonany, że kadra geodezyjna naszego resortu nadal będzie wnosić trwałe wartości w osiągnięcia Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Powszechnie wiadomo, że wszyscy geodeci, bez względu na przynależność resortową czy też stanowisko służbowe, bardzo cenią swoje Stowarzyszenie branżowe i chętnie angażują się społecznie w jego pracach. Ten fakt trzeba uważać za ogromny dorobek całej organizacji. Dalszy rozwój Stowarzyszenia Geodetów Polskich jest możliwy tym bardziej, im mocniej będą się utrwalać jego funkcje integrujące środowisko, im bardziej będą eksponowane więzi zawodowego koleżeństwa dla doskonalenia stylu, form i treści pracy, tak potrzebnej krajowi i społeczeństwu.

Kończąc, proszę przyjąć podziękowanie za zaproszenie na Zjazd i za umożliwienie złożenia życzeń dalszego rozkwitu Stowarzyszenia Geodetów Polskich, korzystnych wyników obrad, konstruktywnych uchwał i postanowień dla dobra zawodu geodezyjnego.

Życzę też wszystkim Delegatom, a za ich pośrednictwem wszystkim geodetom w kraju powodzenia i zadowolenia w pracy, zdrowia i pomyślności w życiu osobistym.

MIROSŁAW ŻAK
Gdańsk

XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich Gdańsk, 16–17 V 1980 roku





Truizmem jest stwierdzenie, że Zjazd stanowi największe wydarzenie w życiu Stowarzyszenia, że utrwala się w świadomości i pamięci uczestników. W 1948 roku w Grand Hotelu w Sopocie gościliśmy III Zjazd. Niewiele osób pamięta jego przebieg, ale kojarzy się on z faktem nadania Honorowego Członkostwa Stowarzyszenia — prezydentowi Rzeczypospolitej — Bolesławowi Bierutowi.

XXVII Zjazd w 1970 roku przeszdł do historii jako najbardziej niezwykły, gdyż odbył się na polskim flagowcu m/s „Batory" i utrwalił w pamięci uczestników tak bardzo, że jeszcze dzisiaj wraca się we wspomnieniach do tamtych dni.

Czym upamiętnił się Zjazd w Gdańsku w 1980 roku? Czy świetną wystawą, masowym czynem delegatów, którzy w pozjazdową niedzielę pracowali dla naszego pięknego miasta, czy udziałem w Zjeździe Leszka Cichego — pierwszego człowieka, który zimą zdobył Mount Everest?

XXVII Zjazd zakończył trzyletnią kadencję Zarządu Głównego, który został wybrany w 1977 roku na Zjeździe w Rzeszowie w składzie:

— przewodniczący Cezary Lipert;

— członkowie z wyboru imiennego: Zdzisław Adamczewski, Lech Brokman, Wojciech Janusz, Wiesław Januszko, Jan Kasowicz (do 6 IV 1979 r.), Władysław Kluz, Wacław Kłopociński, Mieczysław Lisek, Bogdan Ney, Stanisław Pachuta, Franciszek Piluś, Stanisław Trautsolt, Janusz Tymowski.

— zastępcy: Waldemar Widor (od 6 IV 1979 r. członek ZG), Marian Szymański, Jerzy Wysocki;

Główna Komisja Rewizyjna działała w składzie: Stanisław Jurkowski, Kazimierz Michalik, Zygmunt Karwowski, Kazimierz Kaczanowski, Zdzisław Olszewski, Władysław Płoski, Jan Szczuka (do 15 I 1978 r.);

Zastępcami członków byli: Roman Włodarczyk, Leon Alexandrowicz.

Główny Sąd Koleżeński tworzyli: Edmund Kędzierski, Krystyna Głowińska, Józef Bryszewski, Wanda Tomaszewska, Władysław Barański (do 22 V 1977 r.), Bronisław Bucewicz, Roman Gizowski, Zofia Barbara Kowalska, Jerzy Szymoński.

W momencie obejmowania władzy przez wymienione wyżej organa Stowarzyszenie liczyło 13 110 członków, zgrupowanych w 17 oddziałach, 303 kołach zakładowych i 111 członków zbiorowych.

W dniu rozpoczęcia XXVII Zjazdu Stowarzyszenie liczyło 16 403 członków, 24 oddziały, 368 koła zakładowe i 134 członków zbiorowych. Przyrost był więc imponujący.

Po pięknym wprowadzeniu uczestników w atmosferę Zjazdu przez gdańskiego przewodniczącego ZO — kol. A. Nalepę głos zabrał przewodniczący ustępującego ZG — kol. Cezary Lipert, który dokonał otwarcia Zjazdu i przywitał znakomitych gości. Wśród gości byli obecni: prezes GUGiK — Cz. Przewoźnik, sekretarz Komitetu Wojewódzkiego w Gdańsku — J. Maziarz, przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC — R. Rokiciński, sekretarz generalny NOT — L. Wasilewski, wicewojewoda gdański — W. Koenig, wiceprezydent m. Gdańska — C. Dąbrowski, wojewódzki sekretarz ZSL w Gdańsku — E. Balcer, przedstawiciel Wydziału Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KC — T. Szczepaniak, przewodniczący OW NOT w Gdańsku — T. Jednorał, dyrektor Zjednoczenia „Geokart" — J. Wysocki, dyrektor Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa — J. Kłopotowski, przedstawiciel biura FIG — Kauter, przewodniczący bratnich stowarzyszeń: Homorodi z Węgier i Deumlich z NRD, sekretarz generalny Stowarzyszenia Geodetów Bułgarii — Diakow oraz przedstawiciel firmy Wild — Mignaval. Honorowe miejsca na Zjeździe zarezerwowano dla pierwszego Polaka w Kosmosie — M. Hermaszewskiego i pierwszego człowieka zimą na Mount Everest — L. Cichego. M. Hermaszewski przesłał do Zjazdu list gratulacyjny, zaś kol. L. Cichy przekazał nam swoje wrażenia ze szturmu na szczyt świata i sprezentował okruch skały przyniesiony z wyprawy. Następnie L. Cichy został odznaczony Złotą Odznaką Honorową SGP.

Obrady Zjazdu poprowadził kol. S. Kluska, któremu towarzyszyli: kol. T. Kalinowski — wiceprzewodniczący, kol. A. Marek — sekretarz oraz kol. kol. P. Abramczuk, A. Nalepa, H. Czarnowski i S. Sarosiek — członkowie prezydium. Obok prezydium Zjazdu stał poczet sztandarowy Stowarzyszenia; wyżej uwidoczniono hasło przewodnie Zjazdu — *35 lat geodezji w służbie gospodarki narodowej.*

Zgodnie z miłym zwyczajem goście przekazali nam w swych wystąpieniach powitalnych moc ciepłych i serdecznych słów kierowanych pod adresem Stowarzyszenia i branży. Kolejno do Zjazdu zwracali się: sekretarz KW — J. Maziarz, sekretarz generalny NOT — L. Wasilewski, przewodniczący OW NOT — T. Jednorał, zastępca przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN — B. Ney, przedstawiciel Biura FIG — Kauter oraz w imieniu szefa Służby Topograficznej Wojska Polskiego — St. Pachuta.

Słowa powitania i symboliczne podarunki przekazali również przedstawiciele bratnich stowarzyszeń, uczestniczący w Zjeździe. Miłym uzupełnieniem tej kurtuazyjnej części

obrad były wiązanki kwiatów przekazane delegatom przez młodzież szkół geodezyjnych z Gdańska i Poznania.

Wiele listów powitalnych otrzymaliśmy z kraju i z zagranicy.

Nastrój zmienił się z pogodnego w podniosły, kiedy rozpoczęła się uroczystość nadania godności Członków Honorowych SGP pięciu nestorom Stowarzyszenia. Przeżywaliśmy autentyczne wzruszenie, gdy z naszej woli i serca honorowani byli Ci, którzy przez lata dawali nam przykład, jak pracować i żyć, którym towarzyszyła nasza sympatia, podziw i szacunek, którym dzisiaj towarzyszą najserdeczniejsze życzenia szczęścia. Dziękujemy Wam, że wzbudziliście w nas w pierwszym dniu Zjazdu takie właśnie uczucia.

Godność Członków Honorowych SGP otrzymali koledzy: Julian Dąbrowski — członek i założyciel SGP, działacz Stowarzyszenia na terenie Szczecina i Warszawy, Fabian Grzybowski — wieloletni przewodniczący ZO w Łodzi, Wacław Kłopociński — wieloletni przewodniczący ZG, działacz FIG, Michał Odlanicki-Poczobutt — profesor zwyczajny AGH, wieloletni przewodniczący Komitetu Geodezji PAN.

Tradycyjnie, Zjazd jest okazją do uhonorowania odznaczeniami aktywistów Stowarzyszenia.

Złote Odznaki Honorowe NOT otrzymali: W. Janusz-ko, A. Dorzak, J. Grzybowski, W. Janusz, J. Jurkowski, T. Kalinowski, J. Kotyński, K. Kubicki, T. Kuryłowicz, A. Łuczyńska, H. Musiatowicz, T. Osowski, J. Szymoński, W. Widor i J. Wysocki.

Srebrne Odznaki Honorowe NOT otrzymali: S. Bartman, St. Golec, J. Jachimski, C. Łachno, J. Szetel.

J. Wysocki otrzymał z rąk wojewody Odznakę „Zasłużonego dla ziemi gdańskiej", zaś: C. Lipert, St. Pachuta, T. Kuźnicki oraz Z. Adamczewski otrzymali od prezydenta miasta Odznakę „Zasłużony dla Gdańska".

Ten miły akcent zakończył oficjalną część Zjazdu. Goście i delegaci udali się wprost z sali obrad na otwarcie imponującej wystawy pod hasłem *35 lat geodezji w PRL*. Otwarcia wystawy dokonali wspólnie prezes GUGiK — Cz. Przewoźnik i sekretarz KW — J. Maziarz. Wystawę podzielono umownie na części — *Wczoraj, Dziś i Jutro*, gdzie zaprezentowano wielką ilość bardzo ciekawego materiału, zgromadzonego przez 27 wystawców na terenie o powierzchni 700 m².

Pierwsza część wystawy *Wczoraj* zawierała materiał dokumentacyjny, ilustrujący początki naszej powojennej działalności zawodowej, narodziny Stowarzyszenia i czasopiśmiennictwa zawodowego; *Przegląd Geodezyjny* był pierwszym czasopismem fachowym, jakie ukazało się w Polsce Ludowej po wyzwoleniu. Zobaczyliśmy portrety wszystkich pięciu prezesów GUGiK (nazwa obecna), fotokopię podstawowych aktów prawnych dotyczących służby geodezyjnej, dokumentację wszystkich zjazdów SGP i konferencji naukowo-technicznych, mnóstwo archiwalnych zdjęć, na których można było odnaleźć zarówno tych, którzy odeszli, jak i tych, którym 20—30-letni okres aktywności pomarszczył twarze i posrebrzył skronie. Specyficznego uroku tej części wystawy dodawała ekspozycja starych instrumentów; tymi retro cackami z mosiądzu i szkła posługiwano się przecież w okresie powojennym. Kolekcjonerzy staroci, których jest coraz więcej, wyrażali swój podziw, nieraz pewnie z zazdrości.

Drugą część *Dzisiaj* zapoczątkowała ekspozycja Zjednoczenia „Geokart", gdyż moment jego powstania przyjęto umownie jako granicę między wczoraj i dziś. „Geokart" prezentował swoje imponujące osiągnięcia eksportowe, a także liczne dowody uznania za działalność, jak na przykład Nagrodę Państwową, która jest wyróżnieniem niecodziennym i może być przedmiotem uzasadnionej dumy. Charakterystyczny symbol graficzny „Geokartu" zdominował wystawę, którą starannie obesiały wszystkie Okręgowe Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficzne zgrupowane w tym Zjednoczeniu. Każde z nich prezentowało dorobek w zakresie swojej specjalności. Bez trudu można było odczytać, że Lublin to świetna informatyka, Katowice — geodezja inżynieryjna, że Kielce wkroczyły w modernizację zakładów przemysłowych, a Szczecin jest najlepszy w Polsce w batymetrii. Gdańsk ma świetne osiągnięcia w fotogrametrii naziemnej i geodezji inżynieryjnej do potrzeb budownictwa okrętowego, zaś Zielona Góra osiągnęła wysoki poziom w automatyzacji procesu tworzenia mapy. W stoisku PPGK pierwszy raz publicznie zademonstrowano zdjęcia lotnicze stolicy wykonane tuż przed wojną, po jej zakończeniu i dziś.

Znakomicie prezentuje się ekspozycja „Geoprojektu", z dużą ilością ciekawych, własnych rozwiązań sprzętowych. Imponujące są nowe urządzenia do osiowania turbin; dziedzinę tę — mozolnie penetrowaną — nie tylko opanowano tu dogłębnie, ale wzbogacono znacznie własnymi rozwiązaniami.

Wielkie zainteresowanie towarzyszyło jak zwykle ekspozycji PPWK. Kilka egzemplarzy *Atlasu Samochodowego Polski* rozeszło się wśród zwiedzających, co jest wyrazem uznania dla Wydawnictwa.

Swój dorobek eksponują: Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Gdańsku, Biuro Urządzania Lasów w Poznaniu i Wydział Geodezyjny DOKP w Gdańsku; demonstrowana jest też kapitalna mapa sieci kolejowej PKP opracowana w Zakładzie Kartografii OPGK w Katowicach.

Ekspozycję Instytutu Geodezji i Kartografii stanowiły najnowsze osiągnięcia z zakresu techniki tworzenia map, a przede wszystkim teledetekcji. Potwierdzeniem tego, że nauka to nowoczesność, są plansze IGiK oraz nowoczesny dalmierz AGA 14, którego kilka egzemplarzy sprowadzono do Polski.

Jak zawsze efektownie prezentuje się Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, przedsiębiorstwo o wyjątkowej uniwersalności, prawdziwy gospodarz stolicy.

Jest też wystawca „ponadczasowy", obecny wczoraj, dziś i jutro. Wystawcą tym jest firma Wild, zrośnięta jak żadna inna z polską geodezją. Niezrównane instrumenty z Heerbrugga służą polskim geodetom i fotogrametrom od wielu lat i bez wątpienia będą im służyć w przyszłości. Firma zademonstrowała po raz pierwszy w Polsce dalmierz nasadkowy DI 4, bardzo prosty i funkcjonalny instrument. Chyba nie obejdziemy się bez niego realizując nasze wielkie przedsięwzięcia, takie jak program Wisła czy pierwsza polska elektrownia jądrowa.

W ten to sposób znaleźliśmy się w ostatniej części wystawy — *Jutro*. Wyeksponowano tu najważniejsze zamierzenia gospodarcze w kraju i makroregionie nadmorskim do 2000 roku. Było dużo trudnych i bardzo trudnych zadań, zwłaszcza z zakresu geodezji inżynieryjnej, która będzie









wymagała coraz większego angażowania sił i środków. Wspomniany już program Wisła, specjalnie eksponowany na Zjeździe, program który obejmuje praktycznie całą gospodarkę wodną w dorzeczu Wisły i Odry; energetykę, ogromny rozwój transportu lądowego z budową sieci autostrad włącznie; zupełnie nowy dla nas rozwój przemysłu surowcowego, obejmujący między innymi eksploatację dna Bałtyku i stworzenie suwalskiego zagłębia rudy żelaza; rolnicze budownictwo przetwórcze i wreszcie bezprecendensowy rozwój budownictwa komunalnego, z jednoczesnym podjęciem wielkich przedsięwzięć modernizacyjnych w tej dziedzinie.

Wystawa pokazała to wszystko barwnie i wymownie. Wielomiesięczny trud kolegów z OPGK-Gdańsk, którzy wystawę tę organizowali od początku do końca, nie poszedł na marne. Mamy pełną satysfakcję, jesteśmy dumni z owoców naszej pracy. Stelaż wystawowy zaprojektowano w taki sposób, że jego modułem przestrzennym jest plansza formatu A-1. Będzie on nam służył przez wiele lat, dzięki swojej wyjątkowej uniwersalności i dostosowaniu do specyfiki naszego zawodu.

Roboczą część Zjazdu rozpoczęły referaty programowe wygłoszone przez prezesa GUGiK, podsekretarza stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska — dra inż. Czesława Przewoźnika, przewodniczącego Zarządu Głównego SGP — płka dra inż. Cezarego Liperta oraz dyrektora Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa — mgra inż. Jana Kłopotowskiego. Referaty te stały się podstawą do niezwykle żywej i zaangażowanej dyskusji, ale zanim do tego doszło Zjazd powołał komisje i zespoły problemowe.

— Zespół Problemowy I ds. Doskonalenia Form Pracy Stowarzyszeniowej w składzie: Z. Rozwałka — przewodniczący, W. Klucz — wiceprzewodniczący, Z. Kasperska — sekretarz.

— Zespół Problemowy II ds. Przygotowania i Wykorzystania Kadr Geodezyjnych w składzie: J. Jachimski — przewodniczący, J. Frelek — wiceprzewodniczący, J. Górski — sekretarz.

— Zespół Problemowy III ds. Rozwoju Techniki i Doskonalenia Organizacji Prac Geodezyjnych w składzie: L. Radwan — przewodniczący, M. Oyrzanowska — wiceprzewodniczący, S. Bartman — sekretarz.

Komisja Mandatowa w składzie: M. Sobol — przewodniczący, B. Kowanda, S. Bartman.

— Komisja Wnioskowa w składzie: M. Żak — przewodniczący, H. Skibniewski — sekretarz, M. Lisek, W. Dimitriew, M. Kaszycki, C. Kurlenda, S. Przybyłek, H. Rak.

— Komisja Wyborcza w składzie: J. Kulka — przewodniczący (Warszawa), J. Bystrzyński (Gorzów Wielkopolski), K. Cisek (Rzeszów), H. Czarnowski (Bydgoszcz), Z. Domagała (Opole), J. Dudek (Koszalin), S. Dyląg (Krosno), J. Heczko (Kraków), M. Kaszubowski (Ostrołęka), S. Kluska (Łódź), J. Kotyński (Piotrków), M. Kulczakowicz (Białystok), M. Kwiatkowski (Wrocław), H. Musiatowicz (Szczecin), A. Nalepa (Gdańsk), J. Nowicki (Radom), J. Pietrzniak (Zielona Góra), J. Piotrowski (Poznań), J. Wilk (Kielce), S. Sarosiek (Olsztyn), T. Wiśniewski (Toruń), A. Wolniewicz (Katowice), A. Wróbel (Zamość), J. Zięba (Lublin).

Następnie delegaci rozpoczęli prace w zespołach problemowych Zjazdu, gdzie wywiązała się pełna zaangażowania dyskusja na temat najbardziej żywotnych problemów środowiska. Efekty dyskusji znaleźć można w uchwale Zjazdu.

W godzinach wieczornych delegację Zjazdu przyjął w Ratuszu Staromiejskim prezydent miasta Gdańska.

Drugi dzień Zjazdu otworzyło bardzo szczegółowe i obszerne sprawozdanie Głównej Komisji Rewizyjnej, które przedstawił jej przewodniczący — S. Jurkowski. W sprawozdaniu poddano szczegółowej ocenie i analizie działalność Zarządu Głównego i funkcjonujących w jego ramach Komisji. Ocena wypadła pomyślnie i stąd wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi Głównemu, który Zjazd uchwalił jednogłośnie.

Z kolei krótkie sprawozdanie z działalności Sądu Koleżeńskiego złożył E. Kędzierski, krótkie, gdyż i tym razem Sąd nie był w zasadzie zatrudniony.

W dyskusji plenarnej zabrało głos 14 delegatów:

— J. Frelek — poruszył sprawy młodzieży geodezyjnej, która stanowi 30% całości kadry w naszym zawodzie; troską dyskutanta były też systematycznie obniżane limity przyjęć na Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej;

— Z. Rozwałka — poświęcił długie wystąpienie udziałowi geodetów w realizacji programu Wisła;

— W. Tomaszewska — skoncentrowała się na problemach eksportu robót geodezyjnych, jednego z najbardziej opłacalnych przedsięwzięć eksportowych;

— W. Kłopociński — apelował o objęcie działalnością stowarzyszeniową kolegów pracujących poza granicami kraju;

— H. Kwiatkowski — zgodził się z propozycjami kol. W. Kłopocińskiego dotyczącymi tworzenia kół zagranicznych i opłacanie składek członkowskich w dewizach;

— J. Jachimski — złożył sprawozdanie z posiedzenia Zespołu Problemowego II, zaś L. Radwan — Zespołu III;

— J. Bystrzyński — przedstawił możliwości integracyjne środowiska i rolę SGP w tym zakresie na przykładzie województwa gorzowskiego, gdzie, podobnie jak w województwie elbląskim doprowadzono do powstania wspólnych ośrodków dokumentacji;

— M. Żak — omówił pozycję geodety na placu budowy w świetle zamierzeń reorganizacyjnych i cenowych GUGiK;

— J. Bienek — przedstawił problemy śląskiego środowiska geodezyjnego podkreślając znaczenie i partnerską, wobec innych branż, pozycję wielkiego przedsiębiorstwa geodezyjnego, zwłaszcza na tle realizacji Huty Katowice;

— K. Kubicki — skoncentrował się na techniczno-organizacyjnych problemach tworzenia i aktualizacji map topograficznych;

— J. Lipiński — zwrócił uwagę Zjazdu na wagę rekreacji wśród geodetów. Dzięki jego inicjatywie na wystawie eksponowano albumy pamiątkowe z Mistrzostw Polski Geodetów, rozgrywanych już w siedmiu konkurencjach;

— M. Kulczakowicz — poruszył arcytrudny problem jakości robót geodezyjnych, wychodząc z założenia, iż gruntownej zmianie powinien ulec obecny system sterowania jakością;

— R. Szymczyk — skoncentrował się nad współdziałaniem resortów przy tworzeniu i utrzymywaniu w stanie geodezyjnego produktu bazowego, to jest mapy zasadniczej i osnów.

Po dyskusji Komisja Mandatowa złożyła krótkie sprawozdanie, stwierdzające, że wobec obecności na Zjeździe 98%



delegatów zarówno wybory, jak i wszystkie podjęte uchwały są prawomocne. Na Zjazd wybrano 127 delegatów, z których 124 przybyło do Gdańska.

Zjazd uchwalił istotną zmianę statutową, polegającą na obniżeniu do wielkości symbolicznej składek członkowskich dla kolegów odbywających służbę wojskową i koleżanek przebywających na urlopach macierzyńskich i bezpłatnych.

Projekt uchwały został przyjęty przez Zjazd jednomyślnie, z dwiema zaledwie poprawkami.

Wreszcie wybory.

Nowym Przewodniczącym Zarządu Głównego został prof. dr hab. inż. Zdzisław Adamczewski, prorektor Politechniki Warszawskiej, wiceprzewodniczący ZG w poprzedniej kadencji. Sala długo i serdecznie oklaskiwała nowego przewodniczącego, wkładając w ten aplauz całą sympatię i uznanie, którymi cieszy się powszechnie, ale i wielkie nadzieje całego środowiska związane z tym wyborem. Kolega przewodniczący podejmie w nowej, trzyletniej kadencji pracę wraz z nowo wybranym Zarządem Głównym w składzie:

— członkowie:

Jan Cisak
Kazimierz Czarnecki
Wojciech Janusz
Wiesław Januszko
Władysław Kluz
Andrzej Kobyłecki
Cezary Lipert
Bogdan Ney
Stanisław Pachuta
Andrzej Puszkarski
Władysław Skoczek
Wanda Tomaszewska
Waldemar Widor

— zastępcy:

Jan Bielański
Lech Staniszewski
Hubert Rak

Zmiany były duże. Na 17 osób, wchodzących w skład Zarządu Głównego, mamy aż 9 nowych twarzy, w tym wreszcie jedną koleżankę. Oprócz niej, w skład poprzedniego Zarządu Głównego nie wchodzili koledzy: J. Bielański, J. Cisak, K. Czarnecki, A. Kobyłecki, Wł. Skoczek, L. Staniszewski, H. Rak i W. Tomaszewska.

Główna Komisja Rewizyjna została wybrana w składzie:

— członkowie:

Stanisław Jurkowski
Zygmunt Karwowski
Kazimierz Michalik
Zdzisław Olszewski
Franciszek Piluś
Władysław Płoski
Roman Włodarczyk

— zastępcy:

Leon Alexandrowicz
Kazimierz Kaczanowski

Główny Sąd Koleżeński stanowią:

— członkowie:

Roman Gizowski
Krystyna Głowińska
Edmund Kędzierski
Barbara Kowalska
Henryk Leśniok
Jerzy Szymoński
Stanisław Janusz Tymowski

— zastępcy:

Bronisław Bucewicz
Stefan Przybyłek



Nowymi członkami są koledzy: H. Leśniok, St. J. Tymowski i S. Przybyłek.

Delegatami do Rady Głównej NOT zostali:

Stanisław Pachuta (ponownie)
Jerzy Wysocki

Komisja Skrutacyjna Zjazdu pracowała w składzie:

J. Frelek
H. Pańczyk
J. Lipiński
J. Firbichński
T. Kuryłowicz

Zjazd osiągnął punkt kulminacyjny. Jeszcze tylko krótkie podsumowanie przewodniczącego obrad, spokojne, rzeczowe i bardzo obiecujące wystąpienie nowego przewodniczącego i XXVII Zjazd Delegatów przeszedł do historii.

A jednak wydarzyło się jeszcze coś bardzo znaczącego. Dzień 18 maja był oznaczony w kalendarzu jako niedziela czynu partyjnego. Wszyscy delegaci i goście Zjazdu, którzy nie opuścili po sobotnich obradach Gdańska, zjawili się o 8 godzinie rano, przed pięknym gmachem Domu Technika, by poświęcić kilka godzin swej pracy miastu — gospodarzowi XXVII Zjazdu. Gdańsk zrewanżował się piękną słoneczną pogodą, dzięki czemu gest zjazdowych gości nabrał cech czynnej rekreacji. A przecież dzieło kilkudziesięciu par rąk stało się widoczne i cieszące oko. Była telewizja, było radio, były wywiady i migawki, słowem miło, przyjemnie, pożytecznie, pogodnie.

Później odbyła się wycieczka statkiem. Pierwszym etapem było Westerplatte. Kol. C. Lipert złożył wiązankę kwiatów na płycie mogiły Westerplatczyków, drugą — kol. H. Leśniok wyniósł aż na cokół wspaniałego pomnika, mając u boku zagranicznych gości Zjazdu. Następnie podejście na krótko na wysokość Portu Północnego i Sopotu i spokojny powrót do przystani na Mołtawie, tuż obok starego żurawia.

Jeszcze spacer bajeczną gdańską starówką, ostatnie wymiany zdań i wrażeń i następuje prawdziwy koniec naszej pięknej imprezy.

Do zobaczenia za trzy lata.

ZOFIA TRACZEWSKA-BIAŁKOWA

70 urodziny Profesora Michała Odlanickiego-Poczobutta

W dniu 23 kwietnia 1980 roku w auli Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie odbyło się uroczyste, otwarte posiedzenie Rady Wydziału Geodezji Górniczej i sesja naukowa na temat: *Współczesne problemy geodezji i kartografii oraz planowania przestrzennego* z okazji 70-lecia urodzin i 46-lecia pracy Profesora Michała Odlanickiego-Poczobutta.

Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt urodził się 31 marca 1910 roku. W latach 1929—1934 studiował na Wydziale Geodezji Politechniki Warszawskiej. W 1935 roku zamieszkał i podjął pracę zawodową w Krakowie, trwale wiążąc się z tym miastem. W okresie przed drugą wojną światową Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt wykonywał prace po-



Przemawia Jubilat

miarowo-scaleniowe w terenach górskich i pracował w Biurze Regionalnego Planu Zabudowania Okręgu Krakowskiego. Po kampanii wrześniowej, jako uprawniony mierniczy przysięgły, przeprowadzał geodezyjne pomiary regulacyjne i scaleniowe. Z chwilą wyzwolenia Krakowa zajął się zagadnieniami planowania przestrzennego. Był współorganizatorem Wydziału Zabudowy Osiedli w Ministerstwie Rolnictwa, Regionalnej Dyrekcji Planowania Przestrzennego — w latach 1945—1947 jej wicedyrektorem, a następnie dyrektorem, i wiceprzewodniczącym Wojewódzkiej Komisji Planowania do 1950 roku.

Działalność dydaktyczną Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt rozpoczął w 1941 roku wykładami z geodezji i komasacji w Szkole Górniczo-Hutnicz-Mierniczej na Krzemionkach, pełniącej nie tylko funkcje szkoły zawodowej, lecz prowadzącej równocześnie, w ciężkich warunkach konspiracji, tajne nauczanie. Od maja do października 1945 roku był adiunktem Katedry Geodezji Politechniki Śląskiej organizowanej w Krakowie. Od listopada pracował w Oddziale Geodezyjnym Wydziału Inżynierii Wydziałów Politechnicznych Akademii Górniczo-Hutniczej, początkowo jako zastępca profesora i profesor kontraktowy, a od kwietnia 1951 roku jako profesor nadzwyczajny. Stając się czołowym współtwórcą wyższych studiów geodezyjnych w ośrodku krakowskim, był Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt aktywnym organizatorem i kierownikiem sprawującym liczne funkcje: kierownika Katedry Urządzeń Rolnych (1945—1951), prodziekana Wydziału Inżynierii (1950—1951), delegata prorektora Wydziałów Politechnicznych do spraw wydawnictw skryptowych (1945—1951) oraz opiekuna Koła Studentów Geodetów (1946—1949).

W 1951 roku nastąpiło połączenie Oddziału Geodezyjnego Wydziałów Politechnicznych z Sekcją Miernictwa Górniczego Wydziału Geologiczno-Mierniczego AGH i w wyniku — utworzenie w Akademii Górniczo-Hutniczej Wydziału Geodezji Górniczej. Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt był współorganizatorem tego Wydziału i obok kierownictwa Katedry Geodezji pełnił funkcje prodziekana (1951—1954) i dziekana (1954, 1960—1964). W roku 1960 otrzymał tytuł naukowy profesora zwyczajnego. Z chwilą wprowadzenia w Uczelni struktury instytutowej w 1969 roku został dyrektorem Instytutu Geodezji — przemianowanego w 1972 roku na Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej, którym kierował do końca roku akademickiego 1978/1979. Od początku swej pracy w AGH był Profesor i pozostaje nadal aktywny i ściśle związany z kierowniczymi i centralnymi organami Uczelni. W latach 1954—1956 był prorektorem AGH, ponad 20 lat kierował uczelnianą Komisją Wydawniczą, a od 1952 roku jest nieprzerwanie redaktorem naczelnym Zeszytów Naukowych AGH. Silne więzy z od-

Jubilat przyjmuje życzenia od dziekana Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej prof. dra inż. H. Leśniaka



budowaną po wojnie Uczelnią, uczestnictwo we wszystkich ważnych dla niej wydarzeniach uczyniły Profesora współtwórcą jej osiągnięć i sukcesów.

W zainteresowaniach naukowych Profesora dominują 4 zasadnicze kierunki: planowanie przestrzenne, informatyka geodezyjno-kartograficzna, mechanizacja i automatyzacja metod i technologii prac geodezyjnych oraz historia geodezji i kartografii. Jest autorem i współautorem ponad 170 publikacji naukowych i 4 patentów, promotorem 14 ukończonych przewodów doktorskich, autorem ponad 40 recenzji rozpraw doktorskich i habilitacyjnych i około 70 ocen kandydatów do tytułów naukowych i na stanowiska docentów. Był również promotorem dwu przewodów doktorów honoris causa. W latach 1976—1979 był członkiem Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej do spraw Kadr Naukowych przy prezesie Rady Ministrów. Wychowawca młodzieży i wyróżniający się dydaktyk napisał kilka podręczników akademickich, służących kształceniu geodetów, geologów, architektów i budowniczych.

Jako współorganizator Komitetu Geodezji PAN i w ciągu 20 lat jego przewodniczący — inicjował, organizował i koordynował realizację programów badawczych na szczeblu krajowym. Jest również długoletnim aktywnym członkiem Rady Geodezyjnej i Kartograficznej przy prezesie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz członkiem — od dwu kadencji przewodniczącym — Rady Naukowej Instytutu

Geodezji i Kartografii i Rady Naukowo-Technicznej Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii.

Zaangażowany społecznie Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt był współzałożycielem Związku Inżynierów Geodetów w Polsce, a następnie aktywnym członkiem Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Silnie związany z Krakowem służył swemu miastu nie tylko przez kierowanie placówkami naukowymi i współpracę z przedsiębiorstwami geodezyjnymi, ale również jako radny dzielnicy Stare Miasto, kierujący Dzielnicową Komisją Oświaty i Kultury, a następnie Podkomisją Urbanistyki.

Na arenie międzynarodowej Profesor znany jest i ceniony jako działacz takich organizacji jak: Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (od 1959 roku pełni funkcję przewodniczącego specjalnej grupy studiów — obliczenia geodezyjne) i Międzynarodowa Federacja Geodetów FIG (w latach 1961—1969 był przewodniczącym Komisji III — Literatury Geodezyjnej).

Wyrazem uznania dla wiedzy, osiągnięć naukowych w pracy badawczej, dydaktyczno-wychowawczej, działalności organizacyjnej i społecznej Profesora są nadane Mu liczne odznaczenia. Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt został wyróżniony 22 odznaczeniami państwowymi, resortowymi i organizacyjnymi, wśród nich: Krzyżem Komandorskim, Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, tytułem honorowym „Zasłużony Nauczyciel PRL", Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalem Stulecia Akademii Umiejętności, Złotą Odznaką za pracę społeczną dla miasta Krakowa, Złotą Odznaką Honorową NOT.

Zorganizowane na Wydziale Geodezji Górniczej AGH uroczystości związane z 70 urodzinami tak zasłużonego dla Wydziału i Uczelni Profesora przebiegały w podniosłym i pełnym serdeczności nastroju. Rozpoczęły się o godz. 11 odtworzeniem z nagrań hymnu akademickiego *Gaudeamus igitur*. Otwarcia posiedzenia Rady Wydziału dokonał dziekan prof. dr inż. Michał Fuksa, witając dostojnego Jubilata, Radę Wydziału, przybyłych gości, przyjaciół, współpracowników i wychowanków.

Referat biograficzny pt. *Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt — charakterystyka dorobku naukowego oraz działalności dydaktyczno-wychowawczej, społecznej i organizacyjnej* wygłosił prof. Bogdan Ney, wychowanek Jubilata, późniejszy Jego bliski współpracownik, zwłaszcza w okresie pełnienia funkcji wicedyrektora w Instytucie Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH [1]). Przedstawił on wyczerpująco działalność naukową, dydaktyczną i społeczną Profesora oraz Jego osiągnięcia w tych dziedzinach.

Prorektor AGH — prof. dr hab. inż. Aleksander Długosz, składając Jubilatowi gratulacje i najlepsze życzenia, podkreślił istotną rolę, jaką odegrał Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt w funkcjonowaniu i rozwoju Uczelni, przez osobisty wpływ na proces dydaktyczno-wychowawczy i badania naukowe. Przewodniczący Międzynarodowej Asocjacji Geodezji — prof. Helmut Moritz w serdecznych słowach wygłoszonych w języku polskim, przemówił w imieniu wszystkich kolegów geodetów z zagranicy. Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — wiceminister dr inż. Czesław Przewoźnik przekazał gratulacje i wyrazy uznania od kierowanego przez niego Urzędu oraz adres od ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska — Józefa Kępy. Wiceprezydent Krakowa — Jan Nowak, przyłączając się do powinszowań i życzeń odczytał list gratulacyjny prezydenta miasta — mgra inż. Edwarda Barszcza.

Ponadto głos zabrali: dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej — prof. dr inż. Henryk Leśniok, dziekan Wydziału Budownictwa Lądowego Politechniki Krakowskiej — prof. dr inż. Władysław Muszyński, kolega Jubilata z lat gimnazjalnych, aktor i reżyser — Alesander Gąssowski, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie — pułkownik dr hab. inż. Józef Sanecki, w imieniu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, redakcji czasopisma *Wszechświat* i Rady Naukowej Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce — prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, dziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie — prof. dr inż. Włodzimierz Baran, z ramienia Komitetu Geodezji PAN list gratulacyjny od przewodniczącego Komitetu — prof. dra hab. inż. Zygmunta Kowalczyka odczytała doc. dr hab. inż. Weneda Dobaczewska, prezes Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich — dr inż. Cezary Lipert, przewodniczący Zarządu Oddziału Krakowskiego Towarzystwa Urbanistów Polskich — prof. Zbigniew Wzorek, wicedyrektor Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" — mgr inż. Tomasz Rybicki, wicedyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii — doc. dr hab. inż. Henryk Kowalski, przedstawiciel studentów, przewodniczący Rady Wydziałowej Socjalistycznego Związku Studentów Polskich — Kazimierz Bujakowski, wiceprzewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Węgierskich, przedstawiciel geodetów węgierskich — inż. dypl. Frigyes Raum, przewodniczący Komisji V Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) i przedstawiciel Związku Geodetów Bułgarii — prof. dr nauk techn. Georgi Zlatanow, w imieniu Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego Wojska Polskiego — płk mgr inż. Władysław Domański, który przekazał adres szefa Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego Wojska Polskiego — gen. bryg. Leona Sulimy, jako przedstawiciel Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych — dyrektor, mgr inż. Jan Rzędowski.

Wszyscy mówcy, podkreślając zasługi Jubilata na polu geodezji i kartografii, w badaniach naukowych i nauczaniu, podkreślili znaczenie pomocy, życzliwości i wkładu Profesora Odlanickiego w działanie instytucji, które reprezentowali. Życzyli oni pomyślności, zdrowia, dalszej nieprzerwanej owocnej pracy naukowej. Niektórzy, prócz odczytanych adresów gratulacyjnych wręczyli Jubilatowi, upominki, a mianowicie: wicedyrektor IGiK, doc. dr hab. inż. Henryk Kowalski — medal pamiątkowy IGiK, wydany z okazji pierwszego lotu kosmicznego Polaka, dyrektor PPWK, mgr inż. Jan Rzędowski — reprodukcję mapy Warszawy generała Duartier z 1829 roku.

Profesor Michał Odlanicki-Poczobutt, zwracając się do JM rektora AGH, ministra resortu geodezji i kartografii, dziekana i Rady Wydziału Geodezji Górniczej, przewodniczącego Międzynarodowej Asocjacji Geodezji Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej, gości i przyjaciół z kraju i z zagranicy, podziękował im za udział w spotkaniu, zaś dziekanowi, organizatorom jubileuszu i autorom referatów — za wkład w przygotowanie uroczystości. Mówiąc ze wzruszeniem o charakterystyce Jego sylwetki, zawartej w referacie biograficznym nakreślonym przez wychowanka, współpracownika i wypróbowanego przyjaciela — prof. Bogdana Neya, zaznaczył, że istotnym elementem w pełnieniu obowiązków była atmosfera życzliwości, koleżeńskości i przyjaźni panująca w środowisku pracy. Wyrażając podziękowanie za zorganizowanie uroczystości Profesor życzył wszystkim pomyślności i dalszych owocnych wyników w pracy, a Akademii Górniczo-Hutniczej, jak najpełniejszej realizacji zawsze aktualnego hasła Komisji Edukacji Narodowej, które nakazuje nauczycielom wychowanie i kształcenie dzieci naszej ziemi na Polaków patriotów.

Po wystąpieniu Jubilata uczestnicy wysłuchali hymnu *Gaude Mater Polonia*, po czym nastąpił moment składania życzeń, wręczania upominków i kwiatów przez współpracowników i licznych przyjaciół. Aula mieszcząca około 300 miejsc była wypełniona po brzegi. Wśród uczestników, oprócz gości z kraju, byli również przedstawiciele ośrodków naukowych z Austrii, Bułgarii, Czechosłowacji, Francji, Kanady, NRD i Węgier. Profesor otrzymał liczne depesze i listy gratulacyjne od instytucji i osób z kraju (21) i z zagranicy (80), które nie mogły osobiście wziąć udziału w uroczystości, oraz okolicznościowe prezenty.

O godz. 14, również w Auli AGH, rozpoczęła się sesja naukowa na temat: *Współczesne problemy geodezji i kartografii oraz planowania przestrzennego*. Otwarcia sesji dokonał dyrektor Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH — doc. dr hab. inż. Jan Gocał, składając równocześnie Jubilatowi w imieniu Instytutu gratulacje, życzenia i podziękowania za wkład pracy w rozwój ośrodka geodezyjnego AGH. Przewodnictwo sesji objął wicedyrektor Instytutu — doc. dr hab. inż. Jerzy Tatarczyk. Na sesję zgłoszono 23 prace przewidziane do opublikowania w Zeszytach Naukowych AGH nr 780. Prace zgłosili:

1) z zakresu geodezyjnych pomiarów podstawowych:
— H. Moritz — *Geodesy and Mathematics*
— A. Muminagić — *Badanie geoidy w Jugosławii metodą niwelacji astronomiczno-geodezyjnej*
— S. Latoś — *Geodezyjne osnowy poziome — stan aktualny, kierunki i tendencje rozwoju oraz nowe koncepcje rozwiązań*

2) z zakresu metod mechanizacji i automatyzacji prac geodezyjnych:
— N. Oprescu — *Sur l'utilisation de la télédétection dans l'inventaire des ressources, en vue de l'amenagement*

[1]) Referat zamieszczony zostanie w Zeszytach Naukowych AGH nr 780.

du territoire dans les zones à végétation naturelle deltaiques et côtières en cas de moyens restreints disponibles

— T. Blachut — *Bezpośrednia weryfikacja opracowań na autografach*

— F. Halmos — *Eichkonstante der Distanzmessgeräte und optimale Entfernungsmessung*

— H. Meixner — *Bedeutung von Geodäsie und Kartographie für das Markscheidewesen*

— Z. Sitek — *Tendencje rozwoju współczesnej fotointerpretacji*

— M. Milewski — *Geodezyjne metody badań deformacji głębokich szybów*

3) z zakresu informatyki geodezyjno-kartograficznej:

— G. Zlatanow — *Eine Konzeption über die Struktur der Information des Staatlichen Katasters*

— A. Detreköi — *Założenia przyjmowane przy modelowaniu badań ruchów metodami geodezyjnymi*

— K. Eckes — *Automatyzacja przetwarzania informacji o terenie*

— J. Beluch — *Ścisłe wyrównanie różnego typu układów równań obserwacji i niewiadomych*

4) z zakresu planowania przestrzennego:

— Z. Wzorek — *Region krakowski*

— J. Bogdanowicz — *Średniowieczne wsie placowe pod Krakowem w świetle planów katastralnych jako współczesny problem regionalizmu architektoniczno-krajobrazowego*

— B. Winid — *Kartografia tematyczna na usługach planowania przestrzennego*

— A. Hopfer — *Próba kompleksowego ujęcia oceny stanu wyjściowego i potrzeb przekształcenia użytkowania powierzchni Ziemi*

— A. Linsenbarth — *Teledetekcja w planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska*

— R. Hycner — *Związki i zależności procesu planowania i realizacji w miejscowym planowaniu przestrzennym*

— D. Rutkowski — *Prace geodezyjne w planowaniu przestrzennym*

5) z dziedziny historii geodezji i kartografii:

— W. Peewski — *Rozwój prac geodezyjnych, topograficznych i kartograficznych w okresie od wyzwolenia Bułgarii do chwili obecnej*

— Cz. Kamela — *Lwowska szkoła geodezyjna w latach 1918—1939*

Podczas sesji referaty wygłosili: prof. H. Moritz, prof. G. Zlatanow, prof. H. Meixner, prof. Z. Wzorek, prof. B. Winid, doc. dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr inż. M. Milewski, dr inż. K. Eckes.

Autorzy referatów, którzy nie wystąpili na posiedzeniu otwartym Rady Wydziału, złożyli Jubilatowi gratulacje i życzenia. Sesję zakończyło wystąpienie Jubilata, który podkreślił znaczenie naukowe wygłoszonych referatów i zwrócił uwagę na współczesne kierunki rozwoju informatyki geodezyjno-kartograficznej, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w planowaniu przestrzennym i w rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska.

Mgr inż. ANDRZEJ ZGLIŃSKI

Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1979 roku

Dnia 16 czerwca 1980 roku 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 1979 roku. W uroczystości tej wzięli udział: wiceprezes GUGiK — mgr Franciszek Ołdak, przewodniczący Komitetu Geodezji PAN — prof. dr hab. Zygmunt Kowalczyk, przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich — prof. dr hab. Zdzisław Adamczewski, z-ca szefa Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP, naczelny dyrektor Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" — mgr inż. Jerzy Wysocki, osoby nagrodzone i wyróżnione, dyrektorzy jednostek, w których zrealizowano nagrodzone prace, dyrektorzy biur GUGiK oraz przedstawiciele organizacji polityczno-społecznych.

Prezes GUGiK przyznał ogółem 12 nagród zespołowych i 3 wyróżnienia. Podejmując laureatów lampką wina, prezes GUGiK — dr inż. Czesław Przewoźnik złożył im serdeczne podziękowanie za osiągnięte wyniki badawczo-rozwojowe, za trud i upór w pracy, która w efekcie przyczynia się do dalszego intensywnego rozwoju geodezji i kartografii w Polsce, oraz życzył wszystkim laureatom dalszych sukcesów i pomyślności w życiu osobistym.

Wykaz nagród i wyróżnień prezesa GUGiK, z krótką charakterystyką poszczególnych tematów, zamieszczono niżej.

Nagrody

Wykonanie synchronicznych zdjęć i obrazów wielospektralnych terenu Polski i obszarów testowych z różnych pułapów, od satelitarnego, poprzez lotniczy do naziemnego oraz ich interpretacja — nagroda dla zespołu pracowników z Instytutu Geodezji i Kartografii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP i Uniwersytetu Warszawskiego w składzie: doc. dr inż. Jan Konieczny, dr inż. Romuald Kaczyński, mgr Zbigniew Goljaszewski, dr inż. Andrzej Nowosielski, doc. dr hab. Leon Kozacki, mgr inż. Henryk Bednarek, techn. Elżbieta Jędrzejewska, mgr inż. Irena Majcher, dr Jan Olędzki.

W ramach tematu wykonano po raz pierwszy w Polsce synchroniczne zdjęcia i obrazy wielospektralne tego samego terenu z różnych pułapów, od satelitarnego, poprzez lotniczy do naziemnego. W wyniku interpretacji i opracowania zdjęć i obrazów przeprowadzono ocenę przydatności tych materiałów do celów rolniczych, leśnych, topograficznych i ogólnogeograficznych, otrzymując cenny materiał poznawczy. Określono także kartometryczność obrazów skanerowych i zdjęć wielospektralnych. Dane te zostały wykorzystane w szeregu opracowaniach o charakterze naukowym i praktycznym, między innymi do wykonania map tematycznych dla resortów rolnictwa, leśnictwa i geologii.

Nowe rozwiązanie numerycznego opracowania mapy zasadniczej w oparciu o istniejące technologie i nowoczesny sprzęt pomiarowy — nagroda dla zespołu pracowników z Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Kielcach, OPGK w Lublinie, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w składzie: mgr inż. Marian Rajca, mgr inż. Stanisław Zaremba, doc. dr hab. inż. Józef Czaja, dr inż. Witold Gedymin, mgr inż. Anna Hetman-Szuba, mgr inż. Witold Karamon, mgr inż. Tadeusz Pawlak, mgr inż. Janusz Rudnicki, mgr inż. Małgorzata Zeniewska.

Istotą tematu jest opracowanie optymalnych zasad pomiaru kodowania i przetwarzania danych terenowych dla

numerycznego procesu opracowania mapy zasadniczej z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu pomiarowego, zwłaszcza Geodimetru 710 — Geodatu 700 i komputerowego, jak również istniejących technologii. Zasady te sprawdzono w produkcji i ujęto w formę wytycznych technologicznych na komputer ODRA 1300. Zastosowanie tych zasad przynosi znaczne efekty ekonomiczne w postaci podniesienia jakości i przyspieszenia cyklu wykonania mapy zasadniczej.

Technologia geodezyjnej obsługi budowy elektrowni wodnej Porąbka-Żar — nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Krakowie i Instytutu Geodezji i Kartografii w składzie: prof. dr hab. Wojciech Janusz, mgr inż. Jacek Czajkowski, mgr inż. Leszek Sołtykiewicz, techn. Adam Lenczowski, mgr inż. Elżbieta Czajkowska, mgr inż. Janusz Krzyżniak, techn. Wiktor Warias, techn. Krystyna Lenczowska.

Jest to kompleksowa technologia geodezyjnej obsługi pierwszej w Polsce elektrowni szczytowo-pompowej. Zawiera szereg nowatorskich, uniwersalnych, oryginalnych rozwiązań technicznych opracowanych do indywidualnych potrzeb inwestycji, takich jak: stabilizacja punktów osnowy realizacyjno-kontrolnej w postaci znaków klejowych, technologia obserwacji odkształceń zbiorników itp. Zastosowanie nowych metod prac wpłynęło na podniesienie ich jakości oraz przyniosło szereg efektów ekonomicznych.

Technologia odzysku folii poliestrowej z negatywów fotograficznych — nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Warszawie w składzie: inż. Ryszard Umecki, Bogdan Śmiałowski.

W ramach tematu opracowano technologię odzysku folii poliestrowej z negatywów fotograficznych, technologię dla błon importowanych z dobrze zagarbowanymi warstwami żelatyny i technologię dla błon krajowych z niedostatecznie zagarbowanymi warstwami żelatyny. Zastosowanie tych technologii umożliwia otrzymywanie folii z niszczonych dotychczas negatywów, które mogą być powtórnie wykorzystywane do prac kreślarsko-kartograficznych, sporządzania kopii kserograficznych oraz do nakładania różnych warstw światłoczułych. Technologie te zastosowane z powodzeniem w jednostkach geodezyjno-kartograficznych, gdzie przyniosły dobre efekty ekonomiczne.

Kopiarka poligraficzna A-1 — nagroda dla zespołu pracowników z Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w składzie: mgr inż. Maja Bagińska, mgr inż. Zygmunt Kramarz, Edward Sromek.

Opracowano dokumentację konstrukcyjną oraz prototyp kopiarki poligraficznej dla formatu A-1. Prototyp jest skonstruowany wyłącznie z dostępnych materiałów i podzespołów produkcji krajowej, zawiera oryginalne rozwiązania techniczne, jest projektem racjonalizatorskim. Kopiarka jest przeznaczona do wykonywania kopii kontaktowych na materiałach uczulonych związkami bezsrebrowymi oraz na materiałach uczulonych związkami halogenosrebrowymi. Ma dużą wartość użytkową, nadaje się do stosowania zarówno w dużych zakładach reprodukcyjnych, jak i małych pracowniach usługowych.

Wytyczne technologiczne wykonywania pomiarów uzupełniających z zastosowaniem stolika Karti — nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Rzeszowie w składzie: inż. Henryk Szwagiel z dwiema brygadami, mgr inż. Józef Żuk, mgr inż. Andrzej Warchoł, Eugeniusz Kwiatkowski.

Opracowano wytyczne wykonywania pomiarów uzupełniających dla map w skalach 1 : 500, 1 : 1000 i 1 : 2000 z wykorzystaniem instrumentów: BRT 006, Dahlta 010A i Theo 020 z nasadką Dimes 002 w zestawieniu ze stolikiem Karti 250. Podano dwa warianty pomiaru zależnie od wymaganych kryteriów dokładności określenia położenia sytuacyjnego i wysokościowego szczegółów terenowych. Zastosowanie opracowanych wytycznych w produkcji wpływa na skrócenie czasu i zmniejszenie kosztów kartowania w porównaniu z metodą biegunową, umożliwia szersze wykorzystanie posiadanego sprzętu. Przedstawione opracowanie nadaje się do szerokiego stosowania.

Zastosowanie pomiarów termowizyjnych do ochrony pieca obrotowego — nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Bydgoszczy i Instytutu Geodezji i Kartografii w składzie: mgr inż. Bolesław Krystowczyk, mgr inż. Lech Sujkowski, Jarosław Kamiński, mgr inż. Halina Krystowczyk, mgr inż. Andrzej Nowosielski, mgr inż. Andrzej Sas.

Istotą tematu jest zastosowanie po raz pierwszy w Polsce pomiarów termowizyjnych do ochrony pieców obrotowych. Metoda ta umożliwia wykonywanie rektyfikacji i korekt ustawiania pieców obrotowych w czasie ich eksploatacji, przynosi znaczne efekty techniczne i ekonomiczne w postaci przedłużenia okresu pracy pieca i usprawnienia remontów pieca. Przewiduje się, że zastosowanie tej metody do ochrony kilkudziesięciu pieców obrotowych będzie przynosić roczne efekty ekonomiczne rzędu 130 mln złotych.

Prowadzenie mapy zasadniczej w wersji rozwarstwionej — wytyczne techniczne do Instrukcji K-1 — nagroda dla zespołu pracowników z Poznańskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w składzie: inż. Bogdan Bąkowski, mgr inż. Leszek Radwan, mgr inż. Małgorzata Stefko, Leszek Stróżyński, Bernard Szymczak, mgr inż. Waldemar Sztukiewicz, mgr inż. Irena Winnowicz.

Opracowanie mapy zasadniczej Poznania ujęto kompleksowo, jako sporządzanie, przechowywanie, aktualizację i udostępnianie informacji o sytuacji terenowej, uzbrojeniu podziemnym, ewidencji gruntów i rzeźbie terenu. Mapa zasadnicza jest wykonywana w formie nakładek tematycznych. Zastosowanie tej technologii umożliwia przeprowadzanie aktualizacji mapy zasadniczej tematami oraz udostępniania map o właściwej treści, zależnie od potrzeb użytkownika.

Opracowanie informatycznego systemu kartograficznej prezentacji numerycznych danych tematycznych — nagroda dla zespołu pracowników z Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w składzie: prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki, mgr Marek Baranowski, Marta Sujka.

System ten umożliwia opracowanie map tematycznych w skalach średnich i drobnych, z wykorzystaniem danych numerycznych i aktualnych urządzeń automatycznych: Coragraphu, Codimatu, komputera Nova 840 i grafoskopu Tektronix 4010. Dane kartograficzne dla obszaru Polski uzyskano drogą digitalizacji mapy w skali 1 : 500 000. Na podstawie opracowanego systemu wykonano serię 48 map tematycznych z różnych dziedzin gospodarki narodowej.

Stale aktualna mapa zasadnicza efektem prawidłowej gospodarki przestrzennej w województwie miejskim łódzkim — nagroda dla zespołu pracowników z Miejskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Łodzi w składzie: inż. Jerzy Maruszewski, inż. Janusz Musierowicz, inż. Jerzy Niewiadomski, inż. Jan Strzałkowski, mgr inż. Stefan Zachowski.

Istotę opracowania stanowi organizacyjno-techniczny system aktualizowania mapy zasadniczej Łodzi, oparty na obowiązujących w tym zakresie przepisach. Zastosowanie systemu umożliwia otrzymanie aktualnej mapy zasadniczej, zespolenie procesów projektowania, wyznaczania i inwentaryzowania w zamknięty cykl oparty na mapie i danych liczbowych.

Opracowanie i wdrożenie technologii wielostanowiskowej rejestracji danych dla podsystemów informatycznych zarządzania: BILANS, PROPOD, KADRY na emc GEO-20 i Opracowanie i wdrożenie procesu sporządzania krajowego wykazu gruntów na komputerze GEO-20 — nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Lublinie w składzie: mgr inż. Wanda Sawczuk, mgr Danuta Kramek, mgr Andrzej Sedziniak, inż. Marek Buczaj, mgr inż. Stanisław Zaremba.

Istotą obu tematów jest opracowanie i wdrożenie oprogramowania komputera GEO-20 w zakresie rejestracji danych źródłowych dla znanych podsystemów zarządzania KADRY, BILANS, PROPOD oraz do sporządzania krajowego wykazu gruntów. Oprogramowanie to jest pierwszą pracą o charakterze produkcyjnym wykonaną na GEO-20. Zastosowanie oprogramowania znacznie obniża koszt eksploatacji wymienionych podsystemów w stosunku do metod dotychczasowych.

Technologia fotogrametrycznej rejestracji stanu wysokościowego terenów pól górniczych oraz określenie różnic wysokości punktów o tych samych x, y, z różnych rejestracji — nagroda dla zespołu pracowników z Instytutu Geodezji i Kartografii w składzie: mgr inż. Florian Dźwigałowski, doc. dr inż. Bohdan Bohonos, dr inż. Stanisław Dąbrowski, dr inż. Witold Mizerski, Wiesława Filip.

Technologię tę charakteryzuje wysoki stopień automatyzacji prac obserwacyjnych i obliczeniowych. Automatyzacja obserwacji polega na pełnym wykorzystaniu możliwości przystawki do automatycznej rejestracji współrzędnych, co znacznie przyspiesza proces pomiarowy. Obliczenia są wykonywane na emc Odra 1204, z zastosowaniem nowych algorytmów umożliwiających automatyczną kontrolę obserwacji i interpolację żądanych punktów modelu numerycznego terenu. Zastosowanie technologii wpływa na podniesienie dokładności prac, przyspieszenie procesu produkcyjnego oraz zmniejszenie kosztów opracowania. Technologię zastosowano w kopalni siarki w Grzybowie.

Wyróżnienia

Opracowanie kartograficzne i przygotowanie do druku map topograficznych Nigerii w skali 1 : 10 000 (prace eksportowe) — wyróżnienie dla zespołu pracowników z Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w składzie: mgr inż. Zbigniew Kondrat, mgr inż. Lech Nowogrodzki, mgr inż. Krystyna Marciniewska, inż. Jerzy Prokopowicz, Roman Krupa, mgr inż. Jacek Jasiński, mgr Krystyna Sokołowska, Grażyna Kropidłowska, Zofia Wiśniewska, Eleonora Sieragowska, Elżbieta Teodorowicz, Marek Szmajdowicz, Lech Grunwald.

Mapę opracowano w krótkim czasie na podstawie zdjęć lotniczych. Obszar objęty opracowaniem charakteryzowały duże deniwelacje terenu (400 m), spadki zboczy do 60%, bogata szata roślinna dżungli.

Uniwersalny sygnał przenośny — projekt racjonalizatorski — wyróżnienie dla zespołu pracowników z Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w składzie: mgr inż. Ryszard Chruściel, Bolesław Grześkiewicz.

Jest to sygnał (statyw) drewniany składany, który służy jednocześnie jako stanowisko obserwacyjne. Konstrukcja ma 3 nogi. Wysokość statywu nad terenem wynosi 9 m.

Geodezyjna obsługa inwestycji — obiekt Huta Miedzi — Cedynia — wyróżnienie dla zespołu pracowników z OPGK we Wrocławiu w składzie: mgr inż. Krzysztof Tosza, techn. Jerzy Janisz, mgr inż. Ewa Miernik, mgr inż. Ewa Tosza, techn. Wiesław Traczyk.

Założono wysokodokładną osnowę realizacyjną z wykorzystaniem dalmierzy elektromagnetycznych i niwelatorów samopoziomujących. Kubaturę robót ziemnych wyliczono na kalkulatorze programowanym HP 25. Obsługę geodezyjną prac budowlano-montażowych i inwentaryzację powykonawczą przeprowadzono z wykorzystaniem najnowszych instrumentów i technologii.

LUCJAN SIPORSKI

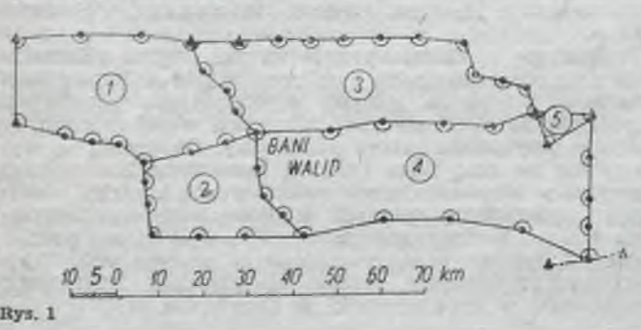
Instytut Geodezji i Kartografii

Pomiary dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60 na pustyni

Przedstawione niżej zestawienia i wnioski opracowano na podstawie materiałów obserwacyjnych uzyskanych podczas wykonywania prac geodezyjnych na pustyni w Libii. Teren, na którym wykonywano pomiary, znajduje się około 200 km na południe od Tripolisu. Jest to kamienista pustynia, w przeważającej części płaska, poprzecinana licznymi stromymi i bardzo krętymi suchymi dolinami rzek okresowych (wadi).

Pomiary geodezyjne na odległościach rzędu kilkunastu kilometrów instrumentami optycznymi (teodolitami i dalmierzami świetlnymi) były bardzo utrudnione, gdyż w ciągu dnia warunki atmosferyczne były zawsze złe lub bardzo złe. W godzinach porannych często występowały zamglenia znacznie ograniczające widzialność; w godzinach południowych, aż do późnych godzin popołudniowych, występowała zawsze bardzo silna wibracja uniemożliwiająca wykonywanie jakichkolwiek pomiarów kątowych, czy liniowych dalmierzem Geodimetr 6BL, gdyż cel nie był w ogóle widoczny; w godzinach przedwieczornych zrywał się wiatr, który podnosił drobiny kurzu i piasku, co często zmuszało do przerwania rozpoczętego już na stanowisku naziemnym pomiaru. Powyższa charakterystyka dotyczy dni normalnych, w sierpniu i wrześniu 1979 roku. Były również dni, gdy silny wiatr, tumany kurzu i piasku całkowicie uniemożliwiały wykonywanie jakichkolwiek prac geodezyjnych. Tak więc, wszystkie kąty poziome w sieci przedstawionej na rysunku 1 pomierzono w późnych godzinach popołudniowych, a większość z nich — tuż przed zachodem słońca. Pomiar długości dalmierzem Geodimetr 6BL ze stanowisk naziemnych był możliwy w tym czasie co pomiar kątów lub tylko po zachodzie słońca.

Ogólnie mówiąc, nie zawsze udawało się w opisanych wyżej warunkach wykonać pomiary kątowe lub liniowe dalmierzem świetlnym na jednym stanowisku, w czasie jednego wyjazdu w teren. W tej sytuacji mogłoby się wydawać, że jedynym sposobem gwarantującym przyspieszenie prac polowych jest wykonywanie pomiarów w nocy. Niestety, zmiany stanowisk w godzinach nocnych w tym terenie były długotrwałe, uciążliwe i wręcz niebezpieczne. Strome, dochodzące do kilkudziesięciu metrów wysokości skalne zbocza dolin (wadi) nawet w dzień utrudniają, a często uniemożliwiają w wielu miejscach przejazd pomiędzy sąsiednimi punktami geodezyjnymi, zmuszając do szukania objazdów wielokrotnie dłuższych od mierzonego boku. Nawet w terenie płaskim normalne dojazdy do punktów odbywały się często po rumowisku skalnym w dzień z szybkością kilku kilometrów na godzinę. Bardzo liczne i kręte drogi na pustyni, jeżeli nawet biegły we właściwym kierunku, uniemożliwiały osiągnięcie w dzień średniej szybkości większej niż 20 km/h. Dojazd z miejsca zamieszkania (w jednynym miasteczku w tej części pustyni) do wielu punktów geodezyjnych pochłaniał więc 3—4 godziny w jedną stronę.



Rys. 1

Reasumując, można stwierdzić, że w dzień nigdy nie było pewności, że warunki atmosferyczne pozwolą na wykonanie obserwacji chociaż na jednym stanowisku. O tym można było przekonać się dopiero po wielogodzinnej jeździe do punktu i czekaniu na warunki sprzyjające wykonaniu pomiaru. Natomiast warunki terenowe uniemożliwiały pracę w nocy.

Jedynym sposobem na zapewnienie szybszego i ekonomiczniejszego wykonania prac polowych byłoby zastosowanie instrumentów geodezyjnych odpowiednio dokładnych i mało wrażliwych na bardzo silną wibrację powietrza, zapylenie i zamglenie. Instrumentem spełniającym te wymagania w zakresie pomiarów liniowych okazał się dalmierz mikrofalowy SIAL MD 60. Pomiary tym dalmierzem wykonywano przez cały dzień, bez względu na bardzo silną wibrację powietrza w godzinach południowych, częste mgły i zamglenia w godzinach przedpołudniowych oraz znaczne zapylenie powietrza występujące w różnych porach dnia i ograniczające widzialność do niewielkiej części mierzonego odcinka. Wszystkie pomiary długości wykonano z tak zwanych stanowisk naziemnych, to znaczy, że obie stacje były umieszczane na typowych statywach na wysokości około 1,5 m nad powierzchnią terenu, który w większości wypadków był płaski lub nieznacznie pofałdowany i pocięty jarami. Przy pomiarach długości od kilku do kilkunastu kilometrów, tak mała wysokość instrumentu nad terenem jest bardzo niekorzystna dla wyników pomiaru, z uwagi na szczególnie złe warunki atmosferyczne oraz możliwość od-

bicia wiązki mikrofal emitowanych przez dalmierz. Wysoka dokładność przedstawionych niżej wyników pomiarów świadczy o małej wrażliwości dalmierza SIAL na trudne warunki atmosferyczne i terenowe. Należy jeszcze raz podkreślić, że większość boków pomierzono tym dalmierzem w warunkach, w których pomiar dalmierzem świetlnym byłby niemożliwy.

Bezpośredniej oceny dokładności pomiaru długości dalmierzem SIAL MD 60 można dokonać przez porównanie z wynikami pomiaru tych samych odcinków Geodimetrem 6BL (tablica 1). Pomiary dalmierzem SIAL w 6 seriach wykonano w godzinach południowych, natomiast pomiary Geodimetrem w 4 seriach przed wieczorem lub w nocy. Pomiary obu dalmierzami wykonywano w różnych dniach, na ogół w zupełnie różnych warunkach. Przy porównywaniu wyników należy pamiętać, że pomiar Geodimetrem, jakkolwiek wykonywany w lepszych warunkach, też nie jest bezbłędny.

W tablicy 2 zestawiono kątowe i liniowe odchyłki w poligonach zamkniętych, z których składa się sieć przedstawiona na rysunku 1. Kąty w tej sieci pierzono teodolitem T3 firmy Wild w 6 seriach, natomiast boki — dalmierzem SIAL MD 60. Średni błąd pomiaru kąta, obliczony z niezamknięć poligonów, wynosi $\pm 2{,}7^{cc}$, to jest 1 : 240 000. Odchyłki liniowe zawierają w sobie również wpływ błędu pomiaru kątów (wyrównanych w sposób przybliżony w poligonach zamkniętych). Podane wielkości stosunku odchyłek liniowych do długości poligonów dają wyraz uzyskanych praktycznie dokładności pomiaru boków w sieci.

Przed omówieniem rysunku 2 należy przypomnieć niektóre elementy procesu pomiarowego dalmierzem SIAL. Dalmierz ten składa się z dwu identycznych instrumentów zwanych stacjami; w tym wypadku były to stacje o numerach fabrycznych 682 i 683. Podczas pomiaru jedna z tych stacji pełni funkcję stacji głównej, to jest mierzącej, a druga — stacji pomocniczej. Po bardzo prostym przełączeniu można ich role zamienić. Praktycznie pomiar długości boku wykonuje się następująco: na stacji na jednym końcu boku mierzy się jego długość, a następnie ten sam bok na stacji znajdującej się na jego drugim końcu. Wyniki obu pomiarów uśrednia się uzyskując długość boku pomierzoną w jednej serii. Zwykle dla jednego boku wykonuje się kilka serii, których średnia wartość daje pomierzoną długość boku. Do tej średniej długości wprowadza się poprawki odpowiadające średnim warunkom atmosferycznym, występującym podczas pomiaru w kilku seriach, gdyż temperaturę powietrza na termometrze suchym i wilgotnym oraz ciśnienie mierzy się na obu stacjach przed i po pomiarze wszystkich serii danego boku. Średnie wartości z czterech pomiarów temperatur i ciśnienia służą do wyznaczenia poprawki atmosferycznej mierzonego boku.

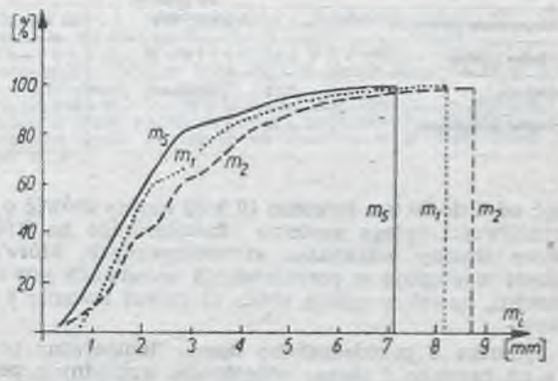
W sieci przedstawionej na rysunku 1 pomiar każdego boku wykonano w sześciu seriach, to jest wykonano 6 pomiarów na stacji 682 i 6 pomiarów na stacji 683. Po uśrednieniu par pomiarów na obu stacjach uzyskano po 6 serii dla każdego boku.

W celu zbadania wewnętrznej zgodności pomiarów, dla każdego z 51 pomierzonych boków policzono po trzy błędy średnie, a mianowicie:

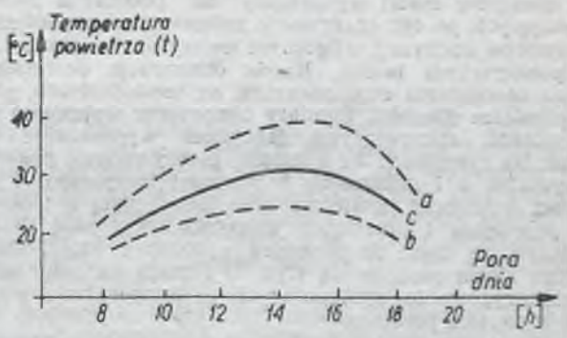
1) średni błąd pomiaru stacji 682 (m_1);
2) średni błąd pomiaru stacji 683 (m_2);
3) średni błąd serii (m_s).

Błędy wymienione w punktach 1 i 2 charakteryzują tak zwaną powtarzalność pomiaru poszczególnych stacji, natomiast błąd 3 — wewnętrzną zgodność serii, z których otrzymuje się średnią pomierzoną długość boku.

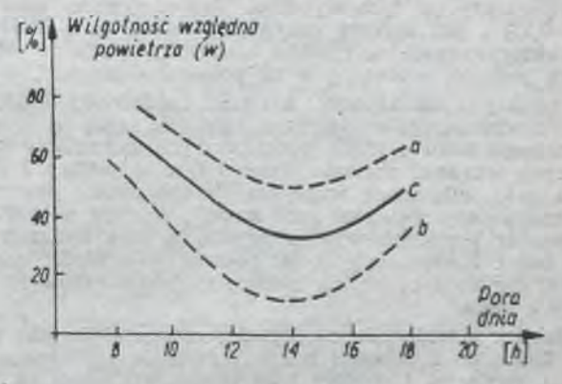
Na rysunku 2 przedstawiono trzy dystrybuanty wymienionych wyżej błędów średnich. Każda z nich reprezentuje zbiór 51 błędów. Jak widać, korzystnie przedstawia się zgodność wewnętrzna serii, scharakteryzowana błędami m_s, gdyż 80% błędów zawiera się w przedziale od 0,5 do 3 mm, a maksymalna wartość błędu średniego tylko w jednym wypadku wynosi 7,1 mm. Błędów tych nie należy utożsamiać z błędami ostatecznej długości boku. Mówią one jednak o dużej powtarzalności pomiaru i dużej zgodności wewnętrznej serii. Uwzględniając, że mierzone boki miały



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

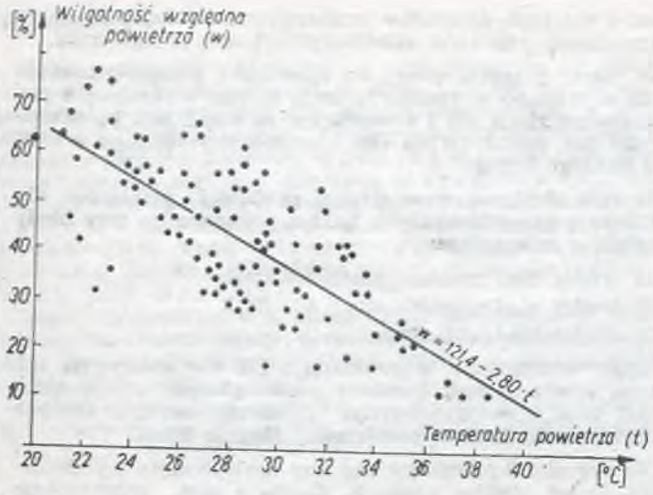
Tablica 1. Zestawienie długości pomierzonych dalmierzami Geodimetr 6BL i SIAL MD 60

Lp.	Długość bloku w [m]		Różnica w [m]	Stosunek różnicy do długości
	Geodimetr 6BL	SIAL MD 60		
1	418,797	418,793	—0,004	1:100 000
2	5 913,093	5 913,090	—0,003	1:1 970 000
3	7 886,532	7 886,559	+0,027	1:290 000
4	17 393,600	17 393,604	+0,004	1:4 350 000
5	20 249,968	20 250,016	+0,048	1:420 000

Tablica 2. Zestawienie odchyłek w poligonach zamkniętych przedstawionych na rysunku 1

Numer poligonu	Długość w [km]	Liczba kątów	Odchyłki		Stosunek odchyłki liniowej do długości poligonu
			kątowe w [cc]	liniowe w [m]	
1	136,9	15	+12,1	±0,238	1:580 000
2	104,8	12	—6,7	±0,115	1:910 000
3	176,6	20	+10,7	±0,652	1:270 000
4	214,7	19	+9,6	±0,503	1:430 000
5	35,0	3	—5,0	±0,073	1:480 000
6[1])	336,6	35	+20,9	±1,075	1:310 000

[1]) poligon tworzący obwodnicę



Rys. 5

Tablica 3. Zależność wielkości błędu m_s od długości boku i warunków atmosferycznych

Zależność	Współczynnik korelacji	Korelacja (dla $\alpha = 0{,}05$)	Prosta regresji
m_s i długość boku	0,46	istotna	na rysunku 6
m_s i różnica wilgotności względnej	0,29		na rysunku 7
m_s i wilgotność względna	0,25	na granicy istotności	na rysunku 8
m_s i temperatura powietrza	—0,23		na rysunku 9
m_s i różnica ciśnień	0,13	nieistotna	—
m_s i ciśnienie	0,11		—
m_s i różnica temperatur	—0,10		—

długość od 4 do 20 km (średnio 10 km) można mówić o małej wrażliwości całego systemu dalmierczego na krótkookresowe zmiany warunków atmosferycznych, które niewątpliwie występują w przyziemnych warstwach powietrza na pustyni, nawet w czasie około 15 minut trwania 6 serii pomiaru.

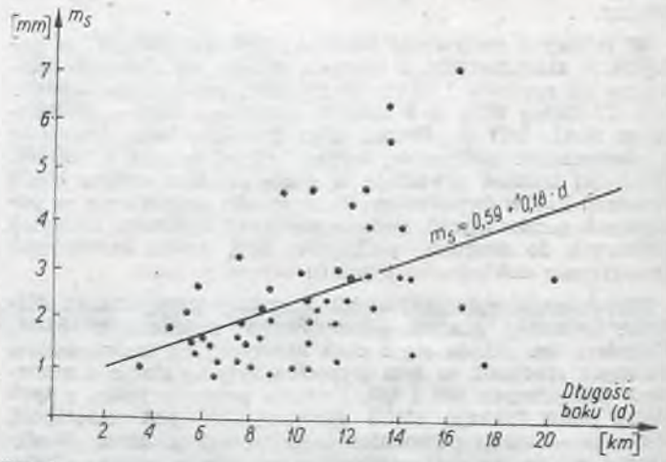
Na rysunku 3 przedstawiono obszar temperatur powietrza, a na rysunku 4 obszar wilgotności względnych powietrza w ciągu 20 dni września 1979 roku, to jest w czasie pomiaru boków poligonowych dalmierzem SIAL MD 60. Każdy z obszarów został wykreślony na podstawie zbiorów obejmujących po 102 obserwacje temperatury powietrza na termometrze suchym i wilgotnym na wysokości około 1,5 m nad powierzchnią terenu. Każda obserwacja powstała w wyniku uśrednienia dwu odczytów na termometrach, przed i po pomiarze długości. Pomiary temperatur wykonano psychrometrami stanowiącymi fabryczne wyposażenie dalmierza. Na rysunkach 3 i 4 liniami przerywanymi pokazano maksymalne a i minimalne b wartości temperatur i wilgotności względnej powietrza oraz linią ciągłą c temperaturę przeciętną i przeciętną wilgotność względną. Należy zaznaczyć, że dane te pochodzą z różnych części terenu objętego siecią poligonową (rys. 1) i mają na celu ogólne scharakteryzowanie występujących tu temperatur i wilgotności w okresie pomiaru.

Na rysunku 5 przedstawiono zależność wilgotności względnej od temperatury powietrza odczytanej na termometrze suchym. Wysoki stopień ujemnej korelacji wilgotności i temperatury (w tym wypadku współczynnik korelacji $r = -0{,}73$) jest sprawą oczywistą; chodzi tu o ściślejsze scharakteryzowanie warunków atmosferycznych występujących podczas omawianych tu pomiarów długości.

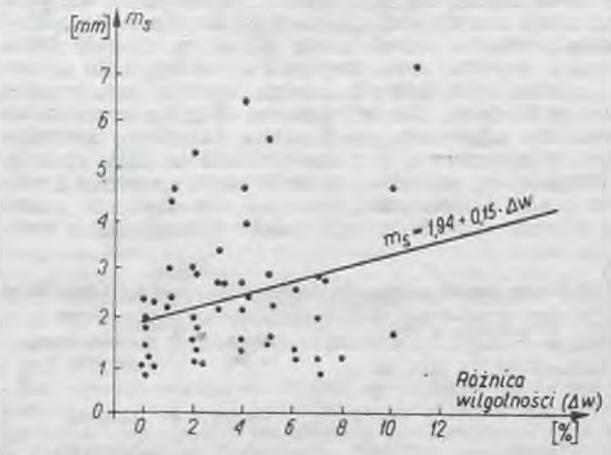
W tablicy 3 zestawiono wielkości zależności błędu m_s (charakteryzującego wewnętrzną zgodność serii) od długości mierzonego boku i kilku podstawowych czynników określających warunki atmosferyczne. Użyte w tablicy 3 określenia jak: wilgotność względna, temperatura powietrza, ciśnienie należy rozumieć jako średnią wartość wilgotności, temperatur i ciśnień występujących na obu końcach danego boku. Natomiast pojęcia: różnica wilgotności, temperatury, ciśnienia oznaczają różnice tych czynników na obu końcach boku.

Z tablicy 3 widać, że najbardziej skorelowana jest wielkość błędu m_s i długości boku. Występuje nieznaczna korelacja błędu m_s i różnicy wilgotności względnej na końcach boku. Na podstawie wielkości współczynnika korelacji można uznać, że korelacja błędu m_s i wilgotności oraz błędu m_s i temperatury nie występuje, jednak z rysunków 8 i 9 widać ich niewielką współzależność. Można stwierdzić, że różnica ciśnień i różnica temperatur na końcach boku oraz ciśnienie nie miały systematycznego wpływu na wielkość błędu m_s. Wszystkie korelacje są dodatnie, tylko korelacja między wielkością błędu m_s i temperaturą powietrza jest ujemna (rys. 9), to znaczy, że wraz ze wzrostem temperatury maleje wielkość błędu m_s. Można to tłumaczyć przede wszystkim bardzo silnym, ujemnym skorelowaniem wilgotności względnej i temperatury (rys. 5), gdyż wilgotność powietrza ma bardzo istotny wpływ na dokładność pomiaru dalmierzami mikrofalowymi.

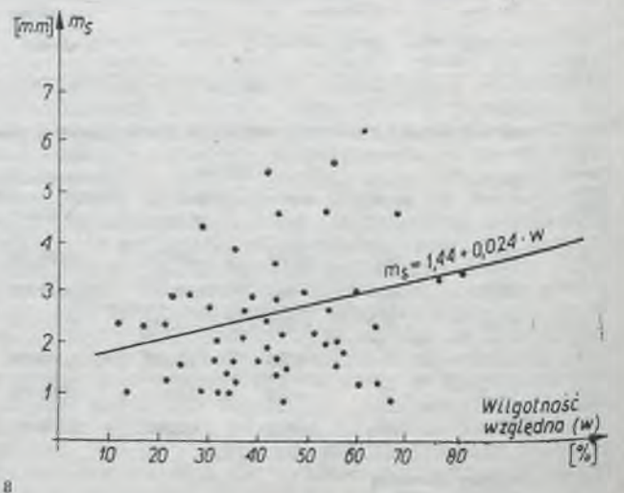
Ogólnie można stwierdzić, że w każdym płaskim terenie pustynnym zasadniczym czynnikiem, który ma negatywny



Rys. 6

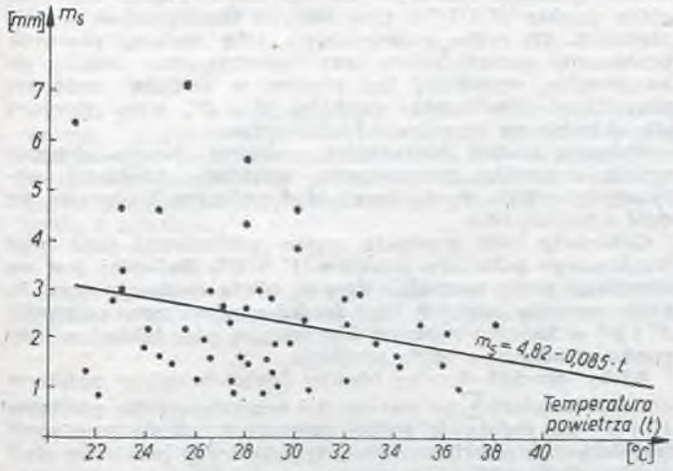


Rys. 7



Rys. 8

wpływ na efektywność prac geodezyjnych, wykonywanych instrumentami optycznymi, jest bardzo ograniczony czas w ciągu dnia, w którym warunki atmosferyczne umożliwiają wykonywanie prac z odpowiednią dokładnością. Wibracja powietrza, zapylenie powietrza i zamglenia to podstawowe elementy nakładające się lub zastępujące wzajemnie; tylko ich intensywność zmienia się zależnie od pory dnia i roku.



Rys. 9

Drugim negatywnym czynnikiem jest duża strata czasu i zużycie środków transportu na dojazd z miejsca zamieszkania do rejonu pomiaru. Zasadniczą sprawą jest tu uzyskanie najkorzystniejszego stosunku czasu pomiaru w ciągu dnia do czasu potrzebnego na dojazd do rejonu pomiaru. Spełnienie tego warunku umożliwia jedynie dalmierz mikrofalowy SIAL MD 60. Należałoby projektować sieci liniowe z niezbędną tylko liczbą pomiarów kątowych. Najskuteczniejsze byłoby zastosowanie zestawu nie dwu stacji, lecz większej ich liczby w jednym rejonie pomiaru.

Wysoka dokładność pomiaru długości, możliwość pomiaru kilkudziesięciokilometrowych odcinków, praktycznie w każdych warunkach na pustyni (oprócz burzy piaskowej), duża szybkość i prostota pomiaru bez względu na mierzoną długość, możliwość porozumiewania się za pomocą wbudowanego radiotelefonu, stosunkowo niewielka waga dalmierza i źródła zasilania, odporność na bardzo trudne warunki transportu po bezdrożach kamienistych pustyń — to podstawowe cechy dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis w Zurichu.

Mówiąc o celowości wyeliminowania pomiarów kątowych i zastąpienia ich pomiarami liniowymi wykonywanymi dalmierzami mikrofalowymi w odpowiednich konstrukcjach geodezyjnych, należy pamiętać o tym, że do redukcji pomierzonej długości konieczna jest znajomość różnicy wysokości końców pomierzonego odcinka. Różnicę tę można uzyskać z wystarczającą (do wielu celów) dokładnością za pomocą tak zwanej synchronicznej niwelacji trygonometrycznej (kąty pionowe w obu kierunkach mierzy się w tym samym momencie), lecz konieczne są do tego dobre warunki atmosferyczne i odpowiednia sygnalizacja celów. Niwelacja geometryczna i niwelacja trygonometryczna o krótkich bokach (również synchroniczna lub prawie synchroniczna) może być wykonywana w gorszych warunkach, lecz są to prace bardzo czasochłonne. Wystarczająco dokładna i najbardziej ekonomiczna w warunkach pustynnych może okazać się niwelacja barometryczna.

LITERATURA

[1] Wasilewski J.: *Dalmierz mikrofalowy SIAL MD 60.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 2

[2] Mroczek S., Wasilewski J.: *Pomiary odległości dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis w Zurichu.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 6

[3] Majdanowa Z., Kaliński A.: *Precyzyjne pomiary odległości w sieci podstawowej z zastosowaniem dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis.* Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4–5

ADAM CHRZANOWSKI

Department of Surveying Engineering
University of New Brunswick
Fredericton, N. B. Canada

Analiza dokładności pomiarów przebitkowych w tunelach

Wstęp

Budowa długich tuneli kolejowych, drogowych lub dla obiektów energetycznych jest bardzo poważnym i kosztownym przedsięwzięciem inżynieryjnym. Koszt budowy tunelu waha się w granicach od 8 do 20 milionów dolarów na kilometr bieżący, zależnie od średnicy tunelu, jakości skał i ogólnych warunków hydrogeologicznych.

Nowoczesne metody umożliwiają drążenie tuneli pełnym przekrojem przodka o średnicy 10 metrów i więcej, z szybkością od 5 do 20 metrów na dzień, z prawie równoczesnym półautomatycznym obudowywaniem za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych lub stalowych.

Długie tunele wymagają pośrednich połączeń z powierzchnią w postaci szybów lub sztolni do celów wentylacyjnych i do transportu urobku.

Rysunek 1 pokazuje dla przykładu przekrój podłużny ostatnio ukończonego tunelu drogowego St. Gotthard w Szwajcarii. Tunel ma długość 16,3 km i posiada cztery połączenia pośrednie z powierzchnią w postaci dwu szybów pionowych i dwu nachylonych.

Tunele są na ogół drążone z dwu stron równocześnie, jak to pokazano na rysunku 2. Czasem od pośrednich szybów i sztolni są pędzone równocześnie do punktów zbicia więcej niż dwa przodki.

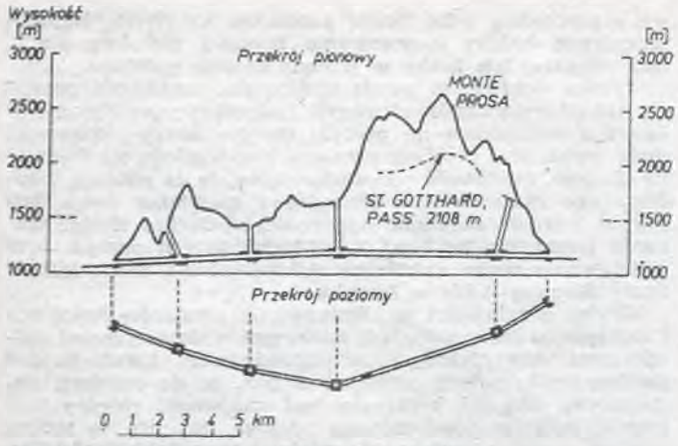
Wysoki koszt i postęp technologiczny w budowie tuneli wymagają od inżyniera geodety takiego zaprojektowania sieci geodezyjnej do tyczenia osi tunelu i pomiarów kontrolnych, aby posuwające się ku sobie przodki spotkały się z możliwie najwyższą dokładnością. Zazwyczaj jest wymagane, aby błąd przebicia nie przekraczał wartości od $10K$ mm do $20K$ mm, gdzie K jest długością tunelu w kilometrach. W niektórych wypadkach jest wymagana nawet większa dokładność, jak na przykład przy budowie tunelu drogowego Arlberg [4] w Austrii o długości 14 km, gdzie wymagano dokładności zbicia ±50 mm, z uwagi na zastosowanie nowej austriackiej metody budowy tuneli (metoda NATM).

W literaturze technicznej można znaleźć wiele dobrych publikacji dotyczących pomiarów realizacyjnych (wytyczeniowych) przy budowie tuneli. Niestety, jeśli chodzi o analizę dokładności przebitek to większość publikacji, i to nawet stosunkowo niedawno wydane podręczniki z geodezji górniczej i inżynieryjnej, podają tylko przybliżone lub co gorsze — nieprawidłowe metody analizy.

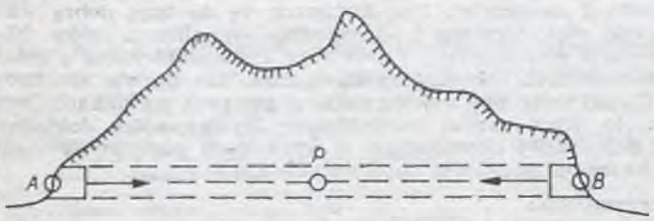
Niniejszy artykuł jest poświęcony sprawie wyjaśnienia właściwego obliczenia błędów przebicia oraz przedyskutowania niektórych problemów związanych z projektowaniem podziemnych pomiarów kontrolnych.

Obliczanie błędu przebicia

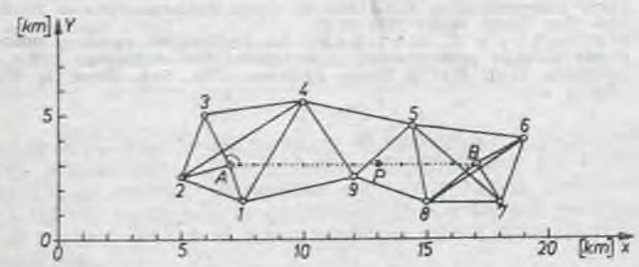
Poniżej będzie przedyskutowany tylko poziomy błąd przebicia. Niemniej jednak, podany sposób może być tak samo zastosowany do obliczenia błędu wysokościowego oraz może być łatwo uogólniony do równoczesnej trójwymiarowej analizy. Zazwyczaj jednak wysokościową osnowę geodezyjną i pionowe pomiary kontrolne wykonuje się niezależnie od osnowy poziomej i bardzo rzadko używa się równoczesnego rozwiązania trójwymiarowego.



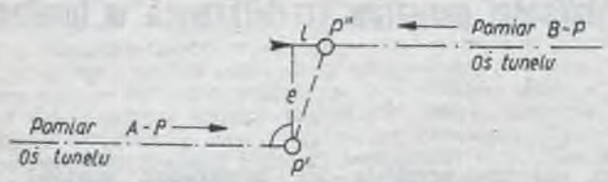
Rys. 1. Tunel drogowy St. Gotthard w Szwajcarii



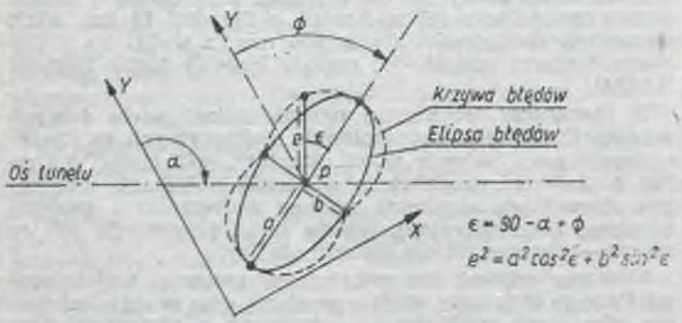
Rys. 2. Drążenie tunelu dwoma przodkami do punktu zbicia



Rys. 3. Przykład sieci geodezyjnej do budowy tunelu



Rys. 4. Błąd przebicia



Rys. 5. Względna elipsa błędów dla punktów przebicia P' i P''

Rozważmy najprostszy przypadek pomiaru przebitkowego, gdy prosty tunel jest drążony tylko z dwu kierunków równocześnie (rys. 2). Współrzędne punktów wyjściowych A i B muszą być oczywiście znane z wykonanych wcześniej pomiarów na powierzchni w sieci geodezyjnej (rys. 3), którą oblicza się zazwyczaj w lokalnym układzie współrzędnych.

Osie drążenia tunelu $A \rightarrow P$ i $B \rightarrow P$ powinny spotkać się w punkcie zbicia P, którego teoretyczne współrzędne są wcześniej obliczone na podstawie projektu technicznego budowy tunelu.

Na skutek nieuniknionych błędów przypadkowych i systematycznych pomiarów sieci powierzchniowej i pomiarów wytyczeniowych w postępującym tunelu, aktualna pozycja P' punktu P otrzymana z pomiaru ciągu $A—P$ będzie się różnić od aktualnej pozycji P'' otrzymanej z pomiaru ciągu $B—P$. Dlatego we wstępnej analizie dokładności zaprojektowany punkt przebicia P musi być rozpatrywany jako dwa różne punkty P' i P'' o tych samych teoretycznych współrzędnych. Do celów praktycznych, żeby uniknąć pewnych problemów numerycznych przy wykonywaniu analizy na komputerze, wygodniej jest przyjąć w analizie wstępnej przybliżone współrzędne punktów P' i P'', nieco różniące się od siebie, na przykład o 0,5 lub 1,0 m.

Wstępna analiza dokładności przebicia tunelu dotyczy przede wszystkim przewidzenia wartości składowej poprzecznej e (rys. 4), ponieważ błąd podłużny l odgrywa na ogół mniejszą rolę.

Całkowity błąd przebicia można zdefiniować jako błąd wzajemnego położenia punktów P' i P''. Najlepiej jest on określony przez względną krzywą błędu średniego (rys. 5), która pozwala określić błąd średni wzajemnego położenia P' i P'' w każdym żądanym kierunku, a więc także i w kierunku składowej e błędu przebicia.

Ażeby określić krzywą błędów średnich należy najpierw obliczyć macierz $\sum_{X_P}$ wariancji i kowariancji dla punktów P' i P'' na podstawie ścisłej propagacji przypuszczalnych (założonych a priori) błędów przypadkowych pomiarów sieci powierzchniowej i podziemnej.

Propagację błędów najłatwiej jest przeprowadzić na podstawie analizy wstępnej, znaną powszechnie metodą pośredniczącą wyrównania obserwacji według teorii najmniejszych kwadratów. Zakłada się tutaj, że czytelnik jest zaznajomiony z metodami rachunku wyrównawczego i propagacją błędów i dlatego poniżej zostaną przytoczone za pomocą symboli algebry macierzowej tylko podstawowe wzory analizy błędów, bez ich wyprowadzenia.

Macierz wariancji i kowariancji $\sum_{X_P}$ współrzędnych punktów zaprojektowanej sieci powierzchniowej i podziemnej można obliczyć przy prowadzeniu równoczesnej analizy obu tych sieci z ogólnego równania

$$\sum_X = \sigma_0^2 (\mathbf{A}^T \mathbf{P} \mathbf{A})^{-1} \tag{1}$$

gdzie:

σ_0 — wartość a priori błędu średniego obserwacji o wadze jednostkowej;

$\mathbf{A}$ — macierz współczynników przy niewiadomych równań obserwacyjnych;

$\mathbf{P}$ — macierz wag obserwacji.

Często sieć powierzchniowa jest zakładana i wyrównana wcześniej zanim jest gotowy ostateczny projekt tunelu i wtedy macierz wariancji i kowariancji punktów sieci powierzchniowej $\sum_{X_{pow}}$ jest już znana przed przystąpieniem do analizy błędu przebicia. Można wtedy przyjąć współrzędne punktów sieci powierzchniowej jako pseudo-obserwacje z macierzą wagową obliczoną z zależności

$$\mathbf{P}_X = \sum_{X_{pow}}^{-1} \tag{2}$$

Prowadzi to do otrzymania takiej samej macierzy z równania (1), lecz obliczonej z zależności

$$\sum_X = \sigma_0^2 (\mathbf{P}_X + \mathbf{A}^T \mathbf{P} \mathbf{A})^{-1} \tag{3}$$

Macierz $\mathbf{P}_X$ w tym przypadku odnosi się tylko do tych punktów sieci powierzchniowej, do których sieć podziemna jest bezpośrednio dowiązana, a macierz $\mathbf{A}$ obejmuje tylko współczynniki równań obserwacji podziemnych i obserwacji dowiązujących sieć podziemną do powierzchniowej.

Przykłady zastosowania analizy z użyciem macierzy $\mathbf{P}_X$ można znaleźć między innymi w pracy [2].

Z macierzy $\sum_X$ otrzymanej z równania (1) lub (3) można wyciągnąć podmacierz $\sum_{X_P}$ dla punktów P' i P'' w postaci

$$\sum_{X_P} = \begin{pmatrix} \sigma_{X'}^2 & \sigma_{X'Y'} & \sigma_{X'X''} & \sigma_{X'Y''} \\ \sigma_{X'Y'} & \sigma_{Y'}^2 & \sigma_{Y'X''} & \sigma_{Y'Y''} \\ \sigma_{X'X''} & \sigma_{Y'X''} & \sigma_{X''}^2 & \sigma_{X''Y''} \\ \sigma_{X'Y''} & \sigma_{Y'Y''} & \sigma_{X''Y''} & \sigma_{Y''}^2 \end{pmatrix} \tag{4}$$

i obliczyć półosie — dużą i małą — względnej elipsy błędu średniego dla punktów P' i P'' z wzorów

$$a^2 = \frac{1}{2}\left(\sigma_{\Delta X}^2 + \sigma_{\Delta Y}^2 + \sqrt{(\sigma_{\Delta X}^2 - \sigma_{\Delta Y}^2)^2 + 4\sigma_{\Delta XY}^2}\right) \tag{5}$$

$$b^2 = \frac{1}{2}\left(\sigma^2_{\Delta X} + \sigma^2_{\Delta Y} - \sqrt{(\sigma^2_{\Delta X} - \sigma^2_{\Delta Y})^2 + 4\sigma^2_{\Delta X \Delta Y}}\right) \quad (6)$$

gdzie:

$$\sigma^2_{\Delta X} = \sigma^2_{X''} + \sigma^2_{X'} - 2\sigma_{X'X''}$$

$$\sigma^2_{\Delta Y'} = \sigma^2_{Y''} + \sigma^2_{Y'} - 2\sigma_{Y'Y''}$$

$$\sigma_{\Delta X \Delta Y} = \sigma_{X''Y''} - \sigma_{X''Y'} - \sigma_{X'Y''} + \sigma_{X'Y'}$$

Azymut φ dużej półosi a oblicza się z wzoru

$$\operatorname{tang} 2\Phi = \frac{2\sigma_{\Delta X \Delta Y}}{\sigma^2_{\Delta X} - \sigma^2_{\Delta Y}} \quad (7)$$

Duża półoś a względnej elipsy błędów odpowiada maksymalnej przewidywanej wartości σ_{max} błędu średniego względnego położenia punktów P' i P''. Błędy średnie względnego położenia w jakimkolwiek innym kierunku pod kątem ε od półosi a są określone krzywą błędów i są obliczone z zależności

$$\sigma^2_\varepsilon = a^2 \cos^2\varepsilon + b^2 \sin^2\varepsilon \quad (8)$$

Błąd przebicia e zostaje obliczony jako składowa krzywej błędów w kierunku prostopadłym do osi tunelu przez podstawienie w równaniu (8)

$$\varepsilon = 90^\circ - \alpha + \varphi \quad (9)$$

gdzie:

α — azymut osi tunelu w punkcie P.

Obliczona wartość e odpowiada błędowi średniemu względnego położenia P' i P'' w kierunku e. Zazwyczaj dopuszczalny błąd maksymalny e_{max} przyjmuje się jako błąd o prawdopodobieństwie 95% nieprzekroczenia jego wartości, czyli według praw prawdopodobieństwa można napisać

$$e_{max} = e_{95\%} = 1{,}96e$$

lub w przybliżeniu

$$e_{max} \simeq 2e \quad (10)$$

Powyższy proces obliczeniowy pozwala przewidzieć wartość e_{max}, o ile kształt sieci powierzchniowej i podziemnej oraz rodzaj i dokładność obserwacji w sieciach są wcześniej znane. Jeśli otrzymana z tych danych wartość e_{max} przekracza maksymalny dozwolony błąd zbicia określony w projekcie technicznym tunelu, to projekt pomiarów musi być zmieniony. Zmienia się wtedy albo kształt sieci i rodzaj obserwacji (zmiana macierzy **A** w równaniu (1) lub dokładność projektowanych pomiarów (zmiana macierzy **P**). Proces ten, zwany popularnie optymalizacją sieci, należy przeprowadzać oddzielnie dla sieci powierzchniowej i podziemnej, ponieważ różnią się one znacznie od siebie kształtem, możliwością zmian i nawet typem obserwacji. Poza tym, jak już wspomniano, sieć powierzchniowa jest zakładana czasem dużo wcześniej i przez inną jednostkę geodezyjną niż sieć podziemna. Dlatego też rozdzielenie procesów optymalizacji dla obu sieci jest konieczne. Można więc rozpatrzyć błąd przebicia e jako sumę wpływu e_{pow} (błędów sieci powierzchniowej) i e_{podz} (błędów pomiarów podziemnych) w postaci

$$e^2 = e^2_{pow} + e^2_{podz} \quad (11)$$

a macierz wariancji i kowariancji z równania (4) jako sumę

$$\sum x_P = \left(\sum x_P\right)_{pow} + \left(\sum x_P\right)_{podz} \quad (12)$$

Macierz $\left(\sum y_P\right)_{pow}$ otrzymuje się z ogólnego równania (1) przy założeniu bezbłędności pomiarów podziemnych, a więc przez wprowadzenie do obliczeń nieskończenie dużych wag dla obserwacji w tunelu. Praktycznie, ażeby uniknąć pewnych problemów numerycznych spowodowanych nieskończenie dużymi liczbami wag obserwacji, lepiej jest obarczyć obserwacje podziemne bardzo małymi, praktycznie zaniedbywalnymi błędami, na przykład 0,01 mm dla obserwacji długościowych i 0,01" dla obserwacji kątowych. W celu zaoszczędzenia czasu obliczeń można zastąpić sieć podziemną dwoma symulowanymi obserwacjami długość $\overline{AP}$ i $\overline{BP}$ oraz dwoma symulowanymi obserwacjami kątów, na przykład $\sphericalangle 3AP$ i $\sphericalangle 6BP$ (rys. 3), zamiast rozpisywać równania obserwacji dla całego ciągu poligonowego AP i BP.

Macierz $\left(\sum x_P\right)_{podz}$ w równaniu (12) otrzymuje się również z ogólnego równania (1) przez wprowadzenie równań obserwacji podziemnych z ich aktualnymi wagami dokładnościowymi, przy założeniu, że punkty osnowy powierzchniowej są stałe i bezbłędne.

Dla przykładu podano poniżej wyniki analizy dokładności pomiarów przebitkowych dla typowego, chociaż nieco uproszczonego projektu tunelu o długości 10 km z osnowami geodezyjnymi (rys. 3). Osnowa powierzchniowa jest siecią liniowo-kątową obliczoną w lokalnym układzie współrzędnych, z minimalną liczbą parametrów stałych (punkt 5 i azymut linii 5—4 przyjęto jako stałe i bezbłędne). Należy przypomnieć, że lokalizacja parametrów stałych nie ma wpływu na wartości ostatecznych błędów względnych położenia punktów w sieci, czyli, że niezależnie od tego, który punkt i azymut zostałyby przyjęte jako stałe i bezbłędne do obliczenia sieci, błąd przebicia pozostałby ten sam. Sieć podziemna w podanym przykładzie składa się z dwu otwartych (jednostronnie dowiązanych) poligonów A—P i B—P o długości 6 km i 4 km. Długości boków w poligonach przyjęto jako równe 1 km.

W projekcie geodezyjnym założono następujące dokładności (błędy średnie) obserwacji:

— długość (sieć powierzchniowa i podziemna) —

$$\sigma^2_s = (5\text{ mm})^2 + (3 \cdot 10^{-6} S)^2$$

— kierunki (sieć powierzchniowa) — $\sigma\,\delta = 1{,}0''$

— kąty (poligony podziemne) — $\sigma\,\beta = 1{,}2''$.

Analiza dokładności powyższego przykładu dała następujące wyniki:

— wpływ sieci powierzchniowej przy 95% poziomie prawdopodobieństwa

$$e_{pow} = 55\text{ mm}$$

— wpływ błędów poligonów podziemnych przy 95% poziomie prawdopodobieństwa

$$e_{podz} = 125\text{ mm}$$

Całkowity przewidywany błąd zbicia przy 95% poziomie prawdopodobieństwa otrzymano

$$e_{max} = \sqrt{e^2_{pow} + e^2_{podz}} = 137\text{ mm}$$

Jak łatwo zauważyć, wpływ błędów podziemnych ciągów poligonowych w powyższym przykładzie jest znacznie większy niż wpływ błędów sieci powierzchniowej. Gdyby na przykład sieć powierzchniową zastąpiono tylko poligonem A-1-9-8-B to wartość e_{pow} wzrosłaby wprawdzie z 55 mm do 82 mm, lecz całkowita wartość błędu zbicia e_{max} wzrosłaby tylko ze 137 mm do 149 mm, czyli mniej niż o 10%. Wynik ten jest typowy dla większości realizowanych w praktyce pomiarów tunelowych. Rinner [5] opisuje kilka zrealizowanych projektów tunelowych i podaje wyniki analizy dokładności ich błędów zbicia. W każdym przykładzie wpływ błędów sieci powierzchniowej jest znikomy w porównaniu z wpływem poligonów podziemnych. Dlatego też można wyciągnąć następujące ogólne wnioski:

1) projekty sieci powierzchniowych dla prac tunelowych są zazwyczaj przedobrzone i ich normy dokładnościowe zbyt wygórowane w porównaniu do możliwych do otrzymania dokładnościami podziemnych ciągów poligonów kontrolnych;

2) optymalizacja błędów zbicia w pracach tunelowych powinna się koncentrować głównie na optymalizacji i udoskonaleniu podziemnych sieci kontrolnych, które na ogół są zakładane w postaci otwartych ciągów poligonowych.

Uwagi o propagacji błędów w podziemnych pomiarach kontrolnych

Wydłużony kształt i stosunkowo mała średnica tuneli ograniczają możliwości wyboru w projektowaniu podziemnej sieci kontrolnej. Musi być ona zakładana w postaci otwartych ciągów poligonowych, które są bardzo niekorzystne z punktu widzenia propagacji błędów.

Zazwyczaj w trakcie budowy tunelu zakłada się dwa lub nawet trzy niezależne ciągi poligonowe o różnych dokładnościach do kontroli posuwającego się przodka [6]. Najpierw zakłada się sukcesywnie z postępem prac tunelowych tak zwany wytyczeniowy ciąg najniższej dokładności, który służy do codziennej kontroli i nadawania kierunku osi tunelu i innych prac konstrukcyjnych. Odległości pomiędzy punktami ciągu wytyczeniowego są krótkie, zazwyczaj nie przekraczają 150 m, z uwagi na zapyloną atmosferę i różnego rodzaju przeszkody konstrukcyjne w pobliżu przodka, które utrudniają widoczność. Gdy drążony tunel osiągnie długość 1 do 2 km zakłada się drugi ciąg poligonowy, wyższego rzędu, o długościach boków osiągających kilkaset metrów w prostych odcinkach tunelu, który służy jako ciąg kontrolny do sprawdzenia położenia ostatniego punktu ciągu wytyczeniowego. W bardzo długich tunelach proces kontrolny jest powtarzany kilkakrotnie i zakłada się trzeci niezależny ciąg poligonowy o długościach boków możliwie jak największych, służący do nadania poprawki położenia ostatniego wytyczonego punktu. Poprawkę położenia ostatniego punktu należy liczyć jako średnią ważoną z wyników otrzy-

manych ze wszystkich ciągów poligonowych, bez traktowania ciągu najwyższego rzędu jako bezbłędnego w porównaniu z ciągiem wytyczeniowym. To jest szczególnie ważne, gdy zachodzi podejrzenie wpływu błędów systematycznych, na przykład wpływ refrakcji bocznej.

Jeśli chodzi o wybór rodzaju obserwacji pomiarowych, to ciągi poligonowe również nie pozwalają na zbyt duże zróżnicowanie. Muszą być pomierzone wszystkie kierunki i wszystkie długości pomiędzy punktami poligonowymi. Jeśli tunel jest prostoliniowy, błędy pomiarów długościowych nie wpływają na dokładność poprzecznej składowej zbicia. Zazwyczaj długości są mierzone instrumentami elektrooptycznymi. Kierunki boków poligonowych mogą być wyznaczone przez pomiar kątów, żyroazymutów lub przez kombinację kątów i azymutów.

Jeśli są mierzone kąty β i długości S (rys. 6), to wariancje i kowariancje ostatniego punktu otwartego ciągu poligonowego można obliczyć z dobrze znanych wzorów na propagację błędów

$$\sigma^2_{Yn} = \sigma^2_\beta \sum_{i=1}^{n} (X_n - X_{i-1})^2 + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Y_i - Y_{i-1}}{S_i} \right)^2 \qquad (13)$$

$$\sigma^2_{Xn} = \sigma^2_\beta \sum_{i=1}^{n} (Y_n - Y_{i-1})^2 + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{X_i - X_{i-1}}{S_i} \right)^2 \qquad (14)$$

$$\sigma_{YnXn} = -\sigma^2_\beta \sum_{i=1}^{n} (Y_n - Y_{i-1})(X_n - X_{i-1}) + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \frac{(X_i - X_{i-1})(Yi - Y_{i-1})}{S_i^2} \qquad (15)$$

gdzie:

σ_β i σ_S — błędy średnie mierzonych kątów i długości.

Jeśli są pomierzone żyroazymuty i długości (rys. 6b) to

$$\sigma^2_{Yn} = \sigma^2_\alpha \sum_{i=1}^{n} (X_i - X_{i-1})^2 + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Y_i - Y_{i-1}}{S_i} \right)^2 \qquad (16)$$

$$\sigma^2_{Xn} = \sigma^2_\alpha \sum_{i=1}^{n} (Y_i - Y_{i-1})^2 + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{X_i - X_{i-1}}{S_i} \right)^2 \qquad (17)$$

$$\sigma_{XnYn} = -\sigma^2_\alpha \sum_{i=1}^{n} (X_i - X_{i-1})(Y_i - Y_{i-1}) + \sigma^2_s \sum_{i=1}^{n} \frac{(X_i - X_{i-1})(Y_i - Y_{i-1})}{S_i^2} \qquad (18)$$

gdzie:

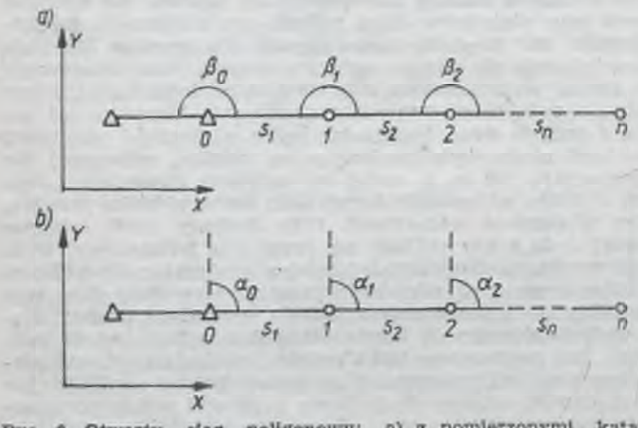
σ_α i σ_S — błędy średnie pomierzonych azymutów i długości.

Jeśli rozważy się prosty tunel o osi równoległej do osi X lokalnego układu współrzędnych, to tylko wtedy wartość σ_{Yn} wpływa na poprzeczny błąd zbicia. Można wtedy zauważyć, porównując wzory (13) i (16), że propagacja błędów w ciągu poligonowym z pomierzonymi azymutami jest mniej groźna niż w przypadku ciągu z pomierzonymi kątami. Jeśli wszystkie długości w ciągu poligonowym są mniej więcej takiej same, to wartości σ_{Yn} obliczone z wzorów (13) i (16) będą sobie równe, gdy stosunek błędów średnich $\sigma_\alpha/\sigma_\beta$ spełni równanie

$$\frac{\sigma_\alpha}{\sigma_\beta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} i^2}{n}} = \sqrt{\frac{(n+1)(2n+1)}{6}} \qquad (19)$$

gdzie:

n — liczba boków poligonu.



Rys. 6. Otwarty ciąg poligonowy: a) z pomierzonymi kątami, b) z pomierzonymi azymutami

Równanie (19) wyprowadzono przez podstawienie w równaniach (13) i (16): $X_n - X_1 = n\,S$, $X_i - X_{i-1} = S$ itd., oraz za pomocą podstawowego prawa o sumie potęg liczb naturalnych.

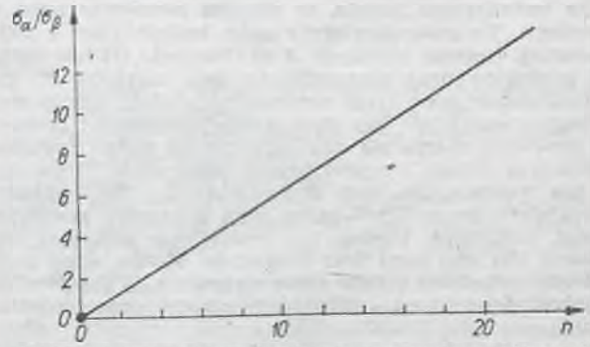
Zależność określoną wzorem (19) pokazano w formie graficznej na rysunku 7. Na przykład w ciągu poligonowym o dziesięciu bokach z pomierzonymi kątami lub żyroazymutami otrzymamy tę samą dokładność położenia ostatniego punktu, jeśli stosunek $\sigma_\alpha/\sigma_\beta = 6{,}2$, czyli, gdy żyroazymuty zostaną pomierzone około 6 razy mniej dokładnie niż kąty.

Obecnie można mierzyć żyroazymuty z dokładnością od 3″ do 20″ — zależnie od modelu żyroteodolitu i zastosowanej metody obserwacyjnej. W pomiarach kątowych można stosunkowo łatwo uzyskać błędy średnie mniejsze niż 1,5″ za pomocą popularnych teodolitów jednosekundowych i mierzeniu kąta w 4—6 seriach, o ile wyeliminuje się błędy systematyczne. Mimo postępu technologicznego pomiar żyroazymutów jest nadal bardziej uciążliwy i zabiera więcej czasu niż pomiar kątów w 4 seriach. Można jednak mieć nadzieję, że w niedalekiej przyszłości sytuacja ta zmieni się.

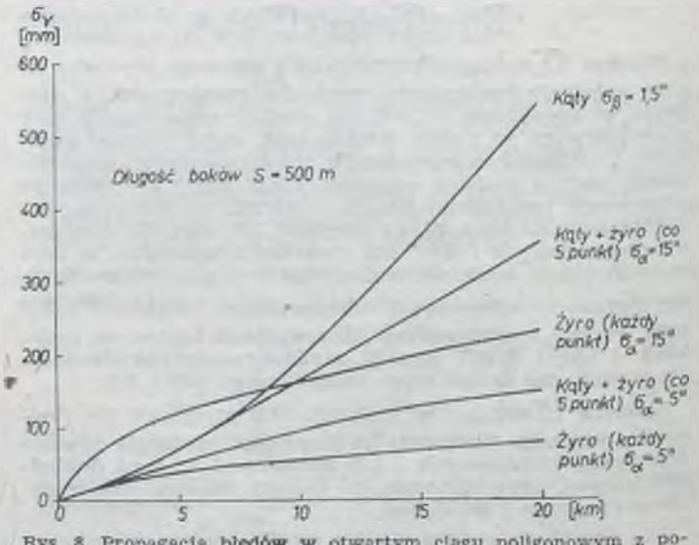
Na rysunku 8 pokazano graficzne porównanie propagacji błędów w ciągach poligonowych o długościach do 20 km, o bokach równych 500 m, gdy w ciągach są mierzone tylko kąty lub tylko żyroazymuty, lub gdy pomiary kątów na każdym punkcie są uzupełnione pomiarem żyroazymutów na co 5 stanowisku. Uwzględniono dwa rodzaje pomiaru żyroazymutów: jeden z błędem średnim 15″, drugi z błędem 5″. Wykresy wskazują, że dla podanych dokładności pomiarów pomiar żyroazymutów nie ma sensu w ciągach o długości mniejszej niż 3 km (dla danego przykładu) lub ogólnie w ciągach o liczbie boków mniejszej niż sześć. Natomiast, gdy długość ciągu (lub ogólnie liczba boków) jest większa, to użycie żyroteodolitów może znacznie polepszyć dokładność położenia ostatniego punktu poligonu, nawet gdy żyroazymuty są mierzone tylko na co 5 punkcie poligonu.

Wpływ refrakcji atmosferycznej

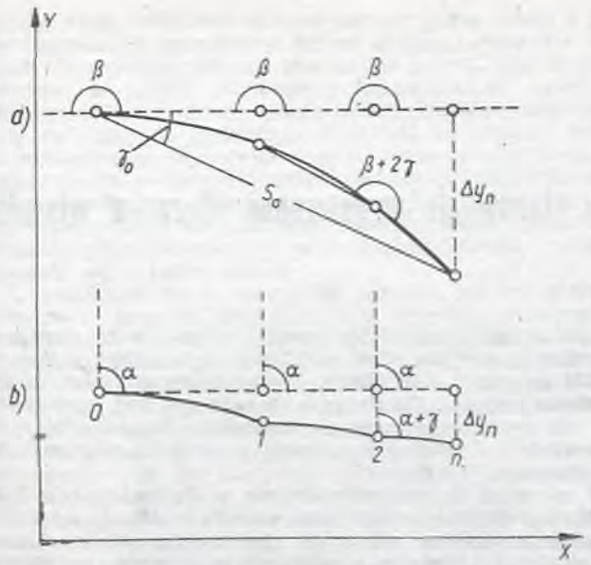
W powyższej dyskusji o rozkładzie błędów w ciągach poligonowych uwzględniono tylko wpływ przypadkowych błędów pomiarowych, które można na ogół łatwo przewidzieć i ich wartości obliczyć a priori na podstawie doświadczenia



Rys. 7. Stosunek $\sigma_\alpha/\sigma_\beta$ dla ciągów poligonowych o różnej liczbie boków



Rys. 8. Propagacja błędów w otwartym ciągu poligonowym z pomierzonymi kątami β lub (oraz) żyroazymutami α



Rys. 9. Wpływ refrakcji bocznej w ciągu poligonowym: a) z pomierzonymi kątami, b) z pomierzonymi azymutami

i znajomości instrumentów mierniczych. Dużo bardziej niebezpieczne są wpływy takich błędów, które mogą powodować systematyczne odchylenie ciągu poligonowego od zamierzonego kierunku. Mogą to być wpływy nieprawidłowej komparacji przyrządów pomiarowych lub nieuwzględnienie pewnych poprawek geodezyjnych, na przykład zaniedbanie różnic odchylenia pionu w sieci kontrolnej. Najgroźniejszym jednak czynnikiem, bardzo trudnym do wyeliminowania jest wpływ refrakcji bocznej w drążonym tunelu.

Podziemne ciągi poligonowe są zazwyczaj zakładane wzdłuż i blisko jednej ze ścian tunelu, z uwagi na urządzenia transportowe i górnicze, które zajmują środkową część tunelu. Przenoszenie się ciepła z otaczających skał, zwłaszcza w wypadku głębokich tuneli, mogą powodować duże gradienty temperatury w pobliżu ścian tunelu.

Gdy na przykład występuje jednorodny gradient temperatury dT/dY wzdłuż ściany tunelu w kierunku prostopadłym do boku poligonu o długości S optyczna linia celowa tego boku ulega załamaniu o kąt refrakcji γ, który można obliczyć ze wzoru przybliżonego

$$\gamma'' = 8'' \frac{P \cdot S}{T^2} \left(\frac{dT}{dY}\right) \tag{20}$$

gdzie:
P — ciśnienie barometryczne w milibarach;
T — temperatura w stopniach Kelvina.

W przypadku prostoliniowego ciągu poligonowego z kątami $\beta = 180°$ (rys. 9) stały gradient refrakcji spowoduje na każdym punkcie poligonu błąd kąta $\Delta\beta = 2\gamma$, załamując cały ciąg poligonowy wzdłuż krzywej kołowej. Ostatni punkt poligonu będzie wtedy odchylony o wartość

$$\Delta Y_n = \frac{\gamma_0 S_0}{\varrho''} = \frac{8'' S_0^2 P}{T^2 \varrho''} \left(\frac{dT}{dY}\right) \tag{21}$$

gdzie:
γ_0 — kąt refrakcji całego ciągu poligonowego;
S_0 — długość ciągu.

Jeśli wszystkie długości w ciągu poligonowym byłyby jednakowe i równe S, to równanie (21) przyjmie postać

$$\Delta Y_{n(\beta)} = n^2 S^2 \frac{8'' P}{T^2 \rho''} \left(\frac{dT}{dY}\right) \tag{22}$$

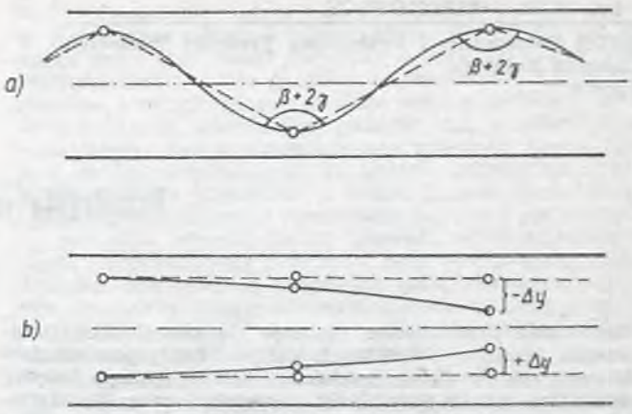
gdzie:
n — ilość boków w ciągu poligonowym.

W przypadku ciągu poligonowego z pomierzonymi azymutami (rys. 9b) wpływ refrakcji będzie inny niż w przypadku pomiaru kątów. Azymut każdego boku będzie obarczony błędem obliczonym z wzoru (20) i odchylenie ostatniego punktu będzie sumą odchyleń poszczególnych boków według wzoru

$$\Delta Y_{n(\alpha)} = \frac{8'' P}{T^2 \rho''} (S_1^2 + S_2^2 + \ldots + S_n^2) \frac{dT}{dY} \tag{23}$$

a w przypadku jednakowych boków ($S_1 = S_2 = \ldots = S_n = S$)

$$\Delta Y_{n(\alpha)} = nS^2 \frac{8'' P}{T^2 \rho''} \left(\frac{dT}{dY}\right) \tag{24}$$



Rys. 10. Wpływ refrakcji bocznej w: a) zyg-zag poligonie, b) dwóch symetrycznych poligonach

Porównanie wzorów (22) i (24) jasno pokazuje, że wpływ refrakcji na ciąg poligonowy z pomierzonymi azymutami jest n-krotnie mniejszy niż w przypadku ciągu z pomierzonymi kątami.

Na przykład odchylenie ostatniego punktu ciągu poligonowego o długości 6 km i o bokach 600 m ($n = 10$), przy $dT/dY = 0{,}02°C$ w temperaturze $T = 300°K$ i $P = 1000$ mb wyniosłoby $\Delta Y_6 = 112$ mm, gdyby tylko kąty wierzchołkowe β zostały w nim pomierzone. Gdyby natomiast w tym samym ciągu zostały pomierzone żyroazymuty na każdym punkcie, to odchylenie ostatniego punktu spowodowane refrakcją wyniosłoby 6 razy mniej, czyli tylko 19 mm.

Wielu autorów, którzy opisują swoje doświadczenia w pomiarach tunelowych, zauważyło w niektórych przypadkach systematyczne odchylenia ciągów poligonowych i przypisuje te błędy wpływowi refrakcji. Brak jest jednak informacji o wartościach liczbowych i rozkładzie gradientów temperatury w drążonych tunelach. Zależą one od wielu czynników — jakości skał, głębokości tunelu i rodzaju wentylacji. Należy przeprowadzić badania w tym kierunku.

