PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 1 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

DZIKIEWICZ T.: Organizacja prac geodezyjnych związanych z założeniem podstawowej osnowy geodezyjnej dla obszaru Republiki Iraku 1

LIPERT C.: XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (LSP) 6

ŁYSZKOWICZ A.: Ogólne zasady łączenia satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych 8

CHALECKI J.: Błąd niwelatora samopoziomującego wynikający z pochylenia lunety 11

BERNASIK J.: Wybór optymalnego wariantu zdjęć do fotogrametrycznego wyznaczenia odchyleń od pionowości 14

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: Fotogrametryczny pomiar falowania wodnego na modelach hydrotechnicznych 18

NIEBYLSKI J.: Systemy N-P i N-T do pomiarów geodezyjnych w płaszczyznach nachylonych 21

MOŚCICKI B.: Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część I — Ogólna charakterystyka stosunków społeczno-gospodarczych i podstawowych norm prawnych warunkujących proces rozdrobnienia gospodarstw 24

KURYŁOWICZ T.: Uwagi dotyczące praktycznego stosowania nowych instrukcji technicznych 27

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 29

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 35

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

KUCZERA K.: Modelowe określanie nakładów w pomiarach realizacyjnych 37

PLAN TEMATYCZNY CZASOPISMA PRZEGLĄD GEODEZYJNY NA 1981 ROK . . IV okł.

INHALT

DZIKIEWICZ T.: Organisation geodätischer Arbeiten bei der Gründung des Grundliniennetzes in Irak 1

LIPERT C.: 14. Kongress der Internationalen Photogrammetrischen Gesellschaft (ISP) 6

ŁYSZKOWICZ A.: Allgemeine Verbindungsgrundsätze von klassischen und satellitären geodätischen Doppler-Netzen 8

CHALECKI J.: Fehler des selbstnivellierenden Nivellierinstruments infolge der Fernrohrneigung 11

BERNASIK J.: Wahl der optimalen Aufnahmenvariante für die fotogrammetrische Ermittlung der Perpendikularitätsabweichung 14

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: Fotogrammetrische Messung der Wasserwellung an hydrotechnischen Modellen . . . 18

NIEBYLSKI J.: N-P- und N-T-Systeme für geodätische Systeme in geneigten Ebenen 21

MOŚCICKI B.: Teilbarkeitsbegrenzung landwirtschaftlicher Betriebe. Teil I. Allgemeine Charakteristik von sozio-ökonomischen Beziehungen und Grundrechtsnormen, die die Zerstückelung der Betriebe bedingen 24

KURYŁOWICZ T.: Bemerkungen zum praktischen Einsatz von neuen technischen Anweisungen 27

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 29

BBÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 33

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

KUCZERA K.: Modellartige Ermittlung von Aufwendungen bei den Realisationsmessungen 37

THEMENPLAN 1981 der ZEITSCHRIFT „GEODÄTISCHE RUNDSCHAU" . . . . . IV belag.

SOMMAIRE

DZIKIEWICZ T.: L'organisation des travaux géodésiques pour la mise en place du canevas géodésique de base en Iraq 1

LIPERT C.: XIV[e] Congrès international de la Société internationale photogrammétrique (ISP) 6

ŁYSZKOWICZ A.: Les principes généraux de liaison des réseaux satellitaires de Doppler et classiques 8

CHALECKI J.: L'erreur du niveau à lunette avec la mise à niveau automatique, due à l'inclinaison de la lunette 11

BERNASIK J.: Le choix de la variante optimale des photographies pour la détermination photogrammétrique des déviations de la verticalité 14

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: Le mesurage photogrammétrique de l'ondulation d'eau sur modèles hydrotechniques 18

NIEBYLSKI J.: Les systèmes N-P et N-T de mesurages géodésiques en plans inclinés 21

MOŚCICKI B.: Limitation de la divisibilité des exploitations agricoles. I[e] partie. Charactéristiques générales des relations socio-économiques et des normes fondamentales de droit conditionnant le démembrement des exploitations 24

KURYŁOWICZ T.: Propos concernant la mise en oeuvre pratique des instructions techniques nouvelles 27

FAITS DIVERS 29

LIVRES ET PUBLICATIONS 35

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

KUCZERA K.: Détermination sur modèle des dépenses pour mesurages de réalisation 37

PLAN THÉMATIQUE DE LA REVUE DE GÉODÉSIE 1981 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:** prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, mgr inż. Mieczysław LISEK, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, doc. 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"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 1519-1300-80. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. L-133.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – styczeń 1981 | Nr 1

DZIKIEWICZ T.: **Organizacja prac geodezyjnych związanych z założeniem podstawowej osnowy geodezyjnej dla obszaru republiki Iraku.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 1

Omówiono asortymenty prac wykonanych w ramach kontraktu z Irakiem, liczebność i wyposażenie zespołów terenowych, stosowany system łączności, organizację ośrodka obliczeniowego, zaplecze magazynowe, warsztaty naprawcze i konserwacyjne oraz efekty wykonanych prac.

ДИКЕВИЧ Т.: **Организация геодезических работ, связанных с построением основной геодезической сети территории Республики Ирак.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 с. 1.

Обсуждены виды работ, проведенных в рамках контракта с Ираком, количество и оборудование составов, работающих на местности, применяемая система связи, организация вычислительного центра, складская база, ремонтные мастерские, а также результаты проведённых работ.

LIPERT C.: **XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (ISP).** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 6

Omówiono szczegółowo przebieg i ustalenia XIV Kongresu ISP, który odbył się w dniach 13—25 lipca 1980 roku w Hamburgu. Poinformowano zwłaszcza o tematyce rozpatrzonej w ramach poszczególnych komisji oraz nowościach naukowych i instrumentalnych, prezentowanych na wystawie towarzyszącej Kongresowi.

ЛИПЕРТ Ц.: **XIV Конгресс Международного Фотограмметрического Общества (ISP).** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 с. 6.

Подробно обсуждены ход и установления XIV Конгресса МФО, который проходил с 13 по 25 июля 1980 г. в Гамбурге. Сообщена тематика, которая обсуждалась в рамках отдельных комиссий, а также научные и инструментальные новости, представленные на выставке, сопутствующей Конгрессу.

ŁYSZKOWICZ A.: **Ogólne zasady łączenia satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 8

Omówiono zasady techniki pomiarów dopplerowskich, stosowane układy odniesienia sieci klasycznych i dopplerowskich, matematyczne modele transformacji układów, a także zasady łącznego wyrównania sieci klasycznych i dopplerowskich.

ЛЫШКОВИЧ А.: **Общие принципы соединения спутниковых доплеровских и классических геодезических сетей.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 стр. 8

Обсуждено принципы техники доплеровских измерений, системы координат классических и доплеровских сетей, математические модели трансформации систем, а также принципы совместного уравнивания классических и доплеровских сетей.

CHALECKI J.: **Błąd niwelatora samopoziomującego wynikający z pochylenia lunety.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 11

Przeprowadzono szczegółową analizę błędu w zależności od wielkości stałej dodawania.

ХАЛЕЦКИ Я.: **Ошибка автоматизированного нивелира, вызвана наклоном трубы.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1. с. 11

Проведен подробный анализ ошибки в зависимости от величины постоянной слагательной.

BERNASIK J.: **Wybór optymalnego wariantu zdjęć do fotogrametrycznego wyznaczania odchyleń od pionowości.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 14

Przeprowadzono analizę warunków stosowania kamer Zeissa: Phototheo 19/1318 i UMK 10/1318 do wyznaczania odchyleń budowli od pionowości, a zwłaszcza odległości fotografowania i nachyleń osi kamery, z uwzględnieniem błędów pomiaru na stereokomparatorze.

БЕРНАСИК Ю.: **Подбор оптимального варианта снимков для фотограмметрического определения отклонений от линии отвеса.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 с. 14

Проведён анализ условий применения камер фирмы Цейсс. Phottheo 19/1318 и УМК 10/1318 при определениях отклонений сооружений от отвесной линии, а прежде всего расстояния фотографирования и наклонения оси камеры с учётом ошибок измерения при помощи стереокомпаратора.

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: **Fotogrametryczny pomiar falowania wodnego na modelach hydrotechnicznych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 18

Omówiono sposób wykonywania synchronicznych zdjęć stereoskopowych powierzchni wody w modelach zbiorników i różnych budowli hydrotechnicznych oraz opracowanie map sytuacyjno-wysokościowych tej powierzchni w różnych fazach falowania.

МУХА А., ЩЕХОВСКИ Б.: **Фотограмметрические измерения волнения воды гидротехнических моделей.** Prz. Geod. Г. 53: № 1 с. 18

Обсуждены методы выполнения синхронных стереоснимков поверхности воды моделей водохранилищ и разных гидротехнических сооружений, а также методы изготовления ситуационно-высотных карт этой поверхности в разных фазах волнения.

NIEBYLSKI J.: **Systemy N-P i N-T pomiarów geodezyjnych w płaszczyznach nachylonych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 18

Omówiono systemy pomiarów N-P (przy użyciu niwelatora i pionownika) oraz N-T (przy użyciu niwelatora i teodolitu) do pomiarów realizacyjnych podczas budowy i wyposażenia statków, omówiono specjalne oprzyrządowanie pomiarowe oraz wykonywane zadania pomiarowe i ocenę ich dokładności.

НЕБЫЛЬСКИ Й.: **Системы Н-П и Н-Т геодезических измерений в наклонных плоскостях.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 стр. 18

Обсуждено системы измерений Н-П (при пользовании нивелиром и отвесом), а также Н-Т (при использовании нивелира и теодолита) для реализационных измерений во время стройки и оборудования кораблей, обсуждено специальное измерительное оснащение, а также выполнены измерительные задачи и произведена оценка их точности.

KUCZERA K.: **Modelowe określanie nakładów w pomiarach realizacyjnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1 s. 37

Omówiono schemat postępowania mającego na celu prawidłowe planowanie nakładów na geodezyjną obsługę realizacji inwestycji przemysłowych, z uwzględnieniem informacji o pracach wykonanych wcześniej na innych obiektach, informacji typu inflacyjnego i informacji o obiekcie obsługiwanym.

КУЧЕРА К.: **Модельное определение затрат при строительных измерениях.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 1 с. 37

Обсуждена схема процесса правильного планирования затрат на геодезическое обслуживание строительства промышленных объектов с учётом информации о работах, проведенных раньше на других объектах, информации относительно инфляции и информаций о обслуживаемом объекте.

DZIKIEWICZ T.: **Organization of geodetic works connected with establishment of basic geodetic network on Iraqui Republic territory.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 1

Discussion of different works performed within contract with Iraqui Republic, numbers of equipment and field teams, applied communication system, organization of computer centre, maintenance workshops and effects of executed works.

DZIKIEWICZ T.: **L'organisation des travaux géodésiques pour la mise en place du canevas géodésique de base en Iraq.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 1

On présente les sortes de travaux réalisés dans le cadre du contrat avec Iraq, le nombre et l'équipement des groupes travaillant dans le terrain, le système de communication employé, l'organisation d'un centre de calcul, les dépôts, les ateliers de réparation et d'entretien, ainsi que les résultats des travaux effectués.

LIPERT C.: **14th Congress of the International Sociaty of Photogrammetry (ISP).** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 6

Brief relation from 14th ISP Congress which was held on 13—25 July 1980 in Hamburg. Author presents information about meetings of technical commissions and about new technologies and photogrammetric instruments presented on the exhibition organized within ISP Congress.

LIPERT C.: **XIVe Congrès international de la Société internationale photogrammétrique (ISP).** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 6

On décrit en détail le deroulement et les décisions du XIVe Congrès de l'ISP, tenu du 13 au 25 juillet 1980 à Hambourg. On informe en premier lieu sur les sujets traités au sein de différentes commissions, sur les nouveautés scientifiques et sur le instruments nouveaux, présentés à l'exposition organisée durant le Congrès.

ŁYSZKOWICZ A.: **General principles of connection of Doppler and classical geodetic networks.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 8

Discussion of principles of Doppler measurements techniques, applied refering systems of classical and Doppler networks, mathematic methods of systems transformation and principles of simultaneous adjustment of classical and geodetic networks.

ŁYSZKOWICZ A.: **Les principles généraux de liaison des réseaux géodésiques de Doppler et classiques.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 8

On décrit les principes de la technique des mesurages de Doppler, les systèmes de réference des réseaux classiques et de ceux de Doppler, les modèles mathématiques de la transformation des systèmes ainsi que les principes d'égalisation conjuguée des réseaux classiques et de ceux de Doppler.

CHALECKI J.: **Error of automatic levelling instrument caused by telescope inclination.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 11

Detail analysis of error in function of quantity of addition constans.

CHALECKI J.: **L'erreur du niveau à lunette avec la mise à niveau automatique, due à l'inclinaison de la lunette.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 11

On viend de proceder à l'analyse détaillée de l'erreur suivant la valeur de la constante d'addition.

BERNASIK J.: **Selection of optimal photographs variant for photogrammetry determination of vertical deviation.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 14

Analysis of conditions for application of Zeiss cameras: Phototheo 19/1318 and UMK 10/1318 for determination of vertical deviation of constructions. Such parametres lake object distances and camera axes inclination as well as errors of stereocomparator measurements were taken under consideration.

BERNASIK J.: **Le choix de la variante optimale des photographies pour la détermination photogrammétrique de déviations de la verticalité.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 14

On vient de proceder à l'analyse de conditions de la mise en oeuvre des caméras Zeiss: Phototheo 19/1318 et UMK 10/1318, pour la détermination de la déviation des bâtiments de la verticalité et, en particulier, de la distance de laquelle les photographies ont été prises et de l'inclinaison de l'axe de la caméra, compte tenu des erreurs de mesurage avec un stéréocomparateur.

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: **Photogrammetric measurements of water waves in hydrotechnical models.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 18

Presentation of methods applied for taking of stereoscopic photographs of water surfaces in models of reservoirs and different constructions and elaboration of contour maps of water surface in different stages of wavy motion.

MUCHA A., SZCZECHOWSKI B.: **Le mesurage photogrammétrique de l'ondulation d'eau sur modèles hydrotechniques.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 18

On discute la méthode de réalisation des photographies stéréoscopique et synchroniques de la surface d'eau sur modèles des réservoirs et d'autres constructions hydrotechniques, ainsi que l'élaboration des cartes situant cette surface et son hauteur, au cours de différentes phases de l'ondulation.

NIEBYLSKI J.: **Geodetic measurement systems in slope planes N-P and N-T.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 18

Description of measurement systems N-P (using levelling and plumbing instruments) and N-T (using levelling instrument and theodolite) for surveys during construction of ships. Futhermore author presents special surveying instrumentation, performed measurements and their accuracy analysis.

NIEBYLSKI J.: **Les systèmes N-P et N-T de mesurages géodésiques en plans inclinés.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 18

On décrit les systèmes de mesurages N-P (avec la mise en oeuvre d'un niveau à lunette et d'un appareil de centrage) et N-T (avec la mise en oeuvre d'un niveau à lunette et d'un théodolite), utilisés au cours de la construction et de l'équippement des bateaux. On traite également l'outillage, les mesurages réalisés et l'appréciation de leur précision.

KUCZERA K.: **Model determination of expenses in realization surveys.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 37

Discussion of functional diagram for proper planning of geodetic surveys during execution of industrial investments taking under consideration information about works performed on other objects, information about inflation and object under construction.

KUCZERA K.: **Détermination sur modèle des dépenses pour mesurages de réalisation.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 1 p. 37

On décrit le plan de la procédure visant la planification correcte des dépenses pour le service géodésique de la réalisation des investissements industriels, compte tenu des informations sur les travaux antérieurs, sur celles concernant l'inflation et touchant l'objet desservi lui même.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA STYCZEŃ 1981

ROK LIII Nr 1

Mgr inż. TADEUSZ DZIKIEWICZ
Warszawa

Organizacja prac geodezyjnych związanych z założeniem podstawowej osnowy geodezyjnej dla obszaru Republiki Iraku

Na podstawie podpisanej w dniu 3 czerwca 1974 roku umowy między Ministerstwem Rolnictwa i Reform Rolnych Republiki Iraku a Centralą Handlu Zagranicznego „Polservice" Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne zrealizowało największy w skali światowej kontrakt na prace geodezyjne. Przedmiotem kontraktu było założenie:
— podstawowej osnowy poziomej w postaci sieci astronomiczno-geodezyjnej;
— podstawowej osnowy wysokościowej w postaci sieci niwelacji precyzyjnej.

Przed przystąpieniem do tego ogromnego przedsięwzięcia, z uwagi na bardzo trudne do realizacji zadanie, jak i na krótki okres czasu od podpisania kontraktu do dnia jego rozpoczęcia, został powołany przy PPGK — generalnym wykonawcy — specjalny zespół, który opracował ramowe warunki techniczne oraz koncepcję organizacji robót w Iraku. W pracy zespołu wzięli udział przedstawiciele następujących instytucji: Instytutu Geodezji i Kartografii — prof. dr Jerzy Bokun, prof. dr Julian Radecki, doc. mgr inż. Wojciech Krzemiński, Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii — prof. dr hab. Jerzy Gaździcki, dr inż. Janina Deryło-Stępniak, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — mgr inż. Leon Alexandrowicz, mgr inż. Ryszard Pażus, Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego — mgr inż. Ryszard Chruściel, mgr inż. Tadeusz Dzikiewicz, mgr inż. Stanisław Gelo, mgr inż. Andrzej Jaroński.

Koncepcja ta obejmowała:
1) wstępny schemat organizacyjny Biura w Iraku;
2) harmonogram robót łącznie z zestawieniem przewidywanej pracochłonności;
3) wykaz koniecznego sprzętu geodezyjnego wraz z projektowaną zabudową punktów;
4) wykaz środków transportu;
5) wyposażenie biura, ośrodka komputerowego, bazy prefabrykacji oraz obozów polowych.

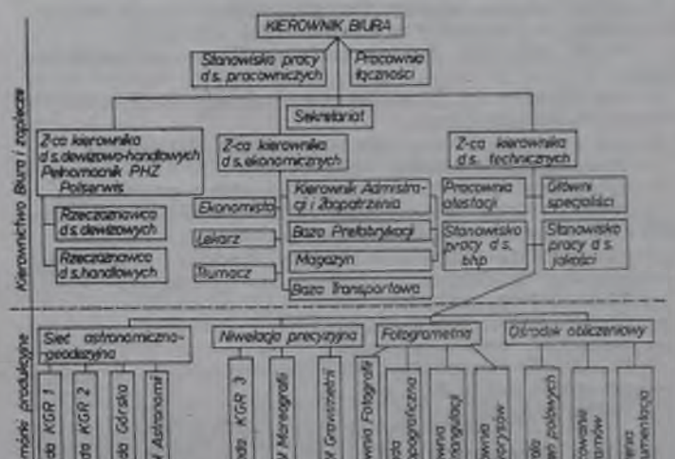
Zgodnie z opracowaną koncepcją organizacyjną w dniu 3 sierpnia 1974 roku zostało powołane przez PPG — Biuro Geodezji „Polservice-PPG" z siedzibą w Bagdadzie. Na podstawie doświadczeń kilku miesięcy pracy w Iraku opracowano w Bagdadzie ostateczną koncepcję organizacji robót, dostosowaną do miejscowych możliwości rynkowych i usługowych. Koncepcja ta uwzględniała jednocześnie samodzielność Biura na odcinku naukowo-technicznym oraz obejmowała prace związane z opracowaniem mapy topograficznej 1 : 25 000 dla obszaru pustyni (170 000 km²), zleconej dodatkowo przez stronę iracką w ramach aneksu do kontraktu. Organizację robót w Iraku przedstawia w ostatecznej wersji schemat organizacyjny (rys.).

I. Asortymenty prac i środki

Prace geodezyjne Biura zostały podzielone na cztery zasadnicze (omówione niżej) asortymenty robót.

1. Sieć astronomiczno-geodezyjna, prace polowe

Do wykonania prac polowych związanych z założeniem sieci astronomiczno-geodezyjnej zorganizowano trzy brygady triangulacyjne oraz zespół astronomii. Do zakresu prac brygady triangulacyjnej należała całość prac polowych związanych z wyznaczeniem punktu, jak: wywiad terenowy, stabilizacja punktu, zabudowa punktu wieżą triangulacyjną, pomiar długości boków, pomiar kątów pionowych (niwelacja trygonometryczna), obserwacje punktów kierunkowych oraz



Schemat organizacyjny Biura Geodezji „Polservice-PPG" w Iraku

wyznaczenie wysokości z niwelacji geometrycznej dla części punktów SAG.

Brygada SAG składa się z około 20 pracowników polskich oraz około 8 pracowników miejscowych. Brygada dzieliła się na ogół na zespoły:

— 1 zespół rekonesansu (wywiadu terenowego);
— 5 zespołów obserwacyjnych;
— 2—3 zespoły utrwalania punktów oraz montażu i demontażu wież.

W skład brygady wchodzili także: obliczeniowiec, mechanik samochodowy, elektryk i kucharz.