Z teoretycznego punktu widzenia [3] rozkład izolinii gradientów temperatury powinien być mniej więcej symetryczny względem osi tunelu. Dlatego też, kontrolne ciągi poligonowe należy zakładać jak najbliżej osi tunelu i jak najdalej od ścian tunelu. Niestety, jak już wyżej wspomniano, na ogół jest to niemożliwe na skutek przeszkód i ruchu transportowego. Inną metodą zmniejszenia wpływu refrakcji jest założenie poligonu „zyg-zag" (rys. 10a) z punktami po obu stronach tunelu. Kąty wierzchołkowe są wtedy obarczone błędami o na przemian zmiennych znakach, powodując eliminację systematycznego wpływu refrakcji. Założenie takiego ciągu może jednak również napotykać na te same trudności jak przy zakładaniu ciągu osiowego. Prawdopodobnie najłatwiejszą metodą zmniejszenia wpływu refrakcji jest zakładanie dwu ciągów symetrycznie rozłożonych względem osi tunelu (rys. 10b). Jak wyżej wspomniano w każdym przypadku zakłada się w tunelu co najmniej jeden dodatkowy ciąg kontrolny oprócz ciągu wytyczeniowego. Powinno się więc dążyć do tego, aby ciąg kontrolny przebiegał wzdłuż drugiej ściany tunelu, a nie tej samej co ciąg wytyczeniowy. O ile teoria o symetrycznym rozkładzie gradientów temperatury jest słuszna, to oba ciągi zostaną odchylone o prawie tę samą wielkość, lecz z przeciwnymi znakami. Średnia z obliczonych położeń ostatniego punktu powinna być wolna od błędu refrakcji. Byłoby błędem w tym przypadku obliczać poprawkę położenia ostatniego punktu ciągu wytyczeniowego na podstawie ciągu kontrolnego traktowanego jako bezbłędny.

LITERATURA

[1] Blachut T., Chrzanowski A., Saastamoinen J.: Urban Surveying and Mapping. Springer-Verlag, Berlin—New York 1979
[2] Crzanowski A.: *Design and error analysis of surveying projects.* Dept. of Surv. Eng., U.N.B., L.N. 47, 1977
[3] Mendel W.: Refraktionsmodelle für Berücksichtigung Ingenieurmessungen unter besonderer des Stollenbaues. VII Internationaler Kurs für Ingenieurmessungen. Darmstadt 1976
[4] Posch M.: *Survey Work in Constructing the Arlberg road tunnel.* Wild Reporter 1980 No 16
[5] Rinner K.: Uber die zweckmässige Anlage von Tunnelnetzen. VII Internationaler Kurs für Ingenieurmessungen. Darmstadt 1976
[6] Wassermann W.: *Underground survey procedures.* New Zealand Surveyor. March 1967

Dr inż. ZOFIA WIĘCKOWICZ

Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich
Akademia Rolnicza
Wrocław

Urządzenia rolne a planowanie przestrzenne obszarów wiejskich

Planowanie przestrzenne zajmuje się określeniem przeznaczenia terenów do różnych celów, rozdysponowaniem podstawowych środków produkcji (ziemi, pracy) między poszczególne działy gospodarki narodowej oraz koordynacją działań różnych jednostek na obszarach wiejskich. Natomiast planowaniem przyszłego stanu terenów przeznaczonych do określonych celów oraz działaniami na tych terenach powinny zajmować się odpowiednie jednostki resortowe, w myśl ustaleń nadrzędnych planów przestrzennych i gospodarczych poszczególnych branż.

Wśród wielu jednostek działających w rolnictwie znajdują się i takie, które zajmują się urządzeniami rolnymi. Chcąc określić ich rolę w procesie kształtowania obszarów wiejskich, należy zastanowić się, co kryje się pod pojęciem urządzeń rolnych. Pojęcie urządzenia rolnego różnie jest definiowane przez autorów. Poglądy na temat istoty tego pojęcia można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Według pierwszej urządzenia rolne są nauką czysto techniczną, zajmującą się geodezyjnym organizowaniem struktury terenowej obszarów rolnych. Urządzenia rolne według tego rozumowania obejmują mierzenie tego co istnieje i wyznaczanie w przestrzeni tego co ma być. Są to takie czynności, jak:

— geodezyjne ujęcie stanu istniejącego;
— techniczne przeprowadzenie klasyfikacji gruntów i geodezyjne ujęcie tej klasyfikacji;
— projektowanie nowej struktury terenowej i geodezyjne ujęcie jej na mapie;
— przeniesienie projektu nowej struktury na grunt i oznaczenie jej w terenie.

Druga grupa definicji traktuje przedmiot urządzeń rolnych w zakresie szerszym niż grupa pierwsza. Zdaniem autorów urządzenia rolne są sztuką tworzenia samej koncepcji kształtowania terenów rolnych. Pod pojęciem urządzenia rolne rozumieją oni tę dziedzinę działalności w rolnictwie, która oparta na określonych warunkach przyrodniczych, ekonomicznych, technicznych i organizacyjno-administracyjnych stwarza możliwości nowoczesnego, intensywnego wykorzystania wszystkich gruntów rolnych w ramach racjonalnie kształtowanej przestrzeni. Prowadzone procesy produkcyjne powinny prowadzić do stałego wzrostu osiąganych w rolnictwie wyników produkcyjnych. Urządzenia rolne obejmują poznanie i udoskonalenie:

a) gleby — co umożliwi podjęcie odpowiednich działań w celu zwiększenia produkcyjności, na przykład przez melioracje, rekultywacje, transformację użytków itp.;
b) mikroklimatu — przez właściwą lokalizację zadrzewień, dolesień, zbiorników wodnych itp.,
c) organizacji jednostek produkcyjnych w rolnictwie i ich infrastruktury technicznej — przez organizację przestrzenną terytorium gospodarstw.

Udoskonalenia urządzenioworolne, których celem jest utrzymanie, a także podniesienie potencjalnych możliwości siedliska produkcyjnego, są realizowane drogą odpowiednich zabiegów.

Zabiegi te można podzielić zależnie od sposobu ich oddziaływania na warunki i wyniki produkcji na:

— zabiegi prawne lub prawno-organizacyjne — wszystkie czynności związane ze zmianą stanu władania, zmierzające w kierunku przekazania obszarów użytków rolnych innym instytucjom, organizacjom i osobom, w miejsce osób uprzednio władających ziemią;
— zabiegi techniczne — prace mające na celu lepszy podział powierzchniowy obszarów użytków rolnych, który umożliwia prawidłową uprawę, dojazd i dojście do tych obszarów, lepsze wyposażenie gospodarstwa w urządzenia techniczne ułatwiające lub poprawiające pracę na roli itd.;
— zabiegi socjalne — czynności mające na celu poprawę warunków zamieszkania, pracy i wypoczynku osób pracujących na roli, podnoszenie kwalifikacji zawodowych tych osób lub sprzyjające podnoszeniu dochodów, a więc i stopy życiowej rolników.

Z obu przedstawionych definicji wynika, że obecnie prowadzone prace urządzenioworolne, a więc i same urządzenia rolne, mają charakter bierny, to znaczy że starają się likwidować pewien stan, uważany za wadliwy, który zaistniał w sposób żywiołowy, niekontrolowany. Jest to więc działanie ex post. Działalność ex ante nie jest prowadzona, tzn. nie czyni się niczego aby pożądany stan wywołać. Nie odpowiada to wymogom aktualnej polityki ekonomicznej, a tym samym i agrarnej.

W ostatnich latach pojawiło się w Polsce pojęcie kompleksowe urządzanie terenów wiejskich. Mimo, że termin urządzanie terenów wiejskich jest częścią składową nazw instytutów i katedr w akademiach rolniczych, to prawnie nie jest usankcjonowany. Pojęcie to jest znane w wielu krajach europejskich. Największe osiągnięcia z zakresu urządzania terenów wiejskich mają Holendrzy, gdzie zagadnieniem tym zajmuje się specjalna komisja — Główna Komisja Urządzeń Rolnych, która opracowała program prac urządzenioworolnych dla całego kraju do 2000 roku. Prace prowadzone w tym kraju dotyczą przekształcania nie tylko czynników terenowych, ale także czynników społeczno-ekonomicznych. Przez działanie w sferze czynników terenowych dąży się do osiągnięcia najlepszych efektów ekonomicznych, a w sferze czynników społeczno-ekonomicznych — do poprawienia warunków socjalno-bytowych mieszkańców. Rolnictwo, a co za tym idzie, przestrzeń produkcji rolniczej, nie jest traktowane jako element wyizolowany, ale ściśle powiązany z całą gospodarką narodową. W Polsce problemowi kompleksowych urządzeń terenów wiejskich poświęcili uwagę: Urban [3], Hopfer [2], Żak [4] i Harasimowicz [1]. Analiza poglądów wykazuje, że różnią się one nie tylko zakresem problematyki, ale i szczegółowością opracowania.

Według jednych autorów kompleksowe urządzanie terenów wiejskich to całokształt działalności organizacyjno-technicznej, obejmującej projektowanie i wdrażanie zmian w strukturze przestrzennej i gospodarczej podstawowej jednostki terytorialnej, jaką jest wieś lub wielkotowarowe gospodarstwo rolne. Kompleksowe urządzanie wsi lub gospodarstwa powinno obejmować rozwiązanie wszystkich zagadnień, które dotyczą przystosowania i wyposażenia powierzchni ziemi do racjonalnego wykorzystania przez różnych użytkowników i na różne cele. Rozwiązanie tych problemów powinno następować w trakcie jednego całościowo zorganizowanego postępowania synchronizującego różnorodne zabiegi urządzeniowe, tych przeprowadzanych jednocześnie, jak i tych, których wykonanie musi być rozłożone w dłuższym czasie. Podstawą tego postępowania powinny być decyzje i ustalenia zawarte w planach rozwoju społeczno-gospodarczego i w planach zagospodarowania przestrzennego gmin.

Według Urbana [3] i Hopfera [2] o kompleksowym urządzaniu terenów wiejskich będzie można mówić wówczas, gdy obejmie ono zarówno działalność planistyczną, jak i urządzenioworolną. Punktem wyjścia do sformułowania tego poglądu było przyjęcie, że urządzenia terenów wiejskich powinny spełniać zasadniczą rolę przy kształtowaniu:

— zmian strukturalnych na terenach wiejskich;
— rolniczej przestrzeni produkcyjnej;
— procesów socjalizacji rolnictwa.

Zmiany strukturalne na terenach wiejskich oraz procesy socjalizacji rolnictwa są zjawiskami ciągłymi, a ich kształtowanie nie może odbywać się bez planowania. Postępowanie takie będzie wówczas tylko działaniem likwidującym skutki tych procesów, a nie kształtującym je. Przy obecnym szybkim tempie wzrostu gospodarczego i postępu technicznego procesy te równie szybko ulegają zmianom. Likwidacja negatywnych skutków może więc nie nadążać za ich pojawianiem się; konieczne jest więc planowanie. Działalność planistyczna powinna objąć planowanie rozwoju produkcji rolnej, procesów socjalizacji rolnictwa oraz zmian strukturalnych na terenach wiejskich. Planowanie to, zależnie od szczebla opracowania, powinno obejmować swoim zakresem województwo, gminę, wieś, a nawet pojedyncze gospodarstwo. Opracowany plan musi być kompleksowy, to

znaczy obok rolnictwa obejmować wszystkie działy i gałęzie gospodarki narodowej, które dotyczą obszarów wiejskich. Oczywiście, sektory nierolnicze należy ująć w takim zakresie, w jakim łączą się z zagadnieniami rolnictwa. Skonstruowanie takiego planu będzie możliwe, gdy zastosuje się podejście systemowe. Plan ten, to program rozwoju rolnictwa, skonkretyzowany po opracowaniu planu zagospodarowania przestrzennego. Zakres działalności urządzenioworolnej obejmuje konkretyzację i realizację ustaleń planów oraz szczegółowe rozwiązywania problemów organizacyjno-inwestycyjnych i urządzeniowych, które nie znalazły się w treści planów.

Z przedstawionych rozważań wynika, że kompleksowe urządzanie terenów wiejskich jest pojęciem szerszym niż urządzenia rolne. Kompleksowość w urządzaniu terenów wiejskich nie polega na pełnym wykonaniu wszystkich zabiegów urządzenioworolnych w jednym ograniczonym miejscu i czasie, ale na odpowiednim podejściu do zjawisk. Kompleksowość ta wyraża się następująco:

— rolnictwo jest częścią składową struktury województwa, gminy czy wsi i dlatego powinno być ujmowane na tle całej problematyki analizowanego obszaru;

— obszar objęty planowaniem nie powinien być wyizolowany z otaczających go obszarów, z którymi z reguły wykazuje istotne powiązania społeczno-gospodarcze; powiązania te mogą wynikać z jednolitego charakteru celów i zadań produkcyjnych, czy też z podziału zadań produkcyjnych, co jest związane z kooperacją z sąsiednimi obszarami w zakresie produkcji rolnej;

— czynniki warunkujące rozwój społeczno-gospodarczy obszaru są silnie powiązane, wzajemnie oddziałują na siebie i należy je analizować łącznie.

Reasumując, do zadań kompleksowego urządzania obszarów wiejskich należy:

— kierowanie opracowaniem programu rozwoju rolnictwa, a w szczególności opracowanie założeń przestrzenno-gospodarczych urządzania terenów wiejskich;

— współudział w opracowaniu planu przestrzennego zagospodarowania obszaru w zakresie zmian strukturalnych tych obszarów, przekazywania gruntów na cele nierolnicze oraz procesów socjalizacji rolnictwa;

— opracowanie planu działania w zakresie prac urządzenioworolnych;

— opracowanie projektów technicznych prac urządzenioworolnych i ich realizacja;

— prowadzenie różnych zabiegów urządzenioworolnych.

Z kolei należy zastanowić się, co jest przedmiotem urządzeń rolnych. Pojęcie przedmiotu urządzania obszarów wiejskich jest ściśle związane z definicją urządzeń. Według badaczy przedmiotem tym powinna być rolnicza przestrzeń produkcyjna; różnice są jedynie w pojmowaniu tej przestrzeni. Niektórzy definiują ją jako przestrzeń fizyczną i tym samym urządzeniem obszarów wiejskich określają mierzenie stanu istniejącego w przestrzeni i wyznaczanie w niej tego, co ma być. Jednak rozwój społeczno-gospodarczy i postęp techniczny, oddziałujące na obszary wiejskie, a także cele urządzeń tych obszarów wskazują na potrzebę ujmowania przestrzeni obszarów wiejskich w trzech aspektach: społecznym, gospodarczym i fizycznym. Tak więc przedmiotem kompleksowych urządzeń obszarów wiejskich nie jest rójwymiarowa przestrzeń fizyczna, ale wielowymiarowa przestrzeń województwa, gminy, czy innej jednostki terytorialnej. Dwie pierwsze przestrzenie mogą być traktowane w sposób aprzestrzenny lub przestrzenny, w odniesieniu do przestrzeni fizycznej. Jako przykład można przedstawić gospodarstwo w jego przestrzeni gospodarczej, to jest aprzestrzennie w odniesieniu do przestrzeni fizycznej, w której zostało zlokalizowane, rozważając jego działanie jedynie w przestrzeni ekonomicznej lub włączając przestrzeń fizyczną i charakteryzując jego przestrzenno-funkcjonalne relacje w stosunku do innych gospodarstw.

Każda działalność ludzka jest rozmieszczona w przestrzeni w określonym rytmie i formie, które nie wynikają z przypadku ani z arbitralnie podjętych decyzji, lecz są wynikiem współzależności, które kształtują przestrzeń. Formy przestrzenne powinny ulegać zmianie wraz z techniką, zasadami organizacji, kierunkami polityki itp., a zatem istnieje przestrzenna forma odpowiadająca kolejnym fazom rozwoju i można przypuszczać, że istnieje optymalna strategia przekształcenia przestrzeni z jednej fazy w drugą. Badania i przekształcenia samej przestrzeni fizycznej nie wystarczają, gdy cele odnoszą się do zjawisk społeczno-gospodarczych. Przekształcany przedmiot musi być zbadany wszechstronnie. Tak więc za przedmiot kompleksowych urządzeń rolnych należy uznać wielowymiarową rolniczą przestrzeń produkcyjną ściśle związaną z całą gospodarką narodową województwa, rejonu, gminy czy wsi.

W praktyce planowanie przestrzenne określa przeznaczenie terenów na poszczególne cele, a służby urządzenioworolne organizują tereny rolne, w nawiązaniu do planów przestrzennych, uwzględniając założenia tych planów oraz ustalone w nich kierunki dalszego wykorzystania poszczególnych terenów rolnych. Jednocześnie służby urządzenioworolne przygotowują materiały wyjściowe w postaci: map sytuacyjno-wysokościowych, klasyfikacyjnych, glebowo-rolniczych, ewidencyjnych, wytycznych do rozwoju rolnictwa, prowizorycznie oznaczają na gruncie projekty planów zagospodarowania przestrzennego, opracowują podział wyznaczonych terenów budowlanych na działki budowlane. W takim układzie urządzenia rolne pełnią rolę służebną w stosunku do planowania przestrzennego, nie odgrywają istotnej roli przy kształtowaniu całego obszaru wiejskiego, zajmują się jedynie organizacją gruntów rolnych. Aby sytuacja ta uległa zmianie, służby urządzenioworolne muszą brać udział w opracowywaniu planów przestrzennych obszarów wiejskich. W ostatnich latach podjęto już takie działanie (wytyczne do opracowania planów zagospodarowania przestrzennego gmin wydane przez MAGTiOŚ i Ministerstwo Rolnictwa w 1978 roku. Jednakże będzie ono jedynie wtedy owocne, gdy będą odpowiednio sformułowane plany rozwoju rolnictwa na szczeblu województwa i gminy. Integralną częścią tych planów powinny być założenia przestrzenno-gospodarcze urządzania terenów wiejskich (rys.). Projekty planów rozwoju rolnictwa w województwie i w gminie powinny być sformułowane przed przystąpieniem do opracowania planów przestrzennych i przekazane jednostkom planowania przestrzennego. Po sformułowaniu planów przestrzennych, wytyczne i wnioski z tych planów będą podstawą do wprowadzenia ewentualnych korekt do planów rozwoju rolnictwa i do przestrzenno-gospodarczych założeń urządzania terenów wiejskich. Założenia te powinny być podstawą koordynacji prac urządzenioworolnych oraz inwestycji dotyczących rolnictwa.

Szczegółowa problematyka założeń przestrzenno-gospodarczych urządzania obszarów wiejskich w województwie powinna uwzględniać następujące zagadnienia:

1) Ocenę istniejącej struktury przestrzenno-gospodarczej i poziomu produkcji rolnej, która dotyczy:

— podziału województwa na rejony rozwoju społeczno-gospodarczego i mikrorejony rolnicze;

— ilości i wielkości gospodarstw według sektorów;

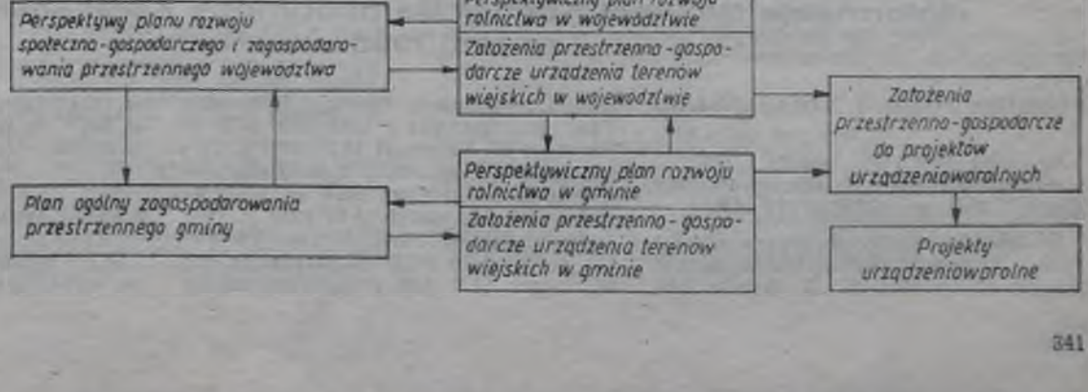
— wyposażenia gospodarstw w podstawowe środki produkcji (ziemia, praca, kapitał) według sektorów;

— struktury produkcji i nakładów według sektorów;

— dochodów ludności rolniczej;

— nośności technologicznej obszaru [1]);

[1]) Pod pojęciem nośności technologicznej należy rozumieć liczbę osób, jaka na danym obszarze musi być zatrudniona w rolnictwie z technicznego punktu widzenia, w określonych warunkach naturalnych, przy określonym poziomie i strukturze produkcji oraz ustalonym poziomie mechanizacji.



Schemat powiązań urządzeń terenów wiejskich z planowaniem przestrzennym

— nośności monetarnej obszaru [2]).

2) założenia użytkowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej obejmujące:
— podział gruntów rolnych ze względu na użytkowanie;
— lokalizację osadnictwa wiejskiego oraz infrastruktury społecznej i technicznej obsługi rolnictwa i ludności rolniczej;
— rozmieszczenie przemysłu rolno-spożywczego na tle rejonizacji produkcji rolnej;
— rozmieszczenie ferm hodowlanych w powiązaniu z bazą paszową i zasobami wodnymi.

3) założenia przestrzenno-organizacyjne rolnictwa obejmujące:
— rozmieszczenie sektorów władania;
— określenie optymalnych wielkości i specjalizacji gospodarstw indywidualnych;
— organizację uspołecznionych gospodarstw rolnych;
— etapy i kierunki zagospodarowywania ziemi przekazywanej państwu.

4) założenia zmian efektów produkcji rolnej i struktury środków produkcji dotyczące:
— docelowego zatrudnienia w rolnictwie według sektorów;
— rozdysponowania przemysłowych środków produkcji rolnej (maszyny, nawozy itd.);
— struktury produkcji i nakładów;
— wzrostu dochodów ludności rolniczej.

5) zamierzenia inwestycyjne (zakres rzeczowy i wstępna lokalizacja) dotyczące:
— budownictwa mieszkaniowego, produkcyjnego oraz usługowego dla rolnictwa i ludności rolniczej;
— urządzeń melioracyjnych i wodno-kanalizacyjnych;
— budowy dróg międzyosiedlowych.

6) ustalenie kolejności gmin z punktu widzenia zapotrzebowania na prace urządzenioworolne.

Założenia przestrzenno-gospodarcze urządzania terenów wiejskich w gminie, w ujęciu przestrzennym, powinny obejmować wsie, pojedyncze gospodarstwa lub grupy gospodarstw. Założenia te powinny obejmować zagadnienia:

1) oceny istniejącej struktury przestrzenno-gospodarczej i poziomu produkcji rolnej dotyczącej:
— użytkowania ziemi;
— przydatności rolniczej gleb;
— władania ziemią;
— gospodarki indywidualnej w zakresie:
a) grupy gospodarstw;
b) wyposażenia grup gospodarstw w podstawowe środki produkcji;
c) gospodarstw bez następców;
d) zamierzeń rolników w zakresie zmiany wielkości gospodarstwa, ukierunkowania produkcji itp.;
e) struktury produkcji i nakładów;
f) dochodów rolników indywidualnych;
g) nośności technologicznej i monetarnej obszaru;
— gospodarki uspołecznionej w zakresie:
a) form gospodarki uspołecznionej;
b) wyposażenia w podstawowe środki produkcji;
c) struktury produkcji i nakładów;
d) zasięgu terytorialnego poszczególnych gospodarstw;
e) rozmieszczenia ferm produkcyjnych;
— poziomu produkcji rolnej (wysokość plonów i wydajność zwierząt w poszczególnych sektorach);
— bilansu produkcji rolnej (sektorami);
— rozmieszczenia sieci osadniczej;
— rozmieszczenia przemysłu rolno-spożywczego;
— rozmieszczenia usług dla rolnictwa;
— sieci dróg centralnej obsługi rolnictwa;
— stanu regulacji stosunków wodnych oraz zaopatrzenia wsi w wodę na tle zasobów wód powierzchniowych i gruntowych.

2) zmiany struktury przestrzenno-organizacyjnej i poziomu produkcji rolnej dotyczące:
— gospodarki indywidualnej w zakresie:
a) ilości i wielkości gospodarstw;
b) poziomu techniki rolniczej;
c) zatrudnienia;
d) nośności monetarnej i technologicznej;
e) kierunków produkcji;
f) struktury produkcji i nakładów;
g) dochodów rolników;
— gospodarki uspołecznionej w zakresie:
a) wyposażenia w ziemię, pracę i kapitał;
b) struktury produkcji i nakładów;
c) zasięgu terytorialnego przedsiębiorstw;
d) lokalizacji nowych form produkcyjnych;
— bilansu produkcji rolnej;
— poziomu produkcji rolnej;
— rozmieszczenia inwestycji w zakresie budownictwa mieszkaniowego, przemysłu rolno-spożywczego, urządzeń obsługi rolnictwa i ludności (lokalizacja szczegółowa);
— wskazań odnośnie do sieci dróg centralnej obsługi transportu rolniczego;
— kierunków regulacji stosunków wodnych i zaopatrzenia wsi w wodę;
— zmian w strukturze użytkowania ziemi;
— zmian w strukturze władania ziemią.

3) program ochrony gruntów rolnych, który dotyczy:
— obszarów chronionych dla produkcji rolnej;
— określenia przydatności terenów do gnojowicowania;
— terenów przewidzianych do rekultywacji;
— terenów narażonych na erozję.

4) określenia zakresu prac urządzeniowych oraz kolejności ich prowadzenia (etapowanie prac).

W momencie przystąpienia do prac urządzenioworolnych na jakimś obszarze, na podstawie założeń przestrzenno-gospodarczych urządzania terenów wiejskich województwa i gminy należy opracować szczegółowe założenia przestrzenno-gospodarcze dla konkretnych prac urządzenioworolnych, a następnie projekty techniczne.

[2]) Nośność monetarna jest to liczba ludności rolniczej, która na określonym obszarze, przy przyjętej strukturze gospodarczej ma zapewniony odpowiedni dochód, to znaczy dochód odpowiadający wynagrodzeniu uzyskiwanemu na obszarze objętym działaniami w sektorach nierolniczych.

LITERATURA

[1] Harasimowicz St., Żak M.: Zdefiniowanie zasięgu prac urządzenioworolnych w aktualnych warunkach administracyjno-prawnych. Materiały z I etapu badań na temat: Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. IUNG, Puławy 1978
[2] Hopfer A.: Zasady kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Materiały z II sympozjum naukowego na temat: Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich. Warszawa—Olsztyn 1977
[3] Urban M.: Ekonomiczne problemy urządzania terenów wiejskich. II sympozjum naukowe na temat: Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich. Warszawa—Olsztyn 1977
[4] Żak M.: Zarys metodyki kompleksowego urządzania wsi. Materiały z II etapu badań na temat: Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. IUNG, Puławy 1979

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za maj 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W maju 1980 roku wpłaty z oddziałów SGP na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 48 174 złote.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 4 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 40 000 złotych. W okresie tym zmarli następujący koledzy: Sylwester Piotr Matuszewski z Oddziału SGP w Toruniu, lat 80, zmarł 21 IV 1980 r. (zawiadomienie nr 1493); Franciszek Jakubowski z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 71, zmarł 14 IV 1980 r. (zawiadomienie nr 1494); Wiktor Pietrułan z Oddziału SGP w Szczecinie, lat 90, zmarł 12 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1495); Leopold Pajdowski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 78, zmarł 23 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1496).

KASA ZAPOMOGOWA

W maju 1980 roku zapomóg losowych nie wypłacano.

Dr BOLESŁAW MOŚCICKI
Warszawa

Przyczyny dawnego zagmatwania stosunków własnościowych na wsi

Od wielu pokoleń ogromna ilość gruntów była w posiadaniu rolników nie mających tytułu własności. Taki stan władania, uwarunkowany czynnikami natury ekonomicznej, społecznej, prawnej, politycznej, demograficznej itp. nie sprzyjał poczuciu stabilizacji. Brak stabilizacji i towarzysząca temu niepewność oraz poczucie tymczasowości nie sprzyjały z kolei racjonalnej gospodarce rolnej. Wytworzył się chaos w stanie prawnym gospodarstw, poczucie tymczasowości oraz związana z tym ciągła obawa utraty gruntu odbijały się niekorzystnie na ekonomicznych wynikach produkcyjnych gospodarstw rolnych.

Znajomość źródeł zagmatwania stosunków własnościowych i środków wyjścia z tej sytuacji jest niezmiernie ważna również dla geodetów zatrudnionych w resorcie rolnictwa. Pomoże im to w podejmowaniu na bieżąco prawidłowych działań w płaszczyźnie administracyjnej, a nawet i technicznej.

Przyczyną zagmatwania stosunków własnościowych był przede wszystkim nieformalny obrót nieruchomościami rolnymi (chodzi tu o typowe nieformalne transakcje obrotu, na przykład sprzedaży, zamiany i darowizny), który z różnym nasileniem utrzymywał się przez cały okres powojenny, zależnie od wahań w polityce rolnej, charakteru obowiązującego ustawodawstwa i sposobu interpretacji tego ustawodawstwa. Obrót nieformalny miał znaczenie zwłaszcza w województwach południowych, centralnych i wschodnich, gdzie doprowadził do największego chaosu w stosunkach własnościowych na wsi. Istniejący w całym kraju obrót nieformalny był wywołany głównie dążeniem do obejścia ograniczeń notarialnego obrotu ziemią, pochodzących częściowo jeszcze z okresu międzywojennego [1]). Przyczyny powstania nieformalnego obrotu w okresie międzywojennym nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

W okresie powojennym, poważny wpływ wywarły ograniczenia obrotu ziemią, wprowadzone dekretem o przeprowadzeniu reformy rolnej [2]). Ograniczenia te, zgodnie z przepisami dekretu z 1946 roku o ochronie i uregulowaniu osadniczych gospodarstw chłopskich, obejmowały również gospodarstwa utworzone przez osadnictwo rolne [3]). Objęły one ponad milion gospodarstw nabytych w trybie przepisów o przeprowadzeniu reformy rolnej i osadnictwa rolnego.

Zahamowanie formalnego obrotu nieruchomościami wprowadziła także zasada, w myśl której notariusz mógł sporządzić akt przeniesienia własności nieruchomości dopiero po przedstawieniu przez kontrahentów zezwolenia właściwych władz, wydanego na podstawie odpowiednich przepisów [4]), albo zaświadczenia, że nieruchomość jest nieruchomością włościańską i nie podlega przejęciu na cele reformy rolnej [5]). Dokumenty te były jednak wydawane tylko w sporadycznych wypadkach. Wzrastał obrót nieformalny, co prowadziło do rozbieżności stanu prawnego ze stanem posiadania. Podobne ograniczenia, jak zawarte w wymienionym wyżej dekrecie, wprowadził dekret o uwłaszczeniu i uregulowaniu innych spraw związanych z reformą i osadnictwem rolnym [6]). Ograniczenia te (art. 20) miały zastosowanie jedynie przy transakcjach zbycia nieruchomości (sprzedaż, zamiana, darowizna). Utrudniały one jednak, albo wręcz uniemożliwiały realizowanie notarialnego obrotu gruntami nawet wówczas, gdy było to konieczne ze względów gospodarczych i społecznych. Gdy nie można było zbywać gruntów legalnie rolnicy robili to nielegalnie, co powodowało chaos w stosunkach własnościowych. Skutek był taki, że w 1952 roku liczba notarialnych aktów sprzedaży nieruchomości rolnych, dokonanych na ziemiach dawnych, wynosiła zaledwie 1/8 odpowiedniej liczby z 1948 roku [7]). W tych warunkach wzrastał obrót nieformalny w postaci różnego rodzaju umów ustnych lub sporządzonych na piśmie i podpisywanych przez kontrahentów, świadków, często sołtysa, a nawet przedstawicieli administracji państwowej. Następował szkodliwy zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i prawnego rozdział posiadania od prawa własności.

Lata 1945—1956 to najbardziej niekorzystny okres dla legalnego obrotu nieruchomościami rolnymi. Wyrażono pogląd, że przyczyną tego stanu rzeczy była także ówczesna polityka rolna, która zmierzała między innymi przez zahamowanie notarialnego obrotu i wynikającego stąd osłabienia poczucia własności do jak najszybszego uspołecznienia wsi [8]). Sytuacja ta uległa zasadniczej zmianie z chwilą obowiązywania przepisów ustawy z 1957 roku o obrocie nieruchomościami rolnymi [9]). Ustawa uchyliła wszelkie dotychczasowe ograniczenia hamujące swobodny obrót nieruchomościami rolnym, co spowodowało gwałtowny wzrost obrotu notarialnego. Tylko w ciągu 5 lat, począwszy od 1957 roku w biurach notarialnych zarejestrowano około 600 000 transakcji zbycia [10]). Zbyt duża swoboda obrotu okazała się również szkodliwa. Rolnicy po wieloletnim zastoju w obrocie ziemią zbywali notarialnie grunty, nie licząc się tym razem z ekonomicznymi skutkami tych transakcji. W wielu wypadkach sporządzone umowy były jedynie akceptacją dokonanych wcześniej podziałów nieformalnych, co prowadziło do zbytniego rozdrobnienia gospodarstw rolnych.

Trafnie stwierdzono, że w obu omawianych okresach rolnicy dzielili gospodarstwa wbrew ekonomicznemu rozsądkowi, z tą jedynie różnicą, że do 1956 roku — wobec istniejących ograniczeń — wbrew prawu, a po 1956 roku — zgodnie z prawem. W obu wypadkach prowadziło to do niszczenia zdrowych organizmów gospodarczych. Skutek był taki, że w latach 1950—1960 przybyło w kraju lub ujawniło się około 400 000 nowych gospodarstw (łącznie z działkami powyżej 0,1 ha). Średnia powierzchnia ogólna gospodarstwa indywidualnego spadła z 5,2 do 4,7 ha w 1960 roku [11]).

Podział gospodarstw dokonywany wbrew ekonomicznemu rozsądkowi był przedmiotem zainteresowania zarówno władz partyjnych, jak i państwowych. Ogromną wagę poświęca temu zagadnieniu uchwała XII Plenum KC PZPR z 1963 roku [12]). Uchwała postulowała wprowadzenie zakazu dzielenia średniorolnych i małorolnych gospodarstw, przyznanie prawa dziedziczenia gospodarstw spadkowych wyłącznie osobom, dla których praca w tym gospodarstwie stanowi główne źródło utrzymania oraz wprowadzenie ograniczeń w zakresie przyznawania spłat spadkowych. Postulaty te uwzględniono w ustawie o ograniczeniu podziału gospodarstw rolnych [13]). Wprowadzone zgodnie z tą ustawą ograniczenia utrzymał w zasadzie kodeks cywilny z 1965 roku. W praktyce okazały się one jednak zbyt rygorystyczne, co w rezultacie przyczyniło się do ponownego

[1]) Por. J. St. Piątowski: Problematyka prawna obrotu gruntami chłopskimi. PWN, Warszawa 1961, s. 23—38, 102—109.
[2]) W świetle art. 13 tego dekretu, gospodarstwa utworzone z reformy rolnej nie mogły być w całości lub części dzielone, sprzedawane, wydzierżawiane, zestawiane bez zezwolenia gminnej rady narodowej (od 1950 r. gromadzkiej), której uchwała podlega zatwierdzeniu przez radę wyższego stopnia.
[3]) Dekret z 6 IX 1946 r. (Dz. U. 1951, nr 46, poz. 340).
[4]) Rozporządzenie tymczasowe Rady Ministrów z 1 IX 1919 r., normujące przenoszenie własności nieruchomości ziemskich (Dz. U. nr 73, poz. 428).
[5]) Por. J. St. Piątowski: Op. cit., s. 37.
[6]) (Dz. U. 1959, nr 14, poz. 17) Nieruchomości nabyte na podstawie przepisów tego dekretu nie mogły być zbywane (w całości, w części) bez zezwolenia b. prezydium powiatowej rady narodowej.
[7]) Por. J. St. Piątowski: Op. cit., s. 38, 45.
[8]) J. St. Piątowski: Op. cit., s. 38.
[9]) Tamże (Dz. U. nr 39, poz. 172).
[10]) Por. Rocznik statystyczny 1964. GUS, Warszawa 1964, s. 232.
[11]) Por. F. Błahuta, J. St. Piątowski, J. Policzkiewicz: Gospodarstwo rolne — obrót, dziedziczenie, podział. WP, Warszawa 1967, s. 6—7.
[12]) XII Plenum KC PZPR. KiW, Warszawa, s. 125.
[13]) (Dz. U. 1963, nr 28, poz. 168).

POLITECHNIKA GDAŃSKA

wzrostu nieformalnego obrotu gruntami. Tendencjom tym sprzyjały zwłaszcza przepisy wprowadzające minimalną normę obszarową, a także rygory zawarte w art. 1085 k.c. W świetle tych przepisów jednorazowe uzupełnienie obszaru posiadanego gospodarstwa do 8 ha nie było ograniczone. Jednak sukcesywne zwiększanie obszaru gospodarstwa było możliwe jedynie wtedy, gdy nabywca posiadał już gospodarstwo o określonej ilości gruntów (odpowiadającej tak zwanej normie minimalnej).

Obszar ten ustalono różnie dla poszczególnych rejonów kraju (od 2 do 5 ha). Rolnicy, nie mogąc sukcesywnie powiększać swoich gospodarstw o obszarze poniżej ustalonej normy minimalnej, nabywali grunty drogą nieformalną, co ponownie doprowadziło do chaosu na odcinku obrotu. Zgodnie z art. 1085 k.c. spadkobierca, który w wyniku działu spadku otrzymał gospodarstwo rolne lub jego część, nie mógł przed upływem pięciu lat od daty działu sprzedać gospodarstwa osobie trzeciej, co było korzystne dla nieformalnego obrotu gruntami. Wprowadzone tym przepisem ograniczenie nie uwzględniało w pełni społeczno-gospodarczych aspektów regulowanego zagadnienia. Często wymogi życia, wypadki losowe lub względy gospodarcze uzasadniały przekazanie gospodarstwa w ręce innego, młodego rolnika przed upływem ustawowego terminu. Wprowadzone w 1963 roku ograniczenia obrotu nie zahamowały nieformalnego obrotu ziemią, lecz przeciwnie — wzmogły nawet wzrost tego zjawiska [14]). Uznano, że charakter tych przepisów był szkodliwy, w rezultacie czego przepisy o normie minimalnej uchylono w 1971 roku [15]), a zawartę w art. 1085 k.c. — złagodzono i dostosowano do potrzeb społeczno-gospodarczych.

Czynnikiem hamującym zawieranie transakcji notarialnych przez rolników był również przepis zawarty w art. 5 ustawy z 1958 roku o ściąganiu zaległości z tytułu niektórych zobowiązań właścicieli wobec państwa (Dz. U. nr 77, poz. 398). Przepis ten zobowiązywał właścicieli, którzy przystępowali do zawarcia transakcji notarialnej, do przekładania notariuszowi zaświadczenia organu finansowego, stwierdzającego, że właściciel nie zalega w płaceniu podatku lub innych należności.

Pewien chaos w stanie prawnym gruntów powstał także w wyniku zawierania pewnych umów, do których można zaliczyć umowy przedwstępne sprzedaży nieruchomości w warunkach, gdy kupujący objął w posiadanie nieruchomość i uregulował część lub całą cenę nabycia, określoną w umowie [16]). Taki charakter mają zdaniem P i ą t k o w s k i e g o też umowy długoletniej dzierżawy, z uregulowaniem z góry całego czynszu, stanowiącego cenę nabycia nieruchomości. W wymienionych wypadkach zamiar stron odnośnie do trwałego wyzbycia się nieruchomości jest faktycznie zrealizowany, chociaż nie ujawniony w umowach [17]).

Istotną rolę w dokonywaniu w latach 1956—1960 nieformalnych działów gospodarstw odegrały także niektóre przepisy prawa, stanowiące wyraz nie przemyślanej polityki w zakresie rolnictwa, prowadzonej w tym okresie. Chodzi tu o przepisy byłego zarządzenia ministrów: rolnictwa, gospodarki komunalnej oraz finansów i skupu z 1956 roku [18]) (uchylonego w 1960 r.), uznające nieformalne umowy dotyczące działów spadków lub działów rodzinnych, jako dopuszczalne w stosunkach wiejskich. Zmiany w stanie posiadania gruntów, dokonane w następstwie sporządzenia takich umów, mogły być ujawnione w ewidencji gruntów. Przepisy te sprzyjały powstawaniu nieformalnych stanów władania gruntami, a jednocześnie prowadziły do podzielności gospodarstw, bowiem spadkobiercy mogli dzielić gospodarstwo spadkowe przede wszystkim zgodnie z własnymi interesami.

Chaos władania gruntami powstawał także w wyniku zniesienia, na podstawie nieformalnych umów (ustnych bądź na piśmie), współwłasności — przez wydzielenie wszystkim, bądź tylko niektórym współwłaścicielom, poszczególnych części nieruchomości do wyłącznego lub trwałego władania. Stosowano tu system spłat lub dopłat dla współwłaścicieli, którzy nie otrzymali działów w naturze, bądź otrzymali, ale części mniejsze od ich udziałów w nieruchomości. Podobna sytuacja występuje przy podziale majątku objętego wspólnością małżeńską po jej ustaniu. Podstawą jest umowa nieformalna, do której zgodnie z art. 42 kodeksu rodzinnego i opiekuńczego są stosowane przepisy o zniesieniu współwłasności.

Znaczny wpływ na kształtowanie omawianego zjawiska wywarły w minionym okresie także nieformalne umowy mające na celu przeniesienie własności w zamian za dożywocie. Umowy takie były często zawierane przez ludność wiejską i zazwyczaj łączyły się z przekazywaniem — osobom bliskim — gruntów, których właściciele z uwagi na podeszły wiek lub chorobę nie mogli dalej sami pracować na roli. Transakcje te, korzystne pod względem społeczno-gospodarczym, były szkodliwe ze strony prawnej, gdyż prowadziły do powstawania rozbieżności między prawnym a faktycznym stanem władania gruntami.

Źródłem nieformalnych stanów władania gruntami były również spadki. Często spadkobiercy unikali regulowania spadku zgodnie z prawem, zadowalając się jedynie działem faktycznym (nieformalnym). Potwierdził to wynik badań terenowych, przeprowadzonych przez Instytut Nauk Prawnych PAN [19]). Na 1080 zbadanych gospodarstw spadkowych (otwarcie spadku nastąpiło po 5 VII 1963 r.) 178 dzielono omówionym wyżej sposobem (około 16%). Pod względem położenia największy odsetek gospodarstw podzielonych notowano w byłym województwie rzeszowskim (38%), mniejszy w bydgoskim (15%) i warszawskim (9,6%) oraz niewielki w szczecińskim (8%). Działem faktycznym objęto nawet 62 gospodarstwa, w stosunku do których sąd stwierdził nabycie spadku. Motywy dokonania przez spadkobierców działów faktycznych gospodarstw spadkowych były różne. Najczęściej spotykane to: spełnienie woli zmarłego właściciela, nacisk ze strony spadkobierców wyłączonych z dziedziczenia, chęć wyposażenia dzieci przez pozostałego przy życiu współmałżonka, trudności w prowadzeniu przez spadkobierców całego gospodarstwa, zwłaszcza, gdy pracowali oni nie tylko w rolnictwie, chęć wydzielenia spadkobiercom gruntów pochodzących spoza kręgu uprawnionych do dziedziczenia gospodarstwa, względy fiskalne, ograniczenia prawne podzielności gospodarstw, zawiły i powolny tryb załatwiania spraw przez sądy itp. Stwierdzono znaczną opieszałość spadkobierców w porządkowaniu spadków. Wielu spadkobierców zadowalało się jedynie postanowieniem o stwierdzeniu nabycia spadku i na tym w zasadzie poprzestało [20]). Przedstawione wyniki, oparte na niewielkiej liczbie zbadanych gospodarstw, nie pozwalają na sformułowanie uogólnionych wniosków, świadczą jednak o dążności spadkobierców do obchodzenia wprowadzonych w 1963 roku ograniczeń spadkowych. Wskazują również, że także spadki były źródłem powstawania tego ujemnego zjawiska.

Powstawaniu nieformalnych stanów władania gruntami sprzyjały nawyki i przyzwyczajenia ludności w niektórych rejonach kraju, związane ze stosowaniem w okresie zaborów dość liberalnego prawa regulującego obrót i dziedziczenie gospodarstw. Szczególną rolę w obrocie ziemią odegrały przepisy kodeksu Napoleona i kodeksu austriackiego, dopuszczające możliwość przeniesienia własności nieruchomości na podstawie umowy prywatnej [21]). Na terenie, na którym obowiązywały przepisy wymienionych kodeksów, notuje się największe nasilenie nieformalnych stanów władania gruntami. Natomiast na terenie ziem byłego zaboru

---

[14]) Por. B. S y g u t: Uregulowanie własności gospodarstw rolnych przed sądami i organami administracji rolnej. *Palestra* z 1973 r. s. 3; S. B r e y e r: Uregulowanie własności gospodarstw rolnych. *Studia Prawnicze* 1973, nr 38, s. 68; J. St. P i ą t o w s k i: Uregulowanie własności gospodarstw rolnych i zmiany w kodeksie cywilnym. *Państwo i Prawo* 1971, z. 8—9, s. 287; B. M o ś c i c k i: Opracowanie złożone w 1966 r. w Instytucie Nauk Prawnych PAN.

[15]) Por. art. 163 k.c. ustawy z 26 X 1971 r. zmieniającej kodeks cywilny (Dz. U. nr 27, poz. 252) oraz § 1 pkt. 3 i 4 rozporządzenia Rady Ministrów z 23 II 1971 (Dz. U. nr 27, poz. 312 z późniejszymi zmianami).

[16]) Por. E. D r o z d: Umowa przedwstępna a umowa przyrzeczona. Normy Prawne, s. 1561.

[17]) Por. J. St. P i ą t o w s k i: Problematyka prawna (...). Op. cit., s. 103.

[18]) Zarządzenie ministrów: rolnictwa, gospodarki komunalnej oraz finansów i skupu z 31 X 1956 r. w sprawie wprowadzenia do ewidencji gruntów zmian we władaniu gruntami oraz ustalenia w związku z tymi zmianami wymiaru podatku gruntowego i obowiązkowych dostaw (M.P. nr 95, poz. 1052).

[19]) M. G r u b e r s k a, B. M o ś c i c k i: Badania nad sytuacją gospodarstw spadkowych w wybranych powiatach województw: bydgoskiego, rzeszowskiego, szczecińskiego i warszawskiego. *Studia Prawnicze* 1975, nr 1(43).

[20]) Ustalono, że w stosunku do 511 gospodarstw nastąpiło stwierdzone nabycie spadku. Jedynie w 41 wypadkach spadkobiercy złożyli do sądu wnioski o dział spadku.

[21]) Kodeks Napoleona dopuszczał możliwość przeniesienia własności nieruchomości w drodze sprzedaży zarówno przez akt urzędowy, jak też akt z podpisem prywatnym. Gdy chodzi o darowiznę, to kodeks dopuszczał jedynie formę umowy notarialnej (art. 931 kodeksu Napoleona). Forma umowy prywatnej nie mogła być jednak stosowana przy przeniesieniu własności nieruchomości posiadającej urzędową księgę wieczystą (art. 1 ustawy hipotecznej z 1818 r.). W świetle § 432 kodeksu austriackiego w brzmieniu noweli z 19 III 1916 r. przeniesienie własności nieruchomości następowało, z pewnymi wyjątkami, w drodze prywatnej umowy uwierzytelnionej przez sąd lub notariusza albo dokumentem publicznym.

pruskiego istotną rolę w powstawaniu nieformalnych stanów władania gruntami odegrały transakcje dokonywane na podstawie umowy obligacyjnej, notarialnej, ale bez umowy rzeczowej, tak zwanego powzdania i wpisu nabycia własności do księgi wieczystej [22]). Dla wielu rolników tego rejonu kraju wymienione wyżej umowy były jedyną podstawą władania gruntami. Zakorzenione przyzwyczajenia utrudniały realizację wprowadzonej w 1934 roku notarialnej formy przeniesienia własności nieruchomości [23]).

Jednym ze źródeł powstawania bałaganu w zakresie władania gruntami są — podobnie jak przy obrocie nieruchomościami — tradycja i przyzwyczajenie ludności do przepisów spadkowych z okresu zaborów, zwłaszcza przepisów kodeksu Napoleona [24]) i kodeksu austriackiego [25]), dopuszczających nieograniczone działy w naturze. Ugruntowane podczas stosowania tych przepisów przyzwyczajenie do dzielenia gospodarstw między wszystkich spadkobierców nie utraciło swego znaczenia również w warunkach wprowadzenia wyraźnych zakazów. Na terenach byłego zaboru rosyjskiego dziedziczenie gospodarstw było oparte (w określonym czasie) wyłącznie na zwyczajach ludności, które przetrwały i hamowały działania prawne w zakresie władania gruntami [26]).

Omawiając źródła powstawania nieformalnych stanów władania gruntami, należy również uwzględnić stany posiadania gruntów nadanych z mocy ukazu carskiego z 19 II 1861 roku. Trafny jest pogląd, że stan prawny tych gruntów, określonych jako ukazowe, nasuwał od początku szereg wątpliwości [27]). B. Sygut słusznie zauważył, że w tabelach likwidacyjnych lub nadawczych, w których figurują nabywcy, nie ma z reguły dalszych kolejnych wpisów o przejęciu własności gruntów ukazowych przez następców [28]). Na ogół grunty ukazowe pozostawały w posiadaniu osób, których dzieliło od właścicieli wpisanych do tabel likwidacyjnych lub nadawczych, kilka pokoleń (znaczna część tabel zaginęła). Nabycie własności tych gruntów przez zasiedzenie było znacznie utrudnione z uwagi na ograniczenia wynikające z art. 178 k.c.[29]). Fakt, że wielu posiadaczy nie mogło wykazać się dowodami władności dotyczył nie tylko gruntów ukazowych. Wyniki badań terenowych wykazały, że spośród 1080 zbadanych gospodarstw, aż 204 nie mają żadnego tytułu własności (18,9%).

Masowe występowanie nieformalnych stanów władania gruntami spowodowało wzrost znaczenia posiadania. Troska rolników ograniczała się najczęściej do zapewnienia sobie posiadania (w potocznym znaczeniu użytkowania) nieruchomości, które przynosiły im zamierzone korzyści. Do powstawania nieformalnych stanów władania gruntami przyczynił się również sam ustawodawca, rozpatrując w wielu aktach normatywnych posiadaczy i właścicieli w jednej płaszczyźnie. Posiadanie gruntów na podstawie nieformalnych umów o dziale spadku ustawodawca przyjął także jako przesłankę dziedziczenia gospodarstwa [30]). Dziedziczność posiadania przyjęło również orzecznictwo sądów [31]). Dlatego też troska rolników ograniczyła się w zasadzie do uzyskania posiadania gruntów, a nie własności, co zazwyczaj było związane z pewnymi trudnościami natury formalnej i wydatkowaniem znacznych środków finansowych, do czego rolnicy nie byli skorzy. Przyjęte normy sprzyjały pogłębieniu się tego ujemnego zjawiska w stosunkach własnościowych.

Spośród wielu przyczyn powodujących niezgodność między stanem własności a stanem posiadania w opracowaniu wymieniono i omówiono jedynie te, które w dość istotny sposób determinowały powstawanie tego niepożądanego zjawiska w stosunkach własnościowych. Rezultatem tego było żagmatwanie stosunków własnościowych. Polityka rolna zakładająca stopniową przebudowę ustroju rolnego, a tym samym rozwój wszystkich sektorów, wymagała rozwiązań, które gwarantowały porządek prawny, trwałą stabilizację stanu władania, a jednocześnie zabezpieczały racjonalne wykorzystanie gruntów przez rolników. Stan tymczasowości nie sprzyjał racjonalnej gospodarce, zwłaszcza w zakresie trwałych inwestycji.

Ustawowe uregulowanie stanu prawnego gospodarstw rolnych postulowano od wielu lat. Samej idei tego zagadnienia nie kwestionowano, toczyła się jedynie dyskusja wokół kierunków i sposobów jego rozwiązania. Ostatecznie zagadnienia te uregulowała ustawa z 1971 roku o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych [32]). Podstawowym założeniem ustawy było zlikwidowanie, istniejących od wielu pokoleń, szkodliwych zarówno pod względem gospodarczym, jak i prawnym, stanów nieformalnego władania gruntami. Charakterystyczną cechą ustawy jest to, że legalizuje ona stany faktycznego nieformalnego władania gruntami, sprzeczne z prawem. Ustawa uznaje — z mocy prawa — rolników-posiadaczy samoistnych właścicielami nieruchomości, które pozostają w ich posiadaniu na podstawie różnego rodzaju nieformalnych umów, na przykład sprzedaży, zamiany, darowizny, dożywocia, o dział spadku i zniesienie współwłasności oraz posiadaczy samoistnych — za właścicieli nieruchomości, które pozostawały w ich bezumownym posiadaniu przez okres 10 lat (w złej wierze) bądź 5 lat (w dobrej wierze) — do dnia 4 XI 1971 roku. Ponadto ustawa przewiduje możliwość uwłaszczenia posiadaczy zależnych (dotyczy to zwłaszcza dzierżawców) w nieruchomościach należących do właścicieli, którzy nie gospodarują w nich osobiście lub z rodziną od 5 lat od dnia wejścia w życie przepisów ustawy (do 4 XI 1971 r.) z powodu stałego zatrudnienia w innych zawodach (poza pracą w indywidualnym gospodarstwie rolnym lub rolniczej spółdzielni produkcyjnej). Ustawa przewiduje również możliwość przejęcia takich gospodarstw przez państwo. Nabycie z mocy ustawy następuje według stanu na dzień 4 XI 1971 roku, więc wszelkie zmiany w stanie posiadania po 4 XI 1971 roku nie mogą być uwzględniane przez ustawę. Ustawa wprowadza zasadę odpłatności za nabyte nieruchomości. Wysokość spłat zależy od podstawy nabycia nieruchomości (art. 1, ust. 1, ust. 2 bądź art. 2 ustawy), wysokości wpłat dokonanych już na poczet nabycia oraz od wartości nabytej nieruchomości. Krąg uprawnionych do otrzymania spłat jest ściśle określony (art. 216 k.c.).

---

[22]) W świetle przepisów kodeksu niemieckiego przesłankę (konstytutywną) przeniesienia własności w drodze zbycia stanowiły: a) umowa obligacyjna stwierdzona dokumentem notarialnym lub sądowym (od 1 I 1934 r., to jest od dnia wejścia w życie prawa o notariacie, umowy te mogły być sporządzane jedynie w formie aktu notarialnego); b) umowa rzeczowa — *potzdanie*, (§ 873 i 925 kodeksu niemieckiego). Umowa ta wiązała strony, gdy była stwierdzona dokumentem notarialnym lub sądowym — od 1 I 1934 r. tylko aktem notarialnym — albo gdy oświadczenia stron złożone zostały działowi; c) wpis nabytego prawa w księdze wieczystej (§ 873 kowobec wydziału hipotetycznego lub gdy wręczono je temuż wydeksu niemieckiego). Przeniesienie własności nieruchomości uzależnione było od jednoczesnego spełnienia wszystkich wymienionych przesłanek.

[23]) Prawo o notariacie z 27 X 1933 r. (Dz. U. nr 84, poz. 609).

[24]) Kodeks Napoleona wprowadził zasadę zawartą w art. 815, w myśl której każdy ze spadkobierców mógł żądać wydzielenia schedy w naturze, nawet gdy dokonany podział był szkodliwy pod względem gospodarczym. Kodeks powoływał do spadku przy dziedziczeniu ustawowym krewnych aż do 12 stopnia.

[25]) Przepisy kodeksu austriackiego nie przewidywały odrębnego postępowania o dział spadku. W postępowaniu spadkowym wydawano spadkobiercom tak zwane dekrety dziedzictwa. Wyjście z niepodzielności dokonywane było na podstawie przepisów o zniesieniu współwłasności, z tym że każdy spadkobierca mógł otrzymywać przypadającą część schedy w naturze.

[26]) Przepisy X t. Zwodu praw dotyczyły stanu szlacheckiego. Art. 1184 przewidywał dla gospodarzy wiejskich i kolonistów szczególny tryb dziedziczenia, zawarty w art. 13 ogólnej ustawy włościańskiej z 14 VI 1910 r. (uzup. 1912 r.). Przepis art. 13 zezwalał włościanom kierować się przy dziedziczeniu miejscowymi zwyczajami. Mimo uchylenia tego przepisu, w okresie międzywojennym istniało zapatrywanie, że zwyczaje mają swój byt, nie został bowiem uchylony art. 1148 X t., stanowiący, że dla włościan stosuje się odrębny od ogólnego (prawa cywilnego) tryb dziedziczenia (por. A. Bobkowski, E. Muzykant, K. Petruszewicz, W. Staniewicz: Zwyczaje spadkowe włościan w Polsce, 1928, cz. IV, s. 18—21; por. także F. Brodowski, J. Kaczkowski: Zbiór ustaw włościańskich, Warszawa 1918).

[27]) Po uwłaszczeniu wyłonił się zasadniczy problem natury prawnej co do zakresu prawa podmiotowego do nadzielonego gruntu. Trudności były tym większe, że zagadnienia tego nie regulowały wówczas przepisy prawa, a stanowisko Senatu rosyjskiego w tej kwestii było również niejednolite. W niektórych wyrokach Senat wyraził zapatrywanie, że głowa rodziny, na którą figuruje osada w aktach nadawczych, jest tylko osobą zarządzającą, w niektórych zaś, że nadana osada stanowi własność wszystkich członków rodziny. Aktem ustawodawczym regulującym ostatecznie kwestie własności tych gruntów był dekret z mocą ustawy z 9 XI 1906 r. oraz ogólna ustawa włościańska z 14 VI 1910 r. uzupełniona w 1912 r. (reforma Stołypina). W świetle tych przepisów grunt nadany w 1861 r. bądź nabyty po tym terminie stawał się własnością osobistą głów rodzin, na rzecz których zapisany został w aktach uwłaszczeniowych, wyrokach sądowych bądź aktach urządzeń rolnych (por. S. Breyer): Przeniesienie własności nieruchomości. Warszawa 1971, s. 35).

[28]) Por. B. Sygut: Op. cit., s. 6: Tabele likwidacyjne lub nadawcze nie są żadną analogią ksiąg wieczystych.

[29]) Stosownie do tego przepisu, nie można nabyć przez zasiedzenie części nieruchomości rolnej, jeżeli według przepisów o ograniczeniu podziału gospodarstw rolnych zbycie tej części nie było dopuszczalne.

[30]) Art. LVI Przepisów wprowadzających kodeks cywilny. Por. także S. Breyer: Op. cit., s. 68.

[31]) Por. USN z dnia 20 I 1958 r. III CZP 160/57 (OSNCP 1958, nr 3 i 9, poz. 134) i OSN z 20 V 1963 r., § CR 247/63 (OSNCP 1963 poz. 198). Zasada dziedziczenia posiadania została wprowadzona jednoznacznie w wytycznych Izby Cywilnej z dnia 15 XII 1969 r. III CZP 12/69 (OSNCP 1970, poz. 39).

[32]) (Dz. U. nr 27, poz. 250).

Ustawa uznała także za pełnoprawnych właścicieli nieruchomości wszystkich rolników, którzy posiadali nieruchomości w dniu 4 XII 1971 roku, to jest w dniu wejścia w życie przepisów tej ustawy, na podstawie nieformalnej umowy o dożywocie. Rolnik-posiadacz nabywa własność z mocy prawa, żyjący natomiast w dniu 4 XI 1971 roku dożywotnik — prawo dożywocia (również z mocy ustawy). Treść dożywocia ustala się według nieformalnej umowy. W świetle przepisów ustawy ograniczone prawo rzeczowe, na przykład służebności, użytkowanie, hipoteka, obciążające nabywaną nieruchomość, pozostają w mocy, a ich wartość odlicza się od należności za nieruchomość. Nabywca ponosi odpowiedzialność za należności państwa, ciążące na nabywanej nieruchomości [33]). Istotą przepisów tej ustawy (zwłaszcza przepis art. 17) jest to, że zapobiega ona powstaniu sytuacjom zaistniałym przed jej wydaniem. Zgodnie z tym przepisem, gmina jest zobowiązana do kontrolowania wszelkich zmian zachodzących we władaniu nieruchomości, wchodzącymi w skład gospodarstw położonych na jej terenie, na przykład wskutek śmierci właściciela, opuszczenia gospodarstwa, wydzierżawienia, zawarcia nieformalnej umowy sprzedaży, zamiany, darowizny, dożywocia, nieformalnej umowy o dział spadku bądź zniesienia współwłasności. W razie stwierdzenia, że objęcie w posiadanie nieruchomości nastąpiło na podstawie jednej z wymienionych nieformalnych umów, naczelnik gminy powinien wezwać strony do zawarcia umowy, w formie przewidzianej prawem, lub do przywrócenia poprzedniego stanu w terminie 3 miesięcy. W wezwaniu naczelnik ostrzega, że w razie niewykonania obowiązku wymierzy grzywnę w celu przymuszenia do wykonania tego obowiązku [34]). Grzywna może być nakładana kilkakrotnie, przy czym każdorazowo nałożona nie może przekraczać 2000 złotych grzywny, nakładane wielokrotnie nie mogą łącznie przekroczyć sumy 10 000 złotych. W wypadku zastosowania się do wezwania naczelnika nie uiszczona lub nie ściągnięta grzywna podlega umorzeniu, a uiszczona może być zwrócona na uzasadniony wniosek zobowiązanego. Jeżeli zastosowane środki okażą się bezskuteczne nieruchomość objęta nieformalną umową może być przejęta przez państwo za 50% wartości, ustalonej według cen stosowanych przy sprzedaży gruntów państwowych.

Omówiony przepis nie jest jedynym środkiem zaradczym przeciw powstaniu nieformalnych stanów władania gruntami. Podobne założenia zawiera dyspozycja art. 1074 k.c. (w brzmieniu noweli z 26 X 1971 r., Dz. U. nr 27, poz. 252), według której naczelnik gminy może z urzędu wystąpić do sądu z wnioskiem o stwierdzenie nabycia spadku oraz działu tego spadku. Chodzi tu o wypadki, gdy spadkobiercy z różnych względów, na przykład nacisku ze strony spadkobierców nie będących rolnikami czy braku zainteresowania gospodarstwem, ociągają się z uporządkowaniem własności gospodarstwa spadkowego. Naczelnicy gmin powinni obecnie szerzej wykorzystywać ten przepis, przeciwdziałając tym samym szkodliwym skutkom wypływającym z nie uporządkowanego stanu władania gruntami. Należy również pomyśleć o bodźcach dla tych, którzy bez jakiejkolwiek ingerencji przystąpią niezwłocznie, po śmierci właściciela, do uporządkowania własności gospodarstwa spadkowego (może to być na przykład jednorazowe zwolnienie ich od części bądź całości podatku gruntowego).

Utrzymaniu ładu i porządku we władaniu gruntami sprzyjają również przepisy prawne dotyczące prowadzenia ewidencji gruntów. Obecnie, wszelkie zmiany stanu władania gruntami mogą być ujawnione w ewidencji jedynie na podstawie aktów notarialnych, wyroków sądowych bądź ważnych decyzji administracyjnych, jak na przykład własności ziemi, wydane na podstawie ustawy z 1971 roku. Wyłączone jest natomiast obecnie wprowadzanie do ewidencji zmian w zakresie stanu władania gruntami, dokonanych na podstawie nieformalnych umów dotyczących działów spadków bądź działów rodzinnych. Ta praktyka spowodowała w minionym okresie ujemne skutki w stanie władania gruntami.

W związku z realizacją przepisów omówionej ustawy organa administracji państwowej (rolnej) wydały około 3 mln decyzji uwłaszczeniowych, zwanych aktami własności ziemi. Do poważnych zadań naczelników gmin należy obecnie wprowadzanie na bieżąco do ewidencji gruntów zmian dokonanych na podstawie tych aktów własności. Jakakolwiek opieszałość jest bardzo szkodliwa, rozbieżność między faktycznym stanem władania, potwierdzonym aktem własności ziemią, a stanem ujawnionym w ewidencji obniża wartość tego dokumentu i czyni go częściowo bezużytecznym.

Przytoczone zasady wskazują, że ustawa ma charakter wyjątkowy. Wkracza ona głęboko w dziedzinę stosunków cywilno-prawnych i jest związana z całym systemem prawa, zwłaszcza prawem cywilnym. Przy rozpatrywaniu konkretnych spraw szereg pojęć i zdarzeń wymaga oceny nie tylko w aspekcie ustawy, ale i przepisów różnych dziedzin prawa, zwłaszcza cywilnego, co stwarza organom administracji pewne trudności. Wynikają one zarówno z samego charakteru rozstrzyganych spraw i problemów, jak i braku odpowiedniej kadry, zwłaszcza z przygotowaniem prawniczym. Sprawa kadry prawniczej jest zagadnieniem szerszym, gdyż dotyczy całej administracji realizującej zadania z zakresu gospodarki ziemią, gdzie większość spraw wymaga wyłącznie podejmowania decyzji prawnych. W związku z wprowadzeniem kontroli sądowej decyzji administracyjnych sprawa ta nabrała szczególnego znaczenia. Zakres działania sądów nie ogranicza się jedynie do kontroli decyzji administracyjnych wydanych w konkretnych sprawach, ale także do oceny (na tle rozpatrywanych spraw) pracy organu orzekającego w zakresie orzecznictwa. Zatem w interesie organów orzekających leży posiadanie wysoko kwalifikowanej kadry dla potrzeb orzecznictwa z zakresu gospodarki ziemią.

W większości województw prace związane z regulacją własności gospodarstw już zakończono. W pozostałych — prace są już na ukończeniu (dotyczy to spraw, które ujawniły się w wyniku załatwiania innych spraw, sprawy z odwołań, sprawy rozpatrywane w trybie nadzoru). Na pełną ocenę wyników realizacji przepisów wymienionej ustawy trzeba jeszcze zaczekać.

[33]) Zainteresowanych bliżej problematyką ustawy odsyłam do niektórych opracowań opublikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym nr nr 4 z 1979 r., 1, 2, 9, i 10 z 1978 r., 6, 10 i 12 z 1977 r. Omówienie całego problemu we wszystkich aspektach, a także kwestii związanych z tą ustawą zawiera moje opracowanie książkowe (około 300 stron) dostępne w naukowej bibliotece Ministerstwa Rolnictwa.

[34]) Ustawa z dnia 17 VI 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz. U. nr 24 poz. 151).

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za czerwiec 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W czerwcu 1980 roku wpłaty z oddziałów SGP na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 21 533 złote.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 2 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 20 000 złotych. W okresie tym zmarli następujący koledzy: Eustachiusz Hanusek z Oddziału SGP w Lublinie, lat 42, zmarł 22 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1497); Roman Cieślikiewicz z Oddziału SGP w Kielcach, lat 72, zmarł 25 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1498).

KASA ZAPOMOGOWA

W czerwcu wypłacono 3 zapomogi losowe w łącznej kwocie 14 000 złotych kolegom z Opola, Olsztyna i Warszawy.

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH



Zapraszamy na ziemię szczecińską

Często zdarza się szczecińskim geodetom gościć kolegów z innych województw. Pokazują z dumą swoje piękne miasto, bogate w bujną zieleń. Prowadzą na słynne z urody Wały Chrobrego, skąd rozpościera się niepowtarzalny widok na największy port Bałtyku, rozlewiska odrzańskie, zielone wyspy, aż hen ku wschodowi, gdzie widnokrąg zamyka ogromny masyw Puszczy Bukowej. Szczycą się swoimi osiągnięciami zawodowymi, lubią, gdy dobrze się o nich mówi...

Tym razem, korzystając z gościnnych łamów Przeglądu Geodezyjnego, zapraszamy kolegów geodetów z całej Polski. Zapraszamy do Szczecina!

Kształt gospodarczy województwa

Województwo szczecińskie zajmuje obszar o powierzchni 9981 km². Zamieszkuje je 898 000 osób, średnio 90 osób na 1 km². W miastach mieszka 74% ludności. Stolica województwa — Szczecin ma 390 000 mieszkańców i w ich opinii jest jednym z najładniejszych miast Polski.

Naturalne walory województwa to bogate w lasy i jeziora Pojezierze Pomorskie, rzeka Odra, stanowiąca nie tylko szlak transportowy, ale i czynnik przemysłowej aktywizacji, i oczywiście wybrzeże morskie, oblegane corocznie przez miliony turystów i wczasowiczów.

Szczególnie szybki rozwój województwa przypada na dekadę lat 70, na okres nowej polityki społeczno-gospodarczej wytyczonej przez VI i VII Zjazd PZPR. Uchwała Rady Ministrów z 1972 roku, w sprawie kompleksowego rozwoju województwa szczecińskiego w latach 1971—1980, sprecyzowała główne funkcje regionu, wytyczyła kierunki rozwoju i zapewniła aktywną politykę inwestycyjną. Nastąpiła bezprecedensowa rozbudowa i modernizacja potencjału ekonomicznego województwa — zainwestowano ponad 190 mld złotych, to jest więcej niż w całym poprzedzającym 25-leciu powojennym.

Wyjątkową pozycję zajmuje gospodarka morska. Zespół portowy przeładuje w tym roku 26,5 mln towarów, a szczeciński armator, dysponujący flotą o nośności 3,3 mln DWT, przewiezie 34 mln ton ładunków (86% ładunku przewożonego przez całą polską flotę). Intensywnie rozwija się żegluga promowa. Szczecin jest też wielką bazą rybołówstwa dalekomorskiego.

Przemysł stoczniowy rozwija się w kierunku budowy statków specjalistycznych, pracochłonnych, a więc najbardziej opłacalnych. W latach siedemdziesiątych wybudowano tu statki o łącznej nośności 1,6 mln DWT, co stanowi 55% produkcji wszystkich stoczni krajowych.

Cały przemysł województwa daje 2,5% wartości produkcji ogólnokrajowej. Jest to znaczny udział, zwłaszcza że przemysł był tu odbudowywany od podstaw. Praktycznie nie ma zakładu, który w ostatnim dziesięcioleciu nie był modernizowany lub rozbudowywany. Największe nowe inwestycje to: elektrownia „Dolna Odra" o mocy 1600 MW i Zakłady Chemiczne „Police".

Województwo należy do regionów przodujących w produkcji rolnej, a jego struktura agrarna stanowi podstawowy atut w perspektywach rozwojowych. Około 70% gospodarstw rolnych stanowią gospodarstwa uspołecznione. Szczecińskie rolnictwo zajmuje 2,8% użytków rolnych kraju i charakteryzuje się wysoką intensywnością i towarowością produkcji. Dostarcza ponad 5,5% krajowego skupu zbóż, 3,7% żywca i 5,3% ziemniaków. Kombinaty państwowych gospodarstw rolnych i wielkie fermy hodowlane — to krajobraz dzisiejszego nowoczesnego rolnictwa szczecińskiego.

Organizacja geodezji i jej kadry

Przyspieszony rozwój gospodarczy województwa postawił przed geodezją zadanie dokonania skoku ilościowego i jakościowego możliwości wykonawczych. Należało zapewnić obsługę geodezyjną praktycznie wszystkich gałęzi gospodarki, a jednocześnie nie zaniedbywać prac o charakterze podstawowym — w zakresie zakładania sieci geodezyjnych, pokrycia województwa mapami topograficznymi i wielkoskalowymi. Zapoczątkowane w 1972 roku zmiany organizacyjne były w tym względzie decydujące. Władze wojewódzkie postawiły na rozwój miejscowego szkolnictwa geodezyjnego, terenowych placówek geodezyjnych, na utworzenie miejscowego ośrodka fotogrametrycznego.

W zakresie polityki kadrowej, jako kryterium oceny sytuacji w województwie w stosunku do reszty kraju przyjęto liczbę inżynierów i techników geodetów, przypadających na 1 mld złotych nakładów inwestycyjnych. Okazało się, że w 1972 roku wskaźnik ten wyniósł 52% średniej krajowej. Sytuacja była alarmująca. Dziś wynosi on 65% średniej krajowej. Grono szczecińskich geodetów w ostatnim dziesięcioleciu wzrosło o 91%. Jest ich około 600.

Intensywny rozwój przeszło szczecińskie geodezyjne policealne studium zawodowe, gdzie stosowano określoną politykę naboru słuchaczy — połowa z nich pochodziła z małych miast i wsi województwa. Zapewniło to znaczny rozrost terenowych placówek geodezyjnych przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na mieszkania. Zmiany w polityce zatrudnienia zdecydowały o obecnym powrocie do zmniejszenia naboru słuchaczy studium. Przy utrzymującym się dużym zapotrzebowaniu na usługi geodezyjne jest to konieczne, lecz niekorzystne. Jednocześnie kurcząca się podaż siły niewykwalifikowanej stworzyła dodatkowe problemy prawidłowego wykorzystania wyuczonych kwalifikacji techników geodetów.

Szczecińscy geodeci pracują w jednostkach pionu GUGiK (66%), resortu rolnictwa (21%) i innych służbach resortowych (13%). Praktycznie więc ton działalności geodezyjnej nadają dwie organizacje, dysponujące znaczącym potencjałem. Decydującą rolę spełnia pion GUGiK, poprzez silną pozycję OPGK, reprezentującego 85% geodezyjnych mocy wykonawczych w województwie.

Koncentracja jednostek pionu GUGiK w 1974 roku w ramach Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego była dodatkowym bodźcem wyzwalającym moce wykonawcze. Ogromną pomoc okazał tu GUGiK i osobiście jego prezes — dr inż. Czesław Przewoźnik, włączając OPGK w Szczecinie do grona pięciu przedsiębiorstw przeprowadzających ekonomiczny eksperyment modelowy. Była to wielka szansa dla szczecińskiej geodezji i została ona w pełni wykorzystana.

OPGK — nowe struktury i zadania

Cały ciężar organizacji OPGK, powstałego 1 stycznia 1974 roku, spadł na barki nowej dyrekcji w składzie: mgr inż. Stefan Szymczak, mgr inż. Antoni Oyrzanowski, Aureliusz Madajczyk. Integracja była jedyną drogą sprostania lawinowo rosnącym zapotrzebowaniom na usługi geodezyjne. Od tego momentu OPGK zanotowało dynamikę wzrostu produkcji o 418%, wydajności pracy — 221%, wyposażenia w środki trwałe — 550%. Zatrudnienie wzrosło przy tym o 61%, a średnie zarobki o 88%. Efekty te były wynikiem działania modelowego eksperymentu ekonomicznego; wprowadzono akord zryczałtowany, pozyskano wysoko wykwalifikowaną kadrę geodezyjną, otrzymano znaczne ilości sprzętu technicznego i środków transportu. Bardzo ważnym posunięciem organizacyjnym było utworzenie sieci 10 zakładów i pracowni terenowych, da-



Szczecin. Zamek Książąt Pomorskich — skrzydło południowe z Wieżą Zegarową

Szczecin. Sylwetka Zamku Książąt Pomorskich — skrzydło północne ▶



jących dziś 55% produkcji geodezyjnej przedsiębiorstwa.

Przekształceniu uległa struktura wewnętrzna centrali przedsiębiorstwa. Utworzono 6 zakładów podstawowych o dużym stopniu samodzielności, a mianowicie:

— Fotogrametrii;

— Pomiarów Specjalnych, wykonujący wszelkie badania i obsługi geodezyjne portu, przemysłu, budownictwa i infrastruktury komunalnej, a także większe pomiary sytuacyjno-wysokościowe i uzbrojenia terenu;

— Rozwoju Techniki;

— Reprodukcji Kartograficznej, który dysponuje kamerą reprodukcyjną i pracownią drukarską, skąd wychodzą świetne mapy drukowane, między innymi mapa województwa w skali 1 : 200 000, zredagowana pod kierunkiem kol. Jerzego M a ł k a;

— Informatyki i Przetwarzania Danych;

— Metrologii Okrętowej.

•

W organizacji przedsiębiorstwa niezwykle ważną rolę spełniają zakłady i pracownie terenowe, które wykonują różnorodne prace począwszy od obsługi wielkich budów, jak na przykład Zakłady Chemiczne „Police", aż do drobnych usług geodezyjnych — ponad 5000 robót w ciągu roku. Prowadzone przez nie terenowe ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej dysponują wszystkimi materiałami, poza ewidencją gruntów gmin. Ośrodki stanowią integralną część działów produkcyjnych, co usprawnia obieg dokumentacji i zwiększa operatywność wykonawstwa. Bez wątpienia ich rola, jako dysponentów państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego, będzie rosła.

Resortowość służb geodezyjnych kładzie się cieniem na efektach pracy geodetów. Powoduje nadmiar zbędnej koordynacji, korespondencji, kopiowania dokumentacji. Problem ten czeka na rozwiązanie.

•

Wiążąc nadzieje ze sporządzeniem w szybkim czasie mapy zasadniczej województwa, środowisko szczecińskie aktywnie uczestniczyło w opracowaniu koncepcji jej wykonywania. W 1975 roku, opierając się na ogólnych założeniach GUGiK, Wojewódzki Zespół ds. Geodezji i Kartografii zaakceptował ramowe zasady tworzenia i prowadzenia mapy, przyjmując między innymi znaki umowne i system opisywania map opracowany przez kol. inż. Wiesława S z a f k o z OPGK w Szczecinie (nagroda prezesa GUGiK w 1976 roku).

Mapą zasadniczą województwa ma być:

a) mapa sytuacyjna całego województwa w skali 1 : 5000 o pełnej treści sytuacyjnej, ewidencyjnej i uzbrojenia terenu (z pominięciem granic władania i treści uzbrojenia podziemnego na terenach zurbanizowanych);

b) mapa w skali 1 : 500 (częściowo 1 : 1000) o pełnej treści sytuacyjnej, wysokościowej, ewidencyjnej i uzbrojenia terenu dla obszarów zurbanizowanych.

Założono, że treść wysokościowa map topograficznych w skali 1 : 10 000 może być również wykorzystana do opracowań w skali 1 : 5000.

Generalnie przyjęto zasadę wykonania mapy metodami fotogrametrycznymi: miast — jako kompleksowego wykonania nowych map wraz z założeniem (odnowieniem) będącej w złym stanie ewidencji gruntów, gmin — jako 16 dużych bloków, z wykorzystaniem danych o granicach działek, jeśli zamierzone zostały w toku zdjęć sytuacyjnych opartych na dawnych poligonizacjach technicznych. Stwarza to wiele trudności i konieczność technicznej odnowy i przewartościowania dawnych sieci w odniesieniu do nowo zakładach osnów szczegółowych II i III klasy.

Sprawy bieżącej aktualizacji mapy zasadniczej i inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego przed zakryciem (zasypaniem) spędzają sen z powiek niżej podpisanemu. To ogromne, czasochłonne zadanie, pomimo wysiłków organizacyjnych, akcji informacyjnych i licznych kontroli, pomimo wyczerpujących i jasnych przepisów, nie jest skutecznie realizowane. Brak porządku i odpowiedzialności ze strony inwestorów i jednostek wykonawstwa budowlanego jest zbyt częsty.

Obawy budzą zbyt wolno rosnące moce wykonawcze jednostek terenowych i zakładów podstawowych OPGK, na których ciąży obowiązek sprostania co dzień rosnącej ilości drobnych zgłoszeń prac inwentaryzacyjnych. Czy jednostki te przestrzegają obowiązku bieżącego wnoszenia wyników pomiarów na mapy? Wciąż jeszcze brak jest gospodarskiego spojrzenia niejednego terenowego ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, brak zdyscyplinowania wykonawczych jednostek geodezyjnych poszczególnych resortów.

•

W 1978 roku, z mocy zarządzenia wojewody szczecińskiego rozpoczęły działalność 3 Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urządzeń Inżynieryjnych: w Szczecinie, Stargardzie Szczecińskim i Świnoujściu, o zakresach terenowego działania dostosowanych do zakresu pracy dyrekcji rozbudowy miast i osiedli wiejskich. Prowadzenie zespołów powierzono przedsiębiorstwu, a nadzór nad ich pracą — głównemu geodecie województwa. Przewodniczącymi zespołów są pracownicy OPGK, powoływani przez dyrektora, przewodniczącym zespołu szczecińskiego jest kol. inż. Stanisław J a w o r s k i.

Z uwagi na brak informacji o uzbrojeniu podziemnym, rola zespołów jest niezwykle trudna. Dopóki brak jest kompletnych informacji geodezyjnych, społeczne efekty działalności zespołów będą praktycznie znikome, bowiem wyręczanie projektantów przez geodetów w zbieraniu branżowych informacji o uzbrojeniu daje kiepskie rezultaty techniczne.

•

OPGK w Szczecinie należy do przedsiębiorstw średniej wielkości. Pod względem wyników ekonomicznych zajmuje jednak wysoką lokatę wśród przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart". OPGK ma ambitną, młodą kadrę fachowców, co stanowi gwarancję dalszego, tak bardzo potrzebnego rozwoju.

Z wizytą u fotogrametrów

Szczecińska fotogrametria ma ponad 6-letnią tradycję. Kierownik Zakładu Fotogrametrii — inż. Andrzej M y ł k a nie bez racji twierdzi, że warunki, w jakich się rodziła, można dziś, z perspektywy kilku lat, ocenić jako specyficzne. Zapewnienie odpowiednich warunków lokalowych, zakup i uruchamianie sprzętu fotogrametrycznego, pozyskiwanie i szkolenie kadry wykonawców prac fotogrametrycznych, wdrażanie nowych, dotychczas nie stosowanych w Szczecinie technik i technologii — to wszystko odbywało się jednocześnie. Efekty tych wielostronnych poczynań przede wszystkim zale-

żały od dyrekcji OPGK i zaangażowania młodej kadry.

Będący obecnie w dyspozycji przedsiębiorstwa sprzęt fotogrametryczny umożliwia samodzielne wykonywanie całego cyklu opracowań autogrametrycznych i ortofotomapowych. Tą drogą jest wykonywana mapa zasadnicza znacznych obszarów województwa. Przy odpowiedniej skali zdjęć i dobrym materiale fotograficznym byłyby to znakomite opracowania. Obecnie, niestety, są zaledwie poprawne, wobec braków w treści, dotyczących urządzeń podziemnych.

W ramach Zakładu działa wyodrębniona grupa robót, zakładająca osnowy szczegółowe poziome II i III klasy, wyposażona w nowoczesny sprzęt dalmierczy. Już od 1975 roku realizuje ona program wojewódzki według technologii szczecińskiej, opracowanej przez mgra inż. Jerzego Kaszyckiego, ogólnie zgodnej z założeniami instrukcji G-1. Sieci te założono już na 16% obszaru województwa.

Obecnie prowadzone przez Zakład prace to autogrametryczne sporządzanie mapy zasadniczej w skalach 1 : 500 i 1 : 1000, produkcja ortofotomapy w skali 1 : 5000 z zastosowaniem topokartu i ortophotu oraz rysunki i przekroje elewacji budynków i ciągów ulicznych.

Co robią „rozwojowcy"?

Od 4 lat działa w OPGK Zakład Rozwoju Techniki. Według opinii jego kierownika — mgra inż. Zbigniewa Mechlińskiego — powstał on po to, aby rozwiązywać trudności techniczne i technologiczne, wynikające z bieżących prac przedsiębiorstwa. Czy spełnia te zadania?

Obecnie wiodącymi zagadnieniami są: fotogrametria i fotointerpretacja oraz dziedziny uzupełniające, takie jak automatyzacja obliczeń, kartografia, poligrafia, rozwiązywane we współpracy z IGiK i szeregiem wyższych uczelni. Decydując się na rozwijanie fotointerpretacji, jako głównego kierunku, szczególnie w zakresie badania wód, OPGK wychodzi naprzeciw potrzebom makroregionu nadmorskiego, gospodarującego na dużych akwenach śródlądowych i przybrzeżnych wodach Bałtyku.

Do potrzeb ochrony środowiska są regularnie wykonywane techniką termowizyjną badania rozkładu temperatur warstw powierzchniowych wód dolnego biegu Odry wraz z Zalewem Szczecińskim na obszarze o powierzchni 1200 km² — (nagroda prezesa GUGiK w 1978 roku). W kooperacji z OPOLiS podjęto prace związane z badaniem zanieczyszczeń wód aglomeracji szczecińskiej techniką lotniczych i satelitarnych zdjęć wielospektralnych. Wykonuje się tu fotointerpretację przybrzeżnej strefy morskiej (batymetrię), jako pomocniczy materiał do badań przemieszczania się ławic piasku — dla służb ochrony wybrzeża Urzędu Morskiego w Szczecinie. W efekcie tych prac Zakład zdobył własne doświadczenia w wykonywaniu oraz interpretacji zdjęć panchromatycznych, podczerwonych i obrazów termalnych. Skompletowano bogatą literaturę specjalistyczną.

W Zakładzie opracowano, a następnie wdrożono do produkcji system aerotriangulacji AEROMAR na emc ODRA 1300, są prowadzone prace nad numerycznymi opracowaniami dla batymetrii lotniczej, analizy obrazów odkształceń terenów itp., regularne badania klifowych wybrzeży Bałtyku.

Zasługą Zakładu jest dostosowanie do warunków przedsiębiorstwa i uruchomienie produkcji ortofotomapy. Technologia ta jest systematycznie doskonalona w dostosowaniu do potrzeb odbiorców: dla mapy zasadniczej województwa i dla tematycznych map ochrony wybrzeży administrowanych przez Urząd Morski.

Tegoroczne zamiary to wykonanie mapy stereofoto oparte na technologii opracowanej w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Współpraca z ośrodkami naukowymi (Polską Akademią Nauk, wyższymi uczelniami) umożliwiła współuczestniczenie w zagranicznych wyprawach naukowo-badawczych. W przygotowaniu jest wyprawa fotogrametrów do Peru z programem inwentaryzacji archeologicznych. Plonem pierwszej wyprawy, do Syrii, była fotogrametryczna inwentaryzacja średniowiecznej cytadeli w Aleppo. W następnych latach dzielem pracowników Zakładu było polowe i kameralne opracowanie fotogrametryczne, a następnie wydanie drukiem przez Zakład Reprodukcji OPGK — map geomorfologicznych lodowca w dolinie Yasek w Hindukuszu oraz lodowca Werenskjölda na Spitsbergenie.

Ruchliwość i ekspansywność Zakładu przysparza dyrekcji OPGK niezliczonych kłopotów. Są to jednak kłopoty, o których mówi się z sympatią.

Najmłodszy w OPGK jest Zakład Informatyki i Przetwarzania Danych, gdzie są wdrażane i eksploatowane podsystemy zarządzania — PROPOD, BILANSOWANIE, KADRY oraz ewidencji gruntów — EWGRUN. Wykonuje się też obliczenia numeryczne poziomych osnów szczegółowych II i III klasy, sieci niwelacyjnych, różne obliczenia geodezyjne, między innymi przemieszczeń obiektów elektrowni „Dolna Odra". Kierownik Zakładu — mgr inż. Romuald Sargalski ma zamiar wprowadzić na skalę produkcyjną opracowanie numerycznej mapy zasadniczej, jednak z uwagi na brak sprzętu teoretycznie dobrze przygotowany temat jest odkładany na później.

Zakład oczekuje na dostawę własnej maszyny cyfrowej, a tymczasem korzysta z emc ODRA 1305 w pewnej zaprzyjaźnionej instytucji w różnych godzinach, czasem nawet nocnych. Tak to w gościnie bywa.

Szczecińska specjalność — metrologia okrętowa

Jeżeli przyznawano by nagrodę międzynarodową państwu, które osiągnęło największy postęp w budownictwie okrętowym, to bez wątpienia Polska byłaby poważnym pretendentem do niej (The Journal of Commerce and Shipping Telegraph). Udział w tym postępie mają szczecińscy geodeci pracujący w Zakładzie Metrologii Okrętowej pod kierunkiem dra inż. Juliana Niebylskiego (nagroda prezesa GUGiK w 1977 roku) — twórcy technologii geodezyjnej obsługi statków w Stoczni Szczecińskiej, autora bądź współautora 8 wynalazków specjalistycznych urządzeń pomiarowych, służących tej obsłudze.

Wprowadzenie do przemysłu stoczniowego nowych technologii i materiałów oraz nowych rozwiązań konstrukcyjnych stworzyło nowe potrzeby w dziedzinie pomiarów kontrolnych w trakcie budowy statków morskich. Przede wszystkim poszerzył się zakres prac pomiarowo-kontrolnych, obejmując prefabrykację elementów konstrukcyjnych, montaż kadłuba na pochylni, wodowanie kadłuba oraz prace wyposażeniowe po wodowaniu. Wzrosły także wymagania odnośnie do dokładności i szybkości wykonywania tych pomiarów. Konieczne było opracowanie nowych metod pomiarowych. Płaszczyzna podstawowa statku tworzy z poziomem niwelacyjnym kąt dwuścienny, co powoduje, że układ współrzędnych $Oxyz$ jest nachylony względem poziomu. Zarówno tyczenie punktów, jak i pomiary kontrolne zmontowanych elementów statku muszą być odnoszone do tego właśnie układu nachylonego. Zatem, do bezpośredniego odkładania lub pomiarów tych elementów nie mogą być stosowane zwykłe metody pomiarowe oparte na użyciu typowych instrumentów geodezyjnych, przystosowanych do pomiarów podobnych elementów geometrycznych w układzie poziomym. W wypadku pomiarów kontrolnych na statku na wodzie, korzystanie z instrumentów geodezyjnych wyposażonych w libelle lub urządzenia samopoziomujące jest praktycznie niemożliwe. Dlatego też w OPGK w Szczecinie opracowano metody umożliwiające bezpośrednie tyczenie punktów i wykonywanie pomiarów kontrolnych w odniesieniu do pochylonego układu współrzędnych $Oxyz$. Metody te są oparte na wykorzystaniu typowych instrumentów geodezyjnych odpowiednio zaadaptowanych przez zastosowanie specjalnie zaprojektowanych urządzeń dodatkowych. Ponadto szerokie zastosowanie znalazły lasery techniczne.

Stworzenie nowoczesnej metrologii okrętowej umożliwiło wykonywanie w Stoczni Szczecińskiej statków skomplikowanych, o specjalnych wymogach, co rozszerzyło możliwości eksportu. Są to: chemikaliowce, promy, statki badawcze i inne. Nastąpiła generalna poprawa jakości wymiarowej i opanowanie wielu nowych procesów technologicznych na podstawie pomiarów międzyoperacyjnych i badawczych. Stworzono techniczne możliwości automatyzacji procesów ustawiania całych sekcji i bloków statków na pochylniach stoczniowych, co przynosi corocznie gospodarce narodowej wielomilionowe korzyści.

Osiągnięcia socjalne załogi OPGK

W działalności kolegów z OPGK nie można pominąć sukcesów sportowych i działalności socjalnej przedsiębiorstwa, bogato programowanej przez służbę zakładową i organizację związkową.

Przedsiębiorstwo ma własny ośrodek wczasowy w Świnoujściu (w budowie dom wczasowy „Polaris") oraz wodny ośrodek wypoczynkowy w Szczecinie-Skolwinie z własną, choć niedużą flotą. Jest też własna znakomita kapela, jedyna chyba w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. Troskę o zdrowie załogi odczuwa się na każdym kroku: czynna jest przychodnia lekarska, fotogrametrzy są badani w specjalistycznym instytucie okulistycznym Pomorskiej Akademii Medycznej. Często odbywają się wycieczki i nie-

dzielne wyjazdy rekreacyjne własnym autokarem. To przedsiębiorstwo można polubić, tu pracuje się dobrze.

Gwarancją dobrej roboty i dobrego samopoczucia są zawarte po gorących dniach sierpniowych porozumienia pomiędzy Komitetem Robotniczym reprezentującym załogę a kierownictwem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i dyrekcją przedsiębiorstwa.

Geodeci w służbie urządzenioworolnej

Drugą co do wielkości jednostką geozyjną województwa jest Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, gdzie pion urządzeniowo-techniczny prowadzi mgr inż. Bogusław Goldberg. Jako jednostka resortowa, Biuro wykonuje zadania pod kątem potrzeb rolnictwa, a zwłaszcza racjonalnej gospodarki ziemią. Jest to istotne, gdyż zasób ziemi uprawnej z roku na rok zmniejsza się w związku z postępującym uprzemysłowieniem i urbanizacją.

W wyniku obrotu gruntami następują przesunięcia w strukturze władania, pogłębiane przekazywaniem ziemi na rzecz państwa przez rolników przechodzących na rentę lub emeryturę. Rośnie tym samym zasób gruntów Państwowego Funduszu Ziemi, które należy możliwie najszybciej przekazywać użytkownikom gwarantującym racjonalne, rolnicze wykorzystanie.

Tablica

	Ogółem grunty	Użytki rolne
Grunty użytkowane przez jednostki państwowe i uspołecznione	82,6%	70,0%
Państwowy Fundusz Ziemi	2,6%	4,0%
Gospodarstwa indywidualne	14,8%	26,0%

Przygotowanie dokumentacji do przekazywania w użytkowanie gruntów Państwowego Funduszu Ziemi, to najważniejsze zadanie kolegów geodetów z WBGiTR. W 1979 roku rozdysponowano prawie 10 000 ha tych gruntów, w większości na rzecz państwowych gospodarstw rolnych. Z uwagi na znaczne rozproszenie gruntów PFZ wielkiej wagi nabierają działania komasacyjne, które w ubiegłym roku prowadzono na obszarze 5500 ha. W wyniku tych prac 3500 ha zgrupowano w kompleksy przydatne w gospodarce wielkotowarowej. Jednocześnie dokonano poprawy rozłogów gruntów gospodarstw indywidualnych. Przygotowywane są również dokumentacje do celów sprzedaży gruntów przez Bank Gospodarki Żywnościowej.

W działalności WBGiTR istotną rolę pełnią jego oddziały rejonowe, które prowadzą ewidencję gruntów terenów gmin, dysponując całością dokumentacji technicznej i formalno-prawnej. Stan techniczny tej dokumentacji jest dość dobry, gdyż około 80% sporządzono na podstawie dawnych poligonizacji technicznych IV klasy. Gorzej natomiast przedstawia się sprawa jej aktualizacji polegającej na okresowych przeglądach terenowych. Są odnawiane matryce map ewidencyjnych, z jednoczesnym porządkowaniem obrębów ewidencyjnych, brakuje jednak dobrych materiałów i przyborów kreślarskich. Na prowadzenie i aktualizację dokumentacji ewidencji gruntów WBGiTR przeznacza rocznie około 38% mocy wykonawczych.

Tu też w rejonowych oddziałach WBGiTR ujawaniają się potrzeby na drobne usługi geodezyjne, takie jak: podziały nieruchomości, wznowienia granic, zmiany użytków, drobne prace kameralne związane z wykorzystywaniem ewidencji gruntów, wydzielanie działek dożywotnich dla rolników-rencistów. Słabe przygotowanie zawodowe służb rolnych na szczeblu podstawowym przysparza dodatkowych kłopotów.

WBGiTR zdaje sobie sprawę z rangi zagadnień ogólnogeodezyjnych i w miarę swoich możliwości uczestniczy w realizacji programu tworzenia mapy zasadniczej, łącząc te prace z potrzebami urządzenioworolnymi.

Resortowe specjalizacje

Bez wątpienia ważną funkcję spełniają resortowe jednostki geodezyjne, choć w społecznym odczuciu ogółu geodetów jedność geodezji byłaby lepszym rozwiązaniem. Jednostek tych jest kilkanaście.

Liczący się w województwie potencjał wykonawczy reprezentuje szczeciński wydział „Geoprojektu", specjalizujący się w obsłudze geodezyjnej budownictwa mieszkaniowego w kraju i za granicą (NRD). Wprowadzenie w województwie zasady kompleksowej obsługi geodezyjnej budów począwszy od wytyczenia, poprzez obsługę montażu aż do pomiarów powykonawczych, zapoznało kolegów z „Geoprojektu" z trudnymi problemami tworzenia i aktualizacji mapy zasadniczej. Dzięki zaangażowaniu i dobrej woli załogi wydziału, pod kierunkiem mgra inż. Władysława Machury, zagadnienia te są pomyślnie rozwiązywane.

Inż. Jan Okołotowicz, naczelnik Oddziału Geodezyjnego PKP w Szczecinie, ma innego rodzaju „gospodarstwo", obejmujące 2000 km linii kolejowych i 360 stacji na terenie 3 województw Pomorza Zachodniego. Oddział wykonuje wszystkie typowe prace geodezyjne, wśród których dominują: opracowanie map sytuacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych, profili, regulacje układów torowych, obsługa inwestycji związanych z elektryfikacją szlaków kolejowych łączących Śląsk i Wielkopolskę z zespołem portowym Szczecin-Świnoujście. Tu też gromadzony jest zasób geodezyjno-kartograficzny terenów kolejowych. Od kilku lat Oddział korzysta z elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1325 dyrekcyjnego Ośrodka Informatyki. Pozyskane ostatnio programy, dotyczące regulacji osi torów w łukach, umożliwiają zmniejszenie pracochłonności w tej istotnej dziedzinie geodezji kolejowej.

Inną służbą jest Oddział Geodezyjny Urzędu Morskiego w Szczecinie, kierowany przez kol. Kazimierza Wysokrockiego. Prace geodezyjne w gospodarce morskiej służą oznakowaniu nawigacyjnemu, utrzymaniu torów wodnych w stanie żeglarności oraz ochronie wybrzeża. Cenna w tej dziedzinie była współpraca IGiK, który sporządził hiperboliczny układ współrzędnych do celów nawigacji, na tak zwanym torze północnym (40 km w głąb morza), z zastosowaniem aparatury radionawigacyjnej SEA FIX.

W środowisku geodezyjnym Szczecina istotną rolę spełnia Zakład Geodezji Politechniki Szczecińskiej, kierowany przez dra inż. Grzegorza Krawczyka, który oprócz zajęć dydaktycznych prowadzi prace naukowo-badawcze z zakresu obsługi budownictwa i przemysłu.

Trochę o administracji geodezyjnej

Od 34 lat na III piętrze gmachu Urzędu Wojewódzkiego przy Wałach Chrobrego mieści się wojewódzka służba geodezyjna, obecnie WBGiK, będące w oficjalnej nomenklaturze jednostką koordynacyjno-kontrolną. Praktycznie programuje się tu i kierunkuje większość węzłowych problemów dotyczących geodezji szczecińskiej. Zagadnienia te są tym trudniejsze, że interesy ogólne są zastępowane przez interesy poszczególnych służb resortowych.

Podstawowym aktem prawnym regulującym postępowanie WBGiK jest dekret z 1956 roku o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, wraz z rozporządzeniem wykonawczym Rady Ministrów. Późniejsze zmiany organizacyjne wywołały konieczność wydania zarządzenia wojewody szczecińskiego nr 102/75, regulującego podział kompetencji i zasady współdziałania jednostek geodezyjno-kartograficznych pionu GUGiK i jednostek geodezyjno-urządzenioworolnych resortu rolnictwa. Zarządzenie to było podstawą do modelowania kierunków działania, gdyż:

— określało zakres kompetencji obu służb;

— dało początek opracowaniu, a następnie wydaniu decyzji wojewody szczecińskiego nr 4/IM/76, ustalającej program rozwoju szczecińskiej geodezji do 1985 roku;

— ustaliło program tworzenia mapy zasadniczej województwa oraz ramowe wytyczne organizacyjno-techniczne jej wykonywania w formie blokowej realizacji technikami fotogrametrycznymi, z zastosowaniem tak zwanych powierzchniowych sieci kątowo-liniowych, realizowanych automatycznymi technikami dalmierczymi i obliczeniowymi;

— ustaliło ramowe zasady zgłaszania i przekazywania wyników robót geodezyjnych, wyznaczając jako dysponenta mapy zasadniczej — OPGK w Szczecinie.

Konsekwentna realizacja podjętych wówczas decyzji stanowi o obecnym porządku organizacyjno-technicznym na terenie województwa. Realizacja ta jednak została wystawiona na ciężką próbę przez wydłużający się czas wykonania programu mapy zasadniczej. Pod naciskiem bieżących potrzeb gospodarczych zadania te są stale odkładane na dalszy plan.

Celowe wykorzystanie posiadanego, zbyt skromnego jak na potrzeby województwa potencjału wykonawczego jest przedmiotem nie tylko dorocznych, ale i niemal codziennych działań koordynacyjnych. Jest to trudne zadanie, zwłaszcza w sytuacji nagłych decyzji zmian w programach inwestycyjnych, wszczynania prac projektowych. Nie wszystkie z tych działań przybierają konkretny kształt inwestycji i tu tkwią poważne źródła rezerw mocy

wykonawczych geodezji, tak potrzebnych gdzie indziej. Przede wszystkim cierpi na tym realizacja zadań programowych, prowadzonych pod nadzorem WBGiK ze środków budżetowych centralnych i wojewódzkich.

Właściwej koordynacji robót służy analiza i ocena techniczna pokrycia województwa mapami wielkoskalowymi, prowadzona na bieżąco przez WBGiK na mapach przeglądowych w skali 1 : 25 000 i w formie opisowej.

Cennym źródłem poznania stanu jednostek geodezyjnych i ich funkcjonowania są dla WBGiK prowadzone kontrole. W protokołach, jak w zwierciadłach odbijają się cechy osobowości, zaangażowanie, a nawet zainteresowania zawodowe kierowników jednostek, grup pracowniczych. Odsłaniają się sukcesy i niedomagania.

*

Istotną rolę pomocniczą w ukierunkowaniu szczecińskiej geodezji pełni Wojewódzki Zespół ds. Geodezji i Kartografii, powołany w 1972 roku przez przewodniczącego Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej, jako organ opiniodawczy i doradczy przy WBGiK, na podstawie uchwały nr 225 Rady Ministrów z 1964 roku w sprawie organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż i gałęzi gospodarki uspołecznionej oraz regionów, jak i przepisów wykonawczych przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki. W składzie osobowym Zespołu są reprezentanci aktywu szczecińskiej geodezji, a funkcję przewodniczącego pełni mgr inż. Bolesław W o l n y.

Na posiedzeniach Zespołu, które odbywają się kilka razy do roku, są omawiane ważne dla województwa problemy organizacyjno-techniczne geodezji. Podejmowane decyzje umożliwiają wprowadzanie jednolitych zasad działania na terenie województwa. Na przykład w 1979 roku ustalono zaktualizowaną wersję znaków umownych do przedstawiania kolejowych szczegółów sytuacyjnych na mapie zasadniczej (od 1973 roku, na podstawie zgody Ministerstwa Komunikacji tereny kolejowe na obszarze województwa zostały włączone do programu tworzenia mapy zasadniczej), a także wytyczne do działania ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz gromadzenia i ewidencjonowania zasobów. Wprowadzają one otwarty system zbiorów dokumentacji według arkuszy map i obrębów ewidencyjnych, w miejsce dotychczasowego systemu operatowego z każdej roboty oddzielnie.

*

Służby geodezyjne na szczeblu podstawowym są w szczególnej sytuacji — resortowego rozdzielenia. Dlatego też konieczne było ustalenie zasad ich funkcjonowania, zakresu obowiązków, spraw nadzoru i podporządkowania, wyposażenia i finansowania. W tym celu, w końcu 1977 roku WBGiK, we współpracy z WBGiTR i SGP, opracowało program organizacji stanowisk geodetów na szczeblu podstawowym, zaakceptowany przez wojewodę szczecińskiego. Stał się on podstawą dalszych poczynań organizacyjnych.

Biura geodetów miejskich, tworzone od połowy 1974 roku, mają charakter rejonowy: 29 miast województwa jest pod opieką 7 biur rejonowych i 1 geodety miejskiego. Do podstawowych obowiązków należy dopilnowanie przestrzegania inwentaryzowania powykonawczego obiektów budowlanych, a zwłaszcza uzbrojenia podziemnego. Bieżące, stałe kontrole, interwencje u inwestorów i wykonawców robót budowlanych w jednostkach branżowych, będących dysponentami uzbrojenia, a także w jednostkach geodezyjnych, na których ciąży obowiązek dokonywania pomiarów i prowadzenia aktualizacji map — to zadanie, które bezwzględnie i skrupulatnie musi być na co dzień realizowane.

Biura geodetów miejskich realizują szereg ogólnie znanych zadań administracji geodezyjnej, a podejmując z upoważnienia prezydentów i naczelników miast decyzje dotyczące ewidencji gruntów, nadzorują bieżące techniczne i porządkowe wykonywanie czynności przez zakłady i pracownie terenowe OPGK. Porządkują też zaniedbaną dziedzinę klasyfikacji gleboznawczej terenów w miastach. Są łącznikiem terenowego wykonawstwa geodezyjnego z władzami administracji państwowej na szczeblu podstawowym, współdziałają z jednostkami terenowymi w sprawach statystyki, gospodarki terenami, ochrony znaków geodezyjnych itp. Wiele tu zależy od osobistej umiejętności współpracy zainteresowanych.

Pierwsze stanowisko (traktowane jako wzorcowe) geodety gminnego powstało w 1977 roku w Urzędzie Miasta i Gminy w Wolinie. Dziś jest ich 18, wszystkie w gminnej służbie rolnej. Geodeta gminny w Wolinie prowadzi w pełnym zakresie ewidencję gruntów gminy, praktycznie nie jest w stanie zająć się innymi zadaniami, do czasu uzyskania drugiego etatu. Pozostali geodeci wykonują zadania interesujące najbardziej naczelników gmin, to jest dokumentację geodezyjną działek dożywotnich dla rolników-rencistów. Wielką zasługą geodetów gminnych jest likwidacja zaległości i bieżąca realizacja zadań. Do ich obowiązków należy również wyprowadzenie „na czyste wody" numeracji porządkowej nieruchomości, zagadnienia aktualizacji mapy zasadniczej, podejmowanie decyzji w sprawach ewidencji gruntów i okresowe przeglądy terenowe jej aktualności. Jest to ogrom zadań, które bez stałej opieki technicznej i organizacyjnej jednostek wojewódzkich nie mogą być dobrze realizowane. Na uznanie zasługuje OPGK w Szczecinie, na którym spoczywa główny ciężar wyposażania geodetów gminnych w sprzęt geodezyjny.

Większość geodetów gminnych to ludzie młodzi, którzy znaleźli w małych miastach szansę na szybsze otrzymanie mieszkania. Tylko nieliczni z nich posiadają znajomość zagadnień geodezyjno-urządzenioworolnych i konieczne jest ich ciągłe szkolenie. W prowadzonych pracach terenowych brakuje środków transportu, pomocy fizycznej, drobnego wyposażenia, a mimo to wykonują powierzone zadania z pożytkiem dla gmin, w których pracują.

Organizacja pracy geodetów w urzędach miast i gmin wymaga bacznej uwagi i stałego doskonalenia, dostosowania do rzeczywistych potrzeb społecznych i technicznych. Z pewnością będzie ona różna w poszczególnych regionach kraju, a jej formy należy konsultować z SGP, jako organizacją reprezentującą ponadresortowe racje geodezji.

Rola i ranga Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Od trzech lat funkcję przewodniczącego Zarządu szczecińskiego oddziału SGP piastuje kol. mgr inż. Henryk M u s i a t o w i c z. Jest 343 członków Stowarzyszenia (około 57% ogółu geodetów) zgrupowanych w 12 kołach zakładowych, 4 terenowych i 1 kole seniorów. Nowością w organizacji stowarzyszeniowej na ziemi szczecińskiej są koła terenowe, grupujące kolegów geodetów z jednostek obu resortów: GUGiK i rolnictwa. Spełniają one bardzo pożyteczną rolę w realizacji idei jedności i spójności środowiska geodezyjnego, bez względu na podziały resortowe. Marcowe Zgromadzenie Delegatów Kół Oddziału Wojewódzkiego zwróciło uwagę na potrzebę działania Zarządu w tym kierunku. Jednocześnie koledzy delegaci uznali za konieczne stałe informowanie władz politycznych i administracyjnych o problemach szczecińskiego środowiska geodezyjnego, w związku z zahamowaniami w realizacji programu rozwoju geodezji i kartografii województwa.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich współpracuje z władzami administracyjnymi. Przewodniczący Zarządu Oddziału jest członkiem Wojewódzkiego Zespołu ds. Geodezji i Kartografii. Przewodniczący kół zakładowych opiniują wnioski członków SGP o skierowanie do średnich lub wyższych szkół na kierunki zawodowe. Członkowie SGP uczestniczą w działalności społecznej i technicznej swoich zakładów pracy, wchodzą w skład konferencji samorządu robotniczego, uczestniczą w naradach i pracach różnych komisji zakładowych. Są inicjatorami imprez technicznych, kursów, pokazów i odczytów, wystaw między innymi w ramach dorocznych „Szczecińskich Dni Techniki".

Corocznie szczecińscy geodeci podejmują miłych gości — kolegów z innych oddziałów SGP, prezentując swoje miasto i osiągnięcia zawodowe z dziedziny fotogrametrii i obsługi przemysłu stoczniowego.

Organizowane są wyjazdy na Targi Poznańskie i wycieczki statkami hydrograficznymi na trasie Szczecin-Świnoujście, znakomicie organizowane przez kol. inż. Tadeusza T u r c z y n a, jednego z członków Głównej Komisji Morskiej ZG SGP. Do stałych form działalności należy organizowanie dorocznych wojewódzkich konkursów jakości robót geodezyjnych i konkursów na najlepszego ucznia w policealnym studium zawodowym. Rocznie wydawanych jest kilka numerów Informatora Geodety, które są rozprowadzane do wszystkich kół.

A kłopoty? Gdzie ich nie ma, zwłaszcza z regularnym opłacaniem składek członkowskich, co zmusza Zarząd do dokonywania okresowych weryfikacji liczby członków Oddziału.

Narzeka się, że działalność Stowarzyszenia jest zbyt mało widoczna, nieefektowna. Czy jednak można wyobrazić sobie polską geodezję bez SGP? Z pewnością nie.

Mgr inż. Bolesław Wolny
Szczecin

Sprawozdanie z posiedzenia Komisji 3 FIG, Budapeszt, 21-26 kwietnia 1980 roku

Kolejne, drugie posiedzenie Komisji 3 FIG — Systemy Informacji o Ziemi — było poświęcone sprawom organizacji XVI Kongresu FIG w Montreux oraz wybranym zagadnieniom rozwoju systemów stanowiących przedmiot zainteresowania Komisji. Referaty przedstawili:

1) Chevallier J. — *Spójność informacji w systemie informacji o ziemi*

2) Gaździcki J. — *Ewidencja gruntów jako podstawa przyszłego systemu informacji o ziemi w Polsce*

3) Onsrud H. — *Komunikat o pracach katastralnych w Norwegii*

4) Rafaell P. — *Nowa organizacja ewidencji nieruchomości i katastru we Włoszech*

W pierwszym referacie rozpatrzono pewne problemy budowy systemu informacji o ziemi, wynikłe na tle prac prowadzonych w Szwajcarii. Zakłada się, że poszczególne grupy informacji są gromadzone przez systemy częściowe, powiązane między sobą wspólnym układem odniesienia przestrzennego, określonym przez system bazowy. W wypadku wykorzystywania informacji zawartych w więcej niż jednym systemie częściowym mogą ujawnić się trudności wymagające zastosowania odpowiednich środków zaradczych. Trudności te mogą być wywołane niespójnością informacji w poszczególnych systemach częściowych i wynikają między innymi z różnych celów funkcjonowania tych systemów oraz różnych zasad aktualizacji. Sugestywnym przykładem są tu dane dotyczące szerokości drogi, w różny sposób określane przez różnych specjalistów.

W drugim referacie omówiono prace prowadzone w Polsce w okresie minionego dziesięciolecia, poczynając od prac projektowych nad systemem TEREN, a kończąc na obecnie wykonywanych pracach w zakresie modernizacji systemu ewidencji gruntów.

Pozostałe dwa referaty były poświęcone aktualnej sytuacji w Norwegii i we Włoszech. Na uwagę zasługuje zwłaszcza zaprezentowana przez H. Onsruda charakterystyka Publicznego Systemu Informacyjnego do celów administracji i planowania. Projekt Systemu został zaakceptowany przez parlament norweski w 1978 roku i jest obecnie wdrażany.

System składa się z 3 wzajemnie powiązanych ewidencji: gruntów, adresów i budynków. Będzie on funkcjonował dla potrzeb wszystkich instytucji rządowych — centralnych i terytorialnych. Zawarte w nim dane umożliwiają wykonywanie prac, między innymi w zakresie:

— statystyki gruntów i budynków;
— podatków od nieruchomości;
— informacji adresowej.

Opracowanie, utworzenie i prowadzenie Systemu będzie finansowane przez państwo. Obowiązki związane z prowadzeniem Systemu spadają głównie na służbę geodezyjną.

Uczestnicy posiedzenia Komisji 3 FIG mogli również wziąć udział w konferencji naukowo-technicznej Węgierskiego Stowarzyszenia Geodezyjnego i Kartograficznego 24—25 kwietnia 1980 r. na temat: *Baza danych dla geodezji i ewidencji gruntów.*

W czasie konferencji zaprezentowano kilkanaście referatów, których autorzy podkreślali konieczność modernizacji ewidencji gruntów oraz lepszego wykorzystywania jej danych w gospodarowaniu ziemią, zwłaszcza do celów produkcji rolniczej. Zaprezentowano koncepcję geodezyjnej bazy danych, zawierającej pełną treść mapy zasadniczej kraju. Obecnie w obiekcie o powierzchni 1000 ha są prowadzone prace eksperymentalne z zastosowaniem komputera Honneywell-Bull 66/60. W pracach tych biorą udział 3 instytucje: Instytut Geodezyjny, Kombinat Geodezyjny w Budapeszcie oraz Państwowa Służba Przetwarzania Danych.

W pracach planowanych na 1980 rok uwzględnia się powiązanie komputera HwB 66/60 z komputerem PDP 11/40 w celu usprawnienia procesów zbierania i przetwarzania danych geodezyjnych i kartograficznych.

Prof. dr hab. Jerzy Gaździcki
Warszawa

II Ogólnopolski konkurs wiedzy geodezyjnej i kartograficznej dla uczniów średnich szkół geodezyjnych

Jedną z form podnoszenia poziomu nauczania, konfrontacji poziomu wiedzy oraz realizacji programu nauczania stał się Ogólnopolski konkurs wiedzy geodezyjnej i kartograficznej, zorganizowany z inicjatywy Stowarzyszenia Geodetów Polskich i Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie. Podstawowe cele konkursu to:

1) kształtowanie i wyrabianie twórczego stosunku do nauki i pracy;

2) kształtowanie osobowości i utrwalanie cech zawodowych, takich jak: sumienność, terminowość, odpowiedzialność i systematyczność;

3) tworzenie warunków pobudzających uczniów do stałego doskonalenia swoich umiejętności;

4) wyróżnianie uczniów posiadających duże umiejętności zawodowe;

5) rozbudzanie zainteresowań literaturą fachową;

6) prezentacja umiejętności uczniów przodujących w środowisku.

Do drugiego konkursu przystąpiły następujące szkoły:

— Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Białymstoku;
— Państwowe Szkoły Budownictwa w Gdańsku;
— Technikum Geodezyjne w Katowicach;
— Policealne Studium Geodezyjne w Koszalinie;
— Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie;
— Technikum Drogowo-Geodezyjne w Łodzi;
— Technikum Geodezyjne w Opolu;
— Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu;
— Zespół Szkół Budowlanych w Szczecinie;
— Zespół Szkół Geologiczno-Geodezyjno-Drogowych w Warszawie;
— Centrum Kształcenia Ustawicznego we Wrocławiu;
— Zespół Szkół Budowlanych w Zielonej Górze;
— Zespół Szkół Zawodowych w Żelechowie.

Zgodnie z opracowanym regulaminem eliminacje były trzystopniowe i obejmowały etapy: klasowy, szkolny i centralny.

Etap klasowy był prowadzony przez nauczycieli przedmiotów zawodowych w klasach III—V technikum i dla uczniów semestru IV w Policealnym Studium Geodezyjnym.

Etap szkolny przeprowadzono w każdej szkole dla 10 uczniów, którzy uzyskali najlepsze wyniki w eliminacjach klasowych. Pytania testowe, zadania rachunkowe i terenowe oraz ustne do etapu szkolnego przesłał Zarząd Główny SGP w Warszawie, co ujednolicało poziom tych eliminacji. W wyniku eliminacji szkolnych wyłoniono po 3 uczniów, którzy reprezentowali szkoły w etapie centralnym. Jury konkursowe w tych eliminacjach powoływały ZOW SGP.

Eliminacje centralne zorganizowano w Zespole Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie w dniach 24—26 kwietnia 1980 roku.

Uroczystego otwarcia II konkursu dokonał przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — mgr Edward Krawczyk. Następnie rozpoczęło prace jury konkursu powołane przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Warszawie pod przewodnictwem prof. dra hab. inż. Józefa Wędzonego — prodziekana Wydziału Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Zakres sprawdzenia wiedzy geodezyjnej i umiejętności był różnoraki. Pytania i zadania dostarczył przedstawiciel Zarządu Głównego SGP w dniu rozpoczęcia konkursu. Sprawdzian wiedzy teoretycznej dotyczył rozwiązania testu składającego się z 50 pytań obejmujących takie przedmioty jak: geodezję, geodezję inżynieryjną, geodezję urządzenioworolną, fotogrametrię i ekonomikę przedsiębiorstw oraz trzy zadania rachunkowe.

W drugim dniu konkursu przeprowadzono sprawdzian umiejętności zawodowych, na którym reprezentacje szkół, rozwiązując zadania terenowe walczyły o prymat najlepszej drużyny.

Najsprawniejsza pod względem wykonawstwa geodezyjnego okazała się drużyna z Technikum Geodezyjnego w Katowicach, następnie drużyny z Technikum Geodezyjnego w Żelechowie oraz Policealnego Studium Geodezyjnego w Szczecinie. Po dwu dniach zmagań jury wyłoniło 10 najlepszych uczestników do finału ustnego, który odbył się w trzecim dniu konkursu. Finaliści odpowiadali na wylosowany zestaw pytań, obejmujący wiadomości z przedmiotów: geodezja, geodezja inżynieryjna, geodezja urządzenioworolna, fotogrametria, ekonomika przedsię-



Zwycięska drużyna z technikum w Katowicach przygotowuje dane do realizacji łuku kołowego



Ogłoszenia wyników dokonuje prof. dr hab. inż. Józef Wędzony

biorstw, prawoznawstwo i ustawodawstwo geodezyjne.

Najlepszym uczniem-geodetą okazał się Sławomir Wach z Technikum Geodezyjnego w Katowicach, następnie Adam Olkicht z Katowic, Wojciech Kwiatkowski z Żelechowa, Zbigniew Lis ze Szczecina, Krzysztof Kotyra z Lublina i Paweł Świderek z Łodzi.

W klasyfikacji zespołowej generalnej najlepsze były zespoły z Technikum Geodezyjnego w Katowicach, Policealnego Studium Geodezyjnego ze Szczecina oraz z Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie.

Zainteresowanie konkursem było olbrzymie. Rektorzy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Politechniki Warszawskiej przyznali po dwa miejsca na Wydziale Geodezji bez egzaminu wstępnego dla czterech najlepszych uczestników finału konkursu. Dyrektor Zjednoczenia „Geokart" ufundował nagrodę w postaci kalkulatora programowanego. Przewodniczący Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Warszawie ufundował namiot. Ponadto nagrody ufundowali: dyrektor OPGK w Lublinie, geodeta wojewódzki, dyrektor WBGiTR, kurator, dyrektor Geodezyjno-Dokumentacyjnej Spółdzielni Pracy, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego II konkursu, przewodniczący ZOW SGP, przewodniczący Rady Zakładowej OPGK, przewodniczący Zarządu Wojewódzkiego ZSMP, przewodniczący Zarządu Miejskiego ZSMP.

Jednocześnie z konkursem zorganizowano sympozjum dla nauczycieli (opiekunów przybyłych drużyn) na temat: *Postęp pedagogiczny w realizacji programu nauczania w Zespole Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie*, na którym nauczyciele zaprezentowali swoje osiągnięcia dydaktyczne, jak również podzielili się doświadczeniami z zakresu prowadzenia ćwiczeń i metod nauczania przedmiotów geodezyjnych.

Konkurs zakończył się wspólną wycieczką na trasie Lublin — Nałęczów — Kazimierz — Puławy — Lublin.

Pod względem organizacyjnym II konkurs wiedzy geodezyjnej i kartograficznej należy uważać za udany. Efekty wynikające z założeń inicjatorów konkursu będzie można ocenić w najbliższej przyszłości.

Stanisław Golec
OPGK-Lublin
Eugeniusz Tes
ZSGD-Lublin

IN MEMORIAM

Wspomnienie o MICHALE ROGULSKIM

Pytajcie przede wszystkim samych siebie, coście uczynili dla pogłębienia własnej wiedzy, a potem — cośnie uczynili dla własnej ojczyzny? Aż wreszcie przyjdzie czas, kiedy będziecie mogli powiedzieć, że uczyniliście coś dla postępu i dobra całego kraju.

(według Ludwika Pasteura)

Dnia 8 kwietnia 1980 roku zmarł dr inż. geodeta Michał Rogulski, urodzony 22 października 1903 roku w Warszawie.

W 1922 roku ukończył Gimnazjum Państwowe im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu i wstąpił na Wydział Mechaniczny Politechniki Warszawskiej. Po dwu latach przerwał studia i podjął pracę zarobkową w Zakładach Amunicyjnych „Pocisk", gdzie pracował jako technik w latach 1925—1926. W 1926 roku podjął studia, ale tym razem na Wydziale Geodezyjnym Politechniki Warszawskiej. Z konieczności pracował zarobkowo początkowo



w Wydziale Technicznym Komisariatu Rządu w Gdyni, a następnie w biurze mierniczym w Warszawie. W 1933 roku otrzymał dyplom inżyniera geodety.

Od marca 1934 roku do wybuchu drugiej wojny światowej pracował w Wydziale Aerofotogrametrycznym PLL LOT — „Fotolot" na stanowisku kierownika referatu opracowań fotoplanów i fotoszkiców. Jest to pierwsza praca w obranym zawodzie, wymagająca dużej samodzielności i inwencji twórczej, koniecznej zwłaszcza w fazie przygotowania „Fotolotu" do podjęcia wielkich obszarowo opracowań fotogrametrycznych dla ówczesnego Ministerstwa Skarbu. Już na tym stanowisku dał się poznać jako dobry fachowiec. Jego głównym zainteresowaniem były opracowania fotogrametryczne jednoobrazowe — przetwarzanie zdjęć, sporządzanie fotoplanów z fotoszkiców, sposoby przetwarzania zdjęć na punkty, pochodzące z dwu różnych układów współrzędnych prostokątnych. Wybuch drugiej wojny światowej przerwał prace w „Fotolocie". Początkowo M. Rogulski postanowił przetrwać okupację w innym zawodzie i kończy kurs wiedzy praktycznej w dziale instalacji elektrycznych. Przez parę lat zajmo-

wał się wykonywaniem fotografii na zamówienie osób prywatnych. Przedłużający się okres okupacji niemieckiej zmusił Michała Rogulskiego do przyjęcia pracy w Dyrekcji Lasów i w biurach mierniczych. W tych ciężkich warunkach bytowania po raz pierwszy poważnie zapadł na zdrowiu. Po ewakuacji mieszkańców Warszawy znalazł się w Krakowie, gdzie po wyzwoleniu z okupacji niemieckiej w lutym 1945 roku rozpoczął pracę w Urzędzie Wojewódzkim Krakowskim, ale już w czerwcu 1945 roku wrócił do Warszawy i przystąpił do pracy w organizowanym Biurze Fotogrametrycznym Głównego Urzędu Pomiarów Kraju — w upodobanym zawodzie fotogrametry. Pracował tu do 30 czerwca 1954 roku na różnych stanowiskach, zależnie od zachodzących zmian organizacyjnych. I tak: od 1 I 1950 do 31 XII 1951 r. był szefem działu opracowań fotomapowych w Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii i Kartografii; od 1 I 1952 do 30 VI 1954 r. był nadal szefem tego działu oraz jednocześnie głównym inżynierem w Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii. W wymienionym okresie służba geodezyjna podlegała poważnej reorganizacji, której celem było:

— wyodrębnienie z Urzędu, jako władzy administracyjnej, jednostek, z których można by utworzyć przedsiębiorstwa lub zakłady produkcyjne;

— uregulowanie systemu płac w zakładach produkcyjnych drogą objęcia pracowników produkcji zbiorowym układem poligraficznym;

— ustalenie norm pracy na wszystkie prace fotogrametryczne;

— zorganizowanie działu kontroli geodezyjnej (DKG);

— określenie głównych celów produkcji; początkowo była to mapa użycia powierzchni ziemi w omawianym okresie: mapa topograficzna kraju w skali 1 : 20 000, a później — mapa zasadnicza kraju w skali 1 : 5000;

— wprowadzenie do produkcji radzieckich metod opracowania mapy topograficznej.