Z uwagi na założoną wysoką dokładność sieci, której średni błąd odległości D [km] między dwoma sąsiednimi punktami nie powinien przekraczać wielkości wynikającej ze wzoru

$$M_D = \pm(15 + 2D) \text{ mm}$$

brygady polowe zostały wyposażone w najnowocześniejszy sprzęt geodezyjny, dostępny w tym czasie na rynku światowym, a mianowicie:

— dalmierz laserowy AGA 8;
— 4 dalmierze krótkofalowe MRA-3;
— sprzęt meteorologiczny (psychometry Bendix 566, barometry Paulina typ Palab);
— 4 teodolity Wild T3;
— 1 teodolit Wild T2;
— 1 niwelator Opton Ni 2;
— 4 przenośne wieże aluminiowe (25 m) firmy Geoskania;
— 2 maszty aluminiowe (12 m) firmy Geoskania;
— 8 wież przenośnych (9 m) konstrukcji PPG, składających się z aluminiowego sygnału (9 m) oraz statywu drewnianego (6 m);
— kalkulator programowany Compucorp Betta 326;
— 4 kalkulatory kieszonkowe firmy Hewlett Packard typu HP 45;
— 6 radiotelefonów firmy PYE;
— drobny sprzęt geodezyjny (lornetki, tyczki, węgielnice, taśmy, ruletki).

Ponadto brygada SAG miała do dyspozycji następujące środki transportu oraz wyposażenie obozowe, przystosowane do trudnych warunków klimatycznych i terenowych, a mianowicie:

— 7 samochodów terenowych Toyota Land-Cruiser;
— 3 samochody ciężarowe Star 660 M;
— 1 samobieżną cysternę Star 660 M na benzynę;
— 2 cysterny na wodę — przyczepy;
— przyczepy dwuosiowe oraz jednoosiowe do przewozu wież oraz sprzętu obozowego;
— 6—7 barakowozów mieszkalnych, klimatyzowanych, wyposażonych w kuchenki i łazienki;
— radiostacje;
— 2 generatory prądu 16 kW;
— namiot kuchenny z kuchnią gazową i ladą chłodniczą;
— namioty dla pracowników miejscowych.

Podane składy osobowe oraz wyposażenie obozów dotyczą dwu brygad SAG, wykonujących prace na terenie pustyni i międzyrzecza Eufratu i Tygrysa.

Trzecia brygada zwana popularnie górską, mniej liczebna, wykonywała pomiary w północnej części Iraku — głównie w Górach Kurdystanu — wyłącznie z wynajętych kwater.

Niezbędne prace z zakresu astronomii geodezyjnej, związane z założeniem sieci SAG, wykonał specjalny zespół składający się z trzech obserwatorów (inżynierów geodetów). Zespół ten w ramach prac wyznaczył:

— astronomiczne współrzędne geograficzne (φ, λ) głównego punktu sieci irackiej w miejscowości Karbala;
— współrzędne (φ, λ) i azymuty na 25 parach punktów Laplace'a;
— współrzędne (φ, λ) na 36 punktach niwelacji astronomiczno-grawimetrycznych.

Sprzęt geodezyjny oraz obozowy zespołu obejmował:

— teodolit astronomiczny Wild T4 A;
— chronograf drukujący „Omega" łącznie z przystawką;
— radioodbiornik telekomunikacyjny „Grundig" typu Satelit 2000 z przystawką do odbioru fal długich;
— chronometry morskie o chodzie średnim słonecznym i o chodzie gwiazdowym;
— kolimator ze spodarką;
— drobny sprzęt geodezyjny;
— samochód terenowy Toyota;
— barakowóz mieszkalny;
— generator prądu 2—3 kW;
— radiostację.

2. Niwelacja precyzyjna

Zakres prac związanych z założeniem sieci niwelacji precyzyjnej obejmował:

a) zainstalowanie dwu mareografów w rejonie Fao nad Zatoką Arabską w celu wyznaczenia średniego poziomu morza jako płaszczyzny odniesienia wysokości;

b) projekt linii niwelacyjnych, utrwalenie znaków wysokościowych (w tym 15 wiekowych) oraz pomiar 51 linii o łącznej długości 8800 km;

c) pomiary grawimetryczne wzdłuż linii niwelacyjnych w celu określenia wartości anomalii wolnopowietrznej Fay'a, koniecznej do obliczenia poprawki ortometrycznej.

Prace te wykonał zespół mareografii, 2 brygady niwelacji precyzyjnej oraz zespół grawimetryczny. W skład zespołu mareografii wchodzili: kierownik zespołu — inżynier oceanograf, technik mechanik oraz pomiarowy-kierowca. Zespół ten wykonał w ciągu 4 miesięcy instalację dwu mareografów produkcji polskiej na platformach portowych w Fao i Fao-South.

Brygada niwelacji precyzyjnej, składająca się z 4 zespołów pomiarowych, była wyposażona w samochód ciężarowy Star 660 do stabilizacji znaków wysokościowych, 3 samochody terenowe Toyota Land-Cruiser oraz sprzęt obozowy, podobny do tego jaki używały brygady triangulacyjne. Zespoły niwelacyjne dysponowały niwelatorami precyzyjnymi samopoziomującymi Opton Ni 1 i łatami rewersyjnymi z wstęgą inwarową. Z uwagi na to, że linie niwelacyjne poza terenem pustyni przebiegały wzdłuż dróg Iraku, zespoły niwelacyjne w większości przypadków operowały z wynajętych kwater. Zespół pomiarowy niwelacji precyzyjnej składał się z dwu pracowników polskich (obserwator — kierownik zespołu i protokólant — kierowca) oraz pięciu pracowników irackich do obsługi łat, rozmierzania odległości oraz wbijania i wyciągania klinów.

Zespół grawimetryczny składający się z kierownika zespołu oraz sekretarza — kierowcy wykonał wszystkie pomiary grawimetryczne konieczne do potrzeb niwelacji precyzyjnej, zakładając sieć grawimetryczną I rzędu, składającą się z 25 punktów węzłowych, sieć grawimetryczną II rzędu oraz sieć szczegółową utworzoną z 1790 reperów objętych pomiarem. Do pomiaru użyto grawimetru Worden Master Geodetic. Przy pomiarach wzdłuż linii niwelacji precyzyjnej zespół korzystał z baz założonych przez zespoły niwelacyjne.

3. Fotogrametria

W ramach prac fotogrametrycznych zostały opracowane pierworysy map topograficznych w skali 1 : 25 000 dla obszaru pustyni irackiej (170 000 km²). Prace te wykonywały następujące komórki produkcyjne:

a) pracownia fotograficzna składająca się z 3 pracowników, którzy przygotowali odbitki stykowe i fotoszkice w skali przybliżonej 1 : 50 000 oraz powiększenia zdjęć lotniczych w skali 1 : 25 000, niezbędne do wykonywania prac polowych i aerotriangulacji.

b) brygada fototopograficzna składająca się z 6 zespołów, które wykonały całość prac polowych związanych z:

— identyfikacją i pomiarem polowej osnowy fotogrametrycznej;
— odczytaniem na zdjęciach fragmentów opracowywanego obszaru w celu określenia wzorcowej rzeźby i sytuacji dla poszczególnych rejonów obszarów pustynnych;
— pomiarem uzupełniającym sytuacji powstałej po wykonaniu zdjęć lotniczych;
— opracowaniem nazewnictwa.

Brygada fototopograficzna była wyposażona w: 3 zestawy dalmierzy CA 1000, 4 teodolity Wild T2, 2 niwelatory samopoziomujące Opton Ni 2, 2 komplety do pomiaru stolikowego (stoliki, kierownice, łaty), 6 samochodów terenowych Toyota i samochód ciężarowy Star 660 M. Wyposażenie w sprzęt obozowy było takie jak brygady triangulacyjnej;

c) pracownia aerotriangulacji składająca się z 5 obserwatorów. Obserwacje autogrametryczne niezależnych modeli wykonano na autografach Wild A10 z przystawką rejestrującą EK 22. Wyrównanie aerotriangulacji blokowej opartej na sieci punktów pomierzonych w terenie wykonano w ośrodku obliczeniowym na komputerze Nova 840;

d) pracownia pierworysów składająca się z 3 brygad produkcyjnych (ogółem 25 pracowników). Pierworysy wykonano przez rytowanie na negatywowej folii rytowniczej metodą autogrametryczną, z wykorzystaniem następujących instrumentów stereometrycznych: 2 autografów Wild A10, 4 aviografów Wild B8 oraz 2 topokartów B (Zeissa). Ogółem opracowano 1111 pierworysów map topograficznych w skali 1 : 25 000.

4. Geodezyjne Centrum Komputerowe

Wszystkie prace obliczeniowe związane z wyrównaniem i opracowaniem katalogu sieci astronomiczno-geodezyjnej oraz sieci niwelacji precyzyjnej były wykonane przez Geodezyjny Ośrodek Obliczeniowy, zorganizowany w ramach kontraktu. Ośrodek ten wyposażono w system minikomputerowy Nova 840 produkcji Data General, składający się z:

— jednostki centralnej z pamięcią operacyjną 48 K-słów;
— pamięci dyskowej o pojemności 5M-słów;
— pamięci dyskowej w stałych głowicach o pojemności 256 K-słów;

— pamięci kasetowej;
— 5 dalekopisów;
— drukarki wierszowej.

Zadaniem pracowników Centrum było:
— przygotowanie oprogramowania (podstawowe programy były opracowane przez CIGiK w Warszawie, zaś uzupełniające — przez Centrum w Bagdadzie);
— przeprowadzenie analizy wstępnej materiałów polowych;
— wyrównanie sieci niwelacji trygonometrycznej;
— wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej;
— wyrównanie sieci grawimetrycznej;
— wyrównanie sieci niwelacji precyzyjnej;
— opracowanie katalogu SAG;
— opracowanie katalogów niwelacji precyzyjnej;
— bieżąca obsługa i konserwacja komputera i urządzeń peryferyjnych;
— szkolenie personelu irackiego.

II. Kierownictwo Biura i zaplecze

Bieżący nadzór techniczny nad pracami SAG i niwelacją precyzyjną sprawowali główni specjaliści. Do ich obowiązków należało rozwiązywanie wszystkich problemów technicznych wynikających ze specyfiki pomiarów w trudnych warunkach tropikalnych i na pustyni oraz opracowywanie i aktualizacja szczegółowych warunków technicznych na podstawie bieżących kontroli i analiz materiałów polowych. W celu utrzymania rytmiczności produkcji geodezyjnej oraz dla bezpieczeństwa pracy zespołów pracujących w terenie powołano w ramach zaplecza Biura Geodezji następujące jednostki organizacyjne:
— bazę prefabrykacji znaków geodezyjnych;
— bazę transportową;
— pracownię konserwacji instrumentów geodezyjnych;
— pracownię elektroniczną;
— radiostację centralną w Bagdadzie;
— magazyny;
— ambulatorium lekarskie.

1. Baza prefabrykacji znaków geodezyjnych

Baza wykonała ogółem 2800 zespołów znaków geodezyjnych. Zespół znaków geodezyjnych dla punktu SAG składał się ze słupa betonowego, zbrojonego w głowicę żeliwną o wymiarach 20 × 20/ × 75/30 × 30 cm, płyty betonowej 60 × 60 × 12 cm z centrem ceramicznym, płyty betonowej 40 × 40 × 12 cm z centrem ceramicznym, dwu pobocznikow w postaci płyt betonowych 30 × 30 × 10 cm, słupa rozpoznawczego betonowego o wymiarach 16 × 20 × 250 cm oraz słupa betonowego z rurką o wymiarach 20 × 20/ × 75/30 × × 30 cm i płyty betonowej 40 × 40 × 12 cm dla punktu kierunkowego. Ogółem zespół stabilizacji składał się z 8 elementów o łącznej wadze 600 kg. Poza osadzeniem wymienionych wyżej elementów prefabrykowanych zespół pomiarowy wykonał dodatkowo na punkcie podłogę stabilizacyjną o wymiarach 120 × 120 × 20 cm z otworem na słup 40 × 40 cm.

2. Baza transportowa

Baza transportowa prowadziła nadzór nad całością sprzętu transportowego i obozowego, wykonując bieżące przeglądy i naprawy oraz remonty kapitalne. Sprzęt transportowy obejmował:
— 38 samochodów terenowych Toyota;
— 12 samochodów ciężarowych Star 660 M;
— 2 samobieżne cysterny Star 660 na benzynę;
— 1 samochód warsztat Star 660;
— 2 samochody osobowo-ciężarowe Nysa;
— 4 samochody osobowe Volvo;
— 6 przyczep cystern na wodę;
— 4 przyczepy dwuosiowe;
— 10 przyczep jednoosiowych.

Sprzęt obozowy obejmował:
— 16 campów produkcji szwedzkiej;
— 2 campy produkcji irackiej;
— 6 campów produkcji włoskiej;
— 6 agregatów 16 kW;
— 10 agregatów 2—3 kW;
— 4 agregaty 4 kW.

Baza prefabrykacji i transportowa znajdowały się w mieście Karbala i były usytuowane na skraju pustyni. Ogrodzenie terenu, doprowadzenie wody i światła, budowę wiat, kanału i budynków magazynowych wykonali systemem gospodarczym pracownicy Biura. W bazie było zatrudnionych w pierwszym okresie dwu mechaników, a w ostatnich dwu latach — sześciu. Samochody Biura przy realizacji kontraktu przejechały ogółem około 6 mln km.

3. Pracownia konserwacji instrumentów geodezyjnych

Pomiar sieci astronomiczno-geodezyjnej oraz niwelacja precyzyjna były wykonane w trudnych warunkach terenowych i klimatycznych. Wysokie temperatury oraz unoszący się nad pustynią pył piaskowy (burze piaskowe) powodowały, że konieczne było dokonywanie częstych przeglądów i konserwacji instrumentów geodezyjnych. Pracownia wykonywała konserwacje i drobne naprawy następującego sprzętu geodezyjnego:

1)	teodolity Wild T3	— 10 szt.
2)	teodolity Wild T2	— 8 szt.
3)	teodolity Zeiss Theo 10	— 4 szt.
4)	tarcze celownicze Wild	— 12 kompl.
5)	niwelatory Opton Ni 1	— 11 szt.
6)	niwelatory Opton Ni 2	— 5 szt.
7)	niwelatory Zeiss Ni 002	— 4 szt.
8)	altymetry Paulina	— 20 szt.
9)	psychrometry	— 20 szt.
10)	lornetki	— 50 szt.
11)	statywy Wild	— 32 szt.
12)	statywy Opton	— 20 szt.
13)	łaty niwelacyjne z wstęgą inwarową Opton	— 12 kompl.

4. Pracownia elektroniczna

W ramach sieci SAG pomierzono dalmierzami ogółem 8606 boków, w tym 8156 — geodimetrami typu AGA 8 oraz 450 — tellurometrami MRA-3. W celu zachowania niezmienności jednostki metrycznej w wykonywanych pomiarach geodimetry poddawano okresowo sprawdzeniu. Pracownia elektroniczna wykonywała co dwa miesiące i po każdej naprawie kontrole częstotliwości wzorcowych. W przypadku stwierdzenia różnicy — częstotliwości wzorcowe doprowadzano do wielkości nominalnych. Ponadto pracownia wykonywała konserwacje i naprawy części mechanicznych i optycznych geodimetrów AGA 8 oraz tellurometrów MRA-3.

5. Radiostacja w Bagdadzie

Dużym osiągnięciem Biura było zorganizowanie sieci łączności. Wszystkie grupy polowe i stacjonarne były wyposażone w nowoczesne radiostacje nadawczo-odbiorcze o mocy 100 W produkcji japońskiej firmy Kenwood. Całością sieci łączności sterowała centralna radiostacja o mocy 1 kW, znajdująca się w Biurze w Bagdadzie. Ponadto zespoły polowe były wyposażone w radiotelefony o mocy 10 W produkcji angielskiej firmy PYE typu Compac 8, pracujące na tej samej długości fali co sieć łączności i umożliwiające kontakt z bazą i współpracującymi w terenie zespołami. Stworzony drogą radiową stały kontakt pomiędzy Biurem, bazami terenowymi, a nawet zespołami pracującymi w terenie (pustynie, góry Kurdystanu) bardzo usprawnił organizację robót, umożliwił szybkie przekazywanie dyspozycji oraz natychmiastową interwencję i pomoc w różnych nieprzewidzianych i trudnych sytuacjach. Dzięki łączności radiowej uzyskano duże oszczędności czasowe i finansowe przez wyeliminowanie znacznej ilości przejazdów samochodowych na długich trasach w celu przekazania wiadomości, wzrosła wydajność zespołów obserwacyjnych oraz było możliwe wykorzystanie obserwacji synchronicznych kątów pionowych w niwelacji trygonometrycznej. Łączność ta stwarzała jednocześnie poczucie bezpieczeństwa u osób pracujących w terenie.

6. Ambulatorium lekarskie

Lekarz zakładowy Biura, oprócz udzielania pomocy lekarskiej w nagłych wypadkach i zachorowaniach, prowadził także działalność profilaktyczną. W ramach profilaktyki przeprowadzał raz na kwartał badania kontrolne wszystkich pracowników, sprawdzał stan sanitarny obozów i kwater oraz wykonywał szczepienia ochronne.

III. Wyniki kontraktu

Całość zadań przewidzianych w kontrakcie wykonano w ustalonym terminie — w ciągu 57 miesięcy. Wykonanie tego ogromnego dzieła geodezyjnego w tak krótkim czasie potwierdziło, że przyjęta w Iraku organizacja robót, oparta na dużej samodzielności Biura, jak i zastosowane technologie zdały egzamin. Prawidłowość tych ustaleń potwierdziły także dobre wyniki ekonomiczne kontraktu w postaci uzyskania 211% planowanego zysku.

Drugim ważnym elementem, który przyczynił się do terminowego wykonania zadań oraz do uzyskania efektów ekonomicznych było wprowadzenie akordu zryczałtowanego. Uchwycenie właściwego napięcia norm stworzyło z tego systemu wynagrodzenia element bodźcowy, wyzwalający inicjatywę pracowników do wprowadzania szeregu usprawnień technicznych i organizacyjnych, przyczyniających się do stałego wzrostu wydajności.

CEZARY LIPERT
Warszawa

XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (ISP)

XIV Kongres ISP odbył się w dniach od 13 do 25 lipca 1980 roku w Hamburgu w Niemieckiej Republice Federalnej. Miejscem Kongresu było Centrum Kongresowe złożone z zespołu budynków wielokondygnacyjnych, gdzie znajdują się sale posiedzeń, hotel, restauracje. Całość jest zaprojektowana funkcjonalnie i odpowiednio wyposażona do tego rodzaju imprez.

Uroczyste otwarcie Kongresu nastąpiło w dniu 14 lipca. Słowo wstępne wygłosił dyrektor Kongresu — prof. dr G. Konecny. Pozdrawiając serdecznie uczestników Kongresu zaznaczył między innymi, że minęło 70 lat od czasu założenia ISP, w ramach którego jest prowadzona harmonijna współpraca naukowo-techniczna między państwami reprezentowanymi w tej międzynarodowej organizacji. Następnie słowa pozdrowień przekazali: E. Stahl — parlamentarny sekretarz stanu w Ministerstwie Federalnym Badań i Technologii, senator V. Lange — naczelnik Departamentu Budownictwa i Rozwoju Wolnego Hanzatyckiego miasta Hamburga oraz prezydent ISP — J. Cruset. Serdeczne słowa powitalne przekazali w imieniu Zarządu ISP i Komitetu Organizacyjnego XIV Kongresu prezydent oraz dyrektor Kongresu. Podziękowali oni przewodniczącym poszczególnych komisji technicznych za dobrą współpracę, autorom referatów naukowych, wystawcom oraz osobom reprezentującym stowarzyszenia członkowskie, które wzięły udział w Kongresie, jak również wszystkim tym, którzy tworzyli program naukowo-techniczny. Referaty naukowe sesyjne i pozasesyjne, wystawa instrumentalna i wystawa naukowa tworzyły łącznie bogaty program. Prezydent ISP — J. Cruset oraz dyrektor Kongresu — G. Konecny wyrazili w słowach powitania przekonanie, że poza programem uczestnicy Kongresu znajdą zadowolenie ze spotkania z kolegami i z poznania Hamburga. Uczestników Kongresu powitał również prof. dr F. Ackerman — przewodniczący Stowarzyszenia Fotogrametrii i Teledetekcji RFN. Podczas ceremonii otwarcia, na wniosek wiceprezydenta E. O. Dahle tytuł honorowego członka ISP nadano: inż. G. J. Crusetowi (Francja), prezydentowi ISP oraz prof. Luigi Solainiemu (Włochy) — byłemu prezydentowi ISP. Medal Brocka otrzymał Gilbert Hobrough (Kanada), a nagrodę Otto Grubera — dr inż. Armin Grün (RFN). W końcowej części otwarcia oficjalne przemówienie wygłosił prof. dr hab. inż. E. Pestel — minister nauki i sztuki Dolnej Saksonii RFN. Orkiestra Państwowej Akademii Muzycznej Filharmonii z Hamburga rozpoczęła uroczystą sesję otwarcia Kongresu uwerturą F. Schuberta i zakończyła ją wielkim koncertem G. F. Händla.

Obrady podczas Kongresu prowadzono w siedmiu komisjach technicznych. Tematyka przekazywana i omawiana na sesjach była bardzo obszerna i dokładne zapoznanie się z nią jest możliwe na podstawie przywiezionych z Kongresu materiałów; w tym opracowaniu przedstawiono charakterystykę tylko niektórych wybranych pozycji.

W Komisji I zajmującej się pozyskiwaniem danych podstawowych dyskutowano nad analizą jakości obrazu, rozwojem geometrii obrazu w latach 1972—1980, kalibracją kamer, wynikami eksperymentalnymi z kalibracji soczewek w różnych temperaturach, orientacją sensorową i nawigacją oraz geometrią teledetekcji.

W Komisji II zajmującej się instrumentami do opracowania danych omawiano rozwój instrumentów fotogrametrycznych do opracowań analitycznych, automatyczne systemy instrumentalne, instrumenty do opracowań danych teledetekcji, trend w wyposażeniu ortofoto i testy dokładności instrumentów do opracowań analitycznych i zestawów ortofoto.

W Komisji III zajmującej się matematyczną analizą danych rozważano metody i dokładności aerotriangulacji przestrzennej, fotogrametryczne wyznaczenie punktów w sieciach geodezyjnych, kompensację błędów systematycznych, proces digitalizacji obrazu oraz jego kodowania oraz zastosowanie algorytmu do digitalizacji ortofoto.

W Komisji IV zajmującej się aspektami topograficznymi i kartograficznymi omawiano zagadnienie digitalizacji mapy i kartograficznego opracowania danych digitalizacji, informatycznego systemu danych digitalizacji, opracowania map



ze zdjęć satelitarnych, analizy stanu obecnego i przyszłości w zakresie metod skanowania do digitalizacji, zagadnienia ortofotografii i fotomap oraz wykorzystania zdjęć małoskalowych do unacześniania map.

W Komisji V zajmującej się nietopograficznymi opracowaniami fotogrametrycznymi omawiano metody fotogrametrii bliskiego zasięgu, aspekty ekonomiczne i techniczne fotogrametrycznych opracowań nietopograficznych, zastosowanie niekonwencjonalnych systemów zobrazowań, zastanawiano się nad możliwościami opracowania w przyszłości map z wykorzystaniem mikroskopu elektronicznego oraz analizowano proces fotogrametryczny transpozycji hologramów.

W Komisji VI zajmującej się zawodowymi i szkoleniowymi aspektami fotogrametrii dyskutowano między innymi nad maszynowym gromadzeniem danych bibliograficznych dla fotogrametrii i teledetekcji, programami nauczania i bibliografią z zakresu fotogrametrycznych opracowań nietopograficznych.

W Komisji VII zajmującej się zagadnieniami interpretacji obrazu dyskutowano nad fotointerpretacją obszarów zurbanizowanych, metodami interpretacji, analizą związków między teledetekcją a bankiem danych dla map tematycznych, zdjęciami termicznymi w obszarach zurbanizowanych, interpretacją kolorowych zdjęć lotniczych do potrzeb opracowań map i ewidencji gruntów, wykorzystaniem fotogrametrii naziemnej w inżynierii lądowej, zastosowaniem teledetekcji w oceanografii i w patologii roślin w makro- i mikroskali.

Komisja VII wyróżniała się na Kongresie obszerną tematyką, ilością posiedzeń i cieszyła się dużym zainteresowaniem. Materiał archiwalny z obrad Komisji, zawarty w siedmiu tomach, znajduje się w siedzibie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich i jest do wglądu i wykorzystania przez zainteresowanych.

W czasie trwania obrad Komisji była czynna wystawa (obszar o powierzchni 3200 m²), zawierająca ekspozycje sto-



Zebranie plenarne, w rzędzie środkowym od strony prawej uczestnicy XIV Kongresu MTF z Polski: mgr inż. Andrzej Wolniewicz, doc. dr hab. inż. Józef Jachimski, doc. dr inż. Bohdan Bohonos, dr inż. Cezary Lipert, doc. dr inż. Janusz Wapiński, doc. dr inż. Adam Linsenbarth



Posiedzenie plenarne delegatów stowarzyszeń naukowo-technicznych krajów członkowskich MTF. Delegacja z Polski, od lewej: prof. nadzw. dr hab. inż. Zbigniew Sitek, dr inż. Cezary Lipert, doc. dr inż. Janusz Wapiński

warzyszeń członkowskich ISP, ekspozycję naukową, producentów instrumentów fotogrametrycznych, geodezyjnych i materiałów stosowanych w produkcji map oraz innych opracowań kartograficznych. Na wystawie stowarzyszeń członkowskich ISP znalazły się ekspozycje 29 krajów. Poszczególne stowarzyszenia członkowskie przekazywały informacje na temat swojego rozwoju, digitalizacji danych terenowych, ortofotomapach, opracowań do renowacji zabytków, kartowania pokrywy roślinnej, wykonania map lotniczych, radionawigacyjnych, radarowych, specjalnych zastosowań fotogrametrii naziemnej, pomiarów katastralnych, map geologicznych, aerotriangulacji przestrzennej. Bogato ilustrowano stosowanie fotogrametrii w architekturze i kartowaniu wód. Przedstawiono opracowanie wielkoskalowych map ekonomicznych, wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych czarno-białych i kolorowych zdjęć lotniczych oraz automatyzację opracowań. Sekcja Fotogrametryczna SGP eksponowała na wystawie najnowsze osiągnięcia krajowe z dziedziny fotogrametrii oraz dorobek 50-lecia Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Na wystawie naukowej 70 wystawców z piętnastu krajów prezentowało swoje osiągnięcia, wśród nich: 34 z RFN i 15 ze Szwajcarii. Z pozostałych krajów uczestniczyło w tej prezentacji po jednej lub kilka instytucji.

Wśród eksponatów dominowała automatyzacja opracowań, programy komputerowe opracowań fotogrametrycznych i pochodnych, mapy miejskie, ewidencji gruntów, katastralne, opracowania naukowo-doświadczalne z poligonów fotogrametrycznych, programy nauczania, interpretacji zdjęć, opracowania z fotogrametrii inżynieryjnej i procesy technologiczne opracowań fotogrametrycznych, jak również digitalizacja danych, teledetekcja i ortofotomapy.

Na wystawie tej Polskę reprezentowały trzy instytucje: Zjednoczenie „Geokart", Instytut Geodezji i Kartografii oraz Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne. Prezentowały one możliwości opracowań z zakresu rewaloryzacji zabytków architektury, pomiarów dokładności instalowania urządzeń przemysłowych, fotogrametrycznego wyznaczenia odkształceń i innych opracowań fotogrametrycznych, interpretacji i teledetekcji. Ekspozycja polska prezentowała wysoki światowy poziom opracowań.

W wystawie producentów instrumentów pomiarowych i materiałów stosowanych w procesie opracowań fotogrametrycznych uczestniczyło osiemdziesiąt firm, w tym: amerykańskie, kanadyjskie, brytyjskie, francuskie, szwajcarskie, austriackie, włoskie, fińskie, norweskie, szwedzkie, holenderskie, duńskie, z NRD i RFN. Wystawa prezentowała głównie automatyzację opracowań na urządzeniach i zestawach analitycznych z wysokim stopniem zastosowania elektroniki i z możliwością opracowań fotogrametrii zarówno bliskiego, jak i dalekiego zasięgu. Charakterystyka eksponatów na poszczególnych stoiskach wymaga osobnej analizy w artykule poświęconym temu zagadnieniu. Warto tu jednak zwrócić uwagę na fakt, że koszt autografu analitycznego waha się w granicach od około 100 000 do 200 000 dolarów USA.

W czasie Kongresu odbyły się cztery posiedzenia plenarne, na których poszczególne Stowarzyszenia były reprezentowane przez delegacje składające się z przewodniczącego posiadającego prawo głosowania oraz dwu doradców. Na posiedzeniach plenarnych przyjęto sprawozdania: prezydenta ISP — inż. J. Cruseta, sekretarza generalnego — dra F. J. Doyle'a, dyrektora Kongresu — prof. dra G. Konecnego i skarbnika ISP — P. A. Savolainen.

W sprawozdaniu sekretarza generalnego stwierdzono, że na Kongres przyjęto łącznie 545 referatów, w tym 17 sprawozdań narodowych. Materiały wydrukowano i zgrupowano w 10 tomach zawierających 6349 stron. Liczbę referatów w poszczególnych komisjach podaje tablica; 245 referatów (60%) poświęcono fotogrametrii i 165 (40%) — teledetekcji.

Dyskutowano o sprawie tłumaczenia obrad na Kongresie na języki oficjalne. Proponowano przyjęcie jednego z trzech stosowanych powszechnie języków, to jest: angielskiego, francuskiego lub niemieckiego, ponieważ tłumaczenia pochłaniają poważną część kosztów Kongresu. W wyniku rozważań zdecydowano wymienione wyżej trzy języki nadal utrzymać jako oficjalne.

Przyjęto również sprawozdanie finansowe i ustalono kategorie członkostwa, według opłat wnoszonych zależnie od posiadanej liczby członków. Kategorię członkostwa danego

Tablica

Komisja	Liczba sesji	Liczba referatów na sesji	Liczba referatów posesyjnych
1	7	33	10
2	9	32	40
3	9	37	28
4	7	40	27
5	16	63	46
6	7	23	1
7	42	182	18
Łącznie	97	410	170

stowarzyszenia określa liczba posiadanych głosów; Polska ma 3 kategorię (co w głosowaniu daje mnożnik 3), USA — 8, Związek Radziecki — 8, Francja — 6, Wielka Brytania — 6, RFN — 6, Szwecja — 5, NRD — 5, pozostałe stowarzyszenia członkowskie od 5 do 1. Luksemburg został skreślony z listy członków, ponieważ nie opłacał składek od 4 lat. Ze względu na zmianę sumy opłat od posiadanych członków Austria zmieniła kategorię z 6 na 4, Irlandia z 3 na 2 i Argentyna z 1 na 2.

Na nowych członków przyjęto: Stowarzyszenie Geodezji Fotogrametrii i Kartografii Chińskiej Republiki Ludowej, Stowarzyszenie Fotogrametryczne Chiny-Taipei, Państwowy Instytut Geograficzny z Korei Południowej, Instytut Pomiarów Ziemi z Hong-Kongu, Urząd Ziemski i Pomiarów z Nowej Zelandii, Stowarzyszenie Fotogrametrii i Teledetekcji z Madagaskaru, Urząd Katastralny i Topografii z Republiki Ludowej Konga oraz Urząd Aerofotografii z Peru. Ustalono zmianę nazwy ISP na Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS).

W głosowaniu tajnym przyznano prowadzenie:

— Komisji I — Australii (prezydent J. C. Trinder)

— Komisji II — Kanadzie (prezydent Z. Jaksic)

— Komisji III — Finlandii (prezydent E. Kilpela)

— Komisji IV — USA (prezydent R. Mullen)
— Komisji V — Wielkiej Brytanii (prezydent J. Gates)
— Komisji VI — RFN (prezydent J. Hothmer)
— Komisji VII — Francji (prezydent L. Leidet)

Wybrano nowe władze ISPRS. Prezydentem został dr inż. Frederick J. Doyle (USA), pierwszym wiceprezydentem — dr inż. George Zarzycki (Kanada), drugim wiceprezydentem — dr Iwan Antipow (ZSRR), sekretarzem generalnym — prof. dr Gottfried Konecny (RFN).

Miejsce kolejnego XV Kongresu w 1984 roku zaproponował Hideo Namakura — w Japonii, a Placidino Fagundes — w Brazylii. Głosowanie zadecydowało, że XV Kongres ISPRS odbędzie się w końcu lipca i na początku sierpnia 1984 roku w Rio de Janeiro w Brazylii, a dyrektorem Kongresu będzie delegat Brazylii — Placidino Fagundes. Miejsce XVI Kongresu w 1988 roku zaproponował Dawid Hocking — w Brisbane w Australii, a przedstawiciel Japonii podtrzymał swoją propozycję. Miejsce XVI Kongresu ISPRS nie zostało ustalone ze względu na odległy jego termin.

W XIV Kongresie wzięło udział 1467 uczestników z 90 krajów, w tym z 57 krajów — przedstawiciele stowarzyszeń członkowskich. Z Polski w Kongresie wzięło udział 12 uczestników, delegowanych przez SGP, GUGiK i inne instytucje, jak również uczestnicy indywidualni biorący udział w Kongresie na koszt własny.

W opracowaniu korzystano z materiałów kongresowych.

ADAM ŁYSZKOWICZ

Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn

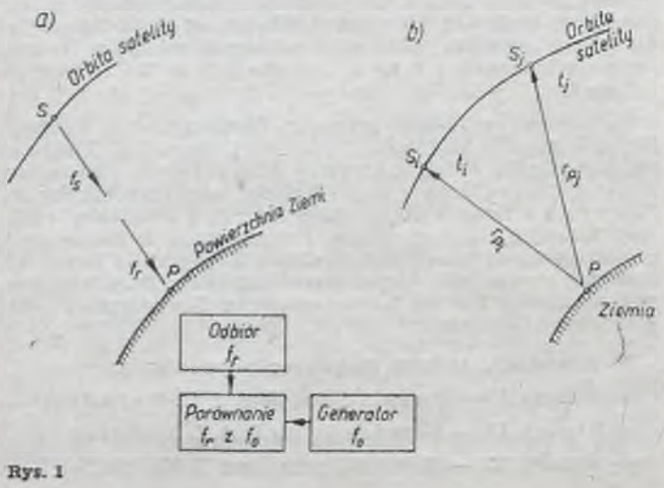
Ogólne zasady łączenia satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych

1. Wstęp

Do niedawna pomiary satelitarne były mniej dokładne od klasycznych pomiarów naziemnych. Klasyczne sieci triangulacyjne służyły do kontrolowania jakości obserwacji satelitarnych. Obecnie obserwacje satelitarne są na tyle dokładne, że mogą być stosowane łącznie z klasycznymi pomiarami naziemnymi.

Wśród znanych metod satelitarnych najbardziej efektywną jest metoda dopplerowska. Rozwój i szerokie zastosowanie tej metody nastąpiło z kilku powodów. Przede wszystkim jest to metoda szybka i ekonomiczna. Technika wykonywania obserwacji dopplerowskich jest najprostsza ze wszystkich technik satelitarnych. Jest to metoda pasywna, a więc nie wymaga wysyłania z Ziemi żadnych sygnałów. Śledzenie satelity jest w pełni zautomatyzowane, a wyniki pomiarów są podawane w formie cyfrowej. Bardzo poważną zaletą tej metody jest to, że obserwacje dopplerowskie można wykonywać niezależnie od warunków meteorologicznych i od pory dnia. Częstotliwość tych obserwacji ze względu na dostateczną liczbę satelitów operacyjnych jest duża. Dokładności uzyskiwane nowoczesną aparaturą dopplerowską konkurują z dokładnościami innych klasycznych pomiarów geodezyjnych, a w niektórych wypadkach nawet je przewyższają.

Ostatnio pomiary dopplerowskie znalazły zastosowanie przy modernizacji istniejących i zakładaniu nowych sieci geodezyjnych. Najważniejsze światowe osiągnięcia z zakresu zastosowania metody dopplerowskiej do wyznaczania położenia punktów można znaleźć w pracy [5].



Rys. 1

2. Ogólne zasady techniki pomiarów dopplerowskich

Zasadę satelitarnej techniki dopplerowskiej ilustruje rysunek 1. Satelita S wysyła wysoce stabilną częstotliwość f_s, która na stacji naziemnej P jest odebrana przez odbiornik jako częstotliwość f_r. Następnie częstotliwość f_r jest porównywana z częstotliwością wzorcową f_0 wytwarzaną przez generator. Częstotliwość f_s wytwarzana przez aparaturę w satelicie jest związana z częstotliwością f_r, odbieraną na Ziemi, następującą zależnością

$$f_s - f_r = f_s \frac{r}{c} \tag{1}$$

gdzie:
r — prędkość radialna satelity;
c — prędkość światła w próżni.

Aparatura odbiorcza, porównująca częstotliwość odbieranego z satelity sygnału f_r z częstotliwością standardową f_0 wykonuje całkowanie częstotliwości dudnienia $(f_0 - f_r)$ w ciągu określonego czasu $(t_2 - t_1)$ i podaje — jako wynik — liczbową charakterystykę dopplerowskiego przesunięcia częstotliwości

$$N = \int_{t_1}^{t_2} (f_0 - f_r)\, dt \tag{2}$$

Interwał czasu, w ciągu którego następuje całkowanie częstotliwości $(f_0 - f_r)$ jest podstawą utworzenia różnych systemów dopplerowskich. Obecnie znane są trzy techniki pomiarów dopplerowskich, a mianowicie: integrowane pomiary dopplerowskie, chwilowe pomiary dopplerowskie i ciągłe integrowane pomiary dopplerowskie. Techniki te szczegółowo opisano w pracy [4].

Wyznaczenie współrzędnych stanowiska obserwacyjnego polega na wykorzystaniu zależności pomiędzy pomierzonym dopplerowskim przesunięciem częstotliwości N i różnicą odległości do satelity w dwu momentach czasu (technika pomiarów integrowanych).

Pomierzone na stanowisku P, między momentami t_i i t_j, dopplerowskie przesunięcie częstotliwości $N_{P,ij}$ jest związane z odległościami r_{Pi}, r_{Pj} do satelity w momentach t_i i t_j oraz z częstotliwością f_s wytwarzaną na satelicie i częstotliwością standardową f_0 następującą zależnością

$$N_{P,ij} = \frac{f_0}{c}(r_{Pi} - r_{Pj}) + (f_0 - f_s)(t_i - t_j) \tag{3}$$

Wyrażając odległość do satelity w funkcji współrzędnych satelity i współrzędnych stanowiska obserwacyjnego, otrzymamy

$$N_{P,ij} = \frac{f_0}{c}\left[(x_i - x_P)^2 + (y_i - y_P)^2 + (z_i - z_P)^2\right]^{-\frac{1}{2}} -$$

$$-\left[(x_j - x_P)^2 + (y_j - y_P)^2 + (z_j - z_P)^2\right]^{-\frac{1}{2}} + \Delta f\, \Delta t \tag{4}$$

Równanie to jest równaniem obserwacyjnym, z którego wynika, że jeśli znamy współrzędne x, y i z satelity w określonych momentach t_1 i t_j oraz częstotliwość f_s, częstotliwość standardową f_0, a także prędkość c rozchodzenia się fal, to możemy wyznaczyć współrzędne stanowiska obserwacyjnego x_P, y_P, z_P.

W równaniach obserwacyjnych (4), jako niewiadome dla poszczególnych przelotów satelity, przyjmujemy oprócz współrzędnych stanowiska obserwacyjnego również różnicę częstotliwości Δf, gdyż nie mamy pewności, czy częstotliwość f_s, wytwarzana przez aparaturę na satelicie, jest wystarczająco stabilna. Obserwacja jednego przelotu satelity dostarcza około 8—9 równań obserwacyjnych z 4 niewiadomymi. Obserwacja każdego następnego przelotu zwiększa liczbę niewiadomych o 1 i szybko rośnie liczba obserwacji nadliczbowych.

3. Ogólne uwagi na temat dopplerowskich i klasycznych sieci i ich układów odniesienia

Wyznaczone omówionym sposobem współrzędne prostokątne punktów dopplerowskich są określone w prostokątnym geocentrycznym średnim ziemskim (AT) układzie odniesienia. Układ ten zdefiniowano w [6] następująco: *...środek układu znajduje się w środku masy Ziemi (Ziemia razem z atmosferą), oś Z tego układu skierowana jest do średniego bieguna ziemskiego określonego przez International Polar Motion Service (IPMS), zwanym Conventional International Origin (CIO). Płaszczyzna XZ jest równoległa do średniego południka Greenwich określonej przez Bureau International de l'Heure (BIH).* Schemat układu pokazano na rysunku 2.

W klasycznych sieciach triangulacyjnych układem odniesienia jest pewna elipsoida obrotowa (Bessela, Krasowskiego). Położenie punktów geodezyjnych określają współrzędne krzywoliniowe B, L, H lub prostokątne geodezyjne — X_G, Y_G, Z_G (rys. 3). Układ współrzędnych prostokątnych geodezyjnych (G) jest zdefiniowany następująco: oś Z_G pokrywa się z mniejszą półosią elipsoidy odniesienia, oś X_G przechodzi przez punkt $L = 0$ i $B = 0$. Zależności między współrzędnymi krzywoliniowymi B, L, H a współrzędnymi prostokątnymi X_G, Y_G, Z_G mają postać:

$$\left.\begin{aligned} X_G &= (N+H)\cos B \cos L \\ Y_G &= (N+H)\cos B \sin L \\ Z_G &= [N(1-e^2)+H]\sin B \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

gdzie:

e^2 — pierwszy mimośród elipsoidy;

N — promień krzywizny pierwszego wertykału.