Kolega Michał Rogulski brał czynny udział we wszystkich przytoczonych pracach. W okresie organizacji służby geodezyjnej Jego rola była różnoraka. Jako pracownik produkcji wykonał w terenie pomiary osnowy fotogrametrycznej wsi Mogiła do opracowania fotomapy w skali 1 : 5000, przesłanej do ZSRR. Posłużyła ona do opracowania projektu wstępnego lokalizacji Nowej Huty im. Lenina. Za poprawne i sprawne wykonanie fotomapy ówczesny prezes Urzędu, prof. Jan Piotrowski, otrzymał z Moskwy pismo z wyrazami pochwał i uznania, w którym zwrócono uwagę na techniczną stronę opracowania — odmienną od stosowanej w ZSRR.

Kolega M. Rogulski był racjonalizatorem produkcji. Opracował sposób sporządzania tak zwanych ulepszonych fotoszkiców o skali wyrównanej, opartych na mapie 1 : 100 000, a także metodę przetwarzania kolejnych zdjęć z szeregu, opartą na odczytach z liczników przetwornika elementów orientacji zewnętrznej poprzedniego przetworzonego zdjęcia. Miał także osiągnięcia jako konstruktor. W 1946 roku uruchomił przetwornik SEG II Zeissa, pozbawiony obiektywu, dzięki dobraniu innego obiektywu. W 1947 roku opracował teoretyczne podstawy konstrukcji małego przetwornika fotogrametrycznego, pomysłu prof. E. Wilczkiewicza. Był wyczulony na postęp techniczny w świecie, którego poznanie ułatwiała Mu znajomość czterech języków obcych. W okresie 1952—1953 brał udział w instruktażu z zakresu metod radzieckich wprowadzanych u nas do opracowań fotogrametrycznych. Był instruktorem pracowników produkcji, szkolonych w zakresie metod zróżnicowanych, według których opracowano mapę topograficzną kraju w skali 1 : 20 000. Jako główny inżynier był organizatorem i kierownikiem produkcji. Z dniem 1 VII 1954 roku kol. M. Rogulskiego przeniesiono do Geodezyjnego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej „Wschód" na stanowisko referenta wynalazczości pracowniczej, gdzie wykonywał prace odległe od upodobań i faktycznych możliwości zawodowych. Było to dla Niego wielkim ciosem i poważną stratą w dziedzinie opracowań fotogrametrycznych. Przy każdym spotkaniu wyrażał chęć powrotu do obranej specjalności. Nastąpiło to dopiero 1 XI 1956 r., kiedy podjął pracę w Departamencie Techniki GUGiK w charakterze referenta do spraw fotogrametrycznych (pisanie instrukcji, udział w konferencjach, rzeczoznawstwo itp.). Pracował tam do przejścia na emeryturę, to jest do 31 XII 1969 roku. Po przejściu na emeryturę, od 1970 do 1972 roku pracował w Instytucie Geodezji i Kartografii w niepełnym wymiarze godzin.

W dniu 4 III 1972 r. obronił pracę doktorską pt. *Opracowanie fotogrametryczne jednoobrazowe podwyższonej dokładności w oparciu o przetwarzanie zdjęć*, uzyskując stopień naukowy doktora nauk technicznych.

Od grudnia 1973 roku do listopada 1975 r. wykonywał prace pomiarowe w terenie z ramienia Spółdzielni Pracy Geodezyjno-Dokumentacyjnej „Technoplan". W ostatnim okresie życia (1979—1980) pracował nad tematem *Analityczne przetworzenie zdjęcia lotniczego*, którego nie doprowadził do końca, złożony ostatnią chorobą.

Dzięki zasobowi wiedzy fachowej i znajomości 4 języków obcych reprezentował polską fotogrametrię na wielu konferencjach międzynarodowych.

Był aktywistą Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz członkiem-założycielem Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Za prace związane z rozwojem nauki i techniki uzyskał wiele nagród prezesa GUGiK, był laureatem konkursu na „Mistrza Techniki" w 1971 roku. Za wybitne osiągnięcia w pracy zawodowej był odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi (1939 r.), Złotym Krzyżem Zasługi (1947 r.), Odznaką X-lecia PRL, Srebrną i Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski oraz Honorową Odznaką NOT.

Kolega Michał Rogulski był wierny obranej specjalności, wykonywał pracę z wielką sumiennością, mimo trudności, których Mu życie nie szczędziło. Był zawsze gotowy od podjęcia każdej nowej sprawy.

Cześć Jego pamięci!

Stanisław Dmochowski
Warszawa

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 3 maja 1980 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono ocenę realizacji w 1979 roku *Programu wykonania map topograficznych dla celów gospodarczych w latach 1978—1981* oraz plan prac w tym zakresie na 1980 roku. Z oceny wynikało, że nastąpił dalszy rozwój produkcji map topograficznych, szczególnie w skali 1 : 10 000. Przyspieszono druk map w skali 1 : 25 000 i 1 : 50 000, w zakresie których program był realizowany z pewnym opóźnieniem. Uznano za niezbędne zwiększenie kadry rysowników, wobec konieczności zatrudnienia części tej kadry przy pracach eksportowych. Kolegium zaakceptowało ocenę wraz z wnioskami zmierzającymi do zapewnienia realizacji planu na 1980 rok, w tym zapewnienia dostaw niezbędnego sprzętu oraz materiałów, a w szczególności papieru.

Kolegium zaakceptowało także założenia do opracowania informatora o mapach topograficznych, przeznaczonego dla szerokiego grona użytkowników tych map.

Ponadto Kolegium przedyskutowało harmonogram produkcji krajowego zestawu map tematycznych w skali 1 : 50 000. Zestawem tym objęto 6 map tematycznych: mapę użytkowania ziemi, mapę hydrograficzną, mapę geomorfologiczną, szczegółową mapę geologiczną, mapę glebowo-rolniczą i mapę syntetyczną oceny warunków fizjograficznych. Do zestawu tego włączono również mapę topograficzną, spełniającą rolę materiału podkładowego dla map tematycznych. W harmonogramie przewidziano wykonanie tych map — sukcesywnie dla obszaru całego kraju — przez przedsiębiorstwa pionu GUGiK i specjalistyczne jednostki innych resortów. GUGiK ma zapewnić koordynację realizacji całości zadań. Kolegium uznało, że wykonanie krajowego zestawu map stanowi zadanie o wielkim znaczeniu dla gospodarki narodowej oraz zaakceptowało harmonogram wraz z wnioskami zmierzającymi do zapewnienia jego realizacji.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 15 maja 1980 roku rozpatrzono tematyczny program działalności zaplecza naukowo-badawczego w zakresie geodezji i kartografii na lata 1981—1985. W programie ujęto badania na-

ukowe podlegające koordynowaniu przez Instytut Geodezji i Kartografii. Tematykę badawczą ujęto w 8 grupach: teledetekcja, rozwój i zastosowanie metod fotogrametrycznych, unowocześnienie osnów geodezyjnych, udoskonalenie prac geodezyjnych w procesach inwestycyjnych, opracowywanie konstrukcji i technologii wytwarzania narzędzi pracy, opracowywanie systemów informatycznych, opracowania w zakresie kartografii tematycznej oraz problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii. Nakłady finansowe na badania w latach 1981—1985 oszacowano orientacyjnie na 675 mln złotych. Przewidziano, że około 60% przerobu ogólnego badań będzie wykonanych przez kooperantów Instytutu Geodezji i Kartografii i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii. Współpraca w tym zakresie obejmie około 70 jednostek organizacyjnych. Kolegium przyjęło program z zaleceniem wprowadzenia szeregu zmian i uzupełnień do tekstu, który będzie przedstawiony Radzie Geodezyjnej i Kartograficznej do zaopiniowania.

Ponadto Kolegium przyjęło do wiadomości informację w sprawie oceny pracy geodezyjnych służb koordynacyjno-nadzorczych poszczególnych województw w 1979 roku. W wyniku przeprowadzenia przez GUGiK oceny służbom, które zajęły czołowe miejsca (do 10 miejsca), przyznano nagrody i wyróżnienia. Miejsce I przyznano służbie województwa ciechanowskiego, II — olsztyńskiego i III — radomskiego.

Kolegium rozpatrzyło także projekt wydania informatora o ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. W projekcie informatora przewidziano zamieszczenie informacji o adresach, organizacji, zakresie i rejonach działania ośrodków w poszczególnych województwach, a także o rodzajach gromadzonej przez nie dokumentacji. Kolegium uznało potrzebę wydania takiego informatora po uprzednim zrealizowaniu przez Zjednoczenie „Geokart" ustalonych wniosków dotyczących ujednolicenia organizacji, nazewnictwa i działania tych ośrodków.

W końcowej części posiedzenia Kolegium zaakceptowało informację o organizacji i zadaniach Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej przy PPGK, pozytywnie oceniając jego działalność. We wnioskach dotyczących dalszej działalności tego ośrodka przewidziano między innymi zastąpienie dotychczasowej nazwy — Zakład Zasobów Geodezyjno-Kartograficznych — na Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 22 maja 1980 roku była analiza organizacji i efektywności eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych. W analizie tej podkreślono, że wartość produkcji eksportowej wzrosła z 1,7 mln złotych dewizowych w 1973 roku do 21,6 mln w 1979 roku. Zrealizowany przez Zjednoczenie „Geokart" eksport uzyskał bardzo wysoki wskaźnik efektywności finansowej. Zjednoczenie to prowadzi ożywioną działalność akwizycyjną, zmierzającą do dalszego rozszerzenia eksportu. Przy odpowiednim jego zwiększeniu będą istniały również warunki do rozszerzenia uprawnień eksportowych Zjednoczenia. Kolegium przyjęło analizę do wiadomości i zaleciło opracowanie programu rozwoju eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych na lata 1981—1985.

W kolejnym punkcie porządku obrad Kolegium zaakceptowało informację o stanie opracowania szkiców przeglądowych punktów osnów geodezyjnych (trwale stabilizowanych i posiadających współrzędne) oraz wnioski zmierzające do uzyskania pełnego pokrycia kraju tymi szkicami.

Ponadto Kolegium przyjęło informację o wykonaniu zadań produkcyjnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych Zjednoczenia „Geokart" w I kwartale 1980 roku. Z informacji tej wynikało w szczególności, że przedsiębiorstwa wykonały plan produkcji podstawowej I kwartału br. w 107,4%, osiągając zaawansowanie realizacji planu rocznego w 23,2%, podczas gdy w analogicznym okresie roku ubiegłego zrealizowano roczne zadania tylko w 20%, a w 1978 roku — w 22,3%.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 29 maja 1980 roku rozpatrzono i przyjęto informację o stanie wdrożenia i działania systemu informacyjnego o mapach tematycznych Centralnej Informacji Kartograficznej. W informacji tej podano między innymi, że powołana zarządzeniem prezesa GUGiK Centralna Informacja Kartograficzna została utworzona w lutym 1980 roku w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym jako Wydział Produkcyjny. Obecnie są prowadzone prace wdrożeniowe systemu. Przewiduje się zebranie informacji o wszystkich mapach tematycznych w terminie do połowy 1982 roku. System obejmie informacje dotyczące około 18 000 map, które będą zawarte na kartach ewidencyjnych i mapach skorowidzowych. Przewidziano wydanie informatora o możliwościach korzystania z CIK.

Kolegium zapoznało się także z informacją o kierunkach prac naukowo-badawczych w zakresie automatyzacji sporządzania map wielkoskalowych. Przyjęto założenie, że prace naukowo-badawcze w tym zakresie powinny być prowadzone w kierunku opracowania kompleksowych technologii numerycznych sporządzania i aktualizacji map wielkoskalowych, a w szczególności ewidencji gruntów i mapy zasadniczej oraz w kierunku tworzenia systemów informacji o ziemi, powiązanych funkcjonalnie ze sporządzeniem i aktualizacją map wielkoskalowych. Do rozwoju automatyzacji niezbędny jest nowoczesny sprzęt i zastosowanie techniki informatycznej. Kolegium przyjęło informację do wiadomości i zaleciło zbadanie problemu zapewnienia niezbędnego sprzętu na najbliższe 10 lat oraz przedstawienie w terminie rocznym egzemplarza mapy sporządzonej w sposób zautomatyzowany.

W końcowym punkcie porządku obrad Kolegium omówiło ocenę przebiegu wdrażania zasad organizacyjnych aktualizacji mapy zasadniczej wprowadzonych w 1978 roku. Z oceny wynikało, że aktualizacją bieżącą objęto około 75% obszarów miast i około 3% obszarów gmin. O ile stan bieżącej aktualizacji mapy w miastach można uznać za zadowalający, o tyle na obszarach gmin sytuacja jest wręcz niepokojąca. Kolegium przyjęło informację do wiadomości i zaakceptowało wnioski zmierzające do zintensyfikowania działań w kierunku wdrożenia zasad aktualizacji na obszarach gmin.

■ W dniu 2 czerwca 1980 roku odbyło się posiedzenie Kolegium GUGiK z udziałem Prezydium Kolegium Zjednoczenia „Geokart", na którym omówiono sprawozdanie z działalności zespołu GUGiK, powołanego do dokonania przeglądu struktur organizacyjnych w pionie GUGiK. W wyniku przeglądu tych struktur ustalono zadania, których realizacja usprawni zarządzanie oraz przeniesienie części etatów z grupy pracowników nieprodukcyjnych do sfery produkcyjnej.

■ Kolegium GUGiK obradujące w dniu 12 czerwca 1980 roku przyjęło do wiadomości kolejną informację o stanie realizacji zadań w zakresie wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych w zarządzaniu gospodarką narodową. Na podkreślenie zasługuje wydanie w nakładzie 2000 egzemplarzy mapy użytkowania ziemi obszaru całego kraju w skali 1 : 500 000, sporządzonej na podstawie zdjęć satelitarnych.

Ponadto rozpatrzono ocenę stanu zaawansowania inwentaryzacji uzbrojenia terenu oraz działalności zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej. Z oceny tej wynikało między innymi, że w ciągu ostatnich dwu lat długość przewodów w kraju wzrosła o około 9% i w tym okresie nastąpił wzrost zinwentaryzowanych przewodów z 37% do 49% ogólnego stanu. W porównaniu do stanu z 1978 roku nastąpiła wyraźna poprawa w zakresie wykonywania inwentaryzacji nowych przewodów podziemnych, jednak nie jest to jeszcze stan zadowalający. Do końca 1979 roku powołano zespoły uzgadniania dokumentacji w 45 województwach, z tym, że w 6 województwach nie podjęły one jeszcze działalności. Kolegium przyjęło do wiadomości ocenę wraz z wnioskami o zwiększenie nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania obowiązku inwentaryzacji nowo budowanych urządzeń (przed ich zasypaniem) oraz powołania ZUD i podjęcia przez nie działalności we wszystkich województwach.

W kolejnym punkcie porządku obrad Kolegium przyjęło do wiadomości informację o stanie prac związanych z realizacją ustawy z dnia 26 października 1971 roku o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych na terenie miast. W ocenie stanu prac podano, że realizację ustawy zakończono całkowicie w miastach 34 województw. Zakończono prace uwłaszczeniowe w 716 miastach, to jest w 88% miast. W pozostałych województwach przewiduje się zakończenie uwłaszczeń w miastach — sukcesywnie — w terminie do końca 1981 roku.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przyjęło do wiadomości informację dotyczącą programu optymalizacji prac w zakresie geodezji inżynieryjno-przemysłowej, których udział w produkcji globalnej Zjednoczenia „Geokart" utrzymuje się na poziomie 20%. Przewidziano, że w wyniku przeprowadzenia kontroli i analizy prac, związanych z geodezyjną obsługą inwestycji zostaną opracowane w końcu 1981

roku wnioski dotyczące optymalizacji tej obsługi.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 26 czerwca 1980 roku była ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwach pionu GUGiK w 1979 roku. W ocenie podkreślono, że nastąpiła dalsza poprawa stanu bhp w tych jednostkach. Znalazło to swój wyraz między innymi w zmniejszeniu się — w porównaniu do 1978 roku — wypadków przy pracy ogółem o 12% i wypadków ciężkich o 29,6%. W analizowanym okresie nastąpił znaczny wzrost nakładów na realizację planów poprawy warunków pracy oraz zmniejszenie świadczeń (odszkodowań) z tytułu wypadków przy pracy. Kolegium zaakceptowało ocenę wraz z wnioskami dotyczącymi dalszej poprawy stanu bhp.

Ponadto Kolegium przyjęło do wiadomości informację o działalności komórek kartograficznych instytucji spoza pionu GUGiK, prowadzących działalność kartograficzną w zakresie wydawnictw przeznaczonych na rynek. W rezultacie dokonanej przez GUGiK w połowie lat siedemdziesiątych weryfikacji tych komórek oraz koordynacji ich działalności, a także w wyniku rozwoju produkcji Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, nastąpiło zmniejszenie liczby komórek kartograficznych z 252 do 92. Przez wyeliminowanie komórek o działalności doraźnej stworzono warunki do racjonalnego wykorzystania sił i środków.

Inż. Tadeusz Dulski

Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ i KARTOGRAFICZNEJ

W związku z zakończeniem przez Radę Geodezyjną i Kartograficzną z końcem 1979 roku swojej kolejnej 3-letniej kadencji prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii powołał skład osobowy tej Rady na lata 1980—1982. Do składu Rady Geodezyjnej i Kartograficznej weszło 80% członków z poprzedniej kadencji. Przewodniczącym Rady został prof. dr inż. Henryk Leśniok — dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, zastępcą przewodniczącego — ponownie mgr inż. Jan Rzędowski — dyrektor Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych i sekretarzem — ponownie inż. Tadeusz Dulski, doradca prezesa GUGiK. Ponadto powołano 22 członków Rady — specjalistów z dziedziny geodezji i kartografii, w tym 10 naukowców.

•

W dniu 9 czerwca 1980 roku odbyło się pierwsze w nowej kadencji posiedzenie Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, które prowadził przewodniczący Rady — prof. dr inż. Henryk Leśniok. W obradach wziął udział prezes GUGiK, podsekretarz stanu — dr inż. Czesław Przewoźnik i wiceprezes GUGiK — mgr Franciszek Ołdak oraz przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — mgr inż. arch. Rafał Rokiciński.

Na posiedzeniu tym Rada przedyskutowała tematyczny program działalności zaplecza naukowo-badawczego w zakresie geodezji i kartografii na lata 1981—1985. W programie przewidziano 110 tematów prac naukowo-badawczych, zestawionych w 8 grupach tematycznych, w odniesieniu do których Instytut Geodezji i Kartografii pełni funkcje koordynacyjne. Program ten był przedmiotem obrad Kolegium GUGiK w dniu 15 maja 1980 roku. Po skorygiwaniu i zaakceptowaniu przez prezesa GUGiK będzie on podstawą do planowania szczegółowego i do dokonania niezbędnych uzgodnień finansowych i kooperacyjnych.

W toku dyskusji nad tym programem podkreślono, że materiał został rzetelnie i wnikliwie opracowany, pomimo trudności spowodowanych nienadesłaniem przez szereg zainteresowanych jednostek swoich propozycji i potrzeb. Zaproponowano udostępnienie tego programu jednostkom naukowo-badawczym, które przystąpiły do opracowania swoich planów. Zwrócono uwagę na potrzebę zweryfikowania szczegółowej tematyki badawczej. Zgłoszono potrzebę uwzględnienia tematyki aktualizacji map topograficznych i mapy zasadniczej. Poruszono sprawę wprowadzenia automatyzacji do produkcji w celu uzyskania wzrostu wydajności pracy oraz problem zakupu aparatury dopplerowskiej do zastosowania technologii satelitarnej w zakresie osnów geodezyjnych, a także problem inwestycji budowlanych, które warunkują wykonanie planu merytorycznego. Ponadto zgłoszono szereg uwag szczegółowych do tematów badań. Rada zaopiniowała pozytywnie opracowanie wraz ze zgłoszonymi uwagami.

Ponadto Rada rozpatrzyła ocenę realizacji krajowego programu wykonania i modernizacji mapy zasadniczej w latach 1976—1979. Z oceny wynikało, że w stosunku do założeń tego programu nastąpiło opóźnienie w realizacji zadań rzeczowych. Zadania przewidziane programem na ten okres 4-letni zrealizowano tylko w 76,6%, z powodu ograniczenia tempa rozwoju przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, wzrostu pracochłonności produkcji mapy zasadniczej miast i podjęcia innych pilnych zadań dla gospodarki narodowej. Największe opóźnienia w stosunku do pierwotnych założeń programu nastąpiły w pracach związanych z modernizacją istniejących map. Obliczono wstępnie, że przy obecnym tempie realizacji zadań na wykonanie całości prac programowych konieczne jest jeszcze około 12 lat. W związku z tym postanowiono zweryfikować program krajowy.

W dyskusji nad tym tematem podkreślono, że koncepcja mapy zasadniczej, ujętej w wieloletni program, i konsekwentna realizacja tego programu jest jednym z większych osiągnięć służby pionu GUGiK. Obecnie już 60,7% obszaru kraju posiada pokrycie mapą zasadniczą, w tym obszary miast w 81,9%. Wyrażono opinię, że należy kontynuować ten program, uwzględniając bieżące zmieniające się potrzeby. Uznano za konieczne prezanalizowanie efektywności pracy geodezyjnych służb koordynacyjno-nadzorczych w poszczególnych województwach w zakresie spraw związanych z bieżącą aktualizacją mapy i zapewnienie współdziałania ze służbą geodezyjną resortu rolnictwa. Zwrócono uwagę, że przy obecnych mocach produkcyjnych poszczególnych przedsiębiorstw realizacja programu w niektórych województwach wydłużyłaby się znacznie, w związku z czym niezbędne jest zapewnienie pomocy innych przedsiębiorstw przy wykonywaniu mapy w tych województwach. Wyrażono pogląd, że podczas weryfikacji programu należy przeprowadzić konsultacje z użytkownikami mapy oraz właściwie określić prace modernizacyjne istniejącej mapy. Ograniczenie tempa rozwoju przedsiębiorstw należy zrekompensować wzrostem unowocześnienia narzędzi pracy. Ponadto uznano, że należy doprowadzić do ujednolicenia przepisów dotyczących mapy zasadniczej i podkładów do celów projektowania inwestycji. W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna zaopiniowała pozytywnie opracowanie, uzupełniając je wnioskami wynikającymi z uwag zgłoszonych w dyskusji.

W następnym punkcie porządku obrad Rada przyjęła projekt planu pracy Rady Geodezyjnej i Kartograficznej na 1980 rok. W planie tym przewidziano rozpatrzenie w tym roku jeszcze kilku tematów, a w szczególności dotyczących struktury i rozmieszczenia kadr geodezyjnych oraz prognozy zapotrzebowania na kadrę geodezyjną do 1990 roku, programu rozwoju eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych na lata 1981—1982 i analizy realizacji programu rozwoju fotogrametrii.

W końcowej części posiedzenia Rada przyjęła protokół z posiedzenia Rady Geodezyjnej i Kartograficznej w dniu 26 listopada 1979 roku.

Inż. Tadeusz Dulski

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1980 Nr 4

Mgr inż. JACEK DRACHAL

Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS

1. Wstęp

Nowoczesne metody teledetekcji wykorzystują dwa zasadnicze źródła informacji o terenie, a mianowicie: zdjęcia fotograficzne i obrazy skanerowe, pozyskiwane zarówno z pułapu lotniczego, jak i satelitarnego.

Najwięcej informacji o terenie dostarczają skanery wielospektralne [1], w których rejestracja obrazu terenu dokonywana jest w formie „utajonej" na taśmie magnetycznej. Tę samą utajoną formę mają wyniki analizy komputerowej, dokonanej na cyfrowych danych obrazowych.

Do zamiany obrazu zarejestrowanego na taśmie magnetycznej na zdjęcie fotograficzne służy przetwornik graficzno-cyfrowy. Za pomocą przetwornika można wykonać również zadanie odwrotne, a mianowicie zdjęcie fotograficzne zamienić na zapis cyfrowy na taśmie magnetycznej, co z kolei umożliwia przeprowadzenie wspomnianej analizy komputerowej takiego zdjęcia.

1.1. Fotografia

Fotografia jest trójwymiarowym nośnikiem informacji, jeśli za trzeci wymiar dowolnego punktu o określonych współrzędnych płaskich uznać jego barwę. Fotointerpretacja skupia swe zainteresowanie na informacjach zawartych w tym właśnie wymiarze zdjęcia, w odróżnieniu od fotogrametrii, bazującej na jego współrzędnych płaskich.

W jaki sposób można wyskalować i jak pomierzyć tak nietypowy wymiar — barwny, lub upraszczając, wymiar tonalny?

Fotografia jest analogowym (w postaci obrazu srebrowego) zapisem rzeczywistej sceny. Obraz srebrowy jest to dość przypadkowa mozaika czarnych kryształów srebra na białym tle papieru. Zróżnicowanie gęstości ziaren (ich liczby na jednostkę powierzchni) i ich wielkości w poszczególnych fragmentach zdjęcia objawia się naszym oczom w postaci różnic tonalnych. Zdjęcie fotograficzne można traktować więc w skali mikroskopowej jako tablicę elementarnych danych (ziaren Ag) rozmieszczonych na jego powierzchni. Odczytanie takiej tablicy jest jednak niemożliwe ze względu na zbyt wielką liczebność danych.

W praktyce, w celu rozwiązania zadania automatycznego odczytu trzeciego wymiaru zdjęcia podzielono go na elementarne, kwadratowe pola o boku przekraczającym wielkość dużego ziarna (10 mikrometrów), ale jeszcze na tyle małym, że niewidocznym dla oka (100 mikrometrów). Każde pole elementarne (zwane z ang. pixel, skrót od: picture element = element obrazu) stanowi przy odczycie jedną informację liczbową odpowiadającą wartości na skali tonalnej (skali gęstości optycznej).

W ten sposób odczytanie tonalnego wymiaru zdjęcia staje się zamianą tablicy informacji analogowych (obrazu srebrowego) na tablicę liczbową, postać wygodną ze względu na dalsze wykorzystanie tych informacji za pomocą komputera (rys. 1).

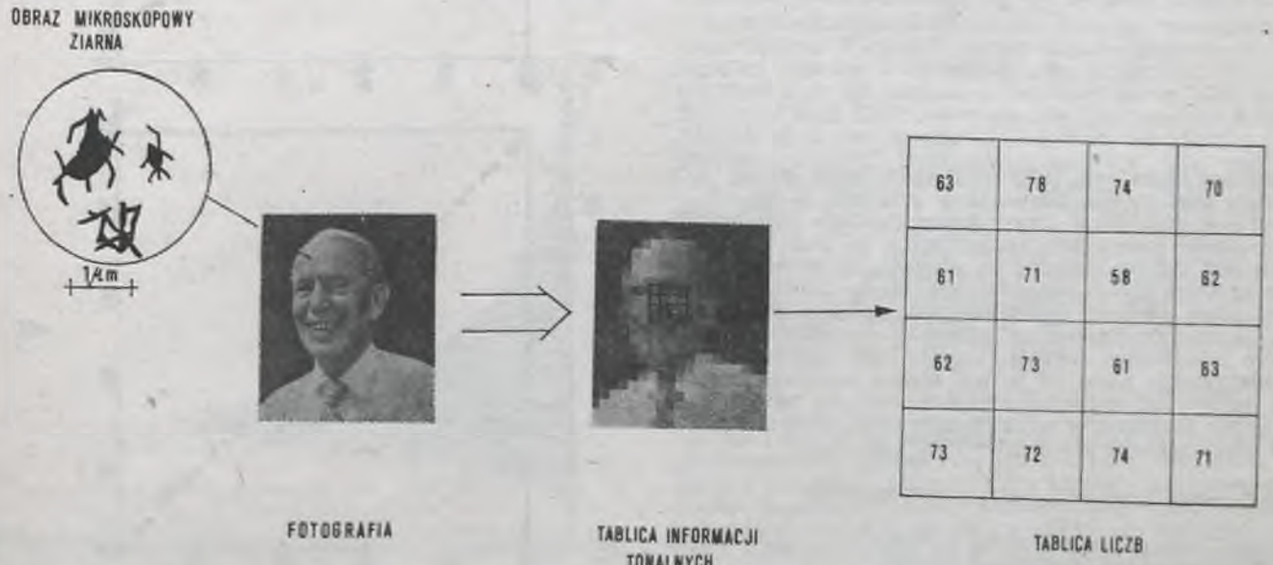
1.2. Postać cyfrowa obrazu

Obraz zamieniany na postać cyfrową ma trzy podstawowe zalety:

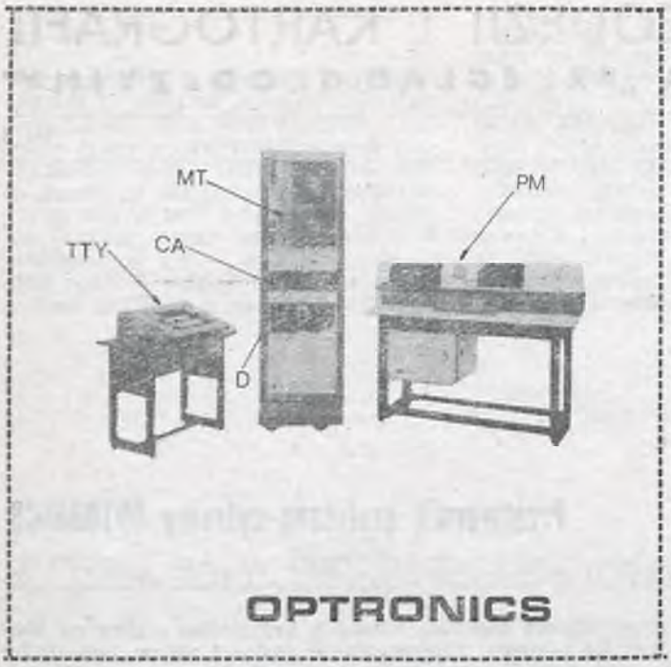
— może być zapisany na taśmie magnetycznej jako ciąg liczb;

— może być przesłany na dużą odległość drogą radiową;

— może być analizowany za pomocą komputera.

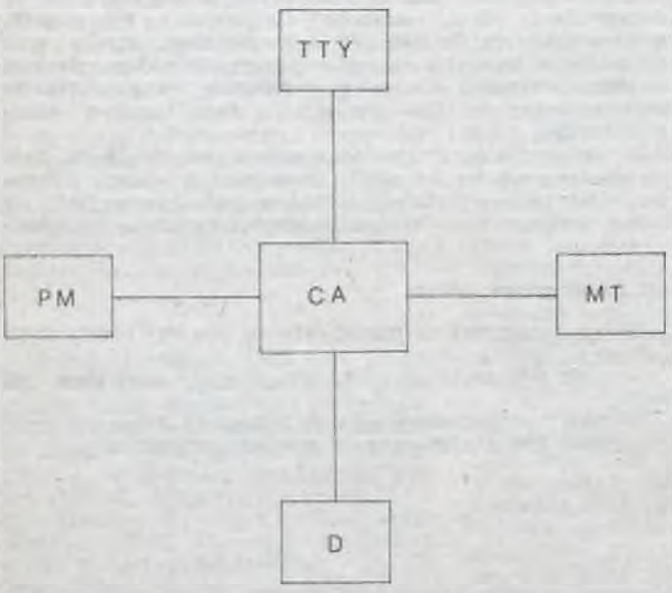


Rys. 1



Rys. 2

Na etapie przygotowania danych cyfrowych zastosowano fotopowielacz, który umożliwia znacznie dokładniejszą penetrację tonalnego wymiaru zdjęcia niż było to możliwe przy użyciu urządzeń powiększających i filtrujących, takich jak ortoprojektory i przeglądarki. W ten sposób stało



Rys. 3

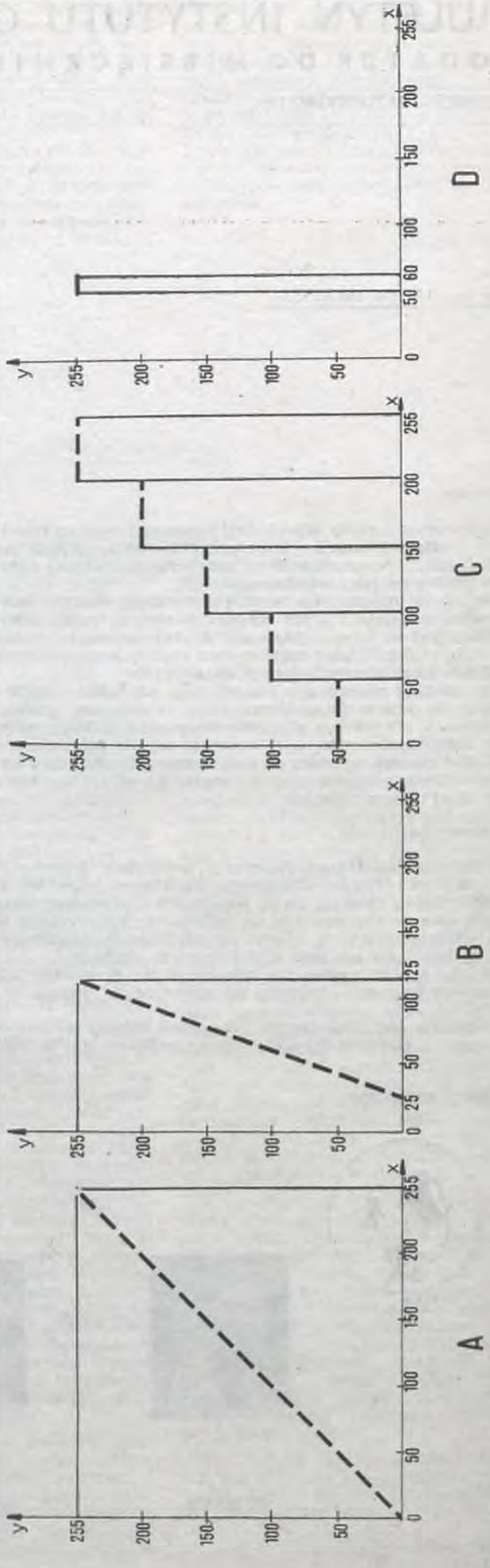
się możliwe odczytanie informacji pomijanych do tej pory z powodu zbyt małego kontrastu w stosunku do tła.

Możliwość pominięcia obrazu fotograficznego przy tworzeniu oryginału zobrazowań skanerowych na taśmie magnetycznej jest bardzo dogodna ze względu na przejęcie problemu czułości filmu (stanowiącego często istotne ograniczenie) przez element fotoelektryczny, mający ponadto tę zaletę, że reaguje liniowo na przyrosty oświetlenia (inaczej niż film posiadający jedynie prostoliniowy odcinek swej charakterystyki). Stało się w ten sposób możliwe pozyskiwanie informacji słabszych energetycznie, ale bardziej selektywnych (obrazów w wąskich zakresach widma) i informacji spoza zakresu promieniowania widzialnego.

2. Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS

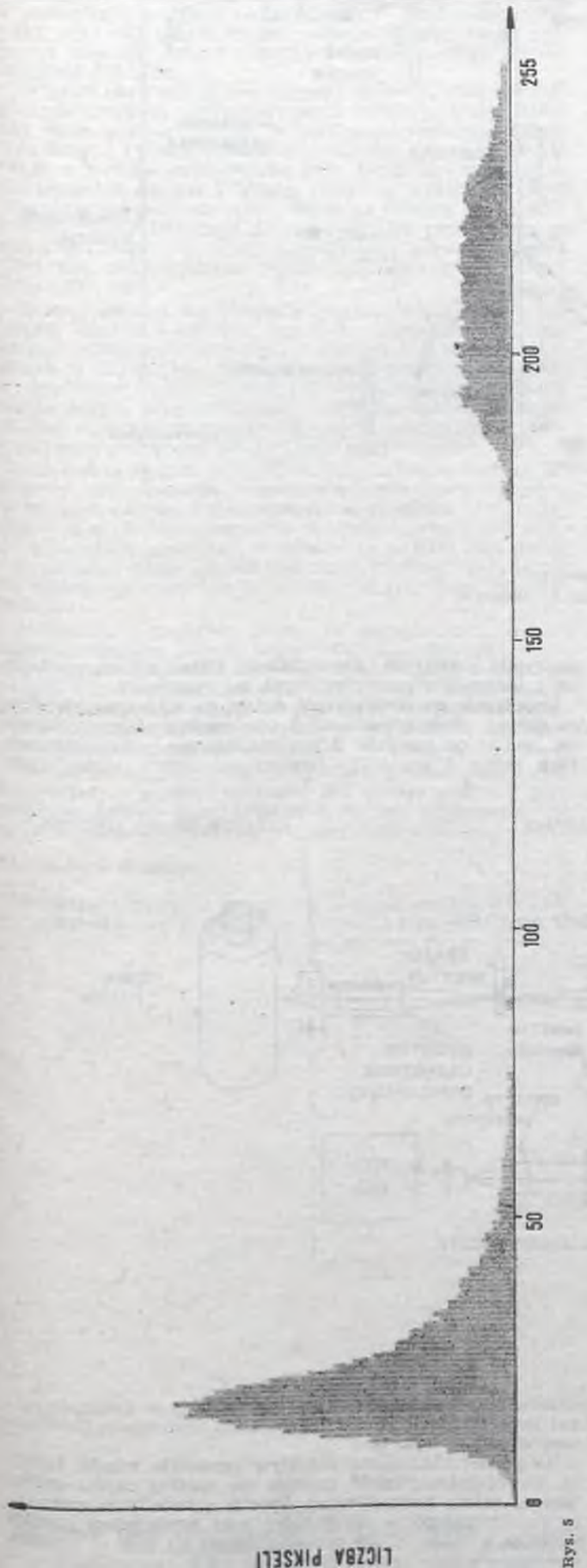
W skład zespołu przetwornika OPTRONICS typ PM-1700 wchodzą następujące urządzenia (rys. 2):

— przetwornik graficzno-cyfrowy (PM);



Rys. 4

— minikomputer (CA);
— jednostka taśmy magnetycznej (MT);
— dalekopis (TTY);
— szybki czytnik taśmy perforowanej (D).



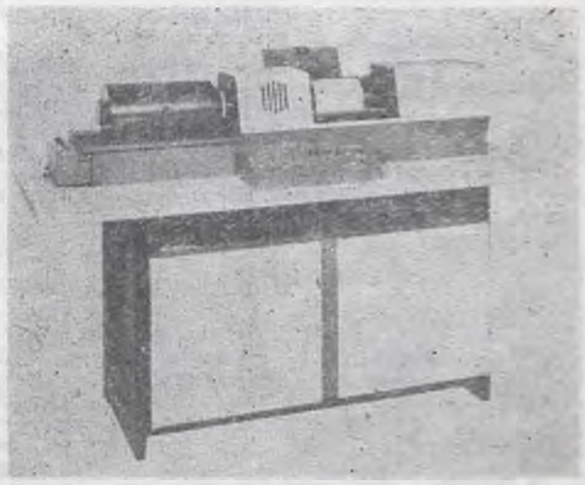
Rys. 5

Minikomputer, jednostka taśmy i szybki czytnik taśmy umieszczone są w jednej szafie, zaś pozostałe dwa urządzenia stoją oddzielnie.

2.1. Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS

Zasadniczą część zespołu stanowi przetwornik graficzno-cyfrowy Photomation 1700. Należy on do całej rodziny przetworników graficzno-cyfrowych, produkowanych przez amerykańską firmę OPTRONICS (rys. 6).

Do rodziny tej należą urządzenia proste, to znaczy oddzielne skanery lub urządzenia naświetlające oraz uniwersalne, spełniające obie funkcje. Jedne typy pracują na materiale barwnym, inne tylko na czarno-białym. Firma produkuje dwa typy skanerów: płaskie i bębnowe. Niektóre



Rys. 6

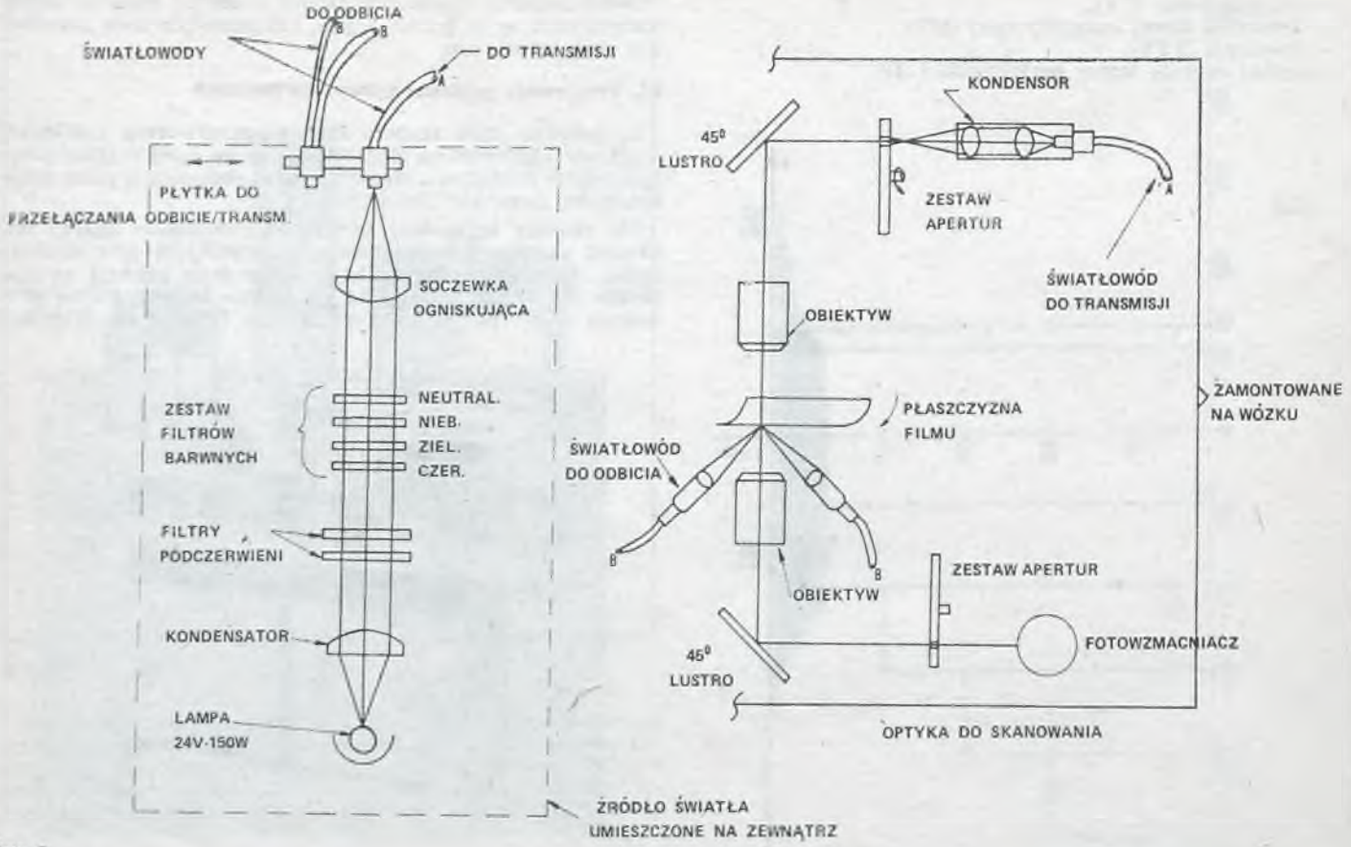
najnowsze modele są wyposażone w laserowe źródła światła, w pozostałych jest to żarówka halogenowa. Parametry dodatkowo różnicujące poszczególne typy przetworników to: maksymalny format opracowania, dokładność, prędkość, wielkości piksela.

Przetwornik PM 1700 jest urządzeniem uniwersalnym. Pracuje na każdym materiale stanowiącym obraz. Może to być szkic, rysunek, druk czy fotografia w dowolnej postaci (negatywu, diapozytywu lub odbitki), zarówno czarno-biała, jak i barwna. Warunkiem jest giętkość obrazu i możliwość rozpięcia go na obrotowym bębnie (a więc nie nadają się szklane płyty fotograficzne).

Przetwornik dzieli powierzchnię obrazu na kwadratowe, elementarne pola o boku 24, 50 lub 100 mikrometrów do wyboru. Założenie tak zgrubnego odczytu zdjęcia może wydać się zbyt wielką stratą informacji, jednak w wielu wypadkach jest to tylko pozorna strata, bowiem w rzeczywistości dokonuje się tu pewne uogólnienie podnoszące wiarygodność przeznaczonego do interpretacji materiału.

Największą zaletą przetwornika jest jego wysoka rozdzielczość tonalna. W każdej z trzech barw podstawowych — niebieskiej, zielonej i czerwonej oraz w świetle białym jest wyróżnianych 256 odcieni w zakresie, do wyboru, od 0 do 2D lub od 0 do 3D na bezwzględnej skali gęstości optycznej. Znaczy to, że na przykład na barwnej fotografii pomiędzy punktem czarnym, odbijającym zaledwie 1% padającego nań światła (zakres 0—2 D), a punktem białym, odbijającym światło prawie w 100%, jest wyróżnianych 256 odcieni niebieskich, tyle samo zielonych i czerwonych, które przemieszane ze sobą tworzą barwną strukturę obrazu. Format przetwarzanego obrazu może być dowolnym prostokątem o bokach od 1 do 228 milimetrów (wymiary boków podane są w pełnych milimetrach), co umożliwia opracowanie filmów wszystkich formatów, stosowanych w kamerach fotograficznych i fotogrametrycznych.

Jak już wspomniano możliwe jest opracowanie materiałów barwnych, ponieważ zarówno urządzenie naświetlające, jak i skaner są wyposażone w zestaw filtrów o barwach podstawowych, co pozwala na tworzenie wyciągów barwnych i realizację fotograficznej metody addytywnej. Czas zapisu zdjęcia na taśmie magnetycznej lub naświetlenia materiału według tego zapisu zależy od wielkości wybranego piksela i waha się o 1,125 do 18 mm wzdłuż osi X (przy dowolnym zakresie Y) na 1 minutę. Oczywiście dla obrazów barwnych czas ulega potrojeniu.



Rys. 7

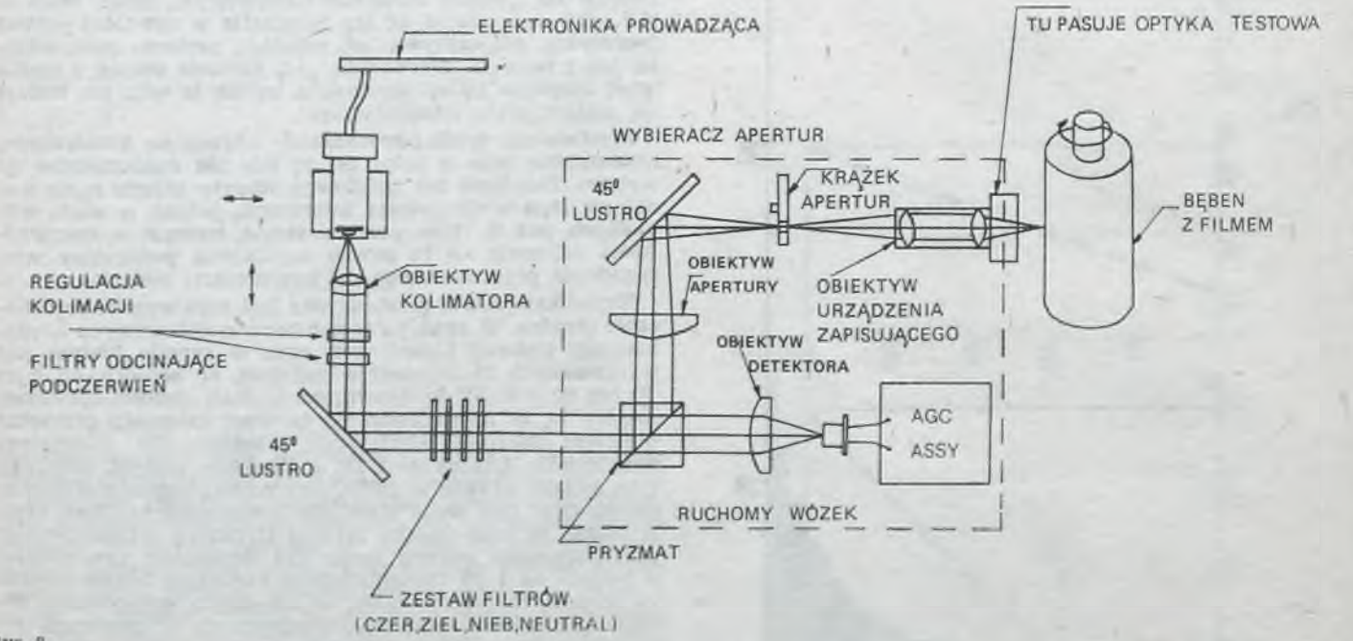
Na jednej szpuli taśmy magnetycznej (dł. 730 m) można zapisać:

— jedną klatkę filmu zwojowego (szer. 6 cm) przy pikselu 25 μm albo

— jedno zdjęcie filmu lotniczego (szer. 23 cm) przy pikselu 50 μm albo

materiału i dalej do fotopowielacza. Układ optyczny składa się z elementów przedstawionych na rysunku 7.

Urządzenie do naświetlania działa na tej samej zasadzie co skaner. Naświetlanie całej powierzchni obrazu odbywa się „punkt po punkcie" i jest realizowane przez obrotowy ruch bębna i posuwisty (wzdłuż osi obrotu bębna) ruch



Rys. 8

— 4 zdjęcia filmu lotniczego (szer. 23 cm) przy pikselu 100 μm.

W przetworniku PM 1700 oba urządzenia, wejściowe i wyjściowe, są typu obrotowego.

Podział obrazu na pikselu jest realizowany w skanerze przez dwa zsynchronizowane ruchy jego podzespołów: obrotowy ruch bębna, z rozpiętym nań zdjęciem i posuwisty ruch układu optycznego. Zadaniem układu optycznego jest doprowadzenie sondującej wiązki światła do skanowanego

układu optycznego. Obraz jest naświetlany w światłoszczelnej kasecie, którą można odłączyć od urządzenia i załadować w ciemni (rys. 8).

Na powierzchni filmu obiektyw ogniskuje wiązkę światła, której intensywność zmienia się według zapisu cyfrowego z taśmy magnetycznej. Sposób naświetlania materiału światłoczułego — obieg całej jego powierzchni plamką świetlną o średnicy nie przekraczającej 0,1 mm — narzuca stosunkowo dużą czułość filmu, 300 ASA.

2.2. Komputer

W zespole przetwornika OPTRONICS typ P-1700 (rys. 3) zastosowano minikomputer LSI-2/10 firmy Computer Automation, który jest jego centralną jednostką. Pojemność pamięci operacyjnej wynosi 8 k 16-bitowych słów.

Komputer steruje działaniem pozostałych urządzeń, a zwłaszcza transferem danych między urządzeniami PM i MT. Jego rola skupia się na realizacji standardowego programu umożliwiającego sprawne działanie całego zespołu urządzeń PM-1700.

Program obejmuje szereg elementarnych działań poszczególnych urządzeń, przygotowujących je do głównego zadania, dalej zadanie główne, polegające na realizacji transferu danych między dwoma urządzeniami, np. między MT i PM, a ponadto modulowanie tego transferu i zestawianie dla niego histogramu. Polecenie realizacji wykonanej części programu dokonuje się z dalekopisu za pomocą kodów literowych i cyfr. Do grupy działań elementarnych należą na przykład: odwinięcie taśmy magnetycznej do jej początku (Kod RE), znalezienie na taśmie żądanego zbioru danych (Kod SE) i inne.

Zadanie główne, czyli transfer danych, może odbywać się między dwoma z czterech urządzeń: taśmą magnetyczną, przetwornikiem, dalekopisem i urządzeniem testowym komputera. Z dalekopisu można wysłać do przetwornika znaki z klawiatury (cyfry i litery), co umożliwia identyfikację naświetlanych w przetworniku zdjęć. Na dalekopis można przyjąć dane z przetwornika lub taśmy magnetycznej, kontrolując w ten sposób jakość pracy tych urządzeń.

Urządzenie testowe komputera, jako wyjście, jest bardzo pomocne przy zestawianiu histogramu, gdyż umożliwia szybki transfer danych. Przy transferze w kierunku odwrotnym generuje ono kolejno wszystkie poziomy energetyczne układu naświetlającego, dając w efekcie na zdjęciu klin gęstości optycznej. Może on posłużyć do sprawdzenia przydatności wybranego materiału światłoczułego i kontroli jego wywołania.

Modulowanie transferu polega na wprowadzeniu do pamięci komputera, jeszcze przed realizacją głównego zadania, kolejno wszystkich 256 wartości funkcji modulacyjnej. W zależności od wyboru funkcji modulacyjnej można uzyskać na zdjęciu między innymi efekt rozciągnięcia kontrastu, ekwidensyty lub wyraźne przedstawienie obiektów słabo odróżniających się totalnie od tła (rys. 4).

Histogram danych (liczb całkowitych z przedziału 0÷255 oznaczających gęstości optyczne) jest bardzo pomocny przy wszelkiej analizie obrazu, pozwala bowiem zorientować się o ich rozkładzie ilościowym na całej skali (rys. 5).

2.3. Pozostałe urządzenia

Pozostałe urządzenia wchodzące w skład zespołu PM 1700 to: jednostka taśmy, dalekopis i czytnik (rys. 3).

Jednostka taśmy magnetycznej jest urządzeniem firmy Kennedy, Model 9000. Zapis jest prowadzony na 9 ścieżkach taśmy magnetycznej z gęstością 800 bitów na cal. Wykorzystywane są szpule o średnicy 26,6 cm, mieszczące 730 m taśmy. Prędkość przewijania wynosi 63,5 cm na sekundę.

Dalekopis jest urządzeniem elektromechanicznym typu ASR-33 firmy Teletype. Współpracuje z czytnikiem i perforatorem taśmy papierowej.

Szybki czytnik taśmy perforowanej firmy Decitek, o prędkości odczytu do 150 kodów na sekundę, jest oddzielnym urządzeniem wejściowym, wykorzystywanym głównie do wprowadzania programu.

2.4. Dane techniczne przetwornika OPTRONICS typ PM-1700

1.	Forma danych	8 bitów na wartości gęstości optycznej
2.	Maksymalny format obrazu	228 × 228 mm
3.	Wielkości elementu obrazu	25, 50, 100 mikrometrów
4.	Odpowiadające pikselom prędkości skanowania lub naświetlania	1,125; 4,5; 18 mm/1 minutę
5.	Dokładność pozycyjna:	
	— skanowania	±2 μm/1 cm
	— naświetlania	±2 μm punkt od punktu ±10 μm gdziekolwiek w formacie
6.	Zakres gęstości optycznej	
	— przy skanowaniu	0—2 D lub 0—3 D
	— przy naświetlaniu	0—2,5 D
7.	Skala gęstości optycznej	256 poziomów
8.	Wymagana czułość filmu	300 ASA (25—26 DIN)
9.	Wymagana moc	230 V; 50—60 Hz; 5 A
10.	Wymagana temperatura	20°C ±3°C
11.	Wymiary fizyczne	142 × 58 × 157 cm
12.	Waga	300 KG

Omówiony typ przetwornika PM-1700 jest zainstalowany w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie. Po uruchomieniu Systemu Cyfrowej Analizy Obrazu przetwornik będzie stanowić główne urządzenie wejściowo-wyjściowe tego systemu.

LITERATURA

[1] PMC Photomation Controller — podręcznik firmowy
[2] Kaczyński R.: Zbadanie przydatności skanerów wielospektralnych do zbierania informacji z pokładu samolotu o procesach i zjawiskach zachodzących na powierzchni Ziemi (maszynopis). Biblioteka IGiK, 1978
[3] Konieczny J.: Charakterystyka analogowego systemu przetwarzania obrazów wielospektralnych w OPOLiS. Referat na III Sympozjum Teledetekcji. Warszawa kwiecień 1979
[4] Kowalski H. Z., Smółka M., Skirmunt A.: *Liniowy przetwornik cyfrowy opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii*. Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 3

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1980 NR 4

Mgr WALDEMAR TRONCEWICZ
Mgr inż. STANISŁAW ZAREMBA
OPGK — Lublin

System numerycznego opracowania ewidencji gruntów EWA 20

1. Wstęp

Przyjęta koncepcja modernizacji ewidencji gruntów [6] przewiduje automatyzację procesów:
— pozyskiwania danych źródłowych w ramach opracowania i aktualizacji mapy zasadniczej;
— przetwarzania danych numerycznych ewidencji gruntów (współrzędne punktów granicznych, pola działek, pola użytków i konturów klasyfikacyjnych);
— przetwarzania danych ewidencyjnych, tworzących część opisową operatu ewidencji gruntów;
— sporządzania dokumentacji kartograficznej operatu ewidencji gruntów.

Z punktu widzenia stosowanych metod pomiarowych oraz rozwiązań technologicznych mapy zasadniczej, dane w zakresie przedmiotu ewidencji gruntów powstają w rezultacie:
— bezpośrednich pomiarów terenowych;
— analitycznych i półanalitycznych opracowań fotogrametrycznych;
— digitalizacji graficznych opracowań mapowych.

Zespoły danych pomiarowych muszą być poddane procesom obliczeniowym celem uzyskania ostatecznych wartości współrzędnych punktów granicznych oraz pól określonych obszarów.

Instalowane obecnie w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych systemy minikomputerowe GEO 20 [1] umożliwiają zastosowanie kompleksowych rozwiązań w zawkresie numerycznego opracowania ewidencji gruntów. Prace nad utworzeniem pakietów programów dotyczących omawianej tematyki, prowadzone są w ramach planu prac naukowo-badawczych Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii przez Zakład Informatyki OPGK w Lublinie.

2. Charakterystyka systemu numerycznego opracowania mapy zasadniczej i ewidencji gruntów

Podstawę systemu stanowi pakiet programów tworzących i aktualizujących zbiór podstawowy BANK 20, w skład którego wchodzą:
— podzbiór współrzędnych numerowanych punktów geodezyjnych osnów szczegółowych i pomiarowych oraz punktów szczegółowych zdjęcia sytuacyjno-wysokościowego;
— podzbiór połączeń punktów charakteryzujących określone kontury.

Zbiór podstawowy BANK 20 tworzony jest dla obrębu na talerzu wymiennym pamięci dyskowej o maksymalnej pojemności ok. 1,1 mln słów. W podzbiorze współrzędnych, w ramach obrębu wyodrębnione są kompleksy, stanowiące podstawę numeracji punktów. Podzbiór ten tworzą następujące elementy:
— etykieta zbioru;
— bloki reprezentacji kompleksów;
— bloki nadmiarowe.

Etykieta jest stałym elementem zbioru zapisanym w trakcie jego inicjacji i zawiera między innymi kod województwa, kod gminy (miasta), kod obrębu. Bloki reprezentacji kompleksów zawierają numery kompleksów oraz uporządkowane zbiory punktów. Bloki nadmiarowe zapisywane są w ramach aktualizacji banku (funkcja dopisywania). Podzbiór połączeń zakładany jest również dla obrębu, a jego elementami są zespoły numerów punktów określających kontury szczegółów sytuacyjnych mapy. Współpraca z utworzonym zbiorem BANK 20 odbywa się za pośrednictwem pakietu programów obsługujących proces aktualizacji i pobierania danych.

Zbiór podstawowy BANK 20 tworzony jest za pośrednictwem działania pakietów programów, związanych z określoną technologią numerycznego opracowania mapy zasadniczej i ewidencji gruntów. Jednym z bardziej istotnych rozwiązań technologicznych jest numeryczne opracowanie ewidencji gruntów na podstawie digitalizacji istniejących opracowań graficznych mapy zasadniczej, np. fotogrametryczne opracowanie analogowe.

3. Wyrównanie współrzędnych punktów granicznych oraz pól w procesie digitalizacji mapy

Metoda digitalizacji umożliwia szybkie i stosunkowo łatwe uzyskanie dużych zbiorów współrzędnych X, Y punktów granicznych, służących w późniejszym procesie do obliczenia pól działek, jak również do szczegółowej lokalizacji ich granic w terenie. Współrzędne te traktowane są jako wyniki pomiarów dokonywanych na mapie i określających położenie obrazów punktów względem układu współrzędnych digimetru. Rozważając zagadnienie dokładności obserwacji w procesie digitalizacji [3], wartości prawdziwe współrzędnych punktów granicznych w układzie geodezyjnym mogą być określone wzorami

$$X = f_x(x - e_x - e'_x,\ y - e_y - e'_y)$$

$$Y = f_y(x - e_x - e'_x,\ y - e_y - e'_y)$$

gdzie:
x, y — wynik pomiarów;
e_x, e_y — błędy prawdziwe pomiarów na mapie;
e'_x, e'_y — błędy prawdziwe położenia punktów na mapie; powstałe przy jej sporządzaniu;
f_x, f_y — funkcje transformacji na układ geodezyjny.

Funkcje transformacji f_x, f_y uzyskuje się stosując transformację wielomianową. Współczynniki transformacyjne obliczane są metodą najmniejszych kwadratów na podstawie równań poprawek ułożonych dla n punktów dostosowania. Transformację wykonuje się przy użyciu procedury BATR.

Celem eliminacji wpływu błędów grubych, systematycznych i zmniejszenia wpływu błędów przypadkowych, powstałych w trakcie pomiaru oraz sporządzania mapy, pomierzone wartości współrzędnych muszą być poddane określonym procesom obliczeniowym. W ramach omawianego systemu wykorzystane zostały metody wyrównania współrzędnych opracowane przez prof. dr hab. Jerzego Gaździckiego [3] i zastosowane w pracach Centrum Informatycz-

nego Geodezji i Kartografii. Dotyczą one w szczególności wyrównania współrzędnych z uwzględnieniem warunków długości i pól.

Wykorzystanie w pracach obliczeniowych dostępnych danych pomiarowych, dotyczących położenia punktów w terenie, zdecydowanie zwiększa dokładność opracowania ewidencji gruntów. Jest to szczególnie istotne w przypadku działek wydłużonych. Przetransformowane na układ geodezyjny współrzędne mogą być poddane dalszym wyrównaniom, przy których powinny być w maksymalnym stopniu wykorzystane dodatkowe informacje o wzajemnym położeniu punktów na płaszczyźnie.

Wyrównanie przeprowadzone jest z zastosowaniem procesu iteracyjnego. Podstawowe algorytmy zastosowane w oprogramowaniu przedstawione są w pracy [2] i zostały już uprzednio wykorzystane praktycznie przy opracowaniu systemu EWA 1 [4]. Z praktyki zastosowanej metody wyrównania wynika, iż dla zachowania poprawności procesu, należy dla obrębu, a nawet wybranych kompleksów, przyjąć odpowiednią liczbę punktów geodezyjnych o określonych współrzędnych drogą pomiaru terenowego lub fotogrametrycznego.

4. Postać danych źródłowych

Dane źródłowe stanowią współrzędne punktów granicznych uzyskane w procesie digitalizacji mapy, współrzędne punktów geodezyjnych oraz wykazy pól działek.

Postać punktów granicznych i geodezyjnych w systemie EWA 20 jest następująca:

A. Numer punktu
999 9999 9999
— numer obrębu
— numer właściwy działu (kompleksu)
— numer punktu w dziale (kompleksie)

B. Współrzędna X 9999999.99 m
C. Współrzędna Y 9999999.99 m
D. Współrzędna Z 999.999 m
E. Cecha punktu 999

Postać numeru działki oraz powierzchni jest następująca:

F. Numer działki
999 9999/9999
— numer obrębu
— numer właściwy działki w obrębie

G. Powierzchnia działki w [m²] 999999999

System EWA 20 korzysta z dwojakiego rodzaju danych:
— danych o punktach (bank współrzędnych);
— danych o działkach (bank działek).

Bank współrzędnych składa się z następujących zbiorów dyskowych:
— zbioru pomocniczego GOD-MET;
— zbioru pomocniczego BAZA.

Głównym zbiorem współrzędnych jest BANK 20.

Zbiór pomocniczy GOD-MET zawiera następujące informacje:
1) nazwa opracowywanego obiektu;
2) wartość błędu digitalizacji.

Zbiór pomocniczy BAZA jest zbiorem będącym podstawą do aktualizacji BANKu 20 i zgodnie z jego wymogami zawiera następujące informacje:
1) blok informacyjny (etykieta);
2) rekordy treści (dla każdego punktu);
   — rodzaj operacji;
   — numer kompleksu;
   — numer punktu;
   — współrzędna X;
   — współrzędna Y;
   — współrzędna Z;
   — cecha punktu.

Bank działek składa się z następujących zbiorów dyskowych:
— zbioru pomocniczego INDEKS;
— zbioru głównego POLA;
— zbioru połączeń BANKu 20.

Zbiór pomocniczy INDEKS zawiera ogólne informacje dotyczące zbioru POLA:
— liczba obrębów obiektu;
— liczba działek obliczanego obiektu;
— powierzchnia obiektu;
— wykaz obrębów obiektu (numer obrębu, liczba działek obrębu, powierzchnia obrębu).

Zbiór główny POLA jest podzielony na strefy, dotyczące poszczególnych obrębów i zawiera informacje szczegółowe o działkach zapisanych w tych obrębach.

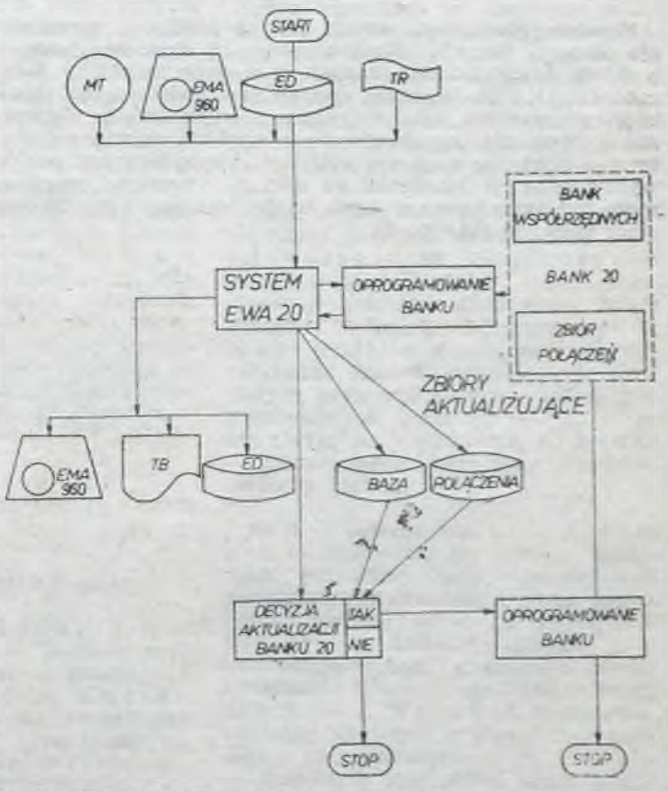
Zbiór połączeń BANKu 20 zawiera ciągi punktów wyznaczających granice działek, kompleksów (działów).

5. Postać danych wynikowych

W wyniku działania systemu EWA 20 uzyskuje się wykazy współrzędnych geodezyjnych punktów oraz wykazy pól działek. Jednocześnie może być przeprowadzona aktualizacja zbioru podstawowego BANK 20.

6. Opis procesu przetwarzania

System EWA 20 działa ściśle w powiązaniu z systemem BAN 20. Ogólny schemat współpracy przedstawiono na rysunku. Podczas przetwarzania wymagana jest następująca organizacja pracy:
— na stałym talerzu dyskowym powinna rezydować biblioteka oraz zbiory bankowe systemu EWA 20; zbiory



Ogólny schemat współpracy systemu EWA 20 z systemem BANK 20

BANKu 20 powinny rezydować na wymiennych talerzach dyskowych.

Proces przetwarzania jest realizowany według poniższych etapów:

6.1. Transformacja współrzędnych i aktualizacja BANKu 20

Współrzędne podlegające transformacji mogą napływać z następujących nośników informacji: taśma magnetyczna, taśma papierowa (w tym taśma papierowa z CODIMATu), plik dyskowy. Na podstawie współrzędnych punktów łącznych liczone są współczynniki wielomianu transformującego. W wyniku transformacji danych masowych otrzymuje się zbiór BAZA na dysku oraz wykaz współrzędnych w postaci tabulogramu na drukarce. Zbiór BAZA jest podstawą do aktualizacji zbioru współrzędnych BANK 20.

6.2. Zakładanie zbiorów bankowych EWA 20 (Bank Współrzędnych, Bank Działek)

Podczas zakładania zbiorów bankowych podawane są następujące informacje:

— nazwa obliczanego obiektu;
— kody (województw, gmin, obrębów);
— wartości błędu digitalizacji.

W przypadku gdy zbiory bankowe systemu EWA 20 założono podczas wcześniejszych przetwarzań, wtedy przy pomocy tego samego oprogramowania uzyskujemy na ekranie monitora EMA-960 informacje dotyczące założonych zbiorów dla danego obiektu.

6.3. Wyrównanie współrzędnych ze względu na pomierzone wartości miar czołowych

Po wczytaniu wykazu miar czołowych następuje wyszukiwanie odpowiednich punktów w BANKu 20. Jeśli w BANKu nie ma dostatecznych informacji, wtedy oprogramowanie sygnalizuje o przyczynie błędu. W przypadku uzyskania wszystkich niezbędnych informacji, przeprowadzane jest wyrównanie współrzędnych według ustalonego algorytmu wyrównania, ze względu na pomierzone wartości czołówek.

W wyniku obliczeń otrzymujemy wykazy czołówek oraz wykazy współrzędnych punktów po wyrównaniu w postaci tabulogramów. W zależności od decyzji operatora może być utworzony zbiór BAZA.

6.4. Wyrównanie współrzędnych ze względu na znane wartości pól

Przed wyrównaniem współrzędnych następuje kompletacja zestawu danych. Kompletowane są dane napływające z działu przygotowania danych oraz dane ze zbioru połączeń BANKu 20. Komplet danych jest podstawą do tematycznego przetwarzania. W rezultacie zastosowania algorytmu wyrównania współrzędnych ze względu na znane dostatecznie dokładne wartości pól, uzyskujemy wykazy pól po wyrównaniu. W zależności od decyzji operatora systemu może być aktualizowany bank działek systemu EWA 20 oraz zbiór połączeń BANKu 20.

6.5. Przetwarzanie pomocnicze

W ramach tego przetwarzania można uzyskać:
— wydruki ze zbiorów bankowych;
— aktualizację zbiorów bankowych;
— obliczenie odległości między punktami zawartymi w banku współrzędnych.

7. Zakres zastosowań systemu EWA 20

Numeryczne opracowanie ewidencji gruntów na podstawie danych z digitalizacji istniejących opracowań mapowych jest rozwiązaniem bardzo efektywnym, minimalizującym niezbędne prace terenowe. Zastosowanie odpowiedniego procesu eliminacji błędów grubych i systematycznych oraz zmniejszenia wpływu błędów przypadkowych, za pośrednictwem odpowiednio dobranego algorytmu wyrównania współrzędnych, gwarantuje zachowanie normatywnych dokładności określenia pól działek.

Omówiona technologia może być wykorzystana do uzyskiwania pól działek na podstawie map, opracowanych zgodnie z obowiązującymi instruktacjami technologicznymi, we wszystkich typowych skalach od 1 : 500 do 1 : 5000 [5].

W przypadku obliczania pól działek o stosunkowo dużym współczynniku wydłużenia (szczególnie dla skal 1 : 2000 i 1 : 5000), niezbędne jest wykorzystanie w procesie obliczeniowym danych dodatkowych w postaci pomierzonych miar czołowych.

Prezentowana technologia jest szeroko stosowana przez OPGK w Lublinie w ramach modernizacji ewidencji gruntów.

LITERATURA

[1] Gaździcki J., Szewczyk J.: *Minikomputerowy system GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych.* Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 2
[2] Gaździcki J.: System numerycznego i kartograficznego opracowania danych geodezyjnych ewidencji gruntów. Koncepcja i algorytmy. CIGiK, Warszawa 1976
[3] Gaździcki J.: *Wyrównanie współrzędnych w procesach digitalizacji map.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 12
[4] System numerycznego opracowania ewidencji gruntów EWA 1. Dokumentacja systemu. CIGiK, Warszawa 1978
[5] Szatner E.: Analiza dokładności technologii digitalizacji map dla różnych skal. CIGiK, Warszawa 1979
[6] Wytyczne techniczne i organizacyjne modernizacji i prowadzenia ewidencji gruntów w miastach. GUGiK, Warszawa 1979

POLITECHNIKA GDAŃSKA



WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 1 — styczeń 1979 r.: I. A. Kutuzow — Nowe osiągnięcia w pracy. — 60-lecie wydania dekretu leniowskiego. W. M. Bogiński, A. M. Komkow, J. S. Tiuflin — Rozwój kartografii radzieckiej. — W. R. Jaszczenko — Mistrz pracy. — A. I. Nowoczenko — Nauczyciel młodzieży. — W. P. Żitkow — Doświadczenia przekazujmy młodym. — G. I. Kabackij — Wyróżniająca się zmiana. — W. I. Protasow — Weteran pracy. — N. A. Koreszkow — Prace topograficzno-geodezyjne w Azji Średniej. — W. M. Sigałow — Badania ruchów pionowych powierzchni Ziemi w północnym Tianszanie. — W. A. Sieredowicz — Orientacja kierunków metodą pośrednią. — W. B. Wołkowskij, J. W. Popow, S. A. Czyżow, W. W. Jakowlew — Precyzyjny światłodalmierz fazowy. — I. S. Rabcewicz, W. D. Sibircew — Wyznaczenie poziomych przemieszczeń obiektów według kątów nawiązania na punkt oddalony. — G. A. Ustawicz — Cieniowy sposób niwelacji precyzyjnej przy montażu oprzyrządowania. — B. D. Gorbaczew — Ulepszenie umocowania w futerale teodolitu OT-02. — Przyczynek do stosowania w literaturze geodezyjnej terminu „błąd". — W. I. Krasnow, E. A. Reszetow, B. I. Sawieljew — Uwzględnianie właściwości ruchu sztucznego satelity ziemi w zadaniach aerotriangulacji analitycznej. — N. P. Maksimow, W. J. Michajłow — Badanie niektórych procesów mikrofilmowania negatywów zdjęć lotniczych. — W. J. Iwanow — Wpływ dokładności dowiązania pomiarów morskich na błąd interpolacji. — G. N. Adamowskij, P. M. Farber — Stabilność poziomowania instrumentu Dhalta-Karti. — L. S. Ledowskaja — Niektóre sposoby otrzymywania projekcji zmodyfikowanych. — N. B. Jegorowa — Wybór kryteriów przekazywania informacji do automatycznego sytemu informacyjno-badawczego. — L. A. Korbut — Nowy podręcznik. — Wręczenie nagrody Instytuowi. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — I. J. Lewickij, J. K. Nieumywakin — Konferencja na temat geodezji inżynieryjnej. — W. W. Ryczkow — Pamięci uczonego. — Godne uwagi. — Nasz kalendarz.

Nr 2 — luty 1979 r.: L. W. Owczynnikow — Praca z kadrą — na poziomie nowych zadań. — Inicjatywa przodujących pracowników przedsiębiorstwa nr 8 — zadanie pięciolatki — dla uczczenia 110 rocznicy urodzin W. I. Lenina. — I. T. Antipow — Fotogrametria w służbie gospodarki narodowej. — A. P. Rajzman — Przodujący oddział. — W. F. Dejneko — Rozwój wykonawstwa zdjęć lotniczych dla potrzeb rolnictwa. — J. P. Czurpina — Na konto 1981 roku. — A. N. Mylnikow — Zabiegi profilaktyczne zmierzające do obniżenia liczby urazów przy pracach geodezyjnych i zapobiegania chorobom zawodowym. — J. E. Reszetow — Unacześnianie map topograficznych ze zdjęć satelitarnych. — W. I. Jurow — Justacja geometryczna urządzeń skanujących zdjęcia przeglądowo-poszukiwawcze. — J. A. Kriukow — Automatyczny system wydawania zbiorczych katalogów niwelacyjnych punktów wysokościowych. — J. H. Agafonow — Kombinowany sposób astronomicznych wyznaczeń. — D. A. Sinielnikow, W. I. Swistun — Wpływ erupcji wulkanów na wyniki niwelacji. — W. P. Nikitin — Dwie metody niwelacji geometrycznej. — I. S. Panduł, B. G. Bogdanow — Badanie stabilności ściennych znaków niwelacyjnych w Jakucku. — N. N. Jeleniewskij, W. N. Kapanskij — Zagadnienie dowiązania ciągów poligonowych. — G. A. Szechowcow — Ocena dokładności metody graficznej wcięcia liniowego. — W. A. Szulman — Porównanie programów fotogrametrycznego zagęszczenia wysokości. — K. Nieumywakin — Związki ilościowe charakterystyk dokładności mapy topograficznej. — W. I. Jaguszkin — Wykorzystanie materiałów pomiarowych przy zdjęciu topograficznym. — W. A. Krumielis, L. I. Iwanowa, Z. D. Dierech — Wyznaczenie kształtu pokryć wantowych budowli inżynieryjnych metodą fotogrametryczną. — B. N. Malikow — Sporządzanie i wykorzystanie kompleksowej mapy surowców mineralnych bajkalsko-amurskiej magistrali. — O. A. Baszkirow, A. F. Kolcow, W. J. Lipień, E. N. Swierdłow — Metoda wprowadzenia przetwarzań liniowych do emc. — W. N. Bałandin, R. D. Wołodarskij — Przyrządy laserowe do pomiaru głębokości płycizn. — P. I. Baran — Seminarium geodezyjne w Kijowie. — L. P. Jegorow — Tropami Fiedosiejewa. — Nasz kalendarz.

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetický a kartografický obzor

Nr 10 — październik 1979 r.: J. Kukucza, J. Kouba — Zadania rozwoju nauki i techniki w geodezji i kartografii w CSRS. — P. Kmetko — Dwadzieścia pięć lat działalności słowackiej kartografii i jej plany na przyszłość. — B. Kuba — Powiększenie zasobów ziemi przeznaczonej do celów rolniczych w Czeskiej Republice Socjalistycznej. — V. Radouch — Kollokacja — podejście ogólne do metody najmniejszych kwadratów.

Nr 11 — listopad 1979 r.: B. Delong — Rozwój międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej w zakresie geodezji i kartografii. — A. Slobodova — Wpływ dyskretyzacji na rozproszenie pomierzonych wielkości. — J. Pyszek — Uogólnione podejście do odwzorowań kartograficznych. — Z. Falman — Parametry jakościowe elektronicznych urządzeń kopiujących do opracowania zdjęć fotogrametrycznych (część I).

Nr 12 — grudzień 1979 r.: J. Kouba, P. Kmetko — 25 rocznica jednolitej organizacji geodezji i kartografii Czechosłowackiego Towarzystwa Naukowo-Technicznego. — J. Klokocznik, J. Kostelecky — Metoda kollokacji i rezonanse orbitalne sztucznych satelitów Ziemi. — F. Soukup i inni — Pomiary kontrolne kształtu konstrukcji okrągłych. — V. Gregor, E. Karlubikova — Fotogrametria naziemna z bliskiej odległości przy badaniach mikroreliefu gleb ciężkich. — Z. Falman — Parametry jakościowe elektronicznych urządzeń kopiujących do opracowania zdjęć fotogrametrycznych (część II).

Nr 1 — styczeń 1980 r.: F. Szima — Zdalne badanie Ziemi i fotogrametria. — M. Fabian, P. Bartosz, V. Gregor — Ocena dokładności projektowanej i zrealizowanej osi autostrady D-61. — J. Pospiszil — Wpływ atmosfery na rozchodzenie się promieniowania laserowego w metodzie linii celowej. — H. Machova, M. Klobusiak — Algorytmy ortogonalizacji w obliczeniach wyrównawczych. — M. Champacher, V. Radouch — Macierze i ich wykorzystanie w obliczeniach wyrównawczych.

Nr 2 — luty 1980 r.: — J. Pyszek — Klasy prostych odwzorowań — J. Klokocznik, M. Machaczek — Zastosowanie satelitów typu „drag-free" w geodezji satelitarnej, fizyce Słońca i w teorii względności. — D. Makownik — Metoda rachunkowo-graficzna badania stabilności punktów stałych przy wyznaczaniu pionowych przemieszczeń budowli. — O. Prowaznik, M. Kuldowa, K. Lenki — Zastosowanie lasera przy układaniu torów w metrze.

Nr 3 — marzec 1980 r.: — A. Czepek — Zastosowanie metody kolejnych przybliżeń przy transformacji współrzędnych prostokątnych na współrzędne geodezyjne. — L. Tondl, J. Eisler — Redukcja danych przy zautomatyzowanym, graficznym przedstawianiu kolejno uporządkowanych danych. — J. Wanek — Zastosowanie zdjęć lotniczych w aktualizacji ewidencji nieruchomości. — K. Andrle — Wdrożenie jednolitych norm wykonawstwa w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Czeskich Budziejowicach w zakresie pozyskiwania i przechowywania informacji. — M. Klimesz — Międzynarodowa Konferencja Geodezyjna w Brnie w 1979 roku i posiedzenie Stałego Komitetu FIG.

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: — G. Karskij — W. I. Lenin i jego problem rozwoju prac naukowo-technicznych. — J. Szima — Zastosowanie barwnych zdjęć lotniczych do bieżącej aktualizacji map ewidencji nieruchomości na obszarach niezabudowanych. — J. Trakal, J. Treszl — Wpływ przemieszczenia mas wodnych na precyzyjne pomiary grawimetryczne. — V. Waclaw — Funkcja racjonalnego zbierania informacji w zakresie ewi-

dencji nieruchomości w warunkach Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Liberec — J. Vitasek — Obserwacje względnej wilgotności w mikroklimacie.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodézia és kartográfia

Nr 1 — styczeń—luty 1980 r.: I. Joó — Stan i technologia w zakresie sporządzania map wielkoskalowych. — A. Rátkai Földvári — Rola mas topograficznych przy obliczaniu odchylenia grawimetrycznego od linii pionu. — L. Völgyesi — Praktyczne zastosowanie metody matryc ortogonalnych w obliczeniach wyrównawczych. — L. Miskolczi — Doświadczenia praktyczne w zakresie badania deformacji w geodezji przemysłowej. — L. Kis Papp — Badania deformacji silosu metodą fotogrametrii przestrzennej. — F. Bölcsvölgyi, A. Szentesi — Sytuacja w średnim szkolnictwie geodezyjnym. — J. Nagy Pál — Aspekt osobowy przy doborze kadry kierowniczej. — D. Virágh — János Varsányi — pierwszy geodeta w węgierskiej archeologii. — I. Vörös — Indeks rzeczowy czasopisma Geodézia és kartográfia (1969—1978).

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 5 — wrzesień—październik 1979 r.: I. Stanew, W. Stojnow — 200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (MIIGAiK). — F. Deumlich — 30 lat geodezji i kartografii w Niemieckiej Republice Demokratycznej. — R. Dimitrow — Zadania Głównego Urzędu Geodezji, Kartografii i Katastru, wynikające z planu na lata 1979—1980. — W. Jonczew — Projektowanie przestrzenne nowoczesnych magistrali miejskich i autostrad. — Z. Karwowski — Prace geodezyjne przy projektowaniu i budowie dużych miast. — I. Kacarski — Fototriangulacja z wyrównaniem wiązek. — G. Danew — Fotogrametryczne opracowanie fotograficznych zdjęć satelitarnych za pomocą Stereometrografu D. — J. Zelazkow — Kilka podstawowych wskaźników dokładności przy zagęszczaniu państwowej sieci triangulacyjnej za pomocą poligonizacji. — W. Stojnow — O balistycznej metodzie pomiaru siły ciężkości.

Nr 6 — listopad—grudzień 1979 r.: F. Raum — Automatyzacja prac geodezyjnych i kartograficznych na Węgrzech. — N. Georgijew — Metody orbitalne w geodezji satelitarnej dla krótkich interwałów czasu. — D. Wyikow — Ocena dokładności rozwiązania układu równań normalnych według pierwszego schematu skróconego. — L. Dojczinow — Kompleksowy system stabilizacji i sygnalizacji punktów triangulacyjnych w sieci triangulacyjnej II rzędu. — M. Minczew — Analiza pomiarów azymutalnych wykonanych za pomocą żyroteodolitu. — D. A. Dimitrow — Niezbędna dokładność pomiarów przy wyznaczaniu deformacji budowli inżynieryjnych metodą geodezyjną. — L. Czeszankow — Dokładność niezależnych pionowników laserowych i systemów przeznaczonych do wyznaczania pionu. — G. Rajnow, B. Prokopiew, A. Chadżijski — Systemy satelitarne i aparatura do obserwacji dopplerowskich do celów geodezyjnych. — Fan Van Lok — Algorytm wyznaczania współrzędnych punktu na liniach sytuacyjnych metodą interpolacji analitycznej. — N. Petrowa, I. Trenkow — O obliczaniu, analizie i interpretacji deformacji, przedstawionym w książce „Nowoczesne metody geodezyjne do badania deformacji".

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodetski list

Nr 10—12 — październik—listopad—grudzień 1979 r.: K. Czolicz — Badania orientacji geoidy w Jugosławii. — I. Molnar — Przyczynek do problemu wyrównania sieci niwelacyjnej metodą podziału na klasy. — N. Franczula, B. Prelc — Zestaw programów do obliczania i kreślenia sieci kartograficznych. — M. Gostowicz, A. Koszutica — Model dystrybucji gruntów w procesie komasacji gruntów. — D. Putnikovicz — Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna na mikrofilmie i organizacyjne formy jej wykorzystania.

Nr 1—3 — styczeń—luty—marzec 1980 r.: P. Lovricz — Postać i rozmiary znaków umownych. — I. Molnar — Przyczynek do wyznaczenia wysokości reperów w dowiązanej sieci niwelacyjnej z uwzględnieniem błędów danych wielkości i ich korelacje. — M. Gostovicz, M. Ziramov, T. Karabasil — Kontrola resortowa prac z zakresu urządzeń rolnych. — A. Muminagicz — Nowe techniki precyzyjnych prac geodezyjnych. — M. Bożicznik — Aktualizacja katastru metodą fotogrametrii przestrzennej.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1978 r.: G. Reichardt — Rola metod matematyczno-statystycznych w geodezji. — R. Lieberasch — Zastosowanie metody sekwencyjno-wyrywkowej do kontroli dokładności map wielkoskalowych. — R. Arnold — Technologia badania sieci wyznaczających pozycje budowli. — C. Elstner, G. Harnisch, W. Altmann — Wyniki precyzyjnych pomiarów grawimetrycznych na linii wschód-zachód w NRD. — W. Stechert — Korzystanie z systemu przetwarzania danych DIGICART do pomiaru nieruchomości. — H. Stenzel — Doświadczenia z zastosowania automatu do składania fotograficznego LINOTRON 505 w kartografii topograficznej. — J. Heinig — Niektóre zagadnienia oprogramowania kalkulatorów kieszonkowych.

Nr 2 — luty 1978 r.: H. Schilling — Zadania przedsiębiorstwa uspołecznionego „Kombinat Geodezji i Kartografii w wypełnianiu planu pięcioletniego 1976—1980. — E. Buschmann — Przegląd uroczystości zorganizowanych ku czci Gaussa w 1977 roku. — K. Heyne — Prace geodezji górniczej przy budowie tuneli. — H. Lang — Wprowadzenie w NRD przepisów: *Tyczenie, pomiary pomocnicze przy montażu i pomiary kontrolujące budowę związane z montażem wielokondygnacjowych konstrukcji szkieletowych z żelazo-betonu.* — G. Weidl — Zastosowanie elektronicznego przetwarzania danych w służbie nieruchomości w Karl-Marks-Stadt. — R. Meyer — Fotogrametria w systemie pielęgnacji zabytków. — W. Marckwardt — Badanie zagadnień dynamicznych w systemie fotogrametrycznego analizowania profili. — G. Jacob — Ścisłe wyznaczenie rzeczywistych wymiarów gotowych elementów prefabrykowanych. — E. Egner, P. Thomas-Jussupow — Specjalne pomiary wielkich zbiorników walcowych w celu wyznaczenia odchyleń ich kształtu od koła. — R. Lieberasch — Zastosowanie elektronicznego kalkulatora kieszonkowego do sekwencyjno-próbkowej metody przy kontrolowaniu dokładności położenia na mapach wielkoskalowych. — D. Böhme — Geodezyjne i astronomiczne wykorzystanie zakryć gwiazd przez Księżyc.

Nr 3 — marzec 1978 r.: Budowa geodezyjnych i fotogrametrycznych instrumentów istotnym elementem w geodezji do wykonania zadań postawionych przez IX Zjazd SED — rozmowa przy okrągłym stole. — F. Hecker — Opracowanie instrukcji inżynieryjno-pomiarowych. — F. Šilar — Dwuwymiarowy prostokątny zakres tolerancji punktu głównego trasy. — K. Arnold, D. Schoeps — Przyczynek do wyznaczenia globalnej nadkompensacji izostatycznej. — D. Dressler — Geodezyjna dokumentacja stanu istniejącego w uspołecznionym przedsiębiorstwie Mineralölverbundleitung w Schwedt. — G. Sprenger — Prace pomiarowe przy elewacji nowo zbudowanego domu towarowego. — W. Goretzki — Dalsze badania statystyczne zdjęć tachimetrycznych. — L. Kieburg — Rozważania dotyczące gromadzenia nazw mapowych w kartografii tematycznej. — J. Heinig — Obliczenia geodezyjne na kalkulatorze kieszonkowym Konkret 600. — R. Meyer — Fotogrametria w systemie pielęgnacji zabytków (dalszy ciąg zeszytu 2/78).

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1978 r.: K. Koch — Testy hipotez w szczególnych zagadnieniach wyrównawczych. — J. Campbell, B. Witte — Podstawy i zastosowania geodezyjne techniki VLBI. — L. Hallermann, N. Kalischewski — Uwagi o wpływie temperatury na libellę elektroniczną systemu Talyvel. — H. Larisch, M. Scherer — Jednoczesne wyznaczenie błędów mikrometru i krótkookresowych błędów podziału kół poziomych i pionowych.

Zeszyt specjalny nr 20 — styczeń 1978 r.: 50-lecie normalizacji w miernictwie niemieckim.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



MR 11 ROK LII
1980
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

Geodeta na stanowisku prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii! 365
35 lat Naczelnej Organizacji Technicznej 365
BELUCH J., TATARCZYK J.: Przegląd tachimetrów elektronicznych. Część I 366
KADAJ R.: Wyrównanie z obserwacjami odstającymi 371
ORZECHOWSKI S.: Kilka uwag o „Wytycznych technicznych modernizacji ewidencji gruntów" 375
CYMERMAN R.: Program likwidacji gruntów nieproduktywnych na przykładzie województwa elbląskiego 377
PIEKARSKI E.: Konturowe odczytywanie treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu 380
PRÓSZYŃSKI W.: Rozwiązywanie niezależnych siatek realizacyjnych z warunkami na poprawki tyczenia 382
CZAJA J.: Wyznaczanie przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących za pomocą teodolitu 384
GWÓŹDŹ T.: Geodezyjna inwentaryzacja hal fabrycznych w procesie modernizacji zakładów przemysłowych 390
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 395

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

PIASECKI M. B.: Nowy przyrząd PM-1 do przenoszenia punktów 397
BERNASIK J.: Problemy wdrażania metod terrofotogrametrii inżynierskiej w Polsce . . 398

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

SMÓŁKA M.: Rozwój podstawowego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu 400
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

35 Jahre der N.O.T. 365
BELUCH J., TATARCZYK J.: Übersicht von elektronischen Tachymetern. Teil I 366
KADAJ R.: Egalisierung mit stark abweichenden Beobachtungen 371
ORZECHOWSKI S.: Einige Bemerkungen zu den „Technischen Modernisierungshinweisen der Bödenevidenz" . . 375
CYMARMAR R.: Programm der Beseitigung von nichtproduktiven Böden, am Beispiel der Wojewodschaft Elbląg 377
PIEKARSKI E.: Konturablesung des Inhalts von Luftaufnahmen für die Bedürfnisse der Forstwirtschaft 380
PRÓSZYŃSKI W.: Lösung von unabhängigen Realisationsnetzen mit Bedingungen für die Absteckungskorrekturen 382
CZAJA J.: Ermittlung der räumlichen Lage der Umdrehungsachse von rotierenden Objekten mit dem Einsatz eines Theodolits 384
GWÓŹDŹ T.: Geodätische Inventur von Fabrikhallen im Laufe des Modernisierungsprozesses von Industriebetrieben 390
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND IM LANDE . . . 395

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

PIASECKI M. B.: Neues PM-1-Gerät für die Übertragung von Punkten 397
BERNASIK J.: Probleme der Einführung von terrophotogrammetrischen Ingenieurmethoden in Polen 398

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

SMÓŁKA J.: Entwicklung des grundsätzlichen geometrischen und kinematischen Theodolitsystems 400
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

35 ans de l'Organisation centrale technique 365
BELUCH J., TATARCZYK J.: Revue des tachimètres électroniques. I^e partie 366
KADAJ R.: L'égalisation aux observations fortement différentes 371
ORZECHOWSKI S.: Quelques observations sur les „Directives techniques pour la modernisation du registre dessols" . . 375
CYMERMAN R.: Le programme de l'élimination des terres non productives suivant l'exemple de la voïvodie de Elbląg 377
PIEKARSKI E.: La lecture de contour du contenu des photos aériennes pour l'aménagement des forêts 380
PRÓSZYŃSKI W.: La solution des réseaux indépendents de réalisation avec les conditions concernant les corrections de jalonnement 382
CZAJA J.: La détermination spatiale au moyen d'un théodolite de la position de l'axe de rotation des éléments rotatifs 384
GWÓŹDŹ T.: L'inventaire géodésique des salles d'usine au cours de la modernisation des établissements industriels 390
FAITS DIVERS 395

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DE PHOTOGRAMMÉTRIE

PIASECKI M. B.: L'appareil nouveau PM-1 pour la transposition des point 397
BERNASIK J.: Les problèmes de la mise en oeuvre pratique en Pologne des méthodes de terrophotogrammétrie d'ingenieurie 398

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

SMÓŁKA M.: Le développement du système géométrique et cinématique de base d'un théodolite 400
LES LIVRES ET PUBLICATIONS . . . . . 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. dr hab. Wojciech JANUSZ, z-ca redaktora naczelnego: dr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, mgr inż. Mieczysław LISEK, 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. inż. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. K. Czarnecki, mgr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, mgr inż. St. Kluska, mgr inż. Zb. Kozlarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), prof. dr inż. H. Leśniok (zastępca przewodniczącego), prof. dr hab. inż. B. Ney (członek Prezydium), prof. M. Odlanicki-Poczobutt, mgr inż. T. Rybicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1001, 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. 1244-1300-80. Nakład 3350 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. L-133.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37687**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | Warszawa — listopad 1980 | Nr 11

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Przegląd tachimetrów elektronicznych. Część I.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 s. 366

Podano zestawienie ważniejszych danych technicznych i użytkowych tachimetrów elektronicznych firm: AGA Geotronics AB — Szwecja, Cubik Western Data — USA, Franke (Askania) — RFN, Hewlett Packard — USA, Kern — Szwajcaria, Keuffel and Esser Company — USA. Omówiono walory i ewentualne niedogodności poszczególnych rodzajów instrumentów.

БЭЛЮХ Ё., ТАТАРЧЫК Ю.: **Просмотр электронических тахеометров.** Часть 1. Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 11 стр. 366

Подано составление важнейших технических и эксплуатационных данных электронических тахеометров фирм: AGA Geotronics AB (Швеция), Cubik Western Data (США), Franke (Askania) — ФРГ, Hewlett Packard (США), Kern (Швейцария) Keuffel and Esser Company (США). Обсуждено положительные качества и возможные недостатки отдельных видов инструментов.

CYMERMAN R.: **Program likwidacji gruntów nieproduktywnych na przykładzie województwa elbląskiego.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 s. 377

Przedstawiono sposób ewidencjonowania gruntów nieproduktywnych wraz z ich charakterystyką niezbędną do ustalenia sposobu uproduktywnienia oraz omówiono prace uproduktywniające grunty na terenie województwa elbląskiego.

ЦЫМЕРМАН Р.: **Программа ликвидирования непродукционных грунтов на примере эльблонского воеводства.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 11 стр. 377

Представлено способ учёта непродукционных грунтов с необходимой их характеристикой для определения способа приведения к продуктивности грунтов и обсуждено связанные с этим работы на примере эльблонского воеводства.

PIEKARSKI E.: **Konturowe odczytywanie treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 s. 380

Omówiono przebieg określania za pomocą stereoskopu na zdjęciach spektrostrefowych w skali 1 : 5000 konturów różnych drzewostanów oraz terenowej kontroli i uzupełnienia konturów do celów taksacji leśnej.

ПЕКАРСКИ Э.: **Контурное дешифрирование содержания аэроснимков для нужд лесного хозяйства.** Prz. Geod. Г. 52: 1890 № 11 стр. 380

Обсуждён процесс определения при помощи стереоскопа на спектрозональных снимках в масштабе 1 : 5000 контуров разных древостоев, а также контроля и дополнения для нужд лесной таксации.

PRÓSZYŃSKI W.: **Rozwiązywanie niezależnych siatek realizacyjnych z warunkami na poprawki tyczenia.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 s. 382

Podano algorytmy wyrównania siatek realizacyjnych przy różnych założeniach dotyczących elementów stałych zależnie od tego, jaki pragnie się uzyskać efekt co do rozkładu poprawek tyczenia. Rozwiązanie następuje przy założeniu wag elementów stałych większych od wag wykonanych pomiarów.

ПРУШЫНЬСКИ В.: **Решение свободных строительных сетей с условиями на разбивочные поправки.** Prz. Geod. Г. 52: 1890 № 11 стр. 382

Представлены логоритмы уравнивания строительных сетей при разных положениях относительно постоянных элементов, в зависимости от того, какой эффект желается получить относительно распределения разбивочных поправок. Решение происходит с установкой весов постоянных элементов большими чем весы проведенных измерений.

CZAJA J.: **Wyznaczanie przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących za pomocą teodolitu.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 s. 384

Przedstawiono metodę wyznaczania polegającą na pomiarze kątów zenitalnych kierunków stycznych do torów obrotów wybranych punktów wirującego obiektu. Opisano postępowanie pomiarowe, obliczeniowe i elementy analizy dokładności.

ЧАЯ Ё: **Определение пространственного положения оси вращения поворачивающихся объектов при помощи теодолита.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 11 стр. 384

Представлено метод определения, заключающийся на измерению зенитальных углов смежных направлений к линиям вращения выбраных точек поворачивающегося объекта. Описано процесс измерения, вычисления и элементы анализа точности.

GWOŹDŹ T.: **Geodezyjna inwentaryzacja hal fabrycznych w procesie modernizacji zakładów przemysłowych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 11 p. 390

Omówiono znaczenie wyników inwentaryzacji istniejących hal fabrycznych i ich trwałego wyposażenia dla projektowania i dokonywania modernizacji, omówiono niezbędny zakres inwentaryzacji w podziale na elementy budowlane, instalacyjne i wyposażeniowe (technologiczne).

ГВУЗЬДЬ Т.: **Геодезическая инвентаризация фабричных залов во время модернизации промышленных предприятий.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 11 стр. 390

Обсуждено значение результатов инвентаризации существующих фабричных залов и их постоянного оборудования для проектирования и совершения модернизации, обсуждено необходимый объём инвентаризации в деления на строительные элементы, инсталяционные и оборудования (технологические).

POLITECHNIKA GDAŃSKA

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Review of electronic tacheometers. Part. I.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 366

Comparison of the main technical data of electronic tacheometers produced by: AGA Geotronics AB — Szwecja, Cubik Western Data — USA, Franke (Askania) — RFN, Hewlett Packard — USA, Kern — Szwajcaria, Keuffel and Esser Company — USA. Discussion of values and inconvenients of particular types of instruments.

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Revue de tachymètres électroniques. Ie partie.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 366

On donne un relevé de données techniques et concernant la mise en oeuvre de tachymètres électroniques produits par: AGA Geotronics AB — Szwecja, Cubik Western Data — USA, Franke (Askania) — RFN, Hewlett Packard — USA, Kern — Szwajcaria, Keuffel and Esser Company — USA. On met en évidence les avantages et éventuellement les désavantages des types particuliers de ces instruments.

CYMERMAN R.: **Program of liquidation of nonproductive areas in Elbląg region.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 377

Presentation of inventory method of nonproductive areas together with their characteristics indispensable for determination of recultivation methods and discussion of such works performed in Elbląg region.

CYMERMAN R.: **Le programme de l'élimination des terres non productives, suivant l'exemple de la voïvodie de Elbląg.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 377

On présente la méthode d'inventairisation des terres non productives, ainsi que leurs caractéristiques nécessaires pour les rendre productives. On décrit également les travaux mis en oeuvre à cet effet dans la voïvodie de Elbląg.

PIEKARSKI E.: **Outline interpretation of aerial photographs for forest management.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 380

Discussion of procedure used for determination of outline for different stand on the base of stereoscopic observation of spectrozonal photographs at scale 1 : 5000. Also field checking and supplementary measurements of outlines for forestry taxation are described.

PIEKARSKI E.: **La lecture de contour du contenu des photos aériennes pour l'aménagement des forêts.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 380

On décrit le déroulement de la détermination stéréoscopique sur photos spectrozonales à l'échelle 1 : 5000 des contours de différents peuplements, du contrôle et du complément des contours pour les besoins de la taxation forestière.

PRÓSZYŃSKI W.: **Treatment of independent realization network with conditions concerning setting out.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 382

Presentation of algorithms for adjustment of realization network with different assumption concerning fixed elements in relation to the desired effect of distribution of setting out corrections. The solution is received with assumption of larger weights of fixed element than weights of performed measurements.

PRÓSZYŃSKI W.: **La solution des réseaux indépendents deréalisation avec les conditions concernant les corrections de jalonnement.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 382

On indique les algorithmes d'égalisation des réseaux de réalisation, en partant de principes différents, concernant les éléments stables, selon les effets désirés de la distribution des corrections de jalonnement. La solution est obtenue à condition que les poids des éléments stables dépassent les poids mesurés.

CZAJA J.: **Determination of spatial position of rotary axis of whirling obiects with the aid of theodolite.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 384

Presentation of method which is based on zenith angles measurement of directions which are tangent to rotary tracks of selected points of whirling obiects. Brief description of the measurement and computation procedure and of the accuracy analysis.

CZAJA J.: **La détermination spatiale au moyen d'un théodolite de la position de l'axe de rotation des éléments rotatifs.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 384

On présente une méthode de détermination reposant sur le mesurage des angles zenithales de directions tangentes au trajectoires de rotation des points choisis d'un élement rotatif. On décrit les processus de mesurage, de calcul ainsi que les éléments de l'analyse de précision.

GWÓŹDŹ T.: **Geodetic inventory of factory buldings in modernization process of industrial plants.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 390

Discussion of importance of inventory results of existing factory halls and their ondowment for designing and modernization. Futhermore the indispensable range of inventory divided into construction, instalation and equipment elements is presented.

GWÓŹDŹ T.: **L'inventaire géodésique des salles d'usine au cours de la modernisation des établissements industriels.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 11 p. 390

On décrit l'importance des résultats de l'inentairisation des salles d'usine existants et de leur équipement permanent, pour l'étude et la modernisation. On indique l'étendue nécessaire de l'inventaire des éléments de construction, des installations et technologiques.

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 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.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA LISTOPAD 1980

ROK LII Nr 11



Geodeta na stanowisku prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii!

Prezes Rady Ministrów na wniosek ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska powołał prof. dra hab. inż. Zdzisława Adamczewskiego na stanowisko podsekretarza stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska i prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Profesor Zdzisław Adamczewski objął stanowisko prezesa dnia 3 listopada 1980 roku.

Kolegium Redakcyjne Przeglądu Geodezyjnego wyraża głębokie zadowolenie z powierzenia tak zaszczytnych, a jednocześnie ogromnie odpowiedzialnych obowiązków powszechnie znanemu i wysoko cenionemu w środowisku geodezyjnym naukowcomi i działaczowi społecznemu, wybranemu na XXVII Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Gdańsku w maju 1980 roku na przewodniczącego Zarządu Głównego SGP, wieloletniemu członkowi Rady Programowej i aktualnemu członkowi Kolegium Redakcyjnego naszego czasopisma.

Serdecznie gratulujemy profesorowi Zdzisławowi Adamczewskiemu nominacji. Uważamy ją za wyraz od dawna już wyrażanych życzeń środowiska geodezyjnego, jak też za wynik przychylnego ustosunkowania się kierownictwa partii i władz państwowych do postulatów zgłaszanych przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich. Jesteśmy przekonani, że nominacja ta przyczyni się do jednoczenia się geodetów, niezależnie od miejsc ich pracy i przynależności resortowych, w działaniach służących podnoszeniu jakości i przydatności opracowań geodezyjnych i kartograficznych dla gospodarki narodowej.



Kolegium Redakcyjne

35 lat Naczelnej Organizacji Technicznej

W lutym 1945 roku wznowiły działalność przedwojenne stowarzyszenia techniczne w Warszawie, Poznaniu, Krakowie i Łodzi i w związku z tym w drugiej połowie tego roku w warszawskim środowisku technicznym zrodziła się myśl o utworzeniu jednej organizacji technicznej, która zjednoczyłaby w swych szeregach inżynierów i techników z całego kraju. Nowa organizacja miała stworzyć w powojennych warunkach społecznych jednolitą podstawę organizacyjną dla całego środowiska technicznego, miała być ważnym społecznym czynnikiem planowania oraz kontroli produkcji.

Zamierzenie to zostało zrealizowane 12 grudnia 1945 roku — w dniu tym odbyło się inauguracyjne zebranie i od tej daty liczy się historia Naczelnej Organizacji Technicznej. W grudniu 1980 roku mija 35 lat od dnia tej inauguracji.

Pierwsze lata istnienia NOT minęły pod znakiem wytężonej pracy organizacyjnej. W styczniu 1946 roku na zebraniu plenarnym Komitetu Organizacyjnego NOT zatwierdzono deklarację ideową i statut NOT, w maju tego roku zapadła decyzja o przejęciu od Ogólnopolskiego Towarzystwa Technicznego jego dotychczasowego organu — *Przeglądu Technicznego* oraz utworzeniu Spółdzielni Wydawniczej, której zadaniem byłoby publikowanie i rozpowszechnianie wydawnictw technicznych.

Ruch społeczny inżynierów i techników w Polsce od początku swego istnienia podejmował różnorodne działania na rzecz doskonalenia zawodowego kadr technicznych oraz kształtowania zaangażowanych postaw społecznych inżynierów i techników. Działania te należą do statutowych zadań NOT, które można sformułować jako: organizowanie i aktywizowanie wszelkich środowisk technicznych w celu szerzenia postępu technicznego, tworzenia warunków dla rozwoju wynalazczości i racjonalizacji, zdobywania przez kadrę specjalistów wyższych kwalifikacji oraz ich pełnego wykorzystania, uczestnictwo w tworzeniu koncepcji rozwoju poszczególnych działów gospodarki i gałęzi przemysłu, podnoszenie poziomu etyki zawodowej.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Nie mniej ważnym zadaniem NOT jest wymiana wiedzy i doświadczeń zawodowych oraz kształtowanie kultury technicznej w społeczeństwie, popularyzowanie nowej techniki i jej twórców. Istotną rolę w tej działalności odgrywa prasa techniczna.

Jednym z najważniejszych środków działania Naczelnej Organizacji Technicznej są jej wydawnictwa, ukazujące się w formie czasopism technicznych wszystkich zrzeszonych branż. Pierwsza organizacja wydawnicza NOT pod nazwą Administracja Czasopism Technicznych powstała w 1949 roku i w miarę jej rozwoju była przekształcona na: Wydawnictwo Czasopism Technicznych NOT w 1962 roku, Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA w 1979 roku. Z satysfakcją możemy stwierdzić, że nasze czasopismo *Przegląd Geodezyjny* ma dłuższą historię i wraz z kilkoma czasopismami innych branż stało się zalążkiem do zorganizowania wydawnictw NOT. Również wcześniejsze działania i doświadczenia zdobyte w pracy społecznej środowiska geodezyjnego stanowiły ważny przyczynek do utworzenia Naczelnej Organizacji Technicznej. Pragniemy nadal aktywnie rozwijać działalność społeczną naszego Stowarzyszenia w ramach Naczelnej Organizacji Technicznej i przyczyniać się do integracji społecznej i zawodowej środowiska technicznego w celu jak najlepszego wypełniania zadań związanych z rozwojem całej gospodarki narodowej.

JÓZEF BELUCH
JERZY TATARCZYK
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Przegląd tachimetrów elektronicznych

Część I

1. Wstęp

Rozwój elektronicznej techniki pomiarów geodezyjnych stworzył możliwość konstruowania elektronicznych przyrządów przeznaczonych do tachimetrii. Było to możliwe wówczas, gdy w wyniku postępu technicznego uległy znacznemu zmniejszeniu waga i wymiary dalmierzy elektrooptycznych. Był to jeden z warunków technicznych połączenia dwu przyrządów: teodolitu i dalmierza elektrooptycznego w jeden system pomiarowy, służący do wyznaczenia elementów określających sytuacyjne i wysokościowe położenie punktów.

Połączenie dalmierza z teodolitem może być różne. Te dwa przyrządy mogą być wzajemnie łączone i rozdzielane, zależnie od potrzeb, a także tworzyć jeden, nie dający się rozdzielić przyrząd. Oprócz tego do niektórych instrumentów geodezyjnych mogą być dołączane różne urządzenia towarzyszące, jak na przykład rejestrator lub komputery polowe.

Na tle zasygnalizowanych różnych rozwiązań technicznych powstaje problem zdefiniowania przyrządu — tachimetru elektronicznego. Tachimetrem elektronicznym będziemy nazywali jedno- lub wielomodułowy przyrząd do pomiaru kierunków pionowych i poziomych oraz odległości, w którym przynajmniej pomiar odległości jest realizowany z wykorzystaniem techniki elektronicznej. Pod pojęciem modułu należy rozumieć zasadnicze bloki przyrządu takie jak: dalmierz, kątomierz, źródło zasilania, mikroprocesory, mechanizm nastawczy, rejestrator, komputer z rejestratorem.

Nie każde połączenie teodolitu z dalmierzem elektrooptycznym tworzy instrument nadający się do wydajnego wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Na przykład osadzenie dalmierza elektrooptycznego na dźwigarach teodolitu wymaga zwykle oddzielnego wycelowania na reflektor systemu optycznego dalmierza i teodolitu. Połączenie takie może być jednak z powodzeniem zastosowane do pomiaru osnowy sytuacyjno-wysokościowej.

W dalszej części artykułu przedstawimy krótką, ale możliwie pełną charakterystykę tachimetrów elektronicznych produkowanych przez różne zakłady, także i tych, których produkcji zaprzestano. Takie przedstawienie tematu umożliwi prześledzenie rozwoju konstrukcyjnego tych przyrządów.

Ważniejsze dane techniczne opisywanych tachimetrów zestawiono w tablicy 1.

2. Tachimetry elektroniczne różnych firm

2.1. AGA Geotronics AB — Szwecja

Zakłady AGA wyprodukowały całą serię dalmierzy elektronicznych o nazwach: Geodimetr 10, Geodimetr 12, Geodimetr 12A, Geodimetr 14, Geodimetr 112 i Geodimetr 120. Wyglądem zewnętrznym wszystkie te dalmierze mało różnią się od siebie, niewielkie różnice występują w czynnościach operacyjnych, funkcjonowaniu i danych technicznych. Mogą być zastosowane do pomiaru jako samodzielne jednostki osadzane na spodarce lub łącznie z teodolitem. Zestawienie takie spełnia funkcję tachimetru elektronicznego. W tym wypadku dalmierz jest montowany na lunecie teodolitu, co umożliwia równoczesne skierowanie układów optycznych na cel (reflektor i tarczę celowniczą).

Optykę nadawczą i odbiorczą dalmierzy tworzą dwa niezależne układy usytuowane obok siebie.

Źródłem promieniowania pomiarowego we wszystkich prawie geodimetrach i innych opisywanych dalmierzach jest dioda luminescencyjna z arsenku dalu GaAs, emitująca fale w pasmie podczerwieni.

W geodimetrach automatycznie jest korygowany błąd wynikający z refrakcji, po wcześniejszym nastawieniu odpowiedniego pokrętła na wyznaczoną wartość współczynnika, wyznaczonego na przykład z odpowiedniego monogramu.

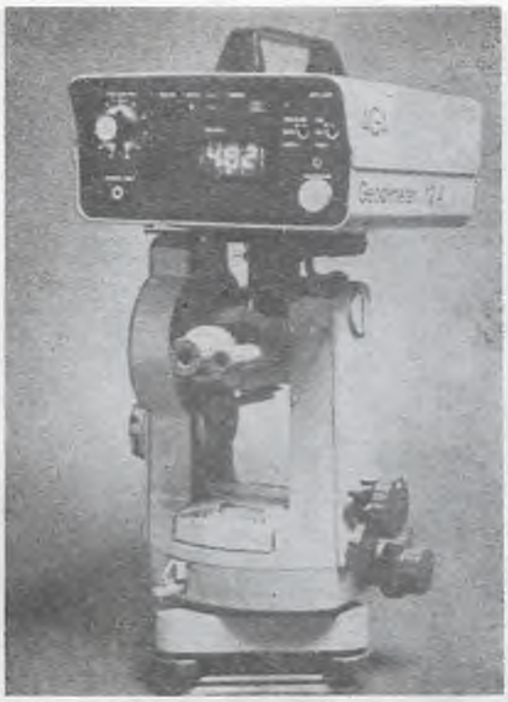
Testowanie w tych geodimetrach jest wykonywane samoczynnie po wybraniu nastawy TEST lub 88...

Do optycznego wycelowania dalmierzy może być wykorzystany sygnał akustyczny, który zmienia wysokość tonu zależnie od dokładności naprowadzenia układu optycznego na reflektor.

Natężenie sygnału odbitego jest automatycznie regulowane bez udziału operatora.

Tablica. Zestawienie ważniejszych danych technicznych tachimetrów elektronicznych

Lp.	Nazwa tachimetru	Maksymalny zasięg w [km]	Średni błąd pomiaru odległości w [mm]	Czas pomiaru w [s]	Ciężar dalmierza lub zintegrowanego tachimetru w [kg]
	AGA Geotronics AB — Szwecja				
1	Geodimetr 10	2,2	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10	2,5
2	Geodimetr 12	2,6	10	15	2,5
3	Geodimetr 12A	3,0	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10—15	2,5
4	Geodimetr 14	10,0	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10—15	2,5
5	Geodimetr 112	5,0	$5+3\cdot10^{-6}\,D$	5—10	2,6
6	Geodimetr 120	2,0	$5+7\cdot10^{-6}\,D$	5—10	2,6
7	Geodimetr 700	5,0	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10—15	14,2
8	Geodimetr 710	5,0	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10—15	14,2
	Cubic Western Data — USA				
9	Minitape KDM-70	1,6	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	10	5,0
	Franke — RFN				
10	ART	1,0	10	—	—
	Hewlett Packard — USA				
11	3810A Total Station	1,6	$5+1\cdot10^{-6}\,D$	6	12,9
12	3820A Electronic Total Station	5,0	$5+5\cdot10^{-6}\,D$	6	10,7
	Kern — Szwajcaria				
13	DM 500	0,5	$5+5\cdot10^{-6}\,D$	15	1,6
14	DM 501	2,0	$5+5\cdot10^{-6}\,D$	15	1,6
	Keuffel and Esser Company — USA				
15	Autoranger-Vectron	2,0	$5+6\cdot10^{-6}\,D$	6	3,0
16	Microranger	3,2	$10+2\cdot10^{-6}\,D$	—	2,2



Rys. 1. Geodimetr 12A

Po kilku sekundach od uruchomienia procesu pomiarowego wynik pomiaru odległości jest wyświetlany w formie cyfrowej na lampowym wskaźniku odczytowym.

Energia elektryczna jest dostarczana do geodimetrów z suchej baterii przymocowanej do nogi statywu.

Opisane wyżej cechy dokładnie charakteryzują Geodimetr 10. Inne modele mają dodatkowe funkcje, które będą wymienione w dalszej części opracowania.

Geodimetr 12

Model ten oprócz cech Geodimetru 10 ma dodatkową funkcję — można nim wykonywać pomiary do reflektora ruchomego, przy czym wyniki pomiaru są wyświetlane w sposób ciągły.

Geodimetr 12A

Model ten ma 3 pozycje przełącznika pomiaru (rys. 1), a mianowicie:

— TRACKING — pomiar do reflektora ruchomego;

— AUTO 1 — pomiar długich odcinków lub w warunkach złej widoczności; dalmierz pracuje na maksymalnej czułości;

— AUTO 2 — pomiar o maksymalnej dokładności.

Geodimetr 14

Instrument ten posiada pokrętło wyboru jednego z 3 stopni dokładności w przedziale od 5 do 30 mm i przełącznik pomiaru z trzema pozycjami: AUTO, PH 1, PH 2.

Maksymalną dokładność uzyskuje się wykonując pomiar w pozycji PH 1 i PH 2. Średnia wartość wyników pomiaru jest obliczana i wyświetlana automatycznie.

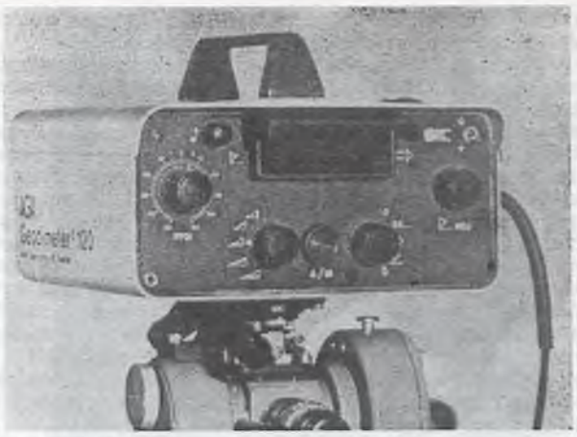
Pozycja AUTO jest stosowana wtedy, gdy warunki pomiaru są dobre i zależy nam na szybkim przebiegu pomiaru.

W modelu tym na uwagę zasługuje duży zasięg pomiaru — z zastosowaniem 1 pryzmatu — 4 km, 3 pryzmatów — 6 km, 16 pryzmatów — 10 km.

Geodimetr 112

W stosunku do Geodimetru 12A model ten ma większy zasięg pomiaru, trochę mniejsze wymiary i baterię oraz możliwość podłączenia rejestratora. Pokrętło wyboru typu pomiaru odległości (pomiar do celu stałego, ruchomego) posiada dodatkowo pozycję D. W pozycji tej dalmierz mierzy w sposób ciągły i automatycznie uśrednia wyniki pomiarów. W ten sposób zostaje zmniejszony wpływ błędów przypadkowych.

Przy pomiarze do celów ruchomych wynik jest wskazywany co 0,4 sekundy. W tym czasie reflektor może przemieszczać się z prędkością do 4 m/s.



Rys. 2. Geodimetr 120



Rys. 3. Geodimetr 700 z przystawką rejestrującą Geodat 700

Rejestrator z mechanizmem nastawczym w postaci przycisków cyfrowych i operacyjnych jest zbudowany w formie kalkulatora.

Wyniki pomiaru i inne dane zakodowane w formie cyfrowej są gromadzone w pamięci półprzewodnikowej. Pamięć ta mieści niezbędne dane dla około 500 punktów wyznaczonych sytuacyjnie i wysokościowo. Następnie dane z pamięci mogą być zapisane na taśmie magnetycznej lub bezpośrednio wykorzystane do obliczeń wykonywanych przez maszyny liczące.

Geodimetr 120

Cechą szczególną Geodimetru 120 (rys. 2) w porównaniu do opisanych modeli jest to, że za pomocą czujnika elektronicznego — sensora — można wyznaczać kąty pionowe. Kąt ten jest wykorzystany do automatycznego obliczenia odległości zredukowanej na poziom, a także różnicy wysokości. Wszystkie wyniki pomiaru i obliczeń są wyświetlane na wskaźniku odczytowym.

Geodimetr 120 ma identyczne pozycje pomiaru odległości jak Geodimetr 112.

Wyniki pomiaru i obliczeń mogą być automatycznie przekazywane do pamięci Geodatu 120.

Geodimetr 700

Przyrząd ten jest zbudowany w formie teodolitu i spełnia funkcję dalmierza i kątomierza (rys. 3). W lunecie tego

przyrządu umieszczono optyczny układ nadawczo-odbiorczy dalmierza oraz optyczny układ obserwacyjny.

Do pomiaru kątów zastosowano system inkrementalny. W systemie tym naniesiono na przezroczyste kręgi dwie współśrodkowe ścieżki kresek podziałowych przezroczystych i nieprzezroczystych. Podział taki nie ma opisu. Ścieżki są podświetlane, a następnie ich obraz jest rzutowany za pomocą systemu optycznego na przeciwległą stronę kręgu. Nałożone obrazy będą przesuwały się przy obrocie przyrządu w przeciwnych kierunkach. W rezultacie obrazy kresek z dwu przeciwległych części kręgów będą częściowo lub całkowicie nachodziły na siebie. Spowoduje to zmianę intensywności światła padającego na fotodetektor, które prześwietla kręgi. Wykres intensywności tego światła ma przebieg sinusoidalny, przekształcany następnie na ciąg impulsów odpowiadający liczbie pełnych okresów. Impulsy te są zliczane i z interpolowaną częścią odczytu przekształcane na cyfrową wartość mierzonego kierunku. Dokładność interpolacji dla kierunku pionowego wynosi 25cc, a poziomego 5cc.

Wpływ niedokładnego spoziomowania przyrządu na pomierzoną wartość kierunku pionowego jest korygowany automatycznie za pomocą wahadła wbudowanego w instrument, którego wychylenie jest rejestrowane elektronicznie. Urządzenie liczące stale przyjmuje sygnały błędu z tego urządzenia i odpowiednio koryguje kąt pionowy.

Średni błąd pomiaru kierunku poziomego wyznaczonego z dwu położeń lunety wynosi 5cc, a kierunku pionowego — 10cc.

Do pomiaru odległości zastosowano światło laserowe wytwarzane przez laser gazowy helowo-neonowy. Laser ten jest umieszczony w dźwigarze lunety.

Szerokość wysyłanej wiązki może być regulowana w przedziale od 0,2 m/km do 10 m/km za pomocą pierścienia umieszczonego w lunecie. Cecha ta jest wykorzystywana przy wyszukiwaniu celu, a także do oświetlania celu przy wykonywaniu pomiarów kątowych.

Natężenie promieniowania odbitego jest regulowane samoczynnie.

Wyniki pomiaru odległości do 500 m mogą być automatycznie korygowane ze względu na zjawisko refrakcji. W tym celu odpowiedni licznik nastawia się na wartość współczynnika określonego na podstawie temperatury i ciśnienia powietrza.

Odległości mniejsze od 500 m mogą być redukowane na poziom. Istnieje możliwość pomiaru do przemieszczającego się reflektora.