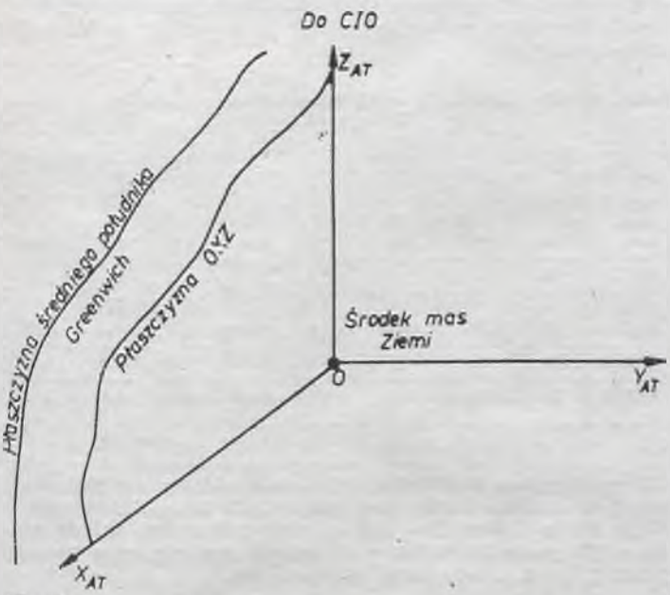
Układ prostokątny geodezyjny nie pokrywa się z układem średnim ziemskim i jest względem niego przesunięty i obrócony. Zagadnienie łączenia dwu typów sieci geodezyjnych należy rozpatrywać przede wszystkim jako zagadnienie związku między odpowiednimi układami odniesienia.

4. Matematyczne modele transformacji układów geodezyjnych

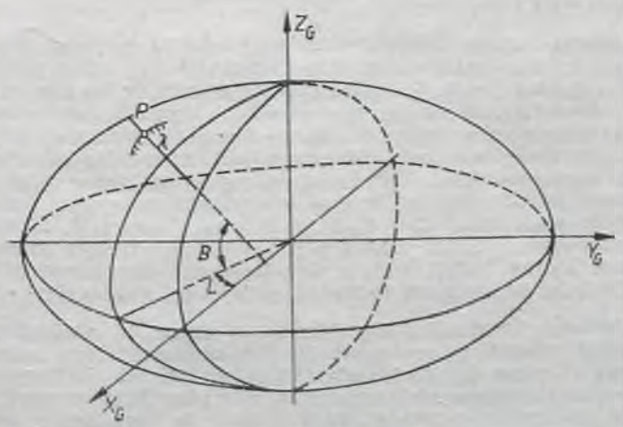
Geodezyjny układ odniesienia jest przesunięty względem średniego układu ziemskiego o wektor $\vec{r}_0$ i skręcony o kąty ε_x, ε_y, ε_z (rys. 4).

Kąty ε_x, ε_y, ε_z — tak zwane kąty Eulera — oznaczają obroty jakich należy dokonać wokół osi X_G, Y_G, Z_G aby doprowadzić osie układu geodezyjnego do równoległości z osiami układu średniego ziemskiego. Założono również, że skala układów jest różna, a współczynnik zmiany skali wynosi k.

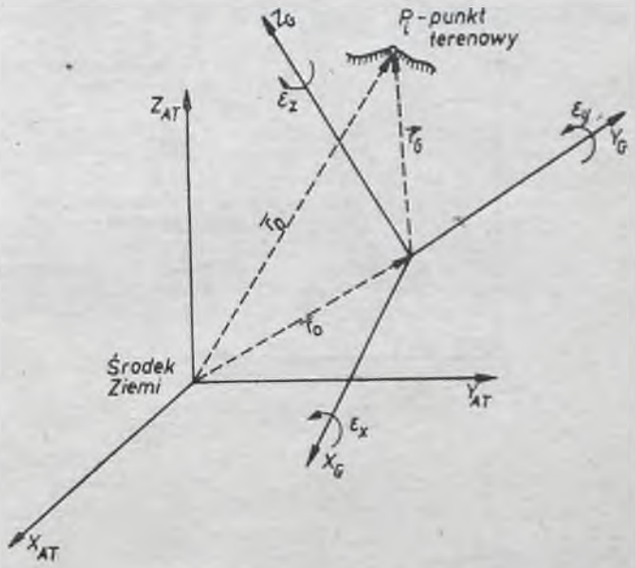
Transformacja między układami jest możliwa jeśli znamy składowe wektora $\vec{r}_0$ kąty obrotu i współczynnik zmiany skali. Nieznane parametry zostaną wyznaczone w wyniku następujących rozważań. Wykonanie obserwacji



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

dopplerowskich w punkcie P jest równoważne określeniu wektora $\vec{r}_D$. Punkt P jest równocześnie punktem klasycznej sieci geodezyjnej, tak więc wektor $\vec{r}_G$ jest również znany. Dla trzech wektorów zaznaczonych na rysunku 4 można napisać zależność

$$\vec{r}_0 + (1+k)\,\mathbf{R}_\varepsilon \vec{r}_G - \vec{r}_D = \vec{0} \qquad (6)$$

gdzie:

$\mathbf{R}_\varepsilon$ — trójwymiarowa macierz obrotu

$$\mathbf{R}_\varepsilon = \begin{bmatrix} 1 & \varepsilon_z & -\varepsilon_y \\ -\varepsilon_z & 1 & +\varepsilon_x \\ \varepsilon_y & -\varepsilon_x & 1 \end{bmatrix}$$

Równość ta obowiązuje w układzie średnim ziemskim i do tego układu należy dostosować wektor $\vec{r}_G$, co uzyskujemy mnożąc go przez współczynnik skali i wykonując na tym wektorze obrót za pomocą macierzy $\mathbf{R}_\varepsilon$

Równanie (6) po pewnych przekształceniach [2] i odrzuceniu wielkości małych drugiego rzędu ma postać

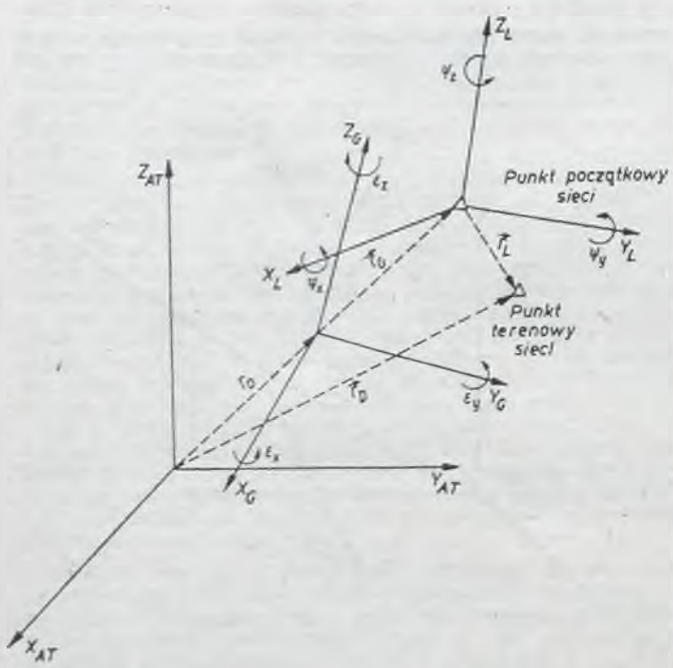
$$\vec{r}_0+\vec{r}_G+k\vec{r}_G+\mathbf{R}_s\vec{r}_G-\vec{r}_D=\vec{0} \qquad (7)$$

Równanie to określa związek między wyrównanymi obserwacjami a wyrównanymi niewiadomymi. Jeśli wielkości wyrównane zastąpimy wielkościami obserwowanymi, otrzymamy następujące równania poprawek [1].

$$\begin{bmatrix}1&0&0&-1&0&0\\0&1&0&0&-1&0\\0&0&1&0&0&-1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}V_{XG}\\V_{YG}\\V_{ZG}\\V_{XD}\\V_{YD}\\V_{ZD}\end{bmatrix}+$$

$$+\begin{bmatrix}1&0&0&X_G&Y_G&-Z_G&0\\0&1&0&Y_G&-Y_G&0&Z_G\\0&0&1&Z_G&0&X_G&-Y_G\end{bmatrix}\begin{bmatrix}X_0\\Y_0\\Z_0\\k\\\varepsilon_x\\\varepsilon_y\\\varepsilon_z\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}X_G-X_D\\Y_G-Y_D\\Z_G-Z_D\end{bmatrix}=0 \qquad (8)$$

Z zależności (8) wynika, że dla każdego wspólnego punktu można ułożyć trzy równania obserwacyjne, w których wystąpi siedem niewiadomych. Dlatego do wyznaczenia niewiadomych należy mieć co najmniej trzy punkty, na których wykonano obserwacje dopplerowskie.



Rys. 5

Przedstawiony powyżej matematyczny model łączenia dwu układów geodezyjnych nosi nazwę modelu Burśy lub modelu Burśy-Wolfa. W tym modelu nie uwzględnia się punktu początkowego sieci naziemnej i dlatego jest on korzystny do łączenia dwu różnych sieci satelitarnych.

Znane są inne matematyczne modele łączenia klasycznych i satelitarnych sieci, na przykład model Veisa, model Wellsa-Vaniceka, model Hotina. Za najlepszy model, umożliwiający prawidłowe połączenie sieci satelitarnych z naziemnymi, uznano model podany przez Krakiwskiego i Thomsona [2]. Schemat modelu przedstawiono na rysunku 5. W modelu tym wprowadzono dodatkowy lokalny prostokątny układ geodezyjny, którego punkt początkowy znajduje się w punkcie początkowym sieci, oś Z_{LG} pokrywa się z normalną do elipsoidy, oś X_{LG} jest styczna do południka geodezyjnego, a oś Y_{LG} jest prostopadła do płaszczyzny OXY i skierowana na wschód. Układ ten (lokalny geodezyjny) jest skręcony względem układu geodezyjnego o kąty ψ_x, ψ_y, ψ_z. W przedstawionej wersji wprowadzono również dodatkowy wektor r_L, łączący punkt początkowy sieci z innym dowolnym punktem sieci. Związek funkcyjny, który umożliwi wyznaczenie niewiadomych (przesunięcie i obroty układów, jak również współczynnik zmiany skali sieci) otrzymujemy sumując cztery wektory

$$\vec{r}_0+(1+k)\,\mathbf{R}_s(\vec{r}_G+\mathbf{R}_\varphi\vec{r}_L)-\vec{r}_D=\vec{0} \qquad (9)$$

gdzie:

$\mathbf{R}_\varphi$ — macierz obrotu lokalnego układu geodezyjnego do układu geodezyjnego.

Macierz $\mathbf{R}_s$ zdefiniowano tak jak w modelu Burśy.

Omówiony model Krakiwskiego i Thomsona, zwany też alternatywnym, zawiera sześć parametrów rotacji (trzy parametry rotacji układu oraz trzy parametry rotacji sieci), trzy parametry przesunięcia układu i współczynnik zmiany skali sieci (łącznie 10 niewiadomych parametrów). Problem rozdzielenia parametrów rotacji występujących we wzorze (9) rozwiązano następująco. Wszystkie dane (współrzędne punktów wspólnych) podzielono na dwie grupy. Do pierwszej grupy należą punkty położone w bezpośrednim sąsiedztwie punktu początkowego. Punkty te nie są obarczone błędami sieci. Do drugiej grupy należą pozostałe punkty wspólne. Następnie rozwiązano układy równań w obu grupach. Model ten jest pozbawiony wad jakie ma model poprzedni, nie traktuje łącznie parametrów rotacji sieci naziemnej i układu geodezyjnego. Liczbę rotacji w tym modelu można ograniczyć do czterech, zakładając przykładowo tylko skręt azymutu układu lokalnego (sieci naziemnej).

5. Niektóre praktyczne wyznaczenia elementów translacji obrotu i skali

W ostatnich latach dokonano licznych wyznaczeń elementów translacji i obrotu różnych układów. Wyniki badań podano między innymi w pracy [3]. Omówiony w tej pracy przykład (tablica) umożliwia zorientowanie się w rzędzie wielkości wyznaczonych parametrów. W tablicy podano skróty nazw układów, które podlegały transformacji, liczbę stacji wykorzystywanych przy obliczaniu parametrów, elementy translacji, elementy rotacji oraz wartość współczynnika zmiany skali.

Tablica. Parametry transformacji między różnymi układami satelitarnymi a układem OSU-275 (model Burśy)

Nazwa układu	Liczba stacji	X_0 w [m]	Y_0 w [m]	Z_0 w [m]	ε_x w ["]	ε_y w ["]	ε_z w ["]	$k\cdot10^{-6}$
NGS (dynamic)	45	18,8	9,2	3,3	0,08	—0,06	0,07	—2,33
NWL-90	50	19,8	9,2	—2,5	0,44	—0,12	—0,13	0,09
GSFC 1973	67	13,7	16,7	—2,8	—0,39	0,20	0,19	1,19
WGS-72	124	18,3	9,6	—13,5	0,02	0,13	—0,14	0,97
GEM 6	134	18,3	12,2	4,7	0,16	0,09	0,40	0,95

Przybliżeniem średniego układu ziemskiego (geocentrycznego) w modelu Burśy jest układ OSU-275. Układ OSU (Ohio State University) jest opisany przez sieć składającą się z 275 punktów, którą wyrównano metodą opracowaną przez Müllera i jego współpracowników.

6. Zasady łącznego wyrównania dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych

Można różnie rozpatrywać zagadnienie jednoczesnego wyrównania satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych. Jeden ze sposobów zakłada, że parametry transformacyjne między układem średnim ziemskim a geodezyjnym są nieznane. Do wyrównania klasycznej sieci należy wtedy włączyć obliczone odległości między punktami dopplerowskimi. Odległości te należy najpierw zredukować na elipsoidę odniesienia, a następnie przy wyrównywaniu sieci klasycznej traktować jako obserwacje. Takie postępowanie można znaleźć w pracy Krakiwskiego i Thomsona, którzy badali wpływ dodatkowych dopplerowskich odległości na dokładność kanadyjskiej sieci geodezyjnej.

Jeśli parametry transformacyjne są znane, to satelitarną sieć dopplerowską można traktować jako sieć rzędu zerowego i oprzeć na niej sieć triangulacyjną. Do dalszych opracowań można wykorzystać współrzędne X, Y, Z punktów sieci dopplerowskiej, bądź można je przeliczyć na współrzędne krzywoliniowe B, L, H. Wtedy geodezyjna sze-

rokość B i geodezyjna długość L są zastosowane w pracach triangulacyjnych (badania nad tym prowadzili Beattie i Kouba), natomiast wysokość nad elipsoidę H jest włączona do wysokościowych obliczeń sieci triangulacyjnej (prace Lachapelle'a).

Innym sposobem rozwiązania zagadnienia jednoczesnego wyrównania satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych jest wyliczenie ze współrzędnych punktów dopplerowskich — azymutów, odległości i kątów pionowych i włączenie tych wielkości jako obserwacji do wyrównania sieci naziemnej. Jest to korzystne, ponieważ nie wymaga bardzo dokładnej znajomości parametrów transformacji układów.

Podczas łączenia sieci dopplerowskich pojawia się szereg problemów. Jednym z nich jest wybór odpowiedniego systemu odniesienia. Według Ashkenazi'ego są trzy różne układy odniesienia, a mianowicie:

1) lokalny ziemski układ odniesienia (określona elipsoida i jej orientacja w punkcie początkowym);

2) dopplerowska elipsoida odniesienia, na przykład WGS-72;

3) geodezyjny układ współrzędnych prostokątnych.

Pierwszy układ odniesienia jest wygodny zwłaszcza wtedy, gdy sieć triangulacyjna jest niewielka, na przykład polska sieć astronomiczno-geodezyjna. W tym wypadku należy współrzędne punktów dopplerowskich przetransformować z elipsoidy WGS-72 na lokalny układ odniesienia. Jeśli sieć, którą chcemy wyrównać ma znaczne rozmiary (kontynent) wtedy jako układ odniesienia przyjmujemy jeden z dwu pozostałych układów.

LITERATURA

[1] Adam J., Halmos F., Varga M.: On the concepts of combination of doppler satellite and terrestrail geodetic networks. Seminary on doppler observations and geodynamics. Sopron, 13—15 November 1979

[2] Krakiwsky E. J., Thomson D. B.: *Matematical models for the combination of the terrestrial and satellite networks.* The Canadian Surveyor. 1974 nr 5

[3] Mueller J. J., Kumar H.: The OSU-275 system of satellite tracking station coordinates. Report of the Department of Geodetic Science, nr 228. The Ohio State University. Columbus

[4] Śledziński J.: *Technika satelitarnych pomiarów dopplerowskich i możliwości jej zastosowania do celów wyznaczenia współrzędnych punktów.* Prace IGiK, 1976 nr 6

[5] Śledziński J., Kalinowska B.: *Niektóre problemy wykorzystania satelitarnych obserwacji dopplerowskich w podstawowych sieciach geodezyjnych.* Geod. i Kart. 1979 nr 1

[6] Zieliński J.: *Dokładna definicja geocentrycznego układu współrzędnych.* Geod. i Kart. 1969 nr 3

JANUSZ CHALECKI

Centralne Laboratorium Optyki
Warszawa

Błąd niwelatora samopoziomującego wynikający z pochylenia lunety

Luneta niwelatora samopoziomującego jest z reguły w czasie pomiaru w pozycji odchylonej od płaszczyzny poziomej. To wychylenie zwykle nie przekracza kilku minut, ale w niektórych instrumentach może wynosić nawet ćwierć stopnia, zależnie od dokładności zastosowanej libeli sferycznej.

Pochylenie osi optycznej lunety instrumentu w czasie pomiaru jest oczywiście źródłem błędu pomiaru przewyższenia. W [1] spotyka się bezpośrednio powiązanie tego błędu ze zmianą wysokości punktu węzłowego pochylanego obiektywu. Prosta analiza zagadnienia prowadzi do wniosku, że takie uproszczenie problemu może dotyczyć jedynie lunet z obiektywami jednoskładnikowymi bez soczewki ogniskującej. W nowoczesnych niwelatorach samopoziomujących stosuje się zwykle obiektywy lunetowe dwu- lub trójskładnikowe z soczewką ogniskującą. Przy konstrukcjach tego typu analiza błędów wymaga nieco szerszego podejścia do zagadnienia niż w przypadku obiektywu jednoskładnikowego.

Na podstawie rysunku 1a można z [2] wypisać następujące zależności dla lunety z soczewką ogniskującą, gdy obiektyw ustawiono na przedmiot położony w odległości D

$$\beta = \frac{-e^2 + (a+f_1')e - af_1' - af_2' + f_1'f_2'}{f_1'f_2'} \tag{1}$$

$$D = \frac{-(f_1'e^2 - f_1'ae + f_1'f_2a)}{e^2 - (a+f_1')e + af_2' - f_1'f_2' + af_1'} \tag{2}$$

gdzie:

β — — powiększenie poprzeczne obiektywu lunety;

f_1' i f_2' — ogniskowe soczewek O_1 i O_2.

Pozostałe oznaczenia są zgodne z rysunkiem 1.

Z równości (1) wynika też wprost na podstawie rysunku 1

$$Z = \frac{-f_1'f_2'z}{e^2 - (a+f_1')e + af_1' + af_2' - f_1'f_2'} \tag{3}$$

gdzie:

z — liniowa wielkość przesunięcia środka krzyża z punktu K do B' (lub jego obrazu) względem osi optycznej obiektywu lunety; przesunięcie to wynika z działania wyjustowanego kompensatora po pochyleniu instrumentu o niewielki kąt α w płaszczyźnie rysunku.

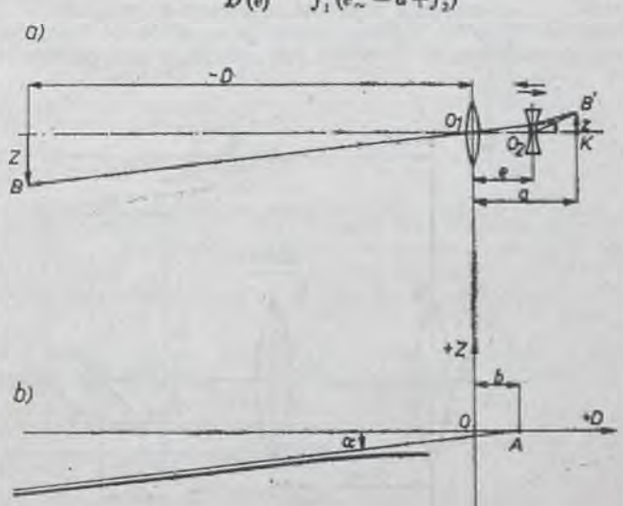
Zależności (2) i (3) można uznać za równania parametryczne linii położenia celów $Z = f(D)$, czyli krzywej, wzdłuż której odwzorowują się środki B' krzyża pochylonej lunety. Układ osi współrzędnych w tym przypadku jest sztywno związany z pierwszym, stałym składnikiem obiektywu lunety. Oś odciętych D pokrywa się z osią optyczną (symetrii) obiektywu, a początek układu leży w środku soczewki O_1.