Wyniki pomiaru i obliczeń są wyświetlane na wskaźniku odczytowym umieszczonym na pulpicie operacyjnym, który jest ustawiony na niezależnym od przyrządu stojaku. Odczyty są wyświetlane parami w postaci dwu liczb siedmiocyfrowych. Wskazania wybiera się odpowiednimi przełącznikami.

Do Geodimetru 700 może być dołączona przystawka rejestrująca Geodat 700, za pomocą której są rejestrowane wyniki pomiaru przez dziurkowanie taśmy papierowej. Oprócz wyników mogą być także rejestrowane inne informacje zakodowane w formie cyfrowej. Kod ten wprowadza się za pomocą systemu przycisków umieszczonych na górnej płycie Geodatu 700.

Geodimetr 710

Jest to nowa udoskonalona wersja Geodimetru 700. W modelu tym mogą być wyznaczane i wyświetlane różnice wysokości, a odległości pochyłe do 4,7 km mogą być redukowane na poziom oraz korygowane ze względu na zjawisko refrakcji.

2.2. Cubik Western Data — USA

Minitape HDM-70

Tachimetr ten (rys. 4) utworzono z teodolitu optycznego, na lunecie którego osadzono optyczną głowicę dalmierczą w postaci nasadki. W głowicy tej jest umieszczony elektroniczny czujnik sensorowy do wyznaczenia kątów pochylenia, które automatycznie są wykorzystane do redukcji odległości na poziom i obliczenia różnicy wysokości. Osie dalmierczego układu optycznego nadawczego i odbiorczego oraz oś lunety teodolitu leżą w jednej płaszczyźnie pionowej; możliwy jest więc obrót lunety wraz z głowicą przez zenit.

Głowica połączona jest kablem z pojemnikiem przymocowanym do nogi statywu, w którym znajduje się zasadnicza część elektroniczna przyrządu.

Na wskaźniku odczytowym są wyświetlane: odległość pochyła, odległość zredukowana, różnice wysokości i kąt pionowy. Kąt poziomy jest odczytywany z teodolitu.



Rys. 4. Minitape HDM-70

Inne cechy techniczne tego tachimetru to:
— automatyczne testowanie;
— korekta odległości ze względu na zjawisko refrakcji;
— samoczynna regulacja natężenia sygnału;
— celowanie akustyczne;
— pomiar do celów ruchomych;
— źródło zasilania w postaci suchej baterii umieszczone wewnątrz pojemnika.

2.3. Franke (Askania) — RFN

ART

Tachimetr ART zbudowano na podstawie sekundowego teodolitu Askania Tu. W jednej obudowie mieszczą się dwa zasadnicze bloki: dalmierczy i kątomierczy, które mają współosiowe układy optyczne umieszczone w lunecie obserwacyjnej.

Ciekawie rozwiązano sposób wyznaczania wartości kątowych. Do pomiaru kątów poziomych i pionowych zastosowano po dwa kręgi: jeden z kreskami podziałkowymi, a drugi z naniesionym kodem Glixona. Kręgi są wykorzystane w sposób tradycyjny do wykonania manualnej koincydencji obrazów kresek z dwu przeciwległych miejsc (jak na przykład w teodolitach Theo 010). Odczyty są wykonywane elektronicznie z kręgu kodowego i mikrometru kodowego. Mikrometr ma także formę kręgu kodowego o dokładności odczytu 10cc.

Na wskaźniku odczytowym są wyświetlane kierunki poziome, pionowe, odległość pochyła, odległość zredukowana i różnica wysokości. Pierwsze trzy wielkości mogą być przekazane do rejestratora i zapisane na taśmie magnetycznej wraz z innymi zakodowanymi informacjami.

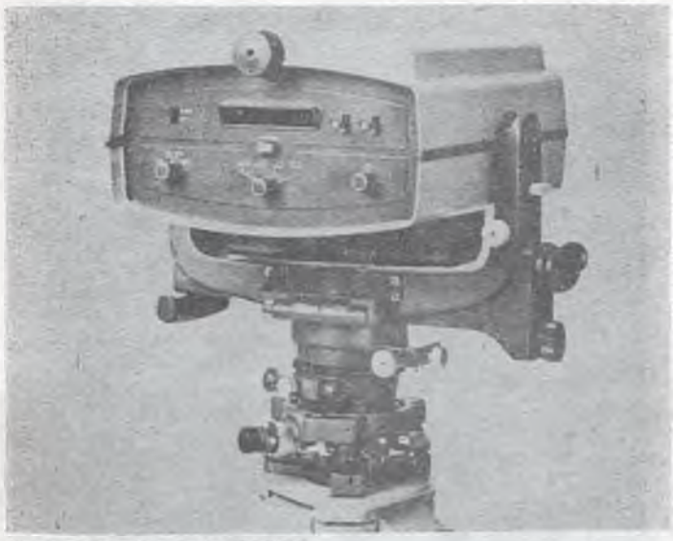
Przyrząd główny, tak zwany blok dalmierczo-kątomierczy jest połączony kablem z blokiem operacyjnym mieszczącym zasadniczą część elektroniki. Blok ten jest ustawiony na oddzielnym stojaku.

W warunkach kameralnych zapis magnetyczny jest przekształcany przez czytnik na zapis w postaci dziurkowanych taśm papierowych.

2.4. Hewlett Packard — USA

HP 3810A Total Station

Konstrukcja tego tachimetru (rys. 5) jest oryginalna ze względu na to, że kierunki pionowe są wyznaczane za pomocą czujnika elektronicznego — sensora, bez udziału krę-



Rys. 5. HP 3810A Total Station

gu, natomiast do pomiaru kierunków poziomych zastosowano tradycyjne kręgi podziałowe z wizualnym systemem odczytowym.

Czujnik stosowany do wyznaczenia kąta pionowego jest zbudowany w postaci naczynia cylindrycznego, wypełnionego do połowy cieczą. Na ścianach bocznych są umieszczone pierścieniowe elektrody. Przy pochyleniu przyrządu elektrody zanurzają się w cieczy na różne głębokości, w związku z tym i opory elektrod będą różne. Na wyjściu wystąpi prąd o napięciu proporcjonalnym do pochylenia. Pomiar kąta sprowadza się do pomiaru napięcia, które określa wzór

$$V = R_A \left(\frac{1}{R_R} - \frac{1}{R_L} \right) V_{odn}$$

gdzie:

R_A — opór porównawczy;
R_R — opór jednej elektrody;
R_L — opór drugiej elektrody;
V_{odn} — napięcie odniesienia.

Dwa podstawowe bloki: dalmierzy i kątomierzy, wraz z całą częścią elektroniczną, umieszczono w jednej obudowie.

Na wskaźniku odczytowym są wyświetlane: kąt zenitalny, odległość pochyła, odległość pozioma i różnica wysokości.

Wyniki pomiaru są automatycznie korygowane ze względu na krzywiznę Ziemi i refrakcję.

Inne cechy tachimetru to:
— możliwość pomiaru do ruchomego reflektora;
— sucha bateria wewnątrz obudowy przyrządu;
— samoczynna regulacja natężenia promieniowania odbitego;
— automatyczne testowanie.

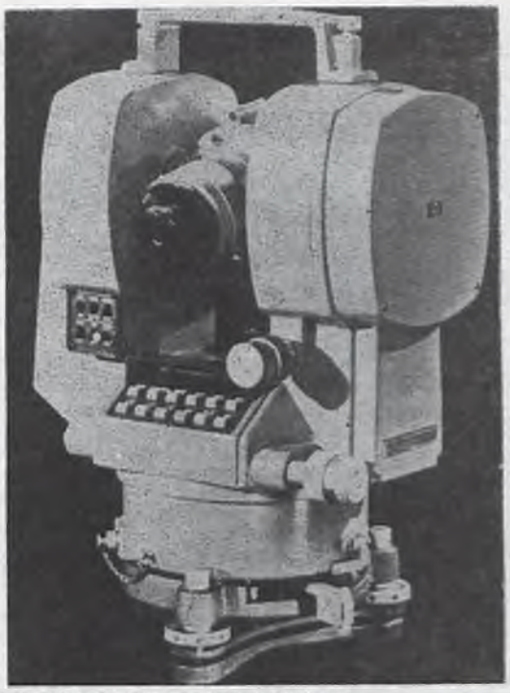
Średni błąd pomiaru kąta zenitalnego wynosi 30", wartość najmniejszej działki mikrometru kręgu poziomego — 20".

HP 3820A Electronic Total Station

Jednym z najnowocześniejszych, wysokiej klasy tachimetrów elektronicznych jest tachimetr HP 3820A (rys. 6). Pod względem formy zewnętrznej jest bardzo podobny do teodolitu.

Na alidadzie umieszczono tablicę z klawiszami operacyjnymi i wskaźnik odczytowy. Po naciśnięciu klawiszy na wskaźniku odczytowym mogą pojawiać się następujące wskazania:
— same ósemki, jako wynik samotestowania;
— wartość poprawki przypadająca na kilometr z tytułu zjawiska refrakcji lub natężenie sygnału odbitego w procentach;
— błąd poziomowania;
— odległość pochyła;
— odległość zredukowana;
— różnica wysokości;
— kierunek poziomy;
— kąt zenitalny;
— kąt poziomy zawarty pomiędzy kierunkiem poprzednim i aktualnym;
— poprzednia wartość pomierzona lub obliczona.

Do pomiaru kątów zastosowano między innymi kręgi kodowe z ośmiobitowym kodem Graya, który służy do wyko-



Rys. 6. HP 3820A Elektronic Total Station

nania grubych odczytów. Odczyty dokładne otrzymuje się drogą interpolacji, z wykorzystaniem systemu elektronicznego. Zarówno kąt pionowy, jak i poziomy są automatycznie korygowane ze względu na niedokładne spoziomowanie instrumentu.

Średni błąd pomiaru kierunku poziomego wynosi 2", a pionowego 4".

Źródłem światła stosowanego do pomiaru odległości jest dioda laserowa.

Energia elektryczna jest dostarczana z suchej baterii o ciężarze 0,34 kg, umieszczonej w dźwigarze lunety.

Istotną funkcję w nowoczesnych dalmierzach i tachimetrach elektronicznych spełnia mikroprocesor. Jest to jednostka logiczna charakteryzująca się niezwykle małymi wymiarami. Rozwiązanie konkretnych zadań umożliwia mikroprocesorowi pamięć programowa oraz pamięć danych.

W tachimetrze HP 3820A mikroprocesor kontroluje między innymi przebieg procesu pomiarowego i bierze udział w wyznaczeniu lub obliczeniu następujących wielkości:
— kąta poziomego i pionowego;
— odległości pochyłej;
— błędu poziomowania i poprawki wprowadzanej z tego tytułu do kierunku poziomego i pionowego;
— odległości poziomej i różnicy wysokości;
— poprawki z tytułu krzywizny Ziemi i refrakcji zarówno w odniesieniu do odległości, jak i różnicy wysokości.

Oprócz tego mikroprocesor steruje działaniem całego przyrządu, między innymi przekazuje także dane do podłączonego kalkulatora lub rejestratora.

Rejestrator jest zbudowany w formie kalkulatora. Wyniki pomiaru są przekazywane do pamięci rejestratora automatycznie, a inne dane można wprowadzić ręcznie za pomocą przycisków z oznaczeniami cyfrowymi. Rejestrator ma baterię zasadniczą, umożliwiającą przechowanie danych w pamięci przez 10 godzin i dodatkową baterię działającą przez 1 godzinę, stosowaną przy wymianie baterii zasadniczej.

2.3. Kern — Szwajcaria

DM 500

Dalmierz elektroniczny zbudowano w formie nasadki nakładanej na lunetę teodolitu optycznego. Nasadka ta, pomimo małych wymiarów i ciężaru (1,6 kg) mieści w sobie dwa niezależne układy optyczne dalmierza: nadawczy i odbiorczy oraz całą część elektroniczną.

Energia elektryczna jest dostarczana z suchej baterii, zamocowanej do nogi statywu, poprzez kabel dochodzący do gniazdka umieszczonego w obudowie limbusa. Takie rozwiązanie jest bardzo korzystne ze względu na to, że kabel nie krępuje swobody obrotu teodolitu i dalmierza. Do doprowadzenia energii elektrycznej do nasadki dalmierzej wykorzystano instalację oświetleniową teodolitu.



Rys. 7. DM 501

Montowanie zestawu pomiarowego i obsługa przyrządu są niezwykle proste.

Cały proces pomiarowy obejmuje:

— wycelowanie na reflektor;

— regulację natężenia sygnału odbitego za pomocą pierścienia umieszczonego przy obiektywie wysyłającym promieniowanie;

— uruchomienie pomiaru.

Wynik ukazuje się po kilku sekundach na wskaźniku odczytowym. Testowanie dalmierza przebiega samoczynnie nawet bez uruchomienia tego procesu.

DM 501

Nasadka ta (rys. 7) różni się od poprzednio opisanej DM 500 większym zasięgiem pomiaru i możliwością pomiaru do reflektora ruchomego oraz automatyczną regulacją natężenia sygnału odbitego. Może być ona osadzana na zwykłych teodolitach optycznych lub teodolitach elektronicznych E1 i E2, wytwarzanych przez zakłady Kerna.

Pomierzona odległość pochyła jest przekazywana do układów elektronicznych teodolitu, gdzie z wykorzystaniem kierunku pionowego następuje redukcja odległości na poziom oraz obliczenie różnicy wysokości. Wyniki tych obliczeń oraz wyniki pomiaru kątów ukazują się na oddzielnych wskaźnikach odczytowych.

Tachimetr utworzony z nasadki DM 501 i elektronicznego teodolitu E2 mierzy także odległość do reflektora przemieszczanego.

W tachimetrze tym możliwe jest przekazywanie wyników pomiaru odległości poziomej oraz wyników obliczeń odległości poziomej i różnicy wysokości do odbiornika reflektorowego. Przekazanie tych danych odbywa się przez odpowiednią modulację promienia pomiarowego. Przy reflektorze dane te mogą być odczytane lub zarejestrowane.

Jeśli tachimetr Kerna jest stosowany do tyczenia, wtedy na czterech wskaźnikach mogą być wyświetlane następujące dane:

— współrzędne Y i X punktu celu, kąt pionowy i kierunek poziomy;

— nominalna odległość pozioma i azymut do punktu celu oraz faktyczna odległość pozioma i azymut do punktu celu;

— poprzeczna i podłużna odchyłka położenia tyczonego punktu, kąt pionowy i kierunek.

W teodolitach elektronicznych Kerna zastosowano system inkrementalny pomiaru kątów. System ten w omawianych teodolitach został zrealizowany w ten sposób, że na kręgi naniesiono 20 000 linii przezroczystych i nieprzezroczystych, zbiegających się w środku kręgu. Fragment tych linii po-



Rys. 8. Microranger

większony jest 1,01 raza i następnie odwzorowany po przeciwnej stronie kręgu. Przy obrocie teodolitu powstaje efekt Moire'a. Odległość kątowa pomiędzy ekstremalnie jasnym i ciemnym pasmem wynosi 1°. Pasma te są zliczane. Dokładny odczyt uzyskuje się po wykonaniu interpolacji tego przedziału z dokładnością do kilkudziesięciotysięcznych części grada.

W teodolitach E2 przeprowadzana jest automatycznie korekta kierunku poziomego i pionowego z tytułu błędu poziomowania.

Za pomocą odpowiednich przycisków można wartość kierunku poziomego zredukować do zera lub zablokować nastawioną wartość kierunku.

Wszystkie pomierzone wielkości mogą być przesłane do rejestrowania wraz z innymi zakodowanymi informacjami. Znajdujące się w pamięci rejestratora dane mogą być wyszukane i wyświetlone. Pamięć półprzewodnikowa może zgromadzić dane dla 500—700 punktów. W przeciwieństwie do zapisu magnetycznego rejestracja w pamięciach półprzewodnikowych gwarantuje wysoką pewność przekazywania danych.

2.8. Keuffel and Esser Company — USA

Microranger

Dalmierz składa się z trzech oddzielnych jednostek (rys. 8):

— nasadki (głowicy) o współosiowym układzie optycznym nadawczym i odbiorczym;

— bloku operacyjnego;

— baterii.

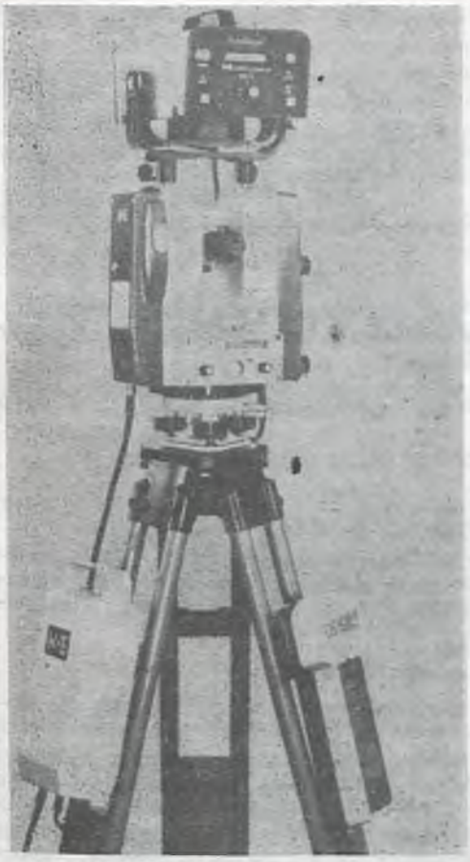
Głowica może być montowana na lunecie lub dźwigarze teodolitu, a także na spodarce do wykonania wyłącznie pomiarów odległości.

Blok operacyjny jest umieszczony w pokrowcu utrzymywanym w czasie pomiaru przez operatora na pasie przewieszonym przez ramię.

Do dalmierza można za pomocą nastawienia licznika cyfrowego wprowadzać poprawki proporcjonalnie do odległości, na przykład z tytułu zjawiska refrakcji, oraz poprawkę stałą.

Do celowania jest stosowany sygnał akustyczny.

W głowicy umieszczone są 2 pokrętła do regulacji natężenia promieniowania przy testowaniu przyrządu i pomiarze odległości.



Rys. 9. Autoranger-Vectron

Autoranger-Vectron

Dalmierz Autoranger jest stosowany do pomiaru jako samodzielna jednostka lub łącznie z teodolitem (tworzy wtedy tachimetr). Początkowo Autoranger łączono z teodolitem optycznym, a następnie elektronicznym — Vectron (rys. 9).

W tym drugim wypadku jest mowa o całym systemie Vectron, bo do zestawu dalmierz-teodolit dochodzi jeszcze komputer polowy, spełniający równocześnie rolę rejestratora. Zasadniczą wadą tego systemu jest to, że dalmierz elektroniczny osadzony na dźwigarach teodolitu wymaga niezależnego wycelowania na reflektor.

Wynik pomiaru odległości z dalmierza jest przekazywany za pomocą kabla do teodolitu elektronicznego, gdzie liczona jest odległość zredukowana, różnica wysokości oraz współrzędne X i Y.

Polowy komputer z rejestratorem umożliwia nie tylko przechowywanie, ale także i pobieranie alfanumerycznych informacji przetwarzanych stosownie do potrzeb.

Zasądnicze cechy dalmierza to:

— możliwość wprowadzenia poprawek proporcjonalnych do odległości;
— możliwość wprowadzenia poprawek stałych;
— wskazanie wyniku jednokrotne lub powtarzalne;
— akustyczne celowanie;
— samotestowanie;
— automatyczna regulacja natężenia promieniowania;
— cyfrowy wskaźnik odczytów.

Pod względem mechanicznym teodolit Vectron jest zbudowany podobnie jak teodolity tradycyjne. Oryginalny jest natomiast elektroniczny system pomiaru kątów, wykorzystujący tak zwane optyczne kodery kątowe. Jednostkowemu obrotowi limbusa odpowiadają 2 elektryczne impulsy, zliczane i przetwarzane na cyfrową formę wyników pomiaru.

Kodery są typu przyrostowego, o jednostkowym przyroście równym 0,020ᵍ. Przedział ten jest interpolowany przy wykonywaniu pomiaru z dokładnością do 0,001ᵍ.

Kręgi nie są opisane, dlatego w wypadku kręgu pionowego jego zorientowanie w stosunku do kierunku pionu następuje wówczas, gdy luneta mija położenie poziome.

W celu wyeliminowania wpływu niedokładnego poziomowania teodolitu na dokładność pomiaru kąta pionowego na alidadzie został umieszczony czujnik nachylenia w postaci amortyzowanego wahadła. Dzięki temu kąty pionowe są automatycznie korygowane z tytułu niepoziomowości alidady.

Odczyty kierunku na kręgu mogą wzrastać zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w stronę przeciwną. Wybór kierunku wzrastania odczytów odbywa się za pomocą odpowiedniego pokrętła.

ROMAN KADAJ

Wyrównanie z obserwacjami odstającymi

1. Wprowadzenie

Na tle zasady najmniejszych kwadratów

$$\sum_{i=1}^{m} v_i^2 = \text{minimum} \tag{1}$$

w pracy [2] rozpatrywano kryterium wyrównania obserwacji w postaci

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{m} p(v_i) = \text{maximum} \\ p(v_i) = \text{const} \cdot \exp\left(-\frac{v_i^2}{2M^2}\right), \ \text{const} > 0 \end{cases} \tag{2}$$

W obu wypadkach zakładamy, że obserwacje są niezależne i jednakowo dokładne (charakteryzujące się jednakowym błędem średnim M). Jeśli jednak nie jest to spełnione, to dla zastosowania kryterium (1) lub (2) należy wcześniej przekształcić dany układ równań obserwacyjnych, a zwłaszcza dokonać równoważenia (standaryzacji). Operacje te są ogólnie znane [1].

Maksymalizacja (2), podobnie jak i minimalizacja (1), odbywa się względem pewnych parametrów $x_1, x_2, \ldots, x_n$ (niewiadomych), od których zależą wartości poprawek v_i ($i = 1, 2, \ldots, m$), odpowiednio do postaci modeli równań obserwacyjnych. Na przykład, dla liniowego modelu obserwacji pośrednich poprawki wyrażają się następującymi funkcjami niewiadomych

$$v_i = v_i(x_1, \ldots, x_n) = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \ldots + a_{in}x_n - l_i \tag{3}$$

gdzie:
$i = 1, 2, \ldots, m$;
l_i — obserwacje;
albo w ujęciu macierzowo-wektorowym

$$\mathbf{V} = \mathbf{V}(\mathbf{X}) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{X} - \mathbf{L} \tag{3a}$$

W przypadku ogólniejszym od (2), za $p(v)$ bierzemy funkcję o wartościach dodatnich, proporcjonalną do przyjętej funkcji gęstości rozkładu prawdopodobieństwa błędu obserwacji. Mogą to być niekoniecznie normalne rozkłady. W pracach [2, 3, 4, 5] podano probabilistyczne uzasadnienie kryterium (2). Wykazano, że estymatory otrzymywane tą metodą charakteryzują się małą wrażliwością na ewentualne odstawanie elementów w zbiorze danych empirycznych. W praktyce mamy bardzo często do czynienia z układami obserwacyjnymi, w których pewna niewielka — w stosunku do ogółu — liczba obserwacji charakteryzuje się błędem istotnie większym niż pozostałe elementy układu. Wiadomo, że w takich wypadkach metoda najmniejszych kwadratów nie daje na ogół poprawnych wyników; są one zniekształcone tym bardziej, im większe jest odstawanie. Natomiast kryterium (2), jak wynika z jego właściwości, spełnia po-

stulat zadania estymacji, a mianowicie: wybiera wynik — estymator — w obszarze największego skupienia obserwacji (w miejscu o najbardziej prawdopodobnym istnieniu wartości prawdziwej) tak, że ewentualne nieliczne elementy odstające nie mają na ten wybór większego wpływu. Zgodnie z [5] posłużymy się w dalszym ciągu nazwą: „zasada wyboru alternatywy", w skrócie ZWA.

W pracach [3, 5] i częściowo w [2] przedstawiono iteracyjne schematy kryterium (2). Były to algorytmy oparte na formule Newtona oraz na pewnym jej przybliżeniu.

Najprostszym układem obserwacyjnym są obserwacje bezpośrednie. Zadanie z tym związane potraktowaliśmy dotychczas [2] jako wprowadzenie do problemu ZWA. Chociaż podane tam informacje są w pewnym sensie zawężone, znalazły zastosowanie [6] jako pomocniczy element obliczeniowy w automatyzacji procesu digitalizacji punktowej map. Dlatego też, w tym opracowaniu przedstawiamy bardziej kompletne rozwiązanie problemu ZWA dla obserwacji bezpośrednich, wraz z oceną dokładności estymatora. W zakresie uogólnień polegających na przejściu do wielowymiarowego i nieliniowego układu obserwacyjnego podajemy przykład wyrównania sieci geodezyjnej.

2. Wyrównanie obserwacji bezpośrednich, niezależnych i jednakowo dokładnych

Wyznaczamy x takie, że:

$$\begin{cases} \Phi(x) = \sum_{i=1}^{m} p(v_i(x)) = \text{maximum} \\ v_i = v_i(x) = x - l_i, \; i = 1, 2, \ldots, m \\ p(v_i) = \exp\left(\frac{v_i^2}{2M^2}\right) \end{cases} \tag{4}$$

Z warunku koniecznego na istnienie ekstremum funkcji $\Phi(x)$ otrzymujemy

$$\Phi'(x) = \sum_{i=1}^{m} \left\{ \frac{\partial p\ v_i)}{\partial (v_i^2)} 2v_i \frac{\partial v_i}{\partial x} \right\} = 2 \sum_{i=1}^{m} \left\{ \frac{\partial p(v_i)}{\partial (v_i^2)} v_i \right\} = 0$$

$$\left(\frac{\partial p(v_i)}{\partial (v_i^2)} 2v_i = \frac{\partial p(v_i)}{\partial v_i}; \quad \frac{\partial v_i}{\partial x} = 1 \right)$$

Mamy więc równanie z niewiadomą x, które zapisujemy w postaci

$$\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i(x)) v_i(x) = 0 \tag{5}$$

gdzie:

$$p^*(v_i(x)) = \text{const} \cdot \frac{\partial p(v_i(x))}{\partial (v_i^2(x))} \tag{6}$$

Dla konkretnej postaci funkcji $p(v)$ według (4), przy założeniu const $= 2M^2$, mamy

$$p^*(v_i) = p(v_i) = \exp\left(-\frac{v_i^2}{2M^2}\right) \tag{7}$$

(pomijamy zaznaczenie zależności v_i od x). Równanie (5) przedstawia się wtedy następująco

$$\sum_{i=1}^{m} \exp\left(-\frac{(x-l_i)^2}{2M^2}\right)(x-l_i) = 0 \tag{8}$$

Z równania (5) lub (8) wynika przez proste przekształcenie następująca formuła iteracyjna

$$x^{(k+1)} = \frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i(x^{(k)})) l_i}{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i(x^{(k)}))} = x^{(k)} - \frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i x^{(k)})) v_i(x^{(k)})}{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i(x^{(k)}))} \tag{9}$$

gdzie:

$k = 0, 1, 2, \ldots$ — wskaźnik cyklu iteracyjnego.

Powyższa formuła odpowiada schematowi przedstawionemu w pracy [2], gdzie za przybliżenie początkowe $x^{(0)}$ wyznaczanej niewiadomej x należy przyjmować średnią arytmetyczną z wartości obserwacji l_i, zaś za M — aprioryczną ocenę M błędu średniego obserwacji.

Zauważmy, że formuła (9) jest tylko pewnym przybliżeniem formuły Newtona w odniesieniu do równania (5). Jeśli jednak jest ona zbieżna — to zawsze do takiego punktu x, który jest rozwiązaniem równania (5).

Jak wiadomo, formuła Newtona dla równania $f(x) = 0$ ma postać

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \frac{f(x^{(k)})}{f'(x^{(k)})} \tag{10a}$$

Dla równania (5) formuła Newtona ma postać

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i(x^{(k)})) v_i(x^{(k)})}{\sum_{i=1}^{m} p^{**}(v_i(x^{(k)}))} \tag{10}$$

gdzie funkcja $p^{**}(v_i)$ (dla uproszczenia zapisu pomijamy argument x) jako pochodna i-tego składnika lewej strony (5) wyraża się wzorem

$$p^{**}(v_i) = p^*(v_i) + 2v_i^2 \frac{\partial p^*(v_i)}{\partial (v_i^2)} \tag{11}$$

Dla przyjętych funkcji $p(v)$ i $p^*(v)$ otrzymujemy

$$p^{**}(v_i) = \exp\left(-\frac{v_i^2}{2M^2}\right)\left(1 - \frac{v_i^2}{M^2}\right) \tag{12}$$

Analogiczny wzór (15) podany w pracy [2] dla zadania wielowymiarowego dotyczył przypadku gdy $M = 1$. Rozwiązanie zadania za pomocą formuły (10) jest szybsze i efektywniejsze niż rozwiązanie z zastosowaniem (9).

Problemy numeryczne algorytmów

Przy realizacji formuły iteracyjnej (9) lub (10) dla dowolnego zbioru obserwacji $\{l_i\}$ istotne jest zapewnienie zbieżności ciągu $\{x^{(k)}\}$ i zbieżności do punktu $\hat{x}$ będącego maksimum globalnych funkcji $\Phi(x)$. Funkcja ta, zwłaszcza w wypadku występowania elementów odstających i przy zaniżonej ocenie parametru $M = \hat{M}$ — błędu średniego obserwacji, może mieć również i ekstrema lokalne. Teoretycznie, moglibyśmy postawić żądanie wyboru przybliżenia początkowego $x^{(0)}$ w otoczeniu punktu $\hat{x}$, w którym funkcja $\Phi(x)$ jest wklęsła. Jeśli jednak $x^{(0)}$ (przyjmowane zgodnie z postulatem w [2] jako estymator najmniejszych kwadratów, a w rozpatrywanym tu wymiarze — po prostu średnia arytmetyczna) jest zbyt odległy od punktu optymalnego $\hat{x}$ i wystąpi w pobliżu ekstremum lokalnego, to proces iteracyjny może nie być zbieżny do $\hat{x}$. Istnieją jednak zabiegi numeryczne, które umożliwiają uniknięcie takiej ewentualności. Rozpatrzymy je poniżej.

Rozważania dotyczące zmienności argumentu x wystarczy ograniczyć do przedziału $\Delta = \langle \min\{l_i\}, \max\{l_i\} \rangle$ zawierającego z pewnością punkt optymalny $\hat{x}$. Kształt wykresu funkcji $\Phi(x)$ zależy od wartości obserwacji l_i, a także od przyjętego a priori błędu średniego obserwacji $M = \hat{M}$. Zmienność tego parametru ma niewielki wpływ na lokalizację punktu $\hat{x}$, jednak istotny na realizację procesu iteracyjnego (9) lub (10) przy $x^{(0)}$ wybranym dowolnie z przedziału Δ.

Przypuśćmy, że M jest zmienną, przy czym przez $\hat{M}$ oznaczmy ustaloną a priori wartość tego parametru. Weźmy pod uwagę warunek wystarczający na maksimum funkcji $\Phi(x)$ w punkcie x, a także na wklęsłość funkcji w otoczeniu tego punktu, wyrażający ujemną określoność drugiej pochodnej funkcji. W naszym wypadku jest on równoważny warunkowi

$$\sum_{i=1}^{m} p^{**}(v_i; M) = \sum_{i=1}^{m} p^*(v_i; M)\left(1 - \frac{v_i^2}{M^2}\right) > 0 \tag{13}$$

(wskazujemy na zależność funkcji p^*, p^{**} od M). Wynikająca stąd nierówność

$$M^2 < \frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i : M) v_i^2}{p^*(v_i : M)}, \quad v_i = v_i(x) \tag{13a}$$

jest warunkiem wystarczającym aby funkcja $\Phi(x)$ była wklęsła w otoczeniu punktu x. Zauważmy, że zawsze istnieje M spełniające ten warunek. Dla $x^{(0)} \in \Delta$ wystarczy przyjąć $M = |\Delta|$, ale nie jest to konieczne. Wzrost parametru M powoduje spłaszczenie wykresu funkcji $\Phi(x)$. W rezultacie, dla pewnej wartości tego parametru można uzyskać pokrycie punktu $x^{(0)}$ przez przedział wklęsłości funkcji. W kolejnych cyklach iteracyjnych, to jest dla $k = 1, 2, \ldots$, wobec zmniejszania się różnicy $|\hat{x} - x^{(k)}|$ spełnienie warunku (13a) uzyskuje się dla mniejszych wartości M. W końcowych

cyklach przyjmujemy za M wartość minimalną $M_{\min}$ spełniającą warunek (13a), ale nie mniejszą od $\hat{M}$. Z reguły powinno być $M_{\min} \doteq \hat{M}$, natomiast nierówność $M_{\min} > M$ może wystąpić wyjątkowo przy zbyt zaniżonej ocenie $\hat{M}$, gdy w przedziale $\langle -M, M\rangle$ zawiera się niewielki procent ogółu poprawek. Wtedy ocenę taką należy skorygować a posteriori.

Jeden z możliwych algorytmów rozwiązania zadania przedstawiono poniżej.

DANE: $l_1, l_2, \ldots, l_m$, M, δ (dokładność numeryczna wyznaczenia $\hat{x}$)

KROK O:

$$x^{(0)} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} l_i, \quad M^{(0)} = \sqrt{\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}(x^{(0)} - l_i)^2}$$

KROK $k+1$ (dla $k = 0, 1, 2, \ldots, r$ i $|x^{(r)} - x^{(r-1)}| \leqslant \delta$):

— obliczenie $x^{(k+1)}$ według (9) lub (10) przy podstawieniu $M := M^{(k)}$

— obliczenie

$$M^{(k+1)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i; M^{(k)})\, v_i^2}{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i; M^{(k)})}}, \quad v_i := v_i(x^{(k)})$$

— warunkowa modyfikacja parametru $M^{(k+1)}$

$$M^{(k+1)} := \begin{cases} M^{(k)} \text{ jeśli } \dfrac{M^{(k)} - M^{(k+1)}}{M^{(k)}} < \dfrac{1}{10} \\ \hat{M} \text{ jeśli } M^{(k+1)} < \hat{M} \end{cases}$$

Na przykład dla danych: $l_1 = 1$, $l_2 = 2$, $l_3 = 100$, $M = 0{,}6$, $\delta = 0{,}01$ i z zastosowaniem formuły Newtona (10) kolejne przybliżenia $x^{(k)}$ wynoszą: 34,33, 11,50, 5,28, 1,40, 1,50, 1,50, zaś odpowiednie wartości $M^{(k)}$ — 56,87, 42,79, 23,27, 3,96, 0,6, 0,6. Z zastosowaniem formuły (9) analogiczny wynik otrzymujemy po siedmiu iteracjach.

Ocena błędów średnich

Niech ε_x oznacza nieznany błąd estymatora $\hat{x}$, zaś ε_i $(i = 1, 2, \ldots, m)$ nieznane błędy obserwacji l_i. Pomiędzy ε_x a błędami ε_i istnieje zależność, którą — ograniczając do liniowości — znajdziemy biorąc pod uwagę równanie (5). Wyznaczając różniczkę lewej strony tego równania względem przyrostu $\delta_x = \varepsilon_x$ i przyrostów $\delta l_i = \varepsilon_i$ $(i = 1, 2, \ldots, m)$ otrzymamy

$$\varepsilon_x = \frac{\sum_{i=1}^{m} p^{**}(v_i(\hat{x}))\,\varepsilon_i}{\sum_{i=1}^{m} p^{**}(v_i(\hat{x}_i))} \tag{14}$$

(według oznaczeń przyjętych we wzorach (11), (12)). Uwzględniając, że wariancje $E\{\varepsilon_i^2\} = M^2$, kowariancje $E\{\varepsilon_i \varepsilon_j\} = 0$ (dla $i \neq j$) wyznaczamy wariancję zmiennej losowej ε_x jako wartość oczekiwaną kwadratu tej zmiennej

$$E\{\varepsilon_x^2\} = \frac{\sum_{i=1}^{m}(p^{**}(\hat{v}_i))^2}{\left(\sum_{i=1}^{m} p^{**}(\hat{v}_i)\right)} M^2 = q_x M^2 \tag{15}$$

gdzie:

$$\hat{v}_i = v_i(\hat{x}),$$

Oznaczając przez M_x odchylenie standardowe estymatora $\hat{x}$ mamy

$$M_x = M\sqrt{q_x} \tag{16}$$

Dla podanego wcześniej przykładu liczbowego $M_x = 0{,}71\, M$.

Przyjmując za M błąd średni M pojedynczej obserwacji otrzymamy odpowiednią ocenę (estymator) M_x odchylenia standardowego, czyli błąd średni.

Przy dużej liczbie obserwacji wiarygodną oceną błędu średniego obserwacji jest ocena a posteriori, to jest na podstawie uzyskanych poprawek. Ocenę taką, którą oznaczymy przez $\hat{M}$ określa w naszym przypadku wzór

$$\hat{M} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(\hat{v}_i; \hat{M})\,\hat{v}_i^2}{\sum_{i=1}^{m} p^*(\hat{v}_i; \hat{M})}} \tag{17}$$

3. Zastosowanie ZWA do wyrównania sieci geodezyjnej

Jeśli przez

$$Z = [z_1, z_2, \ldots, z_n]^T = [x_1, \ldots, x_p, y_p]^T \tag{18}$$

gdzie:

$n = 2p$;

p — liczba punktów wyznaczanych;

oznaczymy wektor współrzędnych punktów sieci, to ogólne równanie poprawek dla sieci w ujęciu wektorowym ma postać

$$\begin{gathered} \mathbf{V} = \mathbf{T}(\mathbf{Z}) = \mathbf{F}(\mathbf{Z}) - \mathbf{L} \\ \mathbf{V}(\mathbf{Z}) = [v_i(\mathbf{Z})]_{(m\times 1)}, \mathbf{F}(\mathbf{Z}) = [f_i(\mathbf{Z})], \mathbf{L} = [l_i] \end{gathered} \tag{19}$$

Zakładamy, że jest ono a priori zrównoważone, zgodnie z uwagą we wstępie. Stosując kryterium (2) otrzymujemy analogicznie do (5) równanie nieliniowe

$$\mathbf{N}(\mathbf{Z}) = (\mathbf{A}(\mathbf{Z}))^T \mathbf{P}^*(\mathbf{Z})\mathbf{V}(\mathbf{Z}) = \mathbf{O}_{(n\times 1)} \tag{20}$$

gdzie:

$\mathbf{A}(\mathbf{Z}) = \left[\dfrac{\partial f_i(\mathbf{Z})}{\partial z_j}\right]_{(m\times n)}$ — funkcja macierzowa wektorowa z;

$\mathbf{P}^*(\mathbf{Z})$ — macierz diagonalna, której elementy na przekątnej głównej są funkcjami niewiadomych, określonymi wzorem (7).

$$\mathbf{P}^*(\mathbf{Z}) = \operatorname{diag}[p^*(v_i(Z))] = \operatorname{diag}\left[\exp\left(-\frac{v_i^2(Z)}{2M^2}\right)\right] \tag{21}$$

Analogiczne równanie dla liniowego układu obserwacyjnego typu (3a) podano w [2, 3, 5]. Równanie to ma postać taką jak równanie normalne w klasycznej metodzie najmniejszych kwadratów — różnica polega jednak na tym, że w (20) elementy diagonalne macierzy $\mathbf{P}^*(\mathbf{Z})$ nie są skalarami lecz funkcjami niewiadomych. Uogólnieniem formuły iteracyjnej (10) na wielowymiarowy i nieliniowy układ (20) jest formuła iteracyjna

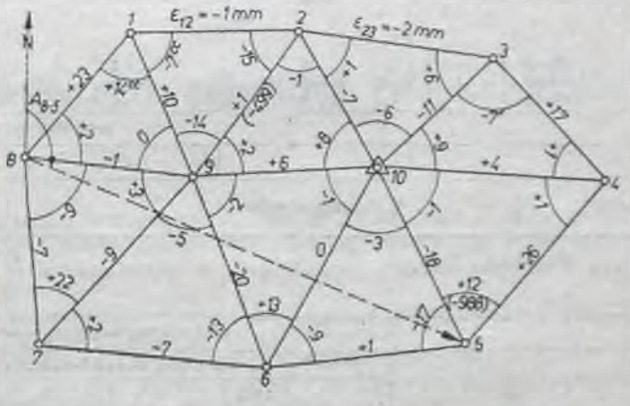
$$\mathbf{Z}^{(k+1)} = \mathbf{Z}^{(k)} - (\mathbf{B}_k^{**})^{-1}\mathbf{N}(\mathbf{Z})^{(k)}, \quad k = 0, 1, 2, \ldots \tag{22}$$

gdzie:

$$\begin{gathered} \mathbf{B}_k^{**} = \mathbf{B}^{**}(\mathbf{Z}^{(k)}) = \mathbf{A}_k^T \mathbf{P}^{**}(\mathbf{Z}^{(k)})\mathbf{A}_k, \quad \mathbf{A}_k = \mathbf{A}(\mathbf{Z}^{(k)}) \\ \mathbf{P}^{**}(\mathbf{Z}) = \operatorname{diag}[p^{**}(v_i(\mathbf{Z}))] \end{gathered} \tag{23}$$

$$p^{**}(v_i) = \exp\left(-\frac{v_i^2}{2M^2}\right)\left(1 - \frac{v_i^2}{M^2}\right) = p^*(v_i)\left(1 - \frac{v_i^2}{M^2}\right)$$

Dla zbieżności ciągu $\{Z^{(k)}\}$ do wektora Z, maksymalizującego globalnie funkcję celu $\Phi(Z; M)$, należy w poszczególnych cyklach iteracyjnych założyć warunkową modyfi-



Tablica 1

Nr punktu	Współrzędne dokładne	
	x_i^*	y_i^*
1	495,758	235,545
2	529,665	475,184
3	491,055	767,753
4	315,366	934,772
5	127,437	749,610
6	92,673	428,964
7	110,387	183,654
8	326,381	103,039
9	313,500	344,941
10	338,714	617,008

kację parametru M, względem jego oceny apriorycznej M° lub określonej a posteriori na podstawie wielkości poprawek, podobnie jak dla układu obserwacji bezpośrednich. Zabiegi takie mające charakter wyłącznie numeryczny (w końcowych cyklach procesu za M przyjmujemy wartość $\hat{M}$) mają na celu utrzymanie aktualnego wektora $Z^{(k)}$ w obszarze wklęsłości funkcji $\Phi(Z; M)$ wokół jej punktu optymalnego $\hat{Z}$. Na przykład, jeśli $Z^{(0)}$ jako estymator najmniejszych kwadratów (zgodnie z postulatem zawartym w [2]) jest zbyt odległy od $\hat{Z}$ i znajduje się w pobliżu jakiegoś ekstremum lokalnego funkcji, to wzrost parametru M powoduje, że obszar wklęsłości funkcji wokół punktu optymalnego zwiększa się, przy czym dla pewnych $M \geqslant M$ obszar ten pokryje punkt $Z^{(0)}$.

W algorytmie obliczeniowym wykorzystującym formułę (22) sprawdzamy dodatnią określoność macierzy $\mathbf{B}_k^{**} = \mathbf{B}^{**} \times Z^{(k)}; M)$, przez sprawdzenie istnienia rozkładu Choleskiego-Banachiewicza tej macierzy w zakresie liczb rzeczywistych: wyznaczamy macierz trójkątną górną $\mathbf{R}_k = \mathbf{R}(Z^{(k)}; M)$ taką, że $\mathbf{B}_k^{**} = \mathbf{R}_k^T \mathbf{R}_k$. Jeśli macierz $\mathbf{A}_k^T \mathbf{A}_k$ (23) nie jest osobliwa, to istnieje zawsze wartość parametru $M \geqslant \hat{M} > 0$, dla którego macierz $\mathbf{B}_k^{**}$ według przyjętej definicji będzie określona dodatnio (elementy tej macierzy są oczywiście zależne od M). Jeśli więc element diagonalny macierzy $\mathbf{R}_k$ nie jest dodatni, zwiększamy M, z pewnym ustalonym krokiem ΔM, aż do momentu uzyskania pożądanej własności. W kolejnych $(k+1, k+2, \ldots)$ cyklach iteracyjnych dodatnia określoność macierzy $\mathbf{B}^{**}$ zachodzi dla mniejszych wartości parametrów M, a w konsekwencji również i dla M — przyjętej wartości błędu średniego obserwacji w układzie zrównoważonym — jeśli ocena ta nie jest zbyt zaniżona.

Tablica 2

Porównanie poprawek z błędami prawdziwymi (założonymi)						
wariant 1 (bez elementów odstających)				wariant 2 (z elementami odstającymi)		
identyfikacja boku i—k	poprawki do długości boków					
	e_{ik}	v_{ik} w [mm] ZWA	v_{ik} w [mm] ZNK	e_{ik}	v_{ik} w [mm] ZWA	v_{ik} w [mm] ZNK
1—2	—1	—3	—2	—1	—3	62
2—3	—2	0	—1	—2	0	52
3—4	17	12	9	17	12	94
4—5	26	27	21	26	26	—42
5—6	1	2	2	1	1	3
6—7	—7	0	—1	—7	0	22
7—8	—7	—1	—2	—7	—1	17
8—1	23	25	20	23	25	46
1—9	10	12	9	10	12	39
2—9	1	0	—1	—499*)	—500	—429
10—9	6	6	5	6	6	25
6—9	—20	—16	—15	—20	—16	—4
7—9	—9	0	—2	—9	0	15
8—9	—1	0	—3	—1	0	16
2—10	—7	—7	—8	—7	—7	22
3—10	—11	—10	—12	—11	—10	28
4—10	4	2	—1	4	3	93
5—10	—18	—17	—18	—18	—18	—77
6—10	0	0	0	0	0	3
przeciętne wartości z różnic $[e_{ik}-v_{ik}]$						
		2,5 mm	2,7 mm		2,3 mm	38,1 mm
identyfikacja kąta i—j—k	poprawki do kątów					
	e_{ijk} w [cc]	v_{ijk} w [cc] ZWA	v_{ijk} w [cc] ZNK	e_{ijk} w [cc]	v_{ijk} w [cc] ZWA	v_{ijk} w [cc] ZNK
2—1—9	—7	—8	—10	—7	—9	—51
9—1—8	—14	9	14	—14	9	—32
3—2—10	1	—1	—3	1	—1	6
10—2—9	—1	0	0	—1	0	—121
9—2—1	—15	—7	—14	—15	—8	—95
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
10—5—4	12	2	4	—968*)	—994	—457
10—6—5	—9	—10	—11	—9	—12	—145
9—10—2	8	6	6	8	6	148
przeciętne wartości z różnic $[e_{ijk}-v_{ijk}]$						
		5,7cc	5,6cc		5,4cc	71cc

*) elementy odstające

Tablica 3

Odchyłki współrzędnych wyrównanych względem wartości dokładnych								
nr punktu	wariant 1 (bez elementów odstających)				wariant 2 (z elementami odstającymi)			
	ZWA		ZNK		ZWA		ZNK	
	$\hat{x}_i - x_i^*$ w [mm]	$\hat{y}_i - y_i^*$ w [mm]	$\hat{x}_i - x_i^*$ w [mm]	$\hat{y}_i - y_i^*$ w [mm]	$\hat{x}_i - x_i^*$ w [mm]	$\hat{y}_i - y_i^*$ w [mm]	$\hat{x}_i - x_i^*$ w [mm]	$\hat{y}_i - y_i^*$ w [mm]
1	1	1	—1	1	2	1	—23	—16
2	—1	—1	—1	0	0	—1	—29	47
3	—1	1	—3	2	—1	2	—33	88
4	4	—1	2	—5	3	—1	—148	29
5	—1	1	1	2	0	0	52	—27
6	—5	1	—5	2	—4	1	11	—25
7	—6	—6	—5	—4	—6	—6	29	—53
8	1	0	1	4	1	0	56	—37
9	0	0	0	1	0	0	30	—22
10	0	0	0	0	0	0	0	0
	przeciętne wartości odchyłek							
	1,6 mm		2,0 mm		1,4 mm		40,2 mm	

Przykład wyrównania sieci według ZWA oraz porównanie z metodą najmniejszych kwadratów

Przedmiotem wyrównania jest sieć kątowo-liniowa pokazana na rysunku. Dane wygenerowano w sposób następujący. Dla zadanych z góry współrzędnych x_i^*, y_i^* wszystkich punktów (tablica 1) obliczono dokładne miary długości boków D_{ik}^* oraz kątów a_{ijk}^*. Z kolei wartości D_{ik}^* zaburzono błędami losowymi ε_{ik}, stosując generator liczb losowych o rozkładzie normalnym i zakładając odchylenie standardowe równe 0,01 m. W ten sposób sztucznie uzyskano zbiór obserwacji odległościowych $\tilde{D}_{ik} = D_{ik}^* - \varepsilon_{ik}$ przy czym wartości zaburzeń ε_{ik} były znane (traktujemy je jako błędy prawdziwe). Podobnie utworzono zbiór obserwacji kątowych $\tilde{a}_{ijk} = a_{ijk}^* - \varepsilon_{ijk}$, zakładając odchylenie standardowe $10\sqrt{2}^{cc}$. Tak przygotowane dane stanowiły wariant 1 układu obserwacyjnego. Wartości błędów ε_{ik} oraz ε_{ijk} podano na rysunku 1. Dodatkowo utworzono wariant 2 układu, różniący się od wariantu 1 tym, że dwu obserwacjom — $\tilde{D}_{2-9}$ oraz $\tilde{a}_{10-5-4}$ przyporządkowano sztucznie większą wartość błędu, a mianowicie $\varepsilon_{2-9} = -0{,}499$ m, $\varepsilon_{10-5-4} = -988^{cc}$ (tablica 2), otrzymując model układu z obserwacjami odstającymi. Na podstawie informacji podanych w tablicy 1 i na rysunku 1 modele układów obserwacyjnych można odtworzyć. W każdym wypadku do wyrównania zakładano stałość punktu nr *10* oraz niezmienniczość azymutu wektora *8—5*. Równania obserwacyjne kątowe i odległościowe doprowadzono a priori do równoważności przez podzielenie ich przez odpowiednie odchylenie standardowe. Teoretycznie odchylenie standardowe pojedynczej obserwacji w układzie zrównoważonym wynosiło $M = 1$. Każdy wariant układu obserwacyjnego wyrównano zarówno z zastosowaniem metody ZWA, jak również według klasycznej zasady najmniejszych kwadratów — ZNK. W obu metodach potraktowano proces wyrównania jako zadanie nieliniowe, przy czym początkowe (przybliżone) wartości współrzędnych ustalono przez zaokrąglenie wartości x_i^*, y_i^* (z wyjątkiem współrzędnych przybliżonych punktów 10, 8, 5) z dokładnością do 10 m. Syntetyczne zestawienie wyników wyrównania podano w tablicach 2 i 3.

W wariancie 1, użycie zarówno ZWA, jak i ZNK (algorytm nieliniowy Gaussa-Newtona) wymagało wykonania pięciu cykli iteracyjnych, przy założonej dokładności numerycznej wyznaczenia współrzędnych $\delta = 0{,}0005$ m. W wariancie 2 estymatory ZNK uzyskano również po pięciu iteracjach. Natomiast metoda ZWA jest w tym wypadku bardziej kosztowna, gdyż wymaga wykonania 10 iteracji, przy czym opóźnienie procesu jest częściowo wywołane koniecznością zwiększenia wartości parametru M w początkowych cyklach procesu (w wariancie tym występują elementy odstające). Parametr ten przyjmował kolejno wartości: 100, 30, 30, 20, 10, 3, 2, 1, 1, 1, zapewniając dodatnią określoność macierzy $\mathbf{B}_k^{**}$ w poszczególnych cyklach.

Porównanie z wynikami metody najmniejszych kwadratów dotyczy głównie jakości wyników wariantu 2. Wyniki wskazują, że estymatory ZNK są silnie zdeformowane błędami obserwacyjnymi.

Wyniki uzyskane metodą ZWA w każdym wariancie można uznać za poprawne. Obserwacje odstające nie zniekształcają ich, przy czym błędy obserwacji prawie dokładnie zidentyfikowano.

W obu wariantach współrzędne ZWA są bliższe hipotetycznym, dokładnym ich wartościom niż współrzędne ZNK. Jest to widoczne nieznacznie w wariancie 1 oraz wyraźnie w wariancie 2.

LITERATURA

[1] Adamczewski Z., Nowak E.: *Weryfikacja równoważenia (standaryzacji) w procesie wyrównawczym oraz estymacja parametrów modeli błędów średnich (odchyleń standardowych) obserwacji.* Geod. i Kart. T. XXVIII: 1979 nr 2

[2] Kadaj R.: *Wyrównanie z obserwacjami odstającymi.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 8

[3] Kadaj R.: *Pewne uogólnienie ważonej zasady najmniejszych kwadratów prowadzące do wyznaczania estymatorów optymalnych w sensie Bayesa.* Seria II, zeszyt nr 6 — Metody numeryczne — miscellanea z roku 1978. Towarzystwo Naukowe, Rzeszów 1980

[4] Kadaj R.: Pewne uogólnienie metody najmniejszych kwadratów. Seminarium Komisji Górniczo-Geodezyjnej PAN, Kraków 28 IV 1978

[5] Kadaj R.: *Rozwinięcie koncepcji niestandardowej metody estymacji.* Praca złożona w redakcji kwartalnika Geod. i Kart. w listopadzie 1979

[6] Rychlewski G.: Zastosowanie komparatorów, stereokomparatorów i autografów do digitalizacji punktowej map. Materiały IX Narady Klubu Użytkowników ETO w Geodezji. Kazimierz Dolny nad Wisłą, 15—18 X 1979

SYLWESTER ORZECHOWSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Kilka uwag do „Wytycznych technicznych modernizacji ewidencji gruntów"

Chyba w żadnym innym dziale geodezji nie ma tylu kontrowersyjnych problemów, ile w ewidencji gruntów. Złożyło się na to wiele czynników, które wynikają między innymi z błędów ustawodawstwa i niedomogów praktyki. Przeprowadzenie szczegółowego dowodu na potwierdzenie tej tezy znacznie przekroczyłoby zakres tematyczny i objętościowy niniejszego artykułu, wystarczy tylko nadmienić że w literaturze i czasopismach prawniczych oraz w głosach do orzeczeń sądów polskich znajduje się wiele materiałów, świadczących o wyjątkowej niejasności, niezharmonizowaniu i wieloznaczności przepisów, regulujących na przykład problematykę nieruchomości. Nic więc dziwnego, że wiele spraw o rozgraniczenie i podział nieruchomości, a także prowadzenie ewidencji gruntów jest w praktyce szczególnie trudny. Występuje przy tym niepokojące zjawisko wzrostu liczby nieskoordynowanych i niejasnych przepisów. Dowodem są chociażby ostatnio wydane przez GUGiK następujące normatywy: *Nowoczesny model ewidencji gruntów*, *Wytyczne techniczne i organizacyjne modernizacji ewidencji gruntów* i *Instrukcja techniczna K-1* (zwane w skrócie odpowiednio *modelem*, *wytycznymi* i *instrukcją*).

Wytyczne zawierają postanowienia, które różnią się od nie uchylonego dotąd zarządzenia ministrów rolnictwa i gospodarki komunalnej z dnia 20 II 1969 roku w sprawie ewidencji gruntów (zwanego dalej *zarządzeniem*) w zakresie:

1) składu części kartograficznej operatu ewidencji gruntów;
2) związków mapy zasadniczej z mapą ewidencyjną;
3) kroju i skali mapy ewidencyjnej;
4) formy kompletowania rejestru gruntów;
5) badania stanu władania w procesie aktualizacji (modernizacji);
6) terminów wprowadzania zmian do ewidencji.

Z zarządzeniem koliduje również instrukcja K-1, która — zgodnie z postanowieniem paragrafów 3 i 33 oraz pkt. II.1.3. wytycznych — decyduje o treści części kartograficznej operatu ewidencji gruntów. Poniżej podajemy niektóre rozbieżności.

1 § 191 instrukcji wprowadza nowe pojęcie sadu jako użytku gruntowego. W porównaniu z § 13 pkt. 3 zarządzenia zmieniono kryterium gęstości nasadzeń i wyeliminowano kryterium położenia. Oznacza to, że na mapie zasadniczej mają być wykazywane sady na gruntach innych niż orne, pastwiska oraz o gęstości minimum 250 drzew na 1 ha, a więc odmiennie niż w ewidencji gruntów.

2. Jednym z kryteriów wyodrębnienia użytku gruntowego jest jego powierzchnia. Według § 11 pkt. 6 zarządzenia powierzchnia ta musi być większa od 100 m², a § 189 instrukcji normę tę zmniejsza 10-krotnie. Ta zmiana koliduje również z przepisami o klasyfikacji gruntów, nie mówiąc o przeciwwskazaniach natury praktycznej.

3. Do celów ewidencji gruntów oraz do potrzeb statystycznych i fiskalnych zarządzenie wyodrębnia grupę użytków gruntowych, zwanych terenami osiedlowymi, a w niej tereny: a) zabudowane, b) niezabudowane, c) zieleni oraz dodatkowo (w części kartograficznej operatu ewidencyjnego) również tereny przemysłowe (Ba) i inne (Bi).

Instrukcja takich terenów nie przewiduje i niemożliwe jest wykorzystanie mapy zasadniczej do celów ewidencji gruntów. Nie można przy tym zakładać, że wyodrębnienia terenów osiedlowych da się przeprowadzić kameralnie z mapy na podstawie szczegółów sytuacyjnych, bo tereny osiedlowe to nie tylko grunty pod budynkami, wykazanymi na mapie zasadniczej, ale również pod budynkami wyszczególnionymi w § 90 instrukcji, a także grunty niezbędne do użytkowania budynków.

Natomiast między wytycznymi a modelem, który — pozytywnie zaopiniowany przez Radę Geodezyjną i Kartograficzną — miał określać kierunki modernizacji, istnieją następujące rozbieżności:

1) według modelu ewidencja zmodernizowana powinna zawierać wpisy własności zgodne ze stanem prawnym; do osiągnięcia tego celu należy przeprowadzić badania ksiąg wieczystych tych nieruchomości, dla których ewidencja nie zawiera dokumentów wymienionych w § 24 zarządzenia. Natomiast wytyczne zalecają, żeby przyjmować stan własności zawarty w dotychczasowych rejestrach gruntów, to jest ustalony w procesie zakładania ewidencji na podstawie dokumentów przedstawionych przez strony. Są argumenty na to, że powodem tego odstępstwa nie może być regulacja własności wykonywana na zasadach określonych ustawą z dnia 26 X 1971 roku;

2) model zakłada, że granice działek w operacie ewidencyjnym powinny być granicami prawnymi, a wytyczne nakazują sankcjonowanie granic zawartych w dotychczasowej ewidencji, to jest wykazanych według stanu faktycznego na gruncie;

3) model zakłada obliczenie powierzchni działek ze współrzędnych i przyjęcie tak obliczonych powierzchni do ewidencji zmodernizowanej. Identyczne stanowisko zajął GUGiK w piśmie nr AG-3-3/6/76 z dnia 29 XI 1976 roku. Natomiast według wytycznych przy modernizacji należy przyjąć powierzchnie dotychczasowe, chyba że różnią się one od nowo obliczonych o wielkości podane w załączniku nr 4 wytycznych, to jest o wielkości dwukrotnie większe niż wynosi dopuszczalna różnica dwukrotnego obliczenia powierzchni na mapie w skali 1 : 1000 (to znaczy dwukrotnie większe niż przewidywała instrukcja B-IX).

Opisane wyżej i inne różnice, występujące w rozpatrywanych przepisach sprawiają, że wykonawca stoi wobec problemu wyboru właściwych przepisów o mocy obowiązującej.

Z jednej strony wydaje się, że jeżeli jeden przepis koliduje z drugim, to moc obowiązującą posiada ten, który został wydany później, a w konkretnym przypadku — wytyczne i instrukcja. Z drugiej strony, zgodnie z zasadą hierarchii i jedności przepisów prawa, wytyczne i instrukcja są niżej usytuowane od zarządzenia i w związku z tym powinny być na nim oparte i zgodne (zgodnie z art. 7 ust. 1 dekretu z 2 II 1955 r. o ewidencji gruntów sprawy techniczne ma regulować zarządzenie ministrów rolnictwa i gospodarki terenowej).

Niezależnie od faktów niezgodności wytycznych z zarządzeniem, niektóre postanowienia wytycznych budzą zastrzeżenia co do ich słuszności, na przykład:

1) sformułowanie pkt. II.2.7, w którym zaleca się przyjmować dotychczasowe współrzędne punktów granicznych, gdy różnią się one od współrzędnych nowo obliczonych (po nowym pomiarze) o wielkości mieszczące się w granicach dokładności pomiaru bezpośredniego I grupy szczegółów, nie jest ścisłe. Prawdopodobnie chodzi tu nie o różnicę współrzędnych, ale o odległość liniową punktów określonych przez te współrzędne, obliczone z wzoru

$$\sqrt{\Delta x^2_{AB} + \Delta y^2_{AB}} = \Delta l$$

Jeżeli tak, to z punktu widzenia teorii błędów odchyłka ta byłaby zbyt rygorystyczna. Zagadnienie to należałoby traktować łącznie ze spodziewanymi zmianami współrzędnych punktów granicznych, ze względu na rozpoczętą akcję podwyższania dokładności osnów geodezyjnych, stosownie do instrukcji G-1 oraz ze względu na różne dokładności pomiarów dawnych (pod rządem instrukcji C-1) i obecnych (zgodnie z instrukcją G-4);

2) tolerancje powierzchni działek dotychczasowych i nowo obliczonych przewidziane w pkt. II.2.15.C. są zbyt duże (dwukrotnie większe niż przewidywała instrukcja B-IX). Ze względu na postępującą automatyzację prac i wdrażanie bardziej udoskonalonych systemów informatycznych, należałoby przy modernizacji ewidencji gruntów wprowadzać powierzchnie ścisłe (matematycznie wynikające z danych terenowych). Wprawdzie w pkt. II.2.18 przewiduje się sukcesywne, w miarę wykonywania robót związanych z przekształceniem struktury terenowej, wprowadzenie powierzchni ścisłych, jednak jest to proces zbyt długotrwały, a w tym czasie operacje techniczno-prawne dotyczące nieruchomości, dokonywane na podstawie powierzchni przybliżonych, będą prowadzić w przyszłości do zmian decyzji administracyjnych, zmian w ewidencji i księgach wieczystych, uzupełnień opłat za grunty itp. Obecnie, to jest w rozpoczynającym się okresie modernizacji ewidencji, gdy zachodzi konieczność przenumerowania prawie wszystkich obrębów i działek, nadarza się niepowtarzalna okazja, aby w księgach wieczystych, przy wprowadzaniu tych zmian, wprowadzić jednocześnie zmiany powierzchni. Później będzie potrzebna do tego dodatkowa praca.

Obawy, że powierzchnie ścisłe działek będą ulegały ciągłym zmianom, nie są uzasadnione, ponieważ nowy pomiar punktu granicznego różniący się od poprzedniego o wielkość nie większą, na przykład od podwójnego dopuszczalnego błędu pomiaru, nie może być wykorzystany do obliczeń. Również modernizacja osnowy geodezyjnej miast nie będzie mieć wpływu na powierzchnię, jeżeli zsynchronizuje się prace modernizacji osnowy z modernizacją ewidencji gruntów;

3) w punkcie II.2.12 sankcjonuje się granice działek ustalone protokołami ustalenia stanu władania, to jest pomierzone według stanu faktycznego władania na gruncie, co oznacza, że w dalszym ciągu należy w składnicach geodezyjnych przechowywać, aktualizować i udostępniać, obok dokumentów określających przebieg granic faktycznego władania, również szkice określające przebieg granic prawnych, w tym między innymi szkice katastralne, gdyż według art. 153 kodeksu cywilnego przebieg granicy prawnej ustala się według spokojnego faktycznego stanu władania dopiero wtedy, gdy brak jest dokumentów określających granice prawne. Nie można za granice prawne uważać granic ustalonych protokołami ustalenia stanu władania, sporządzonymi przy zakładaniu ewidencji. Tak określił to Sąd Najwyższy w orzeczeniu z dnia 1 VI 1964 r. (OSNCP-3/65 poz. 45) oraz podobnie — uchwała Sądu Najwyższego z dnia 30 III 1961 r. (OSN z 1962 r., poz. 37). Zwrot użyty w protokole granicznym „uznanie granic przez strony za prawnie obowiązujące" nie może bowiem zastępować decyzji organu administracji państwowej lub ugody zawartej w procesie rozgraniczenia w trybie dekretu z 13 IX 1946 roku. Tolerowanie stanu faktycznego władania było uzasadnione przed ukazaniem się ustawy z dnia 21 X 1971 r. o uregulowaniu własności. Obecnie wytworzyła się korzystna sytuacja (ukazanie się wymienionej wyżej ustawy i modernizowanie ewidencji) do ewidencjonowania tylko granic prawnych. Podstawy prawnej można dopatrzeć się w art. 2 pkt. 2.3 dekretu z 13 IX 1946 r. o rozgraniczeniu nieruchomości;

4) z przepisu pkt. II.1.6 wynika, że granice obrębów ewidencyjnych powinny być dostosowane do granic jednostek urbanistycznych i statystycznych. Wątpliwa jest celowość tego zabiegu z uwagi na to, że:

a) pochłania on znacznie siły i środki jednostek geodezyjnych i biur notarialnych oraz powoduje dezinformację władających nieruchomościami;

b) zasady i kryteria ustalania obrębów ewidencyjnych, jednostek urbanistycznych i statystycznych są tak odmienne, że nigdy nie będzie można ich identyfikować. Nawet po dostosowaniu granic tych obszarów zawsze będzie tak, że jednostka urbanistyczna będzie zawierała wiele obrębów ewidencyjnych, a ta z kolei wiele jednostek statystycznych;

c) jednostki statystyczne i urbanistyczne nie są stałe i zmieniają się wraz ze zmianą gęstości zaludnienia i opracowywaniem planów zagospodarowania przestrzennego;

Ze względów wymienionych w pkt. b, jedyna motywacja potrzeby dostosowania wymienionych wyżej obszarów, to jest otrzymania wiązanych i zbiorczych informacji z wykorzystaniem emc — nie będzie możliwe;

5) motywacje rezygnacji z wykonywania odrębnej mapy ewidencyjnej, określone jako dalsze doskonalenie podstawowych opracowań geodezyjno-kartograficznych, to jest mapy zasadniczej i ewidencji gruntów, a także oszczędności materiałowe nie są przekonywające, gdyż:

a) połączenie treści obu map zaciemnia obraz rysunku i zmniejsza jego czytelność. Patrząc na mapę zasadniczą z pełną treścią, trudno jest odróżnić elementy o znakach podobnych, jak na przykład granice użytków gruntowych i klas gleboznawczych z krawędziami chodnika i dróg nie stanowiących działek, osiami przewodów, budowli podziemnych, wałów ochronnych, warstwicami itp., czy też odróżnić przynależność cyfr oznaczających numery: działek, konturów klasyfikacyjnych, budynków, wysokości pikiet, warstwic itp.;

b) krój sekcyjny mapy utrudni prowadzenie ewidencji. Przecięcie sytuacji linią sekcyjną obniża wydajność pracy przy sporządzaniu odpisu z mapy, udzielaniu informacji, aktualizacji bieżącej itp.;

c) mapa zasadnicza jest na ogół wykonana w skali większej niż mapa ewidencyjna, przez co rosną koszty oraz trudności w pracach związanych z prowadzeniem ewidencji, a także zużycie materiałów przy reprodukcji (w efekcie wielokrotnie większe niż oszczędność wynikająca z połączenia map);

d) ogrodzenia trwałe, usytuowane przy granicy działki, uniemożliwiają obliczenia powierzchni działek i konturów w działkach z powodu braku informacji o przebiegu linii granicznej. Wizualnym tego przykładem jest północna granica działki nr 28 w załączniku nr 2 do instrukcji K-1.

Artykuł został napisany z nadzieją, że wywoła dyskusje na łamach *Przeglądu Geodezyjnego* i tym samym pomoże autorom instrukcji G-5 w rozwiązaniu trudnych i spornych problemów.

Dr inż. RYSZARD CYMERMAN
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Program likwidacji gruntów nieproduktywnych na przykładzie województwa elbląskiego

I. Wprowadzenie

Likwidacja gruntów nieproduktywnych może odbywać się drogą rekultywacji — w wypadku obszarów, które stały się nieproduktywnymi na skutek działalności gospodarczej, lub poprzez przystosowanie — w wypadku obszarów nieproduktywnych pochodzenia naturalnego. W dotychczasowej praktyce likwidacja gruntów była najczęściej przypadkowa i często bez koordynacji z innymi pracami urządzenioworolnymi. Opracowanie programu likwidacji gruntów nieproduktywnych uporządkowałoby przebieg tego procesu i wpłynęło na lepsze wykorzystanie ziemi.

II. Treść programów likwidacji gruntów nieproduktywnych

Program likwidacji gruntów nieproduktywnych ma na celu rozwiązanie tego zagadnienia w sposób kompleksowy, to znaczy powinien dotyczyć wszystkich gruntów nieproduktywnych na określonym obszarze (obręb, gmina, województwo) i zawierać następujące dane:

— zakres prac koniecznych do wykonania;
— kierunki uproduktywnienia;
— ekonomiczne aspekty realizacji programu.

Program ten zależnie od potrzeb oraz wielkości obszaru opracowania może mieć różny stopień szczegółowości i w związku z tym może to być:

1) program szczegółowy — w wypadku opracowania terenu jednego obrębu lub gminy; ustalenia i wytyczne dotyczą pojedynczego obszaru nieprodukcyjnego;

2) program ogólny — w wypadku opracowania terenu województwa lub niekiedy gminy; ustalenia dotyczą grup obszarów nieproduktywnych, znajdujących się na terenie gminy lub obrębu.

Opracowanie programu likwidacji gruntów nieproduktywnych może odbywać się w trzech fazach (tabl. 1):

1) przygotowawczej (inwentaryzacyjnej);
2) podstawowej;
3) dokumentacyjnej (realizacyjnej).

Zakres prac do wykonania w poszczególnych fazach podano w tej publikacji tylko ogólnie, gdyż część informacji na ten temat już opublikowano, a szczegółowo omówiono w *Instrukcji wdrożeniowej* [1]).

W fazie przygotowawczej należy:

— zebrać informacje o gruntach nieproduktywnych oraz przeprowadzić ich wstępną analizę;

— przygotować materiały wyjściowe (graficzne i opisowe) do opracowania programu.

W fazie podstawowej należy ustalić:

— kolejność likwidacji poszczególnych gruntów nieproduktywnych (w programach szczegółowych) lub kolejność gmin czy też obrębów do likwidacji tych obszarów (w programach ogólnych);

— kierunki uproduktywnienia poszczególnych gruntów nieproduktywnych (w programach szczegółowych) lub orientacyjny udział poszczególnych kierunków uproduktywnienia w gminie lub obrębie (w programach ogólnych).

W fazie dokumentacyjnej programu, zależnie od tego czy program jest ogólny czy szczegółowy, należy:

— wskazać lub ustalić wykonawców prac uproduktywniających;
— ustalić zakres prac do wykonania;
— ustalić potrzebne materiały;
— ustalić wstępne lub szczegółowe koszty.

Tablica 1

Program likwidacji gruntów nieproduktywnych			
	Część opisowa		Część graficzna
Faza	Zadania do wykonania		
	Program szczegółowy	Program ogólny	
Faza przygotowawcza (inwentaryzacyjna)	1. Zebranie informacji o gruntach nieproduktywnych i wykonywanie zestawień 2. Przygotowanie materiałów koniecznych do opracowania programu		Mapa obrębu (skala 1 : 10 000) Mapa gminy (skala 1 : 10 000 lub 1 : 25 000) Mapa województwa (skala 1 : 100 000) zawierająca graficzną interpretację części opisowej
Faza podstawowa	1. Ustalenie kolejności likwidacji poszczególnych gruntów nieproduktywnych 2. Ustalenie kierunków uproduktywnienia dla poszczególnych obszarów nieproduktywnych	1. Ustalenie kolejności likwidacji gruntów nieproduktywnych według gmin lub obrębów 2. Ustalenie orientacyjnych kierunków uproduktywnienia dla gmin lub obrębów	
Faza dokumentacyjna (realizacyjna)	1. Ustalenie wykonawców (szczegółowe) 2. Ustalenie zakresu prac do wykonania dla każdego obszaru nieproduktywnego 3. Ustalenie potrzebnych materiałów (szczegółowe) 4. Ustalenie kosztów (szczegółowe)	1. Wskazanie potencjalnych wykonawców 2. Podanie typowych prac uproduktywniających dla różnych kierunków uproduktywnienia i rodzajów obszarów nieproduktywnych 3. Wymienienie materiałów potencjalnie możliwych do wykorzystania 4. Wstępne określenie kosztów	

[1]) Technologia opracowania programu likwidacji gruntów nieproduktywnych. Opracowanie wykonane w Instytucie Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych ART w Olsztynie.

III. Wyniki lustracji obszarów nieproduktywnych na terenie województwa elbląskiego (faza przygotowawcza programu)

Informacje o gruntach nieproduktywnych w województwie elbląskim zebrano na podstawie obserwacji terenowych przeprowadzonych pod kierunkiem autora w latach 1977—1978 przez pracowników Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Elblągu. Informacje te przedstawiono w formie opisowej i kartograficznej w *Atlasach gruntów nieproduktywnych*, opracowanych oddzielnie dla każdej gminy województwa (37 atlasów). Z przeprowadzonych lustracji wynika, że na terenie województwa elbląskiego znajdują się 28 244 obszary nieproduktywne o łącznej powierzchni 7253 ha. Wśród nich znacznie przeważają obszary nieproduktywne pochodzenia naturalnego — 25 447 obszarów o łącznej powierzchni 5507 ha (90,1% ogólnej liczby obszarów. Obszary nieproduktywne pochodzenia antropogenicznego (2797) zajmują powierzchnię 1746 ha. Średnia wielkość obszaru nieproduktywnego w województwie wynosi 0,26 ha i waha się w granicach od 0,07 ha (w gminie Wilczęta) do 2,06 ha (w gminie Sztutowo). Na jeden hektar użytków rolnych przypada średnio 0,07 obszarów nieproduktywnych (zagęszczenie). Największe zagęszczenie obszarów nieproduktywnych na ha jest w gminie Lelkowo (0,15), najmniejsze w gminach: Lichnowy, Miłoradz, Nowy Staw, Ostaszewo i Stare Pole (0,01). W tablicy 2 podano liczbę obszarów nieproduktywnych powstałych na skutek różnych przyczyn.

Tablica 3 zawiera informacje o obszarach nieproduktywnych według wyodrębnionych 10 cech charakteryzujących te tereny. Z tablicy wynika, że większość obszarów nieproduktywnych ma kształt poziomy owalny (56,4%) lub wydłużony (36,5%), i że jest położona podpoziomowo (86,1%) oraz ma kształt pionowy miskowato-lejkowaty (77,8%). Pokrycie obszarów roślinnością drzewiastą lub krzewiastą ma charakter punktowy (37,7%) lub plamowy (26,6%). W większości obszary te leżą wewnątrz działki (91,9%), w otoczeniu jednego rodzaju użytku (72,2%), zwłaszcza wśród gruntów ornych (42,6%). Są to przeważnie utwory zalane w całości (35,6%) lub częściowo wodą (32,2%), a materiałem tworzącym są utwory piaszczyste (47,5%) lub gliniaste i iłowe (44,5%).

Tablica 2

Liczba obszarów nieproduktywnych powstałych na skutek:							Powierzchnia obszarów nieproduktywnych	Średnia wielkość	Zagęszczenie (na 1 ha)
a	b	c	d	e	f	g			
25 447	240	97	528	100	293	1539	7253	0,26	0,07

Objaśnienia:
a — przyczyny naturalne;
b — procesy erozyjne;
c — gromadzenie odpadów;
d — eksploatacja kruszyw;
e — eksploatacja gliny;
f — eksploatacja torfu;
g — zniszczenia urządzeń inżynieryjnych.

Tablica 3. Udział procentowy obszarów nieproduktywnych według poszczególnych cech w województwie elbląskim

Lp.	Cecha	Udział procentowy
1	Ukształtowanie poziome	
	a) owalne	56,4
	b) wydłużone	36,5
	c) gałęziowe	7,1
2	Położenie do poziomu gruntów otaczających	
	a) podpoziomowe	86,1
	b) poziomowe	7,1
	c) nadpoziomowe	3,6
	d) mieszane	2,3
	e) zboczowe	0,9
3	Kształt pionowy	
	a) stożkowate, kopulaste	2,7
	b) grabiętowe	2,4
	c) stołowe	12,3
	d) wąwozowe	4,8
	e) lejkowate, miskowate	77,8
4	Pokrycie roślinnością drzewiastą i krzewiastą	
	a) zerowe	26,0
	b) punktowe	37,7
	c) plamowe	26,6
	d) całkowite	9,7
5	Pokrycie roślinnością zielną	
	a) zerowe	9,5
	b) częściowe	54,6
	c) całkowite	35,9
6	Położenie do granic władania	
	a) wewnątrz działki	91,9
	b) na granicy działki	8,1
7	Położenie do granic użytków	
	a) wewnątrz jednego użytku	72,2
	b) wewnątrz kilku użytków	27,8
8	Rodzaj użytku otaczającego	
	a) rola	42,6
	b) łąka	17,1
	c) pastwisko	27,6
	d) las	3,3
	e) inne	9,4
9	Warunki wodne	
	a) zalane wodą w całości	35,6
	b) zalane wodą w części	32,2
	c) zabagnione	20,8
	d) o właściwych wartościach wodnych	9,5
	e) za suche	1,9
10	Materiał tworzący	
	a) utwory żwirowane	0,5
	b) utwory piaszczyste	47,5
	c) utwory gliniaste i iłowe	44,5
	d) utwory torfowe	5,0
	e) utwory pochodzenia antropogenicznego	2,5

IV. Ogólny program likwidacji gruntów nieproduktywnych (faza podstawowa programu)

1. Ustalenie kolejności likwidacji gruntów nieproduktywnych

Kolejność likwidacji gruntów nieproduktywnych dotyczy obszarów nieproduktywnych znajdujących się na terenie całej gminy i została ustalona na podstawie instrukcji oceny szkodliwości występowania tych gruntów.

Z analizy danych (tabl. 4) wynika, że grunty nieproduktywne województwa elbląskiego należą do III grupy szkodliwości (15—20 punktów), to znaczy silnie szkodliwych. W poszczególnych gminach wskaźnik ten waha się w granicach od 15,5 punktów (gmina Lichnowy) do 19,2 (gmina Ostaszewo). W związku z tym, że wahania szkodliwości w poszczególnych gminach nie są duże w grupie III wyodrębniono cztery podgrupy:

— IIIa o liczbie punktów od 15 do 16;
— IIIb o liczbie punktów od 16 do 17;
— IIIc o liczbie punktów od 17 do 18;
— IIId o liczbie punktów ponad 18.

Wśród ocenianych 37 gmin zaliczono do podgrupy:

— IIIa — 5 gmin;
— IIIb — 18 gmin;
— IIIc — 10 gmin;
— IIId — 4 gminy.

Stosując zasadę, że grunty najbardziej szkodliwe należy likwidować w pierwszej kolejności, najpierw są likwidowane grunty nieproduktywne w gminach zaliczonych do grupy IIId, następnie IIIc, IIIb i na końcu IIIa (tabl. 4).

2. Ustalenie kierunków uproduktywnienia

Na podstawie analizy cech charakteryzujących grunty nieproduktywne oraz *Tablicy wyboru kierunku* (uwaga na str. 2) ustalono orientacyjny udział poszczególnych kierunków uproduktywnienia w procesie likwidacji gruntów nieproduktywnych w badanych gminach województwa. W województwie elbląskim 23,2% ogółu gruntów nieproduktywnych powinno być uproduktywnionych w kierunku rolniczym, 20,6% — leśnym, 8,2% — rybackim, 9,9% — infrastrukturowym, 15,3% — rekreacyjnym i 22,8% — melioracyjnym.

Uproduktywnienie gruntów w poszczególnych kierunkach kształtuje się w gminach różnie.

— rolniczym — największy udział (31,2% gruntów) w gminie Markusy, najmniejszy w gminie Rychliki (18,3%);

— leśnym — dominuje w gminie Braniewo (23,6%), najmniejszy udział w gminie Milejewo (16,8%);

— rybackim — największy udział w gminie Wilczęta (10,2%), najmniejszy w gminie Markusy (2,8%);

— infrastrukturowym — największy udział w gminie Elbląg (13,3%), najmniejszy w gminie Pieniężno (8,2%);

— rekreacyjnym — największy udział w gminie Wilczęta (18,6%), najmniejszy w gminie Kisielice (8,4%);

— melioracyjnym — najwięcej gruntów będzie uproduktywnionych w tym kierunku w gminie Susz (27,6%), a najmniej w gminie Sztutowo (9,8%).

3. Wykonawstwo prac uproduktywniających

Z uwagi na to, że na terenie województwa elbląskiego blisko 75% gruntów nieproduktywnych ma być uproduktywnionych w kierunkach bezpośrednio związanych z gospodarką żywnościową (kierunki: rolniczy, leśny, rybacki, melioracyjny), do wykonawstwa prac uproduktywniających należy powołać przy Zjednoczeniu Przedsiębiorstw Państwowych Gospodarstw Rolnych (ZPPGR) jedną lub kilka (przy kombinatach PGR) specjalistycznych brygad rekultywacyjnych. Taka brygada (około 30 osób) przy dobrym i typowym dla danego kierunku uproduktywnienia wyposażeniu w sprzęt do wykonywania prac ziemnych, może w

Tablica 4. Wyniki oceny szkodliwości obszarów nieproduktywnych badanego obszaru

Lp.	Gmina	Liczba punktów					Średnia szkodliwość obszaru nieproduktywnego w gminie	Grupa szkodliwości	Kolejność uproduktywnienia
		za miejsce położenia	za kształt	za sposób położenia	za warunki przejazdu	za wielkość powierzchni			
1	Braniewo	10 360,5	3 009,5	6 594,0	10 990,0	4 396,0	16,1	b	3
2	Dzierzgoń	1 917,5	373,0	1 362,0	2 270,0	1 362,0	16,0	b	3
3	Elbląg	2 119,0	760,5	1 545,0	2 575,0	1 572,0	16,3	b	3
4	Frombork	2 925,0	1 084,5	1 791,0	2 985,0	1 194,0	16,7	b	3
5	Gardeja	3 919,5	1 833,0	2 874,0	4 790,0	2 874,0	17,0	c	2
6	Godkowo	8 636,5	2 465,5	5 049,0	8 415,0	3 366,0	16,6	b	3
7	Gronowo Elbląskie	831,5	335,5	603,0	1 005,0	812,0	17,7	c	2
8	Kisielice	5 610,0	1 822,5	3 324,0	5 540,0	2 216,0	16,7	b	3
9	Kwidzyń	2 945,5	1 183,5	1 923,0	3 205,0	2 564,0	18,4	d	1
10	Lelkowo	9 687,0	2 988,0	6 096,0	10 160,0	4 064,0	16,2	b	3
11	Lichnowy	368,5	95,5	267,0	445,0	178,0	15,5	a	4
12	Malbork	1 274,0	368,0	957,0	1 595,0	957,0	16,1	b	3
13	Markusy	816,0	295,5	666,0	1 110,0	675,0	15,8	a	4
14	Mikołajki Pomorskie	1 921,5	601,5	1 209,0	2 015,0	1 209,0	17,3	c	2
15	Milejewo	1 712,0	452,0	1 137,0	1 895,0	758,0	15,7	a	4
16	Miłoradz	384,0	120,5	285,0	475,0	380,0	17,3	c	2
17	Młynary	5 259,0	2 812,5	3 801,0	6 335,0	2 534,0	16,4	b	3
18	Nowy Dwór Gdański	1 326,0	491,5	1 011,0	1 685,0	1 348,0	17,5	c	2
19	Nowy Staw	442,5	146,0	324,0	540,0	452,0	16,8	b	3
20	Orneta	8 483,0	2 519,0	5 235,0	8 725,0	3 490,0	16,3	b	3
21	Ostaszewo	296,0	125,5	204,0	340,0	340,0	19,2	d	1
22	Pasłęk	8 698,5	2 078,5	5 181,0	8 635,0	5 181,0	17,2	c	2
23	Pieniężno	1 015,0	3 039,5	6 405,0	10 675,0	4 270,0	16,2	b	3
24	Płoskinia	7 486,0	2 051,0	4 665,0	7 775,0	3 110,0	16,1	b	3
25	Prabuty	4 230,0	1 011,5	2 457,0	4 095,0	1 638,0	16,4	b	3
26	Rychliki	2 839,5	738,0	1 866,0	3 110,0	1 866,0	16,8	b	3
27	Ryjewo	1 075,0	108,0	702,0	1 170,0	936,0	17,0	c	2
28	Sadlinki	5 105,5	1 192,5	2 196,0	3 660,0	2 196,0	16,9	b	3
29	Stare Pole	309,0	84,0	234,0	390,0	243,0	15,6	a	4
30	Stary Dzierzgoń	3 819,5	982,5	2 520,0	4 200,0	2 520,0	16,7	b	3
31	Stary Targ	1 641,5	529,5	1 089,0	1 815,0	1 089,0	17,0	c	2
32	Stegna	1 641,5	572,0	1 113,0	1 855,0	1 484,0	18,0	d	1
33	Susz	4 564,0	1 448,5	2 898,0	4 830,0	2 898,0	17,3	c	2
34	Sztum	2 870,5	887,5	1 899,0	3 165,0	2 532,0	17,9	c	2
35	Sztutowo	260,0	82,0	177,0	295,0	295,0	18,8	d	1
36	Tolkmicko	2 180,5	616,5	1 446,0	2 410,0	1 446,0	16,8	b	3
37	Wilczęta	5 826,5	1 294,5	3 768,0	6 280,0	2 512,0	15,7	a	4

Tablica 5. Orientacyjne koszty i korzyści rekultywacji gruntów nieproduktywnych w województwie elbląskim

Kierunek rekultywacji	Przeciętne koszty rekultywacji pojedynczego obszaru w [tys. zł]	Obszary nieproduktywne		Łączne koszty w [tys. zł]	Korzyści rekultywacji	
		liczba	powierzchnia w [ha]		wariant a	wariant b
					w [tys. zł]	
Rolniczy	19,5	6 569	1682,66	128 095,5	1682,66×150 = 252399,0	1682,66×15×0,4 = 10 095,96
Leśny	19,0	5 833	1494,08	110 827,0	1494,08×225 = 336 168,0	1494,08×6×1,2 = 10 757,38
Rybacki	34,0	2 322	594,73	78 948,0	594,73×900 = 535 257,0	594,73×370×0,04 = 8892,0
Infrastrukturowy	10,0	2 803	718,03	28 030,0	28 030*)	
Rekreacyjny	15,0	4 332	1109,68	64 980,0	64 980*)	
Melioracyjny	5,0	6 455	1653,64	32 275,0	32 275*)	
Ogółem		28 314	7252,83	443 155,5	1249 109,0	29 655,34

*) korzyści trudno wymierne i przyjęto, że są równe kosztom rekultywacji

ciągu roku uproduktywnić obszar o powierzchni około 300—500 ha. Oznacza to, że w czasie 15—25 lat wszystkie grunty nieproduktywne zostałyby zlikwidowane. Zwiększenie liczby brygad rekultywacyjnych skróci czas trwania prac.

Brygady utworzone przy ZPPGR mogłyby także wykonywać prace przygotowawcze i ziemne dla uproduktywnienia w kierunku infrastrukturowym i rekreacyjnym.

4. Materiały potrzebne do uproduktywnienia

We wstępnej ocenie zapotrzebowania na materiały można podać tylko przybliżoną ich ilość, nie można ustalić ich pełnego asortymentu. Fakt ten zadecydował o przyjęciu pewnych uproszczeń i założeń przy ustalaniu potrzebnych materiałów. Ustalono tylko zapotrzebowanie na nawozy, nasiona i sadzonki dla gruntów uproduktywnianych w kierunku rolniczym, leśnym i fitomelioracyjnym, przy czym przyjęto, że dla gruntów uproduktywnianych w kierunku rolniczym należy zastosować podwójną dawkę nawozów mineralnych, a leśnym i fitomelioracyjnym — pojedynczą. Przy ustalaniu liczby sadzonek przyjęto, że do zalesień będzie stosowna sosna i brzoza w stosunku 4 : 1. Potrzeb materiałowych dla gruntów uproduktywnionych w pozostałych kierunkach nie ustalono, gdyż są to materiały specyficzne i różne dla każdego gruntu nieproduktywnego.

Z obliczeń wynika, że łącznie do uproduktywnienia obszarów w kierunku rolniczym, leśnym i fitomelioracyjnym potrzeba:

1) nawozów w czystym składniku:
   a) azotowych — około 850 ton;
   b) fosforowych — około 400 ton;
   c) potasowych — około 450 ton;
2) nasion:
   a) łubinu — około 400 ton;
   b) traw — około 16 000 ton;
3) sadzonek:
   a) sosny — około 22 770 tys. sztuk;
   b) brzozy — około 5 692 tys. sztuk.

5. Wstępne koszty i efekty

Koszty uproduktywnienia obszarów nieproduktywnych w różnych kierunkach ustalono na podstawie kosztów likwidacji obszaru nieproduktywnego o przeciętnych warunkach według obowiązujących katalogów (KCK).

Korzyści z uproduktywnienia obliczono według dwu wariantów, a mianowicie:

a) w pierwszym przyjęto, że wartość 1 ha ziemi przywróconej do celów rolniczych, leśnych lub rybackich jest równa wartości odszkodowania za 1 ha gruntów klasy VI, wyłączonej z produkcji według rozporządzenia RM z 9 IX 1977 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o ochronie gruntów;

b) w drugim ustalono wartość rocznej produkcji rolniczej, leśnej i rybackiej dla gleb słabych (klasy VI lub V), przy czym nie uwzględniono tu nakładów. Ze względu na brak możliwości ustalenia korzyści z uproduktywnienia w kierunku infrastrukturowym, rekreacyjnym i melioracyjnym przyjęto, że są one równe kosztom uproduktywnienia.

Przyjmując podany sposób postępowania obliczono, że łączne koszty uproduktywnienia gruntów nieproduktywnych w województwie elbląskim wyniosą 443,3 mln złotych. Korzyści z uproduktywnienia obliczone według wariantu pierwszego wynoszą około 1249,1 mln złotych. Wartość rocznej produkcji obliczona według wariantu drugiego wynosi około 29,6 mln złotych, co oznacza, że koszty uproduktywnienia (w kierunku rolniczym, leśnym i rybackim) będą zrównoważone produkcją wytworzoną w ciągu 15 lat (tabl. 5).

EDWARD PIEKARSKI

Konturowe odczytywanie treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu

Taksacja leśna, zależnie od warunków terenowych, założeń prac taksacyjnych oraz wyposażenia technicznego, może być wykonywana metodami naziemnymi, lotniczymi lub kombinowanymi. W naszych warunkach gospodarki leśnej, z uwagi na wymaganą dokładność, metody lotnicze nie wchodzą w rachubę. Mogą być jednak z powodzeniem stosowane metody kombinowane, czyli połączenie metod naziemnych z lotniczymi, a ściśle fotolotniczymi. Zdjęcia lotnicze w tym przypadku spełniają rolę pomocniczą. Umiejętność odczytywania elementów taksacyjnych na zdjęciach lotniczych umożliwia prawidłową ocenę drzewostanów i ustalenie różnic między nimi oraz wyznaczenie granic pomiędzy wyłączeniami taksacyjnymi. Całokształt związanych z tym prac wchodzi w zakres taksacyjnego odczytywania treści zdjęć lotniczych. Proces podziału drzewostanów na wyłączenia taksacyjne przyjęto nazywać konturowym odczytywaniem treści zdjęć. Pod względem metodycznym konturowe odczytywanie treści zdjęć jest oparte na tych samych zasadach co taksacyjne, ponieważ przy ustalaniu granic wyłączeń taksacyjnych konieczne jest ustalenie różnic między nimi pod względem elementów taksacyjnych.

Zależnie od stopnia wykorzystania informacji ze zdjęć lotniczych można wyróżnić dwa warianty taksacji leśnej:

1) odczytanie polowe treści zdjęć lotniczych;
2) odczytanie kameralne treści zdjęć lotniczych.

Polowe odczytywanie treści zdjęć lotniczych jest najbardziej pracochłonne, ale zapewnia jednocześnie największą dokładność. W tym wariancie taksacji leśnej, po wykonaniu kameralnego konturowego odczytania treści zdjęć, granice wyłączeń drzewostanowych uściśla się w terenie, a opisy taksacyjne sporządza się tradycyjnymi metodami naziemnymi.

Przy kameralnym odczytywaniu treści zdjęć lotniczych prace taksacyjne ogranicza się tylko do poznania informacyjnych cech zdjęć oraz przeprowadzenia odpowiedniego treningu personelu. Granice wyłączeń taksacyjnych i ich opis wykonuje się tylko w warunkach kameralnych.

Konturowe odczytywanie powinno być przeprowadzane przez personel znający zarówno wizualne, jak i pomiarowe sposoby taksacyjnego odczytywania treści zdjęć lotniczych, oraz po uprzednim zapoznaniu się z lokalnymi warunkami wzrostu drzewostanów.

Konturowe odczytywanie przeprowadza się tylko przy stereoskopowej obserwacji zdjęć. Zdjęcia pod stereoskopem orientuje się wzdłuż kierunków głównych. Przesunięcia stereoskopu należy przeprowadzać tak, aby jego baza, a w związku z tym i baza oczna, była cały czas równoległa do kierunku głównego zdjęć. Takie położenie jest w pełni zabezpieczone przy wykorzystaniu przyrządów typu stereopantometr Zeissa.

Stosowanie systemów powiększających przy obserwacjach stereoskopowych jest środkiem do podwyższenia szczegółowości opracowania. Zaleca się stosowanie 3—4-krotnych systemów powiększających.

Duże znaczenie przy odczytywaniu zdjęć mają warunki oświetlenia, zwłaszcza jaskrawość i spektralny skład światła. Ma to zasadnicze znaczenie przy korzystaniu ze zdjęć spektrostrefowych. Najlepsze okazały się lampy światła dziennego 75—100 W, zamontowane w małych półkolistych abażurach w odległości 60—70 cm od środków zdjęć. Zależnie od gęstości optycznej obrazu fotograficznego jaskrawość oświetlenia reguluje się przez przybliżenie lub oddalenie lampy.

Do konturowego odczytywania treści zdjęć w taksacji leśnej najlepsze są zdjęcia spektrostrefowe w skali 1 : 5000.

Na podstawie literatury, prac wykonanych i prowadzonych obecnie w Zakładzie Geodezji i Fotogrametrii Leśnej SGGW-AR całokształt prac związanych z wykorzystaniem zdjęć lotniczych w taksacji leśnej można podzielić na następujące etapy:

1) przygotowanie zdjęć;
2) prace wstępne przy konturowym odczytywaniu zdjęć;
3) konturowe odczytywanie zdjęć;
4) prace terenowe.

Przygotowanie zdjęć ma na celu określenie niezbędnych danych uzupełniających. W trakcie tych prac należy wyznaczyć powierzchnie robocze zdjęć, zaznaczyć punkty i kierunki główne zdjęć, określić skalę oraz wybrać odpowiednią ilość punktów do wysokościowego dowiązania zdjęć. Przygotowanie zdjęć dla całego obiektu przeprowadza się przed konturowym odczytywaniem.

Powierzchnię roboczą zdjęcia ogranicza się liniami prostymi przechodzącymi przez środek pokrycia ze wszystkimi zdjęciami sąsiednimi. Na jednym ze zdjęć nanosi się linie proste, które następnie przenosi się na zdjęcia sąsiednie na podstawie zidentyfikowanych punktów terenowych. W przypadku braku takich punktów linie przenosi się pod stereoskopem. Konturowe odczytywanie wykonuje się tylko na roboczej części zdjęcia.

Wyznaczone kierunki główne wykorzystuje się w trakcie obserwacji zdjęć pod stereoskopem. Po wyznaczeniu punktów głównych zdjęć i przeniesieniu ich na zdjęcia sąsiednie kierunki główne zaznacza się kreskami na skrajach zdjęć (każde zdjęcie będzie miało dwa kierunki główne).

Skalę zdjęcia określa się na podstawie odcinków między zidentyfikowanymi punktami na zdjęciu i mapie z poprzedniego urządzania lasu. W miarę możliwości punkty te powinny znajdować się na powierzchni roboczej zdjęcia.

Dowiązanie wysokościowe zdjęcia wykonuje się na podstawie identyfikacji charakterystycznych punktów rzeźby na mapie i zdjęciu. Identyfikację należy przeprowadzić przy starannej stereoskopowej analizie terenu.

Prace wstępne przy konturowym odczytywaniu zdjęć ograniczają się do naniesienia na zdjęcia granic obiektu leśnego, linii podziału powierzchniowego oraz dróg. Do tego celu wykorzystuje się istniejące mapy z poprzedniego urządzania lasu. Wymienione wyżej szczegóły sytuacyjne wkreśla się tylko w granicach wcześniej zaznaczonych powierzchni roboczych zdjęć. Należy dążyć do tego, aby cały oddział znalazł się na jednym zdjęciu. Jeżeli jest to niemożliwe, podział oddziału na części należy przeprowadzić wzdłuż wyraźnych szczegółów sytuacyjnych.

Wszystkie te czynności są oparte na wykorzystaniu efektu stereoskopowego. Identyfikację przeprowadzamy bezpośrednio lub pośrednio. Charakterystyczne punkty sytuacyjne, które służyły do identyfikacji pośredniej należy na zdjęciach zaznaczyć, gdyż w czasie prac terenowych będą służyły do sprawdzenia prawidłowości naniesienia interesujących nas szczegółów.

Konturowe odczytywanie zdjęć przeprowadza się pod stereoskopem, po uprzednim starannym zorientowaniu zdjęć wzdłuż kierunków głównych. Przy podziale oddziału na wyłączenia taksacyjne należy zachować określoną kolejność postępowania. Na początku analizuje się cały model stereoskopowy oddziału w celu poznania rzeźby terenu oraz ogólnego charakteru występujących drzewostanów. Ogólny przegląd oddziału należy przeprowadzić bez użycia systemów powiększających lub za pomocą minimalnych powiększeń. Następnie przeprowadza się odczytanie obiektów topograficznych (drogi, rowy oraz powierzchnie nieleśne, jak: łąki, błota itp.). Na tym etapie odczytywania rozgranicza się również nie pokryte lasem powierzchnie leśne (płazowiny, halizny, zręby) oraz te wyłączenia, które posiadają wyraźne granice (uprawy leśne, młodniki wśród dojrzałego drzewostanu itp.). Trzecim etapem konturowego odczytywania jest podział oddziału na duże fragmenty (generalne wyłączenia), zawierające z reguły kilka wyłączeń o zbliżonym opisie taksacyjnym. Wstępną generalizację wyłączeń taksacyjnych należy przeprowadzić na podstawie wyraźnie widocznych różnic elementów taksacyjnych (wysokości, składu gatunkowego, zwarcia). Ostatni etap prac to detalizacja wyłączeń generalnych na możliwie jednorodne pod względem taksacyjnym wyłączenia drzewostanowe. Wykonuje się je na podstawie starannej stereoskopowej analizy okapu drzewostanu. W czasie wykonywania przedstawionych prac korzysta się z materiałów mapowych i opisowych z poprzedniego urządzania lasu.

Odczytane granice wyłączeń nanosi się na zdjęcia lotnicze tuszem za pomocą linii osiowej; punktami zaznacza się załamania granic. W przypadku kiedy granice nie są wyraźne należy wybrać dostateczną liczbę punktów orientacyjnych, do których będzie można w terenie domierzyć granicę wy-

Tablica 1. Długość linii sytuacyjnych odczytanych na zdjęciach lotniczych

Rodzaj linii sytuacyjnej	Długość linii w [m]		
	odczytana bezpośrednio	odczytana pośrednio	razem
Linie podziału powierzchniowego	9 500	3390	12 890
Granice wyłączeń drzewostanowych	9 120	1230	10 350
Granica lasu	620	690	1 310
Ogółem	19 240	5310	24 550

łączenia. Wybrane punkty orientacji obwodzi się na zdjęciu lotniczym kółkami.

Prace terenowe przebiegają w następujący sposób. Droga przejścia taksatora, wcześniej zaplanowana na zdjęciu, zaczyna się z linii oddziałowej z tego miejsca gdzie zaznaczono wyjście wyłączenia. Taksator posuwa się wzdłuż granicy między wyłączeniami, orientując się na podstawie zdjęcia ogląda tę granicę w terenie i porównuje ją z obrazem na zdjęciu. Wykorzystuje do tego zarówno różnice między elementami taksacyjnymi sąsiednich wyłączeń, jak również terenowe punkty orientacji, zaznaczone wcześniej na zdjęciach w czasie kameralnego odczytywania zdjęć lub odczytane bezpośrednio w terenie. Do tych punktów dowiązuje się również te granice wyłączeń, które nie zostały odczytane w czasie prac kameralnych.

W czasie prac polowych, w celu podwyższenia dokładności obserwacji wskazane jest korzystanie ze stereoskopu lub przynajmniej lupy o dużym polu widzenia, jak również ze skalówki do pomiaru odcinków na zdjęciu. Rozpoznanie granic wyłączeń drzewostanowych w terenie powinno stanowić niezależny etap prac i poprzedzać wykonanie opisu taksacyjnego.

Określenie elementów taksacyjnych i sporządzenie opisu taksacyjnego stanowi następny etap prac terenowych. Zdjęcia służą w tym przypadku nie tylko do orientacji drogi przemarszu taksatora, ale również do wyboru najbardziej reprezentatywnych miejsc do terenowego określenia elementów taksacyjnych. Miejsca te zaznacza się na zdjęciach.

Opracowane zasady konturowego odczytywania treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu zostały wykorzystane w trakcie badań przeprowadzonych przez Zakład. Prace doświadczalne wykonano na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie. Badaniami objęto 15 oddziałów o łącznej powierzchni około 170 ha. Na badanym terenie występują głównie drzewostany sosnowe (jednogatunkowe lub sosna jest gatunkiem panującym). W pojedynczych wyłączeniach gatunkiem panującym jest buk, dąb lub modrzew. Drzewostany mają różne klasy wieku.

Wyznaczone w terenie granice wyłączeń drzewostanowych zostały utrwalone, a następnie pomierzone za pomocą ciągów poligonowych. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów sporządzono leśną mapę gospodarczą w skali 1 : 5000 oraz obliczono ze współrzędnych powierzchnię poszczególnych wyłączeń.

Materiały zdjęciowe terenów objętych badaniami pochodzą z 1974 roku. Są to zdjęcia panchromatyczne wykonane kamerą normalnokątną ($f_k = 210$ mm) formatu 18 × 18 cm, w skali około 1 : 18 000. Jak wcześniej stwierdzono nie są to najodpowiedniejsze materiały do tego rodzaju prac. Zakład nie posiada jednak innych materiałów zdjęciowych tego terenu.

Odczytania granic wyłączeń drzewostanowych dokonano na odbitkach stykowych zdjęć oraz na ich powiększeniach do skali około 1 : 14 000, z wykorzystaniem stereopantometru Zeissa. Całość związanych z tym prac wykonano zgodnie z podanymi zasadami konturowego odczytywania treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu.

Granice wyłączeń drzewostanowych przeniesiono następnie na podkład mapowy (wtórnik mapy zasadniczej w skali 1 : 5000) dwoma sposobami. Wykorzystano do tego celu Topoflex oraz przetwornik optyczny LUZ. W pierwszym przypadku korzystano z diapozytywów oryginalnych zdjęć lotniczych, w drugim — z powiększeń zdjęć do skali około 1 : 14 000. Z powiększeń korzystano z uwagi na ograniczoną możliwość skalowego powiększenia przetwornika optycznego. W obu przypadkach wpasowanie zdjęć w stosunku do podkładu przeprowadzono sytuacyjnie, wykorzystując do tego odczytane na zdjęciach oraz linie podziału powierzchniowego naniesione na wtórniku mapy zasadniczej. Efektem tych prac była leśna mapa gospodarcza.

Następnie korzystając z precyzyjnego koordynatografu odczytano współrzędne punktów załamań granic wyłączeń drzewostanowych. Posłużyły one do obliczenia powierzchni poszczególnych wyłączeń. Porównanie powierzchni wyłączeń drzewostanowych, otrzymanych z pomiarów bezpośrednich w terenie za pomocą ciągów poligonowych, z powierzchnią tych wyłączeń, otrzymanych metodami fotogrametrycznymi, było głównym kryterium oceny dokładności proponowanej metody. Podobnego porównania dokonano również dla powierzchni otrzymanych na podstawie leśnej mapy gospodarczej, wykonanej sposobem klasycznym (pomiar wyłączeń ciągami busolowymi).

Dane dotyczące długości linii sytuacyjnych odczytanych na zdjęciach lotniczych podano w tablicy 1.

Ogółem długość odczytanych na zdjęciu linii sytuacyjnych wyniosła ponad 24 km, z czego bezpośrednio odczytano około 19 km, a pośrednio około 5 km. Z metod pośredniego odczytywania korzystano głównie przy identyfikacji niektórych linii podziału powierzchniowego oraz tych granic wyłączeń drzewostanowych, które nieznacznie różniły się pod względem elementów taksacyjnych. Stwierdzono, że najlepiej zauważalne na zdjęciach są różnice w wysokości drzewostanów oraz zwarcia okapu. Różnice w składzie gatunkowym są trudniej zauważalne na zdjęciach panchromatycznych. Ten element taksacyjny mógłby być znacznie łatwiej odczytany na zdjęciach spektrostrefowych. Skala zdjęć 1 : 18 000 jest zbyt drobna do tych celów; powoduje to trudności przy wyborze punktów orientacji, służących do pośredniego naniesienia granic wyłączeń drzewostanowych.

Błędy określenia powierzchni wyłączeń drzewostanowych podano w tablicy 2.

Z danych zawartych w tablicy 2 wynika, że dokładność wyznaczenia powierzchni wyłączeń drzewostanowych, opracowanych za pomocą Topoflexu, jest większa od opracowań za pomocą przetwornika optycznego LUZ, a nawet nieznacznie przewyższa dokładność opracowań metodami klasycznymi. Nie stwierdzono zasadniczej różnicy między dokładnością wyznaczania powierzchni wyłączeń, których granice odczytano bezpośrednio i pośrednio. Dokładność określenia powierzchni wyłączeń drzewostanowych, których granice wyznaczono na podstawie zdjęć lotniczych, spełnia wymogi dokładnościowe stawiane tego rodzaju opracowaniom. Opracowanie to można wykonywać za pomocą prostego sprzętu fotogrametrycznego.

Tablica 2. Błędy określenia powierzchni wyłączeń drzewostanowych

Rodzaje granic	Sposoby określenia granic wyłączeń drzewostanowych					
	sposób klasyczny		Topoflex		LUZ	
	błąd średni w [ha]	błąd względny w [%%]	błąd średni w [ha]	błąd względny w [%%]	błąd średni w [ha]	błąd względny w [%%]
Odczytane bezpośrednio	±0,12	±2,9	±0,10	±2,6	±0,16	±4,0
Odczytane pośrednio	±0,09	±1,9	—	—	±0,15	±3,4
Dla całości	±0,11	±2,7	—	—	±0,16	±3,8

Uwaga: za pomocą Topoflexu opracowano tylko granice wyłączeń odczytanych bezpośrednio

LITERATURA

[1] Danjulis E. P.: Ustanowlenije tocznosti i rozrabotka mietodiki konturnogo liesotaksacjonnogo diesyfrirowanija aerosnimkow (maszynopis). Leningrad 1973

[2] Danjulis E. P., Kropow P. A.: Issledowanije dostowiernosti konturnogo diesyfrikowanija. Sb. Rol lesoustrojstwa w powyszenii urownija lesnowo choziajstwa. Izd. NTO, Leningrad 1972

[3] Mozgawa J., Olenderek H., Piekarski E.: Wykorzystanie fotogrametrii do potrzeb urządzania lasu. I seminarium na temat: *Optymalizacja pomiarów geodezyjnych*. Warszawa 1979

[4] Samojłowicz G. G.: Osobiennosti tiechnołogii inwientaryzacii lesow z ispolzowaniem aerosnimkow pri lesoustrojstwie. Izd. LTA im. S. M. Kirowa, Leningrad 1972

[5] Suchin W. I., Gusiew N. N., Danjulis E. P.: Aerometody w lesoustrojstwie. Izd. Lesnaja promyszlennost', Moskwa 1977

[6] Wiekowski W.: Metody fotogrametryczne w pracach urządzania lasu. Materiały na IV sesję naukowo-techniczną na temat: *Problemy geodezyjne planowania przestrzennego*. SGP, Nowy Sącz 1977

WITOLD PRÓSZYŃSKI
Warszawa

Rozwiązywanie niezależnych siatek realizacyjnych z warunkami na poprawki tyczenia

1. Wstęp

W celu wyrównania obserwacji w poziomej sieci kątowo-liniowej według metody pośredniczącej należy wprowadzić lokalny układ współrzędnych OXY oraz ograniczyć 3 stopnie swobody ruchu sieci względem tego układu. Wprowadzenie lokalnego układu współrzędnych polega na nadaniu każdemu z punktów sieci — współrzędnych X_i^0, Y_i^0 ($i = 1, 2, \ldots, n$), pełniących w procesie wyrównania rolę tak zwanych współrzędnych przybliżonych. Zgodnie z klasycznym sposobem postępowania ograniczenie ruchu sieci względem układu współrzędnych realizujemy przez założenie niezmienności w procesie wyrównania położenia punktu P_i oraz kąta kierunkowego linii łączącej punkt P_i z innym punktem P_j tej sieci.

Założenia te zapiszemy w postaci

$$X_i = X_i^0,\ Y_i = Y_i^0,\ \beta_{ij} = \beta_{ij}^0$$

Wynikają stąd następujące, powszechnie znane warunki na niewiadome

$$dX_i = 0,\ dY_i = 0,\ d\beta_{ij} = 0 \tag{1}$$

Zapiszemy te warunki w postaci ogólnej, stosując symbolikę macierzową

$$\frac{\mathbf{S}}{(3,2n)} \cdot \frac{\mathbf{dX}}{(2n,1)} = \frac{\mathbf{0}}{(3,1)} \tag{2}$$

przy czym

$$\mathbf{dX} = [dX_1, dY_1, \ldots, dX_n, dY_n]^T$$

Dołączenie układu równań (2) do układu równań poprawek obserwacyjnych

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{dX} = \mathbf{L} + \mathbf{V} \tag{3}$$

umożliwia rozwiązanie w sposób jednoznaczny zestawionego na ich podstawie układu równań normalnych.

Możliwe jest także uzyskanie jednoznacznego rozwiązania układu równań normalnych przy postawieniu innych niż w (1) warunków na niewiadome $\mathbf{dX}$. Ogólnie rzecz biorąc, warunki te powinny charakteryzować się macierzą $\mathbf{S}$ taką, że

$$\mathrm{rz}\,\mathbf{S} = 3,\ \mathrm{rz}\left[\frac{\mathbf{A}}{\mathbf{S}}\right] = 2n \tag{4}$$

gdzie symbol „rz" oznacza rząd macierzy.

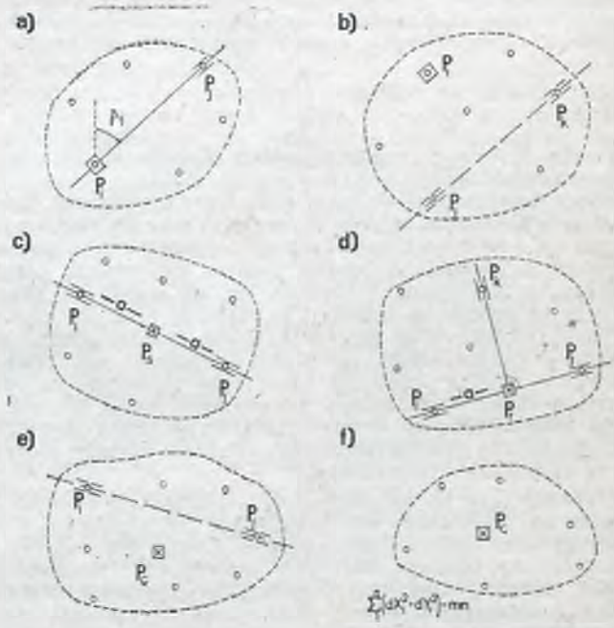
Warunki na niewiadome powinny być wzajemnie niezależne, a także niezależne od jakiegokolwiek równania obserwacyjnego. Oznacza to, że warunki te nie powinny nakładać żadnych ograniczeń na elementy geometryczne sieci, to jest kąty i długości.

W punkcie 2 niniejszego opracowania przedstawiamy kilka sposobów formułowania warunków na niewiadome, które mogą znaleźć zastosowanie w rozwiązywaniu niezależnych poziomych siatek realizacyjnych.

2. Propozycje warunków na poprawki tyczenia

Przedstawione w tym punkcie propozycje odnoszą się do niezależnych poziomych siatek realizacyjnych, zakładanych metodą tyczenia dwuetapowego. Poprawki tyczenia są w takim przypadku obliczane na podstawie ścisłego wyrównania całego materiału obserwacyjnego, według metody pośredniczącej w lokalnym układzie współrzędnych. Przy przyjęciu współrzędnych nominalnych punktów siatki, jako współrzędnych przybliżonych, poprawki tyczenia są równe niewiadomym układu równań normalnych ze znakiem przeciwnym. Warunki na poprawki tyczenia mogą być więc w identyczny sposób formułowane jak warunki na niewiadome układu równań normalnych.

W dalszej części tego punktu zostaną przedstawione propozycje warunków na poprawki tyczenia, które umożliwiają realizację następujących celów praktycznych:



Rys. 1

Tablica 1 (wariant a)

const	dX_i	dY_i	dX_j	dY_j
X_i	1	0	0	0
Y_i	0	1	0	0
β_{ij}	0	0	$-\sin\beta_{ij}$	$\cos\beta_{ij}$

Tablica 2 (wariant b)

const	dX_i	dY_i	dX_j	dY_j	dX_k	dY_k
X_i	1	0	0	0	0	0
Y_i	0	1	0	0	0	0
β_{jk}	0	0	$\sin\beta_{jk}$	$-\cos\beta_{jk}$	$-\sin\beta_{jk}$	$\cos\beta_{jk}$

Tablica 3 (wariant c)

const	dX_i	dY_i	dX_j	dY_j
$X_s = 0{,}5\,(X_i + X_j)$	0,5	0	0	0
$Y_s = 0{,}5\,(Y_i + Y_j)$	0	0,5	0	0
β_{ij}	$\sin\beta_{ij}$	$-\cos\beta_{ij}$	$-\sin\beta_{ij}$	$\cos\beta_{ij}$

Tablica 4 (wariant d)

const	dX_i	dY_i	dX_j	dY_j	dX_k	dY_k
$X_r = X_i + a\cos\beta_{ij}$	$\sin\beta_{ij}$	$-\cos\beta_{ij}$	0	0	0	0
$Y_r = Y_i + a\sin\beta_{ij}$	0	0	$\sin\beta_{ij}$	$-\cos\beta_{ij}$	0	0
β_{ij}	0	0	0	0	$\cos\beta_{ij}$	$\sin\beta_{ij}$

Tablica 5 (wariant e)

const	dX_1	dY_1	...	dX_i	dY_i	...	dX_j	dY_j	...	dX_k	dY_k
X_c	1	0	...	0	0	...	1	0	...	1	0
Y_c	0	1	...	0	1	...	0	1	...	0	1
β_{ij}	0	0	...	$\sin\beta_{ij}$	$-\cos\beta_{ij}$	...	$-\sin\beta_{ij}$	$\cos\beta_{ij}$	...	0	0

Tablica 6 (wariant f)

const	dX_1	dY_1	dX_2	dY_2	...	dX_n	dY_n
X_c	1	0	1	0	...	1	0
Y_c	0	1	0	1	...	0	1
	$-Y_1$	X_1^0	$-Y_2^0$	X_2^0	...	$-Y_n^0$	X_n^0

a) zmniejszenie wielkości poprawek dla całej siatki bądź określonego jej fragmentu. Może to być istotne wówczas, gdy na skutek niezbyt dokładnego tyczenia wstępnego istnieje obawa, że poszukiwane pozycje nominalne niektórych punktów siatki mogą znaleźć się poza głowicami znaków geodezyjnych;

b) zachowanie określonego punktu i linii, punktu i kierunku linii bądź tylko kierunku linii, zrealizowanego w procesie tyczenia wstępnego. Mogą to być przy tym elementy, to jest punkt i linia, występujące w różnych rejonach siatki. Umożliwia to spełnienie specyficznych warunków nakładanych na położenie i zorientowanie siatki względem istniejącej osnowy geodezyjnej oraz obiektów już wybudowanych.

c) podwyższenie stopnia zaufania do uzyskanego ostatecznie zlokalizowania siatki, na skutek ustalenia jej położenia na podstawie nie jednej, a co najmniej kilku pozycji otrzymanych w procesie niezależnego tyczenia wstępnego względem istniejącej osnowy geodezyjnej.

Na rysunku 1 przedstawiono proponowane sposoby nakładania warunków na poprawki tyczenia, pokazując wynikające z tych warunków możliwości przesunięć punktów w procesie wyrównania [1]). Ponieważ wyjaśniono tam istotę każdego z wariantów, ograniczymy się do kilku dodatkowych uwag. Punkty fikcyjne są to pozycje związane daną zależnością funkcyjną z punktami rzeczywistymi rozpatrywanej siatki realizacyjnej. W wariancie c punktem fikcyjnym jest punkt środkowy P_s odcinka P_iP_j, w wariancie d — rzut prostopadły P_r punktu P_k na linię P_iP_j, zaś w wariantach e oraz f — środek ciężkości P_c zbioru punktów siatki.

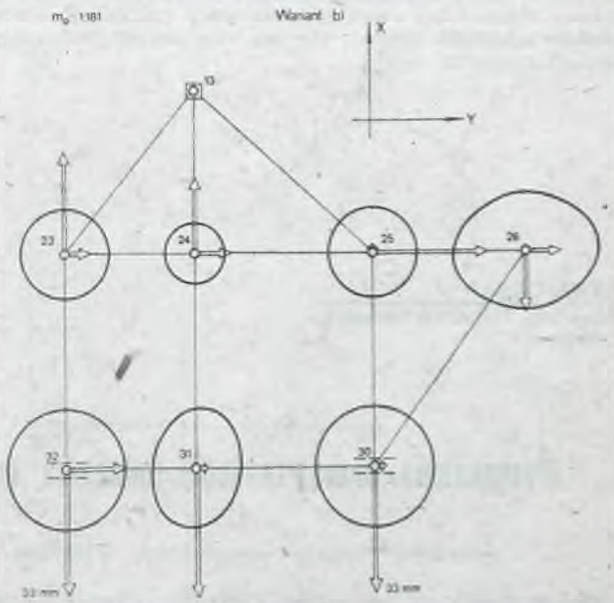
Warunek najmniejszej sumy kwadratów poprawek tyczenia przyjęty w wariancie f określa w sposób jednoznaczny położenie zbioru punktów siatki po wyrównaniu względem zbioru punktów przybliżonych. Jest to odmiennie niż w wariantach a÷e sformułowana postać ograniczenia ruchu konstrukcji geodezyjnej w procesie wyrównania. Wynika z niej jednak niezmienność położenia punktu fikcyjnego P_c, jakim jest środek ciężkości zbioru punktów siatki. Nie można natomiast wskazać takiej linii siatki, której zorientowanie nie uległoby zmianie w wyniku wyrównania.

Warunek najmniejszej sumy kwadratów poprawek tyczenia pociąga za sobą wystąpienie najmniejszych spośród wszystkich możliwych wariantów wielkości elips błędu średniego punktów siatki (por. rys. 2 i 3). Warunek tego typu można nałożyć na określony zespół k punktów rozpatrywanej siatki realizacyjnej, czyli

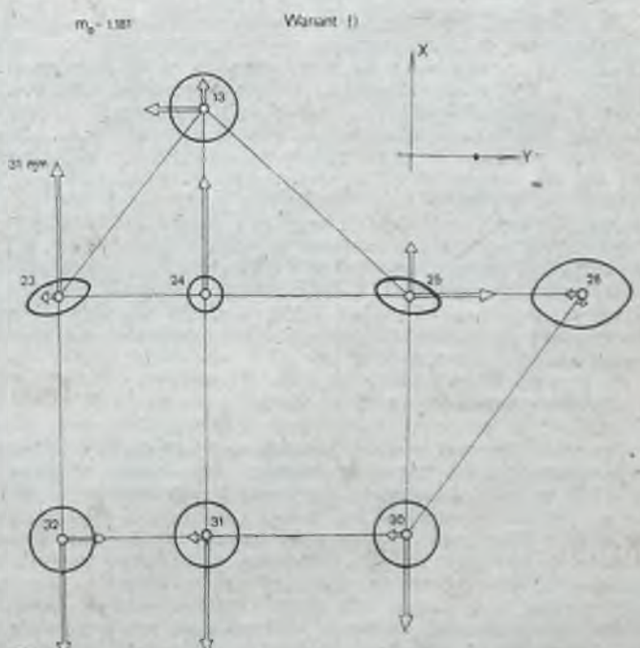
$$\sum_{i=1}^{k}(dX_i^2 + dY_i^2) = \min \qquad (5)$$

przy czym $k < n$.

[1]) Wariant ten zaproponował i zastosował praktycznie mgr inż. Józef Michalski z „Geoprojektu".



Rys. 2. Wyniki wyrównania i oceny dokładności siatki realizacyjnej: skala poprawek tyczenia 1 : 1, skala elips 4 : 1 (rysunek zmniejszono w skali 1 : 2)



Rys. 3. Wyniki wyrównania i oceny dokładności siatki realizacyjnej: skala poprawek tyczenia 1 : 1, skala elips 4 : 1 (rysunek zmniejszono w skali 1 : 1,75)

W tablicach 1—6 zestawiono dla każdego z wariantów a÷f postać macierzy S, otrzymaną po dokonaniu wszelkich możliwych uproszczeń wynikających z charakteru równania (2). Dla wariantu f przy $k < n$, dla punktów siatki nie objętych warunkiem (5) wystąpią w macierzy **S** wyrazy zerowe.

Spróbujemy teraz przyporządkować poszczególne warianty sprecyzowanym wcześniej celom praktycznym a, b i c.

Do realizacji celu a najbardziej odpowiedni jest wariant f. Zmniejszenie wielkości poprawek tyczenia można uzyskać także dzięki wariantom e, d, a nawet i c. W realizacji celu b mamy do wyboru warianty a÷e, zaś celu c — warianty f i e, w odniesieniu do zespołu k punktów, z których każdy stanowi niezależny rezultat tyczenia wstępnego z istniejącej osnowy geodezyjnej, a nie rozwinięcia wytyczonej uprzednio bazy tyczenia.

3. Przykłady numeryczne

Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono wyniki wyrównania i oceny dokładności przykładowej siatki realizacyjnej, założonej na konkretnym obiekcie przemysłowym. Obliczenia wykonano na emc ODRA 1305 według specjalnego programu [3], umożliwiającego dołączenie do układu równań poprawek równań tak zwanych obserwacji fikcyjnych o odpowiednio wysokich wagach, inaczej — o odpowiednio małych błędach średnich.

Zgodnie z przyjętymi w wariancie b warunkami na poprawki tyczenia, punkty *30* i *32* siatki otrzymały poprawki o jednakowych składowych względem osi *X* (rys. 2). Tym samym linia *30—32* siatki po wprowadzeniu poprawek tyczenia będzie miała identyczny kierunek jak linia wyznaczona przez punkty *30* i *32*, uzyskane w procesie tyczenia wstępnego. Poprawki tyczenia pokazane na rysunku 3 spełniają warunek najmniejszej sumy kwadratów (wariant f) i dlatego też są mniejsze co do wartości bezwzględnej w zestawieniu z poprawkami na rysunku 2. Podobna relacja zachodzi między wielkościami półosi elips błędu średniego. Należy tu wyjaśnić, że mimo znacznych różnic w wielkościach elips błędu średniego, błędy średnie odpowiadających sobie długości i kątów siatki po wyrównaniu są w obu rozpatrywanych wariantach identyczne. Byłyby one identyczne również dla jakichkolwiek innych warunków na poprawki tyczenia, dla których macierz **S** spełniałaby postulaty (4).

LITERATURA

[1] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. T. I i II. PPWK, Warszawa 1970, 1971

[2] Prószyński W.: Analiza cech geometrycznych obiektu oraz dokładności ich wyznaczania pod kątem zastosowań geodezji inżynieryjnej. Praca złożona w redakcji czasopisma Geod. i Kart.

[3] Lisiewicz S.: Opis programu ZG I 2. Akademia Rolnicza, Poznań 1980

JÓZEF CZAJA

Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Wyznaczanie przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących za pomocą teodolitu

1. Wstęp

Zagadnienie wyznaczania przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących było przedmiotem wielu prac naukowych, między innymi [2], [3] i [4].

W niniejszej publikacji autor chce przybliżyć, w aspekcie praktycznym i teoretycznym, metodę otaczających stycznych, która jest oparta na obserwacjach — za pomocą teodolitu — torów wyróżnionych punktów obiektu wirującego. Pomiar sprowadza się do określenia z wybranych punktów osnowy kątów zenitalnych kierunków stycznych do torów obrotów punktów w płaszczyźnie w przybliżeniu prostopadłej do osi obrotu obiektu wirującego. Przestrzenne współrzędne osi obrotu w obserwowanych przekrojach oblicza się drogą odpowiedniej obróbki wyników pomiaru. Rozwiązanie tego zagadnienia przedstawiono w sposób syntetyczny w [1]. W ostatnim okresie metodę tę zastosowano do wyznaczenia przestrzennego położenia osi obrotu młynów kulowych. Praktyczne wnioski i uwagi, jakie nasunęły się podczas wykonywania pomiarów i obliczeń, autor zawarł w niniejszym opracowaniu.

2. Osnowa pomiarowa

Przed założeniem osnowy pomiarowej należy w przybliżeniu wyznaczyć na trwałym podłożu oś obrotu badanego obiektu w dwu skrajnych przekrojach poprzecznych. Położenie tej osi wyznacza się przez zrzutowanie tworzących przekroju kołowego obiektu (gdy badany obiekt ma kształt walcowy) lub toru obrotu kołowego wybranego punktu w przekroju. Rzutowanie to najwygodniej wykonać za pomocą pionownika optycznego lub pionu mechanicznego. Użycie pionu mechanicznego wymaga zastosowania sztywnego drążka o długości co najmniej równej wysokości osi obrotu, na końcu którego zaczepiamy sznurek pionu mechanicznego. W połowie odległości rzutowanych punktów wyznaczamy punkt określający oś obrotu w płaszczyźnie poziomej.

Na podstawie wyznaczonej osi obrotu wyznaczamy punkty osnowy pomiarowej będące stanowiskami obserwacyjnymi. Punkty te powinny leżeć na dwu liniach prostych, równoległych względem siebie i w przybliżeniu równoległych do osi obrotu badanego obiektu wirującego (rys. 1).

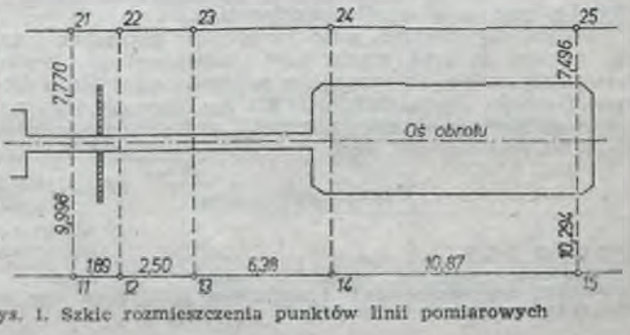
Punkty osnowy pomiarowej najwygodniej wyznaczać w następujący sposób:

— po obu stronach badanego obiektu projektujemy położenie linii, z których będzie można obserwować wirujący obiekt;

— projektujemy w przybliżeniu położenie przekrojów poprzecznych, w których należy zaobserwować położenie osi obrotu;

— z dwu punktów określających rzut poziomy osi obrotu odkładamy prostopadle odcinki jednakowej długości takiej, aby linia łącząca końce tych odcinków była w pobliżu linii projektowania (por. rys. 1);

— na wyznaczonej linii (odpowiednio zastabilizowanej) wytyczamy punkty określające projektowane przekroje poprzeczne obiektu, a tym samym stanowiska teodolitu. Punkty te wytyczamy bardzo starannie na linii prostej za pomocą teodolitu. Odległości między tymi punktami wystarczy wy-



Rys. 1. Szkic rozmieszczenia punktów linii pomiarowych

znaczyć za pomocą przymiaru wstęgowego z błędem nie większym niż 1 cm;

— na końcowym punkcie wyznaczonej linii pomiarowej odkładamy teodolitem kąt prosty, a na ramieniu prostopadłym odmierzamy odcinek o długości w przybliżeniu równej odległości projektowanych linii pomiarowych. Następnie na końcu tego odcinka odkładamy kąt prosty, którego wyznaczane ramię stanowi drugą linię prostą (pomiarową);

— w analogiczny sposób i według identycznych miar jak na pierwszej linii pomiarowej wytyczamy punkty określające stanowiska obserwacyjne na drugiej linii pomiarowej.

Zespół punktów usytuowanych na liniach pomiarowych stanowi poziomą osnowę pomiarową.

Jeżeli pomiar osi obrotu badanego obiektu będzie wykonywany wielokrotnie, wtedy punkty osnowy pomiarowej opłaca się stabilizować trwale za pomocą metalowych bolców. Do jednokrotnego pomiaru punkty osnowy można utrwalić tymczasowo za pomocą przyklejonych tekturek.

Pomiar osnowy poziomej sprowadza się do wyznaczenia odległości pomiędzy równoległymi liniami pomiarowymi. Pomiar ten należy wykonać z błędem nie większym niż 1 mm.

Osnowę wysokościową stanowią punkty przecięcia osi obrotu lunety i osi pionowej teodolitu na poszczególnych stanowiskach. Pomiar wysokości tych punktów wykonuje się równocześnie z pomiarem osi obrotu obiektu wirującego. W ramach osnowy wysokościowej należy ustalić punkt lub kilka punktów, do których będziemy nawiązywać się wysokościowo. Przy doborze wysokościowych punktów nawiązania należy uwzględnić możliwość obserwacji łaty niwelacyjnej lub linijki milimetrowej z każdego stanowiska pomiarowego.

3. Program obserwacji

Obserwacje na każdym stanowisku (punkcie osnowy pomiarowej) rozpoczynamy od ustawienia teodolitu nad punktem i określenia wysokości osi obrotu lunety w stosunku do punktu odniesienia. Wysokość osi obrotu lunety teodolitu wyznaczamy na podstawie odczytu z łaty lub linijki milimetrowej, ustawionej na punkcie odniesienia, przy spoziomowanej libelli kolimacyjnej i kącie zenitalnym 100^g lub 300^g. Odczyty te wykonujemy w dwu położeniach lunety, a jako ostateczną wartość bierzemy średnią arytmetyczną.

Następnie przystępujemy do obserwacji środków obrotu obiektu wirującego w wybranych przekrojach. Na podstawie pary punktów określających przekrój ustalamy płaszczyznę kolimacyjną teodolitu, w której będziemy obserwować tor wirującego punktu. Po ustaleniu tej płaszczyzny wykonujemy sygnalizację punktu na obiekcie za pomocą białej farby lub wybieramy szczegół konstrukcyjny (krawędź spawu, śrubę, krawędź pierścienia), którego tor będziemy obserwować. Na obiektach wirujących, nachylonych pod pewnym kątem do płaszczyzny poziomej, ustalamy punkt obserwacyjny tak, aby w położeniu środkowym (dla dwusiecznej kierunków stycznych) znalazł się w obserwacyjnej płaszczyźnie kolimacyjnej teodolitu. W położeniach ekstremalnych (górnym i dolnym) punkt ten będzie symetrycznie przesunięty od ustalonej płaszczyzny kolimacyjnej.

W ustalonej płaszczyźnie obserwacyjnej mierzymy kąty zenitalne kierunków stycznych do toru obrotu wyróżnionego punktu. Pomiar kątów zenitalnych wykonujemy w dwu seriach z błędem średnim nie większym niż 20^{cc}.

Jeżeli oś badanego obiektu będzie nachylona pod kątem δ do płaszczyzny poziomej, wtedy obserwowane za pomocą kątów zenitalnych okręgi obrotu punktu będą miały skażone promienie obrotu (rys. 2). W wypadku obserwacji kierunków stycznych do toru wyróżnionego punktu faktyczny promień obrotu określimy według wzoru

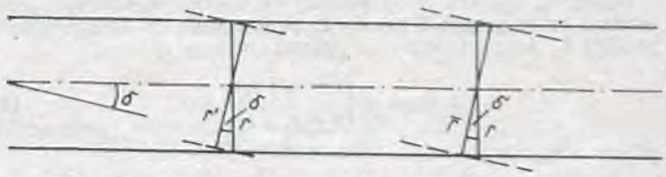
$$r = \frac{r'}{\cos\delta} \tag{1}$$

gdzie:

r' — promień otrzymany z obliczeń.

Gdy obserwowany fragment obiektu wirującego (pierścień, wał) jest zupełnie gładki, wtedy nie zachodzi potrzeba wyróżniania punktów obserwacyjnych, a pomiar kierunków stycznych wykonujemy w ustalonej płaszczyźnie kolimacyjnej teodolitu, przy czym celowanie prowadzimy na ekstremalne położenie tworzącej w przekroju pionowym. Dla tego sposobu obserwacji osi obiektu nachylonego promień obrotu będzie również skażony (por. rys. 2), a jego faktyczną wartość określamy według wzoru

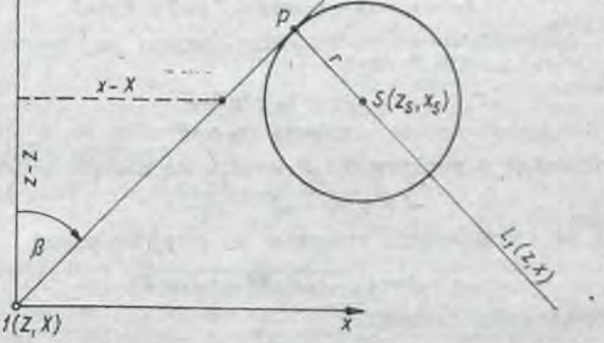
$$r = \bar{r}\cos\delta \tag{2}$$



Rys. 2. Oznaczenie wielkości obserwowanych dla obiektów nachylonych pod kątem δ do poziomu



Rys. 3. Oznaczenie wielkości obserwowanych



Rys. 4. Oznaczenie wielkości do wyprowadzenia równań obserwacyjnych

4. Analityczne opracowanie wyników pomiarów

Do opracowania wyników pomiarów przyjmujemy ortokartezjański układ współrzędnych prawoskrętnych $Ozxy$, zorientowany tak (rys. 3), że oś Oz pokrywa się z linią pionu (zenitu), oś Ox leży w płaszczyźnie poziomej i pokrywa się z kierunkiem przekrojów obserwacyjnych, zaś oś Oy jest w przybliżeniu równoległa do osi obrotu badanego obiektu.

W tak ustalonym układzie współrzędnych, na podstawie pomiarów długościowych i wysokościowych, obliczamy współrzędne (Z, X, Y) punktów przecięcia osi obrotu lunety i osi pionowej teodolitu na poszczególnych stanowiskach. Punkty te stanowią właściwą osnowę pomiarową, przy czym współrzędne (Z, X) liczymy z dokładnością do 1 mm, zaś współrzędną Y — do 1 cm.

Jeżeli oś obrotu wirującego obiektu zachowuje podczas obserwacji stałe położenie w ustalonym przekroju, wtedy torami obrotu obserwowanych punktów tego obiektu będą okręgi współśrodkowe. Zaobserwowane kierunki styczne do torów tych punktów są jednocześnie prostymi stycznymi do odpowiednich okręgów.

Związki funkcyjne pomiędzy współrzędnymi środka obrotu ustalonego przekroju $S(z_s, x_s)$ a obliczonymi współrzędnymi punktów osnowy (Z, X) i obserwowanymi kątami zenitalnymi β można określić na podstawie następujących rozważań (rys. 4). Zgodnie z przyjętymi oznaczeniami, równanie prostej przechodzącej przez punkt osnowy (punkt przecięcia osi obrotu lunety i pionowej osi teodolitu) i nachylonej do linii pionu pod kątem β ma postać

$$\frac{x-X}{z-Z} = \operatorname{tg}\beta \tag{3a}$$

lub

$$(x-X)\cos\beta - (z-Z)\sin\beta \tag{3b}$$

skąd po przekształceniach otrzymamy ogólną postać równania linii prostej

$$L(z,x) = x\cos\beta - z\sin\beta - X\cos\beta + Z\sin\beta = 0 \tag{3}$$

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Odległość punktu S od prostej (3) można wyznaczyć prowadząc przez punkt S prostą L_1 prostopadłą do L. Równanie prostej L_1 przedstawimy w postaci parametrycznej

$$L_1(z,x) = \begin{cases} z = z_s + e_z t \\ x = x_s + e_x t \end{cases} \tag{4}$$

gdzie:

e_z, e_x — składowe wektora prostopadłego do prostej L;
t — parametr.

Z ogólnego równania linii prostej L wiadomo, że współczynniki stojące przy zmiennych z i x są składowymi wektora normalnego do tej prostej, czyli

$$\begin{aligned} e_z &= -\sin\beta \\ e_x &= \cos\beta \end{aligned} \tag{5}$$

zatem równanie (4) przyjmie postać

$$L_1(z,x) = \begin{aligned} z &= z_s - t\sin\beta \\ x &= x_s + t\cos\beta \end{aligned} \tag{6}$$

Rozwiązując układ równań (3) i (6) znajdujemy punkt przecięcia P prostych L i L_1 Podstawiając z i x z (6) do (3) otrzymamy

$$-(z_s - t\sin\beta)\sin\beta + (x_s + t\cos\beta)\cos\beta + Z\sin\beta - X\cos\beta = 0 \tag{7}$$

Po przekształceniu zależności (7) wyznaczymy parametr t dla punktu przecięcia P

$$t_P = z_S\sin\beta - x_S\cos\beta - Z\sin\beta + X\cos\beta \tag{8}$$

a na podstawie (6) otrzymujemy wzory na współrzędne (z_P, x_P) punktu P, czyli

$$\begin{aligned} z_P &= z_S - t_P\sin\beta \\ x_P &= x_S + t_P\cos\beta \end{aligned} \tag{9}$$

Odległość d punktów S i P wyraża się znanym wzorem

$$d = \sqrt{(z_P - z_S)^2 + (x_P - x_S)^2} \tag{10}$$

a po uwzględnieniu związków (9) przyjmie postać

$$d = \sqrt{(-t_P\sin\beta)^2 + (t_P\cos\beta)^2} \tag{11}$$

co prowadzi do związku

$$d = \sqrt{t_P^2} = |t_P| \tag{12}$$

Na podstawie zależności (8) i (12) piszemy ostateczny wzór na odległość punktu S od linii prostej L (z, x) stycznej do koła

$$d = |z_S\sin\beta - x_S\cos\beta - z\sin\beta + X\cos\beta| \tag{13}$$

Zgodnie z przyjętymi warunkami obserwacji, odległość d stanowi promień obrotu wyróżnionego punktu na obiekcie w ustalonym przekroju. Zatem równanie (13) można zapisać w postaci

$$z_S\sin\beta - x_S\cos\beta \pm r - Z\sin\beta + X\cos\beta = 0 \tag{14}$$

gdzie:

z_s, x_s — współrzędne środka obrotu;
r — promień obrotu;
Z, X — współrzędne punktów osnowy;
β — kąt zenitalny kierunku stycznego.

Znak przy niewiadomej r ustalamy w następujący sposób: znak (—) stawiamy dla kierunku β położonego po prawej stronie względem środka koła obrotu, natomiast znak (+) stawiamy dla kierunku β położonego po lewej stronie względem środka koła obrotu.

Równanie (14) ma trzy niewiadome z_s, x_s i r, natomiast wyrażenie $(-Z\sin\beta + X\cos\beta)$ jest wyrazem wolnym.

Rozwiązanie układu równań typu (14) dla zaobserwowanych trzech kierunków stycznych w rozpatrywanym przekroju umożliwia obliczenie wartości niewiadomych w sposób jednoznaczny. Jeśli będziemy znali długość promienia obrotu (dla pierścieni, wałów), wtedy układ równań typu (14) dla rozpatrywanego przekroju będzie miał tylko dwie niewiadome.

W ogólnym przypadku, gdy liczba równań typu (14), czyli liczba obserwowanych kierunków β w badanym przekroju będzie większa od liczby niewiadomych, wtedy szukane parametry aproksymujemy według zasady najmniejszej sumy kwadratów. To znaczy, że w miejscu zera równania (14) wystąpi poprawka aproksymacyjna v_r, czyli

$$z_S\sin\beta - x_S\cos\beta \pm r - Z\sin\beta + X\cos\beta = v_r \tag{15}$$

Wartości niewiadomych oraz wartości poprawek aproksymacyjnych określamy przez zestawienie dla każdego przekroju bardzo prostego układu równań aproksymacyjnych,

Oznaczenie poprawki	z_s	x_s	r	$l_i = -Z\sin\beta_i + X\cos\beta_i$
v_1	$\sin\beta_1$	$\cos\beta_1$	+1	$-Z_1\sin\beta_1 + X_1\cos\beta_1$
v_2	$\sin\beta_2$	$\cos\beta_2$	—1	$-Z_1\sin\beta_2 + X_1\cos\beta_2$
v_3	$\sin\beta_3$	$\cos\beta_3$	—1	$-Z_3\sin\beta_3 + X_3\cos\beta_3$
v_4	$\sin\beta_4$	$\cos\beta_4$	+1	$-Z_3\sin\beta_4 + X_3\cos\beta_4$

(16)

który rozwiązujemy metodą równań normalnych według algorytmu Banachiewicza (pierwiastka krakowianowego). Zestawienie i rozwiązywanie układu równań (16) jest oprogramowane w języku FORTRAN.

Po obliczeniu współrzędnych odcinkowej osi obrotu dokonujemy aproksymacji linii prostej (osi teoretycznej). Proces aproksymacji wykonujemy niezależnie w podłużnym przekroju poziomym i pionowym, czyli w płaszczyźnie (z, y) i (x, y). W tym celu dla każdego wyznaczonego punktu osi zestawiamy równania aproksymacyjne:

— w płaszczyźnie (z, y): $v_z = e_z y + k_z - z$
— w płaszczyźnie (x, y): $v_x = e_x y + k_x - x$ (17)

Układ równań (17) rozwiązujemy według zasady najmniejszej sumy kwadratów, w wyniku czego niewiadome wyrażają się następującymi wzorami

$$e_z = \frac{n\sum_i^n y_i z_i - \sum_i^n y_i \sum_i^n z_i}{W}$$

$$k_z = \frac{\sum_i^n y_i^2 \sum_i^n z_i - \sum_i^n y_i z_i \sum_i^n y_i}{W} \tag{18}$$

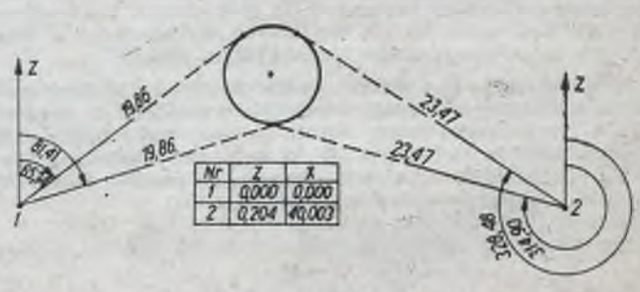
$$e_x = \frac{n\sum_i^n y_i x_i - \sum_i^n y_i \sum_i^n z_i}{W}$$

$$k_x = \frac{\sum_i^n y_i^2 \sum_i^n x_i - \sum_i^n y_i x_i \sum_i^n y_i}{W} \tag{19}$$

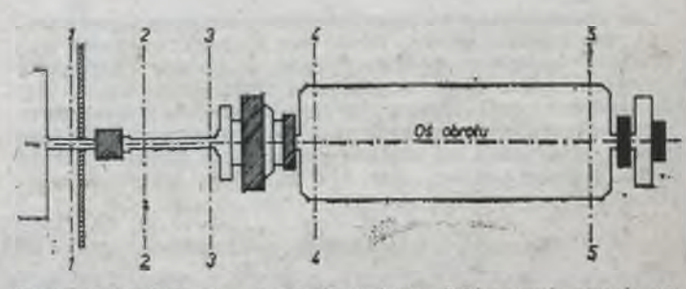
gdzie:

$$W = n\sum_i^n y_i^2 - \left(\sum_i^n y_i\right)^2$$

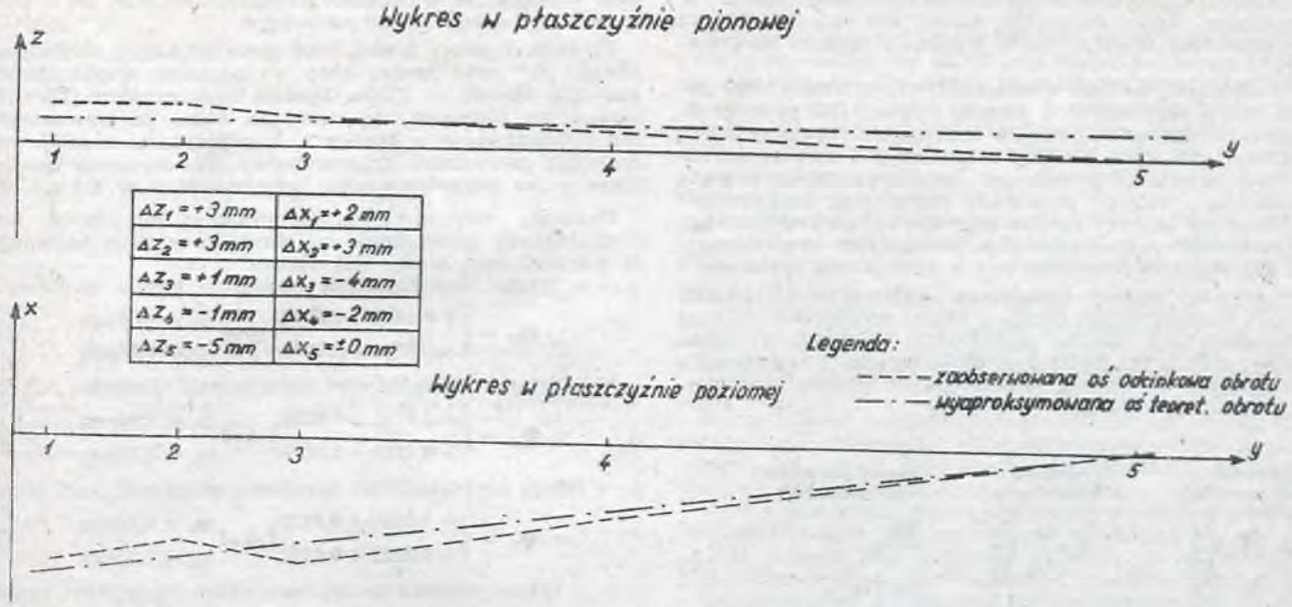
Po podstawieniu wartości niewiadomych (18) i (19) do zależności (17) obliczymy poprawki aproksymacyjne v_z i v_x —



Rys. 5. Wartości liczbowe do przykładu analizy dokładnościowej



Rys. 6. Młyn kulowy — przekrój poziomy. Szkic rozmieszczenia poprzecznych przekrojów obserwacyjnych



Rys. 7. Młyn kulowy — wykres położenia osi obrotu. Skala odległości między przekrojami 1 : 100, skala przesunięć środków obrotu — 1:1

pionowe i poziome odchyłki położenia odcinkowej osi obrotu w stosunku do wyaproksymowanej osi teoretycznej. Wartości tych odchyłek są podstawą do regulacji położenia osi obrotu obiektu wirującego.

Jeżeli warunki geometryczne badanego obiektu nie pozwalają na przesunięcia osi obrotu w wybranych przekrojach, wtedy oś teoretyczną prowadzimy przez punkty obrotu tych przekrojów.

5. Graficzna ilustracja wyników pomiarów i obliczeń

Na podstawie obliczonych współrzędnych z_s i x_s położenia osi obrotu w poszczególnych przekrojach obserwacyjnych sporządza się w dwu płaszczyznach współrzędnych (z, y) i (x, y) wykres odcinkowej osi obrotu (rys. 7). Do sporządzania tych wykresów przyjmujemy dwie różne skale dla współrzędnej y oraz dla współrzędnych z lub x.

Na podstawie parametrów (18) i (19) wykreślamy teoretyczną oś obrotu w postaci linii prostej, przy czym parametry e_z i e_x określają nachylenie osi obrotu w odniesieniu do osi współrzędnych Oy, natomiast parametry k_z i k_x określają punkty przecięcia osi Oz i Ox.

6. Ocena dokładności wyznaczenia współrzędnych osi obrotu w przekrojach poprzecznych

Rozważania przedstawione w tym rozdziale mają charakter wstępnej analizy dokładności i mają na celu ustalenie, z jaką dokładnością należy wyznaczać punkty osnowy oraz wykonywać pomiary kątów zenitalnych, aby łączny wpływ niedokładności tych czynności nie przekroczył ustalonej wartości błędów wyznaczenia współrzędnych osi obrotu w przekrojach poprzecznych. Analizę taką wystarczy przeprowadzić jednokrotnie dla typowej geometrii osnowy pomiarowej i obiektu. Szczególne przypadki będą prowadzić do podobnych wyników, zatem nie będą wymagały powtórnych analiz. W rozdziale tym przedstawimy ogólną procedurę ścisłej oceny dokładności, to znaczy z uwzględnieniem niedokładności punktów osnowy pomiarowej i pomiarów kątów zenitalnych. Procedura ta jest uniwersalna dla wszystkich pomiarów inżynierskich.

Jako punkt wyjścia do każdej analizy stanowi równanie obserwacyjne. Dla naszego zagadnienia będzie to równanie (14), które zapiszemy w formie różniczkowej względem wszystkich wielkości, czyli

$$\sin\beta\, dz_S - \cos\beta\, dx_S - \sin\beta\, dZ + \cos\beta\, dX \pm dr + \\ + [(z_S - Z)\cos\beta + (x_S - X)\sin\beta]\, d\beta + C_1 = 0 \quad (20)$$

Wyrażenie przy różniczce $d\beta$ określa rzut środka obrotu na kierunek styczny, czyli długość stycznej. Zależność (20) jest równaniem warunkowym z niewiadomymi, które ze względu na wielkość $d\beta$ można przekształcić do równania obserwacyjnego w postaci

$$v_\beta = \frac{\sin\beta}{s} dz_S - \frac{\cos\beta}{s} dx_S - \frac{\sin\beta}{s} dZ + \\ + \frac{\cos\beta}{s} dX \pm \frac{dr}{s} + C \quad (21)$$

gdzie:

s — długość stycznej;
C — wyraz wolny (stała).

Rozpatrzmy równania postaci (21) dla przekroju typowego przedstawionego na rysunku 3.

Numer równania	dz_s	dx_s	dZ_1	dX_1	dZ_2	dX_2	dr
1	$\frac{\sin\beta_1}{s_1}$	$-\frac{\cos\beta_1}{s_1}$	$-\frac{\sin\beta_1}{s_1}$	$\frac{\cos\beta_1}{s_1}$	0	0	$+\frac{1}{s_1}$
2	$\frac{\sin\beta_2}{s_2}$	$-\frac{\cos\beta_2}{s_2}$	$-\frac{\sin\beta_2}{s_2}$	$\frac{\cos\beta_2}{s_2}$	0	0	$-\frac{1}{s_2}$
3	$\frac{\sin\beta_3}{s_3}$	$-\frac{\cos\beta_3}{s_3}$	0	0	$-\frac{\sin\beta_3}{s_3}$	$\frac{\cos\beta_3}{s_3}$	$-\frac{1}{s_3}$
4	$\frac{\sin\beta_4}{s_4}$	$-\frac{\cos\beta_4}{s_4}$	0	0	$-\frac{\sin\beta_4}{s_4}$	$\frac{\cos\beta_4}{s_4}$	$+\frac{1}{s_4}$

(22)

Do układu równań (22) dołączamy cztery równania obserwacyjne dla współrzędnych punktów osnowy.

Numer równania	dZ_1	dX_1	dZ_2	dX_2
5	1	0	0	0
6	0	1	0	0
7	0	0	1	0
8	0	0	0	1

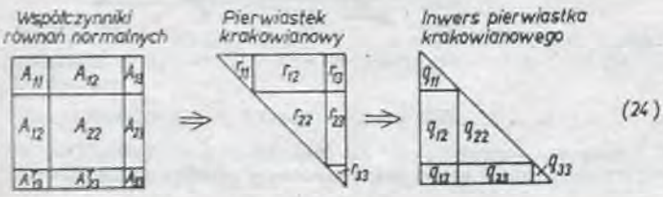
(23)

Ze względu na sposób pomiaru osnowy, współrzędne Z i X są względem siebie niezależne, zatem ich charakterystyka dokładnościowa zawiera się w średnich błędach (wariancjach).

Po podzieleniu układu równań (22) przez średni błąd pomiaru kątów zenitalnych, a układu równań (23) przez średnie błędy wyznaczenia punktów osnowy otrzymujemy zrównoważony i jednorodny układ 8 równań z 7 niewiadomymi.

Z kolei układamy krakowian współczynników równań normalnych, z których zestawimy pierwiastek krakowianowy. Następnie liczymy inwers pierwiastka krakowianowego oraz krakowian współczynników wariancyjno-kowariancyjnych. Analogiczna procedura jest w zapisie macierzowym.

Aby wyjaśnić sposób rozdzielenia wpływu niedokładności osnowy i niedokładności pomiaru kątów zenitalnych na błąd współrzędnych osi obrotu zastosujemy symboliczny zapis blokowy, przy czym podział na bloki wynika z wyróżnienia współrzędnych osi obrotu, współrzędnych osnowy i promienia obrotu (por. wzór 22).



(24)

Na podstawie inwersu pierwiastka krakowianowego określamy trzy macierze wariancyjno-kowariancyjne o wymiarach 2×2, czyli

$$\mathbf{Q}_{11} = q_{11}^T \cdot q_{11} \tag{25}$$

$$\mathbf{Q}_{12} = q_{12}^T \cdot q_{12} \tag{26}$$

$$\mathbf{Q}_{13} = q_{13}^T \cdot q_{13} \tag{27}$$

gdzie:

$\mathbf{Q}_{11}$ — macierz wariancyjno-kowariancyjna dla współrzędnych z_s i x_s z tytułu niedokładności pomiaru kątów zenitalnych;

$\mathbf{Q}_{12}$ — macierz wariancyjno-kowariancyjna dla współrzędnych z_s i x_s z tytułu niedokładności wyznaczenia współrzędnych punktów osnowy;

$\mathbf{Q}_{13}$ — macierz wariancyjno-kowariancyjna z tytułu niedokładności określenia promienia koła obrotu.

Łączny wpływ wszystkich czynników na dokładność określenia współrzędnych osi obrotu zawiera się w macierzy

$$\mathbf{Q}_1 = \mathbf{Q}_{11} + \mathbf{Q}_{12} + \mathbf{Q}_{13} \tag{28}$$

Dla porównania wielkości poszczególnych składników można obliczyć średnie błędy współrzędnych osi obrotu lub określić elipsy błędów położenia osi obrotu w poszczególnych przekrojach.

Dla celów poznawczych i praktycznych przedstawiam niżej przykład liczbowy wstępnej analizy dokładności.

W analizowanym przykładzie liczbowym przyjęto celowo niekorzystną geometrię konstrukcji pomiarowej (rys. 5), aby inne występujące w praktyce przypadki mieściły się w ustalonych kryteriach dokładnościowych.

Przyjęto a priori średni błąd pomiaru kątów zenitalnych równy 20cc oraz średni błąd wyznaczenia współrzędnych punktów osnowy — 1 mm. Zgodnie ze schematem (22) i (23) zestawiono równania obserwacyjne, które po zrównoważeniu przedstawiono w tablicy 1. Współczynniki równań normalnych, pierwiastek krakowianowy oraz elementy inwersu pierwiastka krakowianowego przedstawiono w tablicy 2.

Elementy macierzy wariancyjno-kowariancyjnych oraz średnie błędy wyznaczenia osi obrotu przyjmują następujące wartości (por. wzory (25) : (28).

— z tytułu niedokładności pomiarów kątów zenitalnych

$$\mathbf{Q}_{11} = \begin{pmatrix} +0{,}1410 & +0{,}0743 \\ +0{,}0743 & +0{,}7832 \end{pmatrix} \text{skąd} \begin{matrix} m_z = 0{,}38\text{mm} \\ m_x = 0{,}88\text{mm} \end{matrix} \tag{29}$$

— z tytułu niedokładności wyznaczenia punktów osnowy

$$\mathbf{Q}_{12} = \begin{pmatrix} +0{,}5712 & +0{,}0284 \\ +0{,}0284 & +2{,}3194 \end{pmatrix} \text{skąd} \begin{matrix} m_z = 0{,}76\text{mm} \\ m_x = 1{,}52\text{mm} \end{matrix} \tag{30}$$

— z tytułu niedokładności określenia promienia koła obrotu

$$\mathbf{Q}_{13} = \begin{pmatrix} +0{,}0100 & +0{,}0222 \\ +0{,}0222 & +0{,}0492 \end{pmatrix} \text{skąd} \begin{matrix} m_z = 0{,}10\text{mm} \\ m_x = 0{,}22\text{mm} \end{matrix} \tag{31}$$

— z tytułu niedokładności wszystkich czynników łącznie

$$\mathbf{Q}_1 = \begin{pmatrix} +0{,}7222 & +0{,}1249 \\ +0{,}1249 & +3{,}1518 \end{pmatrix} \text{skąd} \begin{matrix} m_z = 0{,}85\text{mm} \\ m_x = 1{,}77\text{mm} \end{matrix} \tag{32}$$

Na podstawie obliczonych wielkości widać, że przy założonych a priori błędach $m_\beta = 20^{cc}$ i $m_Z = m_X = 1$ mm, wpływ niedokładności pomiaru kątów zenitalnych na błędy współrzędnych osi obrotu jest dwukrotnie mniejszy niż wpływ niedokładności wyznaczenia współrzędnych punktów osnowy. Aby skoordynować dokładnościowo te pomiary, kąty zenitalne można mierzyć z błędem około 40cc.

Wartości średnich błędów współrzędnych osi obrotu $m_z = 0{,}8$ mm i $m_x = 1{,}8$ mm z tytułu niedokładności wszystkich czynności pomiarowych są określone łącznie przy założeniu: $m_\beta = 20^{cc}$, $m_Z = m_X = 1$ mm.

Jeżeli chcemy obliczyć, z jaką dokładnością należy wykonać pomiary, aby średnie błędy wyznaczenia współrzędnych osi obrotu nie przekroczyły zadanych wartości

$$\begin{aligned} m_z &= k \cdot 0{,}8 \text{ mm} \\ m_x &= k \cdot 1{,}8 \text{ mm} \end{aligned} \tag{33}$$

Tablica 1. Zawagowane równania obserwacyjne do analizy dokładności

Numer równania	dz_β	dx_β	dZ_1	dX_1	dZ_2	dX_2	dr	Σ
1	+1,371	—0,830	—1,371	+0,830	0	0	+1,603	+1,603
2	+1,535	—0,461	—1,535	+0,461	0	0	—1,603	—1,603
3	—1,222	—0,587	0	0	+1,222	+0,587	—1,356	—1,356
4	—1,319	—0,314	0	0	+1,319	+0,314	+1,356	+1,356
5	0	0	1	0	0	0	0	1
6	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	0	0	0	1	0	1

Tablica 2. Współczynniki równań normalnych, pierwiastek krakowianowy, potrzebny fragment inwersu

+2,733 +7,668911 +0,366	—0,261 —0,714085	—1,550 —4,235866	+0,675 +1,845565	—1,183 —3,233045	—0,414 —1,131480	—0,144 —0,394424	—0,144 —0,394424
—0,714085 +0,084	+1,130 +1,344586 +0,885	+1,275 +1,845565	—0,642 —0,901421	—1,275 —1,131480	—0,488 —0,443165	—0,229 —0,221319	—0,229 —0,221319
—4,235866 +0,418	+1,845565 —1,027	+1,099 +5,235866	+0,018 —1,845565	—0,189 0	—0,018 0	+0,302 +0,262892	+1,212 +1,262892
+1,845565 —0,198	—0,901421 +0,577	—1,845565	+1,016 +1,901421	—0,016 0	—0,033 0	+0,528 +0,591507	+1,495 +1,591507
—3,233045 +0,569	—1,131480 +0,872	0	0	+1,062 +4,233045	+0,014 +1,131480	—0,245 +0,131532	+0,852 +1,131532
—1,131480 +0,183	—0,443165 +0,414	0	0	+1,131480	+1,016 +1,443165	—0,507 —0,370188	+0,509 +0,629812
—0,394424 +0,100	—0,221319 +0,232	+0,262892	+0,591507	+0,131532	—0,370188	+2,838 +8,816690	+2,838 +8,816690

Tablica 3. Zestawienie współrzędnych punktów osnowy

Numer punktu	Z w [m]	X w [m]	Y w [m]
11	1,553	2,217	0,00
12	1,577	2,216	1,89
13	1,560	2,215	4,39
14	1,555	2,213	10,77
15	1,487	2,210	21,64
21	1,602	19,982	0,00
22	1,570	19,984	1,89
23	1,582	19,986	4,39
24	1,547	19,991	10,77
25	1,494	19,000	21,64

Tablica 4. Zestawienie zaobserwowanych kątów zenitalnych

Numer przekroju	Numer stanowiska	Położenie górne β_g w [g]	Położenie dolne β_d w [g]
1	11	78,4360	81,5620
	12	328,3645	—
2	12	78,5660	81,7205
	22	328,4015	324,4700
3	13	78,4765	81,6290
	23	328,4920	324,3430
4	14	66,1584	93,9790
	24	345,0690	308,2865
5	15	65,8870	93,5765
	25	345,4080	308,6435

Tablica 5. Współrzędne oraz względne przesunięcia osi obrotu w przekrojach

Numer przekroju	z w [m]	x w [m]	Względne przesunięcia Δz w [mm]	Względne przesunięcia Δx w [mm]
1	4,889	12,484	+8	—25
2	4,889	12,488	+8	—21
3	4,887	12,484	+6	—25
4	4,885	12,494	+4	—15
5	4,881	12,509	0	0

to wartości przyjętych a priori błędów do zrównoważenia układów równań należy pomnożyć przez ten współczynnik, czyli

$$m_\beta = k \cdot 20^{cc}$$
$$m_u = k \cdot 1\,\text{mm} \qquad (34)$$

W wypadku gdy linie pomiarowe są położone bliżej badanego obiektu niż w analizowanym przykładzie, wtedy wartości średnich błędów współrzędnych osi obrotu, przy przyjętych a priori błędach, będą znacznie mniejsze.

7. Praktyczny przykład liczbowy wyznaczenia osi obrotu

W przykładzie liczbowym przedstawimy wyniki pomiaru i ich opracowanie dla osi obrotu młyna kulowego, pracującego w cementowni, którego przekrój podłużny przedstawiono na rysunku 6. Założone linie pomiarowe wraz ze stanowiskami obserwacyjnymi przedstawiono wcześniej na rysunku 1. Ze względu na niedokładną stabilizację punktów głównych linie pomiarowe nie były względem siebie równoległe.

Na podstawie pomierzonych podczas obserwacji obiektu wysokości osi obrotu lunety teodolitu oraz wartości przedstawionych na rysunku 1 obliczono współrzędne punktów osnowy (tabl. 3).

Zaobserwowane wartości kątów zenitalnych w poszczególnych przekrojach zestawiono w tablicy 4.

Po zestawieniu i rozwiązaniu układu równań typu (14) otrzymano współrzędne osi obrotu w badanych przekrojach (tabl. 5).

Na podstawie względnych przesunięć osi obrotu w poszczególnych przekrojach (tabl. 5) wyaproksymowano oś teoretyczną w postaci linii prostej. Aproksymację tę przeprowadzono przy następujących założeniach:

— w płaszczyźnie pionowej przyjęto zgodnie z projektem, że oś teoretyczna jest usytuowana w poziomie;

— w płaszczyźnie poziomej przyjęto, że oś teoretyczna przechodzi przez środek obrotu w przekroju piątym.

Odcinkową oś obrotu oraz wyaproksymowaną oś teoretyczną młyna przedstawiono na rysunku 7. Różnice odpowiednich współrzędnych odcinkowej osi obrotu i teoretycznej osi obrotu określają poprawki korekcyjne, jakie należy uwzględnić, aby zaobserwowaną oś obrotu młyna doprowadzić do linii prostej. Wartości tych poprawek podano na rysunku 7.

8. Uwagi końcowe

Przedstawione w pracy rozważania miały na celu ujawnienie efektywności metody wyznaczania przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących różnego rodzaju. Przejawem efektywności tej metody jest wysoka dokładność otrzymywanych wyników, stosowanie typowego instrumentu geodezyjnego, jakim jest teodolit, oraz mała pracochłonność.

Jeżeli zachodzi potrzeba wyznaczenia osi obrotu z dokładnością rzędu 0,5 mm, wtedy odległość między liniami pomiarowymi należy pomierzyć za pomocą drutu inwarowego, natomiast wysokość osi obrotu lunety teodolitu wyznaczyć za pomocą przymiaru o podziale milimetrowym (linijki) lub przez pomiar małych kątów pionowych w stosunku do pełnych odczytów na łacie precyzyjnej.

W wypadku obiektu, dla którego nie ma możliwości założenia linii pomiarowych po obu jego stronach, obserwacje kątów zenitalnych kierunków stycznych możemy wykonać z dwu równoległych linii pomiarowych położonych po jednej stronie obiektu. Linie te należy jednak odsunąć od siebie na odległość równą co najmniej wysokości osi obrotu badanego obiektu.

LITERATURA

[1] Czaja J.: *Metoda wyznaczania przestrzennego położenia osi obrotu oraz kształtu wirujących obiektów w ich przekrojach poprzecznych.* Zesz. Nauk. AGH, Geodezja. 1974 z. 29

[2] Gocał J.: *Wyznaczanie przestrzennego położenia osi obrotu walczaka pieca obrotowego podczas jego ruchu.* Prz. Geod. R. 41: 1969 nr 10

[3] Gocał J.: Pomiar deformacji cylindrycznych elementów obrotowych maszyn i urządzeń przemysłowych. Zesz. Nauk. AGH, Geodezja. 1971 z. 18

[4] Janusz W.: *Pomiary odchyłek montażu i wykonania obrotowych zespołów wirujących.* Prace IGIK. T. 14: 1967 z. 3

Nominacje profesorskie

Dnia 12 listopada 1980 roku przewodniczący Rady Państwa — prof. Henryk Jabłoński wręczył nominacje profesorskie grupie 36 pracowników naukowych. Wśród nowo mianowanych profesorów nadzwyczajnych znaleźli się: doc. dr Bronisław Skinderowicz z Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach i doc. dr hab. Stanisław Szpetkowski z Instytutu Mechaniki Górotworu PAN w Krakowie.

Serdecznie gratulujemy nowo mianowanym profesorom.

Kolegium Redakcyjne

Mgr inż. TADEUSZ GWÓŹDŹ
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Kielce

Geodezyjna inwentaryzacja hal fabrycznych w procesie modernizacji zakładów przemysłowych

1. Wstęp

Obecnie w gospodarce narodowej coraz większą rolę odgrywają inwestycje modernizacyjne w przemyśle. Konieczność stałego zwiększania produkcji przemysłowej wymaga nie tylko budowy nowych zakładów przemysłowych, ale także modernizacji i rozbudowy obiektów istniejących. O wielkiej wadze tego problemu świadczy uchwała nr 181 Rady Ministrów z 9 XII 1977 roku w sprawie realizacji inwestycji modernizacyjnych w przemyśle (Monitor Polski nr 36, poz. 181). Konsekwencją tej uchwały jest zarządzenie nr 66 prezesa Rady Ministrów z 27 XII 1977 roku w sprawie kryteriów i podziałów inwestycji modernizacyjnych w przemyśle (Monitor Polski nr 36, poz. 183). Zarządzenie to określa między innymi efekty gospodarcze inwestycji modernizacyjnych, takie jak:

— podniesienie jakości i nowoczesności wytwarzanych dóbr, wzbogacenie ich asortymentu i konkurencyjności w eksporcie;
— obniżenie pracochłonności produkcji;
— poprawa organizacji pracy;
— zmniejszenie kosztów robocizny i zużycia materiałów deficytowych, zwłaszcza pochodzących z II obszaru płatniczego;
— poprawa ekonomiczno-finansowych wyników działalności produkcyjno-usługowej dzięki wzrostowi sprzedaży, obniżeniu kosztów własnych i wzrostowi akumulacji.

Wymienione wyżej uchwały rządowe mają odbicie w obecnych kierunkach rozwoju gospodarki narodowej w zakresie polityki inwestycyjnej. Wzrost produkcji przemysłowej w znacznym stopniu ma być osiągany przez wprowadzanie nowych technologii w istniejących obiektach przemysłowych, co jest związane z ich modernizacją, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby nowych inwestycji.

Cykl modernizacyjny obiektu przemysłowego wymaga sporządzenia dokumentacji projektowej. Jej częścią składową, wstępną fazą cyklu projektowego jest inwentaryzacja aktualnego stanu obiektu w zakresie budowlanym i wyposażenia technologicznego. Aktualnej dokumentacji inwentaryzacyjnej modernizowanego obiektu na ogół nie ma i dlatego często konieczne jest jej sporządzanie.

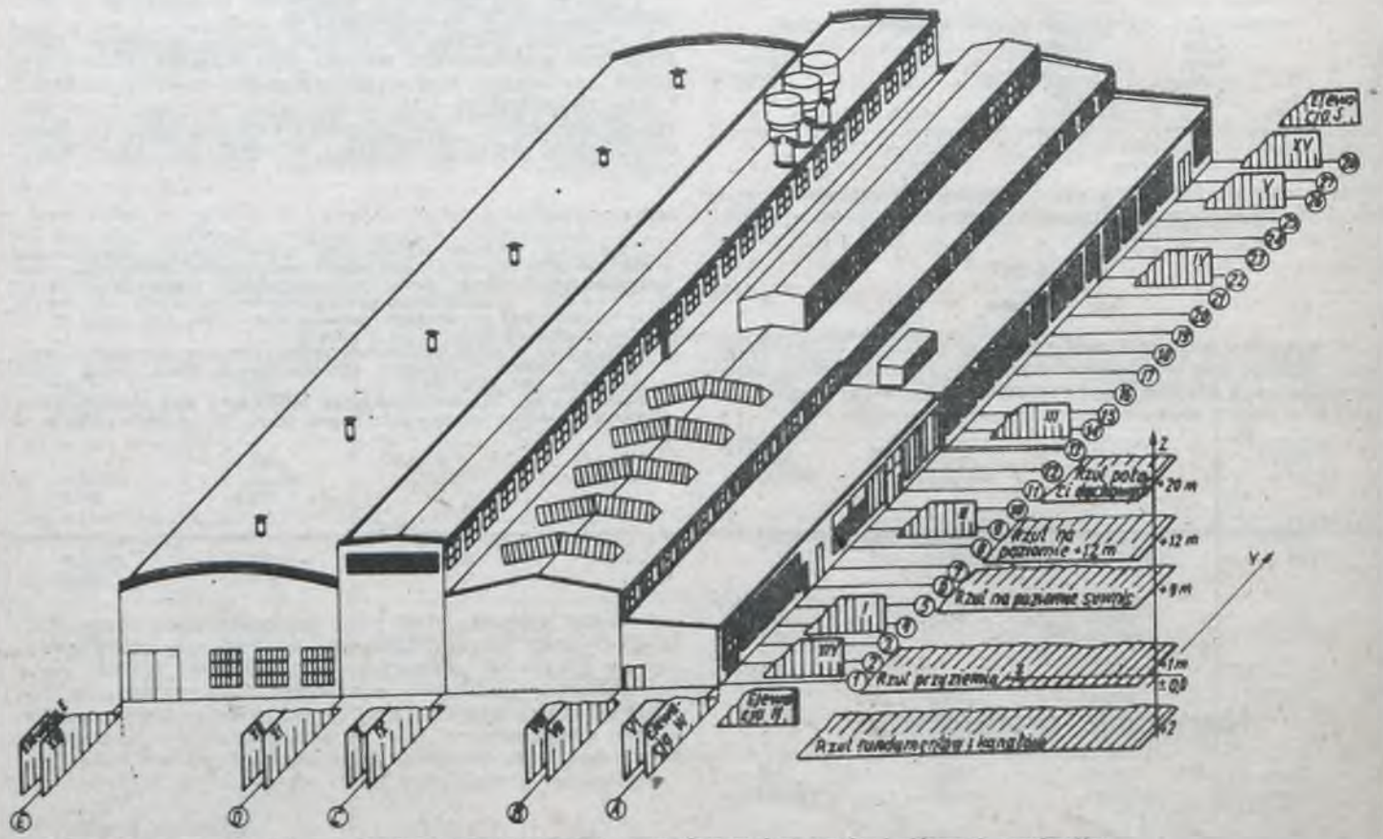
W wypadku zachowania się pełnej dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami powykonawczymi, sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej aktualnego stanu obiektu wymaga stosunkowo niewielkiego nakładu pracy, gdyż należy wprowadzić tylko zmiany wynikające z działalności produkcyjnej i konserwacyjnej zakładu. Praktyka jednak dowodzi, że są to wypadki odosobnione, zwłaszcza w odniesieniu do starych obiektów. Na ogół dokumentacja projektowa, którą dysponują zakłady przemysłowe i biura projektów, jest niekompletna i nieaktualna. W takich wypadkach konieczne jest sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej, często od podstaw.

Zadaniom takim, z uwagi na konieczność stosowania metod geodezyjnych i dużą pracochłonność, nie sprostają biura projektowe, zwłaszcza tam gdzie należy sporządzić pełną inwentaryzację, gdyż dokumentacji projektowej nie ma lub jest nieaktualna. Dla przedsiębiorstw geodezyjnych otwiera się nowy kierunek działania o wielkim znaczeniu dla gospodarki narodowej.

Zakład Rozwoju Techniki OPGK-Kielce wykonał pełną dokumentację inwentaryzacyjną hali P-1 (rys. 1) odlewni żeliwa w związku z przeprowadzaną jej modernizacją.

2. Zakres inwentaryzacji hal fabrycznych

Zakres inwentaryzacji hal fabrycznych obejmuje:
— inwentaryzację budowlaną;



Rys. 1. Ogólny widok hali P-1 w rzucie aksonometrycznym z rozmieszczeniem rzutów i głównych przekrojów

— inwentaryzację technologiczną (maszyn i urządzeń);
— inwentaryzację instalacji.

Przy sporządzaniu dokumentacji inwentaryzacyjnej wykonawca musi dostosować się do wymogów projektantów i uwzględniać ich potrzeby. Z uwagi na to, konieczne są konsultacje z biurami projektów, co umożliwi sporządzenie pełnowartościowego podkładu projektowego, nie wymagającego wykonania dodatkowych prac.

Inwentaryzacja budowlana obejmuje wszystkie elementy konstrukcyjne hali oraz szczegóły budowlane. Podstawowym zagadnieniem jest tu inwentaryzacja siatki słupów nośnych, która polega na określeniu ich wzajemnego położenia sytuacyjnego. Dla projektantów istotne są ponadto wymiary rozstawu słupów wzdłuż wszystkich osi podłużnych oraz niektórych osi poprzecznych (na ścianach szczytowych i dylatacjach). Na specjalne życzenie projektantów może wystąpić konieczność dokonania pomiaru odchyleń od pionowości słupów. Inwentaryzacją budowlaną należy ponadto objąć dźwigary, wiązary, rygle itp., a także belki podsuwnicowe, tory suwnic i tory kolejowe.

Dalsze elementy budowlane podlegające inwentaryzacji to: kanały technologiczne i instalacyjne, fundamenty stóp słupów i maszyn, mury zewnętrzne i wewnętrzne wraz z otworami drzwiowymi i okiennymi, wyposażenie sanitarne. Przy inwentaryzowaniu elementów budowlanych na wyższych poziomach należy także uwzględnić świetliki, otwory dachowe (wentylacyjne i technologiczne), murki ogniowe, kalenice dachów, obrysy gzymsów. W wielu wypadkach wykonuje się również inwentaryzację elewacji hali.

Inwentaryzacja uzbrojenia technologicznego obejmuje wszystkie maszyny i urządzenia technologiczne i polega na wyznaczeniu położenia ich osi w stosunku do osnowy lub siatki słupów, a także określeniu gabarytów urządzeń, ich kształtu i szczegółów konstrukcyjnych.

Inwentaryzacja instalacji obejmuje wszystkie rodzaje instalacji rurowych i kablowych oraz urządzeń z nimi związanych. Przy opracowaniu projektu modernizacji poszczególne rodzaje instalacji (branże) na ogół podlegają innym projektantom. Są to:
— instalacje wodno-kanalizacyjne (tak zwane przewody mokre);
— instalacje c.o. i wentylacyjne;
— instalacje gazowe (tak zwane przewody suche);
— instalacje elektroenergetyczne;
— instalacje teletechniczne.

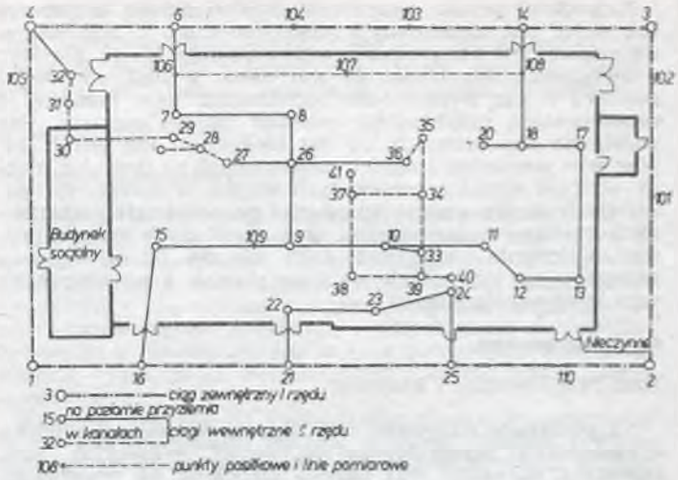
3. Kryteria zakładania osnów sytuacyjnych i wysokościowych

3.1. Osnowy sytuacyjne

Ze względu na warunki panujące w halach (duży ruch, zagęszczenie urządzeń technologicznych), a także kryteria dokładnościowe i ekonomiczne najkorzystniejsze jest dokonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych metodą biegunową o podwyższonej dokładności. Może zajść także potrzeba stosowania innych metod pomiaru szczegółów, łącznie z metodą wcięć przestrzennych. Do wykonania takich pomiarów potrzebna jest odpowiednio zagęszczona sieć punktów osnowy pomiarowej wewnątrz hali. Na zewnątrz obiektu tak duża liczba punktów osnowy nie jest potrzebna. Warunki pomiaru dyktują sposób rozwiązania osnowy pomiarowej. Na zewnątrz hali zakłada się ciąg zewnętrzny I rzędu (najczęściej w kształcie prostokąta), którego boki przebiegają w niedużej odległości od hali. Ciągi II rzędu wewnątrz obiektu, o bokach krótszych, są dowiązane do ciągu zewnętrznego.

Stabilizacja punktów osnowy w halach jest utrudniona. Najczęściej stabilizuje się je w betonowych lub metalowych płytach posadzek, a także na metalowych pomostach. Stabilizację w betonie można wykonać za pomocą metalowych bolców osadzonych w wywierconych otworach o minimalnie mniejszej średnicy, a stabilizację na metalowych płytach i pomostach — przez nawiercenie otworów lub przyspawanie płytek stalowych z centrem.

Założenie osnowy inwentaryzacyjno-realizacyjnej o dużej dokładności ma szczególne znaczenie w tych obiektach, gdzie w procesie modernizacji będą instalowane nowe urządzenia i linie technologiczne, których osie muszą spełniać warunki geometryczne w stosunku do istniejących urządzeń. W takich wypadkach konieczne jest zastosowanie nowoczesnego sprzętu dalmierczego o dużej dokładności, na przykład mecometru. Na rysunku 2 przedstawiono szkic osnowy pomiarowej założonej przy inwentaryzacji hali P-1 odlewni żeliwa.



Rys. 2. Szkic osnowy pomiarowej hali P-1

3.2. Osnowy wysokościowe

Przy pracach inwentaryzacyjnych wykonuje się bardzo dużo pomiarów niwelacyjnych. Najbardziej wskazane jest stosowanie niwelacji geometrycznej ze względu na szybkość jej wykonywania i dokładność. Niwelację trygonometryczną należy ograniczyć do pomiaru wysokości punktów niedostępnych do pomiaru niwelacją geometryczną.

Do sprawnego przeprowadzenia inwentaryzacyjnych pomiarów wysokościowych konieczna jest odpowiednio gęsta sieć reperów roboczych, aby można było dokonać wyboru stanowisk niwelatora do pomiaru szczegółów wysokościowych w zasięgu widoczności na dwa repery robocze (bez stosowania stanowisk pośrednich dla dowiązania do reperów). Praktycznie, przy prawidłowym zagęszczeniu sytuacyjnej osnowy pomiarowej zaniwelowanie jej punktów zapewnia wystarczającą liczbę reperów roboczych.

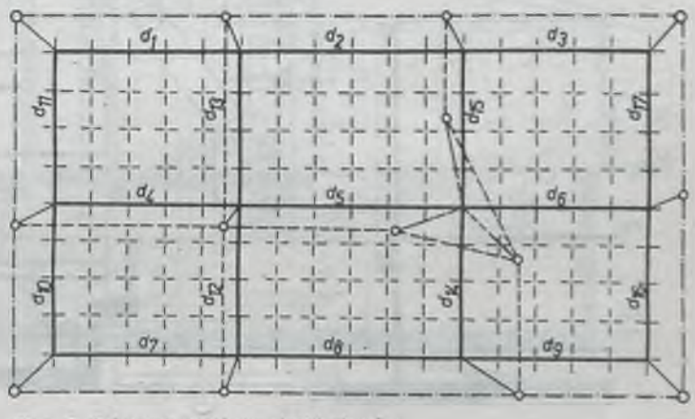
Wysokości reperów położonych na pomostach można również określić za pomocą niwelacji geometrycznej (bezpośrednio — przy niższych pomostach, z użyciem ruletki — przy wyższych). W wypadku gdy jest to niemożliwe, należy zastosować trygonometryczne przeniesienie wysokości.

Sieć reperów roboczych zakłada się (jeśli jest taka możliwość) również na dachach. Przy inwentaryzacji hali P-1 odlewni żeliwa założono sieć reperów na metalowych drabinach łączących poszczególne nawy o zróżnicowanej wysokości. Repery te były bardzo przydatne, gdyż dzięki niwelacji geometrycznej elementów budowlanych, wykonywanej na dachach, można było uniknąć bardzo kłopotliwych, a w niektórych wypadkach niemożliwych do wykonania pomiarów trygonometrycznych wewnątrz hali. Za pomocą tych reperów określono ponadto wysokości elementów niektórych urządzeń technologicznych i instalacji.

4. Inwentaryzacja budowlana

4.1. Siatka słupów

Pomiar siatki słupów można wykonać metodą biegunową (najbardziej ekonomiczną) lub metodą wcięć. Jako punkty celu najlepiej jest przyjmować naroża słupów, a ich osie wyznacza się w dalszej kolejności na podstawie gabarytów i współrzędnych naroży.



Rys. 3. Schemat pomiaru siatki słupów

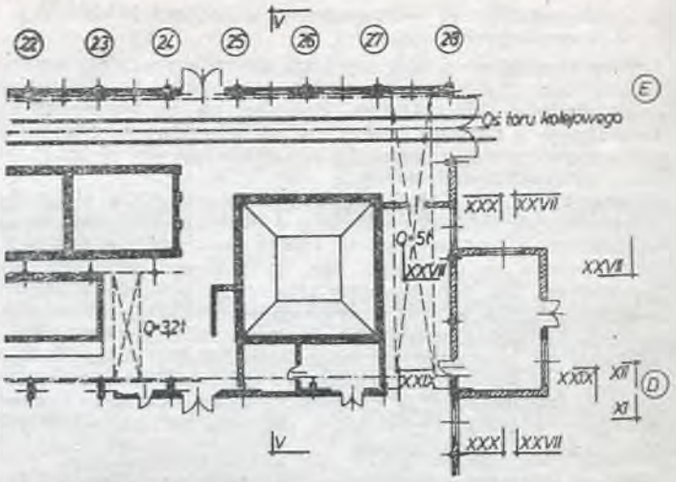
Najczęściej pomiar wszystkich słupów metodą biegunową lub wcięć jest utrudniony i nieekonomiczny. Z tego względu celowe jest opracowanie odpowiedniego planu pomiaru z uwzględnieniem lokalnych warunków w hali, ekonomiki pomiaru i jego poprawności technicznej. Na rysunku 3 przedstawiono przykładowy schemat takiego pomiaru. Na podstawie pomierzonych metodą biegunową lub wcięć słupów oraz pomiarów długości, zaznaczonych na rysunku, można obliczyć współrzędne osi tych słupów. Położenie osi pozostałych słupów można wyznaczyć na podstawie pomierzonych rozstawów między nimi oraz określonych metodą prostej odniesienia odległości tych słupów od osi celowej, zorientowanej równolegle do dwu słupów o wyznaczonych wcześniej współrzędnych.

4.2. Rzuty poziome

Rzut fundamentów i kanałów

Na podstawie odkrywek stóp słupów (w wypadku braku dokumentacji) przeprowadza się pomiar sytuacyjny stóp (gabaryty, odsadzki) oraz określa głębokość ich posadowienia. Wykonuje się przy tym taką ilość odkrywek, aby można było pomierzyć każdy rodzaj stóp w danej hali. Podobnie postępuje się przy inwentaryzacji fundamentów urządzeń technologicznych. Nie zawsze jednak wykonanie odkrywek jest możliwe ze względu na tok produkcyjny zakładu. Należy więc możliwie najlepiej wykorzystać zachowaną dokumentację, weryfikując jej przydatność we współpracy z projektantem.

Dodatkowo wyznacza się widoczne na posadzce obrysy zewnętrzne i wewnętrzne kanałów instalacyjnych. Przy kanałach technologicznych często możliwy jest tylko pomiar

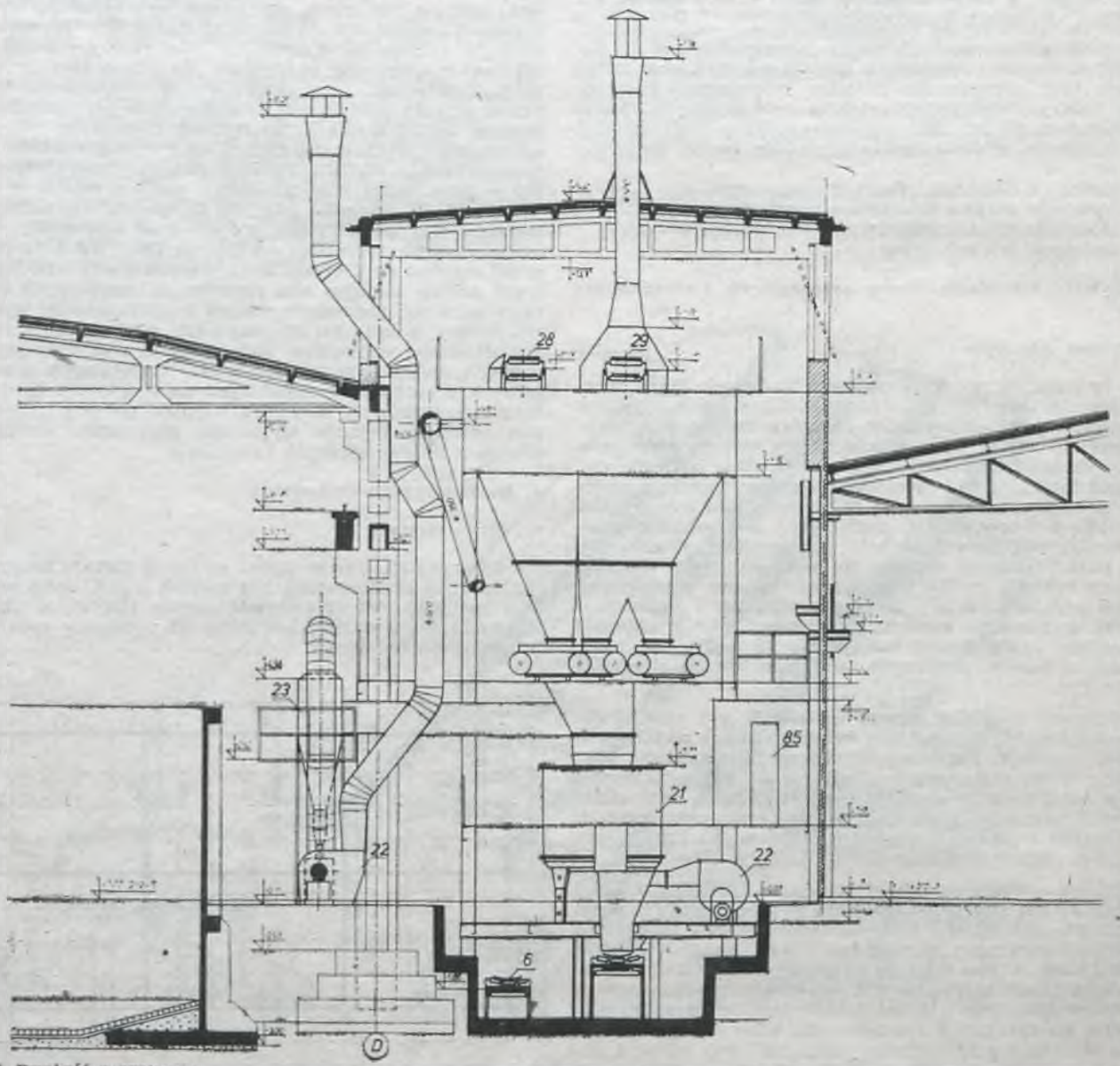


Rys. 4. Fragment rzutu przyziemia (bez wymiarowania)

obrysu wewnętrznego, na podstawie założonej tam osnowy. Grubość ścian kanału można wyznaczyć przy jego wejściu pod powierzchnię posadzki.

Rzut przyziemia (rys. 4)

Elementy budowlane podlegające pomiarowi i tworzące podstawowy rzut budowlany to: siatka słupów, obrysy murów zewnętrznych i wewnętrznych wraz z otworami okien-



Rys. 5. Przekrój poprzeczny

nymi i drzwiowymi, osie torów suwnicowych i kolejowych, otwory w posadzce, wyposażenie sanitarne pomieszczeń. Z uwagi na ekonomiczność i dokładność najwygodniej jest wykonać pomiar tachimetrem BRT 006.

Rysunek 4 przedstawia fragment rzutu przyziemia hali P-1.

Rzut wyższych kondygnacji

Rzut ten wykonuje się tylko w halach wielokondygnacyjnych. Do sporządzenia tego rzutu, w znacznym stopniu, wykorzystuje się rzut przyziemia, przyjmując z niego elementy występujące również w wyższych częściach hali i uzupełniając pomiarem dodatkowych szczegółów budowlanych.

Rzut na wysokości suwnic

Sposób pomiaru jest podobny jak przy rzucie wyższych kondygnacji; ustala się dodatkowo położenie belek podsuwnicowych i szyn suwnic w stosunku do siatki słupów, wymiary szyn oraz rozstaw ich osi.

Rzut połaci (przekryć) dachowych

Na podstawie siatki słupów i obrysów zewnętrznych hali ustala się położenie i wymiary gzymsów, murków ogniowych, kalenic, dachów, świetlików i otworów dachowych.

4.3. Rzuty pionowe (przekroje)

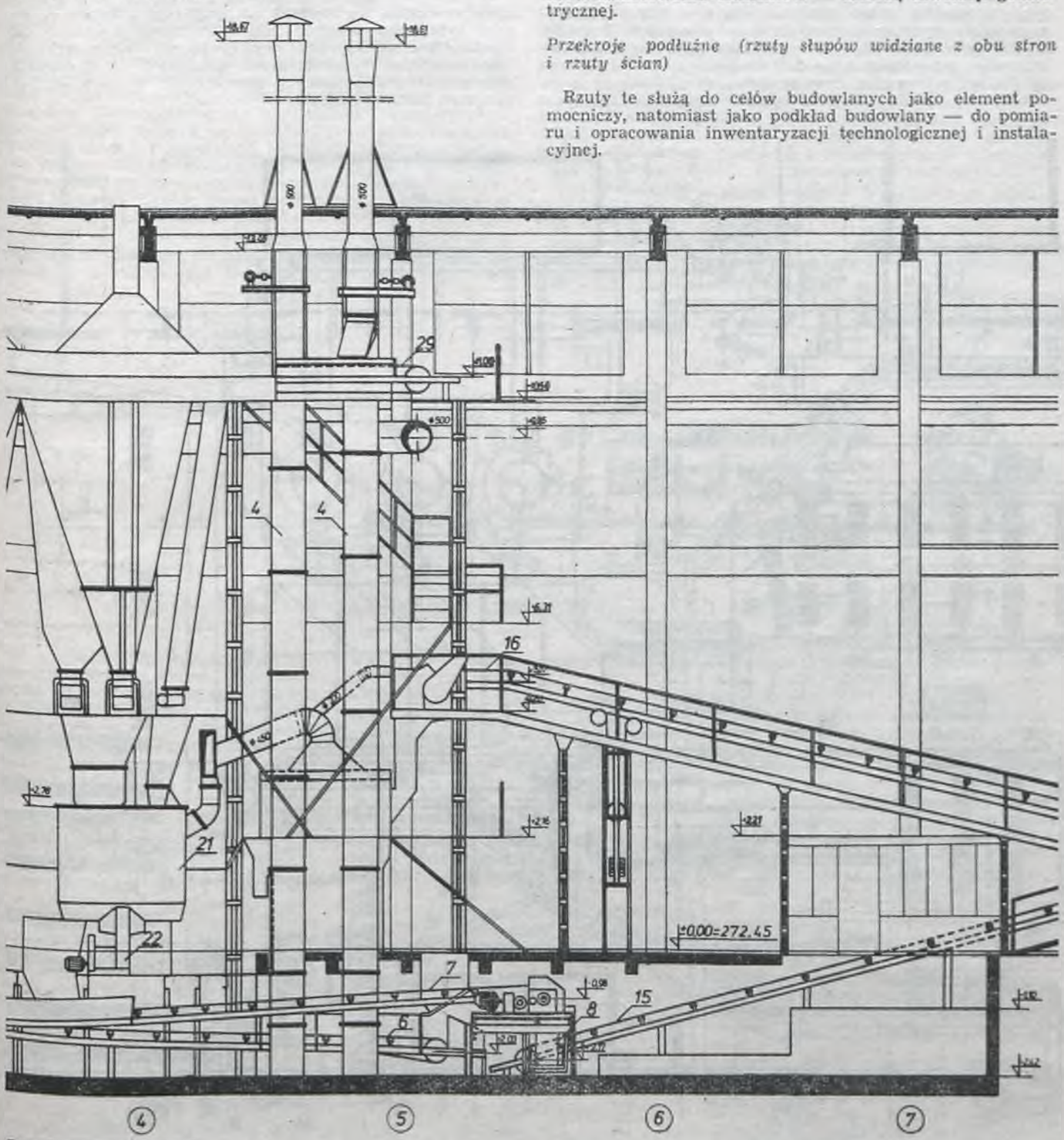
Przekroje poprzeczne (rys. 5)

Przekroje te wykonuje się zawsze pomiędzy słupami — w miejscach, gdzie występuje zróżnicowanie szczegółów w kierunku podłużnym hali. Do przekrojów tych należy zaliczyć także rzuty ścian szczytowych. Przy ich opracowaniu wykorzystuje się wyniki pomiaru inwentaryzacyjnego do sporządzenia rzutów poziomych i uzupełnia się elementami budowlanymi występującymi w tych przekrojach (dźwigary, wiązary, rygle, belki podsuwnicowe i szyny suwnic, płyty panwiowe itp.).

Wymiary poziome do sporządzenia przekrojów wyznacza się na podstawie siatki słupów, wymiary pionowe i wysokości zamocowania elementów — metodą niwelacji geometrycznej.

Przekroje podłużne (rzuty słupów widziane z obu stron i rzuty ścian)

Rzuty te służą do celów budowlanych jako element pomocniczy, natomiast jako podkład budowlany — do pomiaru i opracowania inwentaryzacji technologicznej i instalacyjnej.



Rys. 6. Przekrój podłużny

Elementy pomierzone w celu sporządzenia rzutów poziomych i przekrojów wymagają tylko niewielkiego uzupełnienia pomiarem dodatkowych szczegółów występujących w tych rzutach (rys. 6).

5. Inwentaryzacja instalacji

Położenie sytuacyjne przewodów instalacyjnych ułożonych w pobliżu słupów i ścian ustala się na podstawie siatki słupów lub szczegółów budowlanych, na przykład murów wewnętrznych. Pomiar taki jest dość łatwy i jednocześnie wystarczająco dokładny. W innych wypadkach inwentaryzowane przewody, a zwłaszcza ich załamania zdejmuje się na osnowę pomiarową.

Jeśli przewody są położone na estakadach lub galeriach najpierw określa się położenie estakad i galerii, a następnie instalacji. Pomiarowi podlegają osie przewodów i ich średnice, a także urządzenia towarzyszące, na przykład wentylatory, cyklony, węzły rozdzielcze, odwadniacze, zawory itp.

Położenie wysokościowe instalacji najlepiej jest wyznaczyć metodą niwelacji geometrycznej. Dla wysoko położonych przewodów można stosować połączone łaty niwelacyjne, a także stanowiska niwelatora na pomostach. Z uwagi na położenie przewodów z reguły niweluje się ich dolne krawędzie, a następnie na podstawie średnic oblicza się wysokości osi przewodów. Przy przewodach niedostępnych do pomiaru tą metodą stosuje się pomiar trygonometryczny.

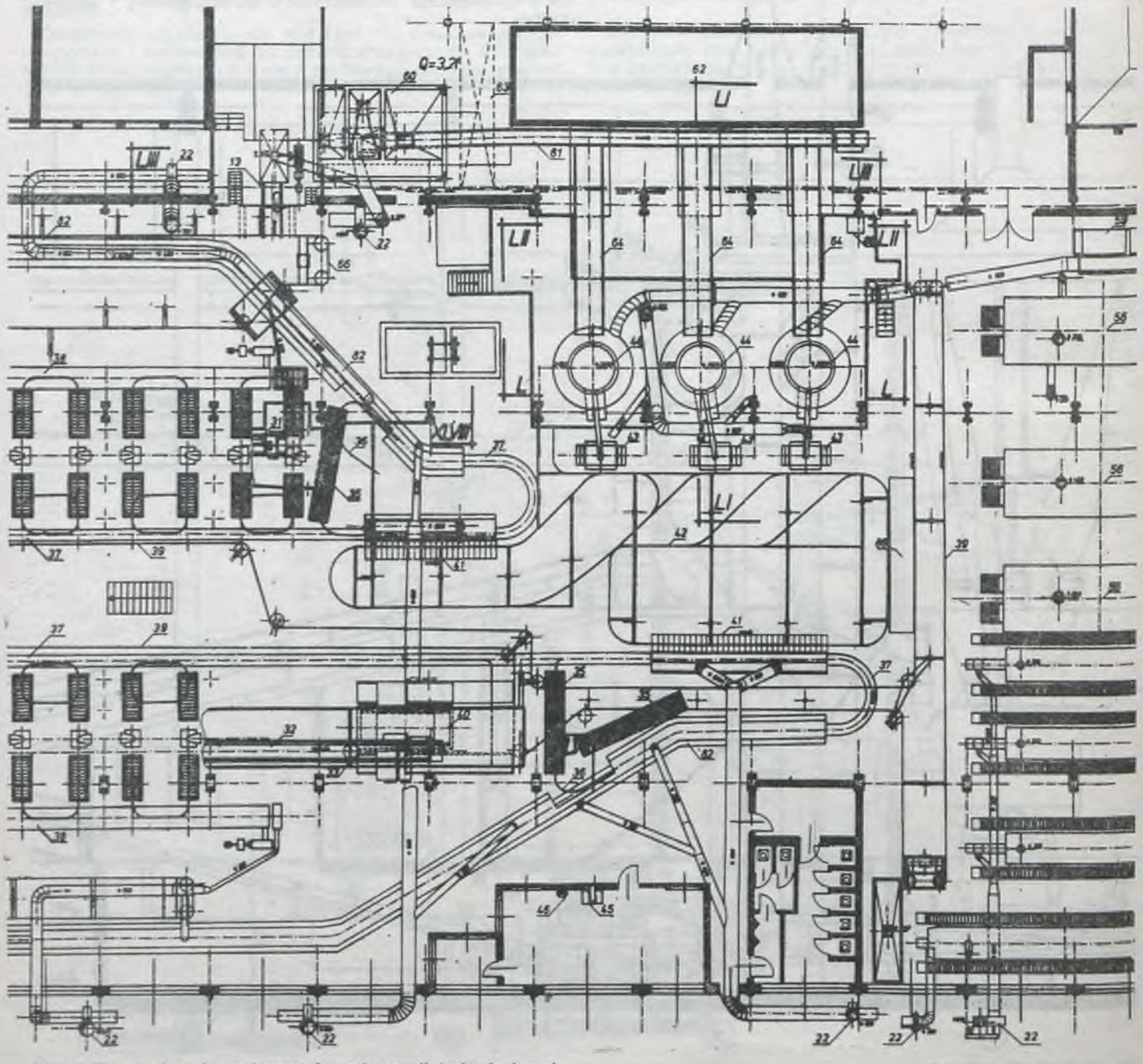
Podczas inwentaryzacji przewodów określa się ich rodzaj i przeznaczenie, stosując odpowiednie oznaczenia, na przykład zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego.

Przy inwentaryzowaniu instalacji dużą pomocą służą sporządzone wcześniej podkłady budowlane, które w trakcie pomiaru są wykorzystane jako szkice polowe, a podczas opracowania kameralnego — jako podkłady do nanoszenia wyników inwentaryzacji.

6. Inwentaryzacja technologiczna

Pomiar sytuacyjny do sporządzenia rzutów poziomych poprzedza oznaczenie na urządzeniach technologicznych ich osi, które następnie zdejmuje się na osnowę pomiarową lub na siatkę słupów (przy mniej istotnych urządzeniach). Na podstawie wyznaczonych osi przeprowadza się pomiary określające gabaryty i kształt urządzeń technologicznych (rys. 7).

W celu przedstawienia maszyn i urządzeń technologicznych sporządza się również ich przekroje pionowe — pomiar sytuacyjny urządzeń jest uzupełniany pomiarem elementów konstrukcyjnych występujących w przekrojach oraz pomiarem wysokościowym. Rysunki 5 i 6 są przykładem przekrojów pionowych (podłużnych i poprzecznych) urządzeń technologicznych.



Rys. 7. Fragment rzutu poziomego inwentaryzacji technologicznej

Przedstawienie przekrojów urządzeń na podkładzie budowlanym zapewnia uzyskanie pełnej informacji o ich usytuowaniu.

Do opracowywanej dokumentacji inwentaryzacyjnej urządzeń technologicznych dołącza się wykaz z danymi technicznymi (typ, moc silników, szybkość przesuwu taśm przenośników i linii technologicznych, wysokość podnoszenia przenośników kubełkowych, przekładnie, udźwig suwnic, wydajność urządzeń itp.).

7. Dokumentacja geodezyjna do projektowania modernizacyjnego

Produktem finalnym wykonywanych prac inwentaryzacyjnych są rysunki budowlane, budowlano-instalacyjne i budowlano-technologiczne przedstawione w formie rzutów poziomych, przekrojów poprzecznych i podłużnych.

Rysunki budowlane służą jako podkłady dla rysunków inwentaryzacyjnych urządzeń technologicznych i instalacji i dlatego ich sporządzenie jest kluczowym etapem opracowania dokumentacji inwentaryzacyjnej. Dokładność ich wykonania w znacznym stopniu rzutuje na jakość całej dokumentacji inwentaryzacyjnej.

W celu zapewienia wysokiej jakości dokumentacji (prócz wysokiej dokładności pomiaru) konieczne jest zastosowanie odpowiednich metod opracowania kameralnego, które umożliwia zachowanie pełnej kartometryczności wykonywanych rysunków. Kartowanie wyników pomiarów inwentaryzacyjnych ze współrzędnych na niekurczliwych materiałach, na przykład na folii poliestrowej, umożliwia osiągnięcie wysokiej dokładności kartometrycznej. Ułatwia to z kolei projektowanie i umożliwia opracowanie dokumentacji projektowej wysokiej jakości. Dzięki kartometryczności rysunków inwentaryzacyjnych można także otrzymywać do celów projektowych niezbędne wymiary z wymaganą dokładnością.

Rysunki budowlane, niezależnie od ich kartometryczności, podlegają wymiarowaniu. Dotyczy to zwłaszcza siatki słupów, która jest wymiarowana na podstawie bezpośredniego pomiaru. Dzięki wysokiej dokładności pomiaru niektóre wymiary, których wyznaczenie drogą bezpośredniego pomiaru jest niemożliwe, ustala się sposobem analitycznym lub graficznym.

Na przekrojach pionowych podaje się wysokości zasadniczych elementów budowlanych, osi przewodów instalacyjnych, pomostów, roboczych poziomów technologicznych, rzędne posadowienia fundamentów itp., a także pionowe wymiary elementów budowlanych, otrzymane z różnicy wysokości górnego i dolnego punktu danego elementu. Pomiar metodą niwelacji geometrycznej jest łatwy, ekonomiczny i wysokiej dokładności, gdyż eliminuje sumowanie się błędów, co ma miejsce w wypadku pomiarów liniowych.

Na wszystkich rysunkach inwentaryzacyjnych stosuje się oznaczenia według norm budowlanych oraz norm dla poszczególnych branż instalacji i wyposażenia technologicznego. W wypadku braku odpowiednich oznaczeń w normach wprowadza się, w porozumieniu z projektantami, dodatkowe symbole, załączając ich wykaz z objaśnieniami.

Pomiary inwentaryzacyjne wykonywane w ciężkich warunkach panujących w halach (z reguły podczas trwania toku produkcyjnego) są trudne i uciążliwe. Opracowanie kameralne wyników pomiaru, z uwagi na dużą liczbę rysunków, jest bardzo pracochłonne. Na przykład dokumentacja inwentaryzacyjna hali P-1 odlewni żeliwa wymagała sporządzenia około 50 rysunków budowlanych (rzutów poziomych, przekrojów poprzecznych i podłużnych oraz elewacji). Rysunki budowlane służyły jako podkłady do sporządzenia ponad 300 dalszych rysunków z inwentaryzacją instalacji i prawie 50 rysunków z wyposażeniem technologicznym.

Ten wielki nakład pracy geodetów przyczynia się jednak w dalszym toku procesu modernizacyjnego do znacznego skrócenia cyklu projektowego i do poprawy jakości projektu dzięki uwzględnieniu w nim wszystkich niezbędnych danych inwentaryzacyjnych modernizowanego obiektu przemysłowego.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne — XVII rok działalności

W latach sześćdziesiątych w Krakowie zaznaczył się wzrost zapotrzebowania na prace geodezyjne, co było następstwem rozwoju budownictwa mieszkaniowego i jednorodzinnego, związanego z tym uzbrojenia terenu oraz koniecznością zastąpienia istniejącego katastru nową ewidencją gruntów. W tym okresie, poza dużymi przedsiębiorstwami geodezyjnymi — obecnie OPGK-Kraków czy „Geoprojekt", które swoje możliwości produkcyjne lokowały w wielkich budowach, takich jak Nowa Huta, Skawina oraz w wykonanie map drobnoskalowych — działało na terenie miasta szereg komórek geodezyjnych, między innymi Miejska Pracownia Geodezyjna w Radzie Narodowej m. Krakowa, która pełniła funkcję miejskiej służby geodezyjnej w zakresie administracji.

Uchwałą nr 793/63 z 30 XII 1963 roku Prezydium Rady Narodowej Krakowa powołało z dniem 1 I 1964 roku Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, którego pierwszym dyrektorem został mgr inż. Marian Zaleski. Od 1967 roku, kiedy na stanowisko dyrektora powołano inż. Kazimierza Walochę, nastąpił dynamiczny rozwój Przedsiębiorstwa.

Potrzeby w zakresie geodezji miejskiej wywołały rozwój Przedsiębiorstwa, a dwie uczelnie Krakowa, kształcące w zawodzie geodety (AGH i Akademia Rolnicza), zapewniały i dalej zapewniają dopływ kadry technicznej. W tablicy przedstawiono dane ilustrujące rozwój Przedsiębiorstwa.

Od 1970 roku we współpracy z uczelniami zaczęła rozwijać się i doskonalić technologia geodezyjnej inwentaryzacji zabytków architektury, a od 1972 roku Przedsiębiorstwo rozpoczęło — w skali geodezyjnej — inwentaryzację uzbrojenia terenu, na podstawie uchwały nr 7/67/72 Prezydium Rady Narodowej m. Krakowa.

Tablica

Rok	Produkcja w [mln zł]	Zatrudnienie
1964	5,0	93
1968	8,0	132
1973	37,7	484
1978	123,2	810

Z mocy zarządzenia nr 155/75, prezydenta Krakowa z 20 XI 1975 roku przemianowano MPG na Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, któremu powierzono prowadzenie mapy zasadniczej i wojewódzkiej składnicy geodezyjne powołano w celu zaspokojenia go krakowskiego.

Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne powołano w celu zaspokojenia potrzeb Krakowa i województwa miejskiego krakowskiego z zakresu geodezji, a zwłaszcza wykonywania prac geodezyjnych wynikających z:

a) realizacji zadań budownictwa mieszkaniowego;

b) realizacji uchwał Rady Ministrów z 2 VIII 1974 roku nr 185/74, w sprawie społeczno-gospodarczego rozwoju Krakowa i województwa miejskiego krakowskiego oraz nr 186/74 w sprawie odnowy zespołów zabytkowych Krakowa;

c) realizacji uchwały Prezydium Rady Narodowej m. Krakowa nr 7/67/72 w sprawie inwentaryzacji powykonawczej przewodów podziemnych oraz zarządzenia prezydenta m. Krakowa nr 8/77 w sprawie wykonania i prowa-

dzenia podstawowych opracowań geodezyjno-kartograficznych na obszarze województwa miejskiego krakowskiego;

d) uchwały o regulacji własności gospodarstw rolnych, budownictwa jednorodzinnego i mieszkaniowego oraz inwestycji przemysłowych i komunikacyjnych;

e) obsługi ludności oraz prowadzenia:

— Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej (zarządzenie nr 155/75 prezydenta m. Krakowa);

— Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej (uchwała nr 12/107/73 Prezydium Rady Narodowej m. Krakowa oraz zarządzenie nr 90/77 prezydenta m. Krakowa).

W latach siedemdziesiątych opracowano szereg nowych oryginalnych technik i technologii (przytoczonych niżej) bardzo przydatnych między innymi do procesu odnowy (rewaloryzacji) Krakowa, które omawiamy niżej.

1. *Dokumentacja wstępna stanu technicznego kanałów blokowych na terenie m. Krakowa oraz ich wpływ na obiekty architektury i układ przestrzenny Starego Miasta* (1974 r.) stała się podstawą uruchomienia nowego asortymentu prac do potrzeb odnowy, a mianowicie geodezyjnej inwentaryzacji podziemnych wyrobisk i odkrywek geotechnicznych. Opracowania kartograficzne umożliwiają wzajemną korelację obiektów i urządzeń nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Wielobranżowy zespół Przedsiębiorstwa przedłożył propozycję opracowania mapy tematycznej podłoża budowlanego (projekt racjonalizatorski z 1979 roku), dzięki czemu na podstawie ewidencji odkrywek geotechnicznych można uzyskać informacje o elementach podłoża, będących śladem działalności człowieka w podłożu budowlanym (pustki, fundamenty, grunt nasypowy, woda).

2. *Badania prowadzące do unowocześnienia konstrukcji produkowanych w kraju wykrywaczy urządzeń podziemnych oraz opracowania optymalnej technologii położenia przewodów podziemnych* (wykonane w 1975 roku) umożliwiły uruchomienie w Przedsiębiorstwie nowej produkcji elektronicznego lokalizatora rurociągów i kabli typu LC-1 (1977 r.). Wytwarzane dotychczas w KPG lokalizatory typu LC-1 znalazły zastosowanie w krajowych przedsiębiorstwach. Za opracowanie, konstrukcję i zastosowanie lokalizatora typu LC-1 wyróżniono zespół pracowników nagrodą miasta Krakowa za wdrażanie osiągnięć w dziedzinie nauki i techniki (za 1977 r.) oraz nagrodą prezesa GUGiK za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii (za 1978 r.).

Zespół pracowników przedsiębiorstwa we współpracy z OPGK-Warszawa opracował wytyczne techniczne G-1.4 — *Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu* (1979 r.), przewidziane do wdrożenia przez GUGiK w przedsiębiorstwach geodezyjnych.

3. *Projekt instrukcji o geodezyjnej inwentaryzacji zabytków architektury* (1977 r.) wykonał zespół interdyscyplinarny. Projekt ten ankietowany przez szereg resortów i instytucji jest obecnie nowelizowany przez zespół przedsiębiorstwa we współpracy z IGiK.

4. *Ocena stabilności podłoża budowlanego na tle wyników wieloletnich geodezyjnych pomiarów wysokościowych* (1967 r.) umożliwiła opracowanie kompleksowego programu badania deformacji podłoża budowlanego i budowli (1978 r.) oraz rejestrację przemieszczeń obiektów w ramach tak zwanej sieci zagęszczającej, obserwowanej metodą niwelacji precyzyjnej.

5. *Zastosowanie metod geofizycznych do inwentaryzacji elementów podłoża budowlanego* — wdrożono na terenie m. Krakowa (1977 r.). Opracowanie *Metodyka badań geodezyjno-geofizycznych podłoża budowlanego w rejonie starych miast* przedstawiono na V sesji naukowo-technicznej z cyklu: *Aktualne zagadnienia geodezji*, poświęconej tematowi: *Geodezja w krajowym programie budownictwa i ochrony środowiska* (Nowy Sącz 1979 r.).

6. *Zastosowanie termowizji do badań architektoniczno-konstrukcyjnych* — prace wykonano w 1977 roku we współpracy z IGiK. Otrzymane w 1979 roku urządzenie termowizyjne systemu AGA-Termowision 750, jako dar na rzecz rewaloryzacji Krakowa, powinno znaleźć szersze zastosowanie w pracach produkcyjnych przedsiębiorstwa do potrzeb odnowy zespołów zabytkowych i ochrony środowiska.

7. *Nowa koncepcja rozwiązania poziomej szczegółowej osnowy geodezyjnej m. Krakowa* — opracowana pod kierunkiem dra inż. St. Latosia (1977 r.) i sukcesywnie wdrażana na terenie województwa miejskiego krakowskiego pod nadzorem Biura Głównego Geodety m. Krakowa.

8. *Stare mapy przydatne do procesu odnowy* — są cennym dorobkiem kartograficznym minionego okresu. We współpracy z Instytutem Geodezji Gospodarczej i Przemysłowej AGH i Wojewódzkiego Archiwum Państwowego, z inicjatywy Przedsiębiorstwa i przy poparciu Społecznego Komitetu Odnowy Krakowa, przewiduje się udostępnienie współuczestnikom procesu rewaloryzacji katalogu (1980 r.) oraz atlasu map wielkoskalowych Krakowa od XVI do XIX wieku.

9. *System elektronicznego przetwarzania danych Obręb* — został zaprojektowany jako system wielozadaniowy, dotyczący rozwiązania typowych zagadnień geodezyjnych w zakresie poziomego układu współrzędnych prostokątnych. Rozwiązanie i wdrożenie poszczególnych modułów systemu następowało sukcesywnie od 1975 roku. Uniwersalny zestaw programów elektronicznego przetwarzania przyczynił się w dużym stopniu do usprawnienia i podniesienia jakości prac związanych z odtwarzaniem i wykonywaniem pochodnych treści mapy zasadniczej.

10. *Technologia geodezyjnej inwentaryzacji zabytków architektury oraz elementów podłoża budowlanego wraz z oceną ich stabilności do potrzeb odnowy Starego Miasta w Krakowie* — prezydent m. Krakowa przyznał zespołową nagrodę miasta Krakowa za wdrażanie osiągnięć w dziedzinie nauki i techniki w 1979 roku.

Geodezyjno-kartograficzne opracowania przedsiębiorstwa otrzymały szereg nagród i wyróżnień w konkursie jakości robót geodezyjnych w pionie GUGiK oraz dwa wyróżnienia honorowe w konkursie NOT za wybitne osiągnięcia w dziedzinie techniki.

Należy podkreślić, że Przedsiębiorstwo przykłada dużą wagę do zadań produkcyjnych związanych z odnową Krakowa, a przedstawiona powyżej tematyka świadczy o tym dobitnie. Ponadto pracownicy KPG są obecni na wielkich budowach, nie tylko w Krakowie, ale w NRD, Iraku, Libii i RFN, co stwarza możliwość wyróżnienia wypróbowanej kadry inżynieryjno-technicznej Przedsiębiorstwa udziałem w wykonywaniu prac eksportowych oraz pozwala realizować ustalenia podjęte przez władze centralne w sprawach eksportu myśli technicznej.

Mgr inż. Adam Gralak

Geodeci województwa gorzowskiego pracują i odpoczywają

W dniach 3—4 maja 1980 roku Międzyzakładowe Koło Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Międzyrzeczu zorganizowało II Samochodowy Rajd Geodetów województwa gorzowskiego. Dobra organizacja, ciekawe konkurencje i piękna pogoda w 1979 roku spowodowały, że do II Rajdu zgłosiło się dwukrotnie więcej uczestników niż w roku poprzednim. W rajdzie wzięło ostatecznie udział 38 samochodów i 181 osób.

Rozgrywane konkurencje rajdowe, sportowe i sprawnościowe były bardzo atrakcyjne i urozmaicone. Za najbardziej ciekawe konkurencje uczestnicy uznali: slalom samochodowy, przewóz szklanki wody, pomiar wysokości, odległości, wjazd do bramy, odczytanie ze zdjęć wykonanych w terenie miejsc ich wykonania. Duża liczba uczestników, którzy brali udział w I Rajdzie zabrała ze sobą mapy, instrumenty geodezyjne. Nie pomogły one jednak kolegom w rozwiązaniu zadań geodezyjnych, bo chociaż były one proste, to wymagały doświadczenia, praktyki geodezyjnej, trochę ryzyka i poczucia humoru. Uczestnicy Rajdu wzięli także udział w grach sportowych rodzinnych, a dzieci w biegach. Wszyscy uczestnicy biegów otrzymali pamiątkowe medale, a zwycięzcy dodatkowe nagrody.

Rajd samochodowy wygrało drużynowo koło SGP w Myśliborzu, zdobywając puchar przechodni ufundowany przez Zarząd Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Gorzowie Wielkopolskim, II miejsce zajęło koło

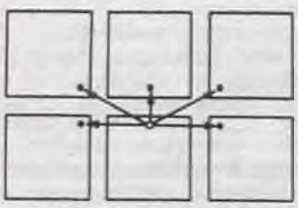
Dokończenie na III okł.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

MARIAN BRUNON PIASECKI

Nowy przyrząd PM-1 do przenoszenia punktów

Pomimo wielu korzyści wynikających z zastosowania monokomparatora do wykonywania obserwacji dla analitycznych opracowań fotogrametrycznych [1], instrumenty te nie są jeszcze w pełni wykorzystane. Jak wiemy, metody analityczne są coraz częściej stosowane przy zagęszczaniu sieci geodezyjnych metodą aerotriangulacji blokowej. Wysokie dokładności uzyskiwane przy pomiarze współrzędnych tłowych oraz stale udoskonalanych podstaw matematycznych programowania obliczeń na elektronicznych maszynach cyfrowych ogranicza dokładność oznaczania punktów homologicznych na zdjęciach sąsiednich. Punkty, których współrzędne wyznaczamy drogą aerotriangulacji, mogą znajdować się na pięciu sąsiednich zdjęciach (rys. 1) i na nich powinny być dokładnie oznakowane. Produkowane dotychczas do tego celu przyrządy [2] konstruowano pod kątem wykorzystania ich do opracowań graficznych. Przyrządem dostosowanym do wymagań stawianych przy opracowaniach numerycznych jest przyrząd PM-1 (rys. 2) do przenoszenia punktów (Punktübertragungsgerät), firmy OPTON (Oberkochen — RFN).

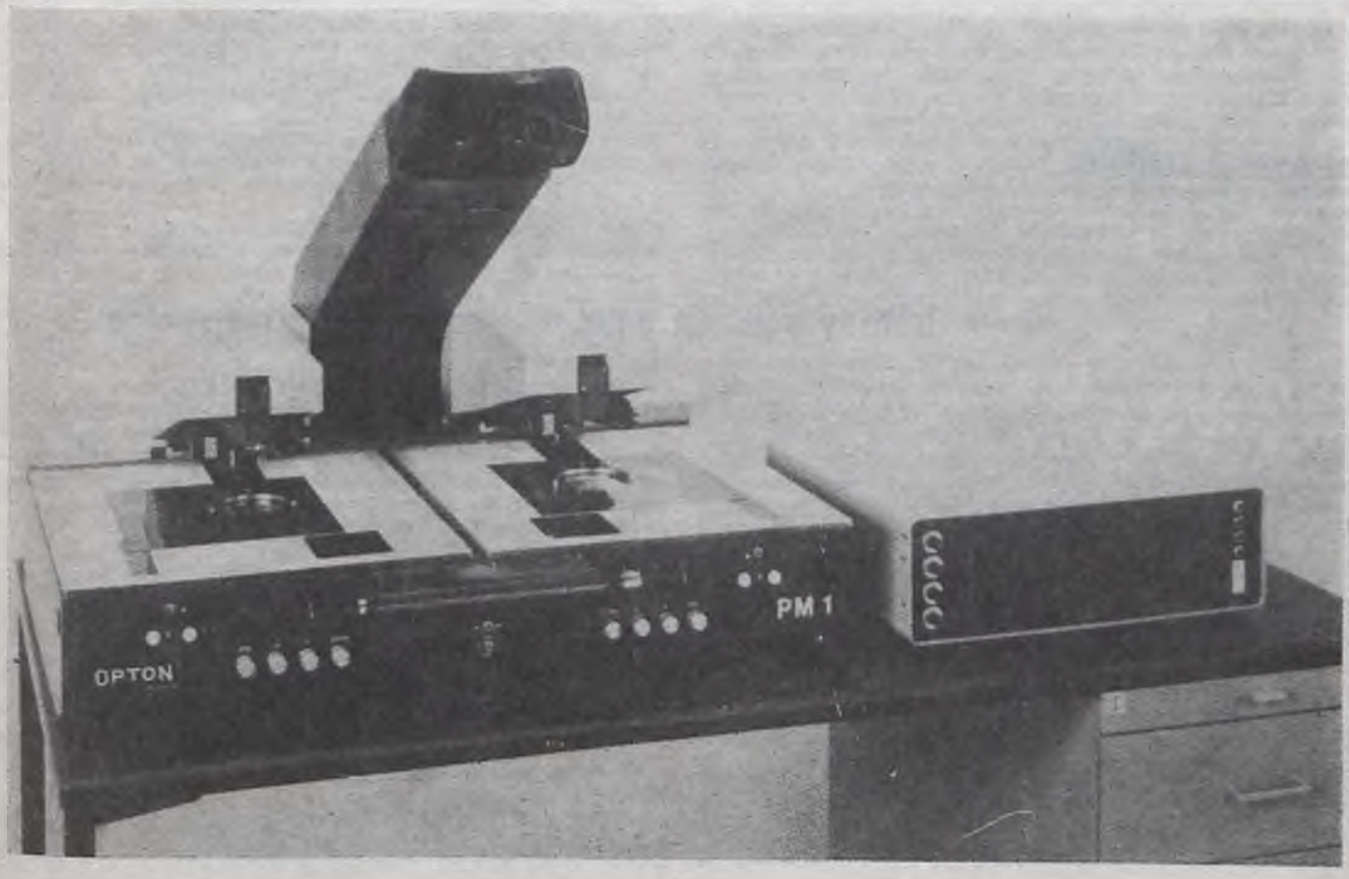


Rys. 1

Na solidnej podstawie są osadzone dwa nośniki zdjęć o wymiarach 860 mm (x) na 480 mm (y), które można przesuwać łącznie lub pojedynczo w granicach ±15 mm za pomocą śrub mikrometrycznych o skoku 1,5 mm. Układ optyczny, osadzony w bloku podstawy, pokazano na rysunku 3. Promienie *1* idące od obrazu na zdjęciu *1* po załamaniu przez zwierciadło *2* padają na soczewkę *4*, służącą do regulowania ostrości, a następnie przechodzą przez płytkę płasko-równoległą *4* służącą do centrowania znaczka pomiarowego, który znajduje się na zwierciadle 6. Obraz zdjęcia, razem ze znaczkiem pomiarowym, jest widoczny przez okular osadzony w górnej części instrumentu. Obraz ten jest rzutowany przez obiektyw *5*, który umożliwia zmianę powiększenia w granicach od 6,5× do 26×. Uzyskanie dobrego efektu stereoskopowego umożliwiają pryzmaty Dovego 7, którymi można skręcać obrazy łącznie lub oddzielnie w granicach 360°.

Przyrząd PM-1 ma wymiary 860 × 680 mm, wysokość — 600 mm i ciężar — 85 kg, a przystawka sterująca (widoczna

Rys. 2



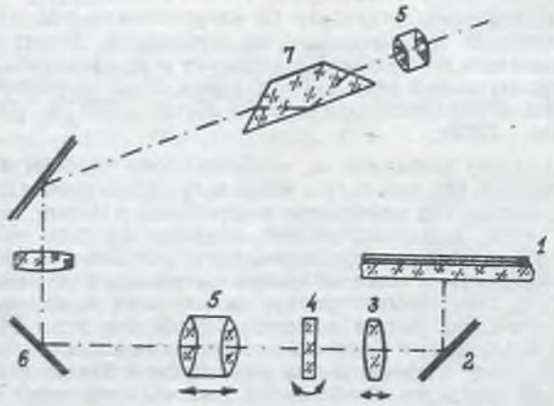
w prawej części rysunku 2) — 467 × 420 mm, wysokość — 150 mm i ciężar — 20 kg.

Znaczki pomiarowe mogą być świetlne lub czarne — punktowe o średnicy 50, 85 lub 120 μm, względnie w kształcie okręgu koła o średnicy 175 μm.

Parę zdjęć układa się na nośnikach i orientuje ręcznie — zależnie od rodzaju pokrycia, a następnie unieruchamia się je za pomocą pedału nożnego. Dokładne zestrojenie można już wówczas wykonać za pomocę pryzmatów Dovego przez usunięcie występujących paralaks śrubami mikrometrycznymi.

Wszystkie pokrętła znajdują się w przedniej ścianie bloku podstawy instrumentu.

Znakowanie punktów odbywa się za pomocą rozgrzanej, stępionej iglicy (rys. 4). Iglica jest nagrzewana do temperatury 150°C sposobem indukcyjnym, w wyniku przepływu — przez uzwojenie obejmujące iglicę — prądu o wysokiej



Rys. 3

częstotliwości, w czasie około 2 sekund. Nagrzana iglica topi emulsję i spycha ją na zewnątrz. Powstaje wtedy dokoła jasnego krążka czarny pierścień. Tak oznakowane punkty są widoczne w ciemnych partiach zdjęcia jako jasne krążki, a w jasnych — jako ciemne okręgi kół.

Znakowanie można wykonać zarówno na zdjęciach zrobionych na błonie, jak i na płytach szklanych. Z uwagi na grubość błony czy płyty, niezbędne regulacje są wykonywane automatycznie w momencie sprzęgania zdjęcia z nośnikiem. W celu łatwiejszego odszukania oznaczonych punktów można jeszcze, za pomocą wirujących pisaków, nakreślić na emulsji centryczne okręgi o średnicy 2, 4 lub 6 mm, w wybranym kolorze.

Badania przeprowadzone na koordynatografie precyzyjnym PK-1 wykazały, że średni błąd nastawienia znaczka pomiarowego na punkt oznaczony na PM-1 wynosi ±0,8 μm.

W wyniku badań dokładności powtórnego znakowania na przyrządzie PM-1 otrzymano średnie wartości różnic: dla zdjęcia lewego — $m_x = \pm 0{,}76$ μm i $m_y = \pm 1{,}23$ μm oraz dla zdjęcia prawego — $m_x = \pm 0{,}80$ μm i $m_y = \pm 1{,}17$ μm.

Przeprowadzono również badania długotrwałości justowania przyrządu. Obserwacje wykonywano przez 8 godzin co 5 minut. W wyniku otrzymano: dla zdjęcia lewego — $m_x = \pm 0{,}6$ μm i $m_y = \pm 1{,}8$ μm oraz dla zdjęcia prawego — $m_x = \pm 1{,}3$ μm i $m_y = \pm 2{,}5$ μm. Jak widać, stabilność w kierunku osi x jest wyższa, co wpływa korzystnie na dokładność opracowań wysokościowych.

Według opinii konstruktorów, przyrząd PM-1 ułatwia wykonanie aerotriangulacji blokowej poprzez szybkie i dokładne przenoszenie punktów wiążących, co umożliwia zwiększenie ich liczby, a tym samym podniesienie dokładności wyników opracowania oraz stosowanie monokomparatorów do opracowań analitycznych.



Rys. 4

Do wykonania aerotriangulacji opartej na obserwacjach na monokomparatorze przygotowano program CAMOC (Computer Assisted Monocomparatoe Measurements), który może być realizowany na komputerze stołowym HP 9825. Wykonanie za pomocą tego programu, na przykład 12-punktowej orientacji wzajemnej, trwa około 30 sekund.

LITERATURA

[1] Piasecki M. B.: *Nowe konstrukcje monokomparatorów*. Prz. Geod. 1977 nr 5
[2] Piasecki M. B.: Fotogrametria lotnicza i naziemna. PPWK. Warszawa 1973
[3] Schwebel R.: *Das Punktübertragungsgerät PM-1*. Bildmessung und Luftbildwesen. 1980 nr 1

Dr inż. JERZY BERNASIK
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Problemy wdrażania metod terrofotogrametrii inżynierskiej w Polsce

Mianem fotogrametrii inżynierskiej określa się metody pomiaru stosowane w czasie projektowania, budowy oraz eksploatacji budowli i urządzeń inżynierskich. Terrofotogrametria inżynierska jest stosowana w kilkunastu polskich przedsiębiorstwach z różnymi efektami. Postęp w jej wdrażaniu jest jednak bardzo powolny, a poza kilkoma przypadkami metoda ta jest stosowana w bardzo wąskim zakresie. W niektórych przedsiębiorstwach panuje przekonanie o nieopłacalności stosowania tej metody. Podjąłem próbę wyjaśnienia przyczyn takiego stanu. Przedstawię krótko obecną sytuację w Polsce, czynniki utrudniające wdrażanie metod terrofotogrametrii inżynierskiej oraz propozycje przeciwdziałania występującym trudnościom.

Stan fotogrametrii inżynierskiej w Polsce

Metody terrofotogrametrii inżynierskiej są stosowane zamiast metod geodezyjnych głównie tam, gdzie niemożliwe jest osiągnięcie innymi metodami jakości odpowiadającej opracowaniom fotogrametrycznym, na przykład gdy opracowanie ciągłe umożliwia poprawniejsze opisanie obiektu niż opracowanie punktowe lub gdy równoczesność sfotografowania wielu elementów obiektu ruchomego umożliwia lepsze określenie deformacji niż rozciągnięty w czasie pomiar geodezyjny, a obiektywność zdjęć zapewnia przewagę nad zapisem w dzienniku polowym.

W przypadku gdy metoda fotogrametryczna jest jedyną poprawną metodą, rachunek ekonomiczny oparty na porównaniu z metodą geodezyjną przestaje odgrywać główną rolę. Jest to sytuacja sprzyjająca upowszechnieniu niektórych metod terrofotogrametrii inżynierskiej. Prace wykonywane tą metodą powinny być nie mniej opłacalne niż aerofotogrametryczne opracowania map. Oczywiście powinny być uwzględnione koszty aparatury, jej wydajność, awaryjność i wynagrodzenia pracowników. Podstawą kosztorysowania opracowań typowych są odpowiednie normy.

W Polsce metody terrofotogrametrii inżynierskiej są najszerzej i najchętniej stosowane do celów inwentaryzacji obiektów zabytkowych. Wynika to głównie z faktu, że działalność związana z rewaloryzacją zabytków zabezpiecza zle-

cenia na wiele lat, umożliwiając amortyzację kosztownego sprzętu i ułatwiając doskonalenie organizacji i jakości wykonawstwa. Istotne jest to, że kilkuletnie doświadczenia umożliwiły opracowanie norm zakładowych i wprowadzenie akordowego systemu płac. Szeroki front robót umożliwia rozdzielenie poszczególnych etapów pracy pomiędzy zespoły specjalistyczne. Praca jest wówczas łatwiejsza, prostsza, co umożliwia — w miarę nabywania wprawy — wzrost przerobu, a tym samym wynagrodzeń pracowników i zysków przedsiębiorstwa. Istotne znaczenie ma również atrakcyjność opracowań obiektów zabytkowych oraz pracy, która pomimo pewnej cykliczności nie jest tak nużąca jak na przykład wieloletnie wykonywanie niwelacji czy poligonizacji. Atrakcyjność tej nowoczesnej dziedziny pomiarów przyciąga wykonawców, jeżeli praca w równym stopniu zaspokaja ambicje zawodowe i potrzeby materialne. Najczęściej stosowany sprzęt to: Photheo 19/1318, UMK 10/1318, Topocart, Ortophot (VEB Carl-Zeiss Jena) oraz przetwornik fotomechaniczny.

Drugim z licznych przykładów zastosowania terrofotogrametrii inżynierskiej są pomiary przemieszczeń i deformacji. Więcej przedsiębiorstw wykonuje prace z tego zakresu niż z zakresu fotogrametrii architektonicznej, ale na ogół są to małe zespoły lub pojedynczy wykonawcy. Przedsiębiorstwa stosują najczęściej wymienione już fototeodolity firmy Zeissa z Jeny i stereokomparator 1818, rzadziej stekometr z koordimetrem, w pojedynczych przypadkach — stereokomparator precyzyjny PSK-2 firmy Opton, Ascorecord firmy Zeissa z Jeny i fototeodolity Wilda. Do opracowań analitycznych przedsiębiorstwa wykorzystują maszyny cyfrowe polskiej produkcji serii ODRA. Wykonuje się takie prace, jak: pomiary wychyleń kominów, masztów, słupów, badania odkształceń mostów, wiaduktów, zapór, statków w czasie wodowania i budowy, pomiary osuwisk, badania abrazji brzegów. Są podejmowane próby pomiarów kontrolnych jezdni podsuwnicowych, hal przemysłowych, a także modeli budowli itp.

Poza wymienionymi wyżej przykładami zastosowań terrofotogrametrii inżynierskiej w rejonach skupiających kopalnictwo odkrywkowe rozwijają się metody inwentaryzacji topograficznej, a jedno z przedsiębiorstw stosuje fotogrametrię pod ziemią. Nieliczne przedsiębiorstwa stosują metody terrofotogrametryczne do nadzoru budownictwa wielkopłytowego, kontroli montażu konstrukcji szkieletowych i prefabrykatów.

Najpoważniejszą przeszkodą w szybkim wdrażaniu i rozwoju metod terrofotogrametrii inżynierskiej są trudności w zakupie aparatury. Dotyczy to zwłaszcza zakupów ze strefy dolarowej, ale poważne ograniczenia finansowe istnieją również w zakupach ze strefy rublowej. Występują nawet trudności w zakupach materiałów fotograficznych czy chemikaliów. Przedsiębiorstwa polskie wykorzystują głównie instrumenty Zeissa z Jeny. Niestety niektóre instrumenty często zawodzą, a rektyfikacje czy naprawy i zakupy części zamiennych są kłopotliwe i powodują przerwy w produkcji, obniżając rentowność sprzętu.

Jednym z czynników utrudniających wdrażanie metod pomiaru odkształceń i obsługi budownictwa jest niedostateczna liczba odpowiednio przeszkolonych wykonawców lub zatrudnienie ich przede wszystkim przy priorytetowych opracowaniach aerofotogrametrycznych, rzadziej brak odpowiednich zleceń, pierwszeństwo opracowań topograficznych, trudności organizacyjne. Ośrodki odległe od Warszawy czy Krakowa mają niekiedy trudności z zatrudnieniem konsultantów naukowych. Często niewystarczające rozeznanie zleceniodawców powoduje brak zleceń, na które czekają zespoły fotogrametryczne. Czasem można spotkać się z opinią o nieopłacalności metod fotogrametrycznych.

Brak wykonawców jest czasami wynikiem nie tylko małej liczby odpowiednio przygotowanych inżynierów, ale niechęci do wykonywania złożonych prac, nie gwarantujących odpowiednich zarobków. Krótkie cykle opracowań, brak wyczerpujących opisów w literaturze technicznej i brak obiektywizmu w ocenie wyników własnych badań nie sprzyjają upowszechnieniu metod terrofotogrametrii inżynierskiej.

Co uczyniono i co należy jeszcze uczynić, aby poprawić sytuację

Od wielu lat brakuje kwalifikowanej kadry pracowników. Sytuacja ta wymaga poprawy. W niektórych przedsiębiorstwach są tworzone komórki badawczo-rozwojowe, odbywają się konsultacje prowadzone przez pracowników naukowych. Na ogół wiąże się to ze współużytkowaniem posiadanej aparatury, co umożliwia jej pełniejsze wykorzystanie.

W 1976 roku na Wydziale Geodezji Górniczej AGH w Krakowie na IV roku studiów otwarto specjalizację w zakresie fotogrametrii inżynierskiej. Łączny program zajęć z fotogrametrii obejmuje: 176 godzin wykładów, 256 godzin ćwiczeń i 64 godziny seminariów, a zajęcia z fotogrametrii inżynierskiej obejmują: 64 godziny wykładów, 96 ćwiczeń i 64 seminariów. Do 1979 roku specjalizację ukończyło 28 studentów. Na tym samym Wydziale zorganizowano dwukrotnie (w latach 1976—78) — pod kierownictwem prof. Zbigniewa Sitka — studium podyplomowe dla pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych w zakresie fotogrametrii inżynierskiej. Obejmowało ono 200 godzin wykładów i ćwiczeń. W studium uczestniczyło 45 osób z całego kraju. Ta forma szkolenia jest kontynuowana — w 1980 roku 24 osoby odbędą studia podyplomowe z zakresu zastosowań fotogrametrii do potrzeb architektury. Efekty tej działalności powinny poprawić sytuację kadrową.

Ponieważ większość zatrudnionych w przedsiębiorstwach geodezyjnych inżynierów kończyła studia przed wprowadzeniem do programu nauczania przedmiotu elektroniczna technika obliczeniowa, nie są oni na ogół przygotowani do właściwego jej wykorzystania. Należy zwrócić uwagę na przeszkolenie pracowników w tym zakresie.

Poprawa kwalifikacji kadry inżynieryjno-technicznej jest możliwa poprzez modyfikowanie programu i sposobu kształcenia. Wzrost efektywności nauczania podstaw umożliwia wygospodarowanie czasu na nauczanie specjalistyczne. Nauczanie programowe jest oparte na zasadach: niewielkich kroków, aktywizacji uczniów, natychmiastowej samooceny i korekty błędów, indywidualizacji treści i tempa uczenia. Nauczaniu programowanemu poświęca się wiele uwagi w USA, Francji, Wielkiej Brytanii, ZSRR, RFN i wielu innych krajach. W Polsce brakuje niestety odpowiednich podręczników fotogrametrycznych oraz maszyn dydaktycznych.

Istotny jest profil wykształcenia studenta. Prowadzone co kilka lat modyfikacje programów powinny być poprzedzone rozeznaniem opinii pracowników z całego kraju.

Uczelnie, poza funkcją dydaktyczną, spełniają funkcje naukowo-badawcze, rozpowszechniają własne i światowe zdobycze w dziedzinie nauki. W Związku Radzieckim zetknąłem się z zasadą obrony rozprawy doktorskiej dopiero po jej wdrożeniu do praktyki. Sprzyja to realności poczynań młodych pracowników nauki i przynosi szybkie korzyści w przedsiębiorstwach. Publikacje naukowe we wszystkich czasopismach technicznych, nie tylko naukowych, należy weryfikować pod względem rangi, oryginalności, obiektywności samooceny i wniosków oraz kompletności informacji w stopniu odpowiednim do praktycznego wykorzystania. Publikując w czasopiśmie fotogrametrycznym pracę na temat metody przydatnej na przykład w budownictwie, powinno się równolegle zamieszczać komunikat w czasopiśmie budowlanym. Należy pamiętać o zasadzie dostosowania informacji do jej odbiorcy, co zapobiega błędnym wyobrażeniom o temacie lub stwierdzeniu, że brak jest wiadomości o możliwościach terrofotogrametrii inżynierskiej.

Na zakończenie kilka spraw dotyczących sytuacji w przedsiębiorstwach. Polskie ustawodawstwo sprzyja rozwojowi wynalazczości i wdrażaniu nowych metod. Zainteresowani tym są pracownicy wszystkich szczebli, począwszy od dyrektora, poprzez wynalazcę, aż do wdrażającego metodę. Istotna jest tu rola nadzoru technicznego i kontroli. Pracownicy ci powinni przeciwdziałać wdrażaniu metod nie w pełni wartościowych. Pochopne wystawienie pozytywnych opinii przynosi nie tylko straty materialne gospodarce, ale podrywa zaufanie do metod fotogrametrii. Nie należy więc wprowadzać metod fotogrametrycznych bez skrupulatnej analizy, określone zadanie powinno być wykonywane właściwie i z zastosowaniem najbardziej ekonomicznych środków. Bardzo często są to metody geodezyjno-fotogrametryczne.

Sprawne funkcjonowanie komórek fotogrametrycznych wymaga wypracowania pewnych wzorców organizacyjnych. W zespołach geodezyjnych takie wzorce wypracowano na przestrzeni wielu lat. Ich automatyczne stosowanie w zespołach fotogrametrycznych nie zawsze daje dobre rezultaty. Korzystna może być w tym zakresie wymiana doświadczeń pomiędzy przedsiębiorstwami.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LISTOPAD — GRUDZIEŃ Nr 5

Dr inż. MIECZYSŁAW SMÓŁKA
Dział Mechaniczno-Konstrukcyjny

Rozwój podstawowego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu

1. Wstęp

Podstawowy układ geometryczny i kinematyczny teodolitu wyznaczają trzy jego osie — oś celowa, pozioma oś obrotu lunety i oś pionowa obrotu alidady. Rozpatrując te osie z punktu widzenia wymagań pomiarów geodezyjnych warto podkreślić, że pełnią one różne funkcje w pomiarach i różne jest też ich znaczenie w konstrukcji teodolitu. Oś celowa przy każdym swoim położeniu, przechodzi przez dwa punkty — punkt leżący na pionowej linii nadir-zenit oraz przez punkt celu. Pozostałe dwie osie — pozioma oś obrotu lunety oraz pionowa oś obrotu alidady służą do nakierowania osi celowej na dowolny punkt w przestrzeni, w celu określenia wartości kątów pionowych i poziomych. Oś celowa w czasie tego nakierowania jest obracana wokół punktu, który jest punktem przecięcia się trzech omawianych osi i jednocześnie wierzchołkiem mierzonych i wyznaczanych kątów pionowych i poziomych.

Rozpatrując układ trzech podstawowych osi teodolitu z punktu widzenia konstruktora należy analizować układ odcinków wyznaczających te osie. Instrumentalną oś celową wyznacza odcinek łączący środek siatki pomiarowej z optycznym środkiem obiektywu lunety. Poziomą oś obrotu lunety wyznacza odcinek łączący środki dwóch poziomych łożysk osadzonych w dźwigarkach. Oś obrotu alidady pokrywa się z chwilową osią obrotu łożyska pionowego.

Do układu geometrycznego teodolitu należą również układy geometryczne wszystkich towarzyszących zespołów optyczno-mechanicznych takich, jak zespoły odczytowe, mikrometry, śruby naprowadzające oraz mechanizmy zaciskowe itp. Jak już wspomniano w niniejszym artykule, przedmiotem rozważań, jest jedynie podstawowy układ geometryczny teodolitu, ponieważ od kilku stuleci właśnie ten układ decyduje o konfiguracji teodolitu.

Wyodrębnienie z konstrukcji teodolitu jego układu geometrycznego i kinematycznego umożliwia przeprowadzenie analizy tego układu na tle zadań pomiarowych. Taka analiza pozwala z kolei na ustalenie optymalnej konstrukcji teodolitu. Rozwój układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu jest doskonałą ilustracją zależności rozwoju tego instrumentu od rozwoju geodezyjnych metod pomiarowych i odwrotnie zależności rozwoju metod pomiarowych od możliwości konstrukcyjnych i technologicznych w poszczególnych okresach historycznych.

2. Kształtowanie się podstawowego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu

Układ geometryczny i kinematyczny współczesnego teodolitu przeszedł wielowiekową ewolucję wraz z rozwojem konstrukcji tego instrumentu [1]. Przed wykształceniem się trzyosiowego instrumentu przeznaczonego do pomiaru kątów pionowych i poziomych istniały proste kątomierze przeznaczone do celów astronomicznych. Analizując, na podstawie rysunków i opisów historycznych, konstrukcje tych prostych kątomierzy nietrudno doszukać się pewnych elementów geometrycznych, które zostały wprowadzone do konstrukcji przyrządu trzyosiowego.

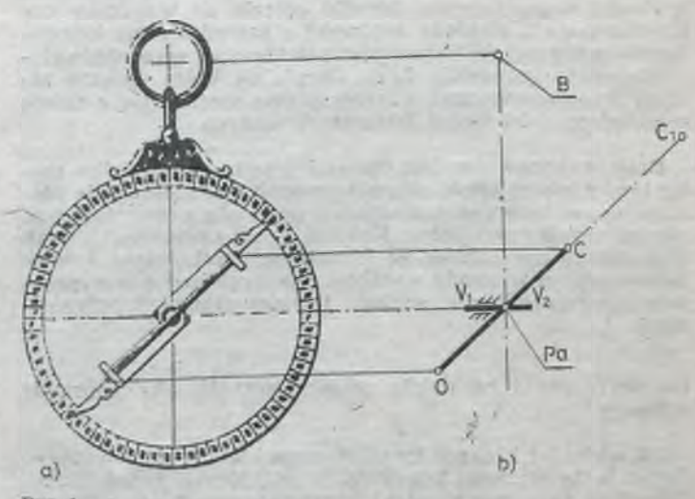
Za pierwowzór poziomej osi obrotu lunety i osi celowej można uznać układ geometryczny i kinematyczny arabskiego astrolabium wynalezionego przez Hiparcha około 140 roku starej ery. Przyrząd ten przedstawiony na rysunku 1a miał tarczę z podziałem kąta pełnego oraz obrotowy liniał osadzony w środku koła podziałowego.