Po prostej analizie dochodzimy do wniosku, że krzywa $Z = f(D)$ ma asymptotę pochyłą o równaniu

$$Z_a = m(D-b) \tag{4}$$

przy czym

$$m = \lim \frac{Z(e)}{D(e)} = \frac{f_2'z}{f_1'(e_- - a + f_2')} \tag{5}$$



Rys. 1. a) Schemat układu obiektywu lunety z soczewką ogniskującą, zogniskowanego na przedmiot Z: O_1 — stały składnik obiektywu, O_2 — soczewka ogniskująca, KB' — płaszczyzna krzyża płytki ogniskowej, BO_1 — oś celowania po przesunięciu kompensatorem obrazu środka krzyża z punktu K na osi układu do B',
b) wykres linii położenia celów niwelatora z ujemną soczewką ogniskującą, z osią celową pochyloną o kąt α: A — punkt analaktyczny obiektywu

$$e \to e_\infty$$

i

$$b = \frac{f_1'(a-2e_\infty)}{2e_\infty - a - f_1'} \tag{6}$$

gdzie:

e_∞ — miejsce zerowe mianownika równań (2) i (3), co odpowiada zogniskowaniu obiektywu na nieskończenie odległy przedmiot;

$$e_\infty = \frac{a+f_1'}{2} \pm \frac{a-f_1'}{2}\sqrt{1-\frac{4f_1'}{a-f_1'}} \tag{7}$$

W rozważaniach uwzględniamy tylko jedno z miejsc zerowych, spełniające nierówność $e_\infty < a$, czyli w przypadku ujemnej soczewki ogniskującej O_2 należy odrzucić znak dodatni przed członem z pierwiastkiem kwadratowym.

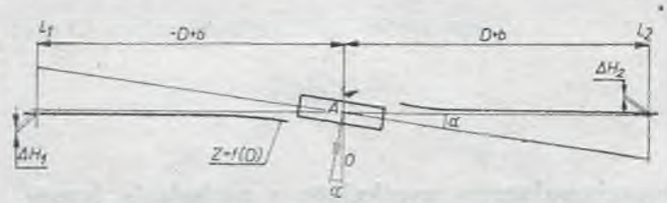
Równość (6) podaje odległość b punktu A przecięcia asymptody z osią odciętych od początku układu współrzędnych; A jest punktem analaktycznym obiektywu lunety ustawionego na nieskończenie odległy przedmiot.

Rysunek 1b przedstawia wykres funkcji $Z = f(D)$ po pochyleniu osi celowej lunety bez kompensatora o kąt α. Po prostej analizie można dojść do wniosku, że

$$m = \operatorname{tg}\alpha \tag{8}$$

co wskazuje, że równość (5) jest równoznaczna z (8).

Na podstawie rysunku 1b wykreślono schematycznie rysunek 2, gdzie ustawiono pośrodku między łatami L_1 i L_2 lunetę niwelatora samopoziomującego, pochyloną o kąt α

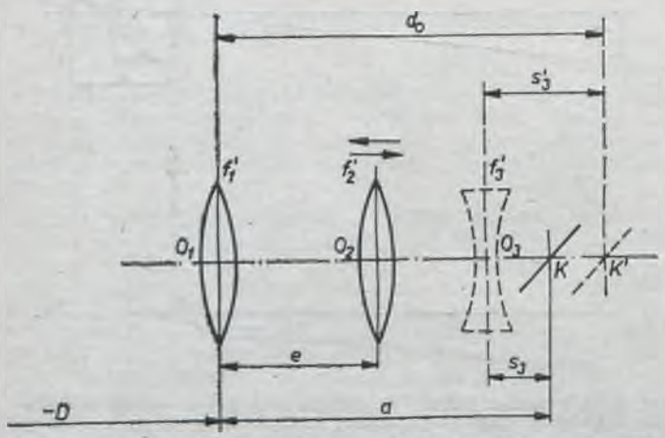


Rys. 2. Schemat niwelatora automatycznego ustawionego między dwoma łatami L_1 i L_2 pochylonego o kąt α wokół punktu analaktycznego A

wokół punktu analaktycznego A. Luneta obraca się wokół osi O o kąt półpełny tak, że na początku celuje na łatę L_1, a po obrocie — na łatę L_2. Asymptota krzywej położenia celów $Z = f(D)$ jest naprowadzona przez kompensator na kierunek poziomy, a środek krzyża lunety odwzorowuje się na krzywej, co powoduje, że odczyty z łat są obarczone błędami ΔH_1 i ΔH_2, zależnymi od odległości tych łat. Z rysunku 2 widać, że błędy te dodają się, czyli przy niwelacji ze środka błąd ostateczny ma wartość podwójną w stosunku do błędu każdego z odczytów. Wielkość błędu ΔH można obliczyć przyjmując dla małych kątów α

$$\Delta H \approx \Delta Z = Z - Z_a \tag{9}$$

Wartości Z, Z_a i D wyznacza się z równań (2), (3) i (4), zakładając odpowiednią wielkość wzajemnej odległości e soczewek obiektywu. Ogólnie można powiedzieć, że błędy $|\Delta H|$ są tym mniejsze im większa jest odległość obserwowanych łat.



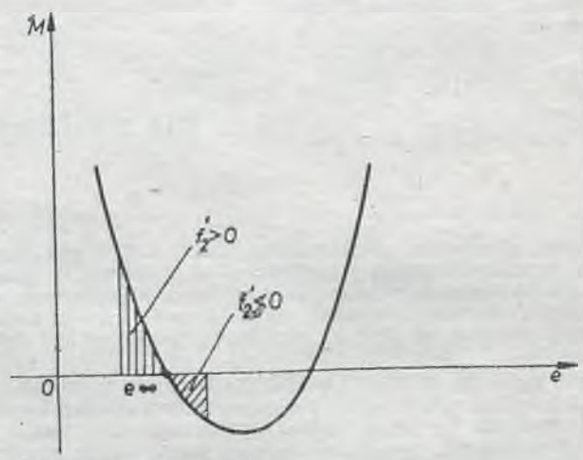
Rys. 3. Schemat redukcji geometrycznej trójskładnikowego obiektywu do postaci dwuskładnikowej: O_1 — stały składnik dodatni, O_2 — dodatnia soczewka ogniskująca, O_3 — stały składnik ujemny. K' — rzeczywiste położenie siatki krzyża w niwelatorze, K — położenie krzyża siatki po redukcji układu do dwu składników O_1, O_2

Na podstawie przytoczonych dla obiektywów dwuskładnikowych zależności można przeprowadzić także obliczenia błędów układów trójskładnikowych. Jeżeli w układzie trójskładnikowym ostatni składnik stanowi soczewkę ogniskującą, to analogia jest pełna, bo wystarczy dwa pierwsze, nieruchome składniki zastąpić jedną soczewką geometrycznie równoważną. Gdy soczewką ogniskującą jest składnik środkowy, to ostatni, stały element należy potraktować jako soczewkę geometrycznie przenoszącą obraz krzyża płytki ogniskowej lunety w płaszczyznę obrazową drugiego składnika, uwzględniając oczywiście powiększenie trzeciego składnika przy przeniesieniu odcinka $z = B'K$ (rys. 1) z płaszczyzny płytki ogniskowej. Gdy soczewka ogniskująca takiego układu jest ujemna, to dalsze rozumowanie jest identyczne z przeprowadzonym.

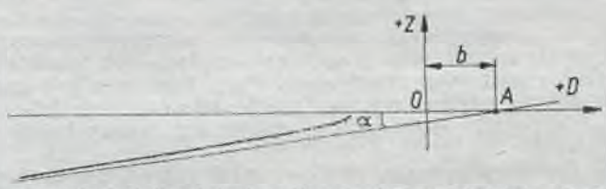
Dla dodatniej soczewki ogniskującej powstaje układ pokazany schematycznie na rysunku 3, dla którego wprowadza się w równaniach niewielkie modyfikacje.

W układach tego typu zawsze jest spełniony oczywisty warunek $a < f_1'$, co pociąga za sobą konieczność odrzucenia w równości (7) znaku minus przed członem z pierwiastkiem, aby uzyskać $e_\infty < a$. Jeżeli mianownik zależności (2) i (3) oznaczyć jako M, to można przedstawić wykres $M = f(e)$ w postaci paraboli (rys. 4). Układy z ujemną soczewką ogniskującą pracują przy $a > e \geqslant e_\infty$, a układy z dodatnią soczewką ogniskującą spełniają warunek $0 < e \leqslant e_\infty$. Na podstawie wykresu funkcji $M = f(e)$ można wyciągnąć dwa wnioski dotyczące zakresu ruchu ogniskującego:

a) znak funkcji M jest identyczny ze znakiem ogniskowej soczewki ogniskującej;



Rys. 4. Wykres funkcji $M = f(e)$



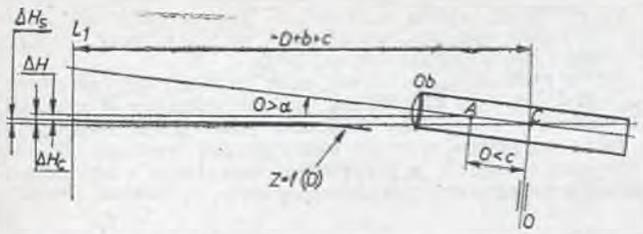
Rys. 5. Wykres linii położenia celów niwelatora z dodatnią soczewką ogniskującą, z osią celową pochyloną o kąt α; A — punkt analaktyczny

b) wzrost wartości $|M|$ w miarę oddalania się od e_∞ jest coraz wolniejszy przy $f_2 < 0$, a coraz szybszy przy $f_2 > 0$.

W konsekwencji tego krzywa $Z = f(D)$ dla układów z dodatnią soczewką ogniskującą ma postać jak na rysunku 5, czyli leży po przeciwnej stronie asymptoty w stosunku do przypadku podanego na rysunku 1b. Stąd błąd ΔH liczony według wzoru (9) ma znak przeciwny względem przypadku $f_2' < 0$.

Dla ułatwienia ustalenia znaku błędu ΔH można zapamiętać, że jeżeli przy pochylaniu lunety pierwszy składnik podnosi się względem pozostałych, to błąd ΔH ma znak zgodny ze znakiem f_2'.

Na rysunku 2 przyjęto, że luneta pochyla się wokół punktu analaktycznego A. Można tak założyć tylko wtedy, gdy punkt A leży na przedłużeniu pionowej osi obrotu niwelatora. W ogólnym przypadku punkt A będzie leżał w pewnej odległości c od osi obrotu (rys. 6). Odległość c jest stałą do-



Rys. 6. Schemat błędów celowania lunety niwelatora automatycznego z dodatnią stałą dodawania, pochylonej o kąt α; ΔH_c — błąd pomiaru przewyższenia ze względu na stałą dodawania

dawania niwelatora. Tradycyjnie przyjmuje się jej wielkość za dodatnią, jeżeli punkt anaiaktyczny A leży pomiędzy pierwszą soczewką obiektywu a osią obrotu. Z rysunku 6 widzimy wprost, że stała dodawania wprowadza nowy składnik błędu pomiaru przewyższenia

$$\Delta H_c = -c \cdot a \tag{10}$$

czyli sumaryczny błąd pomiaru wynosi

$$\Delta H_s = \Delta H + \Delta H_c \tag{11}$$

Z równości (11) wyłania się konstrukcyjna możliwość wzajemnej kompensacji błędów ΔH i ΔH_c przez odpowiednie dobranie stałej dodawania c. Oczywiście, kompensacja taka jest możliwa tylko dla wybranej odległości celu D_o, a co za tym idzie — dla odpowiadającej D_o wielkości $e = e_o$. Warunek takiej kompensacji ma postać

$$\Delta H_{e_0} = -\Delta H_{c_0} \tag{12}$$

Stąd na podstawie (9) i (12) można napisać

$$c_0 = -\frac{\Delta Z(e_0)}{a} \tag{13}$$

Wzór (13) określa wielkość stałej dodawania niwelatora samopoziomującego, kompensującej — dla wybranej wielkości $e = e_o$ (czyli D_o) — błąd celowania spowodowany odchyleniem osi optycznej lunety od poziomu.

W celu zorientowania się w rzędzie powyższych wielkości najlepiej posłużyć się przykładami liczbowymi.

Przykład I

Luneta z obiektywem dwuskładnikowym o ujemnej soczewce ogniskującej: $f_1' = 163{,}39$, $f_2' = -122{,}72$, $a = 186{,}95$, $\alpha = 0{,}00291$ rad (10')
Na podstawie (7) $e_\infty = 120{,}12$ mm.
Ogniskowa obiektywu ustawionego na nieskończenie odległy cel wynosi

$$f_\sim = \frac{-f_1' f_2'}{e_\sim - f_1' - f_2'} = 252{,}38 \text{ mm}$$

Tablica 1

Lp.	e [mm]	M	$-D$ [m]	$\alpha = 0{,}00291$ rad	
				ΔZ [mm]	ΔH_s [mm]
1	2	3	4	5	6
1	120,9	—84,82	59,577	—0,01182	+0,00546
2	122,0	—203,004	24,8432	—0,01728	0,0
3	123,0	—308,344	16,3252	—0,02227	—0,00499
4	125,0	—513,024	9,7731	—0,03473	—0,01745
5	130,0	—989,724	5,0097	—0,07062	—0,05334
6	140,0	—1793,124	2,6845	—0,17064	—0,15336

Tablica 2

Lp.	e [mm]	$[M]$	$-D$ [m]	$\alpha = 0{,}00291$ rad	
				ΔZ [mm]	ΔH_s [mm]
1	2	3	4	5	6
1	135,6	71,869	55,2928	0,00223	—0,00185
2	135,2	156,638	25,2956	0,004179	0,0
3	135,0	199,142	19,8767	0,005188	0,00101
4	134,0	412,864	9,5402	0,01030	0,006121
5	132,0	846,308	4,6100	0,02162	0,01744
6	128,9	1533,957	2,5037	0,03585	0,031671

Ze wzoru (6) $b = 79{,}083$ mm

$$z = f_\sim' \cdot a = 0{,}73443 \text{ mm}$$

stąd na podstawie (3)

$$Z = \frac{1472{,}6117}{M}$$

Równanie asymptoty według (4) i (5) ma postać

$$Z_a = 0{,}00291\,D - 0{,}230131$$

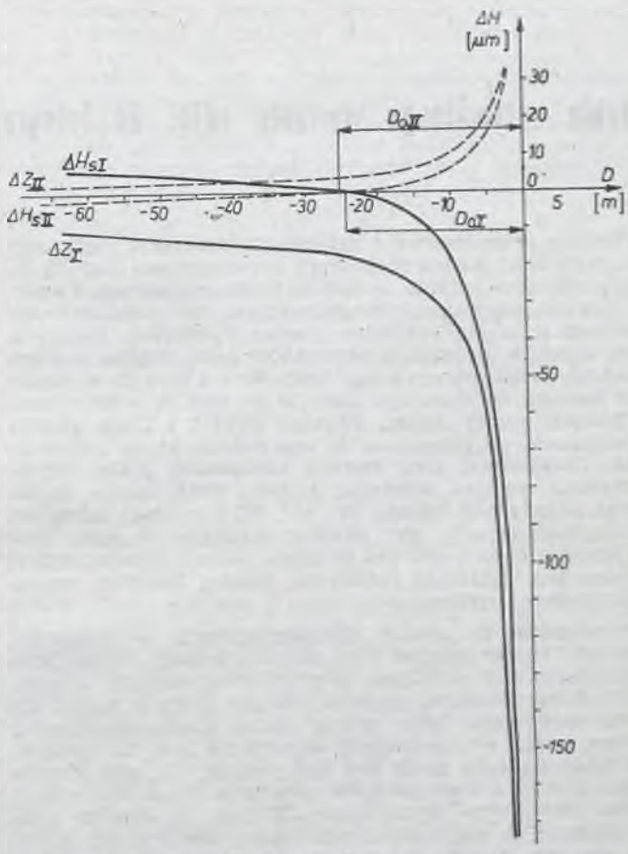
Dla obliczenia stałej dodawania c_o wybrano $e_o = 122$ mm, co odpowiada $D_o = -24{,}8432$ m. Dla tej odległości błąd $Z_o = -0{,}01728$ mm.
Stąd na podstawie (13)

$$c_0 = \frac{0{,}01728}{0{,}00291} = 5{,}938 \text{ mm}$$

Wyniki pozostałych obliczeń zestawiono w tablicy 1.

Przykład II

Luneta z obiektywem trójskładnikowym o ogniskowej $f = 252{,}33$ mm, z drugim dodatnim składnikiem pracującym jako soczewka ogniskująca. Parametry układu: $f_1' = 282{,}66$, $f_2' = 113{,}9$, $f_3' = -104{,}24$, $a_o = 255{,}52$.



Rys. 7. Wykresy błędów obiektywów I i II przed i po korekcji dla wybranej odległości celu: ΔZ_I — wykres przy $c = 0$ dla obiektywu z ujemną soczewką ogniskującą, ΔH_{sI} — wykres po korekcji błędu dla D_{oI}, ΔZ_{II} — wykres przy $c = 0$ dla obiektywu z dodatnią soczewką ogniskującą, ΔH_{sII} — wykres po korekcji błędu dla D_{oII}

Po przekształceniu na układ dwuskładnikowy długość $a = 200{,}062$. Stąd dla $\alpha = 0{,}00291$ rad można obliczyć

$$e_\infty = 135{,}94 \text{ mm}, \qquad b = 96{,}353 \text{ mm}$$

$f_\sim' = 123{,}53$ mm $z = 0{,}35948$ mm
Równanie krzywej położenia celów

$$Z = \frac{-1157{,}347}{M}$$

Równanie asymptoty

$$Z_a = 0{,}00291\,D - 0{,}280386$$

Do obliczenia stałej dodawania c_o wybrano $e_o = 135{,}2$ mm, co odpowiada $D_o = -25{,}2956$ m.
Dla tej odległości $\Delta Z_o = 0{,}004179$ mm,

stąd

$$c_0 = -\frac{0{,}004179}{0{,}00291} = -1{,}436 \text{ mm}$$

Wyniki pozostałych obliczeń zestawiono w tablicy II.

Na rysunku 7 wykreślono krzywe błędów ΔZ i ΔH_s dla obu przykładów. Z wykresu widać, że odpowiedni dobór stałej dodawania może sprowadzić błędy — wywołane pochyleniem lunety — do wielkości praktycznie pomijalnych dla szerokiego zakresu celowych. Pełną kompensację konstrukcyjną należy wprowadzać dla długości celowej najczęściej stosowanej przy pomiarach danym typem niwelatora. Jak wynika z obliczeń stała dodawania c_0 powinna mieć znak przeciwny do ogniskowej soczewki ogniskującej.

Z przeprowadzonych rozważań wynika, że dla minimalizacji analizowanego błędu niwelatorów samopoziomujących podstawowe znaczenie ma prawidłowy dobór stałej dodawania, której optymalna wielkość nigdy nie jest dokładnie równa zeru. Z reguły jednak bezwzględna wartość prawidłowo dobranej stałej dodawania jest stosunkowo mała i praktycznie nie wpływa ujemnie na dokładność pomiaru odległości dalmierzem Reichenbacha.

Warto podkreślić, że bezwzględne wartości błędów zarówno przed, jak i po korekcji są znacznie mniejsze w przypadku układów z dodatnią soczewką ogniskującą. Wynika to z faktu szybszego wzrostu bezwzględnej wartości M przy skracaniu celowych, w przypadku obiektywów z ogniskowaniem za pomocą soczewki ujemnej.

LITERATURA

[1] Czeriemisin M. S. i inni: Niwieliry s kompiensatorami. Niedra, Moskwa 1978

[2] Chalecki J.: *Wpływ decentracji soczewki ogniskującej na błędy celowania lunety z wewnętrznym ogniskowaniem.* Geod. i Kart. 1964 z. 4

[3] Deumlich F.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik — VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1974

Dr inż. JERZY BERNASIK

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wybór optymalnego wariantu zdjęć do fotogrametrycznego wyznaczenia odchyleń od pionowości

Pomiary przemieszczeń i deformacji wymagają często najwyższych dokładności, możliwych do osiągnięcia metodą fotogrametryczną jedynie w optymalnych warunkach. Poważny procent wszystkich fotogrametrycznych pomiarów odkształceń stanowią kontrolne pomiary odchyleń: kominów, wież, masztów, prowadnic zbiorników gazu, słupów nośnych urządzeń przemysłowych czy budynków i innych wysmukłych budowli. W Polsce pomiary te na ogół są wykonywane za pomocą kamer Zeissa: Photheo 19/1318 i UMK 10/1318. Fotogrametra przystępujący do tego rodzaju pracy ma zwykle do rozważenia: jaką kamerę zastosować, jakie przyjąć nachylenie osi (jak wiadomo, kamerą UMK można wykonywać zdjęcia pod kątami 30°, 15°, 0°) i z jakiej odległości wykonywać zdjęcia, aby uzyskać najlepsze wyniki. Rozstrzygnięcie tych zagadnień powinna ułatwić analiza, której efektem jest zależność funkcyjna, tablica liczbowa zmienności błędów i wykres.