Próbę rekonstrukcji układu geometrycznego i kinematycznego astrolabium przedstawiono na rysunku 1b. Obrotowy liniał był wyposażony w dwa wskaźniki O i C, które ustawione wzdłuż odcinka łączącego środek P_a astrolabium z punktem celu C_1 spełniały rolę osi celowej. Można uznać, że wskaźniki O i C wraz z częścią liniału były prostą formą lunety celowniczej. Oś obrotu liniału, oznaczoną na rysunku 1b literami V_1 V_2, można porównać z poziomą osią obrotu lunety. Na końcach liniału znajdowały się dwie krawędzie leżące wzdłuż średnicy podziału astrolabium. Krawędzie te, nachodzące na podziałkę kołową, spełniały rolę wskaźników umożliwiających odczyt wartości mierzonych kątów.

Warto zauważyć, że zawieszanie astrolabium przegubowo w punkcie B, za pomocą uchwytu umieszczonego na zewnątrz jego obudowy, było pierwszym prymitywnym rozwiązaniem automatycznego pionowania koła podziałowego dzięki wykorzystaniu siły ciężkości.

Astrolabia arabskie zostały rozpowszechnione również w Europie i miały zapewne wpływ na konstrukcje pierwszych przyrządów kątomierczych.

Początków trzyosiowego układu teodolitu należy doszukiwać się w dioptry Herona, w której wykorzystano znaną już w starożytności zasadę rozkładu dowolnego kierunku

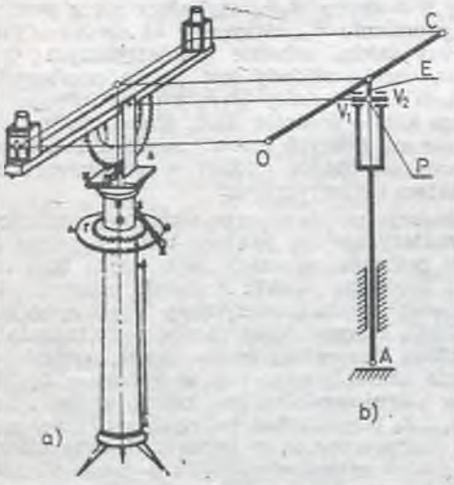


Rys. 1

[1]) Dane historyczne dotyczące rozwoju instrumentów kątomierczych i niektórych ich zespołów zostały zaczerpnięte z pracy M. Engelsbergera [1]. Z pracy tej pochodzą również rysunki 1a, 2a i 3a. Na podstawie informacji podanych w cytowanym opracowaniu autor podjął próbę rekonstrukcji zasadniczych układów geometrycznych i kinematycznych w tej grupie instrumentów, których rozwój doprowadził w konsekwencji do ukształtowania się podstawowych układów osiowych we współczesnych teodolitach optycznych.

na składową azymutalną (kąt poziomy) i wertykalną (kąt pionowy). Dioptra Herona z Aleksandrii, zbudowana około 60 roku nowej ery, wyróżniała się tym, że w swej konstrukcji miała taki liniał celowniczy, który mógł być obracany zarówno wokół osi poziomej, jak i wokół osi pionowej. Przyjmuje się, że urządzenie to poza niwelacją i prostymi pracami wytyczania mogło być wykorzystywane również do pomiaru kątów.

Rekonstrukcję dioptry Herona opracowaną przez M. Vincea przedstawiono na rysunku 2a, natomiast próbę rekonstrukcji jej układu geometrycznego i kinematycznego pokazano na rysunku 2b. Z rysunku 2a i z opisu dioptry [1] wynika również, że oś celowa wyznaczona przez odcinek OC mogła być obracana w zakresie 360°, wokół osi pionowej wyznaczonej przez odcinek AP, natomiast wokół poziomej osi V_1V_2 można było ją jedynie nachylać w niewielkim zakresie. Pozioma oś V_1V_2 przecinała się w punkcie P z pionową osią obrotu dioptry, natomiast oś celowa OC, usytuowana w płaszczyźnie przechodzącej przez oś AP i prostopadłej do osi V_1V_2, była oddalona od punktu P o wartość E. W wyniku takiego mimośrodowego osadzenia osi celowej, przy każdym dowolnym jej położeniu, była ona styczna do powierzchni kuli określonej promieniem E, współśrodkowej z punktem P. Zatem wierzchołki mierzonych i wyznaczanych kątów nie znajdowały się w punkcie P, lecz były oddalone od tego punktu i położone w różnych miejscach.



Rys. 2

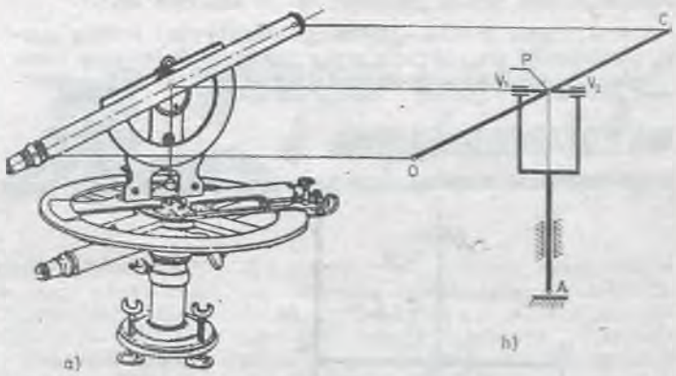
Szybki rozwój konstrukcji instrumentów kątomierczych, zarówno w Anglii, jak i na kontynencie europejskim, datuje się dopiero od drugiej połowy XVI wieku. W 1571 r. angielski konstruktor Leonard Digges pierwszy podał dokładne wskazówki budowy i użycia przenośnego kątomierza, o układzie geometrycznym zbliżonym do teodolitu nazwanego przez niego instrumentem topograficznym. Użyta po raz pierwszy przez tegoż konstruktora nazwa teodolit dotyczyła prostego kątomierza tarczowego. Nawiasem mówiąc nazwa teodolit w dzisiejszym znaczeniu ugruntowała się dopiero na początku XVIII wieku.

Wzrastające zainteresowanie instrumentami kątomierczymi, zarówno użytkowników, jak i wytwórców, prowadzi w następnych latach do szybkiego rozwoju konstrukcji tych przyrządów lub ich zespołów i części składowych. Epokowe znaczenie w budowie wielu przyrządów pomiarowych, w tym również w budowie teodolitów, miało zastosowanie optycznej lunety Keplera. Pierwszym, który około 1630 roku zaproponował zastosowanie lunety optycznej jako celownika w przyrządach pomiarowych był Francesco Generini. Luneta optyczna wyposażona w krzyż nitek, przechodząc różne ewolucje, przetrwała do dziś i, jak wiadomo, jest jednym z najważniejszych zespołów w teodolitach i w wielu innych przyrządach pomiarowych.

Największy wpływ na ukształtowanie się zasadniczego układu osiowego teodolitu, który przetrwał do czasów współczesnych, miały wprowadzone w połowie XVIII wieku dwie zasadnicze zmiany konstrukcyjne. Jedna z nich, opisana przez Adamsa, polegała na zastosowaniu sztywnej poziomej osi obrotu lunety wspartej na dwóch łożyskach osadzonych w dźwigarkach usytuowanych symetrycznie względem pionowej osi obrotu alidady. Druga zasadnicza zmiana, wprowadzona przez Brandera około 1760 roku, polegała na sprowadzeniu osi celowej OC do przecięcia się jej z pozostałymi dwoma osiami V_1V_2 i AP w punkcie P (por. rys. 3b). Przy takim układzie trzech podstawowych osi teodolitu wszystkie wierzchołki mierzonych oraz wyznaczanych kątów pionowych i poziomych znajdowały się w jednym punkcie P niezależnie od położenia w przestrzeni osi celowej OC. Sprowadzenie trzech podstawowych osi do ich przecięcia się w jednym punkcie P ustaliło ostatecznie zasadniczy układ geometryczny i kinematyczny teodolitu.

O ile wykształcony w drugiej połowie XVIII wieku układ trzech osi geometrycznych teodolitu pozostawał bez zmian, to w obrębie poszczególnych osi następowały istotne zmiany konstrukcyjne. W 1785 roku Borda skonstruował kątomierze do repetycyjnej metody pomiaru kątów. Kątomierze te rozwinął i udoskonalił Reichenbach, który wyposażył je poniadto w stożkowe łożyska własnej konstrukcji.

Przełom XIX i XX wieku jest okresem wzrostu wpływów firmy Carl Zeiss z Jeny, która zatrudniała w tym czasie genialnego konstruktora Henri Wilda. H. Wild, w znacznie



Rys. 3

większym stopniu niż jego poprzednicy, zastosował do budowy poszczególnych zespołów teodolitu układy optyczne. Praktyczne zastosowanie układów optycznych, do budowy teodolitów i innych przyrządów, było możliwe dzięki szybkiemu rozwojowi w tym czasie optyki, a zwłaszcza technologii wykonywania elementów optycznych. Prace H. Wilda szły w kierunku poszukiwania nowych rozwiązań bądź też doskonalenia najważniejszych zespołów teodolitu. Udoskonalił on konstrukcję lunety optycznej z wewnętrznym ogniskowaniem i udowodnił, że w czasie ogniskowania powoduje ona sześciokrotnie mniejsze błędy pomiaru kątów spowodowane zmianą długości celowej w porównaniu z lunetą z przesuwaną płytką ogniskową. W firmie Carl Zeiss poddano również krytycznej analizie stożkowe osie Reichenbacha i zastąpiono je osiami walcowymi. Aczkolwiek osie walcowe sporadycznie były stosowane znacznie wcześniej, to jednak dopiero zastosowanie tych osi przez Zeissa do niwelatora w 1908 roku uważa się za początek ich rozpowszechniania.

Rezultatem prac H. Wilda i współpracujących z nim konstruktorów z firmy Carl Zeiss było opracowanie w 1920 roku nowego optycznego teodolitu Zeiss Th 1, który zapoczątkował nową erę w budowie teodolitów optycznych. Dalszy rozwój teodolitu optycznego szedł w dwóch zasadniczych kierunkach:

— jeden z nich polegał na doskonaleniu poszczególnych zespołów funkcjonalnych teodolitu;

— drugi natomiast prowadził do budowy dodatkowych zespołów w postaci różnych nasadek, które połączone z teodolitem rozszerzały zakres jego stosowania.

Zarówno pierwszy teodolit optyczny, jak również większość udoskonalonych w następnych latach konstrukcji tego instrumentu nie naruszały zasadniczego układu geometrycznego i kinematycznego ustalonego dla teodolitu w drugiej połowie XVIII wieku.

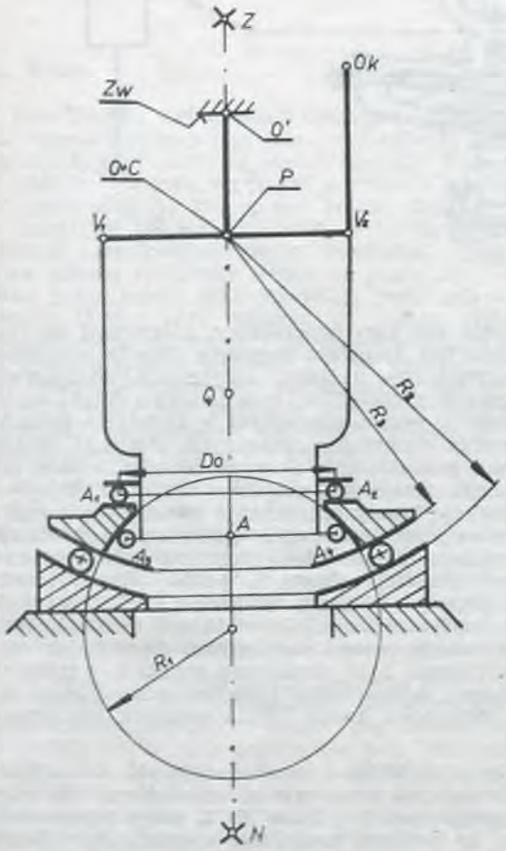
3. Koncepcja nowego rozwiązania układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu

Dynamiczny rozwój układów elektronicznych stosowanych w budowie dalmierzy i kątomierzy wywiera duży wpływ na konstrukcje nowoczesnych teodolitów i tachimetrów. Wraz ze zmianą funkcjonalności i dokładności teodolitów oraz tachimetrów zmienia się również w tych instrumentach konstrukcja układów geometrycznych wyznaczających podstawowy układ osiowy. Na rysunku 4 przedstawiono

schemat nowego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii.

Konfiguracja odcinków wyznaczających oś celową różni się znacznie od układu odcinków w teodolicie klasycznym. Środek siatki pomiarowej O' oraz środek optyczny obiektywu C sprowadzono do ich pokrycia się z punktem P. W takim układzie, przy zastosowaniu zwierciadła Zw, oś celowa wyznaczana jest przez dwa pokrywające się ze sobą odcinki OO' i $O'C$ prostopadłe w punkcie P do poziomej osi obrotu lunety. Utworzony w punkcie O obraz obserwowanego celu jest przenoszony do okularu O_k wzdłuż odcinków OV_2 i V_2O_k. Odcinki $OO'C$ i V_2O_k mogą być niezależnie sprzęgane z poziomą osią obrotu lunety. Taki układ omawianych odcinków umożliwia skonstruowanie dwuczęściowej lunety, której część celownicza $OO'C$ może być obracana wokół poziomej osi obrotu lunety w zakresie 180° od kierunku nadir do kierunku zenit, przy jednoczesnym poziomym położeniu części okularowej. Można również obydwie części lunety obracać razem wokół poziomej osi w zakresie 360°.

Sprowadzenie środka optycznego obiektywu i środka siatki pomiarowej do pokrycia się z punktem P stwarza możliwości konstrukcyjne połączenia płytki ogniskowej z obiek-



Rys. 4

tywem. Taki zintegrowany zespół optyczny wykonany z jednorodnego materiału umożliwia dokładne ustawienie w czasie montażu punktów O i C w układzie geometrycznym i kinematycznym teodolitu i ma istotny wpływ na skrócenie tubusa lunety.

Jak już wspomniano wyżej osią obrotu alidady jest chwilowa oś obrotu łożyska pionowego. W układzie geometrycznym i kinematycznym nowego łożyska pionowego położenie osi obrotu alidady stabilizowane jest przez dwa równoległe do siebie okręgi.

Okrąg o średnicy A_1A_2, wyznaczony przez środki kulek umieszczonych pomiędzy dwoma bieżniami płaskimi stanowi zespół oporowy łożyska i zabezpiecza oś obrotu alidady przed jej odchylaniem się od kierunku pionowego N—Z. W odróżnieniu od klasycznego układu łożyska, w którym pionowa oś może się nachylać w granicach luzu pomiędzy czopem i tuleją, w nowym układzie, przy poziomym położeniu odcinka A_1A_2 wszelkie luzy są automatycznie eliminowane pod wpływem działania ciężaru alidady.

Nachylenie się osi obrotu alidady może być spowodowane jedynie niedokładnością wykonania kulek i bieżni. Taki zespół oporowy, w połączeniu z krótkim czopem cylindrycznym, jest stosowany z powodzeniem w teodolitach firmy Kern.

Drugi okrąg o średnicy A_3A_4, stykający się z powierzchnią kulistą o promieniu R_1, utrzymuje oś obrotu alidady w punkcie A. Przy takim układzie geometrycznym łożyska pionowego osią obrotu alidady jest prosta prostopadła do powierzchni koła o średnicy A_1A_2 i przechodząca przez środek drugiego koła o średnicy A_3A_4. Konstrukcja omawianego łożyska nie ma żadnych luzów i znacznie zwiększa stabilność położenia osi obrotu alidady w porównaniu z klasycznym łożyskiem cylindrycznym.

Nowa konstrukcja podstawowego układu geometrycznego teodolitu charakteryzuje się również tym, że punkt P nie zmienia swego położenia w czasie pionowania tego instrumentu. Stałość położenia punktu P została osiągnięta dzięki opracowaniu nowej spodarki sferycznej. Nowa spodarka ma kształt pierścienia, którego dolna płaska powierzchnia styka się z powierzchnią stanowiska pomiarowego, natomiast górna powierzchnia ukształtowana jest w postaci wklęsłej czaszy kulistej, w której osadzona jest kulista alidada. Początki promieni R_2 i R_3 powierzchni kulistych zarówno spodarki, jak i alidady umieszczone są w punkcie P. Przy takim połączeniu tych dwóch zespołów teodolitu w czasie pionowania alidady dokonuje ona obrót wokół punktu P, a więc wokół punktu, w którym znajdują się wierzchołki mierzonych lub wyznaczanych kątów. W nowym układzie punkt P stał się więc centralnym i nieruchomym punktem całego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu.

Przy wykonaniu w alidadzie i w spodarce odpowiednio dużych otworów współśrodkowych z osią obrotu alidady powstaje możliwość pomiaru kątów pionowych nie tylko w odniesieniu do płaszczyzny poziomej, ale również w odniesieniu do kierunku pionowego.

Istotną zmianą w nowym teodolicie jest oddzielenie funkcji pionowania od funkcji centrowania. Jak już wspomniano, w czasie pionowania teodolitu, a właściwie w czasie pionowania alidady, punkt P nie zmienia swego położenia. Centrowanie teodolitu sprowadza się więc do ustawienia w przestrzeni tylko jednego centralnego punktu P, który pokrywa się ze środkiem powierzchni kulistej spodarki. Prawidłowe położenie tego punktu sprawdza się za pomocą lunety skierowanej w kierunku nadir lub zenit.

Teodolit zbudowany w oparciu o omówiony układ geometryczny i kinematyczny może spełniać również rolę pionownika nadir-zenit.

LITERATURA

[1] Engelsberger M.: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des teodolits. Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. München 1969
[2] Smółka M.: Koncepcja nowego rozwiązania układu kinematycznego teodolitu z punktu widzenia wymagań pomiarów geodezyjnych. Praca doktorska. Instytut Geodezji i Kartografii. Warszawa 1980

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

Dokończenie ze str. 396

SGP w Międzychodzie, a III — Koło Międzyzakładowe SGP w Gorzowie Wielkopolskim. Zwycięzcy otrzymali puchary i dyplomy.

Indywidualnie I miejsce zajął kol. Mirosław Lach z Koła SGP Myślibórz, II — kol. Edward Rutkowski z Koła SGP Myślibórz, a III — kol. Marian Schindler z Koła SGP Sulęcin.

Nagrody w postaci sprzętu turystycznego otrzymało 20 załóg, natomiast wszyscy uczestnicy — pamiątkowe znaczki okolicznościowe, proporczyki, teczki. Wszystkie nagrody i upominki ufundowały zakłady pracy, których pracownicy brali udział w Rajdzie.

Wieczorem około godziny 20[00] uczestnicy Rajdu wraz z rodzinami wzięli udział w zabawie tanecznej, podczas której odbyły się gry sprawnościowe, a także wysłuchali humorystycznej piosenki o pracy i zawodzie geodety.

Koleżanki i koledzy pokazali, że oprócz dobrego wykonywania ciężkiej i odpowiedzialnej pracy w ciągu całego roku potrafią się także pięknie bawić.

Impreza była dziełem wielu oddanych Rajdowi koleżanek i kolegów z Koła SGP w Międzyrzeczu. Potrafili oni stworzyć wokół Rajdu niepowtarzalny klimat. Nic więc dziwnego, że wszyscy uczestnicy, oczarowani pięknymi okolicami Pszczewa odjeżdżając żegnali się krótko mówiąc po prostu „Do zobaczenia na rajdzie za rok".

Inż. Jan Laskowski
Międzyrzecz

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 3 — marzec 1979 r.: Dekret o powołaniu Wyższego Zarządu Geodezyjnego. — Dekret leninowski w użyciu. — Weteran fabryki. — Wysokie mistrzowstwo. — Lepszy w zawodzie. — Zamiłowany w zawodzie. — W. R. Jaszczenko — Wyprzedzajmy czas. — L. A. Kaszyn — Nowe kierunki prac Państwowej Służby Geodezyjnej. — J. P. Kijenko, A. W. Filipczenko — Technika kosmiczna w służbie geodezji, kartografii i nauk przyrodniczych. — A. Z. Sazonow — Sieć astronomiczno-geodezyjna ZSRR. — N. L. Makarenko — Współczesne problemy i perspektywy geodezji satelitarnej. — W. D. Bolszakow — Dekret leninowski o powołaniu Wyższego Urzędu Geodezyjnego i wyższe wykształcenie geodezyjne w ZSRR. — P. A. Kariew — Wysiłek sybiraków dla uczczenia rocznicy branży. — B. I. Kośkow, A. N. Naliwkin, L. S. Chrienow — Rozwój prac topograficzno-geodezyjnych w Moskwie. — L. P. Jegorow — M. D. Boncz-Brujewicz (stronice biografii). — J. S. Tiuflin, J. S. Timofiejew, E. P. Aleksaszin, M. W. Ostrowski — Niektóre wyniki radioprofilowania z automatycznej stacji „Łuna-22". — B. M. Małachow — Hydrolokacyjna metoda zdjęcia dna morskiego. — W. M. Kamornyj — Doświadczenia z zastosowania poglądowo-poszukiwawczego hydrolokatora do zdjęcia szelfu.

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: I. A. Kutuzow — Lepiej wykorzystywać rezerwy przedsiębiorstwa. — Opis odznaki „Zasłużony Pracownik Geodezji i Kartografii RFSRR" — A. A. Szaab — Z doświadczeń pracy w terenie wysokogórskim. — S. I. Bembinow — Pracować zespołowo. — P. W. Pawliw — Metoda określania błędów systematycznych niwelacji I i II klasy. — W. A. Polewoj — Wzory do rozwiązania wcięć hiperbolicznych. — A. W. Muranow, N. M. Pakaljuk — Z doświadczeń składania metalowych znaków geodezyjnych. — W. S. Michiejeczew — Określenie optymalnej wartości podziału łaty. — A. A. Iwanow, A. N. Korczagin — Niwelacja wodna w pracach inżynieryjno-geodezyjnych. — L. W. Szarszawickij — Wyznaczenie współrzędnych punktów siatki realizacyjnej. — N. W. Urjupin — Opracowanie pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem mikrokalkulatora „Elektronika BZ-21". — N. G. Barabanowa — Kompensacja zniekształcenia stereomodelu za pomocą urządzenia UOS. — P. W. Zafirow, J. I. Kuczynskij, A. G. Wanin — Automatyczne urządzenie rejestrujące ESU-4/ES-9002. — W. A. Wołowik — Dalmierz optyczny. — A. N. Żywiczyn — Metodyka oceny kwalifikacji specjalisty od interpretacji. — N. M. Tierechow — 60-lecie radzieckiej kartografii szkolnej. — W. A. Czerniakow — Zestawienie map gęstości mas i wskaźników morfometrycznych z materiałów wielkoskalowych. — J. S. Tjuflin, S. A. Kadniczanskij, W. I. Chiżniczenko — Analityczne przekształcenie orbitalnych panoram telewizyjnych na odwzorowanie kartograficzne. — I. F. Bołgow, A. G. Czagajewa — Nowa instrukcja. — J. A. Iwanow, J. N. Kułagin, A. I. Spirydonow — Instruktażowy materiał techniczny 68-4-78. — W. W. Pietropawłow — Podręcznik o stosowaniu polimerów w przedsiębiorstwie kartograficznym. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — I. E. Subbotin — Seminarium badaczy. — Nasz kalendarz.

Nr 5 — maj 1979 r.: L. A. Kaszyn — Topograficzno-geodezyjne zabezpieczenie nowych ziem Kazachstanu. — W. D. Bolszakow — 200-lecie Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii. — W. A. Szulman, E. E. Fotiadi, N. P. Jesikow, G. A. Szarogłazowa — Badanie deformacji skorupy Ziemi metodą porównania wartości końcowych. — O. A. Pobiedonoscewa, W. I. Riabczykowa — Systemowe kartowanie kompleksów społeczno-ekonomicznych i zasobów naturalnych. — A. A. Chomańko — Ostateczne kontrole wyrównywania niezależnej sieci geodezyjnej. — W. A. Kougija — Ścisłe wyrównanie wcięcia liniowego — A. I. Koszczejew — Metoda określenia poziomu wody przy krótkotrwałych obserwacjach. — G. A. Kowchajew — Jedna z metod zakładania przestrzennych sieci geodezyjnych. — G. A. Ustawicz — Wpływ czynników zewnętrznych w obserwacjach urządzeń. — A. W. Kamniew — Badanie zachowania się soczewki ogniskującej niwelatora. — M. N. Bułuszew — Badanie poligonów interpretacyjnych stosowanych w analitycznej aerotriangulacji przestrzennej. —W.I. Prochorenko, S. K. Fiedorynina — Metodyka sporządzania ortofotoplanów. — N. G. Barabanowa, K. N. Giercenowa, S. S. Niechin — Zagadnienia uwzględnienia błędów systematycznych w aerotriangulacji przestrzennej (według materiałów sympozjum Komisji III MTF). — W. W. Ławrowa — Doskonalenie kontroli kolorów. — M. W. Sierebriakow — Wykorzystanie znaków samoprzylepnych w przygotowaniu kartograficznych oryginałów wydawniczych. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — J. B. Jefimowa — Metoda określenia jakości przyrządów. — A. N. Gridczyn — Nowy podręcznik geodezji inżynieryjnej. — N. N. Czerewko — Napis na budynku. — R. M. Płotkin — Pamięci pisarza inżyniera geodety. — L. S. Chrenow — Doskonalić geodezyjne przygotowanie w wyższych uczelniach komunikacji i transportu. — A. I. Czupanow — Doskonalić technikę i technologię pomiarów górniczych. — List do redakcji. — Nasz kalendarz.

Dr inż. Cezary Lipert

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 1 — styczeń—luty 1980 r.: — Socjalistyczne urządzenia terenów rolnych przed nowymi i odpowiedzialnymi zadaniami. — G. Genow, K. Lessidrenski, I. Krystew — Wariant aktualizacji map topograficznych metodą różniczkowego przetwarzania zdjęć. — S. Kostadinow — Łączne zastosowanie precyzyjnych pomiarów kątów, długości linii i azymutów przy zakładaniu lub rekonstrukcji i modernizacji sieci astronomiczno-geodezyjnych. — G. Złatanow — Kolokacja metodą najmniejszych kwadratów. — P. Bakałow — Zależności statystyczne między poprzecznymi i podłużnymi odchyłkami odcinków przy budowie tuneli hydrotechnicznych w naszym kraju. — I. Nacew — Prace

geodezyjne na zbiorniku wodnym „Uadi Gan" w Libii. — G. Milew — Odpowiedź na krytyczny artykuł na temat książki „Współczesne metody geodezyjne w badaniach deformacji". — I. Kacarski — Konferencja naukowo-techniczna na temat: Sporządzanie map wielkoskalowych za pomocą współczesnych metod fotogrametrycznych. — A. Hadżijski — Seminarium międzynarodowe na temat: Zastosowanie obserwacji dopplerowskich do celów geodezyjnych.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 4 — kwiecień 1978 r.: K. Albert — Podniesienie jakości i efektywności pracy w państwowym resorcie geodezji i kartografii. — H. Drefenstedt, K. Effenberger, H. Frömberg — Optymalne opracowanie przebiegu prac polowych przy produkcji map wielkoskalowych z zastosowaniem metody Kowalowa. — J. Rössler, O. Wedekind — Wychowanie, wykształcenie i dokształcanie inżynierów miernictwa górniczego jako wkład w intensyfikację górniczych procesów produkcyjnych. — A. Hoppe, G. Lehmann, H. Milkner — Metoda wielokolorowego kopiowania negatywów jako środek racjonalizacji kartograficznego procesu wydawniczego. — K. Rodig — Sporządzenie spisów współrzędnych w sposób umożliwiający ich przetwarzanie techniką obliczeń elektronicznych i zastosowanie ich do celów katastralnych. — L. Steinich — Jeszcze raz o gęstości i kształcie trygonometrycznej sieci pomiarowej. — H. Leonhardt — Tyczenie grup punktów o podwyższonej dokładności na płycie fundamentowej budowli. — H. Lilienblum — Badanie automatycznego opracowania liniowych elementów map za pomocą cech losowych. — P. Bonitz — Geometryczno-różniczkowe i techniczno-obliczeniowe aspekty teorii projektowania podwójnie zakrzywionych powierzchni. — R. Lieberasch — Metoda najmniejszych kwadratów w statystyce matematycznej. — H. Göhler — Matematyczno-statystyczna ocena czasochłonności przebiegu prac geodezyjnych.

Nr 5 — maj 1978 r.: F. Deumlich — 25-lecie owocnej działalności fachowego czasopisma Vermessungstechnik. — W. Arndt — Prace redakcyjne w fachowym czasopiśmie Vermessungstechnik. — W. Gründel, B. Zimmermann — Współpraca zakładów produkcyjnych nad kształtowaniem fachowego czasopisma Vermessungstechnik. — F. Hoffmann — Wkład podstaw elektronicznej techniki przetwarzania danych i automatyzacji we wzroście samodzielnej działalności studentów w procesie kształcenia kartograficznego. — J. Heinig — Elka 135 i zalety stałych czynników w kalkulatorach kieszonkowych. — H. Potthoff, S. Wächter — Zastosowanie elektronicznych libell wahadłowych w pomiarach nachyleń w astrometrii i geodezji. — W. Olbrich, J. Steinberg — Zastosowanie metod statystycznych do interpolacji anomalii siły ciężkości. — F. Töpfer — Metody matematyczno-statystyczne w kartografii.

Nr 6 — czerwiec 1978 r.: 150-lecie Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie — 150 lat nauczania i badań geodezyjnych. Okres od 1828 do 1893 r. — F. Jost — Saratowski system bezbłędnej pracy — wyniki i doświadczenia z zastosowania go w kartografii topograficznej. — M. Schädlich — Budowa modeli w zagadnieniach matematycznego prognozowania i określania trendów. — G. Cyrklaff — Przyczynek do wyznaczania interwałów czasu osiadania wielkich wież chłodniczych. — G. Geise, G. Jakob — Wyznaczanie współrzędnych przez pomiar kątów pionowych. — O. Możżuchin — Uwzględnienie refrakcji w trygonometrycznych pomiarach wysokości przez wielkie powierzchnie wodne. — R. Schaffer — Obliczanie powierzchni ze współrzędnych prostokątnych za pomocą kieszonkowych i stołowych kalkulatorów elektronicznych. — R. Lieberasch — Zastosowanie statystycznej kontroli jakości do oceny dokładności położenia na mapach wielkoskalowych. — W. Guske — Zagadnienie powierzchni niebezpiecznych przy zastosowaniu metody stereoskopowej w fotogrametrii przemysłowej. — O. Danker — Zastosowanie przetworzonych zdjęć lotniczych i zdjęć ortofotograficznych do sporządzenia map w skalach 1 : 2000 i 1 : 5000. — H. Lilienblum — Modele procesów losowych do opisania krzywych przy numerycznym opracowaniu fotogrametrycznym oraz przy digitalizowaniu materiałów kartograficznych. — H. Thurm — Wyprowadzenie gradientów i zniekształceń zginających współczesnych ruchów pionowych skorupy ziemskiej.

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 2 — luty 1978 r.: H. Wolf — Geodezyjny model Gaussa-Helmerta i jego właściwości. — E. Grafarend, B. Richter — Geodezja trójwymiarowa II — problem danych (ang.). — E. Fischer — Przyczynek do numerycznego rozwinięcia funkcji kulistych. — P. Frederiksen, O. Jacobi, J. Justesen — Fourierowskie przekształcenie obserwacji wysokościowych. — H. Braasch — Hamburski kataster rachunkowy — teoria i praktyka; koszty i wydajność.

Nr 3 — marzec 1978 r.: H. Friedrich — Wytyczne do prowadzenia zbiorów cen kupna według prawa budowlanego RFN. — H. Hildebrandt — Zastosowanie metod statystycznych do badania wartości działek. — F. Lehmann — Zagadnienia prawne i techniczne przy ocenie dziedzicznych praw do zabudowy. — H. Stolberg — Odszkodowanie za wady majątkowe w rozumieniu § 96 prawa budowlanego RFN. — W. Ziegenbein — Dalszy rozwój badań wartości działek z zastosowaniem elektronicznego przetwarzania danych i statystyki matematycznej. — E. Grafarend — Trójwymiarowe geodezyjne równania odwzorowawcze a przybliżona figura Ziemi.

Nr 4 — kwiecień 1978 r.: G. Heindl, E. Reinhart — Ogólna metoda obliczania przedziału błędów; część 3 dotycząca pomiarów częściowo istniejących, częściowo projektowanych. — S. Heitz — Układy odniesienia i współrzędnych dla globalnych metod geodezyjnych w zakresie dokładności poniżej decymetra. — J. Kempin — Teoria błędów przeniesienia w dół. — P. Czommer — Komasacja — narzędzie ochrony i porządkowania krajowej przestrzeni. — H. Magel — Wyższe wykształcenie geodezyjne z punktu widzenia komasacji. — D. Schaffert — Kataster przewodów.

Nr 5 — maj 1978 r.: M. Scherer — Propozycje dotyczące podniesienia dokładności przy badaniu kół podziałowych i wyznaczania krótkookresowych błędów podziału. — T. Glissmann — Koincydencyjna metoda pomiaru kierunków wolnych od refrakcji. — D. Williams — Koincydencyjna metoda pomiaru kierunków wolnych od refrakcji (ang.). — W. Augath, R. Brückner — Mikrofalowe pomiary odległości w części niemieckiej podstawowej sieci triangulacyjnej, obejmującej Szlezwik-Holsztyn. — A. Tárczy-Hornoch — Najkorzystniejsze rozwiązanie projektu sztolni przy budowie elektrowni wodnych. — D. Ehlert — Numerycznie stabilne obliczenie trójkątów sferycznych.

Zeszyt specjalny nr 21 — maj 1978 r.: Sprawozdanie z XV Kongresu Międzynarodowej Federacji Mierniczych (FIG) w Sztokholmie, 6—14 czerwca 1977 r.

Nr 6 — czerwiec 1978 r.: H. Pelzer — Pośredni sposób ustalania wartości porównawczej działek z zastosowaniem metod statystycznych. — W. Ziegenbein, W. Hawerk — Doświadczenie przy przewidywaniu wartości działek. — O. Neisecke — Integracja pomiarów polowych i fotogrametrycznych. — R. Kischkel — Porównanie systemów katastrów numerycznych.

Nr 7 — lipiec 1978 r.: L. Hallermann — Przegląd literatury geodezyjnej z roku 1977 z pewnymi uzupełnieniami.

Nr 8 — sierpień 1978 r.: R. Burkhardt — Uproszczone numeryczne wyrównanie dystorsji na zdjęciach z rastrowego mikroskopu elektronowego. — H. Herzog — Badanie dalmierza elektrooptycznego ELDI 2. — D. Haase — Dokładność pomiaru kątów w sieciach na ulicach wielkich miast. — H. Borgmann — Stan spisu nieruchomości w NRD. — V. Bialas — J. H. Lambert 1728—1777. — W. Schwenk — Pojęcie i problematyka interakcji w systemach graficznych.

Nr 9 — wrzesień 1978 r.: — E. Groten — Zagadnienia obliczania i interpretacji zmian wysokości. Zagadnienia podstawowe wyznaczania różnic wysokości. — E. Schwarz — II. Nowe wyniki powtarzanej niwelacji w rowie górnego Renu. — H. Prinz — III. Przyczyny zaobserwowanych ujemnych zmian wysokości w północnej części rowu górnego Renu. — G. Hein — IV. Wielowymiarowa analiza danych niwelacyjnych z rowu górnego Renu i płyty reńskiej. — H. Leitz — Dziesięciolecie tachimetrii elektronicznej — Zeiss: Reg Elta 14 1968, Elta 2 1978, Elta 4.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 12 ROK LII 1980
PL ISSN 0033-2127
NP ind. 37087

TREŚĆ

WOLNY B.: Szczecińscy pionierzy 403
BELUCH J., TATARCZYK J.: Przegląd tachimetrów elektronicznych. Część II . . . 405
PIETRZNIAK J.: Automatyzacja procesów sporządzania map wielkoskalowych . . . 412
KRZESZOWSKI M.: Metoda pomiaru położenia osi rzeczywistych zespołu szyn . . . 414
GRALAK A., PIASEK Z.: Ewidencja wyrobisk geotechnicznych — podstawą tworzenia tematycznej oraz numerycznej mapy podłoża budowlanego 417
BARAN P., GRALA M.: Wyznaczenie wychyleń budowli metodą wcięć kątowych . . . 419
GŁOWACKI W.: Transformacja współrzędnych bez zniekształceń w przestrzeni kartezjańskiej 421
DĄBROWSKI Wł., WANIC A.: Prototyp ściennego znaku geodezyjnego 424
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 425
DMITRIEW W.: Geodezyjne prace urządzenioworolne w dolinie Noteci 426
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 429
GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH
GORCZYŃSKI G., KASPRZYCKI K.: Geodezja w województwie bielskim 431
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 435
BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DUDEK Zb.: O niezawodności systemów minikomputerowych 436
WILARY B.: System minikomputerowy GEO 20 w OPGK-Warszawa 437
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1980 I
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

WOLNY B.: Pionniere aus Szczecin 403
BELUCH J., TATARCZYK J.: Übersicht von elektronischen Tachymetern. 2. Teil 405
PIETRZNIAK J.: Automatisierung von Prozessen der Ausarbeitung von Grossmassstabskarten 412
KRZESZOWSKI M.: Messmethode der Lage der Achsen reellen eines Schienensatzes 414
GRALAK A., PIASEK Z.: Register geotechnischer Abbauorte — Ausarbeitungsgrundlage der thematischen und numerischen Karte der Bauunterlage 417
BARAN P., GRALA M.: Ermittlung des Bautenausschlags nach der Methode von Winkeleinschnitten 419
GŁOWACKI W.: Transformation von Koordinaten ohne Deformationen des Descartes'schen Raums 421
DĄBROWSKI Wł., WANIC A.: Prototyp eines geodätischen Wandzeichens 424
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN WARSCHAU 425
DMITRIEW W.: Landwirtschaftlich-geodätische Arbeiten im Noteć tal 426
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 429
GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN
GÓRCZYŃSKI G., KASPRZYCKI K.: Geodäsie in der Wojewodschaft Bielsko 431
INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 435
BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
DUDEK Zb.: Über die Zuverlässigkeit von Minicomputersystemen 436
WILARY B.: Minicomputersystem GEO 20 im regionalen geodätisch-kartographischen Unternehmen in Warschau . . 437
INHALTSVERZEICHNIS DES JAHRGANGES 1980 I
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III beilag.

SOMMAIRE

WOLNY B.: Les pionniers de Szczecin 403
BELUCH J., TATARCZYK J.: Revue des tachymètres électroniques. IIe partie 405
PIETRZNIAK J.: L'automatisation des procédés de la préparation des cartes à grande échelle 412
KRZESZOWSKI M.: Méthode de mesurage de la position des axes réelles d'un ensemble de rails 414
GRALAK A., PIASEK Z.: Le régistre des chantiers géotechniques — base de la carte à sujet et de la carte numérique du sous-sol de construction 417
BARAN P., GRALA M.: Détermination des contre-fruits des bâtiments suivant la méthode des intersections angulaires 419
GŁOWACKI W.: La transformation des coordonnées sans déformations dans l'espace cartésienne 421
DĄBROWSKI Wł., WANIC A.: Le prototype d'un signe géodésique mural 424
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE 425
DMITRIEW W.: Les travaux de géodésie agricole dans la vallée de Noteć 426
FAITS DIVERS 429
LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES
GORCZYŃSKI G., KASPRZYCKI K.: Géodésie dans la voïvodie de Bielsko 431
LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 435
BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
DUDEK Zb.: Sur la fiabilité des systèmes de mini-ordinateurs 436
WILARY B.: Le système de mini-ordinateurs GEO 20 à l'entreprise régionale de géodésie et cartographie à Varsovie 437
TABLE DES MATIERS POUR L'ANNÉE 1980 I
PARMIS LES LIVRES ET LES JOURNAUX . . . . . 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. dr hab. Wojciech JANUSZ, z-ca redaktora naczelnego: mgr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: mgr inż. Mieczysław LISEK, prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, 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. inż. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. K. Czarnecki, mgr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, mgr inż. St. Kluska, mgr inż. Zb. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), prof. dr inż. H. Leśniok (zastępca przewodniczącego), prof. dr hab. inż. B. Ney (członek Prezydium), prof. M. Odlanicki-Poczobutt, mgr inż. T. Rybicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-959 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. 1401-1360-80. Nakład 3350 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. L-133.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LII | **Warszawa – Grudzień 1980** | **Nr 12**

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Przegląd tachimetrów elektronicznych.** Cz. II. Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 405

Podano zestawienie ważniejszych danych technicznych i użytkowych tachimetrów elektronicznych firm: Opton — RFN, Precision International Inc. — USA, PZO — Polska, Sokkisha — Japonia, Tellurometer a Plessey Company — RPA, Topcon — Japonia, Wild — Szwajcaria, Zeiss — NRD. Omówiono walory i ewentualne niedogodności poszczególnych rodzajów instrumentów.

БЕЛЮХ Е., ТАТАРЧИК Ю.: **Обзор электронических тахиметров.** Часть 2. Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 с. 405

Представлены важнейшие технические и эксплуатационные данные электронических тахиметров производства следующих фирм: Opton (ФРГ), Precision International Inc. (США), PZO (ПНР), Sokkisha (Япония), Tellurometer a Plessey Company (ЮАР), Topcon (Япония), Wild (Швайцария), Zeiss (ГДР). Обсуждены достоинства и возможные неудобства отдельных видов приборов.

PIETRZNIAK J.: **Automatyzacja procesów sporządzania map wielkoskalowych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 412

Dokonano przeglądu stosowanych w Polsce urządzeń automatyzujących poszczególne etapy opracowań i omówiono zagadnienie związane z ich kojarzeniem w celu utworzenia linii technologicznych automatyzujących cały proces opracowania map wielkoskalowych.

ПЕТШНЯК Я.: **Автоматизация процессов составления крупномасштабных карт.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 с. 412

Представлен обзор оборудования, применяемого в Польше для автоматизирования отдельных этапов составления карт, а также представлены вопросы, связанные с соединением отдельных устройств с целью создания технологических линий, автоматизирующих весь процесс составления крупномасштабных карт.

KRZESZOWSKI M.: **Metoda pomiaru położenia osi rzeczywistych zespołu szyn.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 414

Podano metodę polegającą na mierzeniu odchyleń od prostoliniowości dwu skrajnych szyn i pomiaru wzajemnych odległości wszystkich szyn wchodzących do zespołu za pomocą odczytów na jednej taśmie rozciągniętej w poprzek torowiska lub przez sumowanie pomierzonych odległości między sąsiednimi szynami.

КЖЕШОВСКИ М.: **Метод измерений положения действительных осей комплекса рельсов.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 стр. 414

Представлен метод, состоящий в измерениях отклонений от прямолинейности двух крайних рельсов и в измерениях расстояний всех рельсов, входящих в состав комплекса, при помощи отсчётов на одной ленте, растянутой поперёк полотна, или методом суммирования расстояний, измеренных между соседними рельсами.

BARAN P., GRALA M.: **Wyznaczenie wychyleń budowli metodą wcięć kątowych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 419

Podano wzory do analitycznego wyznaczenia składowych i całkowitych wielkości wychyleń budowli z linii pionu oraz wzory do obliczenia błędów wychyleń.

БАРАН П., ГРАЛЯ М.: **Определение отклонений сооружения по методу угловых засечек.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 с. 419

Представлены формулы аналитического определения составляющих и полных величин отклонений сооружения от линии отвеса, а также формулы для вычисления ошибок отклонений.

DMITRIEW W.: **Geodezyjne prace urządzenioworolne w dolinie Noteci.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 426

Omówiono specyfikę postępowania przy projektowaniu scaleń w dolinie Noteci z uwzględnieniem projektu melioracyjnego, jak również współzależności między tymi projektami i sposób koordynacji w zakresie scaleń i melioracji.

ДМИТРИЕВ В.: **Геодезические землестроительные работы в долине реки Нотець.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 стр. 426

Обсуждено специфику следования при проектировании ликвидации чересполосицы в долине реки Нотець с учетом мелиорационного проекта, а также взаимозависимости между этими проектами и способ координационных работ в области ликвидации чересполосицы и мелиорации.

DUDEK Zb.: **O niezawodności systemów minikomputerowych.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 436

Podano podstawowe parametry niezawodności systemów minikomputerowych, traktowanych jako systemy złożone.

ДУДЕК Зб.: **О надежности минікомпютерных систем.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 с. 436

Представлены основные параметры надежности минікомпютерных систем, рассматриваемых как сложные системы.

WILARY B.: **System minikomputerowy GEO 20 w OPGK-Warszawa.** Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 12 s. 437

Omówiono w skrócie rozwój informatyki w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Warszawie w latach 1975—1980 oraz proces wdrożenia systemu minikomputerowego GEO 20.

ВИЛЯРЫ Б.: **Минікомпютерная система ГЕО 20 в ОПГК Варшава.** Prz. Geod. Г. 52: 1980 № 12 с. 437

Представлено вкратце развитие информатики в Окружном геодезическо-картографическом предприятии (ОПГК) в Варшаве в годах 1975—1980, а также процесс внедрения минікомпютерной системы.

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Review of electronic tacheometres.** Part II. Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 405

List of important technical and exploatation data of electronics tacheometres produced by following firms: OPTON — GRF, Precision International Inc. — USA, PZO — Poland, Sokkisha — Japan, Tellurometer a Plessey Company — RPA, Topcon — Japan, Wild — Switzerland, Zeiss — DDR. Discussion of advantages and possible disadventages of respective instruments.

PIETRZNIAK J.: **Automatization of large scale maps compilation.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 412

Review of equipments applied in Poland for automatization of different stages of map compilation. Futhermore author discusses problems of complex automated technology of large scale maps compilation.

KRZESZOWSKI M.: **Method of measurement of position of real axes of complex railway rails.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 414

Presentation of method which is based on measurement of deviation from rectilinear of two extreme rails, by means of readings taken from measurning tape streched tranversary to railway track or by summation of measured distances between adjacent rails.

BARAN F., GRALA M.: **Determination of building deflection by angle intersection method.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 419

Presentation of formulas for determination of components and total alues of building deflection and formulas for errors computation.

DMITRIEW W.: **Geodetic land surveys in Noteć valley.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 426

Presentation of special works performed during land consolidation measurements in Noteć valley, taking under consideration the land melioration projects as well as interconnections between such projects and coordination of land consolidation and melioration projects.

DUDEK Zb.: **About dependability of minicomputer systems.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 436

Author presents basic parametres concerning dependability o minicomputer systems, treated as compound systems.

WILARY B.: **Minicomputer system GEO 20 in Regional Geodetic-Cartographic Enterprise in Warsaw.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 437

Brief discussion of informatic development in Regional Geodetic--Cartographic Enterprise in Warsaw in the period 1975—1980 and procedure of implementation of GEO-20 minicomputer system.

BELUCH J., TATARCZYK J.: **Revue de tachymètres électroniques.** IIe partie. Prz. Geod., vol. 52: 1980, No. 12, p. 405

Relevé des plus importants données techniques et d'utilisation des tachymètres électroniques des firmes suivantes: Opton — R.f.a., Precision International Inc. — U.S.A., PZO — Pologne, Sokkisha — Japon Tellurometer a Plessey Co — République d'Afrique du Sud, Topcon — Japon, Wild — Suisse, Zeiss — R.D.A. On discute les avantages et les désavantages éventuels de différents instruments.

PIETRZNIAK J.: **L'automatisation des procedés de la préparation des carte à grande échelle.** Prz. Geod., vol. 52: 1980, No. 12, p. 412

On passe en revue les appareils utilisés en Pologne pour l'automatisation de différentes étapes d'élaboration et on discute les problèmes touchant leur association, en vue de la formation des lignes technologiques automatisant le procédé entier de l'élaboration des cartes à grande échelle.

KRZESZOWSKI M.: **Méthode de mesurage de la position des axes réelles d'un ensemble de rails.** Prz. Geod. Vol. 52: No. 12, p. 414

On indique une méthode reposant sur le mesurage des écarts de la rectilinéarité de deux rails extrêmes et le mesurage des distances réciproques de tous les rails faisant partie d'un ensemble, au moyen de la lecture sur une bande tendue à travers de la plate--forme de la voie, ou bien par l'addition des distances mesurées entre les rails voisins.

BARAN R., GRALA M.: **Détermination des contre-fruits des bâtiments suivant la méthode des intersections angulaires.** Prz. Geod., vol. 52: 1980, No. 12, p. 419

On indique les formules pour la détermination des composants et de des valeurs totales des contre-fruits des bâtiments par rapport à la verticale, ainsi que les formules pour calculer les erreurs de ces contre-fruits.

DMITRIEW W.: **Les travaux d'aménagement agricole dans la vallée de la Noteć.** Prz. Geod. Vol. 52: 1980 No 12 p. 426

Les méthodes spécifiques mises en oeuvre pour l'étude des remembrements dans la vallée de la Noteć, compte tenu du projet des méliorations, ainsi que de l'interdépendence de ces projets. La coordination de travaux sur le plan des remembrements et méliorations.

DUDEK Zb.: **Sur la fiabilité des systèmes de mini-ordinateurs.** Prz. Geod., vol. 52: 1980, No. 12, p. 436

Les principaux paramètres de fiabilité des systèmes de mini-ordinateurs, considérés comme systèmes complèxes.

WILARY B.: **Le système de mini-ordinateurs GEO 20 à l'Entreprise régionale de géodésie et cartographie à Varsovie.** Prz. Geod., vol. 52: 1980, No. 12, p. 437

Brève description du développement de l'informatique à l'Entreprise régionale de géodésie et cartographie à Varsovie au cours des années 1975...1980 et le procedé de la mise en oeuvre du système de mini-ordinateur GEO 20.

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 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.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA GRUDZIEŃ 1980

ROK LII Nr 12

Mgr inż. BOLESŁAW WOLNY

Szczecińscy pionierzy

W końcu stycznia 1945 roku było jasne, że wyzwolenie Ziem Zachodnich odrodzonej Polski jest kwestią najbliższych miesięcy. Zgodnie z założeniami deklaracji jałtańskiej Wielkiej Trójki, potwierdzającej że Polska *...uzyskać miała znaczny przyrost terytorialny na północy i zachodzie*, poszczególne resorty rozpoczęły intensywne przygotowania i szkolenie kadr do pracy administracyjnej na terenach odzyskanych.

Równolegle w Warszawie trwały przygotowania do zorganizowania pierwszej grupy administracyjnej dla Pomorza Zachodniego. W dniu 6 kwietnia grupa ta wyruszyła 10 samochodami w kierunku Poznania, aby tu oczekiwać na zdobycie Szczecina. Na razie zdecydowano o utworzeniu tymczasowej siedziby w Pile, gdzie władze, na czele z nowo mianowanym pełnomocnikiem rządu na okręg Pomorza Zachodniego — płk. Leonardem Borkowiczem, znalazły się 16 kwietnia.

W tym czasie w Poznaniu organizowała się ekipa administracyjno-techniczna przyszłego prezydenta miasta Szczecina — inż. Piotra Zaremby. Przygotowywano materiały informacyjne, rejestrowano i dobierano ochotników do wyjazdu.

W dzienniku inż. Piotra Zaremby czytamy:

13 IV 1945. Rano w biurze oględziny, odrzucanie kandydatów, niezliczone rozmowy, zachęty, wątpliwości. Pęd na Zachód jest żywiołowy... O 10 podniosła chwila: konferencja inauguracyjna wojewody szczecińskiego z udziałem świata nauki polskiej. Są chwile, co się długo pamięta, a jeszcze dłużej oczekiwało. Ja na to czekałem tylko 6 lat, ale Polska czekała na to około 700 lat...

16 IV 1945. Wyjazd o 13 do Piły. Przekraczamy byłą granicę pod Czarnkowem. Przyjazd wieczorem do palącej się jeszcze Piły zaraz po niemieckim nalocie... Nocleg gdzieś na desce...

Dwa dni później przyjechała zwerbowana przez inż. P. Zarembę grupa 22 techników i inżynierów z Biura Planowania Regionalnego na Pomorze Zachodnie. Zajęto się przygotowaniem kwater dla grup operacyjnych, zabezpieczano miejskie urządzenia komunalne, drogi. Geodeta, kol. Józef Walaszyk i ob. Pisany z poznańskiego Urzędu Katastralnego zabezpieczyli mapy, dokumentację katastralną i wszelką inną dokumentację techniczną. Kompletowano również odnalezione mapy Szczecina, które niebawem okazały się nieocenione.

26 kwietnia do Szczecina wkroczyły jednostki Armii Czerwonej. Następnego dnia Poznań otrzymał telegram od przebywającego właśnie w Warszawie wojewody szczecińskiego o następującej treści: *Niezwłocznie obsadzić zdobyty Szczecin, mianować prezydenta miasta, sformować zarząd miejski, przygotować kwatery dla Urzędu Wojewódzkiego.*

Po wstępnym rekonesansie, wczesnym rankiem 30 kwietnia ekipa prezydenta miasta przybyła do Szczecina — 24 ludzi przygotowanych na wszystko. O godzinie 8,15 na gmachu przy Wałach Chrobrego, przeznaczonym dla Urzędu Wojewódzkiego, wciągnięto polską flagę. We wspomnieniach W. Myślenickiego czytamy:

Nad wyludnionym miastem unosiły się dymy pożarów. We wszystkich dzielnicach paliły się domy mieszkalne, gmachy... Chodniki i ulice zawalone gruzami, wyrwy, barykady, zwalone drzewa. Na jezdniach porozbijane samochody, gdzieniegdzie trupy niemieckich żołnierzy. Na wielu domach białe kapitulacyjne chorągwie... Głównymi ulicami, w pogoni za uciekającymi wojskami niemieckimi przejeżdżały silne jednostki armii radzieckiej. Kolumny samochodów i czołgów blokowały przeprawę przez Odrę. Wybuchająca nagle tu i ówdzie strzelanina powiększała grozę sytuacji.



Obsada Wydziału Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie w 1945 roku. W pierwszym rzędzie czwarty od lewej naczelnik Wydziału — inż. Julian Dąbrowski (fotografia z archiwum W. Skorba)

W ekipie prezydenckiej przybyłej do Szczecina był również kol. Józef Walaszyk. Do jego obowiązków należało zabezpieczenie tak zwanego „czerwonego ratusza". W mieście było niebezpiecznie. Wybuchały liczne pożary, których nie było czym gasić. Grasowały bandy dywersantów i dezerterów.

Jednak szybko wszystko powróciło do normy, wzrosła liczba mieszkańców, przybyły władze wojewódzkie. Oto dokument:

Zaświadczenie. Stwierdza się, że tow. Ludwik Guziałek zamieszkały w Poznaniu, jako członek PPR delegowany jest na teren Szczecina w sprawach społeczno-organizacyjnych. Powyższe zaświadczenie wydaje się dla przedłożenia przy legitymowaniu władzom wojskowym i cywilnym. Poznań 12 V 1945.

Dokument, sporządzony w języku polskim i rosyjskim był podpisany przez sekretarza KW PPR — tow. Kalinowskiego. Z takim zaświadczeniem w kieszeni, geodeta — kol. Ludwik Guziałek dojechał do Stargardu Szczecińskiego. Dzięki pomocy żołnierzy radzieckich, wojskowym transportem dotarł do Dąbia, a stąd już piechotą doszedł do Szczecina i 14 maja zameldował się u władz miejskich.

Niebawem Polacy musieli opuścić miasto ze względu na protest aliantów zachodnich. Do czasu wyjaśnienia sytuacji siedzibą władz miejskich i wojewódzkich stał się Koszalin. Ponowną próbę objęcia Szczecina podjęto w połowie czerwca, ale dopiero 5 lipca miasto przyznano Polsce. Następnego dnia kol. Ludwik Guziałek przejął od tymczasowej administracji niemieckiej oddział geodezyjny z 7 pracownikami. Najpilniejszym zadaniem było odszukiwanie i gromadzenie ocalałych map i dokumentacji geodezyjnej rozproszonej po mieście. Zwożono ją furmankami z piwnic zamku i gmachu obecnej Pomorskiej Akademii Medycznej. Rozpoczęło się uciążliwe porządkowanie. W końcu 1945 roku sporządzono pierwszy polski wielobarwny plan miasta, wydany w lutym następnego roku w drukarni szczecińskiej.

Urząd Wojewódzki nadal przebywał w Koszalinie. Tam też, w Wydziale Pomiarów skupili się geodeci zajęci penetrowaniem terenu, odszukiwaniem, gromadzeniem i porządkowaniem map i dokumentacji geodezyjnych, gromadzeniem ocalałego sprzętu i wyposażenia.

Przeprowadzka Urzędu Wojewódzkiego do Szczecina odbyła się w lutym 1946 roku. Wydział Pomiarów kierowany przez kol. inż. Juliana Dąbrowskiego zajął III piętro gmachu przy Wałach Chrobrego. Było zimno — ogrzewanie nie działało. Pracownicy intensywnie zajęli się zbieraniem i zabezpieczaniem rozproszonych dokumentacji katastralnych i geodezyjno-kartograficznych oraz sprzętu. Na wiosnę 1946 roku rozpoczęto inwentaryzację sieci podstawowych. Organizowano biura geodezyjne w miastach powiatowych.

Spora grupa geodetów-urządzeniowców rolnych była zatrudniona w Urzędzie Ziemskim: kierownikiem Wydziału Pomiarów Rolnych był tu inż. Aleksander Juszczacki, a kierownikiem Wydziału Urządzeń Rolnych — inż. Kazimierz Błażejewicz, obaj geodeci.

*

Geodeta, kol. Witold Skorb przyjechał do Szczecina we wrześniu 1946 roku i podjął pracę w Wydziale Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego, na stanowisku kierownika Referatu Katastru. W jego notatkach czytamy:

Do pracy przystąpiliśmy natychmiast: polegała ona na gromadzeniu map i dokumentów geodezyjnych. Niektóre z nich były spakowane w skrzyniach, inne zaś porozrzucane po piwnicach i strychach. Zdołaliśmy zebrać wiele dokumentacji, przeważnie katastralnych: matrykuły, księgi parcel, mapy katastralne z różnych lat, w różnych skalach. Niestety nowszych map było niewiele. Bardziej wartościowe dokumenty zostały przez Niemców wywiezione i ślad po nich zaginął...

Gdy uporaliśmy się z umeblowaniem składnicy i segregacją map (zajęło to dużo czasu, bo map odnajdywanych w terenie przybywało), przystąpiono do spolszczenia nazewnictwa. Nazwy niemieckie usuwano z map przez skreślenie lub wydrapywanie. Z matryc zmywano je spirytusem, i w tym celu kierownik kreślarni wydawał każdemu codziennie 30 gramów tego płynu... Aby przyspieszyć wykonanie zadania, pracowaliśmy do późna wieczorem, bez dodatkowego wynagrodzenia. Do domu wracaliśmy grupami. Było niebezpiecznie...

W Wydziale — akcja za akcją, a ludzi brak. Wykonujemy podkłady mapowe dla osadnictwa miejskiego... przystępujemy do uporządkowania sieci triangulacyjnej województwa. Aby zinwentaryzować punkty tej sieci, w 1947 roku utworzono w Wydziale małe grupy wykonawcze, wyposażone w mapy w skali 1 : 25 000, rowery i krokiewki do pomiaru. Do wyznaczonego rejonu należało dojechać pociągiem, a dalej było się zdanym na własny rower. Dziennie trzeba było przejechać sporo kilometrów, bywało że i sto. Charakter tej pracy odpowiadał mi, nie czułem zmęczenia pomimo dużego wysiłku fizycznego.

W czasie pracy zdarzały się różne przygody, a najczęściej było się głodnym... W powiecie wolińskim miałem odnaleźć punkt triangulacyjny w gęstym lesie. Po dużym wysiłku dotarłem do niego, ale po drodze o mało nie wyleciałem w powietrze. Natrafiłem bowiem na skład pocisków artyleryjskich i min. Naniosłem to miejsce na mapę i o odkryciu zameldowałem w jednostce wojskowej.

Oprócz prac zawodowych braliśmy udział w społecznym odgruzowywaniu miasta. Pracownicy naszego Wydziału oczyścili ulicę Jacka Malczewskiego, całkowicie zasypaną gruzami (stał tam tylko jeden cały budynek) oraz gmach obecnego domu towarowego „Centrum"...

*

Ruszyła odbudowa i rozbudowa portu szczecińskiego. Honor geodezji i sporządzenie map dla projektowania tego ogromnego przedsięwzięcia inwestycyjnego prezes Głównego Urzędu Pomiarów Kraju powierzył pracującemu wówczas w Kieleckiem — inż. Ignacemu Rabczukowi, doskonałemu fachowcowi, zdolnemu organizatorowi, który wspomina tamte dni tak:

Rano, 17 listopada 1947 roku, po przejściu piechotą mostu w Dąbiu (prowizorycznego, skrzypiącego pod ciężarem lokomotywy), zgłaszam się w Wydziale Pomiarów... Do dyspozycji mojej stoi dobrze wyposażona kreślarnia i kilku geodetów...

Jeden z nich... po latach pisze: Swoją drogą warunki pracy tej grupy do pomiaru były trudne i ryzykowne. Te wielogodzinne dojazdy do wysp łódkami, przecinanie linii na dzikich wyspach. Właściwie, jak dziś sobie przypominam, to dziwię się, że szczęśliwie nie wylecieliśmy w powietrze, bo parę razy trzeba było przechodzić przez pola minowe. Już dziś nie ryzykowałbym, ale wtedy były inne czasy...

Pierwsze zlecenie: do dnia 1 lutego 1948 roku przedłożyć po 20 egzemplarzy odbitek map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1 : 1000. Obszar — 4500 ha. Są mapy przedwojenne, trzeba je zaktualizować. Zadanie zdawałoby się proste. Ale po obejściu terenu okazało się, że nasza praca będzie nietypowa: nie chodziło tu o to aby mapy uzupełniać, lecz skreślać to, co zostało obrócone w gruzy. A zniszczenia sięgały 30—90%... Lewy brzeg Odry, ciasno zabudowany, na przestrzeni kilkunastu kilometrów był jednym wielkim gruzowiskiem. Ulice zasypane, zwały żelastwa, mosty zerwane. Poruszanie się po terenie i po kanałach trudne, z wody wystają wraki. Brak taboru pływającego, brak środków transportu. Znaki geodezyjne pod gruzami. Sprzęt geodezyjny lichy. Dnie krótkie, zimne, mgliste...

Jak w takich warunkach dotrzymać terminu?

Wciągam kierowcę Wydziału Pomiarów na listę płac swoich pracowników — w ten sposób jest on dodatkowo wynagradzany... Skutki takiego pociągnięcia są nadzwyczajne: rano punktualnie samochód rozwozi zespoły pomiarowe na stanowiska, wieczorem je zwozi. W nocy ten rozlatujący się grat jest remontowany, aby rano był gotowy. Dotrzymanie terminu wykonania prac w dużej mierze zawdzięczam tej rozpadającej się furgonetce...

Zaczynają napływać pierwsze, gotowe arkusze map. Z miejsca przekazywane są do kreślarni, a po sprawdzeniu — do światłokopiarni...

Naciskam zespoły polowe... Pracownia kameralna i kreślarnia wydłużają czas pracy nawet do godzin nocnych...

Pierwszy dzień lutego wypada w niedzielę — zyskujemy jeden dzień. Drugiego lutego około południa poczciwa furgonetka — wyładowana po brzegi odbitkami map — zajeżdża przed biuro odbudowy portu. Praca przekazana jest w terminie. Pełnomocnik rządu ds. odbudowy portu dziękując, poleca wypłacić nagrodę w wysokości 10% od kwoty końcowego rachunku...

*

W maju 1946 roku stanowisko komisarza ziemskiego i mierniczego powiatowego w powiecie weleckim (siedziba władz powiatowych mieściła się w Głębokim, obecnej dzielnicy Szczecina) objął kol. Marian Ołtarzewski. Oto jego wspomnienia:

Starostą powiatowym był w tym czasie Józef Mozolewski, człowiek wysokich wartości etycznych i moralnych, autochton, zasłużony działacz polonii w Niemczech...

Lata 1946—1947 były okresem największego napływu osadników. Przyjezdnych należało otoczyć opieką, rozprowadzić po terenie, zapewnić im nocleg i wyżywienie. Była to prawdziwie pionierska praca, wymagająca całkowitego zaangażowania. Nikt nie liczył godzin pracy. Nadchodzące transporty witaliśmy jak członków własnej rodziny. Najbardziej zdyscyplinowani byli przesiedleńcy zza Buga. Przyjeżdżali całymi wioskami, gospodarstwa zajmowali po sąsiedzku i wiadomo było, że pozostaną tu na stałe. Zdarzali się też trudni osiedleńcy, dewastujący i porzucający przydzielone im gospodarstwa...

Działalność moja polegała na przestrzeganiu zasad prawidłowego rozdziału ziemi. Staraliśmy się zachować istniejący układ miedz, wprowadzić jak najmniej zmian, aby ułatwić późniejsze regulacje... Nie zawsze się to udawało. Na przeszkodzie stały miejscowe warunki i nie dostosowane do nich zarządzenia, ustalające zbyt niskie normy obszarowe

gospodarstw. Większe zabudowania trzeba było dzielić, tworzyć wspólnoty, co było przyczyną powstawania sąsiedzkich nieporozumień...

Chcąc dobrze wypełniać obowiązki, należało poznać teren. W wędrówkach swoich znajdowałem wioski kompletnie wyludnione, inne częściowo zamieszkałe przez pozostałą ludność, wioski zniszczone przez wojnę, nieuprzątnięte pola bitew, baterie armat, strącone samoloty. Południową część powiatu stanowił w tym czasie jeden olbrzymi obszar odłogów. Akcja osiedleńcza objęła tylko część tych terenów. Położone tu duże majątki ziemskie zupełnie zniszczone w czasie działań wojennych.

Nie mogę pominąć pomocy, jakiej w tych czasach udzielało rolnictwu wojsko. Jednostki Armii Czerwonej i Wojska Polskiego zajmowały tu dziesiątki większych gospodarstw rolnych, obsiewając setki hektarów upraw. Kiedy nadeszły żniwa, na moją prośbę jednostki wojskowe przekazały osadnikom około 100 ha żyta. Należało szybko dokonać podziału pól, obciążyć nowych użytkowników skryptami dłużnymi, dotyczącymi zwrotu ziarna siewnego. Z pomocy tej skorzystało kilkudziesięciu osadników. Jak wielkie znaczenie miała ta pomoc — nie trzeba wyjaśniać.

Przystąpiłem do organizacji składnicy geodezyjnej. Na otrzymanych z Wydziału Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego różnych mapach naniosłem granice dotychczasowych obrębów katastralnych i rodzaje dotychczasowego użytkowania. Nie mając żadnych instrukcji, a za to ograniczony czas, sporządziłem rejestry gruntów zawierające powierzchnię powiatu, gromad, użytków, a nawet klasy gruntów i ilość gospodarstw. Było to konieczne, aby ustalić co posiadamy i jakie są możliwości osadnicze. Rejestr ten bieżąco był uzupełniany i poprawiany — dobrze spełniał swoje zadania...

Tak było 35 lat temu. Przyjechali tu z różnych stron: z centralnych województw Polski, z ziem na Wschodzie, z tułaczki na Zachodzie. Stanowili zwartą, aktywną społeczność. W dniu 4 czerwca 1946 roku na ogólnym zebraniu geodetów została utworzona szczecińska organizacja Związku Mierniczych RP, a jego pierwszym przewodniczącym został kol. Julian Dąbrowski. Było to prawdopodobnie pierwsze stowarzyszenie techniczne na terenie Szczecina.

LITERATURA

[1] Gołczewski K.: Pierwsze dni władzy. Szczecin z. 8–9/1969
[2] Dulczewski Z., Kwilecki A.: Patronat Poznania nad Szczecinem. Szczecin, 1962 z. 5–6
[3] Zaremba P.: Pierwszy szczeciński rok 1945. Poznań 1968
[4] Guziałek L.: Wspomnienia pracownika geodezyjnego o pracach pionierskich w Szczecinie (maszynopis w WBGiK w Szczecinie). 1974
[5] Oltarzewski M.: W powiecie wieleckim, 1974. W XXX rocznicę powstania Wojewódzkiego Oddziału Związku Mierniczego RP w Szczecinie (maszynopisy w WBGiK w Szczecinie). 1976
[6] Skorb W.: Wspomnienia (maszynopis w WBGiK w Szczecinie). 1974
[7] Rabczuk I.: Jak rodziła się i kształtowała administracja państwowa na Ziemi Szczecińskiej w minionym okresie XXX-lecia PRL (maszynopis w WBGiK w Szczecinie). 1974

JÓZEF BEŁUCH
JERZY TATARCZYK

Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Przegląd tachimetrów elektronicznych

Część II

2.7. Opton — RFN

SM 11

Konstrukcją tą zakłady Oprona (rys. 10) zapoczątkowały u siebie serię zintegrowanych tachimetrów łączących blok dalmierczy z kątomierczym i źródłem zasilania.

Zewnętrznie przyrząd ten przypomina powiększony teodolit. Kąty są mierzone sposobem tradycyjnym, a odczyty są wykonywane w mikroskopie skalowym wizualnie. W polu widzenia mikroskopu jest także widoczny współczynnik, który można wykorzystać do obliczenia zredukowanej odległości.

Odległość jest mierzona elektronicznie z uwzględnieniem poprawki refrakcyjnej. Wynik ukazuje się w lampowym wskaźniku odczytowym.

Eldi 2

Przyrząd Eldi 2 może być stosowany do pomiaru odległości jako samodzielna jednostka lub może być osadzany na dźwigarach teodolitu.

Układ optyczny tego dalmierza spełnia rolę lunety celowniczej oraz układu nadawczo-odbiorczego dalmierza. Luneta może mieć optykę standardową lub dodatkowy teleobiektyw, który znacznie zwiększa zasięg pomiaru.

W dalmierzu tym znajduje się pokrętło zakresów pomiaru z dwiema pozycjami: I i II. Pomiary wykonywane na pozycji II mają większy zasięg, ale mniejszą dokładność od pomiarów wykonywanych w pozycji I.

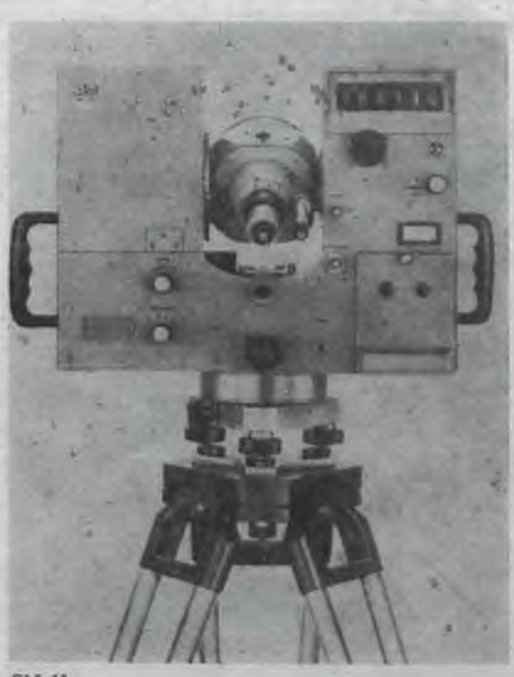
Inne cechy techniczne tego tachimetru to:
— możliwość wprowadzenia poprawki refrakcyjnej;
— ręczna regulacja natężenia sygnału;
— automatyczne testowanie;
— wyświetlanie wyniku pomiaru na wskaźniku cyfrowym;
— bateria umieszczona wewnątrz dalmierza.

Eldi 3

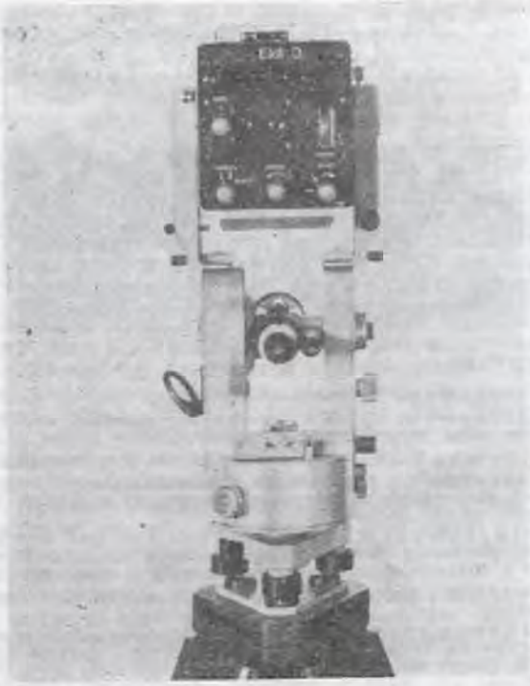
Z wyglądu zewnętrznego Eldi 3 (rys. 11) nie różni się od Eldi 2; trochę mniej waży i ma mniejszy zasięg pomiaru. Do tego modelu nie jest stosowany teleobiektyw.

SM 4

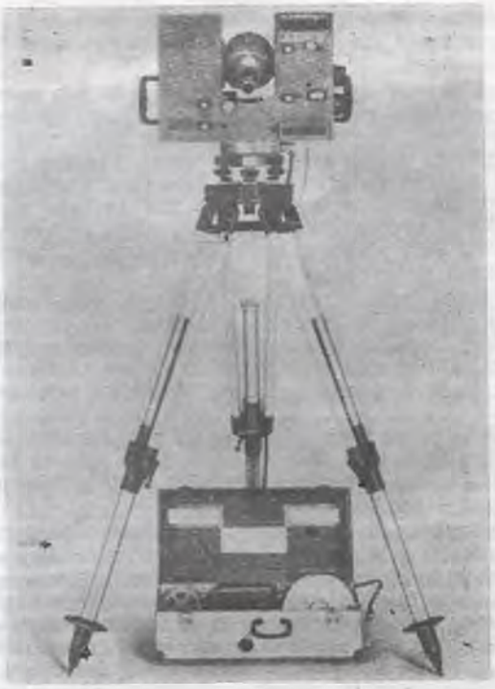
Konstrukcja ta wyróżnia się oryginalnym połączeniem dalmierza elektronicznego z teodolitem optycznym (rys. 12). Lunetę teodolitu wykorzystano także do emisji i odbioru promieniowania. Część dalmiercza ma takie same elementy operacyjne jak dalmierze Eldi. W porównaniu z SM 11 tachi-



Rys. 10. SM 11



Rys. 11. Eldi 3



Rys. 13. Reg Elta 14

metr ten jest znacznie lżejszy, ma tę samą dokładność pomiaru i większy zasięg.

Reg Elta 14

Reg Elta 14 (rys. 13) jest tachimetrem elektronicznym z wszystkimi zasadniczymi blokami niezbędnymi do prowadzenia efektywnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.

Zewnętrznie jest bardzo podobny do SM 11, ale istotnie różni się stopniem automatyzacji.

System pomiaru kątów rozwiązano drogą mechaniczną i elektroniczną. Limbus składa się z dwu metalowych tarcz z naciętymi promieniście zębami o interwale 1g. W momencie pomiaru tarcze te wzajemnie nachodzą na siebie, tworząc sprzęgło, a przy obrocie alidady są rozłączane. Do opisu podziału tarcz zastosowano system kodowy.

Pomiar kąta odbywa się w dwu etapach. Najpierw za pomocą tarcz zębatych — sprzęgła jest mierzony kierunek z dokładnością do grada, a następnie jest wykonywany dokładny odczyt za pomocą mikrometru klinowego. Miara kątowa ruchu mikrometru jest naniesiona na klin w formie zakodowanej. Odczyty są realizowane z wykorzystaniem systemu elektronicznego.

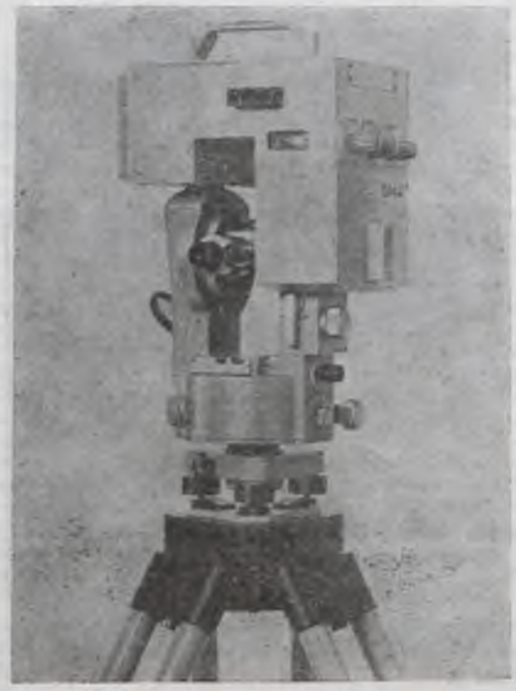
Pomiar kierunków zenitalnych rozwiązano w ten sposób, że pomiędzy klinem interpolacyjnym i elektrooptycznym urządzeniem odczytującym umieszczono automatyczny kompensator indeksu kręgu pionowego.

Przed rozpoczęciem zasadniczego pomiaru odległości wykonuje się pomiar testowy na każdej częstotliwości do pryzmatu umieszczonego na alidadzie. Pomiar następuje po:

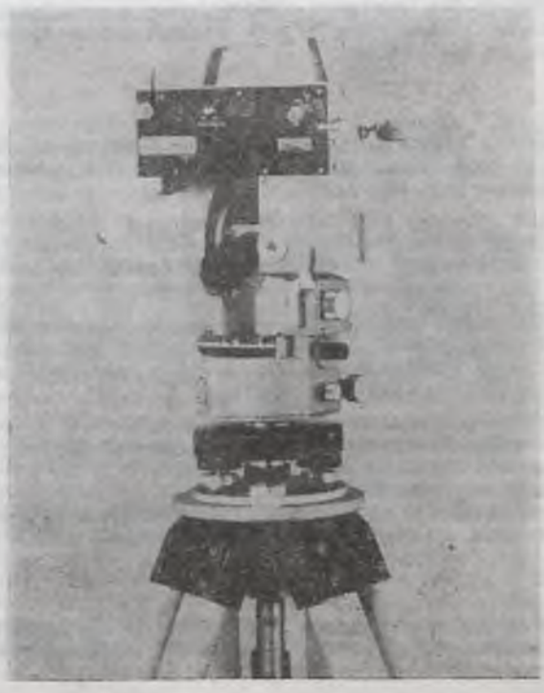
— wyborze pozycji przełącznika korygującego wpływ refrakcji;
— uregulowaniu natężenia sygnału świetlnego;
— uruchomieniu procesu pomiarowego.

Wyniki pomiaru odległości oraz kierunków są wyświetlane na wskaźniku cyfrowym lub mogą być przekazane do rejestratora. Rejestracja następuje na papierowej taśmie perforowanej.

Rys. 12. SM 4



Rys. 14. Elta 4



Poza wynikami są rejestrowane inne dane przekazane w formie zakodowanej za pomocą 12-miejscowego licznikowego mechanizmu cyfrowego.

Zródło zasilania w postaci suchej baterii jest umieszczone w perforatorze.

Elta 4

Tachimetr ten (rys. 14) jest zewnętrznie bardzo podobny do SM 4. Istotna różnica występuje w systemie pomiaru kąta. W Elcie 4 zastosowano system inkrementalny. Jak wiadomo, w tym systemie kręgi nie są opisane, dlatego w celu wyznaczenia miejsca zera jest wykonywany pomiar kąta pionowego na cel pomocniczy, w obu położeniach lunety. Z pomiarów tych mikrokomputer oblicza poprawkę i koryguje wszystkie następne kąty zenitalne.

Przy włączaniu pamięć kierunków poziomych ustawia się automatycznie na wartość 0,000ᵍ. W Elcie 4 mikroprocesor steruje 3 różnymi programami pomiaru odległości. Są to:

— szybki pomiar w ciągu 1 sekundy;
— normalny pomiar w ciągu 5 sekund w I i II zakresie;
— pomiar ciągły do reflektora ruchomego.

Na podstawie odległości nachylonej i kąta zenitalnego mikrokomputer oblicza odległość poziomą i przewyższenie.

Wielkości pomierzone i obliczone są wyświetlane na wskaźniku cyfrowym, ale nie mogą być automatycznie rejestrowane ze względu na brak bezpośredniego połączenia z rejestratorem. Dane mogą być ewentualnie zarejestrowane w pamięci półprzewodnikowej dodatkowego urządzenia REC 100, po uprzednim ręcznym ich wprowadzeniu. Urządzenie to zakłady Optona nazwały elektronicznym dziennikiem polowym.

Bateria zasilająca jest umieszczona w obudowie tachimetru.

Elta 2

Eltę 2 (rys. 15) można obecnie uznać za najbardziej rozwiniętą konstrukcję tachimetru elektronicznego, o uniwersalnym zastosowaniu zarówno do pomiarów inwentaryzacyjnych, jak i realizacyjnych. System pomiaru kątów rozwiązano w ten sposób, że na kręgu szklanym naniesiono dwie współśrodkowe ścieżki kresek. Podział wewnętrzny jest odwzorowany na zewnętrzny, co eliminuje ekscentryczność kół podziałowych. Wirujący mikrometr z płytką płaskorównoległą przesuwa odwzorowany podział do momentu symetrycznej koincydencji z podziałem zewnętrznym. W momencie koincydencji, która nie utrwala się ze względu na wirowanie mikrometru, następuje odczytanie zakodowanej wartości cyfrowej. Określone jest także położenie płytki płaskorównoległej i odczyt mikrometru. Ostateczny odczyt koła na podstawie tych danych jest wyznaczony za pomocą mikroprocesora.

W odwzorowaniu kresek podziałowych kręgu pionowego uczestniczy kompensator indeksu, który eliminuje szczątkowy wpływ nachylenia osi pionowej na wartość kąta zenitalnego.

Przy pomiarze kierunków poziomych wskazanie zerowe może być ustawione dla dowolnego kierunku, a także wstępnie ustawione dowolne wskazanie może być przeniesione na wybrany kierunek, z wykorzystaniem do tego celu tak zwanego elektronicznego zacisku kręgu. Kierunki podziału mogą być odwracane.

Pomiar odległości jest realizowany według tych samych programów jak w Elcie 4.

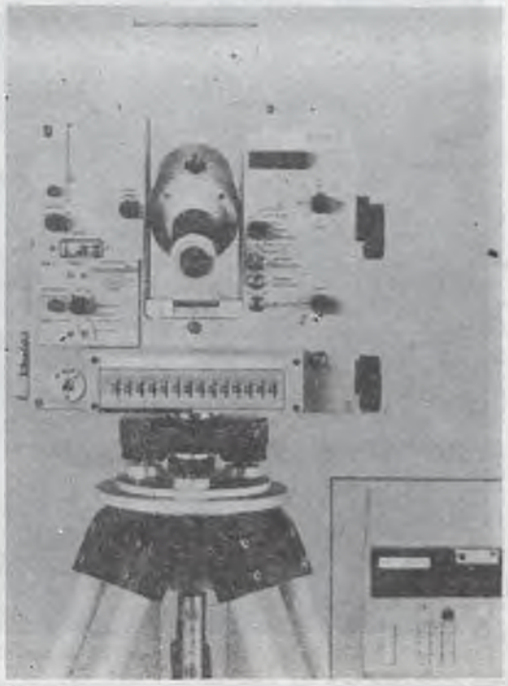
Do gromadzenia danych zastosowano pamięć półprzewodnikową MEM, sterowaną mikroprocesorem, który między innymi umożliwia dwukierunkową wymianę danych do i z pamięci. Dzięki takiemu rozwiązaniu przed wyjazdem w teren można do pamięci wprowadzić dane, na przykład współrzędne, które następnie mogą być wykorzystane do wyznaczenia elementów realizacji. Pamięć mieści dane dla około 400 punktów.

Bateria wewnętrzna umożliwia przechowanie danych w pamięci przez około 1 tydzień.

Urządzeniem pośrednim między pamięcią MEM a maszyną liczącą jest tak zwany konwertor danych DAC 100, który umożliwia:

— wyświetlanie danych na 38-cyfrowym wskaźniku świetlnym;
— wydrukowanie;
— przeniesienie na stałe nośników informacji;
— wykonanie obliczeń przy podłączeniu konwertora do maszyny liczącej.

Konwertor danych jest również stosowany do wprowadzenia danych w kierunku przeciwnym, to jest do pamięci



Rys. 15. Elta 2

MEM, bezpośrednio z maszyny lub ręcznie z wykorzystaniem systemu klawiszy.

Wkład programowy do tachimetru PROG 1 jest używany przede wszystkim do wyprowadzenia zarejestrowanych w pamięci danych, a poza tym zawiera on oprogramowanie takich zagadnień jak:

— wyznaczenie położenia punktu na podstawie maksimum 4 punktów o znanych współrzędnych, z wyrównaniem lub z zastosowaniem transformacji Helmerta;
— tyczenie na podstawie znanych współrzędnych z podaniem poprawek do tyczonych wielkości, w biegunowym lub prostokątnym układzie współrzędnych;
— wyznaczenie wysokości w stosunku do poziomu morza;
— obliczenie poligonizacji.

Ze względu na możliwość gromadzenia danych z pomiaru lub wprowadzanych z zewnątrz oraz ich przetwarzania tachimetr Elta 2 jest nazywany tachimetrem komputerowym. Można powiedzieć, że otwiera on nową generację tych przyrządów.

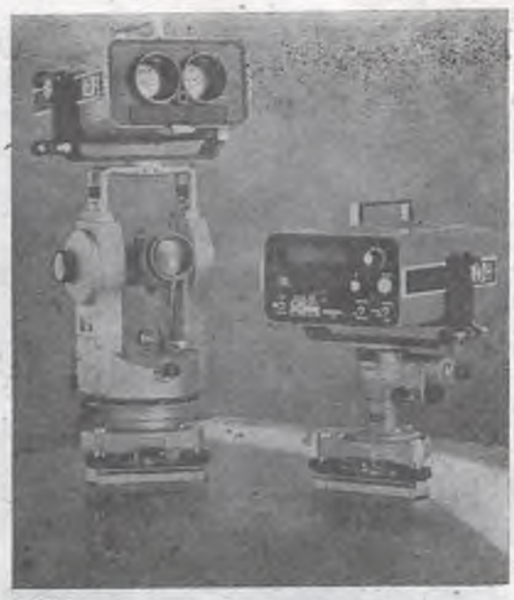
2.8. Precision International Inc. — USA

Beetle 500S/1000S/1600S

Dalmierze Beetle (rys. 16) są wytwarzane w trzech odmianach, różniących się zasięgiem pomiaru. Mogą być stosowane wyłącznie do pomiaru odległości i wówczas są usta-

Rys. 16. Beetle 1000S





Rys. 17. RED-1

wiane na spodarce lub do pomiarów tachimetrycznych, przy osadzeniu dalmierza na lunecie lub dźwigarach teodolitu. Jeśli dalmierz jest osadzony na dźwigarach, to specjalna konstrukcja łącząca lunetę z obudową dalmierza umożliwia równoczesne pochylanie lunety i dalmierza.

Układy optyczne: nadawczy i odbiorczy są współosiowe.

Licznikowy mechanizm nastawczy umożliwia wprowadzenie poprawki proporcjonalnej do odległości, poprawki stałej i wartości kąta pionowego, który jest wykorzystany do redukcji odległości i wyznaczenia różnicy wysokości.

Inne cechy tych dalmierzy to:

— ręczna regulacja natężenia sygnału przy testowaniu i pomiarze zewnętrznym;
— testowanie akustyczne;
— bateria zewnętrzna.

Super Beetle 2000S

Dalmierz ten ma identyczną budowę i wygląd zewnętrzny jak wymienione wyżej dalmierze Beetle, ale większy zasięg pomiaru.

Rys. 18. Tellurometer CD 6



2.9. PZO — Polska

Telemetr DLS

Telemetr DLS jest zbudowany z dwu zasadniczych części:
— nasadki, mieszczącej dalmierczy układ optyczny nadawczo-odbiorczy o wspólnej osi;
— pojemnika zawieszanego na nogach statywu, zawierającego zasadniczą część elektroniki dalmierczej i elementy operacyjne rozmieszczone na jego górnej płycie.

Nasadka może być montowana na spodarce i wówczas przyrząd jest stosowany wyłącznie do pomiarów odległości lub na dźwigarach teodolitu i wtedy służy do wyznaczenia odległości w pomiarach tachimetrycznych.

Szczegółowe dane dotyczące tego przyrządu przedstawiono w publikacji [5].

2.10. Sokkisha — Japonia

RED-1

Wśród omówionych tachimetrów RED-1 nie wyróżnia się szczególnymi cechami, z wyjątkiem dużego zasięgu pomiaru do pojedynczego reflektora, który wynosi 1,4 km.

RED-1 (rys. 17) jest dalmierzem, który może być stosowany do pomiaru oddzielnie lub z teodolitem. Charakterystyczne cechy tego dalmierza to:
— celowanie akustyczne;
— ręczna regulacja natężenia sygnału;
— możliwość wprowadzenia poprawki stałej lub proporcjonalnej do odległości;
— testowanie automatyczne;
— wynik naświetlany jednokrotnie lub wielokrotnie;
— bateria wewnątrz obudowy dalmierza.

2.11. Tellurometer a Plessey Company — RPA

Tellurometer CD 6

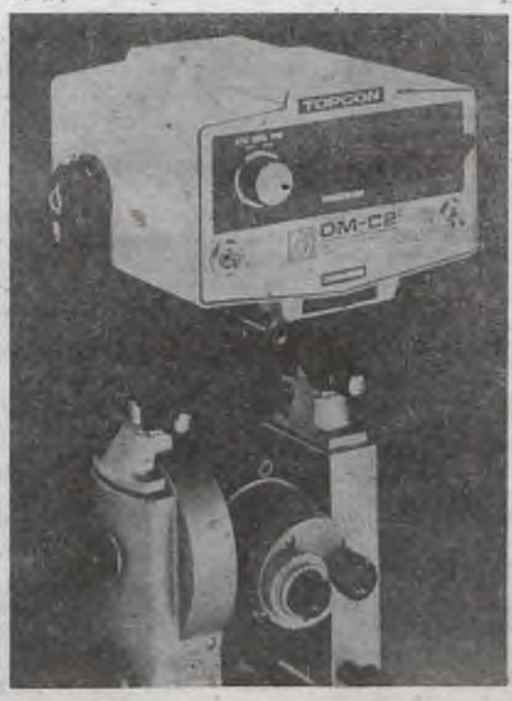
Dalmierz ten (rys. 18) jest ustawiany na spodarce lub na dźwigarach teodolitu. Przyrząd ten charakteryzują:
— zasilanie z baterii zewnętrznej;
— celowanie akustyczne;
— ręczna regulacja natężenia sygnału;
— testowanie automatyczne;
— możliwość pomiaru do reflektora ruchomego.

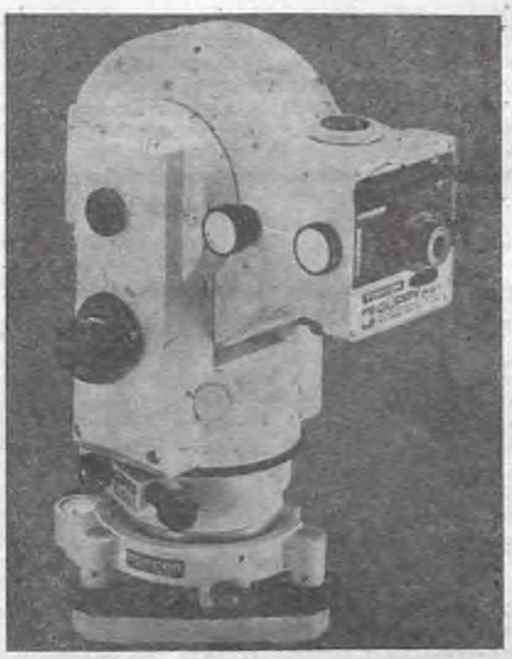
2.12. Topcon — Japonia

DM-C2

Dalmierz DM-C2 (rys. 19) wyróżnia się małymi wymiarami i wagą. W obudowie znajduje się także bateria zasilająca. Dalmierczy układ optyczny nadawczo-odbiorczy tworzy jeden system o wspólnej osi.

Rys. 19. DM-C2





Rys. 20. Guppy GTS-1

Natężenie sygnału jest regulowane ręcznie, ale pomiar rozpoczyna się automatycznie, bez jego wyzwalania, jeśli natężenie osiągnie właściwy poziom.

Wyniki mogą być wyświetlane co 1,6 sekundy lub co 5 sekund. Ukazanie się wyniku jest sygnalizowane akustycznie. Sygnał akustyczny jest także stosowany przy celowaniu.

Wprowadzony za pomocą specjalnego pokrętła współczynnik korygujący wyniki ze względu na zjawisko refrakcji jest wyświetlany na wskaźniku cyfrowym.

Guppy GTS-1

Tachimetr ten zbudowano z wykorzystaniem konstrukcji teodolitu optycznego. Ma on oryginalną formę zewnętrzną (rys. 20). Lunetę obserwacyjną wykorzystano także w charakterze układu nadawczo-odbiorczego dalmierza elektronicznego.

Pomiar odległości, podobnie jak w poprzednim modelu tej firmy, rozpoczyna się samoczynnie, gdy natężenie sygnału osiągnie właściwy poziom.

Wynik pomiaru odległości jest wyświetlony na wskaźniku cyfrowym, natomiast kąty są odczytywane wizualnie w mikroskopie.

Inne czynności operacyjne są takie same jak w dalmierzu DM-C2.

2.13. Wild — Szwajcaria

Distomat DI 10

Jest to pierwszy model tachimetru z elektroniczną nasadką dalmierczą (rys. 21) w serii tych przyrządów, wyprodukowanych przez zakłady Wilda. W nasadce są umieszczone układy optyczne: nadawczy i odbiorczy, natomiast zasadnicza część elektroniki znajduje się w oddzielnym pojemniku, ustawionym obok statywu instrumentu na specjalnej konstrukcji metalowej. Na górnej płycie tego pojemnika umieszczono elementy operacyjne wraz z cyfrowym wskaźnikiem odczytowym.

Proces pomiarowy wymaga wielu operacji. Z tego powodu pomiar tachimetryczny nie przebiega zbyt szybko.

Distomat DI 10 ma dwie zasadnicze wady:

— niestabilność odczytu;

— możliwość wystąpienia błędów wyniku, gdy bieg promienia został w trakcie pomiaru przerwany.

Poprawki fizykalne i geometryczne wprowadza się na podstawie obliczeń lub wykorzystując odpowiednie diagramy.

Distomat DI 3

Tachimetr ten jest zbudowany z czterech zasadniczych bloków:

— teodolitu optycznego T1, T2 lub T16;

— nasadki dalmierczej;

— pojemnika z elektroniczną i operacyjną częścią dalmierza;

— źródła zasilania.



Rys. 21. Distomat DI 10

Pojemnik jest osadzony w spodarce, na której spoczywa teodolit z nasadką na lunecie. W nasadce mieszczą się dwa układy optyczne: nadawczy i odbiorczy oraz 2 serwosterowane wyłączniki — jeden służy do włączania wewnętrznej linii kalibracji, a drugi do wprowadzania dwu szarych klinów w obiektywie odbiorczym, które osłabiają zbyt mocne, odbite od reflektora promieniowanie.

Lunetę nowych modeli teodolitów T1/T16 można wraz z nasadką dalmierczą ustawiać w dwu położeniach, wykonując obrót przez okular.

Za pomocą tak zwanego pokrętła skali można wprowadzać odpowiedni współczynnik korygujący odległość z tytułu:

— zjawiska refrakcji;

— redukcji na poziom odniesienia;

— odwzorowania.

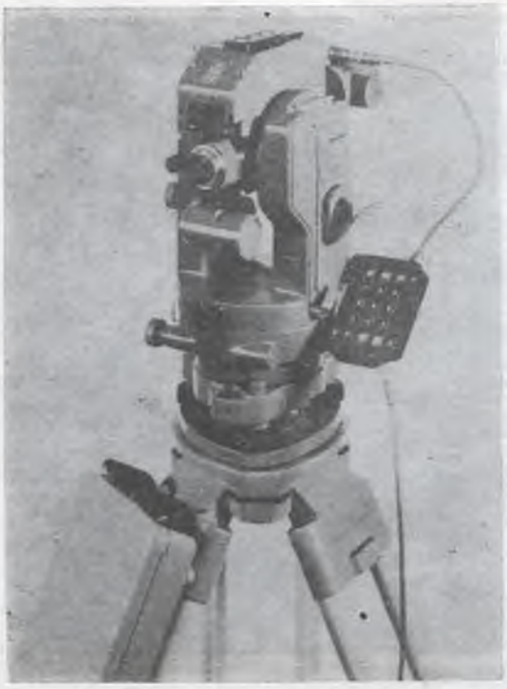
Obsługa Distomatu DI 3 jest prosta, a wynik pomiaru jest wyświetlany po kilku sekundach od momentu uruchomienia procesu pomiarowego.

W czasie zliczania odległości obserwator wykonuje odczyt kierunku poziomego i pionowego.

Po wprowadzeniu do przyrządu wartości kierunku pionowego, za pomocą ocyfrowanych dźwigni, może być obliczona i wyświetlona wartość odległości zredukowanej i różnicy wysokości.

Rys. 22. Distomat DI 3S





Rys. 23. Distomat DI 4

Distomat DI 3S

Jest to udoskonalona wersja Distomatu DI 3, podobna zewnętrznie do tego modelu. Na górnej płycie pojemnika umieszczono przyciski cyfrowe i operacyjne oraz cyfrowy wskaźnik wyników (rys. 22).

Miernik wychyłowy napięcia może wskazać wartość średniego błędu pomiaru, jeśli po skierowaniu lunety na reflektor naciśnie się dźwignię START. Jedna działka miernika odpowiada wartości 2 mm.

Odległość może być wyznaczona z pojedynczego cyklu pomiarowego lub powtarzanego co 2 sekundy.

Jeśli do kalkulatora zostanie wprowadzona wartość azymutu kierunku, to na podstawie pomierzonej i zredukowanej na poziom odległości mogą być obliczone przyrosty współrzędnych Δx i Δy.

Distomat DI 4

Najnowszym tachimetrem zakładów Wilda jest Distomat DI 4 (rys. 23). W porównaniu z poprzednimi modelami przyrząd ten ma istotne zmiany konstrukcyjne. Cała elektronika dalmiercza wraz z układem optycznym nadawczym i odbiorczym mieści się w niewielkiej głowicy. Z głowicą jest połączony mechanizm ustawczy, zbudowany w formie kalkulatora, który oprócz przycisków cyfrowych ma także kilka przycisków operacyjnych. W głowicy znajdują się wkręty do wprowadzania poprawki stałej i poprawki proporcjonalnej do odległości.

Obsługa przyrządu jest bardzo prosta. Cały proces pomiaru odległości jest w dużym stopniu zautomatyzowany.

Tachymat TC1

Tachymat TC1 należy do grupy tachimetrów elektronicznych wysokiej klasy (rys. 24).

Blok dalmierczy jest umieszczony w jednej obudowie.

Na limbusie przyrządu od strony okularu i obiektywu lunety umieszczono pulpity z przyciskami operacyjnymi i cyfrowymi do kodowania informacji oraz 2 wskaźniki cyfrowe wyników.

Z przyrządem może być połączony przez gniazdo wtykowe perforator z kasetą taśmy magnetycznej.

Źródło zasilania jest przymocowane do nogi statywu.

Pomiar odległości może przebiegać według jednego z 3 programów, zróżnicowanych pod względem czasu realizacji, a mianowicie:

— w warunkach normalnych — 8 sekund;

— dla dużych odległości, przy słabym sygnale i intensywnej wibracji powietrza — 15 sekund;

— przy tyczeniu z automatycznym powtarzaniem pomiaru — 3 sekundy.

Każdy cykl pomiarowy kończy się sygnałem akustycznym. Do pomiaru kątów zastosowano system inkrementalny. Interpolacja dokładnego odczytu jest oparta na wykorzystaniu zjawiska Moire'a.

W jednym wsporniku lunety znajduje się wahadło, służące do określenia odchylenia osi głównej przyrządu w stosunku do pionu, w płaszczyźnie celowania. Z tytułu tego wychylenia są korygowane wartości kątów zenitalnych.

Krąg poziomy można ustawić za pomocą przycisków na odczyt równy zeru lub zorientować według dowolnego odczytu. Jeśli odczyt kierunku początkowego wprowadzi się ze znakiem minus, to kąty będą liczone przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

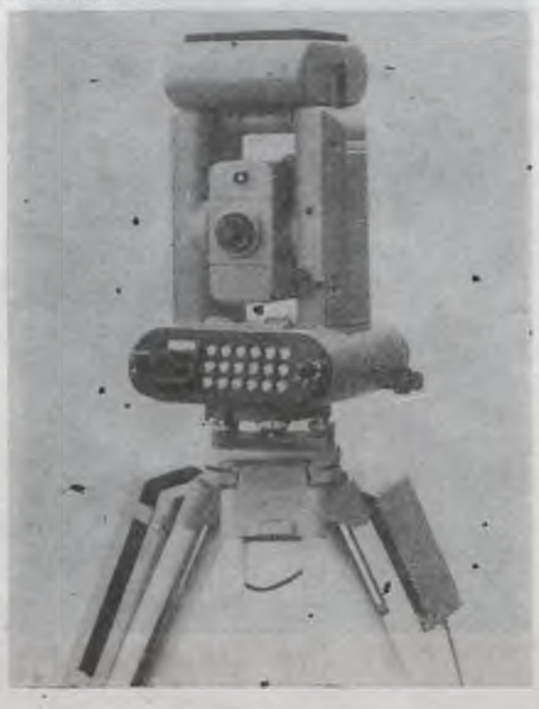
Średni błąd kierunku poziomego pomierzonego w dwu położeniach lunety wynosi około 6^{cc}, a pionowego 10^{cc}.

Na wskaźnikach odczytowych są wyświetlane odpowiednimi parami następujące wartości: kąt poziomy, kąt pionowy, odległość pochyła, odległość zredukowana, różnica wysokości, wysokość punktu celu oraz współrzędne punktu celu.

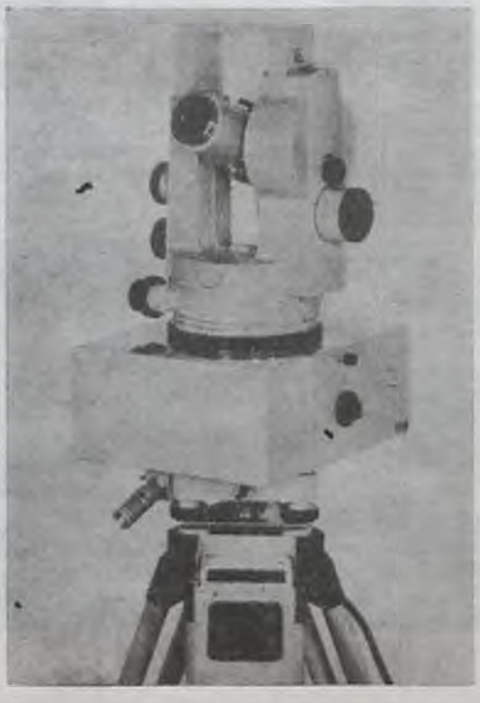
Odległości są liczone z uwzględnieniem poprawki stałej i poprawki skali, a różnice wysokości z uwzględnieniem poprawki na krzywiznę Ziemi i refrakcję dla współczynnika standardowego.

Wyniki pomiaru i inne dane są rejestrowane na taśmie magnetycznej. Kasety z taśmami mają specjalny ślad steru-

Rys. 24. Tachymat TC1



Rys. 25. EOT 2000



jący do regulowania szybkości przewijania taśmy. Na jednej taśmie można zgromadzić dane dla około 1800 punktów. Zarejestrowane na taśmie dane mogą być za pomocą rozkazów, wprowadzonych przyciskami z pulpitu operacyjnego, wyprowadzone z rejestratora i wyświetlone na wskaźniku.

Zapis na taśmie jest zabezpieczony przed przypadkowym skasowaniem lub zdublowaniem. Dane zarejestrowane na taśmie można przekazać do komputera za pomocą czytnika taśm.

2.14. Zeiss — NRD

EOT 2000

Konstrukcję tachimetru EOT 2000 (rys. 25) rozwiązano na podstawie teodolitu Theo 010A.

Pomiar odległości jest realizowany sposobem elektronicznym, natomiast pomiar i odczytywanie kątów odbywa się tak, jak w teodolicie Theo 010A.

Luneta obserwacyjna spełnia równocześnie rolę dalmierczego układu optycznego nadawczo-odbiorczego.

Teodolit jest trwale osadzony na metalowym pojemniku zawierającym zasadniczą część układów elektronicznych i pion optyczny.

Niewielka część elektroniki znajduje się w lewym dźwigarze teodolitu.

Z przyrządem jest połączony za pomocą kabla blok operacyjny zbudowany w formie kalkulatora.

Wyniki pomiarów i obliczeń są wyświetlane w postaci cyfrowej na wskaźniku umieszczonym na pulpicie sterowniczym bloku operacyjno-obliczeniowego.

Za pomocą przycisków pulpitu sterowniczego są wprowadzane do pamięci wewnętrznej tachimetru następujące dane:
— wartość współczynnika korygującego wpływ refrakcji na wynik pomiaru odległości;
— wysokość stanowiska nad poziomem morza;
— kąty pionowe pomierzone w jednym lub dwu położeniach lunety.

W przypadku rejestracji dodatkowo wprowadza się:
— kąty poziome pomierzone w jednym lub dwu położeniach lunety;
— zakodowane informacje.

Na podstawie długości i kąta pionowego mikroprocesor oblicza odległość zredukowaną i różnicę wysokości lub wysokość punktu celu. W obliczeniach jest uwzględniona poprawka ze względu na krzywiznę Ziemi.

W przyrządzie za pomocą diody luminiscencyjnej jest wytwarzane światło podczerwone stosowane do pomiaru odległości. Oprócz tego do wyszukiwania reflektorów w warunkach złej widoczności stosowane jest światło białe.

Tablica 2. Zestawienie ważniejszych danych technicznych tachimetrów elektronicznych

Lp.	Nazwa tachimetru	Maksymalny zasięg w [km]	Średni błąd pomiaru odległości w [mm]	Czas pomiaru w [s]	Ciężar dalmierza lub zintegrowanego tachimetru w [kg]
		Opton — RFN			
17	SM 11	1,2	5—10	—	20,5
18	Reg Elta 14	1,2	5—10	—	20,0
19	Eldi 2	5,0	5—20	5	4,2
20	Eldi 3	1,5	5—20	5	3,8
21	SM 4	2,0	5—20	—	7,8
22	Elta 2	4,0	$5+2\cdot10^{-6}D$	1—5	12
23	Elta 4	3,1	$5+2\cdot10^{-6}D$	1—5	6,5
		Precision International Inc. — USA			
24	Super Beetles 2000S	2,0	$5+5\cdot10^{-6}D$	—	2,5
25	Beetles 500S	0,5	$6+4\cdot10^{-6}D$	7	2,5
26	Beetles 1000S	1,0	$6+4\cdot10^{-6}D$	7	2,5
27	Beetle 1600S	1,6	$6+4\cdot10^{-6}D$	7	2,5
		PZO — Polska			
28	Telemetr DLS	0,8	10	—	10,3
		Sokkisha — Japonia			
29	RED-1	0,9	$5+5\cdot10^{-6}D$	10	6,2
		Telurometer a Plessey Company — Republika Południowej Afryki			
30	Telurometer CD 6	2,0	5	10	3,7
		Topcon — Japonia			
31	DM-C2	2,0	$5+5\cdot10^{-6}D$	5	2,1
32	Guppy GTS-1	1,0	$5+1\cdot10^{-6}D$	5	5,0
		Wild — Szwajcaria			
33	Distomat DI 10	2,0	10	15	17,8
34	Distomat DI 3	0,9	$5+5\cdot10^{-6}D$	10	6,2
35	Distomat DI 3S	2,0	$5+5\cdot10^{-6}D$	10—12	5,5
36	Distomat DI 4	2,0	$5+5\cdot10^{-6}D$	10	—
37	Tachymat TC 1	2,0	$5+5\cdot10^{-6}D$	4—15	7,2
		Zeiss — NRD			
38	EOT 2000	1,0	10	10	10,5

Ilość operacji związana z pomiarem odległości została zmniejszona do minimum. Po wycelowaniu lunety na reflektor ręcznie reguluje się natężenie promieniowania odbitego, a następnie wyzwala się proces pomiarowy. Wynik pomiaru jest wyświetlany na wskaźniku cyfrowym umieszczonym w bloku operacyjnym.

Zgromadzone w pamięci wewnętrznej dane mogą być przez rejestrator przekazane w systemie off-line do komputera w celu ich dalszego opracowania.

Gdy wejście komputera jest dopasowane do wyjścia EOT 2000 i obydwa urządzenia są połączone, to możliwa jest praca w systemie on-line.

W EOT 2000 mogą być zastosowane dwa typy rejestratorów:
— cyfrowy rejestrator kasetowy z taśmą magnetyczną firmy Memodyne — USA;
— rejestrator z pamięcią operacyjną firmy AK Optik Instrument AB — Szwecja.

Zależnie od modelu rejestratora kasetowego można zgromadzić dane dla 770—1500 punktów. Do wyprowadzenia danych z rejestratora stosuje się specjalne urządzenie — czytnik taśm, który przetwarza informacje zgromadzone w rejestratorze w formę umożliwiającą wprowadzenie ich do maszyny liczącej.

Rejestratory z pamięcią operacyjną mają pojemność 4—65 K. Przy 60 K można zarejestrować dane dla około 470 punktów.

Dane zmagazynowane w pamięci operacyjnej, zależnie od pojemności pamięci i baterii, mogą być przechowywane w ciągu 6—30 godzin. W tym czasie, jeśli nie zostaną wykorzystane, należy je przenieść do innego typu rejestratora, na przykład na taśmę magnetyczną.

Rejestratory z pamięcią operacyjną mają wyjścia przystosowane do wszystkich komputerów.

Zaletą rejestratorów z taśmą magnetyczną jest to, że mają dużą pojemność, natomiast zaletą rejestratorów z pamięcią operacyjną jest ich mała masa i możliwość wywołania zgromadzonych danych na podstawie odpowiednich adresów.

3. Zakończenie

Przedstawiony w artykule przegląd konstrukcji tachimetrów elektronicznych daje obraz stanu rozwoju tych przyrządów w skali światowej. Jest to równocześnie pewne podsumowanie poziomu techniki w dziedzinie konstrukcji tachimetrów elektronicznych w okresie ostatnich 13 lat, bo taki właśnie okres minął od pojawienia się pierwszych konstrukcji tych instrumentów.

Dzięki nowym przyrządom — tachimetrom elektronicznym — nastąpił znaczny postęp w dziedzinie geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowań graficznych. Zostały stworzone możliwości pełnej automatyzacji całego procesu, począwszy od pozyskiwania informacji terenowych poprzez ich gromadzenie, przetwarzanie cyfrowe, aż do końcowego efektu, to jest mapy sytuacyjno-wysokościowej. Nie wszystkie jednak problemy w tym łańcuchu zostały w jednakowym stopniu rozwiązane. Wiele zagadnień wymaga jeszcze dalszego opracowania zarówno pod względem teoretycznym, jak i technologicznym.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń praktycznych, prowadzonych przez Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH w Krakowie, we współpracy z OPGK w Kielcach, można stwierdzić, że samo tylko zastosowanie tachimetrów elektronicznych do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych daje wymierne korzyści ekonomiczne, niezależnie od technologii dalszego procesu przetwarzania danych terenowych.

LITERATURA

[1] Beluch J., Tatarczyk J.: Rozwój konstrukcji tachimetrów elektronicznych. Sesja Naukowa w Chęcinach, 5—8 VIII 1980
[2] Erickson E.: Elektroniczny system geodezyjny Vectron. Biuro Informacji Technicznej NOT. SGP, Poznań 1979
[3] Feistauer E.: Możliwości notowania danych w ETO 2000 i ich opracowywanie w komputerze. Sesja Naukowa w Chęcinach, 5—8 VIII 1980
[4] Hauf M.: Electronické theodolity a tacheometry. Vydavatelstvi ČVUT. Praha 1974
[5] Holejko K., Michalik A.: *Optoelektroniczny dalmierz Telemetr DLS z odczytem cyfrowym*. Prz. Geod. R. 46: 1974 nr 11
[6] Leitz H.: *Zehn Jahre electronische Tachymetrie — ZEISS: 1968 Reg Elta 14 — 1975 Elta 2 und Elta 4*. Zeitschrift für Vermessungswesen. 1978 nr 9
[7] Mignaval P.: *Z distomatem Wild DI-3 ku tachimetrii elektronicznej*. Prz. Geod. R. 46: 1974 nr 4
[8] Mignaval P.: Nowości u Wilda. Biuro Informacji Technicznej NOT. SGP, Poznań 1979
[9] Schwendener H. R.: Wild Tachymat TAC 1. XV Kongres FIG, Stockholm 1977
[10] Szeląg K.: *Nasadka dalmiercza DM-500 firmy Kern*. Prz. Geod. R. 47: 1975 nr 6

JANUSZ PIETRZNIAK
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Zielona Góra

Automatyzacja procesów sporządzania map wielkoskalowych

1. Stan aktualny

Procesy automatycznego sporządzania map wielkoskalowych zaczynają w naszym kraju nabierać coraz większego znaczenia. Szczególnie zagadnienie limitowania zatrudnienia i konieczności wzrostu wydajności pracy drogami intensywnymi, między innymi przez postęp techniczno-organizacyjny oraz coraz lepszy stan przygotowania przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w zakresie wyposażenia, technologii i kadr, zmuszają do rozszerzenia stosowania automatyzacji.

Dzięki inicjatywom Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w Warszawie przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" mogły przekonać się o tym, że stosowanie komputerów i automatów kartujących nie tylko ułatwia i przyspiesza wykonanie prac, podnosi ich graficzną dokładność, ale jest to również przyszłość technologiczna i techniczna jednostek. Połączenie automatyzacji pozyskiwania danych, przetwarzania (obliczeń) oraz graficznego zobrazowania, z możliwością zachowania i aktualizacji zbiorów danych jest — obok fotogrametrii — technologią do szerokiego stosowania w obecnym etapie rozwoju technicznego geodezji i kartografii.

1.1. Sprzęt

Zagadnienie dotyczące wyposażenia należy rozpatrywać w grupach technologicznych związanych z:
— pozyskiwaniem danych;
— przetwarzaniem danych;
— zobrazowaniami kartograficznymi.

W celu zautomatyzowania procesu rejestracji danych polowych sprowadzono do kraju dalmierze elektrooptyczne, tworzące zintegrowane systemy dalmierza, takie jak: AGA Geodimet 710, Red Elta 14 itp., a w ostatnich latach — EOT 2000 produkcji NRD. Niestety ten ostatni system pomiarowy jest sprowadzany z wyjściem na rejestrator magnetyczny, lecz bez tego rejestratora, i dlatego może być stosowany jedynie jako tachimetr elektroniczny z klasyczną rejestracją wyników.

Osobną sprawą jest obecny stan wyposażenia do tak zwanego kameralnego pozyskiwania danych. Dotyczy to urządzenia do digitalizacji istniejących materiałów, autografów analitycznych czy analogowych, z możliwością automatycznej rejestracji danych. Dla jednostek geodezyjno-kartograficznych zakupiono kilka urządzeń digitalizujących różnych produkcji. Zapowiadany od kilku lat kartometr produkcji CIGiK do dnia dzisiejszego nie ukazał się na rynku. Urządzenie to również nie rozwiąże wszystkich spraw przede wszystkim z uwagi na zakres działania (w przybliżeniu format A-2).

W zakresie urządzeń fotogrametrycznych pojedyncze egzemplarze również nie rozwiązują sprawy.

Do przetwarzania danych służą geodetom obok kalkulatorów i maszyn typu GEO 2 — wyeksploatowana emc Odra 1204 (CIGiK), Nova 840 (CIGiK), GEO 20 (w Lublinie i Warszawie) oraz komputery innych instytucji, przeważnie typu Odra 1305. Przewiduje się zainstalowanie dalszych 3 minikomputerów GEO 20. Przy takiej różnorodności sprzętu liczącego, w dodatku z GEO 20 praktycznie bez zabezpieczenia programowego, niemożliwe jest jednokrotne oprogramowanie i optymalizacja systemów, lecz konieczne jest wykonywanie prac związanych z budową programów na kolejne komputery pojawiające się na rynku. W perspektywie pozostały tylko maszyny jednolitego systemu z serii Riad, oprócz ewentualnych innych — jednostkowych, jak na przykład MERA 60, MERA 400 itp. Opracowanie zobrazowań kartograficznych jest oparte na wykorzystaniu odpowiedniego sprzętu fotogrametrycznego lub automatów kartująco-kreślących. Sprzęt fotogrametryczny obejmuje urządzenia specjalistyczne produkcji takich firm jak: Wild, Carl Zeiss Jena, Opton. Polska sprowadza jeden lub kilka egzemplarzy tych instrumentów, które następnie są przekazywane Państwowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjno-Kartograficznemu oraz okręgowym przedsiębiorstwom geodezyjno-kartograficznym, w wyniku czego powstają regionalne ośrodki opracowań fotogrametrycznych. Dostępne automaty kartująco-kreślące to: CORAGRAPH DC (CIGiK) oraz Digigraf 1008 (OPGK-Zielona Góra). W trakcie montażu są kolejne digigrafy w OPGK w Lublinie, Warszawie, Rzeszowie, Katowicach.

1.2. Stan zabezpieczenia programowego

W celu zapewnienia prawidłowego i efektywnego stosowania informatyki w geodezji i kartografii powołano Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii w Warszawie, wyposażone w komputery Odra 1204 i Nova 840 oraz stół Coragraph DC 2, zatrudniające fachową kadrę geodetów i informatyków. Prace Centrum umożliwiają wykonywanie wszelkich robót obliczeniowych, jednak tylko na komputerach będących w wyposażeniu Centrum. Są to między innymi: program na obliczenie aerotriangulacji przestrzennej AERONET, program wyrównania sieci kątowo-liniowych SIEĆ, systemy MAPA, NUMA, EWA itp. oraz inne opracowania jednostkowe. Poza tym inne przedsiębiorstwa we własnym zakresie rozpoczęły budowę programów i systemów do powszechnie stosowanych komputerów (Odra 1305), jak na przykład: wyrównanie sieci aerotriangulacji przestrzennej AEROMAR (OPGK w Szczecinie), wyrównanie sieci kątowo-liniowych z analizą dokładności (OPGK w Szczecinie łącznie z WSI w Koszalinie), podsystem EWGRUN (OPGK w Lublinie) oraz system wykonania map wielkoskalowych GRAF na Odrę 1305 i Coragraph DC 2 i KART na Odrę 1305 i digigraf (OPGK w Zielonej Górze wspólnie z WSI w Zielonej Górze). Obecnie trwają prace nad modernizacją istniejącego oprogramowania, jego optymalizacją i rozszerzeniem na inne zastosowania, na przykład do projektowania terenów budowlanych i realizacji planów zagospodarowania przestrzennego.

1.3. Przygotowanie przedsiębiorstw

Decydujący wpływ na przygotowanie przedsiębiorstw ma jego wyposażenie. Nie mniej ważnym elementem jest tendencja dążenia przedsiębiorstw do stosowania możliwie najnowocześniejszych technologii opracowania map i powstanie — w poszczególnych jednostkach — grup ludzi, którzy w zastosowaniach informatycznych widzą możliwości podnoszenia wydajności i jakości, a także mają z tego ogromną satysfakcję.

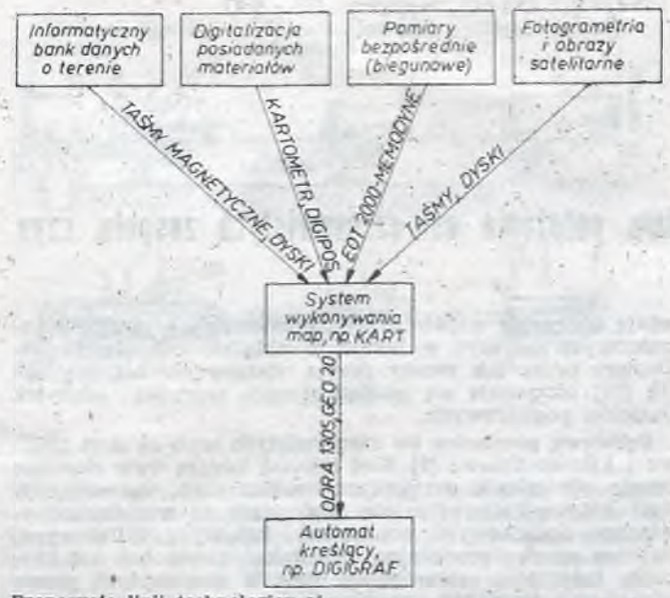
Moim zdaniem wszystkie przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" są przygotowane do wdrożenia i pełnego stosowania technologii map numerycznych, a niektóre ośrodki, w ścisłym współdziałaniu z CIGiK mogą być jednostkami wiodącymi w tym zakresie, będąc jednocześnie w pierwszej kolejności wyposażone w odpowiednie zestawy sprzętu, jak na przykład OPGK w Lublinie.

Bardzo ważnym elementem w systemie jest zatrudnienie w wydzielonych komórkach właściwej liczby ludzi o odpowiednich kwalifikacjach i predyspozycjach oraz ścisłe powiązanie wydzielonych zakładów (pracowni) informatycznych z możliwościami i potrzebami produkcji.

OPGK w Zielonej Górze zatrudnia w pracowni informatycznej: dra inż. geodetę — ze specjalnością zastosowania informatyczne (1/2 etatu), mgra inż. geodetę (1 etat), mgra inż. informatyka ze specjalnością projektowanie systemów informatycznych (1 etat), mgra matematyki ze specjalnością informatyka (1 etat), mgra inż. elektronika — do konserwacji i drobnych napraw sprzętu elektronicznego (1 etat), techników geodetów — (3 etaty). Taki stan zatrudnienia zabezpiecza udział odpowiednich pracowników we wszystkich zadaniach realizowanych przez pracownię, umożliwia również organizowanie szkoleń wewnętrznych i zewnętrznych z okazji wdrożeń nowych zastosowań informatycznych, jak również umożliwia stworzenie i realizację własnego planu zabezpieczenia działalności przedsiębiorstwa w zakresie oprogramowania informatycznego.

2. Perspektywy zaopatrzenia w sprzęt

To co będzie możliwe do zrealizowania w konkretnych warunkach początku lat 80-tych, jasno wynika z uchwał VIII Zjazdu Partii. Tylko metody intensywnego rozwoju mogą być i będą stosowane w gospodarce narodowej. Obecne możliwości importu nowoczesnego sprzętu ze strefy do-



Propozycja linii technologicznej

larowej są coraz bardziej ograniczone, dlatego też możliwości zakupu nowych dóbr inwestycyjnych należy szukać w krajach RWPG. Jest to coraz bardziej realne i możliwe nawet w dziedzinie bardzo specjalistycznych urządzeń; dotyczy to również sprzętu geodezyjno-kartograficznego. Znane i cenione są w naszym środowisku takie firmy zagraniczne, jak: Carl-Zeiss Jena (sprzęt optyczny i fotogrametryczny), VEB Reprotechnik Lipsk (kamery AHZ), SOEMTROM (dziurkarki i sprawdzarki kart), ADAST KOVO (kontrprasy, offset) itd., oraz krajowe: Zjednoczenie MERA (sprzęt komputerowy), UNITRA (elektronika), PZO i inne. Z analizy możliwości zastosowań poszczególnych wyrobów wynika jednoznacznie, że z tych urządzeń można zestawić linię technologiczną, w pełni zautomatyzowaną i odpowiadającą obecnym wymogom technicznym i ekonomicznym.

2.1. Urządzenia peryferyjne

Zespół tych urządzeń można podzielić na następujące grupy:

1) sprzęt pomiarowy;
2) sprzęt fotogrametryczny;
3) sprzęt informatyczny.

W grupie 1 najbardziej znanym obecnie urządzeniem jest tachimetr elektroniczny EOT 2000 (*Prz. Geod.* nr 3/80); umożliwia on rejestrację informacji na rejestratorze magnetycznym, niestety produkcji USA (firma Memodyne), co ogranicza automatycznie powszechne stosowanie tego rejestratora (II strefa płatnicza).

Inne tachimetry tego typu to:

— AGA 710 — znany i stosowany od wielu lat z powodzeniem przy pomiarach biegunowych w OPGK-Kielce; dane są przetwarzane na NOVA 840, kreślenie na Coragraphie DC 2;

— AGA GEODIMETR 120 SYSTEM — z zapisem danych dla około 1000 punktów mierzonych (37 763 znaków) w specjalnej przystawce GEODAT 120 (nie stosowany dotychczas w kraju — nowość produkcyjna);

— OPTON ELTA 2 — tachimetr komputerowy z wbudowanym mikroprocesorem umożliwiającym wykonywanie obliczeń współrzędnych i rejestrację ich na kasecie magnetycznej (nowość produkcyjna — nie stosowany w kraju);

— WILD TAC 1 — tachimetr komputerowy o możliwościach jak ELTA 2 (nie stosowany w kraju);

— OPTON REG ELTA 14 — tachimetr elektroniczny z możliwością rejestracji danych na taśmie perforowanej (stosowany w kilku jednostkach) oraz wiele innych tachimetrów takich firm jak: Kern, Hewlett Packard i inne. Najbliższe potrzeby uzasadnione ekonomicznie to przede wszystkim zakupienie rejestratorów danych firmy Memodyne i stosowanie ich do rejestracji danych we współpracy z dalmierzem EOT 2000 (kilkadziesiąt sztuk w kraju). Niestety firma Zeissa z Jeny nie produkuje jeszcze teodolitów kodowych z automatycznym odczytem i w związku z tym dane do rejestratora należy wprowadzić ręcznie.

2.2. Komputery

Obecnie są możliwe do wykorzystania następujące minikomputery:

— GEO 20 — specjalistyczny minikomputer wytwarzany specjalnie dla geodezji przez Instytut Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Niestety mamy obecnie tylko 4 sztuki i perspektywy niewyraźne.

Dostarczony zestaw, na przykład do OPGK-Lublin, jest bardzo okrojony.

— MERA 400 — bardzo bogate wyposażenie i możliwości rozbudowy pamięci operacyjnej, a także zestawiania urządzeń peryferyjnych; nie ma prawie żadnych możliwości nabycia. Zachodziłaby konieczność opracowania oprogramowania specjalistycznego od podstaw.

Inne minikomputery produkcji RWPG mieszczą się w serii Jednolitego Systemu i są na razie nieosiągalne, przynajmniej dla naszej branży. Do czasu otrzymania przez przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne systemów minikomputerowych pozostaje eksploatacja emc ODRA 1305 w ośrodkach ETO, a w przyszłości — wejście do przetwarzania na emc serii RIAD. Tych ostatnich komputerów jest w kraju coraz więcej i z braku oprogramowania specjalistycznego są obecnie najmniej obciążonymi czasowo komputerami.

2.3. Automaty kartująco-kreślące

Wobec znanych trudności w zakupach w II obszarze płatniczym, gdzie można zakupić między innymi urządzenia typu Coragraph, Benson czy Konsberg, możliwy jest zakup stołów typu digigraf w CSRS. Z informacji o dotychczasowej eksploatacji tych automatów w kraju i na podstawie doświadczeń związanych ze stosowaniem Digigrafu 1008 w OPGK w Zielonej Górze można powiedzieć, że spełniają one oczekiwania w zakresie przydatności do sporządzania map i dokumentów geodezyjno-kartograficznych. Po wyposażeniu ich w urządzenia sterujące, na przykład typu MTC-20 (również produkcji CSRS) i pamięć taśmową PT-105 (produkcji krajowej) oraz uruchomieniu przez CSRS produkcji głowic naświetlających materiały srebrowe, digigraf będzie urządzeniem całkowicie zadowalającym ze względu na ekonomiczne czasowo sterowanie pracą automatu (z taśm magnetycznych), jak i bardzo dobrą graficznie formę otrzymywanych zobrazowań (głowica naświetlająca).

3. Kompleksowe rozwiązanie problemów produkcji map

Jeżeli ma się na myśli coś kompleksowego, oznacza to wszystko, co jest zawarte od początku do końca jakiegoś zjawiska, czy w naszym przypadku procesu technologicznego. Na podstawie tego, co wykazano powyżej, można pokusić się o zestawienie kompletnej linii technologicznej z urządzeń dostępnych na rynku krajowym i zagranicznym (w ramach RWPG), jak przedstawiono na rysunku. Umożliwi to realizację 2 podstawowych celów automatyzacji, to jest:

— wzrostu wydajności i niezawodności pracy przez wyeliminowanie znacznej liczby czynności manualnych;

— wyzwolenie potencjału twórczego pracowników i zachęcenie do dalszego doskonalenia posiadanych kwalifikacji.

Efektem automatyzacji jest również jakościowo nowy produkt. Obok graficznie jednorodnej i dokładnościowo bardzo dobrej mapy otrzymuje się zbiory danych i instrukcji kreślenia zarejestrowane na taśmie magnetycznej, służące do ponownego wyprowadzenia dowolnego arkusza mapy w każdej żądanej skali. Zbiory te aktualizowane okresowo będą tworzyć bank danych o terenie, na podstawie którego jest możliwe opracowanie numerycznego modelu terenu, a także sporządzenie map i rozwiązywanie innych problemów inżynierskich, np. symulowanie rozwiązań projektowych.

Nie rozwiązany jest dotąd problem nadawania identyfikatorów punktom terenowym. Są one numerowane od 1 do *n* w dowolnych zbiorach. Oznacza to, że identyfikatorem punktu jest nazwa zbioru i numer punktu. Nie jest to wygodny sposób, ale z braku jednolitych innych zasad numeracji punktów funkcjonuje nadal. Jest to zagadnienie samo w sobie, nie rozpatrywane w tym opracowaniu.

Możliwe jest zbudowanie pełnej linii technologicznej z urządzeń produkowanych w krajach RWPG, chociaż każde z tych urządzeń ma zapewne swoje wady. Jedynym urządzeniem wymagającym importu z II obszaru płatniczego jest rejestrator kasetowy Memodyne, chociaż rozwiązanie kasetowego rejestratora danych RK-1, opracowanego w CIGiK (PG nr 4—5/80) budzi nadzieje na wewnętrzne rozwiązanie tego problemu. Jedyną przeszkodą mogą być stosunkowo wysokie koszty — dalmierz EOT 2000 z rejestratorem kasetowym, digitizer (na przykład Digipos), minikomputer i Digigraf kosztują co najmniej 7 mln złotych. Efekty zbudowania pełnej linii technologicznej dotyczą nie tylko wzrostu wydajności i poziomu technicznego produktu, ale też sfery psychologicznej nas samych — oswajają geodetów z najnowszą techniką, zmuszają do podnoszenia kwalifikacji i podnoszą ogólny poziom przygotowania technicznego branży.

Przegląd Geodezyjny 12/80

Dr inż. MARIAN KRZESZOWSKI
Akademia Rolnicza
Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych
Wrocław

Metoda pomiaru położenia osi rzeczywistych zespołu szyn

1. Wstęp

W codziennej praktyce geodezyjnej niejednokrotnie zachodzi potrzeba określenia odchyłek od prostoliniowości i równoległości dużej liczby osi rzeczywistych, które teoretycznie powinny stanowić układ (rodzinę) prostych równoległych o nie- lub zadanych z góry wzajemnych rozpiętościach. pomiarach inwentaryzacyjno-kontrolnych, okresowych po- Z takim zadaniem można spotkać się w powykonawczych miarach kontrolnych w czasie eksploatacji, zmierzających między innymi do określenia stopnia poziomego zdeformowania, na skutek błędów montażu, eksploatacji osi rzeczywistych:

— szyn wielotorowych linii kolejowych na jej prostych odcinkach [7];

— szyn torów wielowózkowych poprzecznych wyciągów statkowych [8];

— szyn lub belek kilku jezdni suwnicowych, dźwigowych na placach lub w wielonawowych halach.

Podobne zadania występują podczas prowadzenia powykonawczych pomiarów inwentaryzacyjno-kontrolnych obiektów z prefabrykatów [12], będących w trakcie realizacji, względnie zrealizowanych.

Ze względu na wymaganą dokładność oraz specyficzną lokalizację i funkcję eksploatacyjną wymienionych urządzeń oraz obiektów, pomiary geodezyjne zmierzające do określenia wielkości odchyłek ich osi rzeczywistych w większości należą do trudnych, a nawet niebezpiecznych.

Z uwagi na ograniczony okres czasu prowadzenia tego rodzaju pomiarów konieczny jest dobór odpowiednich metod i sprzętu pomiarowego, zabezpieczających dokładność i pewność wyników obserwacji, a także bezpieczeństwo zespołom obserwacyjnym.

Mając na uwadze specyfikę pomiarów zmierzających do określenia odchyłek od prostoliniowości, zwanych pomiarami prostoliniowości [1], [4], [5], autor pragnie przedstawić metodę pomiaru większej liczby osi rzeczywistych o przybliżonym równoległym usytuowaniu.

Metodę tę, z uwagi na wprowadzenie nowej — w stosunku do dotychczasowej metody — technologii pomiaru, nazwano kombinowaną. Główną jej zaletą jest znaczne skrócenie czasu pomiaru przy niezmniejszeniu dokładności uzyskanych wyników.

2. Niektóre aspekty dotychczasowego procesu pomiaru prostoliniowości osi rzeczywistych jednego toru

W literaturze geodezyjnej można spotkać wiele pozycji poświęconych pomiarom jezdni (torów) suwnicowych, dźwigowych i kolejowych, między innymi w [1], [2], [3], [5], [7].

Każdorazowo jezdnię traktuje się jako niezależny układ dwu osi rzeczywistych szyn. Tak samo postępuje się, gdy obok siebie jest usytuowanych kilka jezdni. Można to uznać za słuszne, gdy każda z tych jezdni nie podlega jednoczesnej eksploatacji lub też jezdnie te nie są powiązane konstrukcyjnie. Tam gdzie podlegają one jednoczesnej eksploatacji, na przykład poprzeczne wyciągi statkowe lub są wzajemnie konstrukcyjnie powiązane, na przykład na wspólnych podporach, takie postępowanie jest niewłaściwe. Konieczne jest tu jednoczesne rozpatrywanie i analizowanie występujących zjawisk w jednolitym układzie odniesienia.

Proces pomiarowy pojedynczego toru sprowadza się do obserwacji geodezyjnych w płaszczyźnie poziomej i pionowej wybranych punktów pomiarowych na obu szynach. Punkty pomiarowe, generalizujące przebieg obu osi rzeczywistych szyn, mogą być sytuowane w sposób uporządkowany, a więc w przekrojach poprzecznych jezdni [1], [16] lub też dowolny — nieuporządkowany [9]. Wyrównane wielkości odchyłek od prostoliniowości (od osi średnich) i rozpiętości uzyskuje się drogą pośrednią. Zasadniczą czynnością są pomiary geodezyjne, których wyrównane obserwacje umożliwiają obliczenie współrzędnych prostokątnych punktów pomiarowych osi szyn w lokalnym układzie współrzędnych. Dopiero przez tak zwany proces wpasowania osi średnich [4], [16] otrzymuje się względem nich wartości odchyłek punktów pomiarowych.

Podstawą pomiarów osi rzeczywistych szyn są sieci liniowe i kątowo-liniowe [5]. Sieć liniową tworzą dwie dowolne proste odniesienia usytuowane wzdłuż szyn, natomiast w sieci kątowo-liniowej proste odniesienia są wzajemnie powiązane dodatkowymi pomiarami kątowymi i liniowymi, tworząc osnowę geodezyjną (czworokąt, czworobok lub łańcuchy trójkątów, czworoboków itd.). W obu sieciach proste odniesienia mogą być na okres pomiarów różnorodnie materializowane (struną, celową teodolitu, wiązką światła laserowego itd.).

Względem prostych odniesienia przeprowadza się niezależne dla każdej z szyn pomiary odległości punktów pomiarowych, jako punktów na prostopadłych. W sieci liniowej punkty pomiarowe szyn muszą być rozmieszczone w przekrojach poprzecznych jezdni. Powiązanie obu prostych odniesienia następuje jedynie przez wykonanie w każdym przekroju pomiaru rozpiętości osi szyn. Gdy pomiar rozpiętości wykona się w więcej niż dwu przekrojach, to możliwe jest wyrównanie obserwacji i przeprowadzenie oceny dokładności pomiarów terenowych [16].

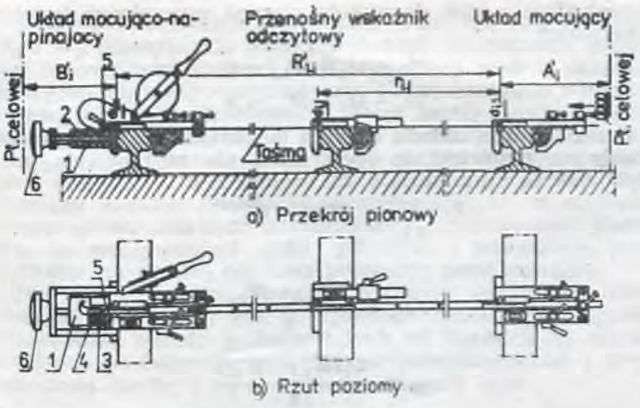
W warunkach produkcji geodezyjnej prostą odniesienia najczęściej realizuje się za pomocą celowej teodolitu. Odległość punktów pomiarowych od celowej mierzy się na łatce odczytowej przykładanej do szyny poziomo, a zarazem w pobliżu badanej szyny, a to sprawia, że teodolit i tarcza celownicza (lub inny znak orientacji celowej) muszą być ustawione stosunkowo blisko szyny.

Z uwagi na to, że celowa teodolitu w czasie pomiaru powinna zachować stałe położenie, to przy występujących drganiach lub ruchu w sąsiedztwie (praca sąsiednich suwnic, przejazdy pociągów) istnieje niebezpieczeństwo poruszenia teodolitu lub tarczy celowniczej.

Prosta odniesienia powinna być tak usytuowana, aby było możliwe dokonanie odczytu za pomocą kreski pionowej krzyża nitek lunety na łatce odczytowej, w każdym punkcie pomiarowym danej szyny. Stąd też wzdłuż celowej należy usunąć przeszkody utrudniające widoczność łatki. Prace związane z usuwaniem przeszkód często przekraczają czas samych obserwacji geodezyjnych.

Z badań przedstawionych w [5] wynika, że wykorzystanie osi celowej jako prostej odniesienia jest także uwarunkowane zmianami temperatury w pobliżu celowej. Gdy zmiana temperatury nie przekracza 6°C błąd pomiaru odległości punktu pomiarowego od prostej odniesienia waha się w granicach od ±1,6 do ±2,9 mm, a przy 10°C błąd z tego powodu może wynosić nawet ±10 mm. Wyższe różnice temperatury uniemożliwiają dokonanie jednoznacznego odczytu z uwagi na występowanie wibracji. Wynika stąd wniosek, że wykorzystanie osi celowej teodolitu jako prostej odniesienia nie zawsze umożliwia uzyskanie wymaganej dokładności, a czasem jest przyczyną dodatkowych czynności, wydłużających czas pomiaru. Należy jeszcze zaznaczyć, że nie zawsze taki tok postępowania może mieć miejsce w terenie, co wynika nie tylko z warunków lokalizacji obiektu, ale również z warunków zewnętrznych (temperatura, zadymienie itp.).

Jak już wspomniano, powiązanie obu prostych odniesienia uzyskuje się drogą pomiarów rozpiętości osi szyn w przekrojach poprzecznych. Stąd konieczne jest, aby dokładność pomiaru rozpiętości była w przybliżeniu równa dokładności pomiaru odległości punktów pomiarowych od prostych odniesienia. W większości produkcyjnych jednostek geodezyjnych brakuje specjalnego oprzyrządowania do pomiaru rozpiętości. W zasadzie pomiary te przeprowadza się tradycyjnie za pomocą przymiarów wstęgowych, których naciąg realizuje się według wskazań dynamometru lub przez obustronne napinanie obciążnikami.



Rys. 1

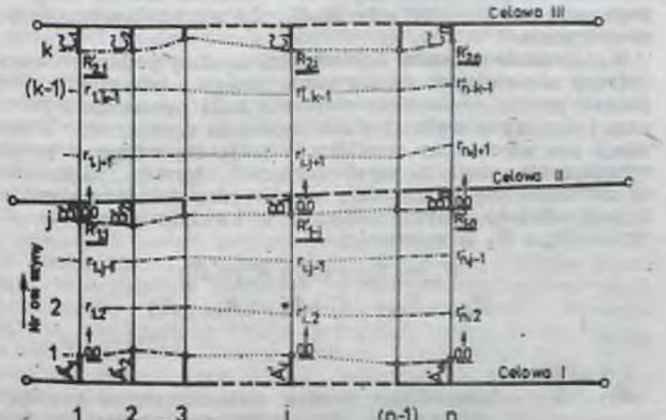
Dynamometry stosowane do naciągu taśmy są trzymane w ręku i nie zapewniają jednolitej siły naciągu taśmy w momencie odczytu, co sprawia, że pomiar jest mało dokładny, a czasem niepewny. Drugi sposób naciągu taśmy za pomocą obciążników, chociaż gwarantuje przybliżoną stabilizację siły naciągu ma ograniczony zakres stosowania. Można stosować go jedynie tam, gdzie są warunki do zamocowania bloczków i swobodnego zwisania obciążników.

W obu sposobach należy dobierać odpowiednie długości przymiaru (nieznacznie większej od rozpiętości szyn), co przy wykonywaniu pomiarów jezdni o różnych rozpiętościach prowadzi do skracania typowych długości taśm (20 m, 50 m), wskutek czego służą do jednorazowego użytku.

Obecnie w kraju zostały opatentowane 2 sposoby pomiaru rozpiętości osi dwu szyn wraz z odpowiednimi urządzeniami i przyrządami [13], [14] oraz jedno urządzenie [15], służące do jednoczesnego pomiaru rozpiętości większej liczby osi szyn, leżących na długości taśmy użytej do pomiaru. Jak dotychczas nie zostały one, pomimo wielu zalet rozpowszechnione w jednostkach geodezyjnych. Wprowadzenie ich do praktyki produkcyjnej mogłoby znacznie usprawnić proces pomiarowy, a także zwiększyć dokładność wyników obserwacji.

Urządzenie [15], przedstawione na rysunku 1, jest jak dotychczas najbardziej uniwersalne, bowiem umożliwia w każdym przekroju poprzecznym pomiar rozpiętości bieżących większej liczby szyn na długości taśmy użytej do pomiaru (20, 25 lub 50 m), przy mechanicznie ustabilizowanym naciągu taśmy. Mechaniczna realizacja naciągu umożliwia zachowanie we wszystkich przekrojach danego obiektu jednolitej siły naciągu, a tym samym dokonanie pewnych i o takiej samej dokładności pomiarów rozpiętości. Zastosowanie tego urządzenia umożliwia uproszczenie procesu pomiarowego układu złożonego z k ($k > 2$) równolegle usytuowanych szyn, a przez odpowiedni proces obliczeniowy [8] określenie dla nich wartości odchyłek od prostoliniowości i równoległości.

Wykorzystując zalety urządzeń do pomiaru rozpiętości [14] i [15], jak również coraz częściej wprowadzanych do praktyk produkcyjnych dalmierzy, opracowano koncepcję tak zwanej metody kombinowanej pomiaru prostoliniowości osi rzeczywistych układu szyn. Łączy ona w sobie pomiary liniowe i pomiary od prostych odniesienia.



Rys. 2

3. Metoda kombinowana pomiaru prostoliniowości osi rzeczywistych zespołu szyn

Należy zaznaczyć, że metoda ta może być stosowana wtedy, gdy w obiekcie możliwe jest dogodne przeprowadzenie pomiarów liniowych w przekrojach poprzecznych badanego zespołu szyn oraz wykonanie pomiarów prostoliniowości — metodą prostej odniesienia — osi co najmniej 2 skrajnych szyn danego układu. W szczególności będą to zespoły szyn położone na poziomie terenu (tory kolejowe, jezdnie suwnic bramowych, tory poprzecznych wyciągów statkowych), a także jezdnie na estakadzie suwnic mostowych na otwartych placach przeładunkowych.

Załóżmy, że przedmiotem pomiarów inwentaryzacyjnych lub kontrolnych jest układ k szyn (rys. 2), dla których należy określić odchylenia ich osi rzeczywistych od prostoliniowości oraz odchylenia od wzajemnej równoległości w punktach pomiarowych rozmieszczonych w n równoległych przekrojach poprzecznych.

Do analitycznego wyznaczenia odchyłek od prostoliniowości i równoległości według [8] konieczna jest znajomość współrzędnych punktów pomiarowych osi szyn ($x_{k,n}$, $y_{k,n}$) we wspólnym układzie prostokątnym (X, Y).

W proponowanej metodzie pomiarów, w danym zespole szyn wybiera się tak zwane szyny główne i pośrednie.

Umownie nazwanymi szynami głównymi będą te, których prostoliniowość będzie określona metodą prostej odniesienia; najkorzystniej, gdy będą to szyny skrajne danego zespołu i dodatkowo (choć niekoniecznie) jedna lub więcej położone między nimi. Pozostałe szyny będziemy nazywać pośrednimi. Na rysunku 2 wyróżniono 3 szyny główne, to jest 1, j i k oraz (k-3) szyn pośrednich.

W metodzie tej podstawą są pomiary liniowe rozpiętości osi szyn w każdym przekroju poprzecznym. Pomiary te mogą być wykonane dwoma sposobami:

a) przez pomiar rozpiętości (R') między osiami szyn głównych, z jednoczesnym odczytywaniem miar pośrednich w celu wyznaczenia bieżących rozpiętości (r') szyn pośrednich (rys. 2). W pełni przydatne byłoby przy tym użycie urządzenia [15], jak na rysunku 1. Sposób ten może być przydatny wówczas, gdy przechodzenie z rozciągniętą taśmą wzdłuż toru, w celu pomiaru w kolejnych jego przekrojach poprzecznych, nie jest uniemożliwione przez wystające ponad torem elementy konstrukcyjne, na przykład słupy, jak to ma miejsce w halach produkcyjnych;

b) przez niezależny pomiar rozpiętości osi każdych dwu sąsiednich szyn we wszystkich przekrojach. W tym przypadku wyniki pomiarów należy przeliczyć na rozpiętości bieżące szyn pośrednich i głównych, aby otrzymać je tak jak w punkcie a).

Pomiarom odchyleń od prostoliniowości metodą prostej odniesienia podlegają wyłącznie osie szyn głównych. Proste odniesienia dla tych szyn mogą być dowolnie usytuowane lub stanowić elementy (boki) osnowy geodezyjnej.

W metodzie kombinowanej całość prac terenowych obejmuje następujące czynności przygotowawcze i obserwacyjne:

— wybór szyn głównych, rozmieszczenie, wytyczenie i oznaczenie na nich punktów pomiarowych, leżących na liniach przekrojów poprzecznych (w przybliżeniu prostopadłych do osi torów);

— zastabilizowanie obok szyn głównych punktów wyznaczających położenie kolejnych prostych odniesienia;

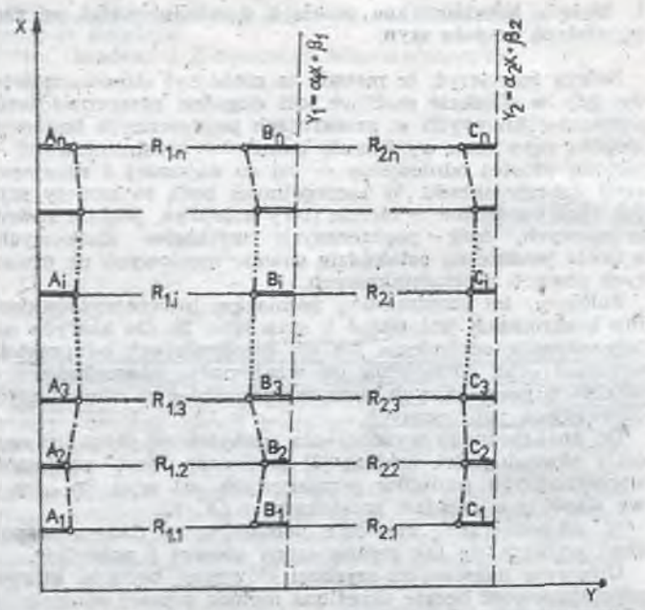
— wykonanie za pomocą teodolitu i poprzecznej łatki odczytowej pomiarów odległości punktów pomiarowych szyn głównych od odpowiednich prostych odniesienia (zaobserwowanie wielkości A', B', C', ..., jak na rys. 2);

— wykonanie co najmniej dwukrotnie pomiarów liniowych wzdłuż przekrojów poprzecznych między parami szyn głównych, z jednoczesnym mierzeniem położenia osi szyn pośrednich. W czasie pomiaru należy notować temperaturę na poziomie szyn. Wskazane jest, aby taśma była skomparowana nawet w odstępach co 1 m.

Do pomierzonych bieżących rozpiętości należy wprowadzić odpowiednie poprawki, omówione szczegółowo w [14]. Należy podkreślić, że z uwagi na nieduże zazwyczaj różnice w rozpiętościach poszczególnych szyn w kolejnych przekrojach można opracować tabelę poprawek dla jednego przekroju i stosować ją dla całego obiektu.

4. Wyrównanie obserwacji i ocena dokładności pomiarów

Dla dwu prostych odniesienia proces wyrównania spostrzeżeń (A', B', R') jest identyczny jak dla pojedynczego toru [1], [16], z tą różnicą, że poprawkę $V_R = \frac{V}{3}$ do rozpię-



Rys. 3

tości R_i, rozdziela się proporcjonalnie na poszczególne rozpiętości szyn pośrednich.

Na podobnej zasadzie możliwe jest wyrównanie obserwacji przy większej liczbie prostych odniesienia oraz dokonanie oceny dokładności spostrzeżeń.

Rozpatrzmy wyrównanie spostrzeżeń dla zespołu k szyn, w którym przeprowadzono w n przekrojach poprzecznych pomiary bieżących rozpiętości szyn pośrednich i pomiary prostoliniowości względem 3 prostych odniesienia (3 szyny główne), jak na rysunku 3. Przyjmujemy następujące oznaczenia:

$A'_i, B'_i C'_i$ — zaobserwowane odległości punktów pomiarowych szyn głównych od odpowiednich prostych odniesienia w i-tym przekroju poprzecznym;

$R'_{1\cdot i}, R'_{2\cdot i}$ — zaobserwowane rozpiętości między osiami szyn głównych 1—2 i 2—3 w i-tym przekroju poprzecznym;

$V_A, V_B, V_C, V_{R\cdot 1}, V_{R\cdot 2}$ — poprawki do zastosowanych spostrzeżeń;

$A_i = A'_i + v_{Ai}, \quad B_i = B'_i + v_{Bi}$ — wyrównane spostrzeżenia.

Proces wyrównania jest dwuetapowy.

W pierwszym etapie wyznacza się metodą najmniejszych kwadratów równania prostych wyrównujących obserwacje

$$\begin{aligned} Y_1 &= \alpha_1 x + \beta_1 \\ Y_2 &= \alpha_2 x + \beta_2 \end{aligned} \tag{1}$$

Wyznaczenia niewiadomych w równaniach (1) dokonuje się przez rozwiązanie metodą pośredniczącą dwu grup równań, a w każdej po n równań odchyłek w postaci

$$W_{1,i} = Y_{1,i} - (A'_i + R'_{1,i} + \beta'_i) = \alpha_{1,i} x_i + \beta_1 - Y_{1,i} \tag{2}$$

$$W_{2,i} = Y_{2,i} - (A'_i + R'_{1,i} + R'_{2,i} + C'_i) = \alpha_{2,i} x_i + \beta_2 - Y_{2,i} \tag{3}$$

gdzie:

$i = 1, 2, 3, \ldots n$

$$Y_{1,i} = A'_i + R'_{1,i} + B'_i$$

$$Y_{2,i} = A'_i + R'_{1,i} + R'_{2,i} + C'_{2,i}$$

Otrzymamy dwa niezależne układy równań normalnych z dwiema niewiadomymi, a z nich poszukiwane niewiadome w równaniach (1) i wartości odchyłek $W_{2,i}$ i $W_{2,i}$, obliczone z równań (2) i (3).

W drugim etapie na podstawie wymienionych odchyłek określa się poprawki do poszczególnych spostrzeżeń (A', B', C', R'_1, R'_2 w kolejnych przekrojach poprzecznych. Wzory do obliczania tych poprawek wprowadza się na podstawie metody zawarunkowanej. Poprawki do spostrzeżeń w przekrojach muszą spełniać warunki

$$\begin{aligned} (v_A + v_{R,i} + v_B)_i &= W_{1,i} \\ (v_A + v_{R,1} + v_{R,2} + v_C)_i &= W_{2,i} \end{aligned} \tag{4}$$

Przechodząc z nich do układu równań normalnych korelat otrzymamy

$$\begin{aligned} 3k_1 + 2k_2 - W_{1,i} &= 0 \\ 2k_1 + 4k_2 - W_{2,i} &= 0 \end{aligned} \tag{5}$$

Z rozwiązania układu równań (5) otrzymamy następujące wzory na poprawki do spostrzeżeń (do usytuowania prostych jak na rysunku 3)

$$\begin{aligned} v_{A,i} &= \frac{2W_{1,i} + W_{2,i}}{8} \\ v_{R,1i} &= \frac{2W_{1,i} + W_{2,i}}{8} \\ v_{B,i} &= \frac{2(2W_{1,i} - W_{2,i})}{8} \\ v_{R,2i} &= \frac{-2W_{1,i} + 3W_{2,i}}{8} \\ v_{C,i} &= \frac{-2W_{1,i} + 3W_{2,i}}{8} \end{aligned} \tag{6}$$

Przy innym usytuowaniu prostych odniesienia względem szyn głównych (na prawo czy lewo) niż na rysunku 3 należy poprawkom v_A, v_B i v_C we wzorach (6) przyporządkować odpowiedni znak (+; —), wynikający z równań warunkowych (4). Należy podkreślić, że wzory (6) po uwzględnieniu odpowiednich znaków są niezmienne dla rozpatrywanego układu szyn (proste odniesienia zajmują to samo położenie).

Ocenę dokładności pomiaru metodą kombinowaną można przeprowadzić dwoma sposobami:

— niezależnym (przybliżonym);

— łącznym (ścisłym).

Przy ocenie sposobem niezależnym obliczamy oddzielnie średnie błędy spostrzeżeń według wzorów

$$m'_0 = \sqrt{\frac{[W_1 W_1]}{3(n-2)}} \qquad m'_0 = m_A = m_B = m_{R,1} \tag{7}$$

$$m''_0 = \sqrt{\frac{[W_2 W_2]}{4(n-2)}} \qquad m''_0 = m_A = m_{R,1} = m_{R,2} = m_C \tag{8}$$

a następnie średni błąd pomiaru całego zespołu szyn

$$m_0 = \sqrt{\frac{4[W_1 W_1] + 3[W_2 W_2]}{24(n-2)}} \tag{9}$$

Sposób niezależny umożliwia wstępną ocenę dokładności pomiaru i wykazuje, które z obserwacji wymagają ewentualnego poprawienia.

Łączną ocenę dokładności przeprowadza się na podstawie obliczonych poprawek (6) według wzoru

$$M_0 = \sqrt{\frac{[v_A v_A] + [v_B v_B] + [v_C v_C] + [v_{R,1} v_{R,1}] + [v_{R,2} v_{R,2}]}{2n}}. \tag{10}$$

lub po wprowadzeniu prawych stron wzorów (6)

$$M_0 = \sqrt{\frac{4[W_1 W_1] - 4[W_1 W_2] + 3[W_2 W_2]}{16n}}$$

Zależnie od przyjętego kryterium pomiary można uznać za poprawne (według [16] gdy $M_0 \leqslant \pm 2{,}5$ mm) lub wymagające powtórzenia.

Wyrównanie i ocena dokładności według podanych zasad dotyczy niezależnego usytuowania prostych odniesienia. Gdy jednak proste odniesienia stanowią boki uprzednio wyrównanej osnowy o wyższej dokładności, to wyrównanie obserwacji ma nieco inny przebieg. Pomija się wówczas proces wyznaczania prostych wyrównujących (proste odniesienia są zorientowane w układzie współrzędnych osnowy geodezyjnej). Należy jedynie obliczyć w każdym przekroju odchyłki W_1 i W_2 w zależności

$$\begin{aligned} W_{1,i} &= S_{1,i} - (A'_i + R'_{1,i} + B'_i) \\ W_{2,i} &= S_{2,i} - (A'_i + R'_{1,i} + R'_{2,i} + C'_i) \end{aligned} \tag{11}$$

gdzie:

$i = 1, 2, \ldots n$;

$S_{1,i}$ i $S_{2,i}$ — rozpiętości między zorientowanymi prostymi odniesienia obliczonymi ze współrzędnych w i-tym przekroju poprzecznym.

Poprawki do spostrzeżeń oblicza się ze wzoru (6).

Jeżeli we wszystkich przekrojach jedna lub obie odchyłki W_1 i W_2 przekraczają dwukrotnie błąd wyznaczenia punktów osnowy geodezyjnej i mają jednakowy znak to oznacza, że występują błędy systematyczne (w wyznaczeniu punktów osnowy lub w spostrzeżeniach), które należy wyeliminować.

Następnie rozrzuca się w każdym przekroju poprawki $v_{R.1}$ i $v_{R.2}$, proporcjonalnie do bieżących rozpiętości szyn pośrednich, otrzymując tym samym ich wyrównane wartości. Wyrównane wartości spostrzeżeń umożliwiają w stosunkowo prosty sposób obliczenie współrzędnych prostokątnych punktów osi rzeczywistych szyn głównych i pośrednich, jako punktów na prostej (na linii przekroju poprzecznego).

Dla zbioru punktów opisanego tak przez współrzędne prostokątne (x_{nk} i y_{nk}) jest opracowany analityczny sposób wpasowania układu k równoległych osi średnich [8], umożliwiający wyznaczenie odchyłek od prostoliniowości i równoległości każdej z szyn badanego zespołu szyn.

5. Uwagi i wnioski końcowe

Przedstawiona metoda kombinowana jest przydatna szczególnie tam, gdzie nie ma możliwości usytuowania celowych dla wszystkich elementów badanego zespołu osi, a możliwe jest przeprowadzenie pomiarów liniowych w przekrojach poprzecznych. Znacznie zmniejsza się czas prac przygotowawczych, bowiem ograniczają się one w zasadzie do rozmieszczenia i oznaczenia punktów pomiarowych na wybranych szynach głównych. Metoda umożliwia także przeprowadzenie całego pomiaru w dwu etapach (pomiary liniowe, pomiary od prostych odniesienia). Dzięki temu można bardziej efektywnie wykorzystać zespół pomiarowy, bez potrzeby oczekiwania na odpowiednie dla danego zestawu sprzętu pomiarowego warunki zewnętrzne (temperatura, drgania, praca urządzeń).

Przyjmując, że do pomiaru będziemy używać taśm o długości 50 m, to przy dwu przyłożeniach w przekroju poprzecznym możliwy jest pomiar zespołu szyn leżących w pasie 100 m, którego w zasadzie nie przekracza większość urządzeń omawianego typu. Wprowadzenie dalmierzy o wysokiej dokładności w miejsce przyrządu [15] może w istotny sposób wpłynąć na podniesienie dokładności, jak również na zmniejszenie uciążliwych pomiarów liniowych za pomocą przymiarów wstęgowych.

LITERATURA

[1] Czajkowski Z.: Szczegółowe metody geodezyjne badań konstrukcji przemysłowych. Praca doktorska. Gliwice 1963
[2] Hajduga W.: *Pomiar długich jezdni suwnicowych w warunkach ruchu przemysłowego.* Zesz. Nauk. AGH, Geodezja, z. 23
[3] Janusz W.: *Geodezyjne badania przyczyn nieprawidłowej jazdy suwnic mostowych.* Prace IGiK. T. XIII: 1966 z. 2 (29)
[4] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1971
[5] Juzwa K.: Badania dokładności metod pomiaru prostoliniowości toru suwnicowego. Materiały z sympozjum na temat: *Geodezyjna inwentaryzacja budowli i konstrukcji.* Katowice 1974
[6] Juzwa K., Weseli S.: *Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do wyznaczenia kształtu toru suwnicy w płaszczyźnie poziomej.* Prz. Geod. R. 44: 1972 nr 11
[7] Kamińska-Czyż K., Pękalski M.: Wybrane działy geodezji inżynieryjnej. WPW, Warszawa 1976
[8] Krzeszowski M.: Geodezyjna inwentaryzacja powierzchni operacyjnych rzecznych wyciągów statkowych. Materiały z sympozjum na temat: *Geodezyjna inwentaryzacja budowli i konstrukcji.* Katowice 1974
[9] Krzeszowski M.: *Wyznaczenie osi średnich szyn suwnicowych przy nieuporządkowanym rozmieszczeniu punktów pomiarowych.* Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6
[10] Krzeszowski M.: *Modyfikacja stosowanej metody analitycznego wyznaczania układu osi teoretycznych jezdni podsuwnicowych.* ZM AR Wrocław. Melioracja. T. XX: 1975 z. 113
[11] Mercik S., Juzwa K.: Realizacja i rektyfikacja elementów konstrukcji z pominięciem etapu tyczenia. Materiały z konferencji naukowo-technicznej SGP. Katowice 1977
[12] Przewłocki S.: Pomiary przy montażu budowli z prefabrykatów. Arkady, Warszawa 1977
[13] Patent UP PRL nr 51283 — Sposób pomiaru rozstawu i odchyleń od prostoliniowości szyn torów podsuwnicowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu
[14] Patent tymczasowy UP PRL nr 74493 — Sposób pomiaru rozpiętości toru szynowego i przyrząd do stosowania tego sposobu
[15] Patent tymczasowy UP PRL nr 77681 — Urządzenie do pomiarów rozstawu układu szyn
[16] Wytyczne wykonywania pomiarów suwnic i jezdni suwnicowych. WPM „Wema", Warszawa 1973

Mgr inż. ADAM GRALAK
Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne
Dr inż. ZBIGNIEW PIASEK
Politechnika Krakowska

Ewidencja wyrobisk geotechnicznych – podstawą tworzenia tematycznej oraz numerycznej mapy podłoża budowlanego

1. Zbiór informacji geotechnicznych w świetle przepisów prawnych

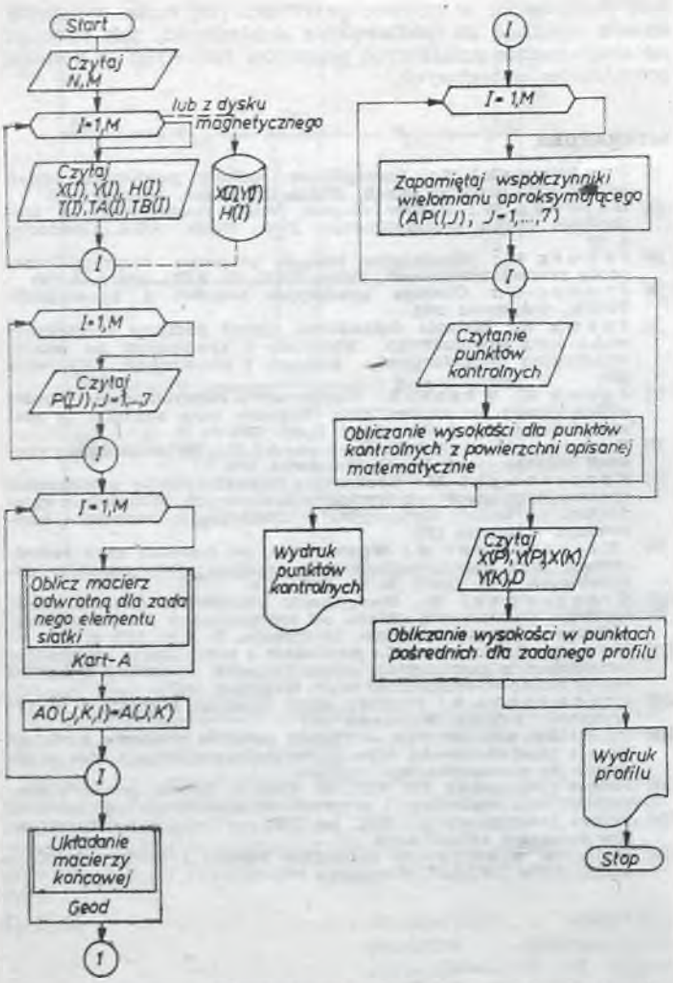
Rodzaj i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie do celów projektowych, wyznaczania obiektów budowlanych w terenie, w toku budowy oraz po jej zakończeniu regulują przepisy resortowe [5] oraz branżowe [6]. Przydatność gruntów do potrzeb budownictwa oraz określenie zasad sporządzania dokumentacji geologicznych, zawierających ustalenie tej przydatności, określają przepisy Centralnego Urzędu Geologii [7, 8].

Resort budownictwa określił zasady i zakres prowadzenia technicznych badań podłoża gruntowego [9], a dokumentacja geologiczna i wyniki badań podłoża gruntowego pozostają w archiwum jednostki projektowania, wykonującej opracowanie projektowe dla danej inwestycji. Ponadto istnieje nieokreślona liczba jednostek, które mogą wykonywać techniczne badania podłoża gruntowego oraz opracowywać wyniki tych badań. Jednostki te nie mają obowiązku sporządzania kart otworu wiertniczego dla tak zwanego wiercenia rozpoznawczego. Obowiązek sporządzania kart otworu wiertniczego [10] dotyczy wiercenia badawczego oraz wierceń poszukiwawczych. Karty te otrzymują: Centralne Archiwum Geologiczne w Warszawie (prowadzone przez Instytut Geologiczny w Warszawie) oraz wojewódzkie archiwa geologiczne (prowadzone przez organ ds. geologii).

Na terenie województwa stołecznego warszawskiego jednostki organizacyjne wykonujące techniczne badania podłoża gruntowego oraz opracowania fizjograficzne i geologiczne zostały zobowiązane [11] do sporządzania — w ramach prac dokumentacyjnych — jednego egzemplarza wynikowych kart geotechnicznych wyrobisk wraz z kopią planu sytuacyjnego (dokumentującego lokalizację wyrobisk) w celu przekazania ich Warszawskiemu Przedsiębiorstwu Geodezyjnemu. Przedsiębiorstwo zobowiązano do bieżącego prowadzenia ewidencji wyników badań oraz przekazywania zainteresowanym jednostkom, w celu ograniczenia dalszych prac wiertniczych. Doświadczenia geodetów z terenu Warszawy można i powinno się rozpowszechnić w innych miastach kraju [3].

2. Elementy składowe mapy tematycznej oraz dokumentacji numerycznej podłoża budowlanego

Zespół Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego opracował nową technologię mapy tematycznej podłoża budowlanego [1, 2, 12], którą uznano za projekt racjonalizator-



Rys. 1. Schemat organizacyjny systemu ZIEMIA (w wersji zmodyfikowanej): *N* — ilość punktów, *M* — ilość elementów siatki, *T* — typ punktu, *TA*, *TB* — przyporządkowanie punktów do elementów siatki, *X(I)*, *Y(I)*, *H(I)* — wektory współrzędnych przestrzennych punktów, *P* — przyporządkowanie punktów do elementów, *A* — macierz odwrotna dla jednego elementu, *AO* — zbiór macierzy odwrotnych, *AP* — zbiór wielomianów aproksymujących, *X(P)*, *Y(P)*, *X(K)*, *Y(K)* — współrzędne punktów krańcowych profilu, *D* — odległość projektowana między punktami pośrednimi wzdłuż profilu.

Projekt numerycznej dokumentacji podłoża budowlanego oparty na istniejących mapach ewidencji wyrobisk proponuje się realizować systemem ZIEMIA w wersji zmodyfikowanej, którego szczegółowy opis procedur komputerowych podano w pracy [4]. Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy systemu wraz z opisem ważniejszych obliczeń komputerowych. Algorytmy są opracowane w języku FORTRAN EXTENDEND na elektroniczną maszynę cyfrową CYBER-72. Proces technologiczny obliczeń zawiera: zapis na dysku magnetycznym zbioru współrzędnych przestrzennych punktów charakterystycznych dla zadanej powierzchni, wprowadzenie definicji elementów siatki do systemu, zapis aproksymacji na dysku magnetycznym, obliczanie wysokości H z iloczynu wektorowego dla przyjętych X i Y — w dowolnym punkcie modelu oraz analizę jakości modelu [4]. Algorytm obliczeń odpowiada zasadom tworzenia numerycznego modelu terenu. Numeryczną dokumentację podłoża budowlanego będą stanowiły dwa zbiory. Pierwszy zawiera wektory współrzędnych przestrzennych punktów otrzymanych z digitalizacji map ewidencji wyrobisk w odniesieniu do trzech poziomów: terenu, spągu nasypu oraz zwierciadła wody gruntowej. Drugi zbiór określa współczynniki wielomianów aproksymujących poszczególne elementy siatki o nieregularnym układzie punktów w wymienionych wyżej poziomach. Zapis dwu zbiorów na dysku lub taśmie magnetycznej jest podstawą do dalszego przetwarzania w komputerze, którego rezultatem są profile sporządzone w dowolnym zakresie rozpatrywanych powierzchni, określonych równaniem wielomianowym stopnia pierwszego z trzema parametrami. Formy wydruków współrzędnych punktów (tabl. 1), współczynników wielomianów aproksymujących (tabl. 2) oraz wykresu profilu (rys. 2) z wycinka mapy ewidencji wyrobisk dla poziomu spągu w strefie obliczeniowej S(N) = 1 warstwy nasypowej, przedstawiono w celu jaśniejszego zobrazowania problemu.

Zaprezentowana w ogólnych zarysach mapa tematyczna podłoża budowlanego umożliwia usytuowanie obiektów nadziemnych czy podziemnych w jednolicie przyjętym układzie przestrzennym, na podstawie geodezyjnej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a także możliwe skrócenie proce-

Tablica 1. Wydruk współrzędnych przestrzennych punktów dla poziomu warstwy nasypowej. Wydruk kontrolny strefy I na poziomie 2

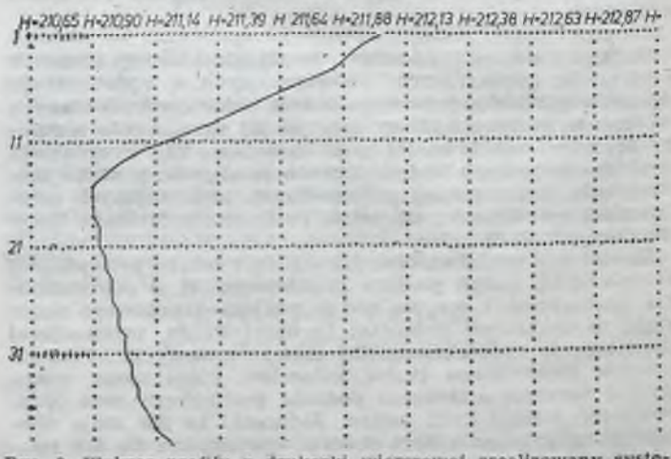
Lp.	Nazwa	X	Y	H
1	120	1133.40	2059.50	212.30
2	117	1127.92	2058.30	212.00
3	115	1120.81	2058.70	211.60
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

Tablica 2. Wydruk współczynników wielomianów aproksymujących wraz z oznaczeniem numerycznym i alfanumerycznym punktów siatki. Wydruk kontrolny strefy I na poziomie 2

Nr trójkąta	Nr punktów			Nazwy punktów			Współczynniki wielomianów aproksymujących		
1	12	1	15	119	120	253	−.2161	.0020	453.1198
2	15	1	2	253	120	117	.0547	.0001	150.0449
3	1	13	2	120	122	117	.0490	.0261	102.9953
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ski. Proponowana mapa zawiera informacje techniczne umożliwiające między innymi: określenie warunków fundamentowania, zwłaszcza, że Przedsiębiorstwo wykonuje inwentaryzację architektoniczną, inwentaryzację działalności człowieka w podłożu, na przykład: znaleziska archeologiczne, pustki, studnie, udostępnianie wraz z podkładem mapowym danych o wyrobiskach geotechnicznych, co w konsekwencji znacznie poprawia jakość opracowań geodezyjnych przez rozwarstwienie sytuacji nad- i naziemnej oraz podziemnej. Idea projektu wynalazczego podaje sposób przedstawienia mapy tematycznej podłoża budowlanego na dowolnym obszarze miejskim (szczególnie przydatna do procesu odnowy starych miast), ponadto stanowi nakładkę tematyczną mapy zasadniczej, zawierającej między innymi dane dotyczące uzbrojenia terenu i ewidencji gruntów, prowadzonej przez służbę geodezyjną. Pośrednim dokumentem w formie nakładki powinna być mapa ewidencyjna wyrobisk oraz karta wyrobiska.

Przy opracowaniu mapy tematycznej występujące procesy technologiczne, w świetle dużego rozproszenia informacji dotyczących warunków geologiczno-inżynierskich, mogą być przydatne szczególnie w odniesieniu do wyników obserwacji zachowania się istniejących obiektów budowlanych.



Rys. 2. Wykres profilu z drukarki wierszowej zrealizowany systemem ZIEMIA. Profil na poziomie nr 2 o współrzędnych początkowych x = 1127.50, y = 2071.30 i współrzędnych końcowych x = 1049.00, y = 2075.40, odległości między punktami wzdłuż osi H (ozn. +) = .025, odległości między znakami + na osi poziomej = 1.00

sów inwestycyjnych oraz zmniejszenie liczby prac badawczo-poszukiwawczych. Wydaje się słuszne opracowanie numerycznej dokumentacji podłoża budowlanego za pomocą digitalizacji map ewidencji wyrobisk. Tą drogą uzyskamy zasadnicze korzyści ekonomiczne, wynikające głównie z możliwości sporządzania profili dla dowolnej liczby poziomów, opisanych matematycznie funkcją wielomianową, co z kolei zastępuje tradycyjną formę prac kartograficznych i stwarza możliwości sporządzenia rysunków perspektywicznych, z zakresu rozpatrywanych powierzchni.

LITERATURA

[1] Gralak A., Baka W.: Mapa tematyczna podłoża budowlanego. Międzynarodowe sympozjum na temat: *Udział fotogrametrii i geodezji w rewaloryzacji zabytków* (wydawnictwo w języku angielskim). Kraków 1979

[2] Gralak A. i inni: Metodyka badań geodezyjno-geofizycznych podłoża budowlanego w rejonie starych miast. V Sesja na temat: *Geodezja w krajowym programie budownictwa i ochrony środowiska*. Nowy Sącz 1979

[3] Kłopociński W.: *Projekt geotechnicznego zbioru informacji przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych*. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8

[4] Piasek Z.: *System informatyczny ZIEMIA do celów projektowania zapór ziemnych*. Zesz. Nauk. AGH. Kraków 1980

[5] Rozporządzenie ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 II 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 47, 1975 r.)

[6] Zasady sporządzania mapy zasadniczej. Instrukcja K-1 GUGiK. Warszawa 1975

[7] Zarządzenie nr 40 prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 11 XI 1970 r. w sprawie zasad ustalania przydatności gruntów do potrzeb budownictwa

[8] Instrukcja prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 14 VI 1971 r. w sprawie zasad sporządzania dokumentacji geologicznych zawierających ustalenie przydatności gruntów do potrzeb budownictwa

[9] Zarządzenie nr 51 ministra budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych z dnia 13 X 1970 r. w sprawie zakresu i zasad prowadzenia technicznych badań podłoża gruntowego

[10] Zarządzenie nr 100 prezesa Rady Ministrów z dnia 17 X 1969 r. w sprawie sposobu prowadzenia badań geologicznych i związanych z nimi robót oraz sposobu postępowania z dokumentami geologicznymi (M. P. nr 46, poz. 353, 1969 r.)

[11] Postanowienie prezydenta m. st. Warszawy nr 94 z dnia 27 X 1975 r. w sprawie rejestracji wyników technicznych badań podłoża gruntowego w województwie stołecznym warszawskim do potrzeb budownictwa (Dz. Urz. RN m. st. Warszawy z 30 XI 1975 r., poz. 103)

[12] Mapa tematyczna podłoża budowlanego (projekt racjonalizatorski). Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, 1979

PIOTR BARAN
MIROSŁAW GRALA
Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn

Wyznaczenie wychyleń budowli metodą wcięć kątowych

Najbardziej rozpowszechnionymi metodami wyznaczania wychyleń budowli od pionu w czasie ich montażu i w okresie eksploatacji są metody wcięć kątowych. Są one oparte na pomiarze kątów do niedostępnych punktów, ze stanowisk dowolnie wybranych na placu budowy. Przy wykorzystaniu kątowego wcięcia w przód racjonalne było stosowanie metod graficznych do wyznaczenia wychylenia. Obecnie wygodne jest również posługiwanie się metodami analitycznymi.

Jeżeli ze stanowisk *1*, *2* i *3* pomierzymy kąty poziome $\beta_1^G, \beta_1^D, \beta_2^G, \beta_2^D, \beta_3^G, \beta_3^D$, celując na górę i dół obiektu, możemy wyznaczyć różnicę kątów (rys. 1)

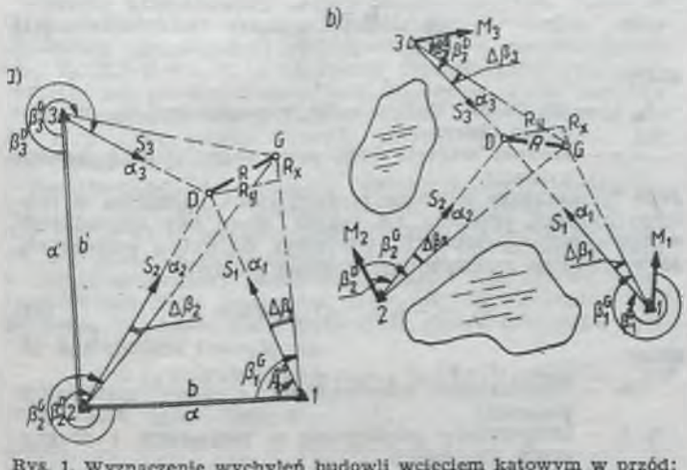
$$\Delta\beta_1 = \beta_1^G - \beta_1^D, \quad \Delta\beta_2 = \beta_2^G - \beta_2^D, \quad \Delta\beta_3 = \beta_3^G - \beta_3^D \tag{1}$$

Znając te różnice i odległości S_1, S_2 i S_3 od instrumentu do obiektu wyznaczymy wektory składowe wychylenia

$$r_1 = \frac{S_1}{\rho''}\Delta\beta_1, \quad r_2 = \frac{S_2}{\rho''}\Delta\beta_2, \quad r_3 = \frac{S_3}{\rho''}\Delta\beta_3 \tag{2}$$

Wektory r_1, r_2 i r_3 są prostopadłe do kierunków celowania odpowiednio z punktów *1*, *2* i *3*. Zwrot wektora określa znak kąta $\Delta\beta$.

Wielkość wychylenia $R = \overline{DG}$ i jego rzuty na osie współrzędnych R_x i R_y można obliczyć z wzorów



Rys. 1. Wyznaczenie wychyleń budowli wcięciem kątowym w przód: a) z punktów leżących na wspólnej bazie; b) z punktów izolowanych

$$\left.\begin{aligned} R_x &= \frac{r_2\cos\alpha_1 - r_1\cos\alpha_2}{\sin(\alpha_2-\alpha_1)} \\ R_y &= \frac{r_2\sin\alpha_1 - r_1\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_2-\alpha_1)} \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

$$\left.\begin{aligned} R_x &= \frac{r_3\cos\alpha_2 - r_2\cos\alpha_3}{\sin(\alpha_3-\alpha_2)} \\ R_y &= \frac{r_3\sin\alpha_2 - r_2\sin\alpha_3}{\sin(\alpha_3-\alpha_2)} \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

gdzie:

α_1, α_2, α_3 — azymuty linii celowania.

Zgodność wyników otrzymanych z wzorów (3) i (4) jest kontrolą pomiarów i obliczeń. Ze średnich wartości wyznaczonych wektorów R_x i R_y określimy azymut i wielkość wychylenia

$$\alpha_R = \operatorname{arc\,tg}\frac{R_y}{R_x}$$

$$R = \frac{R_x}{\cos\alpha_R} = \frac{R_y}{\sin\alpha_R} = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \tag{5}$$

Błąd wychylenia można wyznaczyć z wzoru

$$m_R = \frac{1}{R}\sqrt{R_x m_{R_x}^2 + R_y m_{R_y}^2} \tag{6}$$

gdzie:

m_{R_x}, m_{R_y} błędy rzutów wychylenia na osie współrzędnych.

Przyjmując założenie, że rzuty wychylenia na osie współrzędnych są jednakowe i jest widoczność na stanowiska sąsiednie, możemy napisać następujący wzór na błąd wyznaczenia wychylenia z jednego wcięcia

$$m_R = \frac{1}{\sqrt{2}\sin\gamma}\sqrt{2R^2\cos^2\frac{\gamma}{2}\left(\frac{m_S}{S}\right)^2 + (S_1^2 + S_2^2)\left(\frac{m_\beta}{\rho}\right)^2 + R^2\sin^2\gamma\left(\frac{m_{03}}{\rho}\right)^2} \tag{7}$$

gdzie:

γ — kąt między celowymi wcięcia;

$\frac{m_S}{S}$ — błąd względny odległości instrumentu od obiektu;

m_β — błąd pomiaru kąta;

m_{α_0} — błąd wyznaczenia azymutu bazy wcięcia (azymuty α_1, α_2 i α_3 wyznaczamy za pomocą pomierzonych kątów).

Uzasadnione jest aby obliczenia błędów przeprowadzać przy założeniu, że wpływ błędów pomiaru odległości i azymutu jest minimalny.

Dlatego przyjmiemy, że

$$k\sqrt{2}\,R\cos\frac{\gamma}{2}\,\frac{m_S}{S}=\sqrt{S_1^2+S_2^2}\,\frac{m_\beta}{\beta}=kR\sin\gamma\,\frac{m_{\alpha_0}}{\rho}$$

gdzie:

k — współczynnik charakteryzujący dokładność pomiaru równy 2, 2,5, 3 — odpowiednio dla zwykłych, skomplikowanych i szczególnie skomplikowanych obiektów.

Uwzględniając to, wyznaczymy dokładności pomiaru kątów poziomych, odległości i azymutu

$$\left.\begin{aligned} m_\beta &\leqslant \frac{\sqrt{2}\,k m_R\sin\gamma}{\sqrt{k^2+2}\,\sqrt{S_1^2+S_2^2}}\\ \frac{m_S}{S} &\leqslant \frac{m_R\sin\frac{\gamma}{2}}{R\sqrt{k^2+2}}\\ m_{\alpha_0} &\leqslant \frac{\sqrt{2}\,m_R\rho}{R\sqrt{k^2+2}} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

Błąd azymutu wychylenia możemy wyznaczyć z uproszczonego wzoru (5), który jest w praktyce wystarczająco dokładny

$$m_{\alpha R}=\frac{m_R\rho}{R\sqrt{2}} \qquad (9)$$

Wartość m_R przyjmuje się zwykle od 1 do 10 mm, a stosunek $\frac{m_R}{R}$ waha się w granicach od 1 : 10 do 1 : 100.

Przedstawione powyżej wzory są właściwe dla pojedynczego wcięcia. Jeśli wykonuje się wcięcie wielokrotne, to praktycznie dokładność zwiększy się o pierwiastek kwadratowy z liczby wcięć. Należy zauważyć, że stosowana w praktyce metoda wyznaczenia wychylenia (Jounga lub Gaussa), z otrzymaniem współrzędnych punktów D i G przy obliczaniu azymutu i odległości ze współrzędnych, nie jest wystarczająco dokładna dlatego, że błąd bazy wcięcia wpływa na dokładność wyznaczenia współrzędnych mierzonych punktów. Na przykład dla bazy $b = 200$ m i kąta wcięcia $\gamma = 90^g$ błąd ten wyniesie około 15 mm i więcej. W omawianej metodzie błąd ten nie występuje. Metoda ta nie wymaga dużej dokładności pomiaru odległości i azymutu, co ma znaczenie dla organizacji prac pomiarowych. Przy pomiarze wychylenia budowli z dokładnością $m_R \leqslant 5$ mm dla

$$\frac{m_R}{R}=\frac{1}{20},\quad k=2,\quad S_1=83{,}4\text{ m},\quad S_2=103{,}6\text{ m},\quad \gamma=94^\circ 26'$$

błędy pomiaru kątów, odległości i azymutu wyniosą

$$m_\beta \leqslant 9{,}1''\,\frac{m_S}{S}\leqslant\frac{1}{35}\text{ i }m_{\alpha_0}\leqslant 1{,}7^\circ$$

co można osiągnąć za pomocą teodolitu Theo 020, dalmierza Reihenbacha i busoli magnetycznej.

Powyższa metoda umożliwia wyznaczenie wielkości absolutnej wychylenia budowli.

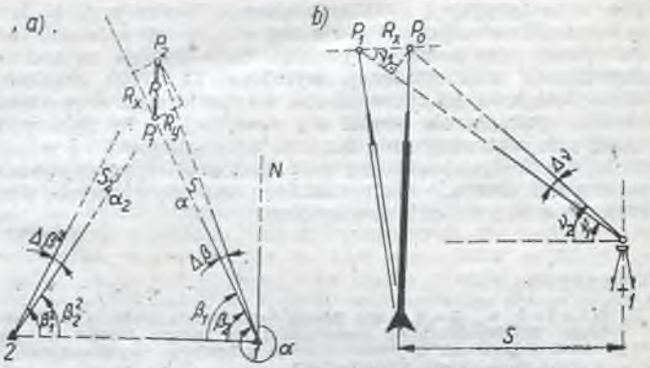
Jeśli potrzebna jest tylko wielkość zmiany wychylenia, a pomiar z trzech stanowisk będzie niemożliwy, wtedy zmianę wychylenia budowli w czasie można wyznaczyć z jednego stanowiska wcięciem przestrzennym w przód, a pomiar z drugiego stanowiska będzie pomiarem kontrolnym (rys. 2).

Dla odległości przewyższającej wysokość budowli obieramy stanowisko, gdzie mierzymy kierunki poziome β_i i pionowe ν_i na punkt, którego zmianę wychylenia wyznaczamy ($i = 1, 2$ — kierunki pomierzone w pierwszym i drugim cyklu). Z pomierzonych kierunków wyznaczymy różnice

$$\Delta\beta=\beta_2-\beta_1,\quad \Delta\nu=\nu_2-\nu_1 \qquad (9)$$

Na podstawie tych różnic możemy napisać wzory na wyznaczenie rzutów wychylenia na osie współrzędnych (rys. 2)

$$\left.\begin{aligned} R_x &= \frac{S\Delta\nu}{\rho\sin\nu_2\cos\nu_1}\\ R_y &= \frac{S\Delta\beta}{\rho} \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$



Rys. 2. Wyznaczenie zmiany wychylenia budowli z jednego stanowiska: a) pomiar kątów poziomych; b) pomiar kątów pionowych

gdzie:

S — odległość pozioma od instrumentu do obiektu.

Zmianę wychylenia obiektu i azymut wychylenia wyznaczymy z wzorów

$$\left.\begin{aligned} R &= \sqrt{R_x^2+R_y^2}\\ \alpha_R &= \alpha+\varphi\quad \varphi=\operatorname{arc\,tg}\frac{R_y}{R_x} \end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

gdzie:

α — azymut kierunku celowania.

Wzory na błędy wyznaczenia rzutów zmiany wychylenia na osie współrzędnych i błąd określenia zmiany wychylenia mają postać

$$\left.\begin{aligned} m_{R_x} &\approx \frac{2\sqrt{2}\,Sm_\nu}{\rho\sin 2\nu}\\ m_{R_y} &\approx \frac{\sqrt{2}\,Sm_\beta}{\rho\cos\nu}\\ m_R &= \sqrt{m_{R_x}^2+m_{R_y}^2} \end{aligned}\right\} \qquad (12)$$

gdzie:

m_β, m_ν — błędy pomiarów kątów poziomych i pionowych.

Analogicznie do wcięcia poziomego w przód, można wyznaczyć w przybliżeniu dokładność pomiaru kątów, odległości i azymutu z jednego stanowiska

$$\left.\begin{aligned} m_\beta &\leqslant \frac{m_R\rho k}{S\sqrt{1+2k^2}},\quad m_\nu \leqslant \frac{m_R\sin 2\nu\rho k}{2S\sqrt{1+2k^2}}\\ \frac{m_S}{S} &\leqslant \frac{m_R\sqrt{2}}{R\sqrt{1+2k^2}},\quad m_\alpha \leqslant \frac{m_R\rho}{Rk\sqrt{2}} \end{aligned}\right\} \qquad (13)$$

W przypadku pomiaru zmiany wychylenia z drugiego stanowiska, wyznaczona wielkość zmiany wychylenia będzie kontrolną, a dokładność wykonania pomiarów może być niższa o pierwiastek kwadratowy z liczby stanowisk.

Należy zauważyć, że kąty pionowe w różnych cyklach powinny być pomierzone z jednakowej wysokości instrumentu. Jeżeli wysokości instrumentu różnią się, to kąty pionowe w drugim cyklu otrzymają poprawki

$$\delta i_{\nu_2}=\frac{i_2-i_1}{S}\cos^2\nu \qquad (14)$$

gdzie:

i_1, i_2 — wysokość instrumentu w pierwszym i drugim cyklu obserwacji;

ν — średnia wartość kąta pionowego między dwoma cyklami.

Jeśli temperatury w czasie wykonywania pomiarów w różnych cyklach znacznie się różnią, może być uzasadnione wprowadzenie podobnych poprawek do kątów pionowych, ze względu na rozszerzalność cieplną budowli

$$\delta t_{\nu_2}=-\alpha_t(t_2-t_1)\frac{1}{2}\sin 2\nu\rho \qquad (15)$$

gdzie:

α_t — współczynnik rozszerzalności cieplnej materiałów budowli;

t_1, t_2 — temperatury pomierzone w pierwszym i drugim cyklu obserwacji.

Przedstawione metody, sprawdzone w praktyce, są wygodne i efektywne, szczególnie w trudnych warunkach lokalizacji stanowisk pomiarowych, tak w czasie montażu budowli, jak i eksploatacji.

Mgr inż. WŁODZIMIERZ GŁOWACKI
„Geoprojekt"
Łódź

Transformacja współrzędnych bez zniekształceń w przestrzeni kartezjańskiej

To nie to, że czegoś nie wiemy, gnębi nas, lecz to, że wiemy, iż coś nie jest tak.

Will Rogers

Często spotykanym w geodezji inżynieryjnej zagadnieniem jest wyznaczenie geometrycznej postaci konstrukcyjnej i układu wymiarów, to jest określenie zapisu konstrukcji, który jest informacją operacyjną; charakteryzować ją powinny — jednoznaczność, niesprzeczność i zupełność. Z punktu widzenia konstruktorów i projektantów zagadnienie określania cech geometrycznych konstrukcji ma ogromne znaczenie, czego dowodem jest następujący cytat: Obszar przestrzeni wydzielony geometrycznymi cechami konstrukcyjnymi ma znaczenie większe od znaczenia innych własności wytworów jako środków technicznych (J. Dietrych: *System i konstrukcja*, s. 105). Należy koniecznie unikać przypadkowości przy doborze układu wymiarów i wyznaczaniu ich odchyłek. Wiąże się to między innymi, z tym że: Przy założonej postaci konstrukcyjnej tylko jeden układ wymiarów jest optymalny — to jest odpowiedni ze względu na kryteria obrane za podstawę oceny konstrukcji (tamże, s. 106).

Przedmiotem artykułu jest przedstawienie wzorów transformacyjnych współrzędnych bez zniekształceń w przestrzeni kartezjańskiej C^3, które są przydatne do opisu matematycznego wielu zjawisk — budowy modeli matematycznych cech geometrycznych — w szczególności do budowy modeli optymalizacyjnych cech geometrycznych niektórych zagadnień inżynierskich. Ze względu na znaczenie modeli wyjaśnimy, co oznacza pojęcie model matematyczny i model optymalizacyjny cech geometrycznych konstrukcji obiektu.

Model matematyczny cech geometrycznych konstrukcji obiektu [3] jest to opis matematyczny, najczęściej w postaci równań opisujących zachowanie się danego obiektu (zapis postaci konstrukcyjnej). Znajomość modelu matematycznego obiektu jest konieczna w celu odpowiedniego oddziaływania (sterowania) na obiekt, które ma doprowadzić do celowej zmiany jego stanu. Opis taki powinien być odpowiednio dokładny i użyteczny z punktu widzenia celu sterowania (*Encyklopedia Techniki — Technika ogólna*; s. 349).

Model optymalizacyjny cech geometrycznych obiektu (model matematyczny i abstrakcyjny problemu w badaniach operacyjnych) jest to układ, który imituje obiekt w odniesieniu do obiektu modelowanego nominalnego (projektowanego). Obiekt modelowany nominalny zajmuje takie położenie w modelu numerycznym cech geometrycznych obiektu (model imitujący cechy oryginału), że wyznaczone odchylenia punktów modelu numerycznego cech geometrycznych od odpowiadających im położeniem i będących elementami odniesienia powierzchni, linii oraz punktów obiektu modelowanego nominalnego spełniają zależność określoną funkcją (1) [3].

Obecnie przedstawimy wzory transformacyjne. Niech w ortokartezjańskim układzie współrzędnych będzie dany skończony (przeliczalny) zbiór punktów o współrzędnych $\{X_i, Y_i, Z_i\}$ $(i = 1, 2, \ldots n)$ zwany zbiorem głównym, pierwotnym lub projektowanym oraz skończony zbiór punktów o współrzędnych $\{x'_i, y'_i, z'_i\}$ $(i = 1, 2, \ldots n)$ i wagach $\{p_i\}$ $(i = 1, 2, \ldots n)$, zwany zbiorem zwykłym, wtórnym lub stwierdzonym pomiarem.

Transformacja jest procesem optymalizacyjnym, który polega na znalezieniu takiego zbioru punktów $\{x_i, y_i, z_i\}$ $(i = 1, 2, \ldots n)$, to jest przeliczeniu zbioru zwykłego na główny, aby kształt i skala zbioru zwykłego nie uległy zmianie, a określone wektory odległości punktów tego zbioru, przetransformowanego względem odpowiednich elementów odniesienia (punktów, linii, płaszczyzn) zbioru głównego, spełniły następującą funkcję celu

$$F = [p\,Vx\,Vx]_1^n + [p\,Vy\,Vy]_1^n + [p\,Vz\,Vz]_1^n = \min \tag{1}$$

oraz zadane ograniczenia p

gdzie:

Vx, Vy, Vz — rzuty wektora odległości (odchyleń) punktów zbioru zwykłego względem elementów odniesienia zbioru głównego na osie układu współrzędnych;

p — wagi spostrzeżeń (kryterium dopasowania zbiorów).

Współrzędne środka ciężkości zbiorów głównego i zwykłego oblicza się z wzorów

$$X_0 = \frac{[X_i]_1^n}{n}, \quad Y_0 = \frac{[Y_i]_1^n}{n}, \quad Z_0 = \frac{[Z_i]_1^n}{n} \tag{2}$$

$$x'_0 = \frac{[p_i x'_i]_1^n}{[p_i]_1^n}, \quad y'_0 = \frac{[p_i y'_i]_1^n}{[p_i]_1^n}, \quad z'_0 = \frac{[p_i z'_i]_1^n}{[p_i]_1^n}, \tag{3}$$

Jeśli doprowadzimy myślowo do pokrycia się układu głównego współrzędnych z układem współrzędnych zwykłych, to rzuty wektora odległości między środkami ciężkości zbiorów na osi układu współrzędnych obliczymy ze wzorów

$$a = X_0 - x'_0, \; b = Y_0 - y'_0, \; c = Z_0 - z'_0 \tag{4}$$

Układ współrzędnych każdego zbioru możemy przenieść odpowiednio do ich środków ciężkości, wówczas współrzędne punktów zbiorów przyjmą postać

$$X_{r_i} = X_i - X_0, \; y_{r_i} = Y_i - Y_0, \; Z_{r_i} = Z_i - Z_0 \tag{5}$$

$$x'_{r_i} = x'_i - x'_0, \; y'_{r_i} = y'_i - y'_0, \; z'_{r_i} = z'_i - z'_0 \tag{6}$$

Znane wzory transformacji płaskiej [2], [6], [8], [10], [12], ..., dla każdej z płaszczyzn układu osi współrzędnych można zapisać następująco [2]

$$\left.\begin{aligned} x_i &= x'_i + a - y'_{r_i}\alpha - x'_{r_i}\beta \\ y_i &= y'_i + b + x'_{r_i}\alpha - y'_{r_i}\beta \end{aligned}\right\} xy \tag{7}$$

$$\left.\begin{aligned} y_i &= y'_i + b - z'_{r_i}\varphi - y'_{r_i}\psi \\ z_i &= z'_i + c + y'_{r_i}\varphi - z'_{r_i}\psi \end{aligned}\right\} yz \tag{8}$$

$$\left.\begin{aligned} z_i &= z'_i + c - x'_{r_i}\xi - z'_{r_i}\eta \\ x_i &= x'_i + a + z'_{r_i}\xi - x'_{r_i}\eta \end{aligned}\right\} zx \tag{9}$$

gdzie:

α i β — współczynniki transformacyjne płaszczyzny xy;
φ i ψ — współczynniki transformacyjne płaszczyzny yz;
ξ i η — współczynniki transformacyjne płaszczyzny zx.

Po dodaniu stronami równania (7), (8) i (9) oraz po przekształceniu otrzymamy

$$\begin{aligned} x_i &= x'_i + a - \frac{1}{2}y'_{r_i}\alpha - \frac{1}{2}x'_{r_i}\beta + \frac{1}{2}x'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}x'_{r_i}\eta \\ y_i &= y'_i + b + \frac{1}{2}x'_{r_i}\alpha - \frac{1}{2}y'_{r_i}\beta - \frac{1}{2}z'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}y'_{r_i}\psi \\ z_i &= z'_i + c + \frac{1}{2}y'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}z'_{r_i}\psi - \frac{1}{2}x'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}z'_{r_i}\eta \end{aligned} \tag{10}$$

Układ równań (10) jest nieoznaczony z uwagi na występowanie jednakowych współczynników przy różnych zmiennych i żeby go oznaczyć wprowadzimy nowe zmienne według wzorów

$$\begin{aligned} L &= \beta + \eta \\ M &= \beta + \psi \\ N &= \psi + \eta \end{aligned} \tag{11}$$

skąd

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{1}{2}(L + M - N) \\ \psi &= \frac{1}{2}(-L + M + N) \\ \eta &= \frac{1}{2}(L - M + N) \end{aligned} \tag{12}$$

Odchylenia między współrzędnymi otrzymanymi z transformacji a współrzędnymi głównymi zapiszemy następująco

$$\begin{aligned} Vx_i &= x_i - X_i \\ Vy_i &= y_i - Y_i \\ Vz_i &= z_i - Z_i \end{aligned} \tag{13}$$

Podstawiając do równań (13) równania (10) i (11) otrzymamy

$$\begin{aligned} Vx_i &= -\frac{1}{2}y'_{r_i}\alpha + \frac{1}{2}z'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}x'_{r_i}L + x'_i + a - X_i \\ Vy_i &= -\frac{1}{2}x'_{r_i}\alpha - \frac{1}{2}z'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}y'_{r_i}M + y'_i + b - Y_i \\ Vz_i &= -\frac{1}{2}y'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}x'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}N + z'_i + c - Z_i \end{aligned} \tag{14}$$

W celu zrównoważenia układu równań (14) należy pomnożyć przez $\sqrt{p}$ skąd otrzymamy

$$\begin{aligned} \sqrt{p_i}\,Vx_i &= -\frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i}\alpha + \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i}L + \\ &\quad + \sqrt{p_i}\,(x'_i + a - X_i) \\ \sqrt{p_i}\,Vy_i &= \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i}\alpha - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i}M + \\ &\quad + \sqrt{p_i}\,(y'_i + b - Y_i) \\ \sqrt{p_i}\,Vz_i &= \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i}\varphi - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i}\xi - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i}N + \\ &\quad + \sqrt{p_i}\,(z'_i + c - Z) \end{aligned} \tag{15}$$

Równania (15) można zapisać w postaci krakowianowej następująco

$$\mathbf{V} = \mathbf{l}\tau\mathbf{k} + \mathbf{l} \tag{16}$$

gdzie:

$$\mathbf{V} = \begin{Vmatrix} \sqrt{p_i}\,Vx_i \\ \sqrt{p_i}\,Vy_i \\ \sqrt{p_i}\,Vz_i \end{Vmatrix} \quad \mathbf{l} = \begin{Vmatrix} \alpha \\ \varphi \\ \xi \\ L \\ M \\ N \end{Vmatrix} \quad \mathbf{l} = \begin{Vmatrix} \sqrt{p_i}\,(x'_i + a - X_i) \\ \sqrt{p_i}\,(y'_i + b - Y_i) \\ \sqrt{p_i}\,(z'_i + c - Z_i) \end{Vmatrix}$$

$$\mathbf{k} = \begin{Vmatrix} -\frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i} & \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i} - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i} \\ \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i} - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i} & -\frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i} \\ \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,y'_{r_i} - \frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,x'_{r_i} & -\frac{1}{2}\sqrt{p_i}\,z'_{r_i} \end{Vmatrix}$$

Wartości współczynników transformacyjnych otrzymamy po rozwiązaniu układu równań normalnych [3]

$$\mathbf{l} = -\mathbf{l}\{(\mathbf{k}^2)^{-1}\tau\mathbf{k}\} \tag{17}$$

Aby skala zbioru transformowanego nie uległa zmianie, współczynniki transformacyjne α, β, φ, ψ, ξ, η muszą spełnić następujące zależności [6]

$$\begin{aligned} \alpha' &= \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha^2 + (1-\beta)^2}} & \beta' &= 1 - \frac{1-\beta}{\sqrt{\alpha^2 + (1-\beta)^2}} \\ \varphi' &= \frac{\varphi}{\sqrt{\varphi^2 + (1-\psi)^2}} & \psi' &= 1 - \frac{2-\psi}{\sqrt{\varphi^2 + (1-\psi)^2}} \\ \xi' &= \frac{\xi}{\sqrt{\xi^2 + (1-\eta)^2}} & \eta' &= 1 - \frac{1-\eta}{\sqrt{\xi^2 + (1-\eta)^2}} \end{aligned} \tag{18}$$

Kontrolą rachunku jest spełnienie zależności

$$\begin{aligned} (\alpha')^2 + (1-\beta')^2 - 1 &= 0 \\ (\varphi')^2 + (1-\psi')^2 - 1 &= 0 \\ (\xi')^2 + (1-\eta')^2 - 1 &= 0 \end{aligned} \tag{19}$$

Ostateczne wartości odchyleń Vx_i, Vy_i, Vz_i obliczymy z wzoru

$$\mathbf{V} = \mathbf{l}\tau\mathbf{k} + \mathbf{l} \tag{20}$$

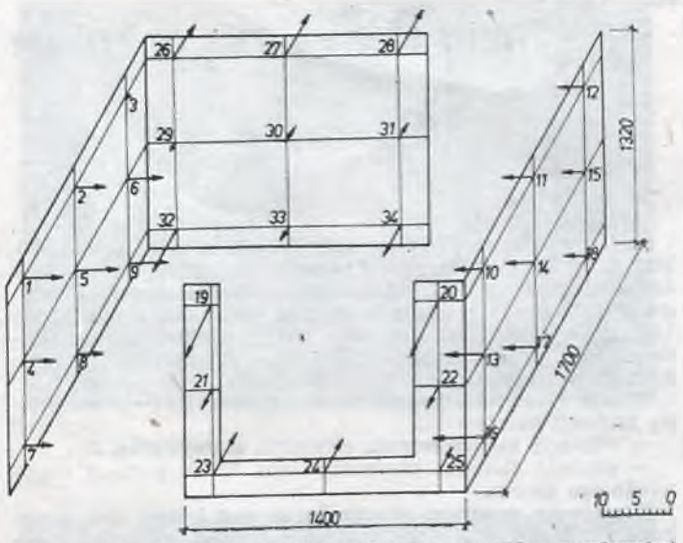
gdzie:

$$\begin{aligned} L' &= \beta' + \eta' \\ M' &= \beta' + \psi' \\ N' &= \psi' + \eta' \end{aligned} \qquad \mathbf{l} = \begin{Vmatrix} \alpha' \\ \varphi' \\ \xi' \\ L' \\ M' \\ N' \end{Vmatrix}$$

Tablica

Lp.	P	X	Y	Z	x'	y'	z'	x	Vx
1	1	—700	680	530	—693,4	680	530	—0,69477E 03	0,52253E 01
2	1	—700	0	530	—696,0	0	530	—0,69561E 03	0,43887E 01
3	1	—700	—680	530	—701,8	—680	530	—0,69965E 03	0,35203E 00
4	1	—700	680	0	—693,0	680	0	—0,69516E 03	0,48429E 01
5	1	—700	0	0	—692,9	0	0	—0,69329E 03	0,67062E 01
6	1	—700	—680	0	—696,2	—680	0	—0,69483E 03	0,51695E 01
7	1	—700	680	—530	—693,2	680	—530	—0,69614E 03	0,38604E 01
8	1	—700	0	—530	—694,7	0	—530	—0,69588E 03	0,41237E 01
9	1	—700	—680	—530	—695,0	—680	—530	—0,69441E 03	0,55871E 01
10	1	700	680	530	697,4	680	530	0,69601E 03	—0,39871E 01
11	1	700	0	530	695,2	0	530	0,69558E 03	—0,44237E 01
12	1	700	—680	530	694,7	—680	530	0,69684E 03	—0,31604E 01
13	1	700	680	0	696,3	680	0	0,69413E 03	—0,58695E 01
14	1	700	0	0	696,1	0	0	0,69569E 03	—0,43062E 01
15	1	700	—680	0	695,3	—680	0	0,69666E 03	—0,33429E 01
16	1	700	680	—530	696,0	680	—530	0,69305E 03	—0,69520E 01
17	1	700	0	—530	696,4	0	—530	0,69521E 03	—0,47887E 01
18	1	700	—680	—530	696,0	—680	—530	0,69657E 03	—0,34253E 01
Lp.	**P**	**X**	**Y**	**Z**	**x'**	**y'**	**z'**	**y**	**Vy**
19	1	—600	850	530	—600	490,6	530	0,85856E 03	0,85571E 01
20	1	600	850	530	600	487,9	530	0,85897E 03	0,89690E 01
21	1	—600	850	0	—600	481,6	0	0,85257E 03	0,25685E 01
22	1	600	850	0	600	478,6	0	0,85268E 03	0,26803E 01
23	1	—600	850	—530	—600	469,2	—530	0,84318E 03	—0,68200E 01
24	1	0	850	—530	0	469,2	—530	0,84474E 03	—0,52642E 01
25	1	600	850	—530	600	469,2	—530	0,84629E 03	—0,37083E 01
26	1	—600	—850	530	—600	—1223,2	530	—0,85518E 03	—0,51760E 01
27	1	0	—850	530	0	—1226,0	530	—0,85642E 03	—0,64201E 01
28	1	600	—850	530	600	—1229,0	530	—0,85786E 03	—0,78641E 01
29	1	—600	—850	0	—600	—1219,6	0	—0,84857E 03	0,14348E 01
30	1	0	—850	0	0	—1224,6	0	—0,85201E 03	—0,20091E 01
31	1	600	—850	0	600	—1226,2	0	—0,85205E 03	—0,20532E 01
32	1	—600	—850	—530	—600	—1216,7	—530	—0,84265E 03	0,73457E 01
33	1	0	—850	—530	0	—1223,0	—530	—0,84740E 03	0,26018E 01
34	1	600	—850	—530	600	—1222,0	—530	—0,84484E 03	0,51577E 01

Kontrola rachunku
RV1 = 0,00000E 00 RV2 = 0,00000E 00 RV3 = 0,14552E−10
PVx = 0,52387E−09 PVy = 0,17462E−09 PVz = 0,00000E 00
Charakterystyki dokładnościowe — odchylenie standardowe
Bx = 0,46998E 01 By = 0,54938E 01 Bz = 0,00000E 00 (19)
Współczynniki transformacyjne
ALFA = 0,51862E−02 BETA = 0,13449E−04 FI = 0,11362E−01
PSI = 0,64553E−04 KSI = 0,29527E−02 ETA = 0,43591E−05



Interpretacja graficzna odchyłek położenia punktów powierzchni wewnętrznej elementu prefabrykowanego szybu dźwigowego. Skala odchyłek 2 : 1

Obliczone wartości odchyleń spełniają funkcję celu (1) oraz zależności

$$[p_i Vx_i]_1^n = 0, \quad [p_i Vy_i]_1^n = 0, \quad [p_i Vz_i]_1^n = 0$$

Ostateczne wartości współrzędnych punktów zbioru transformowanego obliczymy z wzorów (13).

Zastosowanie wag we wzorach transformacyjnych umożliwia uwzględnienie w obliczeniach błędów obserwacji lub kryteriów dopasowania układów, na przykład układ główny może być przykładany do dowolnej grupy punktów układu zwykłego przez zastosowanie wielkich wag, bądź można uwzględnić jednocześnie wagi spostrzeżeń i kryteria dopasowania układów — ostateczna wartość wagi jest iloczynem wymienionych wyżej składowych.

Przedstawione wzory transformacji współrzędnych bez zniekształceń w przestrzeni kartezjańskiej można zastosować między innymi do takich zagadnień inżynierskich, jak:

— obliczanie odchyłek położenia punktów konstrukcji budowlanych (form produkcyjnych, elementów prefabrykowanych, szybów dźwigowych, suwnic, elewacji budynków, itp.) zrealizowanych względem elementów odniesienia (punktów, linii, płaszczyzn) projektowanych;

— obliczanie położenia przestrzennych siatek modularnych lub projektowanych elementów w zrealizowanych konstrukcjach;

— generalizacji złożonej odchyłek położenia punktów konstrukcji budowlanych — oddzielenie odchyłek montażu (usytuowania) od odchyłek kształtu;

— generalizacji złożonej wyników pomiarów przemieszczeń budowli — oddzielenie odkształceń od przemieszczeń;

— wielopunktowe nawiązanie przestrzennych konstrukcji pomiarowych.

W dalszej części przedstawimy przykład liczbowy, który zaczerpnięto z pracy [3].

Na wewnętrznych powierzchniach przestrzennego elementu prefabrykowanego szybu dźwigowego pomierzono współrzędne punktów w ustalonych miejscach, w układzie lokalnym współrzędnych; współrzędne te nazwiemy zbiorem (układem) zwykłym lub pomierzonym. Odpowiednio do ustalonych miejsc na elemencie rzeczywistym ustalimy współrzędne punktów na modelu projektowanym o wymiarach nominalnych; współrzędne te nazwiemy zbiorem głównym lub projektowanym. Współrzędne projektowane, pomierzone, przetransformowane i ostateczne wielkości odchyleń przedstawiono w tabulogramie (tablica). Przedstawione w tabulogramie wartości obliczono na maszynie ODRA 1305 (w języku Fortran) według programu LIFT (na podstawie wymienionych wyżej wzorów), który został zrealizowany w Instytucie Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Graficzną interpretację wykonanych obliczeń przedstawiono na rysunku.

LITERATURA

[1] Dietrych J.: System i konstrukcja. WNT, Warszawa 1978
[2] Głowacki W.: *Metody obliczeń optymalnego położenia przestrzennych siatek modularnych w konstrukcjach budowlanych.* Prz. Geod. R: 47 1975 nr 4
[3] Głowacki W.: Optymalizacja pomiarów w procesie realizacji szybów dźwigowych (praca magisterska). Politechnika Warszawska, Warszawa 1979
[4] Janicki S.: Normalizacja dokładności wymiarów i pasowań w budownictwie. WN, Warszawa 1977
[5] Janusz W.: *Metoda generalizacji złożonej wyniku przemieszczeń i odchyłek usytuowania punktów.* IGiK, T. XIV, zesz. 1/37/1969
[6] Janusz W.: *Transformacja współrzędnych bez zniekształceń.* Prz. Geod. R: 48 1976 nr 4
[7] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975
[8] Lazzarini T.: Wykłady Geodezji II. PPWK, Warszawa 1968
[9] Lazzarini T. i inni: Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia. PPWK, Warszawa 1977
[10] Praca zbiorowa: Geodezja inżynieryjna. T. I, PPWK, Warszawa 1979
[11] Praca zbiorowa: Encyklopedia Techniki — Technika ogólna. WNT, Warszawa 1976
[12] Przewłocki S.: Pomiary przy montażu budowli z prefabrykatów. Arkady, Warszawa 1977
[13] Trajdos T.: Matematyka dla inżynierów. WNT, Warszawa 1974
[14] Weinberg G. M.: Myślenie systemowe. WNT, Warszawa 1979

SPROSTOWANIE

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 8/1980 do artykułu Romana Kadaja pt. *O dwuetapowej metodzie wyrównania dużych sieci* wkradły się błędy wymagające sprostowania:

— str. 286, prawa szpalta, we wzorze (2) powinno być

$$\mathbf{A}^{(k)} = F'(Z^{(k)}) \stackrel{df}{=} \left[\frac{\partial f_i(Z)}{\partial z_j}\right]_{(\mathbf{Z}=\mathbf{Z}^{(k)})}$$

— str. 286, prawa szpalta, we wzorze (3) powinno być

$$\mathbf{Q}_i \approx \tilde{\mathbf{Q}}_i = (\mathbf{B}_i + \alpha \cdot \mathbf{I})^{-1} \cdot \mathbf{B}_i \, (\mathbf{B}_i + \alpha \cdot \mathbf{I})^{-1}$$

— str. 287, lewa szpalta, we wzorze (5) powinno być

$$\Delta \mathbf{T} \approx (\mathbf{G} + \beta \cdot \mathbf{I})^{-1} \, \mathbf{W}$$

WŁADYSŁAW DĄBROWSKI
ANDRZEJ WANIC
**Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn**

Przegląd Geodezyjny 12/80

Prototyp ściennego znaku geodezyjnego

Opublikowany w *Przeglądzie Geodezyjnym* nr 12/1979 artykuł dotyczący ściennego znaku geodezyjnego przystosowanego do pracy z tachimetrem elektronicznym przedstawił jedynie ideę konstrukcji oraz ogólną budowę znaku.

W niniejszym opracowaniu przedstawiamy dane dotyczące konstrukcji wersji prototypowej znaku oraz wyposażenia dodatkowego, umożliwiającego rozszerzenie jego zastosowania w praktyce geodezyjnej.

Element stały znaku (rys. 1) jest wykonany z materiału nierdzewnego, w postaci walca o długości około 110 mm i średnicy 30 mm. Stabilizowany trwale w ścianie budowli, jest zabezpieczony na okres między kolejnymi pomiarami śrubą osłaniającą, przystosowaną do klucza dwupunktowego. Taki rodzaj zabezpieczenia (rys. 2) chroni otwór gwintowany, wykonany w elemencie stałym znaku oraz utrwalone na jego stronie czołowej informacje geodezyjne, na przykład numer punktu geodezyjnego.

W celu zmaterializowania punktu geodezyjnego przed ścianą budowli należy:

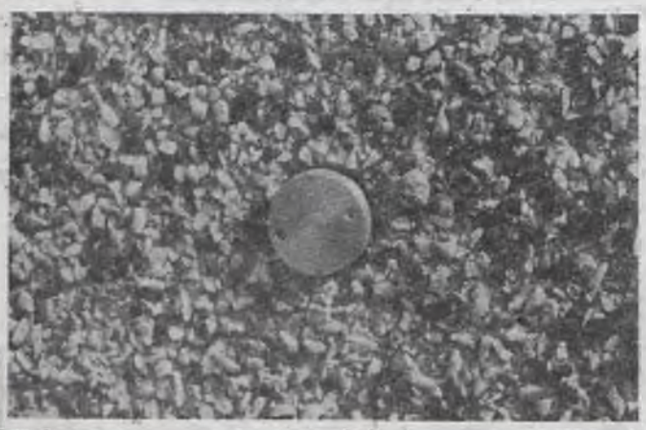
— odkręcić zabezpieczenie elementu stałego (rys. 2);
— wkręcić element przenośny (rys. 3) za pomocą odpowiedniego klucza.

Właściwym punktem geodezyjnym jest środek kuli przegubu kulistego, który jest częścią składową elementu przenośnego (rys. 3).

Przy pomiarach kątowych stosuje się tarczę celowniczą, która może być bezpośrednio przyłączona do ruchomej czę-



Rys. 1



Rys. 2



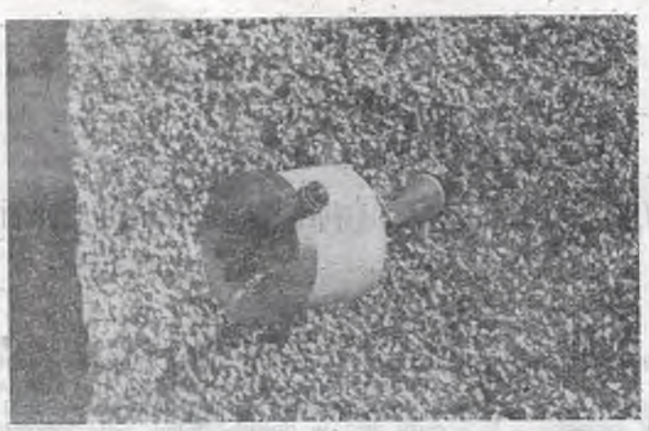
Rys. 4

Rys. 3



Rys. 5





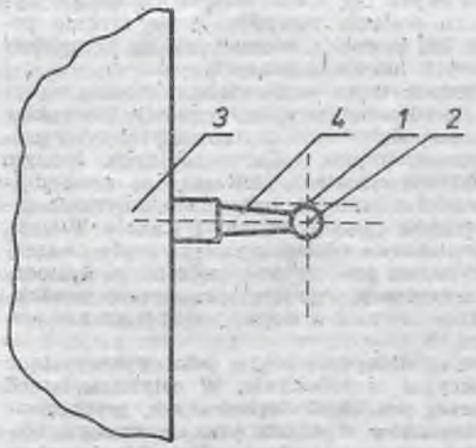
Rys. 6



Rys. 7

Rys. 8 ▶





Rys. 9. Oznaczenia: 1 — punkt wysokościowy, 2 — punkt sytuacyjny, 3 — ściana budowli, 4 — zmodyfikowany element przenośny znaku

ści elementu przenośnego (rys. 4), ustawiona we właściwym położeniu według wskazań libelli pudełkowej i unieruchomiona przez zaciśnięcie przegubu kulistego. Tarcza celownicza może być również jednoznacznie ustawiona — w sposób wymuszony — przez zastosowanie pionu sznurkowego jako obciążnika. Możliwe jest wtedy przerzutowanie punktu geodezyjnego na powierzchnię ziemi.

Elektrooptyczny pomiar odległości przeprowadza się po zamocowaniu reflektora dalmierza elektrooptycznego do części przenośnej znaku (rys. 5), a do skierowania reflektora w żądanym kierunku stosuje się celownik optyczny. Jest on wykonany w postaci specjalnej nakładki (rys. 6) i umożliwia precyzyjne skierowanie osi reflektora w kierunku instrumentu pomiarowego. Po wycelowaniu i unieruchomieniu zaciskowego przegubu kulistego, nasadkowy celownik optyczny może być wykorzystany do ustawienia reflektorów na innych punktach ściennej osnowy geodezyjnej.

W pomiarach uzupełniających i w innych czynnościach geodezyjnych, wymagających przetyczenia linii między punktami stabilizowanymi znakami ściennymi, do mechanicznego centrowania tyczki stosuje się pierścieniowy uchwyt z częściowo zablokowanym przegubem kulistym (rys. 7). Umożliwia on ustawienie tyczki przez zaciśnięcie jej w uchwycie pierścieniowym, przymocowanym bezpośrednio do części stałej znaku. Pionowe ustawienie tyczki umożliwia stosowanie libelli pudełkowej (rys. 8).

Ścienny znak geodezyjny może również pełnić rolę znaku wysokościowego. Rzędną otrzymuje najwyższy punkt zmodyfikowanego elementu przenośnego znaku, łączonego jednocześnie na czas pomiaru z elementem stałym (rys. 9). Punkt ten jest zabezpieczony przed zniszczeniem w sposób naturalny, gdyż każdorazowo jest materializowany przed wykonywaniem pomiarów wysokościowych.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Na podstawie ogólnej oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej pt. *Metody sekwencyjnego wyrównania modernizowanych powierzchniowych sieci geodezyjnych.* Rada Wydziału uchwałą z dnia 11 kwietnia 1980 roku nadała stopień doktora habilitowanego drowi inż. Kazimierzowi Sikorskiemu. Celem pracy było zbadanie możliwości zwiększenia dokładności istniejących sieci geodezyjnych przez poprawne, łączne wyrównanie sieci wielorzędowych lub drogą dołączenia pewnej liczby dodatkowych wyników pomiarów o niezbędnej dokładności. W pracy zaproponowano rozwiązania umożliwiające ścisłe uwzględnienie dodatkowych wyników pomiarowych. Zastosowanie tego postępowania wymaga niewielkiej ilości obliczeń, ponieważ liczba dodatkowych równań normalnych jest równa liczbie dodatkowych wyników pomiarów. W efekcie otrzymuje się poprawki do wszystkich współrzędnych modernizowanej sieci oraz przyrost macierzy wariancyjno-kowariancyjnej. Drugim zagadnieniem rozważanym w pracy było ścisłe wyrównanie sieci przy łączeniu jej fragmentów, klas lub rzędów. W tym przypadku ilość obliczeń także ulega istotnemu zmniejszeniu. Opracowane algorytmy umożliwiają ścisłe uwzględnienie błędności punktów nawiązań oraz obliczenie zmian wartości wyrównywanych współrzędnych i ich macierzy wariancyjno-kowariancyjnej pod wpływem zmian wag. Zastosowanie wyników badań w praktyce umożliwi przyspieszenie procesu obliczeń współrzędnych modernizowanych sieci oraz zwiększenie ich dokładności przez poprawne, jednoczesne wyrównanie.

St. Tr.

Mgr inż. WIKTOR DMITRIEW
Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych
Poznań

Geodezyjne prace urządzenioworolne w dolinie Noteci

Wstęp

Scalenie gruntów jest obecnie praktycznie jedynym zabiegiem geodezyjno-urządzeniowo rolnym, który umożliwia ukształtowanie nowej rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dotyczy to zwłaszcza terenów, gdzie występuje uciążliwa szachownica gruntów, nadmierne wydłużenie działek, większe powierzchniowo rozrzucone grunty PFZ lub rozłogi gruntów państwowych czy spółdzielczych. W takich wypadkach, w wyniku scalenia powiększają się średnie powierzchnie działek lub powstają większe, zwarte kompleksy gruntów państwowych lub spółdzielczych.

Samo scalenie jednak tylko w niewielkim stopniu wpływa na zmiany w sieci komunikacyjnej, regulację stosunków wodnych, pełne zagospodarowanie użytków zielonych i prowadzenie kompleksowych prac rekultywacyjnych. Jednym z nielicznych przykładów scalenia powiązanego z zasadniczą regulacją stosunków wodnych były prace dotyczące zagospodarowania terenów „Bagno Wizna" i Kanału Wieprz-Krzna. Takie kompleksowe zabiegi o zasięgu znacznie szerszym niż same czynności geodezyjno-urządzeniowe i umożliwiające lepszą organizację rolniczej przestrzeni produkcyjnej są prowadzone również w dolinie rzeki Noteci w województwie pilskim.

W dolinie Noteci są duże, lecz nie w pełni wykorzystane możliwości produkcyjne w rolnictwie. W ostatnich latach wykonano tam szereg prac hydrotechnicznych, przeprowadzono regulację stosunków wodnych wraz ze szczegółowymi zabiegami melioracyjnymi i pełnym zagospodarowaniem użytków zielonych. Zabiegi te w województwie pilskim są coraz częściej prowadzone w poszczególnych obiektach łącznie z pracami scaleniowymi.

Artykuł ten ma na celu zaprezentowanie prób połączenia wykonywanych na terenie tego województwa scaleń gruntów z regulacją stosunków wodnych doliny rzeki Noteci.

Charakterystyka środowiska naturalnego i warunków wodnych doliny Noteci

Dolina Noteci wraz z obrzeżem obejmuje obszar o powierzchni 111 000 ha użytków rolnych i jest położona w województwach: bydgoskim, pilskim i gorzowskim. W dolinie dominują gleby organiczne zajmujące około 76% obszaru, w tym 87% torfów głębokich i średniogłębokich.

System wodny w dolinie jest bardzo skomplikowany. Regulacja rzeki nastąpiła na przełomie ubiegłego i obecnego stulecia. Budowa systemów hydrotechnicznych i melioracyjnych miała początkowo korzystny wpływ na rolnictwo — powstały duże obszary użytków zielonych. Jednak osuszanie zabagnionej doliny — doliny torfowej — spowodowało naturalne procesy osiadania ich powierzchni. I tak, na odcinku Ujście — Krzyż, w okresie ostatnich 75 lat, teren obniżył się średnio o 34 cm, a na odcinku Nakło — Ujście — średnio o 75 cm. Proces ten przebiegał przy ustabilizowanym i niezmiennym dnie rzek, progach śluz i jazów oraz niezbędnym piętrzeniu wody do potrzeb żeglugi. Tym samym, przy bardzo małym spadku podłużnym i poprzecznym doliny oraz małej przepustowości rzeki, coraz więcej gruntów coraz trudniej odwadniało się grawitacyjnie.

Zlewnia Noteci jest położona w regionach o najniższych w krajach opadach, jednak nawiedzana częstymi i długotrwałymi wiosennymi zalewami. Woda utrzymuje się tam nawet do końca czerwca, zaś w okresie późniejszym występują jej niedobory.

W dolinie był uzbrojony w urządzenia melioracyjne (dane z 1975 roku) obszar o powierzchni 53 000 ha, w tym 15 000 ha do nawodnień grawitacyjnych. Większość obiektów piętrzących to obiekty stare. Oprócz tego, z uwagi na dużą szybkość barek motorowych następowało systematyczne obsuwanie brzegów rzeki. Rzeka na długości 53 km nie była obwałowana, ale i na odcinkach obwałowanych stopień zabezpieczenia przeciwpowodziowego był różny, a stan wałów i budowli zły.

W dolinie zbierano średnio 58 q siana łąkowego, ale w poszczególnych latach były notowane spadki plonów nawet o 30%. Większość rolników prowadziła przed i po wojnie gospodarkę rabunkową, wykopując na łąkach torf na opał. W związku z tym dużo jest w dolinie dołów potorfowych o różnej wielkości i głębokości, które często uniemożliwiały mechaniczny zbiór traw.

Innym elementem charakterystycznym użytków zielonych doliny są tak zwane rowy graniczne występujące na każdej granicy działki. Rowy te spełniają rolę zbieraczy i podstawowych odprowadzalników grawitacyjnych. Kierunek przebiegu działek, a więc tym samym granic-rowów jest w zasadzie w całej dolinie jednakowy — północno-południowy, to jest prostopadły do rzeki.

W sektorze indywidualnym dominowała gospodarka ekstensywna, z uwagi na liczny udział gospodarstw, których właścicielami byli ludzie starsi. Średnio na 100 ha przypadały 63 sztuki inwentarza żywego. Jednocześnie sam region ma dobrą i gęstą sieć dróg, linii kolejowych, jest w całości zelektryfikowany i w coraz większym stopniu zaopatrzony w wodociągi, ma wiele zakładów przemysłu rolno-spożywczego.

Dolina ma ogromne rezerwy produkcji roślinnej i zwierzęcej, których uruchomienie było uwarunkowane przede wszystkim pogodzeniem interesów żeglugi i rolnictwa. Żegluga, z uwagi na zwiększone obroty przewozowe oraz nowy tabor, potrzebowała głębokiej wody, co przy minimalnym spadku podłużnym rzeki można było zrealizować tylko drogą podniesienia lustra wody poprzez piętrzenie. Podniesienie lustra wody powodowało na obszarach nieobwałowanych długotrwałe powodzie i jeszcze wolniejszy grawitacyjny spływ wody z doliny. Interesy żeglugi i rolnictwa można było pogodzić jedynie drogą przeprowadzenia zasadniczych robót hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych wraz z pełnym zagospodarowaniem użytków zielonych.

Program zagospodarowania doliny Noteci

Z uwagi na konieczność uruchomienia rezerw produkcyjnych w dolinie, minister rolnictwa podjął w 1973 roku decyzję o kompleksowym rozwoju rolnictwa w dolinie Noteci w latach 1974—1985. Opracowano program, który zakładał:

— skoordynowanie interesów rolnictwa i żeglugi przez uniezależnienie reżimu wodnego doliny od stanów wód w korycie rzeki Noteci;

— uporządkowanie spraw własnościowych pod kątem przekazywania jak największych obszarów sektorowi uspołecznionemu;

— aktywizację gospodarczą regionu nadnoteckiego z zastosowaniem najnowocześniejszych rozwiązań organizacyjnych, technicznych i produkcyjnych.

Założenia programu mają charakter dalekosiężnych przeobrażeń zarówno w strukturze własnościowej, jak i formach gospodarowania.

Zasadniczym kierunkiem produkcji rolnej będzie chów bydła i produkcja suszu zielonek. Przewiduje się, że po pełnym zagospodarowaniu uzyska się z użytków zielonych i polowych upraw pastewnych 400 q z ha, w większości na susz. Ogólny wzrost suszu w 1985 roku będzie dziesięć razy większy, co pozwoli zagospodarować masę zieloną bez strat.

Uwzględniając kierunki rozwoju produkcji rolnej konieczne było:

— rozbudowanie koryta rzeki, renowacja i uzupełnienie obwałowań oraz utworzenie polderów odwadnianych pompowniami w celu uzależnienia systemów melioracyjnych doliny od drogi wodnej Noteci;

— zmodernizowanie starych systemów melioracyjnych i budowa nowych, opartych na wzorach holenderskich i NRD, to znaczy dwustronnego regulowania wód gruntowych, ograniczenia ilości rowów otwartych i zastąpienie ich wielkogabarytowymi drenami z tworzyw sztucznych;

— zwiększenie zakresu nawodnień, w tym także instalowania deszczowni na obrzeżach doliny dla rozprowadzania gnojowicy z bezściółkowych ferm chowu bydła;
— budowa zbiorników retencyjnych dla usprawnienia przepływu, bezpieczeństwa przeciwpowodziowego i zapewnienia niezbędnej ilości wody dla rolnictwa i żeglugi;
— budowa w kompleksach łąkowo-pastwiskowych utwardzonych dróg dojazdowych, przejazdów i mostów.

Zaplanowano:
— regulację i rozbudowę koryta rzeki na odcinku o długości 191 km;
— budowę i odbudowę wałów na odcinku o długości 259 km;
— modernizację łącznie 92 śluz, jazów i budowli wodnych;
— budowę 29 pompowni nawadniających i odwadniających;
— budowę kanałów i rowów głównych na polderach, o łącznej długości 879 km;
— regulację i obwałowanie dopływów o długości 80 km;
— budowę 13 zbiorników retencyjnych o pojemności 90 mln m³;
— utwardzenie 900 km dróg;
— urządzenie pastwisk kwaterowych o powierzchni 4000 ha;
— melioracje łąk z zagospodarowaniem na obszarze 57 000 ha;
— budowę stawów o powierzchni 1058 ha;
— urządzenie na obszarze 16 000 ha deszczowni na obrzeżu.

Stan władania oraz programowanie prac scaleniowo-wymiennych w dolinie Noteci

W 1975 roku na terenie województwa pilskiego w dolinie Noteci we władaniu poszczególnych właścicieli znajdowało się:
— Państwowych Gospodarstw Rolnych — 24% ogólnej powierzchni użytków rolnych;
— Rolniczych Spółdzielni Produkcyjnych — 3% ogólnej powierzchni użytków rolnych;
— Gospodarstw Indywidualnych — 63% ogólnej powierzchni użytków rolnych;
— Państwowego Funduszu Ziemi — 10% ogólne powierzchni użytków rolnych.

Przed 1975 rokiem we władaniu Państwowego Funduszu Ziemi znajdowało się 12—13% użytków rolnych, a dopiero po 1977 roku stan ten obniżył się do 8%. Zasób gruntów PFZ powiększał się w miarę przekazywania gospodarstw przez rolników indywidualnych, w zamian za renty i inne świadczenia. Było to wynikiem odpływu następców w gospodarstwach położonych blisko zakładów przemysłowych. Istotny był również problem gospodarstw chłopów-robotników we wsiach położonych blisko aglomeracji miejskich czy przemysłowych. Gospodarstwa te o powierzchni przeważnie od 2 do 5 ha charakteryzował znacznie niższy niż w pozostałych gospodarstwach poziom produkcji.

Struktura i rozmieszczenie gruntów PFZ nie sprzyjały szybkiemu i pełnemu ich zagospodarowaniu przez jednostki gospodarki uspołecznionej. Konieczne było podjęcie prac scaleniowo-wymiennych, co umożliwiło tworzenie większych i zwartych kompleksów w celu przekazania ich jednostkom gospodarki uspołecznionej. Prace scaleniowo-wymienne gruntów PFZ prowadzono w dolinie od 1968 roku, przede wszystkim w tych obiektach, gdzie zasób tych gruntów był większy.

W województwie pilskim w obiektach scaleniowych stosowano w szerokim zakresie wykup gruntów gospodarstw chłopów-robotników, dla których rolnictwo nie było głównym źródłem utrzymania. Umożliwiło to powiększenie zasobu gruntów PFZ, a po ich skomasowaniu — przekazanie większych obszarów jednostkom gospodarki uspołecznionej. Ostatnio wykup gospodarstw indywidualnych został zahamowany.

Do 1974 roku w toku prac scaleniowych nie uwzględniano robót wodno-melioracyjnych. Dopiero od 1974 roku, kiedy przystąpiono do regulacji rzeki i do pełnego zagospodarowania wodno-melioracyjnego doliny, w wielu obiektach łączono scalenia z pracami wodno-melioracyjnymi.

Na obszarze doliny programowanie scaleń gruntów powinno być uwarunkowane jedynie harmonogramem prac wodno-melioracyjnych, gdyż wtedy każdy obiekt będzie urządzony geodezyjnie, a także pod względem wodno-melioracyjnym. W praktyce okazuje się jednak, że głównym czynnikiem decydującym o podjęciu postępowania scaleniowego, mającego na celu zagospodarowanie gruntów PFZ, jest roczny lub pięcioletni plan przekazywania gruntów PFZ jednostkom gospodarki uspołecznionej. Dlatego nagromadzenie zapasu gruntów PFZ narzuca termin wykonania prac scaleniowych.

Wykonywanie robót wodno-melioracyjnych w dolinie Noteci zależy od wcześniejszej regulacji rzeki oraz usypania wałów ochronnych pomiędzy stopniami wodnymi co odbywa się począwszy od góry rzeki. Dopiero po wykonaniu robót hydrotechnicznych są zagospodarowywane użytki zielone, z jednoczesnym utwardzeniem dróg, rekultywacją i budową obiektów towarzyszących. W tym układzie niełatwo jest skoordynować prace urządzeniowe z wodno-melioracyjnymi. Sam czas wykonania scaleń nie jest tu najważniejszy, gdyż najbardziej istotne jest to, aby projekt scaleniowy uwzględniał projekt wodno-melioracyjny. Dlatego projekt scaleniowy należy opracować później niż wodno-melioracyjny, lecz niekoniecznie w trakcie lub po wykonaniu prac w terenie. W każdym jednak wypadku konieczne jest współdziałanie służb geodezyjnych z melioracyjnymi, szczegółowe uzgodnienia i konsultacje między nimi.

Charakterystyka scalenia gruntów w obiekcie Anatazyn w województwie pilskim

Jednym z obiektów scaleniowych w dolinie rzeki Noteci, gdzie wyjątkowo poprawnie skoordynowano prace wodno-melioracyjne z geodezyjno-urządzeniowymi jest obiekt Atanazyn. Scalenie gruntów w tym obiekcie rozpoczęto na początku 1976 roku i ustalono termin zakończenia na koniec 1978 roku. Obszar objęty scaleniem wynosił 2928 ha, w tym 165 ha gruntów RSP i 680 ha gruntów PFZ. Ogólna liczba uczestników scalenia wynosiła 266, w tym 118 różniczan z 15 wsi, położonych w odległości do 20 km.

Prace związane z regulowaniem rzeki i sypaniem wałów rozpoczęto w 1975 roku, natomiast szczegółowy projekt zabiegów wodno-melioracyjnych opracowano w 1976 roku.

Projekt ten obejmował:
— budowę zbiornika do rozprowadzania wody;
— budowę kanału z dwoma przepompowniami dla zasilenia zbiornika;
— budowę zamkniętego kolektora do rozprowadzania wody ze zbiornika do kanałów;
— budowę kanałów i rowów do rozprowadzenia wody i podsiąkowego nawodnienia;
— budowę nowych dróg i utwardzenie istniejących;
— zasadzenie pasów wiatrochronnych przeciw stepowieniu;
— budowę stawów rybnych o powierzchni około 200 ha w miejscu o największej liczbie dołów potorfowych;
— urządzenie pastwisk kwaterowych na polderach;
— likwidację zakrzaczeń, dołów potorfowych i rowów granicznych.

Założenia gospodarcze i przestrzenne do projektu scalenia uwzględniały w całości koncepcje projektu melioracyjnego. Po szczegółowej analizie konieczne było zaprojektowanie dodatkowej drogi, co uwzględniono także i w projekcie melioracyjnym.

Projekt melioracyjny opracowano na podkładzie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1 : 2000. Obiekt posiadał pokrycie mapą zasadniczą w skali 1 : 5000 z pełną osnową poziomą. Mapę tę przystosowano do ewidencji gruntów oraz scalenia.

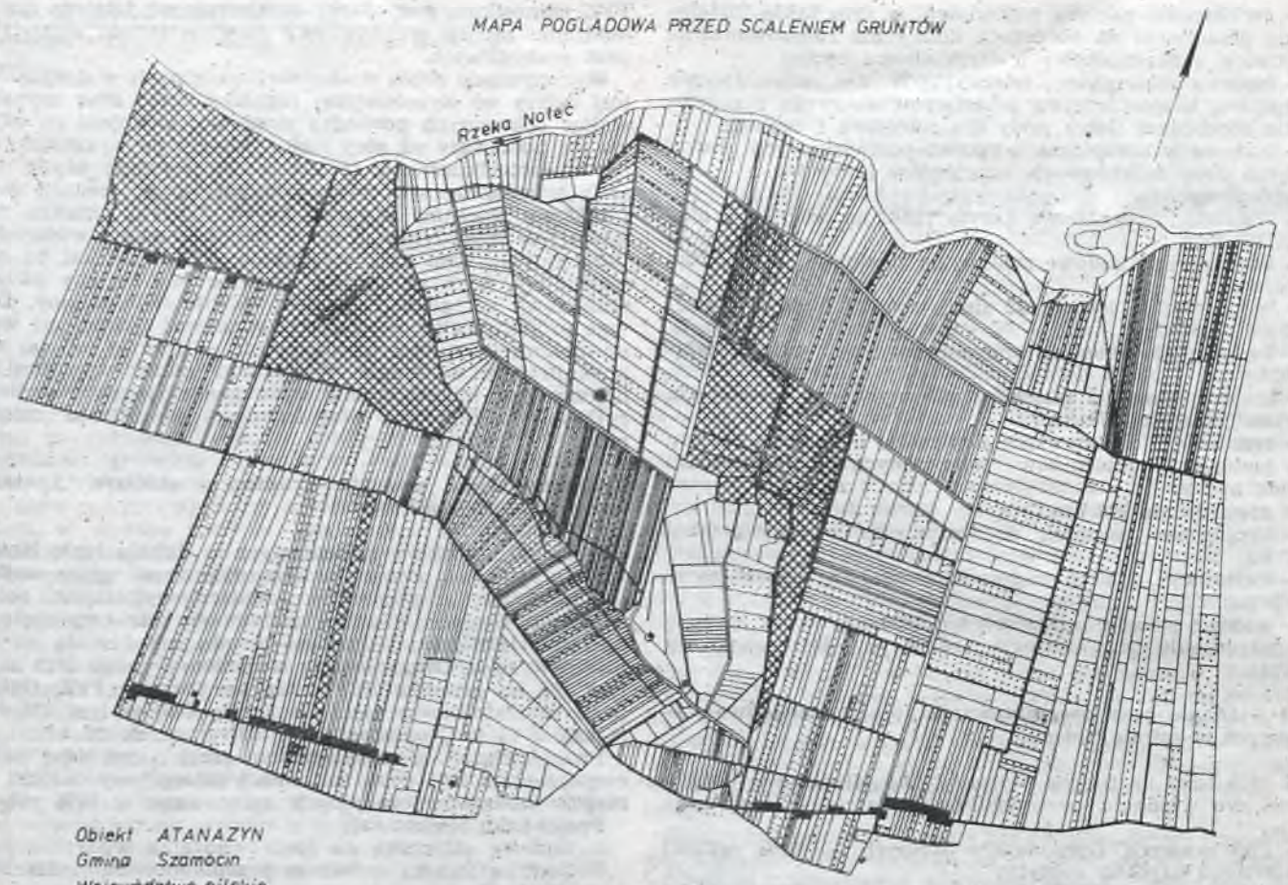
Szacunek porównawczy gruntów przed scaleniem wykonano bez uwzględnienia współczynników odległościowych i przeprowadzono w terenie przed pracami ziemnymi.

Ze szczegółowego projektu melioracyjnego w skali 1 : 2000 przeniesiono na mapę obszaru scalenia w skali 1 : 5000 osie elementów projektu, przyjęto w założeniach gospodarczych i przestrzennych, a więc nowe drogi, kanały, rowy itp. Po obliczeniu współrzędnych, na podstawie osnowy wyznaczono w terenie osie głównych elementów projektu oraz pasy rozgraniczeniowe, stabilizując je co 100 m palami drewnianymi. W ten sposób przygotowano front robót do prac ziemnych.

W toku robót ziemnych ciężki sprzęt wielokrotnie niszczył wyznaczone elementy i kilkakrotnie wznawiano zniszczone punkty. Ze względu na zakrzaczenia i doły potorfowe część elementów projektu wyznaczono dalmierzem EOK 2000. Następnie przystąpiono do opracowania rozstawki oraz projektu szczegółowego na podkładzie w skali 1 : 5000. Projekt szczegółowy wyznaczono na gruncie, stabilizując trwale narożniki kompleksów: naziemnie — kamieniem granitowym i podziemnie — rurką oraz nowe granice własności — palem drewnianym.

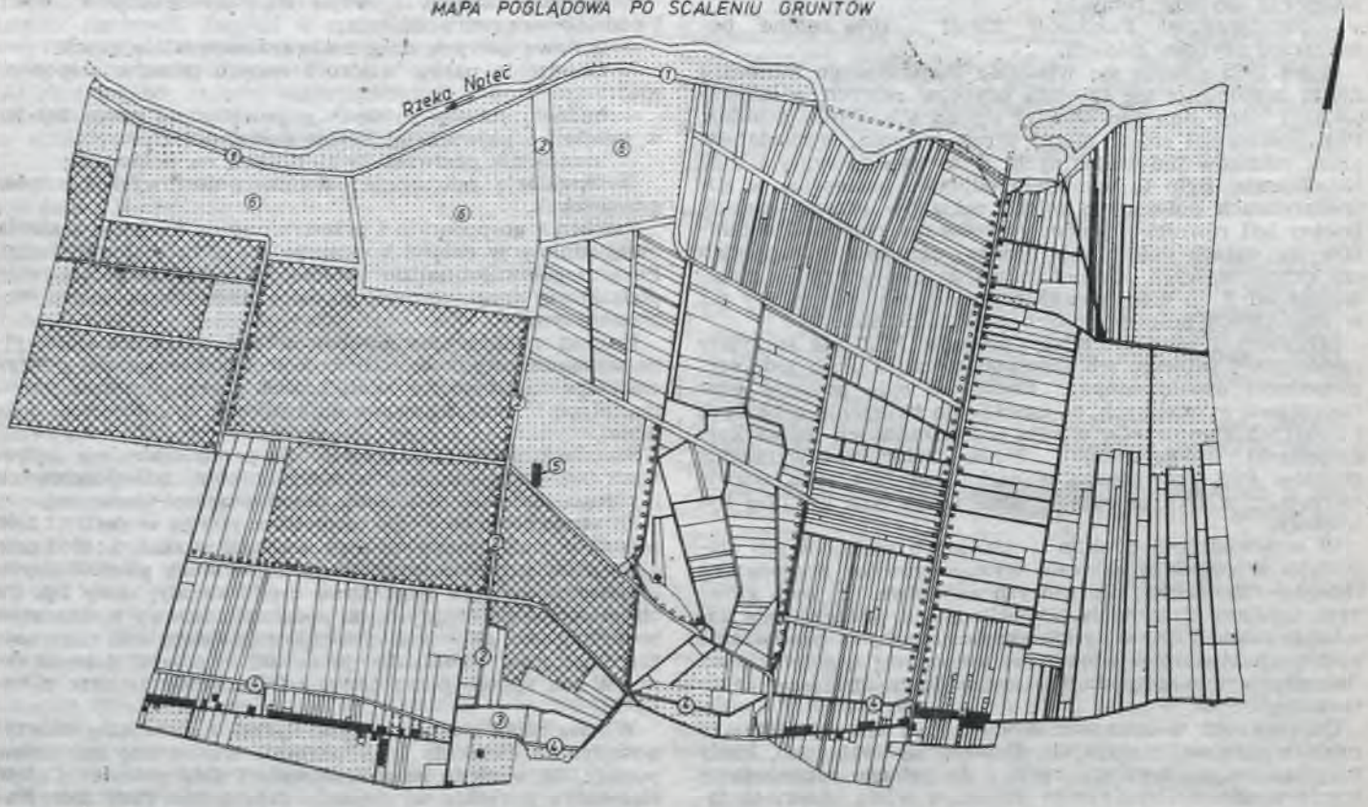
Po zakończeniu robót ziemnych w obiekcie oraz pełnym zagospodarowaniu łąk geodeci ostatecznie stabilizują trwale wszystkie nowe granice.

MAPA POGLĄDOWA PRZED SCALENIEM GRUNTÓW



Rys. 1

MAPA POGLĄDOWA PO SCALENIU GRUNTÓW



Rys. 2

Podczas wykonywania robót geodezyjnych i melioracyjnych obydwie służby współpracowały ze sobą. Przykłady tej współpracy podano niżej.

Po wyznaczeniu jednego z rowów operator koparki rozpoczął wykop, lecz przeoczył załamanie, przejeżdżając je. Melioranci zgłosili to geodetom, a ci z kolei skorygowali swój projekt, dostosowując go do nowej sytuacji.

Nowo zaprojektowany rów przecinał pole uprawy kapusty, co spowodowałoby przy pracach ziemnych jego znaczne zniszczenie i wypłatę wysokich odszkodowań. Po uzgodnieniach, rów nieznacznie przesunięto i skorygowano obydwa projekty, nie naruszając tym samym uprawy.

W dwu wypadkach rowy przebiegały przez prywatne lasy. Po zgłoszeniu tego faktu melioranci skorygowali swój projekt.

Projekt melioracyjny zakładał rozprowadzenie wody ze zbiornika do kanałów krytym kolektorem, który miał przebiegać nad terenem. Projekt ten przewidywał budowę — w odstępach co około 1 km — przejazdów przez kolektor bez dróg zbiorczych wzdłuż niego. Ponieważ kolektor przebiegał w nieznacznej odległości od zabudowań, odcinał pola i znacznie wydłużał dojazd do nich. Po zebraniu życzeń, geodeci zaproponowali meliorantom zagęszczenie przejazdów przez kolektor co 300 m oraz budowę dróg zbiorczych z obydwu stron kolektora. Propozycję tę dodatkowo uwzględniono w projekcie melioracyjnym.