Przystępując do analizy dokładnościowej, w pierwszej kolejności należy przyjąć taką zmienną funkcji błędów, która umożliwi ich określenie przy porównywalnych odległościach fotografowania, pomimo różnych stałych kamer czy kątów nachylenia. Tylko wtedy można rozstrzygnąć, który wariant zdjęć w określonych warunkach jest najwłaściwszy. Zmienną taką może być kąt pionowy β_1, pod którym widać wyższy z dwu punktów obserwowanych dla wyznaczenia składowej wychylenia ΔX (rys. 1). Analiza musi uwzględniać, że większość czynników zniekształcających wyniki wywiera podobny wpływ na obydwa punkty (*1* i *2*), co nie pozwala traktować m_{x_1} oraz m_{x_2} jako błędy przypadkowe i niezależne. Nie można zatem błędu funkcji

$$\Delta X = \frac{X}{c}(x_1 - x_2) \tag{1}$$

określić ze wzoru

$$m_{\Delta x} = \frac{Y}{c}\sqrt{m_{x1}^2 + m_{x2}^2}$$

ale należy zastosować do tego wzór

$$m_{\Delta x} = \frac{Y}{c} m_{\Delta x} = \frac{Y}{c}(dx_1 - dx_2) =$$

$$= \frac{Y}{c}\left(dx_1^n \frac{c}{c\cos\omega - x_1^n \sin\omega} - dx_2^n \frac{c}{c\cos\omega - x_2^n \sin\omega}\right) =$$

$$= \frac{H}{c\,\mathrm{tg}\beta_1}(dx_1^n k_1 - dx_2^n k_2) \tag{2}$$

gdzie:

x^n, z^n — współrzędne tłowe na zdjęciu nachylonym;

dx^n — błąd współrzędnej x^n;

H — wysokość obiektu;

c — odległość obrazowa kamery;

$$k_1 = \frac{c}{c\cos\omega - x_1^n \sin\omega};$$

$$k_2 = \frac{c}{c\cos\omega - x_2^n \sin\omega}.$$

Głównymi czynnikami zniekształcającymi wyniki, składającymi się na $m_{\Delta x}$ (3), są: błędy przypadkowe pomiaru na stereokomparatorze m_{stk}, wpływy skręcenia układu tłowego $d\varkappa$ i nachylenia osi kamery $d\omega$ oraz niepłaskości kliszy Δs.

$$m_{\Delta x} = \sqrt{m_{stk}^2 + m_{\Delta x(d\varkappa)}^2 + m_{\Delta x(d\omega)}^2 + m_{\Delta x(\Delta s)}^2} \tag{3}$$

Wzór (3) nie uwzględnia wpływu dystorsji, bowiem na pomiar elementu sfotografowanego w osi nie wywiera ona wpływu. Jej wpływ na wychylenie elementu pozaosiowego można uwzględnić metodą graficzną. Jakkolwiek sposób ten jest niezbyt dokładny, to należy pamiętać, że przyjmując te same poprawki przy cyklicznych obserwacjach nie obarczamy przyrostów wychylenia błędem ich wyznaczenia. Ujęte we wzorze (3) błędy składowe wymagają oddzielnego omówienia i to zarówno pod kątem możliwości ograniczenia ich, jak i wpływu na wyniki pomiaru zdjęć o różnym nachyleniu.

1. Błędy pomiaru na stereokomparatorze

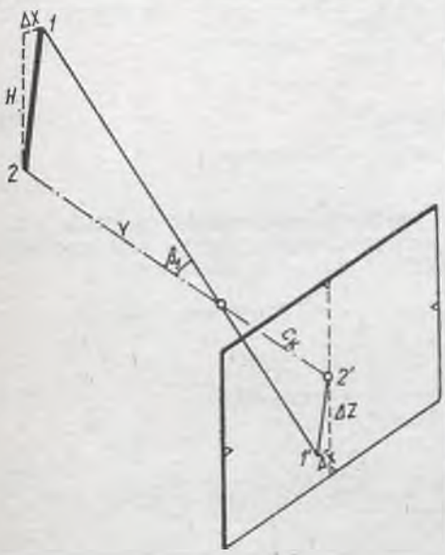
Powszechnie wiadomo, że zależą one od przyrządu, fotograficznej jakości zdjęcia, kształtu, wielkości, tonacji szczegółu, na którym stawia się znaczek pomiarowy, i od obserwatora. W niektórych przypadkach na wyniki pomiaru może wpływać również zmiana intensywności podświetlenia (jak to jest na przykład w stekometrze). Ma to miejsce przy celowaniu na granicę dwu tonacji — przedmiotu mierzonego i tła. Ponadto punkty, w których mierzy się wychylenie, należy obierać w taki sposób, aby ograniczyć wpływ zjawiska żelatynowego — różnica gęstości optycznej obrazu w punktach *1'* i *2'* (rys. 1) powinna być jak najmniejsza, lub obierać pary punktów pomiarowych na tej samej wysokości po obu stronach mierzonego obiektu (*1* i *1'*, *2* i *2'*), przy czym różnica gęstości obu punktów pary powinna być podobna. Wychylenie w skali zdjęcia określa się wtedy

$$\Delta x = \frac{x_1 + x_1'}{2} - \frac{x_2 + x_2'}{2}$$

Określając Δx z dwukrotnego pomiaru, można nawet na stereokomparatorze Zeissa 1818 uzyskać dokładność wyrażającą się błędem $m_{\Delta x} = \pm 2{,}8$ µm, co oznacza, że we wzorze (1) można przyjmować $m_x = \pm 2$ µm. Analizując wyniki pomiarów, które doprowadziły do tych wniosków, wyłączono błąd zestrojenia kliszy, traktując go jako skręcenie układu tłowego.

2. Błędy skręcenia układu tłowego $d\varkappa$ i pochylenia kliszy $d\omega$

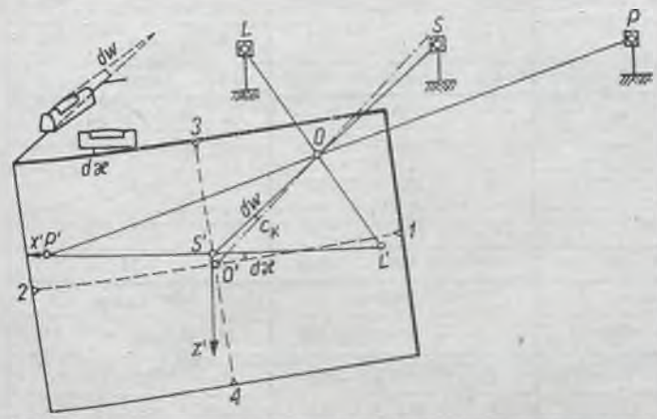
Błąd niepoziomości łącznicy znaczków tłowych $d\varkappa'$ jest wywołany niedokładnym spoziomowaniem libeli równoległej do osi x, zwanej libelą „$\varkappa$", lub błędami jej rektyfikacji. Do-



Rys. 1. Wychylony słup (1—2) i jego obraz na zdjęciu pionowym

kładna rektyfikacja, połączona z rektyfikacją drugiej libeli „ω" i urządzenia orientacji kierunkowej, przebiega następująco:

a) wtycza się oś celową niwelatora precyzyjnego w poziom bocznych znaczków tłowych spoziomowanej kamery



Rys. 2. Zdjęcie fotogrametryczne do rektyfikacji libel kamery

(przy nachyleniu osi równym 0° i nie przesuniętym obiektywie);

b) w odległości zapewniającej dostateczną ostrość (0,02—0,05 mm) ustawia się sygnał S (rys. 2), na który kieruje się oś kamery, celując lunetę przy odczycie limbusa 0° (w UMK przy dowolnym);

c) na skrajach pola widzenia wtycza się niwelatorem sygnały L i P;

d) wykonuje się 2—3 zdjęcia, każdorazowo starannie poziomując libelę;

e) wywołane zdjęcia zestraja się w stereokomparatorze według linii $L'P'$, przyjmując początek układu w punkcie S' ($x' = 0$, $z' = 0$), i mierzy współrzędne znaczków tłowych 1, 2, 3, 4, (rys. 2).

Poprawki rektyfikacyjne libel wyznacza się na podstawie uśrednionych wyników pomiarów według wzorów

$$d\varkappa' = \frac{z_2' - z_1'}{x_2' - x_1'} \rho \qquad (4)$$

lub

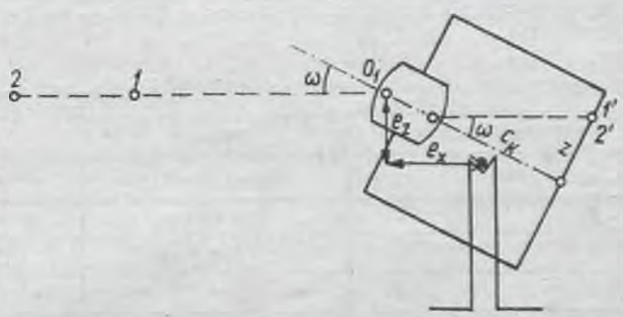
$$d\varkappa' = \frac{z_3' - z_4'}{z_4' - z_3'} \rho$$

$$d\omega = \frac{z_1' + z_2'}{2c} \qquad (5)$$

$d\omega$ jest błędem niepoziomości osi libeli „ω" przy pionowej lub mającej nachylenie nominalne płaszczyźnie ramki tłowej. Uwzględniając wartość przewagi libeli, określa się wielkość przesunięcia pęcherzyka libeli śrubkami rektyfikacyjnymi: dodatnie $d\omega$ wskazuje na konieczność przesunięcia w kierunku ramki tłowej, a dodatnie $d\varkappa$ oznacza konieczność przesunięcia pęcherzyka w prawo (patrząc od strony ramki tłowej). Po zrektyfikowaniu libel kamery Photheo powinno się ją spoziomować i ustawiając libelę kontrolną (nasadkową) na obu płytkach, w obu kierunkach, wpisać do metryki kamery odczytane położenia pęcherzyka libeli.

W przypadku kamery UMK poprawki $d\varkappa'$ i $d\omega$ można ustalić również bezpośrednio w terenie, ale dla uzyskania właściwej dokładności rektyfikacji można traktować ten sposób tylko jako kontrolny — po rektyfikacji właściwej.

Błąd skręcenia w kamerze UMK można również eliminować zamocowując dodatkowy bolec ustalający nachylenie kamery. Symetrycznie do bolca zainstalowanego przez wytwórnię należy wkręcić w kamerę bliźniaczy bolec metalowy. Po wykonaniu pierwszego zdjęcia przekłada się kamerę, obracając ją o 180° względem osi, poziomuje i wykonuje drugie zdjęcie. Średnie z wyników pomiaru obu zdjęć są pozbawione wpływu systematycznego błędu skręcenia, na-



Rys. 3. Elementy uwzględniane przy wyznaczaniu kąta nachylenia osi kamery ω

tomiast różnice wyników pozwalają określić poprawkę rektyfikacyjną libeli „$\varkappa$".

Niezależnie od rektyfikacji libeli „ω" należy wyznaczyć rzeczywiste kąty pochylenia kamery, zależne od libeli nasadkowej i klina, na którym się ją ustawia (w ściśle określony sposób). W opracowaniu przedstawiono dwa spośród różnych sposobów wyznaczenia kąta pochylenia ω.

Sposób 1. W odległości 30 m i 50 m od kamery, w pobliżu osi kamery ustawia się dwa sygnały w poziomie zewnętrznego środka rzutów O_2. Niezbędne mimośrody dla kamery zogniskowanej na nieskończoność można przyjąć zgodnie z rysunkiem 3

$$e_x = 52 \text{ mm} \cos\omega$$

$$e_z = 52 \text{ mm} \sin\omega$$

Nachylenie określa się na podstawie wyników pomiaru klisz

$$\operatorname{tg}\omega' = \frac{z_1}{c}$$

$$\operatorname{tg}\omega'' = \frac{z_2}{c} \qquad (6)$$

Rozbieżności obu wyników nie powinny być większe niż 20cc.

Sposób 2. W osi kamery fotografuje się grupę szczegółów położonych w pionie na różnych wysokościach — mogą to być narożniki okien wysokiego budynku. Zdjęcia wykonuje się przy osi poziomej i nachylonej. Mierzy się w terenie poziomą odległość „d" od kamery, a następnie „z" tłowe kilku szczegółów na zdjęciu poziomym i nachylonym. W obliczeniach nachylenia uwzględnia się mimośrody e_x oraz e_z

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{c(x' - x'')}{c^2 + zz''} \qquad (7)$$

gdzie:

$$z' = \left(z - e_z \frac{c}{d}\right) \frac{d - e_z}{d - 52\,\text{mm}}$$

Wpływ błędów $d\varkappa$ oraz $d\omega$ można zmniejszyć, ustawiając przed wykonaniem zdjęć — jak jest to czasem praktykowane — takie sygnały, jakie stosowano w czasie rektyfikacji. Ponieważ jednak sposób ten zwiększa wyraźnie pracochłonność i nie rozwiązuje jednoznacznie zagadnienia przy zdjęciach nachylonych, więc nie brano go pod uwagę. W tej sytuacji błąd $d\varkappa' = d\omega$ będzie przyjęty jako $\frac{1}{4}$ przewagi libeli (w literaturze geodezyjnej przyjmuje się $\frac{1}{3} \div \frac{1}{5}$ przewagi). Dla kamery Photheo błąd ten wyniesie 25cc, dla UMK 15cc. Zniekształcenia przyrostu

$$\Delta x = x_1 - x_2$$

wywołane błędami wyniosą

$$m_{\Delta x(d\varkappa)} = dx^n_{1(\varkappa)} k_1 - dx^n_{2(\varkappa)} k_2 = \frac{d\varkappa}{\rho \cos\omega} (z^n_1 k_1 - z^n_2 k_2) \qquad (8)$$

$$m_{\Delta x(d\omega)} = dx^n_{1(\omega)} k_1 - dx^n_{2(\omega)} k_2 = \frac{d\omega}{\rho c} x^n_1 z^n_1 k^n_1 - x^n_2 z^n_2 k^n_2) \qquad (9)$$

Błąd libeli $d\varkappa'$ należy zwiększyć o błąd skręcenia kliszy w czasie orientacji w stereokomparatorze. Jak wynika z doświadczeń, można go przyjąć jako równy ±17cc (przy dwukrotnym strojeniu mierzonej kliszy). W sumie dla Photheo $d\varkappa = d\varkappa' + d\varkappa'' = \pm 30^{cc}$, a 23cc dla UMK. Strojenie zdjęć wykonanych kamerą Photheo (przy przesuniętym obiektywie) wykonuje się na łącznicę pionową, a UMK — na łącznicę dłuższą.

3. Wpływ niepłaskości kliszy

Wpływ niepłaskości Δs na współrzędną x określa zależność

$$m_{x(\Delta s)} = \frac{x \Delta s}{c} \qquad (10)$$

Niepłaskość powszechnie stosowanych klisz ORWO TO 1 (formatu 13 × 18 cm) według pomiarów wykonanych w Zakładzie Fotogrametrii AGH dochodzi do 40 μm. Podobne badania radzieckie wykazały niepłaskość 50 μm (format 20 × 20 cm). Ponieważ niepłaskości te były rozłożone dosyć równomiernie, można przyjąć, że prawdopodobieństwo wystąpienia znacznych niepłaskości wzrasta z odległością l pomiędzy mierzonymi punktami, czyli

$$\frac{\Delta_s}{1} = \frac{50\,\mu\text{m}}{20\,\text{cm}} = 0{,}25\,\mu\text{m/mm}$$

lub

$$\frac{40\,\mu\text{m}}{18\,\text{cm}} = 0{,}22\,\mu\text{m/mm}$$

średnio 0,24 μm/mm.

Ponieważ były to wielkości maksymalne określone przy niewielkiej liczbie pomiarów, to traktując je jako graniczne do oceny błędu średniego $m_{x(\Delta s)}$ można przyjąć

$$\Delta s = \frac{0{,}24}{2} = 0{,}12\,\mu\text{m/mm}$$

Wpływ tego błędu

$$m_{x(\Delta s)} = \frac{x \cdot 0{,}12 \cdot z \cdot 10^{-3}}{c}$$

$$m_{\Delta x(\Delta s)} = \frac{0{,}12}{c \cdot 1000} (x^n_1 k_1 z^n_1 - x^n_2 k_2 z^n_2) \qquad (11)$$

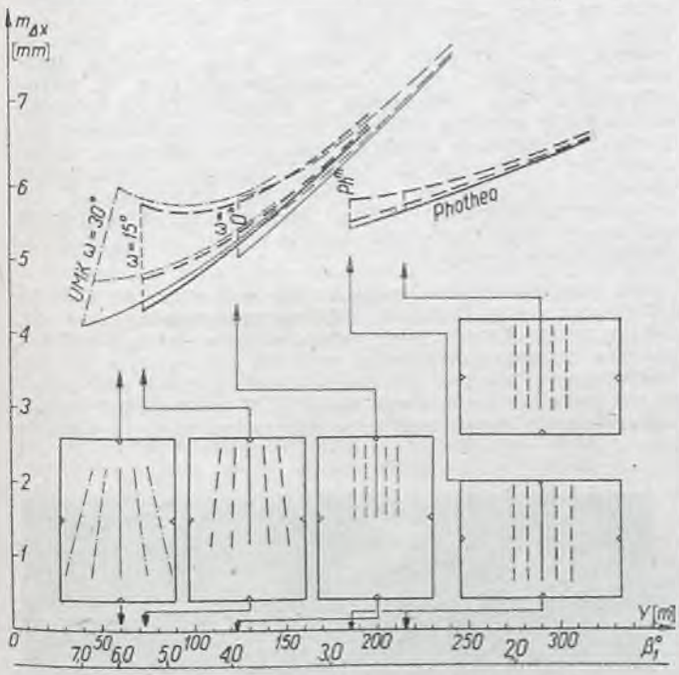
Tablica. Zestawienie danych i obliczonych błędów średnich

Kamera	Photheo			UMK 0°			UMK 15°			UMK 30°		
$d\varkappa$, $d\omega$	30cc, 25cc			23cc, 15cc			23cc, 15cc			23cc, 15cc		
β_1, Y	28,3°, 185,7 m			38,7°, 124,8 m			53,7°, 73,5 m			69°, 39 m	60°, 57,7 m	
z^n_1, z^n_2	105 mm, 0 mm			80,1 mm, 0 mm			80,1 mm, —26,8 mm			80,1 mm, —57,7 mm		
x^n_1	0	15,8	31,5	0	12,0	24,0	0	15,5	31,0	0	17,9	30,0
x^n_2							0	21,1	42,3	0	44,3	60,0
$m_{\Delta X}$ [mm]	5,43	5,52	5,80	5,05	5,26	5,84	4,31	4,74	5,83	4,03	4,76	6,0
β_1, Y	24,8°, 216,4 m			34,8°, 143,7 m			48,3°, 89,0 m			61,8°, 53,6 m		
x^n_1, x^n_2	90,1 mm, 0 mm			69,6 mm, 0 mm			65,8 mm, —26,8 mm			62,1 mm, —57,7 mm		
x^n_1	0	13,5	27,0	0	10,4	20,9	0	13,4	26,8	0	15,6	
x^n_2							0	17,5	34,9	0	32,4	
$m_{\Delta X}$ [mm]	5,66	5,73	5,92	5,44	5,58	6,00	4,57	4,87	5,69	4,20	4,74	
β_1, Y	22,3°, 243,6 m			31,0°, 166,7 m			43,0°, 107,4 m			55,0°, 70,1 m		
x^n_1, x^n_2	80,0 mm, 0 mm			60,0 mm, 0 mm			53,1 mm, —26,8 mm			46,6 mm, —57,7 mm		
x^n_1	0			0	9,0	18,0	0	11,6	23,2	0	13,5	27,1
x^n_2							0	14,5	28,9	0	24,7	49,4
$m_{\Delta X}$ [mm]	5,89			5,94	6,04	6,44	4,89	5,10	5,70	4,40	4,80	5,90
β_1, Y	19,8°, 277 m			27,1°, 195,5 m			37,6°, 129,9 m			48,1°, 89,8 m		
x^n_1, x^n_2	70,4 mm, 0 mm						41,6 mm, —26,8 mm			32,7 mm, —57,7 mm		
x^n_1	0	10,5	21,1				0	9,9	19,8	0	11,7	23,5
x^n_2							0	12,0	23,9	0	19,3	38,6
$m_{\Delta X}$ [mm]	6,19	6,23	6,34				5,32	5,47	5,88	4,69	4,97	5,75
β_1, Y	17,4°, 319,9 m			19,4°, 234,8 m			26,9°, 197,5 m			34,4°, 146,3 m		
x^n_1, x^n_2	61,0 mm, 0 mm			35,1 mm, 0 mm			21,0 mm, —26,8 mm			7,6 mm, —57,7 mm		
x^n_1	0	9,1	18,3	0	10,5	11,0	0	6,9	13,9	0	8,5	17,0
x^n_2							0	7,9	15,7	0	11,8	23,7
$m_{\Delta X}$ [mm]	6,61	6,64	6,72	8,13	8,83	8,29	6,80	6,86	7,02	5,70	5,80	6,14

Przytoczona analiza dotyczy kamer najczęściej stosowanych w Polsce, to jest Photheo i UMK, w tym również zmodyfikowanej w Zakładzie Fotogrametrii AGH kamery Photheo^{m}. Modyfikacja — wykonana według projektu autora — polega na wyfrezowaniu czołowej ścianki kamery, co umożliwia przesuwanie obiektywu w górę o 45 mm (zamiast standardowego +30 mm). Przeróbka jest nieskomplikowana, ale wymaga ponownej kalibracji kamery. Dzięki temu pionowy zasięg kamery zwiększa się o 3,5°, co pozwala na wykonywanie zdjęć wysokich obiektów z bliższej odległości. Czasem może to zasadniczo ułatwić pomiar, a ponadto podwyższa dokładność określenia wychylenia.

Uwzględniając sformułowane dotychczas zależności

$$m_{\Delta x} = \frac{H}{c\,\mathrm{tg}\,\beta_1}\sqrt{(2\,\mu\mathrm{m}\,2)^2(k_1^2+k_2^2)+\left[\frac{dx}{\cos\omega}(x_1^n k_1 - x_2^n k_2)\right]^2+\left[\frac{d\omega}{c}(x_1^n z_1^n k_1 - x_2^n z_2^n k_2)\right]^2+\left[\frac{0{,}12\mu\mathrm{m}}{c\cdot 1000}x_1^n z_1^n k_1 - x_2^n z_2^n k_2)\right]^2} \qquad (12)$$



Rys. 4. Wykres średnich błędów składowej wychylenia Δx

Dla rozpatrywanych rodzajów zdjęć maksymalne kąty pionowe β_1 wynoszą: 24,8° (Photheo), 28,3° (Photheo^{m}), 38,7° (UMK, $\omega = 0°$), 53,7° (UMK, $\omega = \pm 15°$), 68,7° (UMK, $\omega = +30°$). Przyjęcie w analizie wysokości jednostkowej $H = 100$ m pozwala określić porównywalne błędy $m_{\Delta x}$; błąd spodziewany przy dowolnej wysokości mierzonego obiektu H_i można obliczyć ze wzoru

$$m_{\Delta x_i} = \frac{H_i}{100\,\mathrm{m}}\,m_{\Delta x} \qquad (13)$$

Przebieg zmienności funkcji błędów (12) można prześledzić w zamieszczonej tablicy dla argumentu β_1, poczynając od jego maksymalnej wartości β_{max} (co, odpowiadając najbliższej odległości, nie zawsze odpowiadało najwyższej dokładności). Obliczając wartości tablicy, rozpatrywano dwa zasadnicze przypadki: gdy element mierzony jest sfotografowany w osi kamery, co przedstawiono na wykresie błędów (rys. 4) linią ciągłą, oraz gdy mierzy się także elementy pozaosiowe, których oddalenie od elementu osiowego wynosi 0,15 H i 0,3 H, co oznaczono linią przerywaną. Proporcja 3 : 10 odpowiada stosunkowi promienia do wysokości suchych zbiorników gazu, których słupy-prowadnice podlegają pomiarom wychyleń.

Szukając potwierdzenia poprawności przeprowadzonej analizy, zebrano wyniki analiz a posteriori 75 pomiarów wychyleń kominów sfotografowanych kamerą Photheo w środkowej części kliszy ($x < 30$ mm). Przeciętna wartość określonego tą drogą błędu średniego wynosi $m_{\Delta x} = \pm 5{,}3$ mm. Według sporządzonego wykresu (rys. 4) pomiary te powinny być obarczone błędami rzędu 5,7—5,9 mm. Półmilimetrowa rozbieżność nie podważa prawidłowości przytoczonej analizy, natomiast pozwala uważać ją za „ostrożną".

Poza doraźnymi rozstrzygnięciami, jakie wykres może ułatwić, pozwala on na sformułowanie spostrzeżeń ogólnych.

1. Dokładności określenia wychylenia na podstawie zdjęć wykonanych z określonego miejsca, przy różnych nachyleniach osi kamery UMK, są do siebie zbliżone.
2. Najwyższą dokładność określenia wychylenia elementu osiowego osiągamy, stosując kamerę UMK ($\omega = 30°$) przy fotografowaniu z najbliższej możliwej odległości ($m_{\Delta x} = \pm 4$ mm, gdy wysokość $H = 100$ m); dokładności niższe o 7% — UMK 15°, o 25% — UMK 0°, o 35% — Photheo.
3. Jeżeli elementy pozaosiowe są sfotografowane w Photheo poza osią „z" a $x = \pm 30$ mm, to dokładność tego wariantu pomiarowego jest podobna do UMK; przy większych x-ach Photheo pozwala uzyskać wyższe dokładności niż UMK.

Zastosowanie w kamerze Photheo libel o przewadze takiej jak w UMK podwyższy dokładność o około 25% (4,5 mm przy $H = 100$ m).

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za lipiec 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W lipcu 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 91 886 złotych.

W lipcu wypłacono 9 zapomóg pośmiertnych w łącznej kwocie 90 000 złotych. W okresie sprawozdawczym zmarli następujący koledzy: Witold Zdybel z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 48, zmarł 17 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1499); Stanisław Buryan z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 88, zmarł 27 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1500); Henryk Miziarski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 55, zmarł 18 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1501); Stanisław Izdebski z Oddziału SGP w Koszalinie, lat 77, zmarł 20 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1502); Józef Czubak z Oddziału SGP w Kielcach, lat 71, zmarł 21 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1503); Stefan Oleksiński z Oddziału SGP w Warszawie, lat 82, zmarł 4 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1504); Wiktor Fiedorow z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 86, zmarł 6 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1505); Stanisław Buniewicz z Oddziału SGP w Lublinie, lat 70, zmarł 2 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1506); Zbigniew Nakielski z Oddziału SGP w Krakowie, lat 46, zmarł 4 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1507).

KASA ZAPOMOGOWA

W lipcu 1980 roku wypłacono 3 zapomogi w łącznej kwocie 11 000 złotych 2 kolegom z Oddziału SGP w Krakowie i 1 koledze z Oddziału SGP w Łodzi.

Mgr inż. ANDRZEJ MUCHA
Mgr inż. BOGDAN SZCZECHOWSKI

**Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Gdańsk**

Fotogrametryczny pomiar falowania wodnego na modelach hydrotechnicznych

1. Wprowadzenie

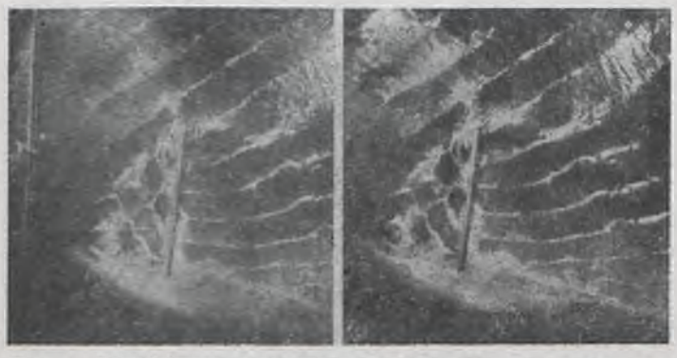
Metody fotogrametryczne znane i stosowane od wielu już lat w różnych dziedzinach techniki znajdują ciągle nowe, ciekawe zastosowania. Jednym z kolejnych tego przykładów, będącym przedmiotem tego opracowania, jest udział fotogrametrii w modelowych badaniach morskich budowli hydrotechnicznych. Jednym z najważniejszych elementów tych badań jest określenie geometrycznej charakterystyki powierzchni wody w otoczeniu modeli budowli hydrotechnicznych — przy różnych sztucznie wzbudzanych typach falowania. Do niedawna w polskich ośrodkach badawczych używano do tego celu specjalnych sond, rozmieszczonych równomiernie na badanych modelach. Umożliwiały one jednak jedynie punktowe opisanie charakteru falowania, co między innymi nie dawało gwarancji poprawnej interpretacji wyników badań. Brak pewności interpretacji, a także duża pracochłonność tej części badań zmuszały do szukania nowego sposobu ich wykonania. Od kilku lat jest nim sposób oparty na fotogrametrycznej metodzie pomiaru, stosowany z bardzo dobrym skutkiem.

Ogólnie biorąc, badaniom modelowym podlegają pojedyncze budowle hydrotechniczne (na rysunkach 1 i 2 są nimi odpowiednio falochron i pirs[1])) bądź zespoły takich budowli, jak na przykład obiekty portu.

Modele te przedstawiają albo już wcześniej wybudowane budowle, które z różnych powodów, na przykład modernizacji, są poddawane testom lub częściej — obiekty przeznaczone dopiero do realizacji. Są one budowane na modelu zbiornika wodnego, w pewnej skali w stosunku do naturalnych wymiarów (najczęściej 1 : 100), z jednoczesnym zachowaniem wszystkich warunków charakterystycznych dla danej lokalizacji obiektu oraz rodzaju badań. Zalicza się do nich między innymi falowanie wody, które na modelach jest sztucznie wzbudzane przez specjalne urządzenie, tak zwany wywoływacz falowania (rys. 3). Różne ustawienia tego urządzenia w stosunku do osi budowli umożliwiają imitację różnych kierunków naturalnego falowania, a regulacja szybkości jego ruchu umożliwia wzbudzanie fal o różnych, ale znanych okresach. Odpowiednie ustawienie, a następnie uruchomienie wywoływacza fal wytwarza w otoczeniu badanej budowli charakterystyczną dla danego typu falowania powierzchnię, której stan fizyczny należy pomierzyć.

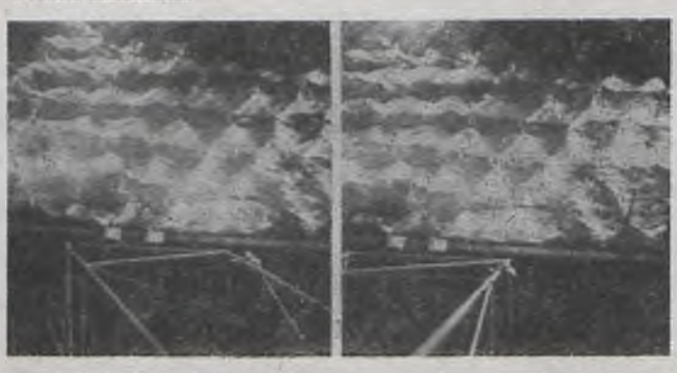
Jak już wspomniano, pomiar ten wykonuje się metodą fotogrametryczną. Podobnie jak przy opracowaniu map metodami fotogrametrycznymi, polega on na wykonaniu stereogramów badanej powierzchni oraz ich analogowym lub też analitycznym opracowaniu (sposób opracowania jest zależny od potrzeb i posiadanego sprzętu). W odróżnieniu jednak od wykonania mapy terenu, w przypadku badania falowa-

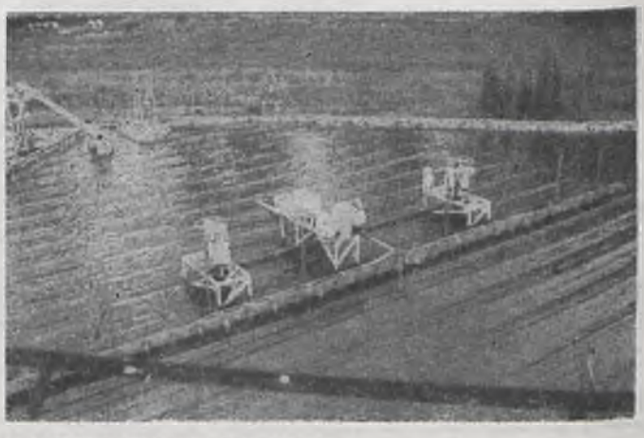
[1]) Pomost w porcie wodnym, prostopadły do nabrzeża, wchodzący w głąb basenu portowego, służący do cumowania statków, przeładunku itp.



Rys. 1. Pomniejszony stereogram powierzchni wody w otoczeniu modelu pirsu

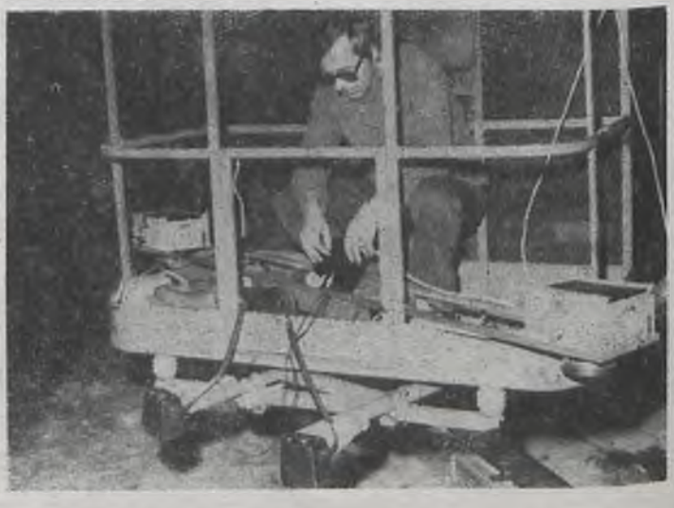
Rys. 2. Pomniejszony. stereogram powierzchni wody w otoczeniu modelu falochronu





Rys. 3. Urządzenie wywołujące fale

Rys. 4. Stanowisko kamer i lamp błyskowych na koszu podnośnika samochodowego



nia poprawne wykonanie prac pomiarowych jest możliwe jedynie po spełnieniu dwu następujących warunków, a mianowicie:

1) zdjęcia tworzące stereogram muszą być zsynchronizowane odpowiednio do szybkości zmian badanej powierzchni, ponieważ jest to powierzchnia dynamiczna. Spełnienie tego warunku umożliwia otrzymanie modelu stereoskopowego poprawnego pod względem geometrycznym i fizycznym;

2) badana powierzchnia wody, z uwagi na to, że jest powierzchnią przezroczystą, musi być przed wykonaniem zdjęć odpowiednio zasygnalizowana, w przeciwnym wypadku na stereogramie będzie dobrze widoczne dno basenu, a nie badana powierzchnia.

W wyniku analizy okazało się, że przy szybkości zmian powierzchni równej 1—2 m/s konieczna jest synchronizacja migawek kamer fotogrametrycznych rzędu 0,001 s. Takiej synchronizacji, jak dotąd, nie mogą zapewnić żadne kamery. Konieczne było więc opracowanie specjalnego sposobu naświetlania zdjęć. Polega on na tym, że zdjęcia wykonuje się nocą za pomocą kamer z otwartymi migawkami, przy czym naświetlenie zdjęć następuje w wyniku jednoczesnego błysku kilku połączonych ze sobą lamp błyskowych. Warto podkreślić, że zastosowanie takiego sposobu naświetlania zdjęć, dzięki dodatkowemu, elektrycznemu połączeniu zespołu lamp błyskowych z urządzeniem wywołującym fale, umożliwia wykonanie zdjęć w ściśle określonym momencie, w stosunku do ruchu wywoływacza fal. W konsekwencji jest możliwy taki dobór momentów wykonania kolejnych stereogramów, że można prowadzić — bardzo ważną z punktu technicznego — geometryczną obserwację zmian badanej powierzchni wody w czasie.

Drugim koniecznym do spełnienia warunkiem jest sygnalizacja powierzchni wody — w drodze wielokrotnych, żmudnych prób uzyskano w tym zakresie zadowalające rezultaty przy zastosowaniu proszku aluminiowego, rozpylanego na powierzchnię wody bezpośrednio przed wykonaniem zdjęć.

2. Krótki opis przebiegu prac

Na badanych modelach (o wymiarach terenowych rzędu 10 × 10 m) zakładano w pierwszej kolejności siatkę równomiernie rozmieszczonych fotopunktów, tworzących osnowę fotogrametryczną. Po jej rozmierzeniu uruchamiano odpowiednio ustawiony względem modelu oraz wyregulowany wywoływacz falowania, w efekcie czego dookoła budowli wytwarzała się charakterystyczna powierzchnia wody. Z kolei więc, przy zastosowaniu opisanego powyżej sposobu naświetlania zdjęć oraz sygnalizacji wody wykonywano z podwyższonych stanowisk (z wysokości 10—12 m), umieszczonych na koszu podnośnika samochodowego (rys. 4), stereogramy pomiarowe (rys. 1 i 2). Zdjęcia wykonano na wysokoczułym materiale fotograficznym (klisze Aviphot pan 33) za pomocą kamer fotogrametrycznych UMK FF 10/1318 produkcji Carl Zeiss-Jena. W ten sposób otrzymywano dla każdego z pięciu przebadanych dotychczas modeli około 30 stereogramów, nadających się do dalszego opracowania i stanowiących optymalny dla obiektu i warunków w nim panujących materiał zdjęciowy.

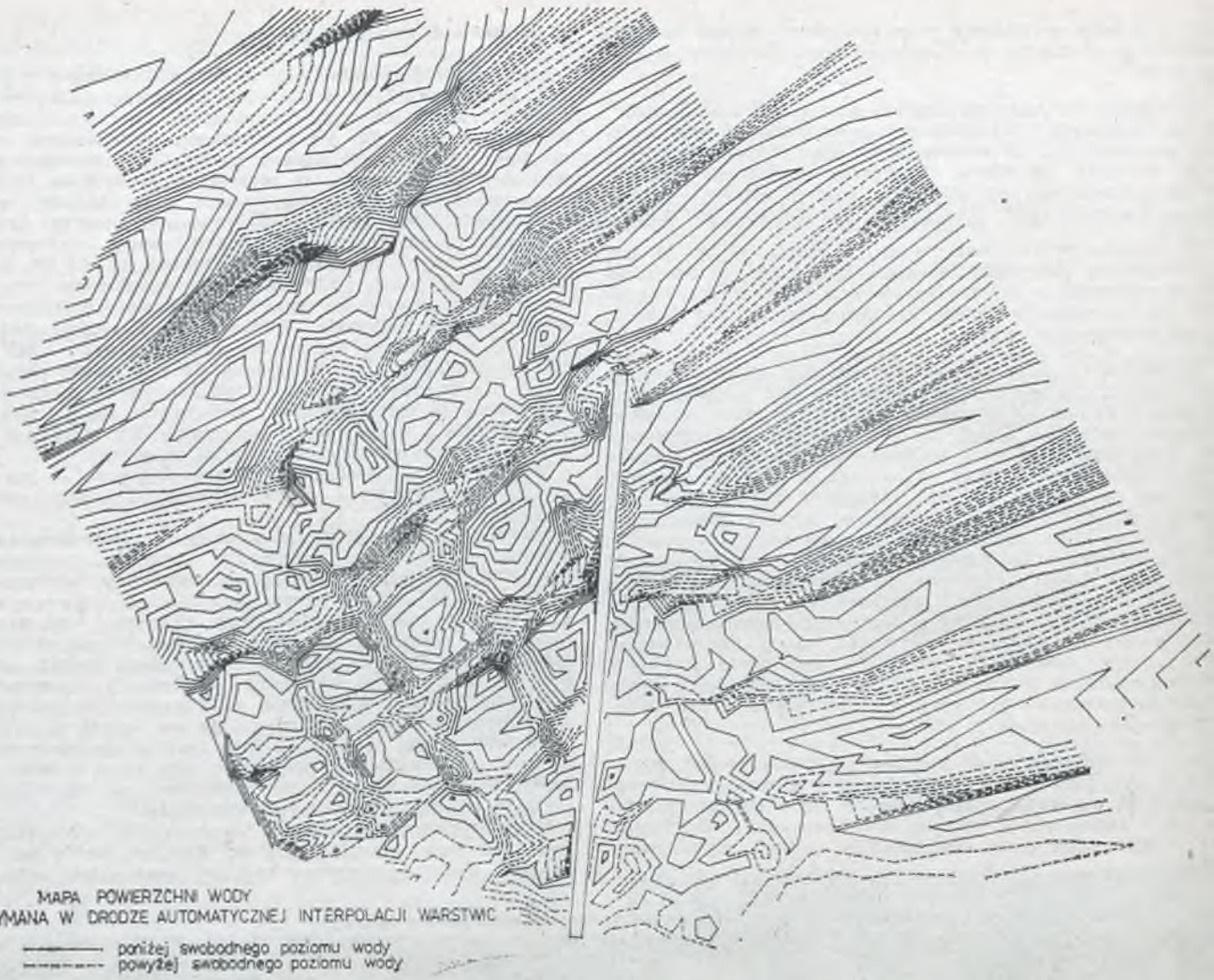
Według obecnej technologii dalszy ciąg prac — już wyłącznie kameralnych — może odbywać się dwoma sposobami.

Pierwszy z nich polega na opracowaniu stereogramów na autografie (w naszym przypadku jest nim stereometrograph F). W efekcie opracowania autogrametrycznego powstaje mapa warstwicowa powierzchni wody (w skali 1 : 10 — przy cięciu warstwicowym równym 1 cm), uzupełniona w charakterystycznych miejscach wysokościami sczytanymi z licznika autografu. Omawiany sposób, do tej pory ze względu na niezbędną dokładność opracowania oraz efektywną powierzchnię stereogramu charakteryzuje się żmudnym strojeniem zdjęć. Ma on jednak znaną powszechnie zaletę, że daje od razu rezultat końcowy pracy, którym w omawianym przypadku jest mapa powierzchni wody. Przykład takiej mapy naniesionej na wyskalowany podkład zdjęciowy przedstawia rysunek 5.

Drugi sposób kameralnego opracowania stereogramów jest stosowany wówczas, gdy do dalszych analiz jest potrzebny model numeryczny badanej powierzchni albo też

Rys. 5. Przykład mapy wysokościowej powierzchni wody przedstawiony na podkładzie zdjęciowym





Rys. 6

w przypadku, gdy elementy orientacji zdjęć przekraczają możliwości autografu. Polega on na obserwacji stereogramów na stereokomparatorze precyzyjnym, na przykład marki Stecometr — produkcji Carl Zeiss-Jena, przy czym ze względu na charakter badanej powierzchni na pojedynczym stereogramie obserwuje się do 1000 punktów (przeciętnie 8—10 punktów na 1 m² powierzchni modelu). Następnie wyniki obserwacji są opracowywane według specjalnych programów na elektronicznych maszynach cyfrowych (w naszym przypadku — na polskiej ODRA 1305). W wyniku opracowania otrzymujemy przestrzenne, terenowe współrzędne obserwowanych punktów. Powstały w ten sposób numeryczny model powierzchni wody może być zależnie od potrzeb automatycznie przetworzony na uproszczoną, ale wystarczającą dla wymienionych badań mapę warstwicową powierzchni wody (rys. 6), uzupełnioną automatycznie wykonanymi przekrojami, lub służyć do dalszych analitycznych przetworzeń na podstawie specjalistycznych programów.

Przetworzenie modelu numerycznego na mapę warstwicową można wykonać opierając się na specjalnie opracowanych do tego celu przez CIGiK programach wykorzystujących minikomputer NOVA 840 i automat kreślący CORAGRAPH DC2. Dla każdego z dotychczas badanych modeli budowli jednym lub drugim sposobem powstało kilkanaście map tego typu — ich treść, jak już wspomniano, jest funkcją kierunku oraz okresu sztucznie wzbudzanego falowania. Od kilku lat mapy te, charakteryzujące powierzchnię całego badanego modelu, uzupełnione odpowiadającymi im, przetworzonymi do tej samej skali zdjęciami, stanowią dla fachowców-hydrotechników zupełnie nowy jakościowo materiał badawczy.

Na zakończenie należy podkreślić, że otrzymane praktycznie dokładności opracowania fotogrametrycznego, wyznaczone drogą przeprowadzenia specjalnych prób, a wynoszące odpowiednio $m_x = m_y = \pm 2$ mm i $m_z = \pm 3$—4 mm przy wysokości falowania kilkunastu centymetrów, są całkowicie zadowalające.

LITERATURA

[1] Zeller M.: Podręcznik fotogrametrii. PWT, Warszawa 1950
[2] Linsenbarth A.: Fotogrametria naziemna i specjalna. PPWK, Warszawa 1974
[3] Praca zbiorowa: Fotogrametria analityczna. PPWK, Warszawa 1972

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Z okazji inauguracji nowego 1980/1981 roku akademickiego wręczono nagrody ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki za rok 1979 za wyróżniające się osiągnięcia naukowe bądź dydaktyczno-wychowawcze. Indywidualne nagrody pierwszego stopnia otrzymali: prof. dr hab. Cz. Kamela i prof. dr hab. Z. Ząbek, zaś trzeciego stopnia — dr Wł. Pruszczyk. Zespołowe nagrody drugiego stopnia otrzymały zespoły w składzie: prof. dr hab. Z. Adamczewski, dr J. Balcerzak, dr E. Nowak, mgr inż. E. Tomiczek i mgr inż. J. Witkowski; dr J. Rogowski i dr K. Czarnecki; prof. dr hab. F. Kuźnicki, doc. dr hab. St. Białousz i doc. dr hab. P. Skłodowski. Złote Odznaki „Zasłużony dla Politechniki Warszawskiej" otrzymali: dr H. Dumaj, doc. dr hab. J. Śledziński i dr J. Ząbek.

St. Tr.

JULIAN NIEBYLSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Szczecin

Systemy N-P i N-T do pomiarów geodezyjnych w płaszczyznach nachylonych

1. Wstęp

W geodezji inżynieryjnej mamy niejednokrotnie do czynienia z pomiarami odnoszonymi do płaszczyzn nachylonych pod pewnymi kątami względem poziomu niwelacyjnego. Przykładem takich zadań geodezyjnych są pomiary przy montażu kadłubów statków na pochylni, pomiary na dokach pływających i na statkach przy nabrzeżu (na wodzie).

W realizacji tych zadań pomiarowych są stosowane odpowiednio adaptowane typowe instrumenty geodezyjne, takie jak niwelatory, teodolity i pionowniki optyczne. Skonstruowane urządzenia mechaniczne umożliwiają ustawienie osi pionowych lub poziomych tych instrumentów pod określonym kątem względem poziomu niwelacyjnego oraz centrowanie przyrządów nad punktami. Niektóre specjalne zadania pomiarowe wymagają łączeniu dwu instrumentów w jeden system pomiarowy, którego osie geometryczne są wzajemnie powiązane. W niniejszym opracowaniu przedstawiono dwa takie systemy — N-P i N-T, przy czym poszczególne symbole oznaczają następujące instrumenty (bez spodarek): N — niwelator, P — pionownik, T — teodolit. Prócz omówienia samych instrumentów zwięźle przedstawiono technologię wykonania pomiarów.

2. Sposoby wyznaczania normalnych do danej płaszczyzny bazowej

2.1. Uwagi ogólne

Jednym z ważniejszych zadań geodezyjnych przy montażu statku na pochylni i na wodzie jest wprowadzenie płaskich elementów konstrukcyjnych w płaszczyzny prostopadłe do płaszczyzny bazowej Π_b, lub określenie odchyłek usytuowania elementów konstrukcyjnych względem odpowiednich płaszczyzn prostopadłych do Π_b. Są to czynności pomiarowe związane z pionowaniem.

Ze względów technicznych i technologicznych płaszczyzna podstawowa statku tworzy z poziomem kąt dwuścienny α. W konsekwencji, związany z tą płaszczyzną układ współrzędnych $Oxyz$ jest nachylony do poziomu niwelacyjnego pod tym kątem.

Zarówno tyczenie punktów, jak i kontrolne pomiary zmontowanych elementów statku muszą być odniesione do tego układu nachylonego. W wypadku prac związanych z pionowaniem pomiary takie należy wykonywać w nawiązaniu do normalnych do danej płaszczyzny bazowej Π_b. Dlatego do bezpośredniego odkładania lub pomiarów tych elementów nie mogą być stosowane zwykłe metody pomiarowe oparte na zastosowaniu typowych instrumentów, przystosowanych do pomiarów podobnych elementów geometrycznych w układzie poziomym.

Pomiary związane z pionowaniem wykonuje się za pomocą teodolitów i pionowników optycznych libellowych.

2.2. Pionowanie teodolitem wyposażonym w okular zenitalny

W praktyce zadanie to polega na scentrowaniu teodolitu nad punktem pomiarowym oraz ustawieniu w punktach bazy A, B i C łat niwelacyjnych prostopadle do płaszczyzny Π_b. Oś celową teodolitu należy ustawić ściśle prostopadle do jego pionowej osi obrotu i. Operując śrubami ustawczymi teodolitu doprowadzamy płaszczyznę celową Π_c teodolitu do takiego położenia, aby odczyty na łatach były jednakowe, czyli $h_A = h_B = h_C$. W tej pozycji płaszczyzna Π_c jest równoległa do Π_b.

Po ostatecznym sprowadzeniu płaszczyzny celowej Π_c do równoległości z Π_b osadzamy okular zenitalny na lunecie teodolitu, a następnie ustawiamy ją pionowo — obiektywem ku górze i dokonujemy odczytu na łacie przyłożonej w punkcie kontrolowanym. Następnie obracamy alidadę o 180° i powtórnie doprowadzamy płaszczyznę Π_c do równoległości z Π_b, po czym wykonujemy ponowny odczyt na łacie. Obliczamy odczyt średni z odczytów wykonanych w dwu położeniach lunety. Określamy w ten sposób na łacie położenie normalnej do danej płaszczyzny Π_b i przechodzącej przez punkt pomiarowy.

Należy podkreślić, że teodolit użyty do pomiarów powinien być dokładnie sprawdzony i zrektyfikowany, przy czym czynnością podstawową jest doprowadzenie osi celowej lunety prostopadle do pionowej osi obrotu teodolitu.

2.3. Pionowanie za pomocą pionownika optycznego

Pomiar ten może być wykonywany z zastosowaniem libellowego pionownika optycznego i teodolitu tej samej firmy, na przykład firmy Zeissa.

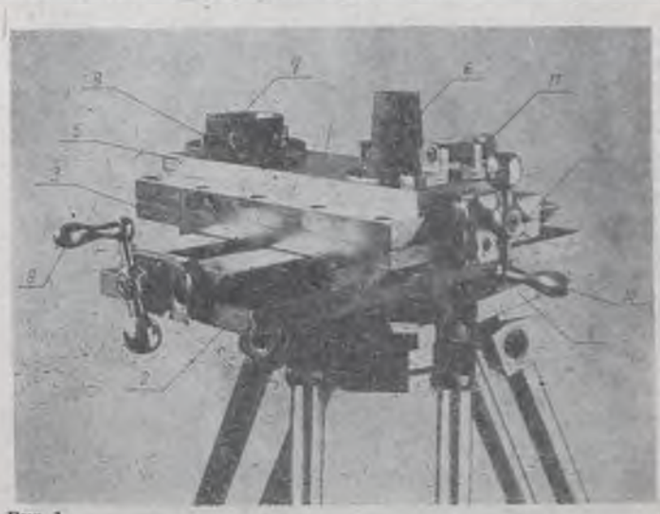
Wstępne czynności pomiarowe są identyczne jak przy pionowaniu teodolitem z okularem zenitalnym. Po dokładnym doprowadzeniu płaszczyzny celowej Π_c teodolitu do równoległości z płaszczyzną Π_b, nie ruszając statywu i spodarki, wyjmujemy teodolit (po rozłączeniu ze spodarką) i w jego miejsce wkładamy pionownik zenitalno-nadirowy. Następnie wykonujemy odczyt z podziałki milimetrowej przyłożonej do punktu kontrolowanego. W celu uzyskania wyższej dokładności pomiaru pionowanie prowadzi się zawsze w dwu położeniach lunety, różniących się od siebie obrotem wokół jej osi o 180°.

Średnia z odczytów wykonanych na podziałce w obu położeniach lunety pionownika określa na podziałce miejsce normalnej do danej płaszczyzny bazowej Π_b i przechodzącej przez punkt centrowania pionownika.

Wadą tego sposobu jest konieczność wymiany pionownika w miejsce teodolitu. W praktyce warunek pokrycia się osi obrotu teodolitu z osią obrotu pionownika nie jest ściśle spełniany. Zakładamy, że pionownik jest zrektyfikowany i oś celowa lunety pokrywa się z osią obrotu przyrządu.

3. Suport krzyżowy ze statywem

Ogólny widok suportu pokazano na rysunku 1. Do głowicy statywu *1* jest przymocowana za pomocą śruby sprzęgającej płyta dolna wraz z dolnymi prowadnicami *2*. Dolne prowadnice są połączone z górną przesuwną płytą *3*, na powierzchni której są osadzone górne prowadnice *4*. Na płycie górnej są osadzone w prowadnicach przesuwne górne sanie *5*, do których jest przymocowana nieruchoma kolumna *6*, wyposażona w łożysko ślizgowe służące do osadzania w nim cylindrycznej pionowej osi niwelatora. Oś łożyska ślizgowego jest prostopadła do płaszczyzny górnych sań, do których jest także przymocowana za pomocą czterech śrub rektyfikacyjnych *8* tuleja *7*. Śruby te służą do precyzyjnego ustawienia pionowej osi obrotu pionownika lub teodolitu, osadzonego w tulei *7* równolegle do pionowej osi obrotu niwelatora zamocowanego w kolumnie *6*.



Rys. 1

Do przesuwu (w zakresie 250 mm) górnej płyty wzdłuż dolnych prowadnic służy śruba pociągowa zakończona pokrętłem 9, zaś do przesuwu (w zakresie 200 mm) górnych sań wzdłuż górnych prowadnic — śruba pociągowa zakończona pokrętłem *10*. Na powierzchni jednej z prowadnic górnej i dolnej jest umocowana podziałka milimetrowa, zaś na dolnej krawędzi płyty *3* i na górnych saniach jest naniesiona podziałka noniusza. Ponad to do górnej płyty *3* zamocowany jest kolimator, którego płaszczyzna kolimacyjna jest równoległa do prowadnic górnych sań, oraz śruba (ślimak) ruchu leniwego niwelatora *11*.

Suport krzyżowy powinien spełniać następujące warunki geometryczne:

1) powierzchnie prowadnic dolnych i prowadnic górnych — płaszczyzny ściśle równoległe;

2) oś geometryczna kolumny *6* prostopadła do płaszczyzny prowadnic górnych i dolnych;

3) oś geometryczna tulei 7 prostopadła do płaszczyzny prowadnic górnych i dolnych.

Spełnienie warunków 1 i 2 zależy jedynie od dokładności obróbki mechanicznej oraz pasowania poszczególnych części. Są one właściwie niezmienne w czasie eksploatacji suportu. Spełnienie warunku 3 wymaga sprawdzenia i rektyfikacji, z wykorzystaniem śrub rektyfikacyjnych *8*.

4. System pomiarowy N-P

Przedstawiony system pomiarowy N-P opracowano głównie do pomiarów, które mają na celu ustawienie elementów konstrukcyjnych i urządzeń mechanicznych prostopadle do danej płaszczyzny bazowej Π_b, jak również kontrolę prawidłowości ustawienia i łączenia poszczególnych części urządzeń i konstrukcji. Ponadto system N-P jest dostosowany do pomiarów przemieszczeń i odkształceń prowadnic na statkach kontenerowcach oraz do pomiarów przemieszczeń urządzeń specjalnych. Należy podkreślić, że są to przeważnie pomiary geodezyjne o wysokiej dokładności (błędy średnie wyznaczeń są rzędu 1,0÷2,0 mm), z uwagi na małe tolerancje montażu poszczególnych urządzeń. Warunki fizyczne wykonywania tych prac pomiarowych są bardzo trudne, ponieważ są one prowadzone w trakcie prac montażowych na statku. Jednym z czynników utrudniających pomiary i obniżających ich dokładność, zwłaszcza pomiarów prowadzonych metodą niwelacji optycznej, są drgania i wstrząsy konstrukcji kadłuba, wynikające z różnych czynności technicznych. Zmiany pozycji instrumentu, jakie mogą występować z uwagi na długi okres prowadzenia pomiarów, są trudne do stwierdzenia. Konieczne jest przerywanie prac kontrolno-pomiarowych i kontrola pozycji instrumentów (celowanie na łaty w punktach bazy A, B, C), co w wykonawstwie masowym jest dodatkowym czynnikiem hamującym postęp prac geodezyjnych.

Poważną zaletą systemu N-P jest między innymi możliwość ciągłego kontrolowania, za pomocą niwelatora, pozycji przyrządu pomiarowego (pionownika) w czasie trwania pomiarów.

Schemat systemu N-P przedstawiono na rysunku 2. System ten składa się z:

— suportu krzyżowego ze statywem;

— niwelatora Ni 030 firmy Zeiss z płytką płaskorównoległą;

— pionownika optycznego firmy Zeiss.

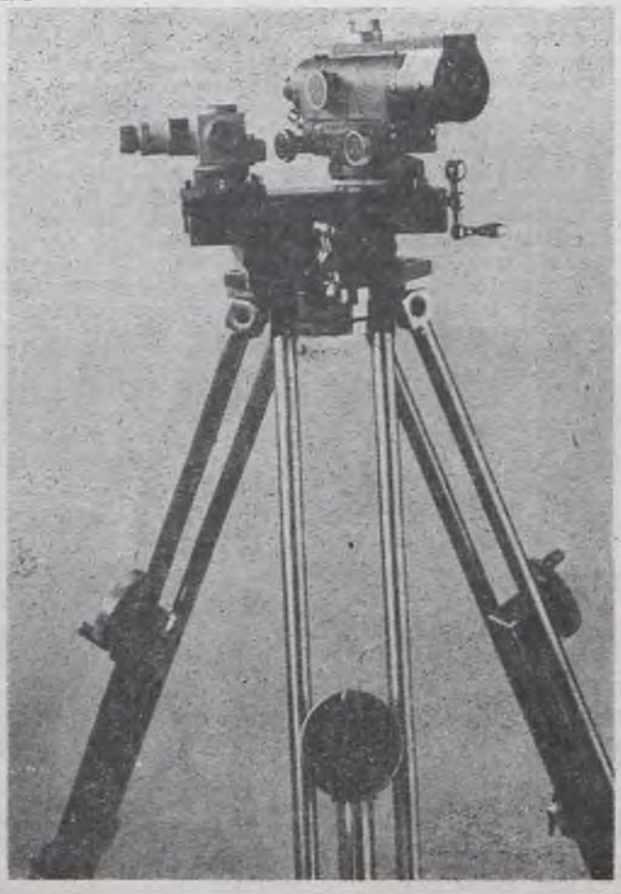
Do alidady niwelatora zamocowana jest ślimacznica, która współpracuje ze ślimakiem (śruba ruchu leniwego) — po wprowadzeniu cylindrycznej pionowej osi obrotu niwelatora do kolumny *6* sań górnych. Układ ślimacznica — ślimak ma na celu wyeliminowanie wpływu dźwigni zaciskowej na położenie osi obrotu. Zaciśnięcie dźwigni wywiera nacisk na oś obrotu, co wywołuje drobne przemieszczenia tej osi. Zjawisko to jest mniej szkodliwe przy pomiarach odnoszonych do poziomu niwelacyjnego, ponieważ zawsze jest możliwe doprowadzenie libelli do górowania. Natomiast przy pomiarach wykonanych metodą niwelacji optycznej wpływ dźwigni zaciskowej na położenie osi obrotu jest bardziej złożony i trudny do wyeliminowania.

W tulei 7 osadzony jest libellowy pionownik optyczny.

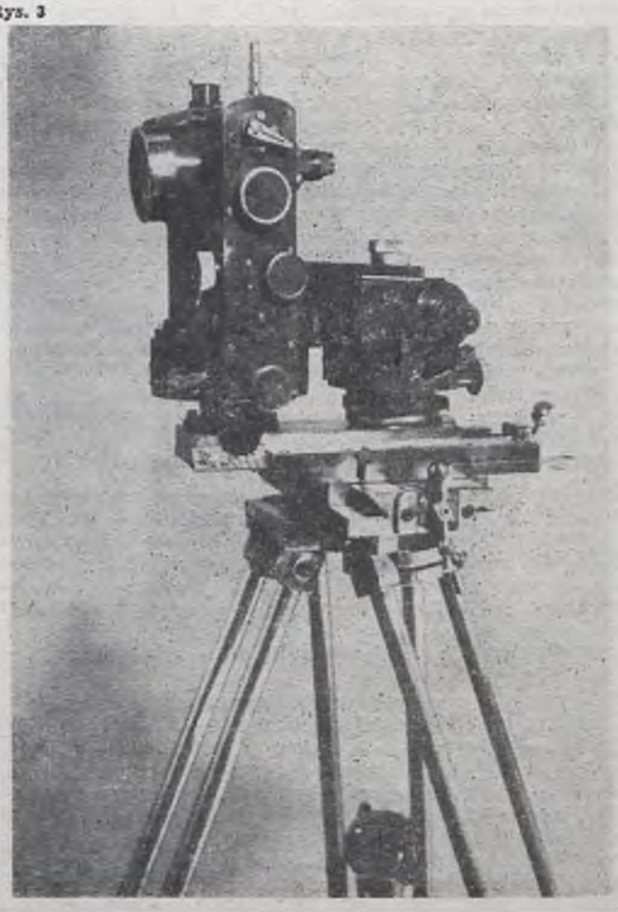
Rektyfikację systemu N-P przeprowadzamy w ten sposób, że sprawdzony i zrektyfikowany niwelator (oś celowa lunety *c* jest prostopadła do osi obrotu *i*) osadzamy w kolumnie *6* sań górnych. Następnie doprowadzamy oś libelli alidadowej prostopadle do osi pionowej niwelatora, wykorzystując śruby ustawcze statywu. Sprawdzony i zrektyfikowany pionownik optyczny osadzamy w tulei 7 i sprzęgamy śrubą sprzęgającą. Z kolei za pomocą czterech śrub rektyfikacyjnych doprowadzamy oś libelli pionownika do prostopadłości względem jego pionowej osi obrotu. Po wykonaniu tych czynności, pionowa oś obrotu niwelatora powinna być równoległa do pionowej osi obrotu pionownika — jest to bowiem jeden z podstawowych warunków geometrycznych systemu N-P.

Badanie dokładności realizacji podstawowego warunku geometrycznego w systemie N-P przeprowadzamy następu-

Rys. 2



Rys. 3



jąco. W terenie płaskim określamy 3 punkty leżące na okręgu koła o promieniu około 15 m i środku w punkcie S. Punkty te są rozmieszczone równomiernie (co 120°) na obwodzie koła. Metodą niwelacji precyzyjnej wykonujemy pomiar różnicy ich wysokości, na przykład za pomocą niwelatora automatycznego Ni 002 Zeissa. Pomiary te wykonujemy trzykrotnie, a następnie uśredniamy