Należy wspomnieć, że w związku z prowadzonymi pracami ziemnymi oraz zagospodarowaniem łąk były wypadki pozbawienia niektórych rolników użytków zielonych. Dlatego po scaleniu pozostawiono jeden z kompleksów do dyspozycji PFZ, nie przekazując gruntów dla RSP. Z tego kompleksu, stosownie do potrzeb, oddawano rolnikom w czasowe użytkowanie działkę odpowiedniej wielkości, co zabezpieczało zbiór pasz.

W wyniku scalenia wydzielono kompleksy gruntów PFZ, o łącznej powierzchni 600 ha, które przekazano Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej.

Średnia wielkość działki przed scaleniem wynosiła 1,29 ha po scaleniu — 3,06 ha.

Na 266 uczestników wniesiono tylko 1 skargę na projekt, której z uwagi na brak uzasadnienia nie uwzględniono.

Scalenie gruntów w obiekcie Atanazyn prowadziło Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Pile z siedzibą w Chodzieży, a technicznie opracowało Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Poznaniu. Prace te prowadził zespół geodetów w składzie: Antoni Chołdrych — kierownik zespołu oraz Włodzimierz Narożny i Tadeusz Jaroniewski.

Projekt scalenia zgłoszono na Ogólnopolski Konkurs Prac Scaleniowych wykonanych w 1978 roku, gdzie zdobył II miejsce. Stan przed i po scaleniu ilustrują mapy przeglądowe (rys. 1 i 2).

Efekty scalenia w obiekcie Atanazyn oraz wnioski końcowe

Pomimo że całość prac melioracyjnych oraz pełne zagospodarowanie użytków zielonych będzie zakończone w 1981 roku, już dzisiaj można określić niektóre efekty gospodarcze tych prac, a mianowicie:

— kompleksowe zagospodarowanie użytków zielonych;
— rekultywacja dołów potorfowych i zakrzaczeń;
— znaczny wzrost plonów (4 pokosy) dzięki racjonalnemu nawodnieniu;
— utwardzenie wszystkich dróg transportu rolnego;
— budowa suszarni, dzięki czemu będzie można bez strat zagospodarować masę zieloną;
— wprowadzenie pełnej mechanizacji zbiorów;
— znaczne zwiększenie obsady bydła;
— budowa stawów rybnych;
— kwaterowy wypas bydła.

Uwzględniając rozwiązanie scalenia w obiekcie Atanazyn, jak również doświadczenia z innych obiektów można sformułować wnioski o charakterze ogólnym, a mianowicie:

— prowadzone w dolinie Noteci prace geodezyjno-urządzeniowe łącznie z zabiegami wodno-melioracyjnymi i zdobyte tam doświadczenia mogą być wykorzystane w realizacji programu Wisła. Pomimo, że w dolinie Noteci skala przedsięwzięć jest znacznie mniejsza, występuje wiele elementów wspólnych, przede wszystkim w etapie programowania prac geodezyjno-urządzeniowych;
— wymienione doświadczenia wnoszą również sprawdzone sposoby rozwiązań dotyczące także właściwej współpracy służb geodezyjnych i melioracyjnych w etapie opracowania projektów ogólnych i szczegółowych.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Informacje z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 12 kwietnia do 11 czerwca 1980 roku

W dniu 12 kwietnia 1980 roku odbyło się w Warszawie zebranie Zarządu Głównego, w którym wzięło udział 33 członków Zarządu i 26 zaproszonych gości, wśród nich: główni geodeci resortów oraz przedstawiciele Komitetów Organizacyjnych Oddziałów SGP w Nowym Sączu, Ostrołęce i Suwałkach. Podczas zebrania przyjęto sprawozdanie z działalności SGP w kadencji 1977—1980, opracowane na XXVII Zjazd SGP, ustalono przekazywanie 30% składek członków indywidualnych oddziałom, zatwierdzono bilans SGP za 1979 rok i plan finansowy na 1980 rok. Przyjęto również sprawozdanie za 1979 rok i plan na 1980 rok Zespołu Rzeczoznawców SGP. Powołano nowe Oddziały Wojewódzkie SGP w Nowym Sączu, Ostrołęce i Suwałkach, zatwierdzono składy Zarządów Sekcji Naukowych, Sekcji Geodezji Miejskiej, Sekcji Kartograficznej i Sekcji Topograficznej.

W dniu 14 kwietnia 1980 roku odbyło się spotkanie Prezydium Rady Głównej NOT z Prezydium Zarządu Głównego SGP. Przewodniczący SGP — kol. Cezary Lipert przedstawił dotychczasowy dorobek Stowarzyszenia oraz kierunki działania na lata następne. Prezydium Rady Głównej NOT wysoko oceniło działalność SGP podkreślając między innymi: wysokie uspołecznienie branży geodezyjnej, dobre pełnienie funkcji integracyjnej, bardzo dobre prowadzenie współpracy międzynarodowej oraz wprowadzanie nowych form działalności w SGP, na przykład organizowanie imprez relaksowych.

W dniu 7 maja 1980 roku odbyło się spotkanie przewodniczącego SGP — kol. Cezarego Liperta i sekretarza generalnego — kol. Tadeusza Kuźnickiego z prezesem NOT — drem inż. Aleksandrem Kopciem i sekretarzem generalnym NOT — doc. drem hab. Lesławem Wasilewskim. W czasie spotkania omówiono zasadnicze kierunki działania federacji i na ich tle — działalność SGP oraz zagadnienia związane z XXVII Zjazdem Delegatów SGP i działalność Stowarzyszenia w międzynarodowym organizacjach geodezyjnych.

W dniu 12 maja 1980 roku odbyło się w Komitecie Centralnym PZPR spotkanie przedstawicieli Zarządu Głównego z kierownictwem Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa

— tow. Zbigniewem Zielińskim oraz przedstawicielem Wydziału — tow. Rafałem Rokicińskim. Stowarzyszenie reprezentowali kol. kol.: Zdzisław Adamczewski, Wojciech Janusz, Tadeusz Kuźnicki, Cezary Lipert i Bogdan Ney. Na spotkaniu przedstawiono dorobek SGP i omawiano zagadnienia związane z profesjonalną działalnością geodezyjną.

Na posiedzeniach Prezydium Zarządu Głównego SGP rozpatrywano i załatwiano bieżące sprawy organizacyjne dotyczące działalności Stowarzyszenia wynikające z przynależności do federacji NOT i współpracy międzynarodowej. Wśród wielu załatwianych spraw należy wymienić:

— nadanie tytułu rzeczoznawcy SGP: inż. Tadeuszowi Bujakowi z Wrocławia w zakresie geodezyjnych pomiarów szczegółowych i postępowania geodezyjno-prawnego, mgrowi inż. Henrykowi Fürstowi z Katowic w zakresie geodezyjnych pomiarów inżynieryjno-przemysłowych, mgrowi inż. Wiesławowi Kosińskiemu z Warszawy w zakresie geodezyjnych pomiarów urządzeniowo-rolnych i sytuacyjno-wysokościowych, mgrowi inż. Stefanowi Kwiatkowskiemu z Warszawy w zakresie geodezyjnych pomiarów szczegółowych i kosztorysowania robót i mgrowi inż. Ryszardowi Majewskiemu z Warszawy w zakresie fotogrametrii;

— udzielenie zapomóg o łącznej kwocie 15 500 złotych kolegom będącym w trunych warunkach materialnych;

— wystąpienie do ministra rolnictwa i prezesa GUGiK o nadanie odznak resortowych aktywistom SGP, którzy wnieśli znaczący wkład pracy w resortach. Odznakę „Zasłużony Pracownik Rolnictwa" otrzymali koledzy: Stanisław Adamiec, Janusz Augustynowicz, Franciszek Bodych, Feliks Brela, Jan Gieroba, Bolesław Kleszczyński, Kazimierz Kozieł, Bartłomiej Krzesaj, Janusz Krzyżaniak, Czesław Kuroczycki, Danuta Machalska, Czesław Marzec, Marian Noculak, Stanisław Skrzypek, Jerzy Tuchołka, Stefan Worsztynowicz, Jerzy Wróblewski. Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" otrzymali: Szymon Grygorczuk, Mieczysław Jadowski, Ryszard Jastrzębski, Bożena Kaempt, Marian Łacina, Aleksander Mościbrodzki, Jerzy Muszyński, Zenon Przewoźnik, Jan Śliwka, Stanisław Trautsolt, Tadeusz Wronowski, Paweł Żak. Srebrną Odznakę otrzymali: Piotr Buszewski, Jerzy Chwastek, Maria Cisowska, Tatiana Czarnecka-Dmitriuk, Andrzej Golembowski, Józef Granicki, Bohdan Guzek, Józef Januszko, Kazimierz Juzwa, Teresa Kaliszczak, Henryk Kania, Jan Knappe, Marian Krzeszowski, Ewa Krzywicka-Blum, Alfred Lenar, Ludwik Markowicz, Albin Nowak, Józef Rak, Franciszek Rynkal, Stanisław Surowiec, Zofia Załęska-Świątkiewicz, Sylwester Zgoliński;

— wystąpienie do Rady Głównej NOT o nadanie długoletnim aktywistom Stowarzyszenia Honorowej Odznaki NOT. Złotą Odznakę NOT otrzymali: Eugeniusz Barański, Alicja Dorzak, Edward Dyczkowski, Krystyna Głowińska, Stanisław Goraj, Wojciech Janusz, Jerzy Jurkowski, Tadeusz Kalinowski, Jerzy Kotyński, Czesław Kubicki, Kazimierz Kubicki, Zbigniew Kuczyński, Tadeusz Kuryłowicz, Marian Liszka, Alicja Łuczyńska, Henryk Musiatowicz, Janusz Prośniewski, Jerzy Szymoński, Waldemar Widor, Henryk Wysocki. Srebrną Odznakę NOT otrzymali: Stanisław Barłóg, Stanisław Bartman, Zdzisław Bartoszewski, Grażyna Gajewicz-Szwarlik, Jerzy Garsznek, Romuald Gill, Zbigniew Głowacki, Stanisław Golec, Jan Grzybowski, Kazimierz Hapka, Józef Jachimski, Edward Jarończyk, Barbara Kleina, Aleksander Kowalski, Roman Lassota, Czesław Łachno, Tadeusz Łakomski, Antoni Maciszczak, Tadeusz Osowski, Łucja Pietluch, Cecylia Podlasek, Julian Srebro, Jerzy Stępień, Włodzimierz Stępień, Józef Szepel, Lucjan Śledziński, Andrzej Marek Żółtowski;

— przyznanie nagród „Na najlepszą pracę dyplomową" przez Główny Sąd Konkursowy działający z ramienia Zarządu Głównego SGP pod przewodnictwem kol. doc. dra hab. inż. Jerzego Fellmanna.

I nagrodę otrzymała Wanda Grabowska za pracę na temat: *Tachimetria elektroniczna z kartowaniem map i innych dokumentów o charakterze metrycznym przez plottery.*

II nagrodę otrzymał Paweł Kubiak za pracę na temat: *Metody aproksymacji powierzchni topograficznej stosowane w numerycznych modelach terenu przeznaczonych do projektowania tras komunikacyjnych.*

III nagrodę otrzymali Stanisław Sójkowski i Andrzej Kordowski za pracę na temat: *Przegląd metod przenoszenia wysokości przez przeszkody wodne.*

Dwie równorzędne **IV nagrody** otrzymali: Wojciech Geryszewski i Jerzy Kulesza za pracę na temat: *Interpolacja warstwic w modelu numerycznym* oraz Barbara Kozioł za pracę na temat: *Opracowanie projektu racjonalnego wykorzystania zdejmowanej ziemi próchnicznej na terenie Lubelskiego Zagłębia Węglowego (górnicza dzielnica przemysłowa).*

Dwie równorzędne **V nagrody** otrzymali: Bolesław Czabaj za pracę na temat: *Analiza różnych metod wyznaczenia współrzędnych fotopunktów do fotogrametrycznego badania modelu odcinka rzeki Odry* oraz Andrzej Bednarczyk za pracę na temat: *Analiza istniejącej sytuacji i ustalenie kierunków działania w zakresie gospodarki ziemią na obszarze gminy Rzekuń woj. Ostrołęka, w związku z utworzeniem gospodarstwa rolnego Wojewódzkiego Ośrodka Postępu Rolniczego w Susku k. Ostrołęki.*

Poza konkursem wyróżniono pracę Romualda Schoeneicha na temat: *Opracowanie koncepcji podstawowej mapy dróg w skalach 1 : 10 000 i 1 : 50 000.*

W dniach 24—26 kwietnia 1980 roku odbył się w Lublinie II ogólnopolski konkurs wiedzy geodezyjnej, zorganizowany przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich i Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie. W finale konkursu wzięło udział 39 uczniów, reprezentujących 13 szkół geodezyjnych z całego kraju. Jury konkursu pracowało pod przewodnictwem prof. dra hab. inż. Józefa Wędzonego. Po przeprowadzeniu testu, egzaminu pisemnego, sprawdzeniu sprawności zawodowej i egzaminu ustnego zdobywcami *I, II i III miejsca* byli absolwenci Technikum Geodezyjnego w Katowicach, IV miejsca — absolwent Policealnego Studium Geodezyjnego w Szczecinie, V — absolwent z Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie i VI — z Technikum Drogowo-Geodezyjnego w Łodzi.

W klasyfikacji zespołowej **I miejsce** zajęło Technikum Geodezyjne w Katowicach, **II** — Policealne Studium Geodezyjne w Szczecinie i **III** — Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie.

W dniu 29 kwietnia 1980 roku Główna Komisja Zarządzania, Organizacji i Techniki zorganizowała w Warszawie seminarium dla naczelnych inżynierów przedsiębiorstw geodezyjnych, w którym wzięło udział około 100 uczestników. Na seminarium dyskutowano nad trzema wygłoszonymi referatami, omawiając zryczałtowany system płac stosowany przy wykonywaniu większości prac geodezyjno-kartograficznych.

W dniu 29 maja 1980 roku otwarto kolejną ekspozycję w Muzeum Techniki NOT na temat: *Geodezja urządzeń rolnych*, zorganizowaną przez Główną Komisję ds. Muzeum i Wystaw. W czasie otwarcia doc. dr inż. Stanisław Trautsolt wygłosił referat na temat: *Współczesna geodezja urządzeń rolnych.*

Współpraca zagraniczna

— W dniach 14—17 kwietnia 1980 roku odbyło się w Pradze (CSRS) sympozjum na temat: *Prace geodezyjne przy budowie metra.* Z ramienia SGP w imprezie wziął udział Stanisław Pachuta. Wyjazd odbył się w ramach wymiany bezdewizowej.

W dniach 16—21 kwietnia 1980 roku delegacja stowarzyszeń naukowo-technicznych zwiedziła Międzynarodową Wystawę Budownictwa w Hamburgu (RFN). Stowarzyszenie Geodetów Polskich reprezentował Jan Kulka.

W dniach 22—26 kwietnia 1980 roku odbyło się w Budapeszcie (WRL) posiedzenie robocze 3 Komisji FIG (Systemy informacji o Ziemi). W posiedzeniu wziął udział przedstawiciel SGP do 3 Komisji FIG — kol. Jerzy Gaździcki.

W dniach od 25 kwietnia do 5 maja 1980 roku miała miejsce w Düsseldorfie (RFN) wystawa pod nazwą: „Dni Gospodarki i Techniki Polskiej — Polen 80". W dniach 24—28 kwietnia 1980 roku w wystawie wzięła udział delegacja Naczelnej Organizacji Technicznej, której członkiem był kol. Tadeusz Kuźnicki.

W dniach 9—10 maja 1980 roku odbyła się w Veliko Tyrnovo (BRL) konferencja naukowo-techniczna na temat: *Podstawowe sieci geodezyjne przy budowie osiedli.* Stowarzyszenie Geodetów Polskich delegowało do udziału w tej imprezie kol. Zygmunta Karwowskiego. Wyjazd odbył się w ramach wymiany bezdewizowej.

Stowarzyszenie Geodetów Jugosławii zorganizowało w dniach 23—24 maja 1980 roku w Herceg Novi konferencję naukowo-techniczną na temat: *Planowanie i ocena prac geodezyjnych.* Z ramienia SGP w konferencji wzięli udział koledzy: Stanisław Kluska, Mieczysław Kulczakowicz i Andrzej

Puszkarski. Wyjazd odbył się w ramach wymiany bezdewizowej.

W dniach 16—17 maja 1980 roku odbył się w Gdańsku XXVII Zjazd Delegatów SGP, na którym ukonstytuowano nowe władze SGP w składzie: przewodniczący Zarządu Głównego — Zdzisław Adamczewski, członkowie Zarządu Głównego — Jan Cisak, Kazimierz Czarnecki, Wojciech Janusz, Wiesław Januszko, Władysław Kluz, Andrzej Kobyłecki, Cezary Lipert, Bogdan Ney, Stanisław Pachuta, Andrzej Puszkarski, Władysław Skoczek, Wanda Tomaszewska, Waldemar Widor oraz zastępcy — Jan Bielański, Lech Staniszewski, Hubert Rak; członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej — Stanisław Jurkowski, Zygmunt Karwowski, Kazimierz Michalik, Zdzisław Olszewski, Franciszek Piluś, Władysław Płoski, Roman Włodarczyk oraz zastępcy — Leon Alexandrowicz, Kazimierz Kaczanowski. Delegatami do Rady Głównej NOT zostali: Stanisław Pachuta i Jerzy Wysocki.

W skład Głównego Sądu Koleżeńskiego wchodzą: Roman Gizowski, Krystyna Głowińska, Edmund Kędzierski, Barbara Kowalska, Henryk Leśniok, Jerzy Szymoński, Stanisław Janusz Tymowski oraz zastępcy — Bronisław Bucewicz i Stefan Przybyłek.

Członkami Zarządu Głównego — przewodniczącymi oddziałów wojewódzkich SGP zostali: Mieczysław Kulczakowicz (Białystok), Hieronim Czarnowski (Bydgoszcz), Antoni Nalepa (Gdańsk), Józef Szepel (Gorzów Wielkopolski), Andrzej Wolniewicz (Katowice), Jerzy Rudnicki (Kielce), Wiesław Bugajak (Koszalin), Juliusz Heczko (Kraków), Stanisław Dyląg (Krosno), Jan Zięba (Lublin), Stanisław Kluska (Łódź), Stanisław Sarosiek (Olsztyn), Zdzisław Domagała (Opole), Mieczysław Kaszubowski (Ostrołęka), Jerzy Kotyński (Piotrków), Jerzy Piotrowski (Poznań), Stanisław Napora (Radom), Krzysztof Cisek (Rzeszów), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Tadeusz Wiśniewski (Toruń), Jan Kulka (Warszawa), Mieczysław Jaskólski (Wrocław), Józef Kolanowski (Zamość), Janusz Pietrzniak (Zielona Góra).

Cezary Lipert
Warszawa

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

Geodezja w województwie bielskim



W wyniku przeprowadzenia nowego podziału administracyjnego kraju w dniu 1 czerwca 1975 roku utworzono województwo bielskie. Województwo to, położone na południu kraju, ma zróżnicowane warunki środowiska; bezpośrednie sąsiedztwo z CSRS oraz okręgami przemysłowymi województwa katowickiego miało wpływ na dotychczasowy stan zagospodarowania przestrzennego. Na terenie województwa dominuje działalność o charakterze: przemysłowym, rekreacyjnym i rolnym.

Województwo bielskie zajmuje obszar 3704 km², co stanowi 1,1% powierzchni kraju — w tym 1918 km² użytków rolnych i 1392 km² lasów. Obszar ten zamieszkuje 809 000 osób, to jest 2,3% ludności kraju, z czego w miastach mieszka 381 000 osób (47,1%) zaś w gminach 428 000. Mimo wysokiego wskaźnika lesistości (37,6%) średnia gęstość zaludnienia — 219 osób/km² jest prawie dwukrotnie wyższa od średniej krajowej.

Pod względem wielkości zatrudnienia województwo bielskie zajmuje 7 miejsce w skali krajowej oraz 2 miejsce w produkcji globalnej przemysłu w przeliczeniu na 1 mieszkańca.

Południową część województwa stanowią rejony turystyczno-wypoczynkowe o znaczeniu krajowym I kategorii, głównie na obszarze Beskidu Śląskiego, Żywieckiego i Małego.

Obecnie w województwie bielskim działa 7 miejskich, 11 miejsko-gminnych i 36 gminnych terenowych organów administracji państwowej.

Mapy wielkoskalowe

Pierwszą historycznie dokumentacją kartograficzną województwa bielskiego, która do chwili obecnej zachowała wartość użytkową, są mapy byłego katastru południowego opracowane w latach 1834—1855. Mimo szeregu przetworzeń i uzupełnień jeszcze w 1975 roku ewidencja gruntów dla 81% powierzchni województwa była wykonana na mapach zastępczych, będących zaktualizowanymi mapami katastralnymi w skali 1 : 2880.

Pierwsze opracowania map wielkoskalowych na podstawie pomiarów wykonanych metodą poligonową i służących jako podkłady do planowania przestrzennego i projektowania sieci wodociągowo-kanalizacyjnych w Bielsku-Białej i Cieszynie wykonano w latach 1895—1905. Materiały te, o pięknej formie graficznej mają obecnie jedynie wartość historyczną, choć w Cieszynie, gdzie mapy wykonano na papierze naklejonym na płyty szklane, wykorzystano je przy założeniu nowej ewidencji gruntów dla staromiejskiej dzielnicy miasta.

Planowe tworzenie pokrycia mapowego dla obszaru województwa nastąpiło dopiero w okresie ostatnich 35 lat. Już w latach 1945—1951 wykonano szereg bardzo wartościowych zdjęć miast. Mapy te stanowiły w latach późniejszych materiał wyjściowy do opracowania zmodernizowanej ewidencji gruntów, na przykład dla dzielnic centralnych Bielsko-Białej. W latach następnych nastąpił systematyczny wzrost pokrycia mapowego terenu województwa mapami wielkoskalowymi zarówno na terenie miast, jak i gmin. W końcu 1975 roku mapami wielkoskalowymi było pokrytych 391 km² powierzchni miast (81%) oraz 1354 km² gmin (42,2%), ogółem 1745 km² (47,1% powierzchni województwa). Mimo tych optymistycznych wielkości przed służbą geodezyjną nowo utworzonego województwa stanęły duże zadania. Należy pamiętać, że istniejące mapy były opracowane na podstawie różnych, obowiązujących w latach 1945—1975 instrukcji technicznych i mogą być jedynie cennym materiałem wyjściowym do opracowania mapy zasadniczej o pełnej treści, według kryteriów obowiązujących obecnie. Ponadto, w związku z brakiem w latach 1945—1975 jednolitego systemu aktualizacji zasobu składnic materiałów geodezyjno-kartograficznych, materiały te miały różny stopień aktualności.

Od początków działalności służby geodezyjnej nowego województwa bielskiego podstawowym celem tej służby było zapewnienie pełnego pokrycia obszaru województwa mapą zasadniczą. W latach 1975—1980 prace te koncentrowały się na obszarze miast: Oświęcim, Kęty, Cieszyn, Kalwaria Zebrzydowska oraz północnych dzielnic miasta Bielsko-Biała. Poważną część mocy produkcyjnej jednostek wykonawstwa geodezyjnego, zaangażowanych na terenie województwa, pochłaniały w tym okresie prace związane z przygotowaniem materiałów wyjściowych do projektowania oraz geodezyjna obsługa budowy wielkich inwestycji, realizowanych na terenie województwa. Okazało się, że cykl wykonania mapy zasadniczej o pełnej treści dla poszczególnych obiektów jest bardzo długi i na przykład dla Oświęcimia będzie wynosił 8 lat. W tej sytuacji przyrost pokrycia mapowego w okresie ostatnich pięciu lat wyniósł

zaledwie 3,4% powierzchni województwa.

Szczególne znaczenie ma zatem wdrożenie systemu bieżącej aktualizacji zarówno posiadanej mapy zasadniczej o pełnej treści (pokrywającej zaledwie 1,4% województwa), jak i map przewidzianych do modernizacji w celu otrzymania mapy zasadniczej o pełnej treści. W procesie bieżącej aktualizacji mapy zasadniczą rolę pełnią dwa ogniwa: ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i geodezyjne służby koordynacyjno-nadzorcze w miastach i gminach.

Na terenie województwa bielskiego powołano Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Bielsku-Białej oraz 7 rejonowych ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w Bielsku-Białej, Cieszynie, Oświęcimiu, Suchej Beskidzkiej, Żywcu, Wiśle i Wadowicach. W 6 rejonowych ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej funkcję kierowników pełnią kierownicy pracowni geodezyjnych OPGK, którzy są pracownikami bezpośredniej produkcji, co wywołuje trudności we właściwej koncentracji uwagi jednostki wykonawstwa geodezyjnego nad prowadzeniem ośrodków. Z tego względu prowadzenie ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej znajduje się w centrum uwagi geodezyjnych służb koordynacyjno-nadzorczych.

Drugim ogniwem, od którego zależy skuteczny przebieg procesu bieżącej aktualizacji zasobu mapowego, są geodeci miejscy i gminni. Na 10 biur lub stanowisk geodety miejskiego 5 obejmuje swym działaniem więcej niż jedno miasto i dlatego nie zawsze jest możliwe pełne włączenie się do cyklu utrzymania mapy w aktualności we wszystkich miastach województwa.

W gminach 51% jednostek administracyjnych ma obsadzone stanowiska geodety gminnego. Dodatkową trudnością w realizacji zadań stojących przed służbą koordynacyjno-nadzorczą w terenowych organach administracji państwowej jest w większości jednoosobowa obsada tych stanowisk. Każdy urlop wypoczynkowy, zwolnienie chorobowe, urlop macierzyński czy bezpłatny powodują zawieszenie działalności takiej jednostki.

W lutym 1980 roku w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Kartografii opracowano program obsady stanowisk geodetów miejskich i gminnych, który został zaakceptowany przez wojewodę bielskiego w dniu 12 lutego 1980 roku. Program ten przewiduje zakończenie obsady stanowisk geodetów miejskich i gminnych do 1985 roku.

Inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego i ewidencja gruntów

Jednym z elementów mapy zasadniczej, który ma szczególne znaczenie w gospodarce województwa, jest inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego. W momencie utworzenia województwa bielskiego zaledwie 18% ułożonych przewodów podziemnych miało geodezyjną inwentaryzację. W celu zapewnienia pełnego wykonania inwentaryzacji nowo układanych przewodów wojewoda bielski wydał 25 maja 1977 roku zarządzenie nr 30/77, zobowiązujące uczestników procesu inwestycyjnego do sporządzania projektów na aktualnych podkładach mapowych oraz do wytyczania i inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego. W wyniku wdrożenia tego zarządzenia z początkiem 1980 roku udział zinwentaryzowanych przewodów podziemnych w ogólnej liczbie przewodów wzrósł do 32%. W 1977 roku rozpoczął także działalność zespół do uzgadniania dokumentacji w zakresie planów realizacyjnych, powołany do życia na podstawie zarządzenia wojewody bielskiego nr 37/77 z 29 czerwca 1977 roku. W celu zapewnienia właściwej współpracy z organami planowania przestrzennego i nadzoru budowlanego ZUD został powołany przy Wojewódzkim Zarządzie Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich. Trzy lata doświadczeń z działalności zespołu wykazały jego pełną przydatność w procesie projektowania inwestycji, szczególnie jako czynnika przyspieszającego dokonywanie uzgodnień dotyczących lokalizacji urządzeń inżynierskich.

Poważnym utrudnieniem w pracy zespołu jest ograniczona moc produkcyjna pracowni OPGK, obsługującej ten zespół, oraz brak pełnej inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego. Dlatego też zespół uzgadniania dokumentacji obejmuje obecnie swą działalnością tylko 2 miasta: Bielsko-Białą i Andrychów.

Z programem zakładania mapy zasadniczej ściśle związana jest modernizacja operatu ewidencji gruntów. Jak wspomniano, w 1975 roku przeszło 80% powierzchni województwa posiadało ewidencję gruntów wykonaną na mapach zastępczych. Ewidencja taka odpowiadała podstawowym wymaganiom do celów fiskalnych i gospodarki ziemią, lecz do opracowań związanych na przykład z przygotowaniem inwestycji i ochroną użytków rolnych oraz przejściem na podsystem informatyczny ewidencji gruntów EWGRUN okazała się nieprzydatna. W związku z tym są prowadzone prace nad modernizacją ewidencji gruntów, które w latach 1975—80 objęły miasta: Cieszyn, Kalwaria Zebrzydowska, Maków Podhalański, Wadowice, Wilamowice i Zator. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w tym okresie zmodernizowało ewidencję gruntów dla części następujących gmin: Wadowice, Lipowa i Węgierska Górka. W efekcie tych działań w połowie 1980 roku udział ewidencji gruntów, wykonanej na mapach zastępczych, obniżył się do 78% powierzchni województwa. Równocześnie geodeci miejscy oraz działające na zlecenie terenowych organów administracji państwowej jednostki wykonawstwa geodezyjnego prowadzą w ramach kontroli terenowej prace nad modernizacją i aktualizacją istniejących operatów ewidencji, a także nad doprowadzeniem danych tych operatów do zgodności w księgach wieczystych. Stworzona została tym samym podstawa do przejścia na informatyczny podsystem ewidencji gruntów EWGRUN. Prace nad tym rozpoczęto w 2 miastach województwa — Cieszynie i Zatorze. Jednakże, ze względu na trudności w uzyskaniu dostępu do elektronicznej maszyny cyfrowej serii ODRA 1300 tempo tych prac nie jest zadowalające i jest wątpliwe, czy roboty te będą zakończone w 1980 roku.

Kadry geodezyjne

Wiodącą jednostką wykonawstwa geodezyjnego na terenie województwa bielskiego jest zgodnie z zarządzeniem ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Katowicach.

W momencie powstania województwa bielskiego na jego terenie działały dwie podstawowe jednostki wykonawstwa geodezyjnego, a mianowicie:

a) Zakład Terenowy nr 3 w Bielsku-Białej Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Katowicach, który utworzono z brygad terenowych byłego Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego Gospodarki Komunalnej, byłego Katowickiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego w Katowicach oraz byłych Miejskich Pracowni Geodezyjnych w Bielsku-Białej i Cieszynie;

b) Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Bielsku-Białej z siedzibą w Żywcu, które powstało z połączenia byłych Powiatowych Biur Geodezji i Urządzeń Rolnych w Bielsku-Białej, Oświęcimiu, Cieszynie, Suchej Beskidzkiej, Wadowicach i Żywcu.

Jednostki te skupiały w 1975 roku 83% kadry geodezyjnej województwa bielskiego. Pozostali geodeci byli zatrudnieni w geodezyjnej służbie koordynacyjno-nadzorczej (11%) oraz w niewielkich jednostkach resortowej służby geodezyjnej (6%). W biurach geodetów miejskich, których w 1975 roku było 6 (na 18 miast) było zatrudnionych 7 geodetów, zaś na stanowiskach geodetów gminnych — 12 pracowników. Wojewódzka jednostka geodezyjnej służby koordynacyjno-nadzorczej zatrudniała 2 geodetów. W 1975 roku na terenie województwa bielskiego było zatrudnionych ogółem 190 geodetów (21 miejsce w skali kraju pod względem liczebności kadry geodezyjnej). Dlatego też działalność geodezyjnej służby koordynacyjno-nadzorczej zmierzała w kierunku skupienia na naszym terenie większej liczby geodetów oraz nawiązania współpracy z innymi jednostkami wykonawstwa geodezyjnego, gdyż tylko tą drogą można było zaspokoić podstawowe potrzeby geodezyjne województwa.

W celu zwiększenia liczebności kadry geodezyjnej w województwie bielskim rozpoczęto starania o uruchomienie w Bielsku-Białej policealnego studium zawodowego z zakresu geodezji. Starania te zostały uwieńczone powodzeniem i w 1978 roku szkołę opuściło 26 absolwentów, zaś w roku 1980 — 37. Podjęto także działania mające na celu ułatwienie absolwentom szkół wyższych zatrudnienia na terenie województwa, na przykład przez zapewnienie mieszkania. O wynikach powyższych działań świadczy wzrost kadry geodezyjnej zatrudnionej na terenie województwa do 240 geodetów w 1980 roku. Dwie podstawowe jednostki wykonawstwa geodezyjnego, to jest Zakład Terenowy OPGK w Bielsku-Białej oraz Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych zatrudniają 72% ogólnej liczby geodetów, służba koordynacyjno-nadzorcza — 17%, a resortowe służby geodezyjne 11%. Stanowiska i biura geodetów miejskich powołano w 10 miastach (na 18 w województwie), gdzie pracuje łącznie 13 geodetów, zaś stanowisk geodetów gminnych jest 24 (na 47 gmin). Ponieważ operaty ewidencji gruntów zostały przekazane do wszystkich gmin, w jednostkach bez obsady stanowiska

geodety gminnego operaty te są prowadzone przez pracowników do spraw gospodarki ziemią. Obsługę geodezyjną tych gmin prowadzą właściwe terenowo oddziały rejonowe Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii zatrudnia 4 pracowników, w tym 3 o wykształceniu geodezyjnym.

Szybki rozwój województwa bielskiego wymaga pełnego wykonania zadań produkcyjnych z zakresu geodezji i kartografii. Z uwagi na małą liczebność kadry w nowo powstałym województwie należało dążyć do współpracy i współdziałania wszystkich jednostek geodezyjnych zlokalizowanych na terenie województwa, to jest Zakładu Terenowego OPGK w Katowicach, nowo powołanego Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych i służby koordynacyjno-nadzorczej oraz nawiązania owocnej współpracy z jednostkami wykonawstwa geodezyjnego sąsiednich województw, a szczególnie z OPGK-Kraków, gdyż jedynie tą drogą było możliwe realizowanie zadań stawianych przed geodezją.

Działanie to przyniosło wymierne korzyści gospodarcze i organizacyjne. Realizacja zamierzeń organizacyjnych była możliwa dzięki zaktywizowaniu środowiska geodezyjnego w realizacji programu społeczno-gospodarczego rozwoju województwa, w sprzyjającym klimacie rozwoju geodezji, przy poparciu i pomocy władz wojewódzkich. Bilans dotychczasowej pracy geodetów w województwie uwidocznił wyraźnie jej znaczenie we wszystkich poczynaniach gospodarczych. Praca geodetów, ich zaangażowanie w przygotowanie na czas map i materiałów wyjściowych, stanowiących ważne, początkowe ogniwo działalności gospodarczej, umożliwiły realizację szeregu inicjatyw podejmowanych przez władze polityczne i administracyjne.

Przykładem działalności geodetów jest przygotowanie dokumentacji geodezyjnej, udział w realizacji takich inwestycji jak: budowa fabryki samochodów małolitrażowych, przebudowa układu komunikacyjnego Bielsko-Białej i trasy Bielsko-Biała — Żywiec, modernizacja trasy E-7 i linii kolejowych Bielsko-Biała — Żywiec i Bielsko-Biała — Cieszyn, budowa zapory w Świnnej Porębie na rzece Skawie, realizacja elektrowni szczytowo-pompowej Żar oraz realizacja zadań związanych z programem Wisła, czy też zagospodarowaniem terenów sportowo-rekreacyjnych.

Poważnym osiągnięciem służby geodezyjnej województwa bielskiego, we współpracy z OPGK w Katowicach i Krakowie, było zapewnienie dla całego województwa map w skali 1 : 10 000. Mimo iż część tych map wykonano na materiałach zastępczych zabezpieczono tą drogą podkłady mapowe niezbędne w opracowaniu planów zagospodarowania przestrzennego dla miast i gmin naszego województwa.

W wytyczonych na 1980 roku zadaniach, ujętych w wojewódzkim programie robót geodezyjno-kartograficznych, zakłada się wzrost geodezyjnej obsługi budownictwa o około 36,8% w porównaniu z 1979 rokiem, co wynika z konieczności zapewnienia realizacji priorytetowych inwestycji, szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej i budownictwa mieszkaniowego.

Pomocną w wykonaniu tych zadań i właściwym wykorzystaniu posiadanych zasobów mapowych będzie odpowiednio wyposażona pracownia reprodukcyjna Zakładu Terenowego nr 3 OPGK, w pomieszczeniach o powierzchni 180 m², przeznaczonych na ten cel przez władze terenowe. Lokal został wyremontowany i adaptowany zgodnie z programem uzgodnionym z głównym specjalistą ds. technik wydawniczych i reprodukcyjnych GUGiK. Przy remoncie i adaptacji tego lokalu wiele prac wykonali geodeci w czynie społecznym, co przyspieszy uruchomienie oczekiwanej od dawna pracowni reprodukcyjnej. Środowisko geodezyjne województwa bielskiego jest przekonane, że zapowiadana pomoc i podejmowane zobowiązania odnośnie do wyposażenia pracowni zostaną przez deklarujących w pełni zrealizowane i tym samym pięcioletnie starania oraz prace zostaną uwieńczone sukcesem i przyniosą zamierzone usprawnienie w obsłudze geodezyjnej oraz umożliwią szersze zaspokojenie potrzeb województwa bielskiego z dziedziny geodezji i kartografii.

Mgr inż. Gabriel Gorczyński
Mgr inż. Kamil Kasprzycki
Bielsko-Biała

Informacja o działalności Zespołu Rzeczoznawców SGP

Zespół Rzeczoznawców, stanowiący jednostkę działalności gospodarczej Stowarzyszenia Geodetów Polskich w zakresie orzecznictwa i doradztwa technicznego oraz konsultacji z dziedziny geodezji i kartografii, został utworzony w styczniu 1974 roku.

Stopniowo narastające zainteresowanie instytucji lokowaniem zleceń na ekspertyzy w Zespole Rzeczoznawców wywołało konieczność powiększenia kadry rzeczoznawców oraz rozszerzenia wachlarza ich specjalności.

Prezydium Zarządu Głównego SGP nadaje tytuł rzeczoznawcy tym członkom stowarzyszenia, których wnioski z załączonymi dokumentami na tytuł rzeczoznawcy uzyskały pozytywną opinię Głównej Komisji Kwalifikacyjnej, po poddaniu ich wnikliwej analizie.

Zgromadzona obecnie w Zespole Rzeczoznawców kadra specjalistów zaspokaja, jak dotychczas, zapotrzebowanie instytucji na ekspertyzy o różnorodnej tematyce.

Wykonane przez Zespół ekspertyzy i opracowania dotyczyły głównie następujących tematów:

— określenia wielkości odkształceń budowli i urządzeń inżynierskich;

— badania stanu technicznego i rektyfikacji instrumentów geodezyjnych;

— określenia możliwości zastosowania zdjęć fotogrametrycznych i termalnych do potrzeb konserwacji zabytków, poszukiwań zasobów kopalnych i do innych celów nietopograficznych;

— projektowania ciągów technologicznych pracowni reprodukcyjno-kartograficznych;

— badania prawidłowości zastosowania zasad kosztorysowania robót geodezyjnych;

— doradztwa i konsultacji z dziedziny geodezji i kartografii.

Ponadto Zespół Rzeczoznawców przystępuje do prac związanych z eksportem polskiej myśli geodezyjnej, a w szczególności z opracowaniem projektów dokumentacji ofertowych z zakresu usług geodezyjnych dla kontrahentów zagranicznych.

Przy wykonywaniu zadań Zespół Rzeczoznawców zwraca uwagę na dobrą jakość ekspertyz i pełną ich przydatność do potrzeb zleceniodawcy. W celu spełnienia tych założeń, przed zawarciem umowy ze zleceniodawcą są opracowywane wstępne ustalenia odnośnie do szczegółowego zakresu, terminów i pracochłonności opracowań i po ustosunkowaniu się do nich weryfikatora — przedstawione radzie Zespołu. Rozpatrując wstępne ustalenia Rada Zespołu uwzględnia zasady prawidłowego doboru rzeczoznawcy i weryfikatora oraz liczbę członków zespołu roboczego wraz z asystentami i pomocą techniczną, która jest związana z określonym zakresem ekspertyzy.

Każda ekspertyza czy opracowanie jest weryfikowana, a każda dokumentacja pracy podlega sprawdzeniu przez kierownika zespołu przed przekazaniem jej zleceniodawcy, przy protokole zdawczo-odbiorczym.

W dotychczasowej 6-letniej działalności Zespołu nie było wypadków zgłoszenia przez zleceniodawców zastrzeżeń odnośnie do wykonanych prac. Otrzymywaliśmy natomiast podziękowania za dobre ich wykonanie, co pozwala sądzić, że poziom techniczny prac był należyty, a zakres właściwy. Dowodem tego są także dalsze zlecenia tych samych instytucji na następne prace.

Od początku istnienia Zespołu obserwuje się stały jego rozwój. Na przykład w porównaniu ze stanem z 1977 roku nastąpił znaczny wzrost liczby zleceń oraz liczby rzeczoznawców i personelu pomocniczego, co w konsekwencji spowodowało w 1979 roku niemal 3-krotny wzrost kwoty sprzedaży (przerobu) i ponad 3-krotny — zysku (tablica 1).

Realizację planu finansowego Zespołu Rzeczoznawców w 1979 roku obrazują dane zawarte w tablicy 2.

Wzrost zadań Zespołu wymagał zwiększenia nielicznego składu osobowego Biura Zespołu (2,5 etatu przy 3 osobach). Na wniosek Zespołu, poparty przez Zarząd Główny SGP uzyskano na początku 1979 roku 1 etat i w ten sposób liczba etatów wzrosła do 3,5 (przy 4 osobach), a jednocześnie Zespół przeniesiono ze wspólnego pomieszczenia w biurze Zarządu Głównego do samodzielnego pokoju.

Poniżej omawiam kilka ekspertyz przeprowadzonych przez Zespół Rzeczoznawców SGP, wybranych spośród prac ciekawych ze względu na tematykę, znaczenie dla zleceniodawcy czy zastosowanie do opracowania nowej techniki.

Tablica 1

Rok	Liczba		Liczba wykonanych zleceń	Sprzedaż w [tys. zł]	Zysk w [tys. zł]	
	rzeczoznawców	personelu pomocniczego			NOT	SGP
1977	103	95	73	2718,9	40,6	417,4*)
1978	146	212	100	6109,4	99,3	1101,4*)
1979	193	208	124	7560,5	741,7	660,3*)

*) W tym podatek dochodowy opłacony przez Zarząd Główny SGP. Uwaga: Zmniejszenie kwoty zysku SGP w 1979 roku, pomimo osiągnięcia wzrostu zysku ogółem, zostało spowodowane innymi niż w poprzednich latach zasadami podziału zysku ogółem — pomiędzy NOT i SNT, ustalonymi w uchwale Rady Głównej NOT.

1. *Ekspertyza jezdni suwnicowej w Zakładach Przedsiębiorstwa Przerobu Wtórnych Metali Nieżelaznych w Radzionkowie*

W skład zespołu powołanego do wykonania ekspertyzy weszli: rzeczoznawca — mgr inż. Kazimierz J u z w a, 2 asystentów i 1 osoba jako pomoc techniczna; weryfikację pracy prowadził doc. dr inż. Stefan M e r c i k. Zadanie polegało na określeniu odkształceń jezdni suwnicowej w celu doprowadzenia jej do prawidłowego stanu geometrycznego.

Dokumentacja ekspertyzy zawiera opis techniczny stanu faktycznego, przedstawionego w formie graficznej i tabelarycznej na podstawie pomiarów kontrolnych i dokonanych obliczeń, niezbędnych do wyznaczenia parametrów określających kształt jezdni.

Wyniki przeprowadzonej ekspertyzy służyły do wprowadzenia przez personel techniczny zleceniodawcy korekt rektyfikacyjnych jezdni. Efektem ekspertyzy jest prawidłowe pod względem technicznym, a więc bezpieczne działanie suwnicy, co niewątpliwie wpływa na usprawnienie i przyspieszenie tempa pracy zakładów, a tym samym podniesienie efektów ekonomicznych.

Należy dodać, że ekspertyzy jezdni suwnicowej stanowią znaczny procent liczby zleceń i dotyczą niejednokrotnie całego zestawu suwnic dużych zakładów przemysłu kluczowego.

2. *Ekspertyza stanu geometrycznego wiązarów dachowych hali Wydziału Metalurgicznego Huty Miedzi „Głogów"*

Skład zespołu wykonującego ekspertyzę był następujący: rzeczoznawca — dr inż. Andrzej M a j d e, 2 asystentów rzeczoznawcy i pomoc techniczna; weryfikatorem był dr inż. Mieczysław N i e p o k ó l c z y c k i.

Na podstawie wyników pomiarów kontrolnych wygięć krzyżulców i słupków więźby dachowej określono jej nieprawidłowości, co uwidoczniono w zestawieniach tabelarycznych i na wykresach. Według wskazań ekspertyzy zleceniodawca wprowadził we własnym zakresie poprawki, co umożliwiło osiągnięcie stabilności wiązarów dachowych.

Zgodność korekty z tabelami odchyłek ujawnionych przez rzeczoznawcę została sprawdzona przez zespół wykonawczy.

Ekspertyza wykazała niebezpieczny stan więźby dachowej i zapobiegła dalszemu jej odkształcaniu się, które stanowiłoby zagrożenie bezpieczeństwa pracy, a także mogłoby spowodować straty materialne.

3. *Określenie wielkości osiadania fundamentów turbozespołów, młynów wentylatorowych i kominów na terenie elektrociepłowni „Żerań".*

Zleceniodawcą ekspertyzy był zespół elektrociepłowni w Warszawie, a prace wykonał zespół w składzie: rzeczoznawca — inż. St. Z y k u b e k oraz 3 osoby pomocy technicznej. Weryfikację prowadził doc. dr inż. Jerzy F e l l m a n n.

Przeprowadzono dwukrotnie, w odstępie półrocznym niwelację reperów roboczych odpowiednio rozmieszczonych na fundamentach obiektów, dowiązując się do reperów stałych, położonych poza obszarem ewentualnych zakłóceń i odkształceń. Wyniki ekspertyzy przedstawiono w formie opisowej, tabelarycznej i graficznej. Określono wielkość i kierunek przesunięć fundamentów, jakie wystąpiły w okresie pomiędzy dwoma pomiarami niwelacyjnymi. Na podstawie danych ekspertyzy zleceniodawca przeprowadzi zabezpieczenie położenia poszczególnych obiektów.

Wymieniony wyżej zleceniodawca zwraca się co roku do Zespołu Rzeczoznawców z prośbą o przeprowadzenie ekspertyzy w omawianym zakresie; od trzech lat prowadzi on na podstawie tych ekspertyz odpowiednie zabezpieczenia fundamentów.

4. *Opracowanie metodyki prowadzenia pomiarów geodezyjnych kotwionych konstrukcji budowlanych*

Zleceniodawcą był Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Hydrotechnicznego „Energopol" w Warszawie.

Opracowanie wykonał rzeczoznawca — prof. dr hab. Wojciech J a n u s z z 1 asystentem. Weryfikację prowadził mgr inż. W. W a l e s i a k.

Pracę wykonano w 3 etapach i obejmowała ona metodykę pomiarów geodezyjnych dostosowaną do rodzaju, wielkości i położenia budowli kotwionych.

Opisową formę opracowania wzbogacono dużą liczbą rysunków przedstawiających różne budowle i zasady pomiarów kontrolnych, stanowiących podstawę określenia przemieszczeń elementów budowli inżynierskich.

Wskazanie właściwych metod pomiarów geodezyjnych przy prowadzeniu badań różnych obiektów kotwionych znacznie ułatwia prace przygotowawcze tych badań i daje pewność uzyskania najprawdopodobniejszych wyników w konkretnych przypadkach.

5. *Wyznaczenie przestrzennego położenia osi obrotu pieców obrotowych w czasie ich pracy*

Pracę wykonano na zlecenie Śląskiego Kombinatu Cementowo-Wapienniczego Cementowni „Saturn" w Wojkowicach.

Tablica 2

Lp.	Wyszczególnienie	Plan	Wykonanie
		w [tys. zł]	
1	Dochody		
1.1	Należności za ekspertyzy	3206,0	7531,2
1.2	Zafakturowane koszty zwrotne	58,0	29,3
	Razem dochody	3264,0	7560,5
2	Koszty		
2.1	Koszt własny	2698,2	5700,5
2.2	Podatek obrotowy	160,3	376,6
	Razem koszty	2858,5	6077,1
3	Zysk bilansowy		
3.1	Dochody	3264,0	7560,5
3.2	Koszty	2858,5	6077,1
	Zysk	405,5	1483,4
4	Podział zysku		
4.1	Zarząd Główny SGP	109,1	552,0
4.2	Podatek dochodowy od zysku ZG SGP	15,0	108,3
4.3	Rada Główna NOT	200,0	741,7
4.4	Fundusz nagród	4,2	4,2
4.5	Fundusz rozwoju	77,2	77,2
	Razem zysk	405,5	1483,4

Zespół roboczy składał się z rzeczoznawców — dra hab. inż. Jana G o c a ł a, dra inż. Jana G m y r k a i mgra inż. Witolda H a j d u g i oraz 2 asystentów i pomocy technicznej. Pracę weryfikował dr inż. Józef G o r c z y c a.

Zastosowano taki sposób opracowania zadania, który nie powodował przestojów w pracy pieców.

Kontrolne pomiary wysokościowe wykonano opierając się na uprzednio założonych i zaniwelowanych reperach roboczych, a pomiary sytuacyjne osi obrotu korpusów pieców odniesiono do linii prostych wytyczonych za pomocą teodolitu. Wyniki pomiarów służyły do obliczenia współrzędnych punktów osi. Stan geometryczny osi przedstawiono w formie tabelarycznej i na wykresach, gdzie wykazano także położenie osi pieców, występujące odchylenia oraz wyznaczone poprawki rektyfikacyjne rolek nośnych pieców.

Zastosowany sposób prowadzenia pomiaru kontrolnego jest najbardziej ekonomiczny, bowiem nie powoduje zatrzymania normalnego toku pracy, umożliwia dokładne orzeczenie o stanie osi pieca, sprawdzonym następnie w czasie najbliższego koniecznego postoju pieca.

6. *Ekspertyza możliwości zastosowania metod teledetekcyjnych do badania nadmiernych zawilgoceń podtorza kolejowego*

Zleceniodawcą ekspertyzy był Instytut Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej. Skład zespołu wykonującego pracę był następujący: rzeczoznawca — dr inż. Andrzej N o w o s i e l s k i, wraz z mgrem Ryszardem G r o n e t e m, 2 asystentów rzeczoznawcy i pomoc techniczna. Funkcję weryfikatora pełnił dr inż. Stanisław D ą b r o w s k i.

Do ekspertyzy wykorzystano dwie techniki rejestracji: fotografię wielospektralną i termowizję. Zastosowane techniki umożliwiły wcześniejsze wykrycie nadmiernych zawilgoceń niż stosowane dotychczas bezpośrednie,

kontaktowe badania, ponadto nie wymagają pobierania próbek. Istotną cechą wybranych metod jest możliwość prowadzenia zdalnej rejestracji zjawisk wilgotnościowych, która zajmuje znacznie mniej czasu niż metoda bezpośrednia, bowiem rozpoznanie zjawiska następuje na znacznej powierzchni w krótkim przedziale czasu.

7. *Ekspertyza pionowości masztu w Kosztowach o wysokości 360 m oraz przemieszczeń pionowych fundamentów wszystkich odciągów*

Zleceniodawcą ekspertyzy było przedsiębiorstwo państwowe — Stacje Radiowe i Telewizyjne w Katowicach, które zażądało, aby obserwacje wychyleń były przeprowadzone 12-krotnie w ciągu 1979 roku.

Zespół wykonujący ekspertyzę pracował w składzie: rzeczoznawcy — mgr inż. Alojzy Wyra oraz mgr inż. Józef Kobiela i 2 asystentów: weryfikatorem był doc. dr inż. Stefan Szancer.

Obserwacje wychyleń osi masztu od pionu wykonano za pomocą teodolitu metodą trygonometryczną, celując na 18 poziomów z trzech stanowisk, a badanie osiadania fundamentów odciągów — metodą precyzyjnej niwelacji trygonometrycznej 30 reperów osadzonych na tych fundamentach.

Wyniki pomiarów zestawiono w formie tabelarycznej i numeryczno-graficznej. Po każdym comiesięcznym badaniu wychyleń i przemieszczeń podawano w dokumentacji ekspertyzy również różnice określonych wyżej wielkości w stosunku do stwierdzonych w miesiącu poprzednim. W ten sposób ustalono zachowanie się badanych elementów w ciągu całego roku, co umożliwiło wyciągnięcie wniosków istotnych dla eksploatacji stacji i podjęcia przez zleceniodawcę odpowiednich działań w celu zapobieżenia zmianom w statyce obiektu.

Zleceń tego typu wykonano w Zespole kilkanaście — z 1 i 2 obserwacjami rocznie.

8. *Zastosowanie techniki zdalnego badania zjawisk termalnych do poprawienia technologii wydobycia siarki metodą podziemnego wytapiania*

Badania i opracowania wykonano na zlecenie ośrodka badawczo-rozwojowego przemysłu siarkowego „Siarkopol" w Tarnobrzegu.

Ekspertyzę wykonał zespół w składzie: rzeczoznawca — mgr inż. Ryszard Kościelewski, kilku specjalistów innych branż i pomoc techniczna; pracę weryfikował doc. dr inż. Stanisław Pachuta.

W wyniku badań przeprowadzonych metodą termowizyjną ustalono kierunki migracji gorącej wody i roztopionej siarki, co umożliwi bardziej precyzyjne lokalizowanie otworów odprężających i wydobywczych oraz racjonalniejsze gospodarowanie energią cieplną. Kierunki migracji roztopionej siarki przedstawiono w formie graficznej na podkładzie mapowym. Metoda zdalnego badania zjawisk termalnych może być wykorzystana w obecnej kopalni siarki oraz na początku budowy następnej kopalni, gdzie ustalenie prawidłowej eksploatacji przyniesie duże oszczędności.

9. *Ustalenie zakresów treściowych i podziału map fizjograficznych do potrzeb realizacji planów gospodarczych w zakresie rzeźby terenu i gleb oraz do potrzeb prowadzenia produkcji rolniczej i realizacji planów gospodarczych w zakresie hydrologii*

Temat ten był przedmiotem opracowań zleconych przez Instytut Planowania i Urządzania Terenów Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Prace wykonał zespół roboczy w składzie: rzeczoznawcy — doc. dr inż. Stanisław Trautsolt, doc. dr inż. Kazimierz Michalik, dr inż. Jan Ciesielski, mgr inż. Jerzy Zwierzyński oraz 1 osoba pomocy technicznej; weryfikację przeprowadziła doc. dr inż. Krystyna Podlacha.

Koncepcję treści i skali map uzależniono w opracowaniu tematu od potrzeb sprecyzowanych w tytule ekspertyzy. Materiały opracowania mogą być wykorzystane do sporządzenia zestawu map z zakresu rzeźby terenu, gleb i stosunków wodnych. Ilustracją opracowania opisowego jest zbiór wzorców map tematycznych przeznaczonych do omawianych potrzeb kompleksowego urządzania obszarów rolnych.

Mgr inż. Roman Cichosz
Kierownik Zespołu Rzeczoznawców SGP

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 18 lipca 1980 r. odbyła się w sali Teatru Polskiego w Warszawie uroczysta akademia poświęcona 36 rocznicy powstania Polski Ludowej oraz 35-leciu służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK. W akademii wzięli udział pracownicy 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 oraz zaproszeni goście. Otwarcia akademii dokonał przewodniczący komitetu organizacyjnego — Marian Szymański. Referat okolicznościowy wygłosił Edward Jarosiński.

Najbardziej zasłużeni pracownicy zostali wyróżnieni odznaczeniami państwowymi i odznakami resortowymi. Aktu wręczenia odznaczeń i odznak dokonał prezes GUGiK, podsekretarz stanu — Czesław Przewoźnik.

Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymał Edward Jarosiński. Krzyże Kawalerskie Orderu Odrodzenia Polski otrzymali: Ryszard Ciesielski, Edward Dąbrowski, Kazimierz Kosicki, Antoni Pawłowski, Ignacy Piekarski, Janusz Prośniewski i Janusz Szymankiewicz; 23 pracowników udekorowano Złotymi, Srebrnymi i Brązowymi Krzyżami Zasługi. Ponadto liczna grupa pracowników została udekorowana odznakami honorowymi „Zasłużony Pracownik Państwowy", złotymi i srebrnymi odznakami „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" oraz odznakami „Zasłużony Pracownik Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska".

■ Na posiedzeniu Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, które odbyło się w dniu 7 sierpnia 1980 r., rozpatrzono i przyjęto informację o realizacji zadań wynikających ze współpracy międzynarodowej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych oraz propozycje dalszej współpracy. W informacji tej podano między innymi, że wszystkie zadania, przewidziane dla polskiej służby geodezyjnej w latach 1976—1980, a wynikające z uchwał X konferencji służb, zostały wykonane (lub będą wykonane do końca 1980 r.).

Ponadto Kolegium rozpatrzyło kompleksową analizę zaspokojenia potrzeb gospodarczych na prace geodezyjne i kartograficzne wraz z wnioskami i wytycznymi do bilansowania na lata 1981—1985. Z analizy tej wynikało między innymi, że ogólna wartość złożonych zapotrzebowań na prace geodezyjne i kartograficzne w kraju w 1980 r. wynosi 7,1 mld złotych, natomiast możliwości produkcyjne kształtują się na poziomie około 90% zgłoszonych potrzeb. Przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne realizują ponad 65% ogółu potrzeb. W świetle dokonanej analizy uznano, że profil produkcji geodezyjnej i kartograficznej w kraju na lata 1981—1985 powinien ulec niewielkiej zmianie. Zadania bazowe (mapa zasadnicza z ewidencją gruntów, osnowy geodezyjne, mapy topograficzne) w pionie GUGiK powinny stanowić 50% produkcji ogółem (w 1980 r. — 47%). W rozkładzie terytorialnym potrzeb wystąpią istotne zmiany — będą się one koncentrować głównie w makroregionach południowych, środkowym i północnym. Kolegium przyjęło analizę wraz z zawartymi w niej wnioskami oraz zaleciło między innymi doprowadzenie do znowelizowania porozumienia GUGiK i Ministerstwa Rolnictwa z 1972 r. w sprawie wykonywania mapy zasadniczej.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przyjęło do wiadomości informację o stanie zatrudnienia geodetów gminnych za II kwartał 1980 r., z której wynikało, że w około 47% gmin i miast-gmin są obsadzone stanowiska geodetów.

■ W dniu 9 sierpnia 1980 r. odbyło się w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii pożegnanie dotychczasowego prezesa GUGiK, podsekretarza stanu w MAGTiOS — dra inż. Czesława Przewoźnika, którego prezes Rady Ministrów odwołał z tych stanowisk z dniem 4 sierpnia 1980 r. w związku z powołaniem na stanowisko wojewody słupskiego.

Inż. Tadeusz Dulski

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VII LISTOPAD — GRUDZIEŃ 1980 NR 5

Mgr inż. ZBIGNIEW DUDEK
Politechnika Warszawska
Instytut Informatyki

O niezawodności systemów minikomputerowych

Współczesne systemy minikomputerowe przeszły daleko idącą ewolucję. O ile w początkowym okresie ich rozwoju minimalizowano bezwzględny koszt systemu, nawet za cenę rezygnacji z części zespołów funkcjonalnych, większej pamięci, bogatego oprogramowania, to obecnie po wielu latach rozwoju, na skutek zmian cen, technologii produkcji układów i zespołów cyfrowych, prowadzenia doświadczeń, systemy minikomputerowe dorównują i zastępują dawne maszyny cyfrowe średniej wielkości, zagrażając w pewnych zastosowaniach nawet dużym maszynom. Zachowały one jednak swą swoistą cechę: daleko posuniętą modularność umożliwiającą w szczególności tworzenie sprawnych małych zestawów sprzętu i oprogramowania lub zestawów większych o określonych właściwościach funkcjonalnych.

Z punktu widzenia teorii niezawodności system minikomputerowy jest obiektem naprawianym złożonym z wielu elementów.

Na skutek oddziaływania warunków, w jakich eksploatowana jest maszyna, jak i zachodzących wewnątrz niej procesów, elementy ulegają uszkodzeniom. Przez **uszkodzenie** będziemy rozumieli zdarzenie, polegające na zmianie jednego lub więcej parametrów elementów poza granice dopuszczalnych tolerancji, usunięcie uszkodzenia natomiast, nazywać będziemy **naprawą** (odnową).

Można przyjąć, że uszkodzenia maszyn cyfrowych mają charakter nieciągłych zdarzeń przypadkowych i że uszkodzenia poszczególnych elementów systemu są opisane procesem Poissona. Przyjmuje się również, że czas odnowy jest także wielkością losową o rozkładzie wykładniczym.

Dla systemów naprawialnych wygodnie jest stosować następujące miary niezawodności:

1) współczynnik gotowości systemu — A
2) średni czas poprawnej pracy między uszkodzeniami — $MTBF$
3) średni czas naprawy — MRT

Współczynnik gotowości systemu jest określany na podstawie funkcji gotowości $A(t)$, która jest równa prawdopodobieństwu poprawnej pracy systemu naprawionego w chwili t pod warunkiem, że system był sprawny w chwili $t = 0$.

Wychodząc od $A(t)$ określa się średni czas przebywania systemu w stanie sprawności w pewnym skończonym przedziale czasu $(0, T)$

$$A(T) = \frac{1}{T}\int_0^T A(t)\,dt \qquad (1)$$

Wartość graniczna średniej wartości funkcji gotowości systemu

$$A = \lim_{T\to\infty} A(T) \qquad (2)$$

jest zwana **współczynnikiem gotowości systemu.** Charakteryzuje on stosunek czasu poprawnej pracy systemu do czasu jego wykorzystywania. Nie mówi natomiast nic o rozkładzie tego czasu. Na przykład dla $A = 0{,}98$ wiadomo, że w czasie $T = 1000$ godzin system może być w stanie awarii średnio przez okres 20 godzin. Nie wiemy, czy była to jedna awaria trwająca 20 godzin, czy 10 awarii po 2 godziny.

Odstęp czasu między awariami charakteryzuje druga miara niezawodności: **średni czas poprawnej pracy między uszkodzeniami** *(MTBF)*. Jest to wartość oczekiwana czasu przejścia systemu ze stanu sprawności do niesprawności.

Ostatnim z wymienionych parametrów jest średni czas naprawy *(MRT)*; jest to wartość oczekiwana czasu zużytego na wyszukanie uszkodzenia i jego usunięcie.

Pełny opis modelu zachowania się systemu naprawialnego jest bardzo skomplikowany. Wynika to z faktu, że nie zawsze znany jest w pełni proces powstawania uszkodzeń. Warunkiem dokonania naprawy jest wykrycie i zlokalizowanie uszkodzenia, a to czasem nie jest możliwe, gdyż oprócz uszkodzeń trwałych w systemie występują uszkodzenia przemijające. Badanie skutków takich uszkodzeń często nie prowadzi do precyzyjnego określenia ich przyczyny. Potrzebne jest więc opracowanie reguł okresowej kontroli i strategii wykonywania napraw, które zwiększą prawdopodobieństwo wykrycia uszkodzeń. Wprowadzenie podczas naprawy nowego elementu zmienia niezawodność całego systemu. Brak elementów do naprawy zmniejsza ilość możliwych napraw lub też tworzy kolejki czekających na naprawę urządzeń. Kontrola systemu po naprawie nie jest całkowicie pewna, co oznacza, że w systemie mogą być zainstalowane nie w pełni sprawne urządzenia lub elementy.

Wymienione wyżej czynniki sygnalizują stopień skomplikowania modeli urządzeń naprawialnych. Gdy odniesie się je do maszyn cyfrowych, to okaże się, że w istocie są one jeszcze zbyt proste. W systemach minikomputerowych możemy wyróżnić następujące grupy podzespołów:

— procesory centralne i procesory wejścia/wyjścia;
— zespoły pamięciowe;
— przetworniki sygnałów (jednostki sterujące);
— urządzenia wejścia/wyjścia.

Wykonanie określonego zadania na komputerze wymaga zazwyczaj wykorzystania tylko pewnego podzbioru podzespołów systemu cyfrowego. Tym samym niesprawność podzespołów spoza tego zbioru nie zakłóca zadania przetwarzanego na komputerze. Przyjętą poprzednio definicję niesprawności należy więc ująć inaczej. Oprócz stanu sprawności (wszystkie podzespoły systemu pracują poprawnie) i niesprawności (żaden z podzespołów nie działa właściwie) należy wyróżnić szereg stanów pośrednich (sprawność lub niesprawność częściowa).

Systemy o takiej właściwości zwane są w teorii niezawodności **systemami złożonymi.** Zbudowane są one z szeregu systemów prostych. Uszkodzenie jednego lub kilku systemów nie powoduje całkowitej awarii systemu, lecz zmniejsza liczbę wykonywanych przezeń funkcji (degradacja funkcjonalna) lub wydłuża czas wykonywania zadania.

W teorii niezawodności nie ma jednego ogólnego kryterium oceny działania systemu złożonego. Systemy te w zależności od typu rozwiązywanych zadań i stanu zestawu charakteryzowane są przez kilka równoważnych wielkości charakterystycznych. Oprócz trzech wymienionych na wstępie miar niezawodności najczęściej wprowadza się dwa parametry:

— efektywność systemu E;
— współczynnik wykorzystania (pracy użytecznej) Wn.

Efektywność systemu E określana jest jako zdolność systemu do rozwiązywania zadań w warunkach rzeczywistej niezawodności urządzeń systemu. Parametr ten uwzględnia takie czynniki jak to, że żadne urządzenie techniczne nie jest doskonałe, personel obsługujący może być niedoszkolony lub nieuważny, system nie wykorzystywany, nawet jeżeli jest w pełni sprawny, a jeśli już pracuje, to nie są w pełni użyte wszystkie jego zasoby. Ponadto uwzględnia fakt, że warunki środowiskowe, temperatura, ciśnienie, wilgotność, skład chemiczny powietrza, drgania podłoża, zakłócenia elektromagnetyczne i magnetyczne wpływają na pracę systemu. Jest to więc parametr, który uwzględnia zarówno niezawodność, jak i sposób eksploatacji systemu.

Efektywność systemu wyliczana jest ze wzoru:

$$E = \sum_{i=1}^{k} w_i P(S_i) \qquad (3)$$

w którym:

k — liczba stanów systemu S_i, $i = 1...k$;
w_i — wskaźnik efektywności systemu w i-tym stanie;
$P(S_i)$ — prawdopodobieństwo przebywania systemu w i-tym stanie.

Praktyczne wyliczenie efektywności systemu nastręcza przy dużej liczbie stanów spore trudności. Przy $i > 5$ stosować należy już metody symulacyjne. Wyznaczenie E staje się wówczas kosztowne.

Z tego względu częściej jako miarę niezawodności pracy systemu złożonego stosuje się znacznie prostszy **współczynnik wykorzystania** Wn.

Jest to stosunek czasów pracy użytecznej systemu do umownego czasu eksploatacji

$$Wn = \frac{Tn}{T_E} \quad (4)$$

gdzie:

Tn — czas pracy użytecznej;
T_E — umowny czas eksploatacji.

Współczynnik Wn wyznacza się także ze wzoru

$$Wn = 1 - \frac{Tn}{T_E} \quad (5)$$

w którym:

Tn — suma czasów niewykorzystania, na którą składa się:
1) czas przestoju systemu;
2) czas pracy z uszkodzeniem;
3) czas naprawy;
4) czas przeglądów profilaktycznych;
5) czas testowań.

Metodyka obliczenia Wn jest prostsza aniżeli efektywności E.

Mgr inż. BOHDAN WILARY
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Zakład Informatyki
Warszawa

System minikomputerowy GEO 20 w OPGK – Warszawa

Obliczenia geodezyjne stanowią jeden z ważniejszych etapów prac na drodze do uzyskania produktu finalnego, jakim w branży geodezyjnej jest mapa terenu. Dążąc do zwiększenia dokładności, skrócenia czasu, a przede wszystkim bezbłędności wykonywanych obliczeń, poszukiwano w geodezji coraz to lepszych algorytmów i środków technicznych. Powyższe przesłanki sprawiły, że Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie jako jedno z osiemnastu przedsiębiorstw Zjednoczenia „GEOKART" w roku 1975 dołączyło do nielicznej w tym czasie grupy przedsiębiorstw rozwijających zastosowanie informatyki na skalę produkcyjną. W tym właśnie czasie powołano w przedsiębiorstwie pracownię informatyki, która swoją działalność oparła o nieliczny, lecz bardzo zaangażowany zespół ludzi oraz sprzęt komputerowy dzierżawiony w różnych ośrodkach profesjonalnych Warszawy (SOETO, OBRI, ZETO itp.). Należy podkreślić, że duże wsparcie zarówno merytoryczne jak i sprzętowe, młoda pracownia informatyki otrzymała od Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w Warszawie.

W niedługim czasie, bo w ciągu jednego roku, pracownia informatyki wykonała szereg prac własnych, jak: oprogramowanie geodezyjne minikomputera WANG-2200, udostępnionego w pewnym okresie czasu naszemu przedsiębiorstwu bez ograniczeń, projekt i oprogramowanie podsystemu z dziedziny zarządzania przedsiębiorstwem PRODUKCJA PODSTAWOWA (PROPOD) itp.

Aktywność przedsiębiorstwa w zakresie rozwoju informatyki sprawiła, że w początkach 1976 r. przydzielono pracowni informatyki komputer GEO 2 przejęty z OPGK-Kraków. Fakt ten przyczynił się do przekształcenia pracowni w Zakład Informatyki. Instalacja maszyny GEO 2 wprowadziła pewną stabilizację do prac w zakresie informatyki, a przede wszystkim dała możliwość zdobycia doświadczeń w prowadzeniu własnego ośrodka obliczeniowego, niezbędnych do planowanego rozwoju przedsiębiorstwa. Jednocześnie przedsiębiorstwo we własnym zakresie skompletowało zestaw urządzeń peryferyjnych do przygotowywania danych zarówno na taśmach papierowych, jak i kartach, co znacznie zwiększyło elastyczność działania.

Warto wspomnieć, że obok podstawowej działalności zaspokojenia potrzeb przedsiębiorstwa pracownia informatyki prowadziła permanentne prace mające na celu propagowanie wśród kadry inżynieryjno-technicznej przedsiębiorstwa zasad automatyzacji obliczeń, tym bardziej że automatyzacja ta weszła do praktyki bez okresu przejściowego. Fakt, że trzon kadry inżynieryjno-technicznej przedsiębiorstwa stanowili ludzie chłonni nowych technik, jak również zrozumienie wagi zagadnienia przez kierownictwo przedsiębiorstwa sprawiły, że okres docierania się współpracy grup wykonawstwa geodezyjnego i zespołu obliczeniowego był bardzo krótki. Lata 1977—1980 to okres stabilnej i rozsądnej współpracy świadczącej nie tylko o właściwym rozumieniu zagadnień automatyzacji obliczeń geodezyjnych, ale również o dużym zapotrzebowaniu na ich rozwój. W takim klimacie przedsiębiorstwo przystąpiło do realizacji drugiego etapu rozwoju informatyki — wielkiego przedsięwzięcia, jakim było przygotowanie się do wdrożenia systemu minikomputerowego GEO 20.

Wdrożenie minikomputera GEO 20 podzielono w przedsiębiorstwie na trzy etapy:

1) przygotowanie pomieszczeń;
2) instalacja urządzeń;
3) eksploatacja systemu.

Pierwszy etap, w ramach którego należało dokonać przebudowy pomieszczeń, remontów, instalacji zasilania podstawowego, alarmowego ppoż. oraz klimatyzacji trwał stosunkowo krótko, bo zaledwie 4 miesiące, tj. od lipca 1979 r. do końca października 1979 r. Warto zaznaczyć, że prace te wykonywano bez zakłóceń normalnego toku produkcyjnego, co w ogólnie trudnych warunkach, w jakich znajduje się OPGK-Warszawa, jest godne uwagi.

Jednocześnie z pracami etapu pierwszego prowadzone były niektóre prace etapu trzeciego, a przede wszystkim szkolenie operatorów systemu, programistów oraz elektroników — konserwatorów systemu. Prace związane ze szkoleniem zakończono w kwietniu 1980 r. i w tym czasie producent systemu GEO 20, tj. Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej, dokonał instalacji systemu o następującej konfiguracji:

— jednostka centralna;
— jednostka pamięci dyskowej;
— dwie jednostki pamięci taśmowej PT-105;
— drukarka mozaikowa DZM;
— monitor jednostki centralnej DZM;
— 4 stanowiska wprowadzania danych bezpośrednio na taśmę magnetyczną;
— czytnik taśmy papierowej.

W okresie instalacji minikomputera GEO 20 przedsiębiorstwu przydzielono autokreślarkę typu DIGIGRAF-1612, której instalacja wprowadziła pewną korektę w pierwotnie planowanym rozmieszczeniu urządzeń w sali komputerowej tak, aby móc uzyskiwać w przyszłości odpowiednie ciągi technologiczne. Tak więc całość prac związanych z wdrożeniem systemu GEO 20 wykonano w ciągu 10 miesięcy, rozpoczynając od maja br. eksploatację produkcyjną systemu w zakresie istniejącego już oprogramowania użytkowego.

W obecnej chwili, korzystając m.in. z doświadczeń Zakładu Informatyki OPGK-Lublin, w którym GEO 20 eksploatowane jest od roku 1979, w OPGK-Warszawa prowadzone są następujące prace w oparciu o GEO 20:

— rejestracja i kontrola danych podsystemu PROPOD;
— rejestracja i kontrola danych podsystemu BILANSOWANIE;
— rejestracja i kontrola danych podsystemu KADRY;
— rejestracja i kontrola danych podsystemu EWGRUN;
— masowe przeliczenia danych z pomiarów metodą biegunową na układ prostokątny;
— zakładanie arkuszy sekcyjnych na DIGIGRAFie.

W najbliższym czasie powstanie szereg nowych programów geodezyjnych opracowywanych w Zakładach Informatyki OPGK-Warszawa, Lublin, które to jednostki ściśle współpracują z CIGiK. Takie postępowanie pozwoli na szybkie uzyskanie dostatecznie bogatej biblioteki programów użytkowych i tym samym na pełne wykorzystanie dużych możliwości systemu GEO 20.

Jednocześnie prowadzone są prace badawcze nad dalszym stosowaniem GEO 20 do przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwem, a wstępne wyniki tych prac wskazują na duże możliwości minikomputera w tym zakresie.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Spis treści rocznika 1980

	Nr	Str.
Balcerek W.: *30 lat Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego*	6	209
Balicka-Tulczyńska M., Żółtowski A. M.: *Aktualizacja map i danych magnetycznych do potrzeb gospodarki narodowej*	3	117
Baran P., Grala M.: *Wyznaczenie wychyleń budowli metodą wcięć kątowych*	12	419
Battke Z.: *Prace fotogrametryczne w Oazie Bungera*	6	238
Beluch J., Tatarczyk J.: *Przegląd tachimetrów elektronicznych. Część I*	11	365
Beluch J., Tatarczyk J.: *Przegląd tachimetrów elektronicznych. Część II*	12	405
Betke I.: *Akord zryczałtowany — próba oceny*	7	257
Białkowa-Traczewska Z. — patrz Traczewska-Białkowa Z.	9—10	328
Bielański J.: *X Konkurs Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych*	1	29
Blum-Krzywicka E. — patrz Hlibowicki R.	4—5	127
Bohonos B.: *Ortofotografia — nowa technika fotogrametryczna w zastosowaniu do opracowania mapy zasadniczej*	3	100
Bohonos B., Federowska J., Grodzicki M.: *Zastosowanie Topofleksu Zeissa z Jeny do opracowania treści wewnętrznej map gospodarczych nadleśnictw*	3	106
Buchole I.: *Refleksje z sali sądowej. O przestępstwach niekaralnych*	4—5	III okł.
Ciesielski J.: *Podsystem map tematycznych do potrzeb miejscowego planowania przestrzennego*	3	92
Cisak J.: *Pomiar współrzędnych astronomicznych punktu geodezyjnego w Oazie Bungera*	6	236
Chrzanowski A.: *Analiza dokładności pomiarów przebitkowych w tunelach*	9—10	335
Cymerman R.: *Program likwidacji gruntów nieproduktywnych na przykładzie województwa elbląskiego*	11	377
Czaja J.: *Wyznaczanie przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących za pomocą teodolitu*	11	384
Data M.: *Technologia numerycznego opracowania treści mapy zasadniczej na podstawie pomiarów bezpośrednich*	4—5	136
Dąbrowski Wł., Wanic A.: *Prototyp ściennego znaku geodezyjnego*	12	424
Dmitriew W.: *Geodezyjne prace urządzenioworolne w dolinie Noteci*	12	426
Dmochowski St.: *Wspomnienia w 50-lecie „Fototopu"*	7	247
Domański J.: *Metody analizy cyfrowej wielospektralnych danych teledetekcyjnych*	3	88
Dudziński T.: *Wielkoskalowe mapy gospodarcze — mapa zasadnicza*	2	63
Dulski T., Grzechnik B.: *Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej w PRL*	2	41
Federowska J. — patrz Bohonos B.	3	106
Galicki E.: *Wybrane problemy urządzania lasów niepaństwowych*	7	266
Gelo St., Kwiatkowski H.: *Modernizacja szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej w Polsce*	2	66
Głowacki W.: *Transformacja współrzędnych bez zniekształceń w przestrzeni kartezjańskiej*	12	421
Goraj St.: *Poznawcze i utylitarne problemy 35-lecia geodezji rolnej w Polsce Ludowej*	1	18
Grala M. — patrz Baran P.	12	419
Gralak A., Piasek Z.: *Ewidencja wyrobisk geotechnicznych — podstawą tworzenia tematycznej oraz numerycznej mapy podłoża budowlanego*	12	417
Graliński M.: *Stacjonarna metoda pomiaru i obliczania odchyłek projektowych prefabrykatów budowlanych*	4—5	154
Grodzicki M. — patrz Bohonos B.	3	106
Grzechnik B. — patrz Dulski T.	2	41
Gwóźdź T.: *Geodezyjna inwentaryzacja hal fabrycznych w procesie modernizacji zakładów przemysłowych*	11	390
Hermanowski A.: *Przyczyny oraz zasady modernizacji szczegółowej poziomej osnowy kraju*	3	109
Hlibowicki R., Krzywicka-Blum E., Mazurkiewicz R.: *Mapa dróg wodnych Polski — studia i problemy*	4—5	127
Holejko K., Rezulski M.: *Automatyczny dalmierz optoelektroniczny Telemetr DLS-2*	4—5	133
Hopfer A.: *Niektóre zagadnienia gospodarki ziemią w Norwegii*	6	226
Jagielski A.: *Usprawnienie tachimetrycznych prac kameralnych*	4—5	166
Jankiewicz T.: *Obsługa geodezyjna montażu suwnicy bramowej na statkach typu B-453*	8	291
Janusz W.: *Regularny, zamknięty ciąg strzałek — sposoby obliczeń i analizy dokładności*	3	119
Janusz W.: *Zniekształcenia skali w niwelacyjnych sieciach kontrolnych — sposób ograniczenia ich wpływu*	4—5	159
Jaroński A.: *Uwagi o zakładaniu osnów geodezyjnych w krajach rozwijających się*	7	251
Jarosiński E., Różanka St.: *Nowe instrukcje techniczne*	2	57
Kaczyński R., Konieczny J.: *Eksperymenty teledetekcyjne przeprowadzone na poligonach testowych w ramach współpracy międzynarodowej w programie INTERKOSMOS*	3	86
Kaczyński R., Nowosielski A.: *Skanery wielospektralne i przykłady opracowań*	8	281
Kadaj R.: *O dwuetapowej metodzie wyrównania dużych sieci*	8	285
Kadaj R.: *Wyrównanie z obserwacjami odstającymi*	11	371
Karwowski Z.: *Geodezja w procesie projektowania, rozbudowy i modernizacji dużych miast*	6	211
Kłopotowski J.: *Służba geodezyjna resortu rolnictwa w realizacji zadań społeczno-gospodarczych*	9—10	321
Kniaź B.: *Fotogrametria i teledetekcja w aspekcie kształtowania i wykorzystania hydrograficznego ekosystemu estuarium Odry*	4—5	147
Kobyłecki A., Węgrzyn Zb., Wrona T.: *O możliwości pełnego wykorzystania obrazu fotograficznego przy urządzaniu terenów rolnych*	4—5	141
Kolanowski J., Piluś Fr., Urban M.: *Wspomnienia uczestników reformy rolnej*	1	11
Kolanowski St.: *Prace eksportowe Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego*	6	213
Konieczny J. — patrz Kaczyński R.	3	86
Kowalski H. Z., Smółka M., Skirmunt A. M.: *Liniowy przetwornik cyfrowy opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii*	3	81
Krasuski S.: *Osnowa geodezyjna pozioma m. st. Warszawy i województwa stołecznego warszawskiego*	6	216
Kryński A., Wysocki J.: *Eksport usług geodezyjnych i kartograficznych*	2	48
Krystowczyk B.: *Zastosowanie termowizji w geodezji inżynieryjnej na przykładzie pomiarów pieca obrotowego*	4—5	160
Krzeszowski M.: *Metoda pomiaru położenia osi rzeczywistych zespołu szyn*	11	414
Krzywicka-Blum E. — patrz Hlibowicki R.	4—5	127
Kulesza St.: *Projektowanie i uzgadnianie lokalizacji infrastruktury podziemnej aglomeracji warszawskiej*	6	221
Kwiatkowski H. — patrz Gelo St.	2	66
Kwiatkowski M.: *Uwagi do stosowanego w geodezji systemu płac — akordu zryczałtowanego za jednostkę rzeczową gotowego produktu*	7	259
Lasota T.: *Wpływ sposobu ujęcia zagadnienia transportu po polu na wyniki optymalizacji układów dróg i pól w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych*	8	294
Legun B.: *Określenie dokładności ortofotomapy wykonanej do celów prac scaleniowych*	8	298
Lipert C.: *Nowe zadania*	1	1
Lipert C. — patrz Zieliński A.	1	9
Lipert C.: *Działalność Stowarzyszenia Geodetów Polskich w realizacji zadań geodezji dla rozwoju gospodarczego kraju*	9—10	317
Lipiński Br.: *Uwagi na temat mapy turystycznej Beskidu Sądeckiego*	6	230
Majdanowa Z., Wąsik A., Wasilewski J.: *Ocena parametrów użytkowych dalmierzy elektrooptycznych EOT 2000 firmy Zeiss-Jena w świetle badań przeprowadzonych w Instytucie Geodezji i Kartografii*	3	113
Mardoń J.: *Sesja Naukowa na temat: „35-lecie reformy rolnej" — Chełm, 27—29 września 1979 roku*	1	26
Mazurkiewicz R. — patrz Hlibowicki R.	4—5	127
Milewski J.: *Dwufazowy dalmierz świetlny LDM2*	8	288
Mościcki B.: *Przyczyny dawnego zagmatwania stosunków własnościowych na wsi*	9—10	343
Mroczek S.: *Pomiary geodezyjne w Oazie Bungera*	6	234
Niebylski J.: *Badania doświadczalne nad dokładnością realizacji podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej*	4—5	163
Ney B.: *Osiągnięcia i zadania nauki w dziedzinie geodezji i kartografii w świetle Wytycznych na VIII Zjazd Partii*	2	53
Ney B.: *Zgromadzenie Ogólne Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w Canberze (Australia), w grudniu 1979 roku*	6	232
Nguyen van Thai.: *Rozwój geodezji i kartografii w Wietnamie*	4—5	169
Nowosielski A. — patrz Kaczyński R.	8	281
Orzechowski S.: *Kilka uwag o „Wytycznych technicznych modernizacji ewidencji gruntów"*	11	375
Pachuta A.: *Polscy geodeci w wyprawie antarktycznej na stację im. A. B. Dobrowolskiego*	6	233
Pachuta A.: *Pomiary grawimetryczne w Oazie Bungera*	6	239
Paul J., Poradziński M., Zdziarski W.: *Pozyskiwanie nowych gruntów produkcyjnych w województwie bydgoskim drogą rekultywacji*	4—5	143
Pawlica J.: *Kamera reprodukcyjno-projekcyjna Lithotex 10 — zastosowanie w produkcji geodezyjno-kartograficznej*	6	218

	Nr	Str.
Pażus R.: *Wykorzystanie zjawiska refrakcji atmosferycznej w realizacji powierzchniowej sieci geodezyjnej I klasy na obszarze republiki Iraku*	7	253
Piasek Z. — patrz Gralak A.	12	417
Piekarski E.: *Konturowe odczytywanie treści zdjęć lotniczych do potrzeb urządzania lasu*	11	380
Pietrzniak J.: *Automatyzacja procesów sporządzania map wielkoskalowych*	12	412
Piluś Fr. — patrz Kolanowski J.	1	11
Podlacha K.: *Jednolita sieć pól podstawowych do inwentaryzacji zasobów przyrodniczych*	3	96
Poradziński M. — patrz Paul J.	4—5	143
Prószyński W.: *Rozwiązywanie niezależnych siatek realizacyjnych z warunkami na poprawki tyczenia*	11	382
Przewoźnik Cz.: *35 lat służby geodezyjnej i kartograficznej GUGiK. Osiągnięcia i kierunki dalszego rozwoju*	2	39
Przybyłowski K. — patrz Surowiec St.	7	261
Rezulski M. — patrz Holejko K.	4—5	133
Różanka St. — patrz Jarosiński E.	2	57
Siporski L.: *Pomiary dalmierzem mikrofalowym SIAL MD 60 na pustyni*	9—10	332
Skłodowski P., Zarzycka H.: *Ocena stanu zdejmowania i wykorzystania warstwy próchniczej na przykładzie dzielnicy Warszawa-Wola*	4—5	144
Smólka M. — patrz Kowalski H. Z.	3	81
Soczek A. — patrz Szymański M.	2	61
Surowiec St., Przybyłowski K.: *Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym*	7	261
Szczygielski L.: *Melioracje wodne a program Wisła*	4—5	145
Szemberg A. — patrz Woś A.	4—5	133
Szymański M., Soczek A.: *Ewidencja gruntów*	2	61
Szymczak A.: *Rozwój fotointerpretacji i teledetekcji*	2	51
Szymoński J.: *Instytut Geodezji i Kartografii rozpoczął XXXVI rok swojej działalności*	3	77
Śmiałowska-Uberman Z.: *Przydatność teorii masowej obsługi do organizacji pracy w przedsiębiorstwie geodezyjnym*	4—5	129
Tatarczyk J. — patrz Beluch J.	11	386
Tatarczyk J. — patrz Beluch J.	12	405
Traczewska-Białkowa Z.: *70 urodziny Profesora Michała Odlanickiego-Poczobutta*	9—10	328
Trautsolt St.: *Sesja Naukowa z okazji 35-lecia reformy rolnej*	1	5
Tulczyńska-Balicka M. — patrz Balicka-Tulczyńska M.	3	117
Uberman-Śmiałowska Z. — patrz Śmiałowska-Uberman Z.	4—5	129
Urban M. — patrz Kolanowski J.	1	11
Wanic A. — patrz Dąbrowski Wł.	12	424
Wasilewski J. — patrz Majdanowa Z.	3	113
Wąsik A. — patrz Majdanowa Z.	3	113
Węgrzyn Zb. — patrz Kobyłecki A.	4—5	141
Więckowicz Z.: *Urządzenia rolne a planowanie przestrzenne obszarów wiejskich*	9—10	340
Wilkowski W.: *Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych*	8	296
Witek T.: *Wartość i przydatność rolnicza gleb w świetle wyników 35-letnich badań*	1	23
Wolny B.: *Szczecińscy pionierzy*	12	403
Woś A., Szemberg A.: *Społeczno-ekonomiczne skutki reformy rolnej w Polsce*	4—5	138
Wrona T. — patrz Kobyłecki A.	4—5	141
Wróbel A.: *Geodeta — realizatorem rolnej polityki partii*	1	13
Wróblewski A.: *Przygotowanie terenów pod budownictwo*	4—5	153
Wysocki J. — patrz Kryński A.	2	48
Van Thai Nguyen — patrz Nguyen Van Thai	4—5	169
Zarzycka H. — patrz Skłodowski P.	4—5	144
Zawadziński S.: *Dekret PKWN z 6 września 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej — początkiem socjalistycznych przemian na wsi i w rolnictwie*	1	6
Zdziarski W. — patrz Paul J.	4—5	143
Zgliński A.: *Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1979 roku*	9—10	330
Zieliński A., Lipert C.: *Wypowiedzi powitalne*	1	9
Żak M.: *XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Gdańsk, 16—17 V 1980 roku*	9—10	324
Żółtowski A. M. — patrz Balicka-Tulczyńska M.	3	117
Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1980 rok	1	IV okł.
Tezy do dyskusji na XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich	1	4
Rezolucja	1	5
Uchwała XXVII Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Gdańsk, 17 V 1980 roku	9—10	315
35 lat Naczelnej Organizacji Technicznej	11	365
Geodeta na stanowisku prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii	11	365

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Bernasik J.: *Problemy wdrażania metod terrofotogrametrii inżynierskiej w Polsce*	11	398
Boroń A.: *Informacja o działalności Podsekcji Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Krakowie*	4—5	194
Gałach H.: *Odtworzenie gradacji tonów na rastrowanych obrazach lotniczych*	8	305
Mozgawa J.: *Rzutnik stereoskopowy z kodowaniem polaryzacyjnym*	4—5	192
Piasecki M. B.: *Francuski autograf analityczny: Traster 77*	2	70
Piasecki M. B.: *Nowy przyrząd PM-1 do przenoszenia punktów*	11	397

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Brokman L.: *Kopiowanie map w kolorach*	4—5	195

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Drachal J. *Przetwornik graficzno-cyfrowy OPTRONICS*	9—10	337
Kaliński A. — patrz Majdanowa Z.	4—5	202
Kowalski H. Z.: *System video-kartograficzny*	4—5	198
Kowalski H., Ney B.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1979 roku*	7	279
Ławnikiewicz E., Majcher I., Uhrynowski A.: *Opis, katalogowanie i dystrybucja obrazów satelitarnych z LANDSATA*	1	32
Majcher I. — patrz Ławnikiewicz E.	1	31
Majdanowa Z., Kaliński A.: *Precyzyjne pomiary odległości w sieci podstawowej z zastosowaniem dalmierza mikrofalowego SIAL MD 60 firmy Siemens-Albis*	4—5	202
Ney B. — patrz Kowalski H.	7	279
Smólka M.: *Rozwój podstawowego układu geometrycznego i kinematycznego teodolitu*	11	400
Uhrynowski A. — patrz Ławnikiewicz E.	1	32

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

Baranowski M.: *Systemy informacyjne o mapach tematycznych*	6	245
Bogobowicz M.: *System EWA-1*	4—5	205
Deryło-Stępniak J.: *Wyrównanie podstawowej sieci geodezyjnej Iraku*	2	74
Dudek Zb.: *O niezawodności systemów minikomputerowych*	12	436
Gaździcki J., Szewczyk J.: *Minikomputerowy system GEO 20 do potrzeb geodezyjnych i kartograficznych*	2	71
Jankowski R.: *Monitor graficzny TEKTRONIX 4010 i jego oprogramowanie*	8	313
Podgórski R.: *Kasetowy rejestrator danych RK-1*	4—5	207
Stępniak-Deryło J. — patrz Deryło-Stępniak J.	2	74
Szewczyk J. — patrz Gaździcki J.	2	71
Troncewicz W., Zaremba St.: *System numerycznego opracowania ewidencji gruntów EWA 20*	9—10	362
Wilary B.: *System minikomputerowy GEO 20 w OPGK-Warszawa*	12	437
Zaremba St. — patrz Troncewicz W.	9—10	362

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

Nauka — praktyce — W. Janusz	1	III okł.
Geodezja łódzka w 35-leciu PRL — St. Kluska	2	III okł.
Zdobycie Mount Everestu (8848 m) w warunkach zimowych	2	III okł.
Jubileusz 50-lecia utworzenia pierwszej katedry geodezji w Polsce — M. Odlanicki-Poczobutt, T. Chrobak	3	124
Powołanie Wojewódzkiego Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Krośnie — L. Olbrycht	3	124
Krajowa narada aktywu SNT NOT i PTE — C. Lipert	3	126
Apel	3	III okł.
Wydział Geodezji Górniczej w jubileuszowym roku 60-lecia Akademii Górniczej-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie — J. Tatarczyk	4—5	177
VI Jesienna Szkoła Geodezji — Karpniki koło Jeleniej Góry, 20—22 września 1979 roku — S. Cacoń	4—5	179
Program Wisła w aspekcie organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej — E. Woźniak	4—5	179
Porozumienie o współpracy — istotnym elementem działalności Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH — J. Gocał	4—5	180
30 lat Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Krakowie — B. Gralak, J. Lach	4—5	181
Konferencja na temat prac naukowo-badawczych i kształcenia kadry specjalności geodezyjnej Jajca (Jugosławia), 25. i 26 X 1979 roku — W. Grygorenko	4—5	182
Konferencja naukowo-techniczna w Płocku — W. Tomaszewska	4—5	183
IV Ogólnopolski Rajd Turystyczny Geodetów — P. Abramczuk	4—5	183
V narada redaktorów naczelnych czasopism geodezyjnych krajów socjalistycznych — W. Janusz	4—5	IV okł.
46 posiedzenie Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) — C. Lipert	7	267
IX narada na temat: „Informatyka w Geodezji i Kartografii" — St. Zaremba	7	272
Seminarium na temat: „Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych" — E. Woźniak	7	272
II Sesja Naukowo-Techniczna ART — Olsztyn — OPGK — Gdańsk — M. Żak	7	273
Apel — M. Lipski	7	274
Konferencja na temat: „Kompleksowe urządzanie terenów wielkotowarowych i specjalistycznych gospodarstw rolnych w Makroregionie Północnym", Słupsk, 12—13 X 1979 — W. Tyma	7	274
Działalność Komisji ds. Współpracy z Zagranicą SGP — W. Tomaszewska	7	275

	Nr	Str.
Rola i działalność Koła Geodetów przy Technikum Geodezyjno-Drogowym w Poznaniu — M. Grześ	7	276
Sprawozdanie z posiedzenia Komisji 3 FIG, Budapeszt, 21—26 kwietnia 1980 roku — J. Gaździcki	9—10	352
II Ogólnopolski konkurs wiedzy geodezyjnej i kartograficznej dla uczniów średnich szkół geodezyjnych — St. Golec, E. Tes	9—10	352
Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne — XVII rok działalności — A. Gralak	11	395
Geodeci województwa gorzowskiego pracują i odpoczywają — J. Laskowski	11	396
Informacje z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 12 kwietnia do 11 czerwca 1980 roku — C. Lipert	12	429
Informacja o działalności Zespołu Rzeczoznawców SGP — R. Cichosz	12	433

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

Organizacja i działalność służby geodezyjnej województwa siedleckiego — M. Rękawek	4—5	174
Geodezja łódzka w 35-leciu PRL — T. Telega	6	243
Geodezja w województwie włocławskim — K. Ritter	8	299
Zapraszamy na ziemię szczecińską — B. Wolny	9—10	347
Geodezja w województwie bielskim — G. Gorczyński, K. Kasprzycki	12	431

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ — St. Tr.

3/III okł., 6/ pod streszcz. art., 7/278, 8/302, 12/425

NOMINACJE PROFESORSKIE

2/68, 6/220, 7/252

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII — T. Dulski

1/31, 2/69, 4—5/184, 7/276, 8/300, 9—10/354, 12/425

Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ — T. Dulski

4—5/184, 9—10/356

IN MEMORIAM

Inż. Zygmunt Szwed — oprac. J. Jurkowski	4—5	186
Inż. Leon Michalczyk — w pierwszą rocznicę śmierci — oprac. Z. Sokołowski	7	277
Inż. Zygmunt Śledziński — oprac. Fr. Borzęcki	7	278
Wspomnienie o docencie Józefie Cieślaku — oprac. Zb. Ząbek	8	301
Wspomnienie o Michale Rogulskim — oprac. St. Dmochowski	9—10	353

■

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

Bibliografia polskich wydawnictw geodezyjnych i kartograficznych — A. Zgliński 4—5 187

Blachut T. J., Chrzanowski A., Saastamoinen J. H.: *Geodezja i kartografia miejska (Urban Surveying and Mapping)* — rec. T. Lazzarini 7 III okł.

Geodetický a kartografický obzor

Nr 1 — styczeń 1979 r.	4—5	188	
Nr 2 — luty 1979 r.	4—5	188	
Nr 3 — marzec 1979 r.	4—5	189	
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	4—5	189	
Nr 5 — maj 1979 r.	4—5	189	
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	4—5	189	
Nr 7 — lipiec 1979 r.	8	304	
Nr 8 — sierpień 1979 r.	8	304	
Nr 9 — wrzesień 1979 r.	8	304	
Nr 10 — październik 1979 r.	9—10	III okł.	
Nr 11 — listopad 1979 r.	9—10	III okł.	
Nr 12 — grudzień 1979 r.	9—10	III okł.	
Nr 1 — styczeń 1980 r.	9—10	III okł.	
Nr 2 — luty 1980 r.	9—10	III okł.	
Nr 3 — marzec 1980 r.	9—10	III okł.	
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	9—10	III okł.	

Geodetski list

Nr 1—3 — styczeń, luty, marzec 1979 r.	4—5	189	
Nr 4—6 — kwiecień—czerwiec 1979 r.	4—5	189	
Nr 7—9 — lipiec—wrzesień 1979 r.	4—5	189	
Nr 10—12 — październik—listopad—grudzień 1979 r.	9—10	IV okł.	
Nr 1—3 — styczeń—luty—marzec 1980 r.	9—10	IV okł.	

Geodézia és kartográfia

Nr 1 — styczeń 1979 r.	4—5	189	
Nr 2 — luty 1979 r.	4—5	189	
Nr 3 — marzec 1979 r.	4—5	189	
Nr 4 z 1979 r.	4—5	189	
Nr 5 z 1979 r.	4—5	189	
Nr 6 z 1979 r.	4—5	190	
Nr 1 — styczeń—luty 1980 r.	9—10	IV okł.	

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 11 — listopad 1977 r.		2	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1977 r.		3	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1978 r.		3	IV okł.
Nr 2 — luty 1978 r.		3	IV okł.
Nr 3 — marzec 1978 r.	4—5	187	
Nr 4 — kwiecień 1978 r.	4—5	187	
Nr 5 — maj 1978 r.	4—5	188	
Nr 6 — czerwiec 1978 r.	4—5	188	
Nr 7 — lipiec 1978 r.	4—5	188	
Nr 8 — sierpień 1978 r.	8	303	
Nr 9 — wrzesień 1978 r.	8	303	
Nr 10 — październik 1978 r.	8	303	
Nr 11 — listopad 1978 r.	8	303	
Nr 12 — grudzień 1978 r.	8	304	
Nr 1 — styczeń 1979 r.	9—10	III okł.	
Nr 2 — luty 1979 r.	9—10	III okł.	
Nr 3 — marzec 1979 r.	11	III okł.	
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	11	III okł.	
Nr 5 — maj 1979 r.	11	III okł.	
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	12	III okł.	
Nr 7 — lipiec 1979 r.	12	III okł.	

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 1 — styczeń—luty 1979 r.	4—5	190	
Nr 2 — marzec—kwiecień 1979 r.	4—5	190	
Nr 3 — maj—czerwiec 1979 r.	4—5	190	
Nr 4 — lipiec—sierpień 1979 r.	4—5	190	
Nr 5 — wrzesień—październik 1979 r.	9—10	IV okł.	
Nr 6 — listopad—grudzień 1979 r.	9—10	IV okł.	
Nr 1 — styczeń—luty 1980 r.	11	III okł.	

Géomètre

Nr 1 — styczeń 1977 r.		3	IV okł.
Nr 2 — luty 1977 r.		3	IV okł.
Nr 3 — marzec 1977 r.		3	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1977 r.		3	IV okł.
Nr 5 — maj 1977 r.	4—5	191	
Nr 6 — czerwiec 1977 r.	4—5	191	
Nr 7 — lipiec 1977 r.	4—5	191	
Nr 8—9 — sierpień, wrzesień 1977 r.	4—5	191	
Nr 10 — październik 1977 r.	4—5	191	
Nr 11 — listopad 1977 r.	4—5	191	
Nr 12 — grudzień 1977 r.	4—5	191	
Nr 1 — styczeń 1978 r.		6	IV okł.
Nr 2 — luty 1978 r.		6	IV okł.
Nr 3 — marzec 1978 r.		6	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1978 r.		6	IV okł.
Nr 5 — maj 1978 r.		8	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1978 r.		8	III okł.
Nr 7 — lipiec 1978 r.		8	III okł.
Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1978 r.		8	III okł.
Nr 10 — październik 1978 r.		8	III okł.
Nr 11 — listopad 1978 r.		8	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1978 r.		8	IV okł.

Mensuration, Photogrammétrie, Genie rural. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 1 — styczeń 1977 r.	4—5	191	
Nr 2 — luty 1977 r.	4—5	191	
Nr 3 — marzec 1977 r.	4—5	191	
Nr 4 — kwiecień 1977 r.		6	IV okł.
Nr 5 — maj 1977 r.		6	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1977 r.		6	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1977 r.		8	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1977 r.		8	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1977 r.		8	IV okł.
Nr 10 — październik 1977 r.		8	IV okł.
Nr 11 — listopad 1977 r.		8	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1977 r.		8	IV okł.

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik. Mensuration, Photogrammétrie, Genie rural

Nr 1 — styczeń 1978 r.		12	III okł.
Nr 2 — luty 1978 r.		12	III okł.
Nr 3 — marzec 1978 r.		12	III okł.
Nr 4 — kwiecień 1978 r.		12	III okł.
Nr 5 — maj 1978 r.		12	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1978 r.		12	III okł.
Nr 7 — lipiec 1978 r.		12	III okł.
Nr 8 — sierpień 1978 r.		12	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1978 r.		12	III okł.
Nr 10 — październik 1978 r.		12	III okł.
Nr 11 — listopad 1978 r.		12	III okł.
Nr 12 — grudzień 1978 r.		12	III okł.

Vermessungstechnik

Nr 8 — sierpień 1976 r.		2	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1976 r.		2	IV okł.
Nr 10 — październik 1976 r.		2	IV okł.
Nr 11 — listopad 1976 r.		2	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1976 r.		2	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1977 r.	4—5	190	
Nr 2 — luty 1977 r.	4—5	190	
Nr 3 — marzec 1977 r.	4—5	190	
Nr 4 — kwiecień 1977 r.		8	304
Nr 5 — maj 1977 r.		8	304
Nr 6 — czerwiec 1977 r.		8	304
Nr 7 — lipiec 1977 r.		8	304
Nr 8 — sierpień 1977 r.		8	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1977 r.		8	III okł.
Nr 10 — październik 1977 r.		8	III okł.
Nr 11 — listopad 1977 r.		8	III okł.
Nr 12 — grudzień 1977 r.		8	III okł.
Nr 1 — styczeń 1978 r.	9—10	IV okł.	
Nr 2 — luty 1978 r.	9—10	IV okł.	
Nr 3 — marzec 1978 r.	9—10	IV okł.	
Nr 4 — kwiecień 1978 r.		11	IV okł.
Nr 5 — maj 1978 r.		11	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1978 r.		11	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1978 r.		12	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1978 r.		12	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1978 r.		12	IV okł.
Nr 10 — październik 1978 r.		12	IV okł.
Nr 11 — listopad 1978 r.		12	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1978 r.		12	IV okł.

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1977 r.		6	IV okł.
Nr 2 — luty 1977 r.		6	IV okł.
Nr 3 — marzec 1977 r.		6	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1977 r.		6	IV okł.
Nr 5 — maj 1977 r.		6	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1977 r.		6	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1977 r.		7	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1977 r.		7	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1977 r.		7	IV okł.
Nr 10 — październik 1977 r.		7	IV okł.
Nr 11 — listopad 1977 r.		7	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1977 r.		7	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1978 r.	9—10	IV okł.	
Zeszyt specjalny nr 20	9—10	IV okł.	
Nr 2 — luty 1978 r.		11	IV okł.
Nr 3 — marzec 1978 r.		11	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1978 r.		11	IV okł.
Nr 5 — maj 1978 r.		11	IV okł.
Zeszyt specjalny nr 21		11	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1978 r.		11	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1978 r.		11	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1978 r.		11	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1978 r.		11	IV okł.
Nr 10 — październik 1978 r.		12	IV okł.
Nr 11 — listopad 1978 r.		12	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1978 r.		12	IV okł.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

1/31, 4—5/IV okł., 9—10/pod streszczeniami art.

KĄCIK BIBLIOFILÓW

1/III okł.

INFORMACJA GŁÓWNEJ KOMISJI SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ SGP

Za październik—grudzień 1979 roku	4—5	III okł.	
Za styczeń 1980 roku	6	232	
Za luty 1980 roku	7	265	
Za marzec 1980 roku	8	IV okł.	
Za kwiecień 1980 roku	8	IV okł.	
Za maj 1980 roku	9—10	342	
Za czerwiec 1980 roku	9—10	346	

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: Pięciolatka rozwoju. — 60-lecie dekretu Lenina. — Życzenia jubileuszowe. — Zebranie Stowarzyszenia Geodetów, konferencja naukowo-techniczna, wystawa. — Ekonomika i planowanie. — L. P. Piermínow — Metodyka obliczenia efektu ekonomicznego w topograficzno-geodezyjnym przedsiębiorstwie. — Szkolenie kadr. — J. F. Bołgow — Doskonalić geodezyjne szkolenie specjalistów w wyższych uczelniach o profilu niegeodezyjnym. — Geodezja. — F. D. Zabłockij, W. W. Kiryczuk, O. J. Jur, A. W. Juśkiewicz — O programach opracowania efemeryd do wyznaczeń astronomicznych w dużych szerokościach. — S. A. Korobkow, J. W. Puticzew — O przedłużeniu żywotności drewnianej zabudowy znaków geodezyjnych. — J. N. Muraszkin, L. S. Chrienow — Rozwój prac topograficzno-geodezyjnych w budownictwie kolejowym. — A. K. Zjubanow — Tolerancje dokładności przy pomiarze kątów. — D. A. Bałujew — Dokładność prac geodezyjnych przy orientowaniu i eksploatacji anten kierunkowych. — G. A. Ustawicz — Wyznaczenia odkształceń agregatów turbinowych AES metodą pomiaru w płaszczyznach pionowych. — W. J. Zajcew — Poprawienie błędów kolimacji w teodolitach. — Aerofototopografia. — N. A. Sierdiuk — Właściwości pomiarowe zdjęć lotniczych wykonanych obiektywem Zodiak-2. — J. W. Mucznikowa — Wykorzystanie zdjęć satelitarnych do unacześniania map topograficznych. — Kartografia. — J. J. Maksimow, A. J. Martynienko — Zagadnienia automatyzacji w kartografii. — S. P. Alter — Krajobrazowa interpretacja map topograficznych w kartografii przy studiowaniu warunków występowania bogactw naturalnych. — Ludzie nauki. — N. N. Paryjskij, L. P. Piellinien, M. J. Jurkina — M. C. Mołodienskij i współczesna teoria pola grawitacyjnego Ziemi i jej deformacji pływowych. — Stronice historii. — W. J. Jaszczenko — Z historii prac topograficzno-geodezyjnych na Uralu. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związków Zawodowych Pracowników Geologii. — Nasz kalendarz.

Nr 7 — lipiec 1979 r.: L. A. Kaszyn — Etapami pięciolatki. — W. M. Kosarew — Zwiększyć efektywność działalności we współzawodnictwie socjalistycznym. — Zdjęcia satelitarne. — B. L. Kapłan, K. K. Nasretdinow — Wpływ pochodnych wyższych rzędów na wyniki wyrównania sieci satelitarnych. — E. L. Łukaszewicz — Projektowanie orbit geodezyjnych aparatów satelitarnych. — W. N. Małachowa — Wykorzystanie materiałów zdjęć satelitarnych do opracowań miast. — Badanie ruchów skorupy ziemskiej. — J. M. Mieszczerskij, W. J. Swistun — Współczesne ruchy pionowe skorupy ziemskiej na Półwyspie Apszeronskim. — N. A. Koreszkow — Przemieszczenia azymutalne bloków skorupy ziemskiej. — Geodezja. — S. J. Matijek — Błędy kątów i kierunków wyrównywane na stanowiskach obserwacyjnych. — M. M. Dawidienko — Zwięzła tablica funkcji trygonometrycznych i teodolit z nowym opisem kół. — A. F. Wasiljew — Niektóre zagadnienia zakładania miejskich sieci geodezyjnych. — W. S. Sytnik, A. B. Kluszyn, A. A. Achadow — Badanie niwelatora laserowego NKT1-400. — W. A. Zwieriew — Obliczenie zwrotnych kątów zespolonych i odwrotnych krzywych kołowych. — Aerofototopografia. — W. W. Pogoriełow, W. A. Radionow, G. M. Chlebnikowa, R. A. Jakowlewa — Matematyczny opis systematycznych błędów współrzędnych punktów na zdjęciach lotniczych. — M. A. Kardajew — Z doświadczeń prac na stoliku kartograficznym Karti 250. — Kartografia. — A. W. Borodin — Urządzenie do wykonania opisów oryginałów kartograficznych. — A. M. Berlant — 25-lecie wydawnictwa „Kartografia" — części składowej tomu dziennika przeglądowego „Geografia", — Recenzje. — A. S. Maznickij — Nowa książka. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów, Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii i Prezydium Zarządu Głównego WOIR. — A. W. Butkiewicz — Na konferencji czytelników. — Do wiadomości autorów. — Nasz kalendarz.

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural

Nr 1 — styczeń 1978 r.: R. Conzett — Nowemu czasopismu dla pokrzepienia. — E. Rothe — Nowe czasopismo albo pismo zawodowe i organ związkowy. — E. Gubler — Uzyskiwanie danych w polu za pomocą kalkulatora kieszonkowego z możliwością programowania. — A. Bruni — Metoda planowania według zasady współudziału na przykładzie gminy Tschierv GR. — H. Braschler — Subwencjonowanie racjonalizowania konstrukcji. — W. Götsch — Miernictwo w kantonie Solothurn.

Nr 2 — luty 1978 r.: I. Bauersima — Naukowe ustawienie zagadnienia geodezji satelitarnej. — U. Bucher, F. Hermann — Kalkulator stołowy HP 9830 jako końcówka do wykorzystywania i unacześniania banku danych dużego komputera. — K. Schrenk — Rolnictwo południowej Afryki.

Nr 3 — marzec 1978 r.: H. Braschler — Nowa metoda obudowywania strumieni. — A. Mermoud — Badanie zapotrzebowania na wodę w winnicy poddanej całkowitej przebudowie parcelacyjnej.

Nr 4 — kwiecień 1978 r.: D. Schneider — Sieć przestrzenna w Thusis. — E. Roth — Tusz chiński a zagadnienie podkładów kreślarskich. — A. Bercher — Plany ramowe do sporządzania planów katastralnych.

Nr 5 — maj 1978 r.: A. Stingelin — Znaczenie terenów wiejskich w planowaniu przestrzennym przedstawione na przykładzie porządkowania doliny Reuss w rejonie Aargau. — J. Rüeger — Cechowanie częstotliwości dalmierzy elektronicznych dla krótkich odległości.

Nr 6 — czerwiec 1978 r.: U. Flury Planowanie i ulepszanie struktury terenów wiejskich. — P. Bachmann — Polityczno-agrarne i strukturalno-agrarne ramy planowania rolniczego. — H. Grob — Planowanie wiejskie i rolnicze budownictwo naziemne. — H. Bigler — Potrzeba uproszczeń w procesie scalania na wsi z punktu widzenia planowania przestrzennego, gospodarki rolnej i techniki. — A. Stingelin — Roboty publiczne i ich znaczenie dla scaleń na terenach wiejskich.

Nr 7 — lipiec 1978 r.: W. Gurtner — Pośrednie astronomiczno-geodezyjne wyznaczenie geoidy. — R. Lützelschwab — Wyznaczanie płaszczyzn przekrojów za pomocą zdjęć fotograficznych. — A. Miserez — 125-lecie Politechniki Federalnej w Lozannie. — Ch. Besson — 175-lecie katastru w Vaud (Waadt).

Nr 8 — sierpień 1978 r.: H. Neuenschwander — Zastosowanie telewizji w kanałach systemów drenażowych. — Odnowienie katastru — raport przejściowy komisji ds. automatyzacji szwajcarskiego związku dotyczący miernictwa i urządzeń rolnych.

Nr 9 — wrzesień 1978 r.: J. Chevallier — Wyrównanie sieci triangulacyjnych — globalne obliczenie współrzędnych prowizorycznych. — E. Strebel — Szczególny przypadek korektury osiedla — przemieszczenie obór we wsi Simplon. — E. Spiess — Atlas Szwajcarii — zakończenie prac nad pierwszym wydaniem oraz kontynuacja. — J. Jaunin — Informatyka i pomiary katastralne.

Nr 10 — październik 1978 r.: R. Kägi, H. Härry — 50-lecie Szwajcarskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — W. Bachmann — Badanie stabilności instrumentów do opracowania fotogrametrycznego. — Z. Paršić — Badanie wpływu sygnalizowanych i sztucznych punktów dowiązania na dokładność triangulacji blokowej. — A. Chapuis — Historia rozwoju instrumentów fotogrametrycznych Kerna. — G. Bormann — Budowa instrumentów fotogrametrycznych w Heerbrugg od 1921 roku do dziś. — H. Kasper, G. Kasper — Dokumentacja przedmiotów sztuki za pomocą fotogrametrii zastosowanej na małą odległość. — O. Kölbl — Zastosowanie zdjęć lotniczych w praktycznej działalności leśnictwa szwajcarskiego. — Ch. Eidenbenz — Zastosowanie fotogrametrii do unacześniania map krajowych.

Nr 11 — listopad 1978 r.: F. Zollinger — Mały przegląd zabudowy austriackich strumieni górskich. — B. Jacot — Jednoszynowiec w służbie postępu rolniczego.

Nr 12 — grudzień 1978 r.: E. Carlegrim — Szwedzkie poglądy w ekonomii rolniczej. — H. Matthias — Przyszłość Międzynarodowej Federacji Mierniczych FIG.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Biblioteka Główna
01249
Politechniki Gdańskiej

Vermessungstechnik

Nr 7 — lipiec 1978 r.: F. Deumlich — Zmierzamy do 7 Kongresu Izby Technicznej NRD. — H. Weise — Znaczenie i sposób pisania równań fizycznych. — K. Arnold — Udowodnienie równomiernej zbieżności rozwinięcia funkcji kulistych potencjału grawitacyjnego Ziemi w przestrzeni zewnętrznej. — G. Maass, H. Herrmann — Nowa technika i lepsza ochrona pracy przy budowie sygnałów triangulacyjnych. — J. Steiberg — Zastosowanie nowoczesnych metod do opracowywania niwelacji precyzyjnej. — H. Stenzel — Automatyczne opracowanie nazw na mapie za pomocą komputera MINSK 32 i automatu do fotoskładu LINOTRON 505 z jednoczesnym wydaniem zbioru roboczego. — E. Hübner — Badania nad eliminacją wpływów refrakcji pionowej w technologii laserowej. — W. Pauli, W. Hüttner, A. Peiker — Jakie korzyści daje geodecie kalkulator wbudowany w elektrooptyczny dalmierz EOT 2000? — R. Lassow — Badania dokładności geometrycznego wykorzystania niejednoczesnych fotograficznych obserwacji satelitarnych za pomocą wektora orbitalnego.

Nr 8 — sierpień 1978 r.: S. Bindig — Obecny stan i zadania służące podniesieniu nakuwo-technicznego poziomu geodezji inżynieryjnej w NRD. — M. Schädlich, J. Steinberg — Ocena średnich pionowych ruchów skorupy ziemskiej na podstawie pomiarów powtarzanych. — R. Söllner — Poprawienie wizualnej interpretacji zdjęć lotniczych przez rozszerzenie skali szarości i wyrównanie histogramu. — R. Lieberasch — Korelacja między punktami map wielkoskalowych. — H. Weise — Tablicę do międzynarodowego systemu jednostek. — H. Jochmann — Interpretacja ruchu biegunów. — K. Heyne, H. Poltersdorf — Geomechaniczne pomiary przy budowie tuneli. — H. Peschel — 150-lecie Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie — 150 lat nauczania i badań geodezyjnych (dokończenie artykułu z zeszytu 6/1978). Okres od 1893 do 1945 r. — D. Schoeps — 250-lecie urodzin J. H. Lamberta.

Nr 9 — wrzesień 1978 r.: H. Kreibig — Zabezpieczenie jakości społecznym zadaniem zaspokojenia wymagań stawianych produktom kartograficznym. — G. Gendt, N. Sorokin — Zagadnienia całkowania numerycznego orbit satelitarnych z wysoką dokładnością. — K. Arnold — Boczne niejednorodności gęstości w głębokim płaszczu Ziemi na podstawie danych grawimetrycznych, geotermicznych i sejsmologicznych. — F. Barthelemes — Wykrywanie grubych błędów w laserowych pomiarach satelitarnych. — R. Büttner — Matematyczno-statystyczne środki pomocnicze w procesie kierowniczym. — F. Reichel — Ustawianie teodolitów z wbudowanym pionem optycznym. — R. Jope — Technologia pomiaru przewodów. — H. Hoffmeister — Kilka możliwości wykorzystania w budownictwie NRD radzieckich doświadczeń w pracach inżynieryjnych. — H. Weise — Wskazówki praktyczne dotyczące analizy harmonicznej pomierzonych wielkości. — G. Jakob — Optymalizacja sekwencyjna sieci wysokościowej do nadzoru budowli.

Nr 10 — październik 1978 r. G. Krause — Największe osiągnięcia w socjalistycznym współzawodnictwie drogą zastosowania rozwiązań nowatorskich. — H. Tiemann — Jak komórka Izby Techniki (KDT) w przedsiębiorstwie wykorzystuje nasze fachowe czasopismo? Ocena Vermessungstechnik z punktu widzenia praktyki inżynieryjno-geodezyjnej. — W. Stark — Wkład Izby Techniki (KDT) w rozwiązywanie technicznych, technologicznych i ekonomicznych zagadnień z zakresu katastru nieruchomości. — G. Aehnelt — Badanie odkształceń termicznych żelazobetonowych budowli i prefabrykatów. Część I. — Przyrządy pomiarowe. — G. Reppchen — Badanie odkształceń termicznych żelazobetonowych budowli i prefabrykatów. Część II. — Pomiary i interpretacja wyników. — G. Reissmann — Jakiego podniesienia dokładności można oczekiwać po wyrównaniu? — P. Freitag, K. Zschiesche — Doświadczenia dotyczące osiągalnej w terenie dokładności prostoliniowości za pomocą instrumentów laserowych. — B. Balin, B. Zielecinski — Metodyka określania treści i jej kartograficznego przedstawienia na mapach specjalnych i tematycznych. — V. Gaebler — Możliwości rozmieszczenia punktowych znaków kartograficznych. — L. Stange, K. Swiatek — Metoda drezdeńska do wyznaczania wielkich odległości ziemskich z quasi-synchronicznych obserwacji laserowych sztucznych satelitów.

Nr 11 — listopad 1978 r.: F. Deumlich — Działalność naukowo-technicznego towarzystwa geodezji fotogrametrii i kartografii przedstawiona na 7 Kongresie Izby Technicznej (KDT). — G. Straub — Drogi rozwoju i racjonalizacji gromadzenia, aktualizacji i ostatecznego opracowania danych i informacji odnoszących się do nieruchomości. — J. Heinig — Zmodernizowana metoda Ellinga — przyczynek do dyskusji o obliczaniu powierzchni za pomocą elektronicznych kalkulatorów kieszonkowych i stołowych. — R. Schaffer — Racjonalna technologia obliczania mas gruntu w robotach ziemnych za pomocą tachimetru Dahlta i kalkulatora kieszonkowego. — G. Reissmann — Nowa norma NRD dotycząca rachunku wyrównawczego. — H. Petermann — Od 100 lat urzędowe podręczniki morskie w języku niemieckim uzupełniają mapy morskie. — R. Ogrissek — August Petermann (1822—1878) — Z jego życia i działalności jako kartografa. — H. Peschel — 150-lecie Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie — 150 lat nauczania i badań geodezyjnych (ciąg dalszy artykułu z zeszytu nr 8/1978). Okres od 1945 do 1978 r.

Nr 12 — grudzień 1978 r.: F. Deumlich — Zagadnienia racjonalizacji zdjęć wielkoskalowych z zastosowaniem klasycznych metod pomiaru. — J. Pietschner — Możliwości dalszego podniesienia efektywności sporządzania map wielkoskalowych na podkładzie fotogrametrycznym. — W. Krakau — Rozwój i zastosowanie kartograficzne katodowych i laserowych automatów do fotoskładu z cyfrowym zapasem znaków. — B. Nestler, H. Stuhlträger — Integracja danych katastrów: nieruchomości i gruntowego. — R. Lieberasch — Eliminacja zjawiska korelacji przy kontr
dokła
pach
neri
metry
wość
nia z
nej. — K. Dietrich — Interpretacja między dwoma wyznaczeniami szerokości punktu astrometrycznego Mirnyj na Antarktydzie. — Ch. Eidam — Metoda wyznaczania niezmiennych punktów w sieciach niwelacyjnych. — J. Ihde — Wyprowadzenie globalnych funkcji kowariancyjnych średnich anomalii wolnopowietrznych. — W. Keller — O właściwościach zbieżności w metodzie kollokacji. — W. Guske — Wyznaczanie wzajemnej orientacji pary naziemnych zdjęć stereoskopowych za pomocą dwu odcinków pionowych.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 10 — październik 1978 r.: H. Wolf — Testy hipotez w wyrównaniu grupowym jako rozszerzenie liniowej teorii testów. — L. Fialovszky — Redukcja wpływu błędów osi obrotu w pomiarach kątów poziomych. — W. Göpfert — Korelacje liczbowe danych przedstawionych w formie zespolonej. — H. Drewes — Wyrównanie sieci grawimetrycznych.

Nr 11 — listopad 1978 r.: D. Schaffert — Kataster przewodów. — E. Neubert — Metody i narzędzia do umiejscawiania przewodów metalowych. — K. Fischer — Kataster przewodów — ramowa koncepcja techniczna powinności. — D. Krämer — Projekt modelu organizacyjnego do utworzenia katastru przewodów. — W. Messmer — Kataster przewodów służący do wielu celów. — W. Baumhauer — Kataster przewodów z politycznego punktu widzenia. — P. Krug — Kataster przewodów z prawnego punktu widzenia. — W. Rose — Nakłady i korzyści z katastru przewodów.

Nr 12 — grudzień 1978 r.: G. Eichhorn — Przemówienie na otwarcie zjazdu z okazji 62 Dnia Geodety Niemieckiego w Berlinie pod hasłem: Miernictwo i troska o byt. — G. Hübner — Nadanie honorowego członkostwa niemieckiego związku mierniczych profesorowi drowi inż. Gerhardowi Eichhornowi. — G. Eichhorn — Podziękowanie za nadanie honorowego członkostwa niemieckiego związku mierniczych. — G. Hampel — Miernictwo i troska o byt. — H. Bauer — Czy pomiary kraju i kataster nieruchomości są jeszcze potrzebne? — H. Friedrich — Miernictwo i rozwój miast. — H. Stockmanns — Komasacja w nadreńskim rejonie węgla brunatnego instrumentem troski o byt. — H. Kratzsch — Wyznaczenie złoża i zmniejszenie szkód górniczych jako przykład wkładu geodetów górniczych w pokrycie zapotrzebowania na surowce. — E. Siems — Pomiary inżynieryjne przy rozbudowie sieci trakcyjnej kolei RFN.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki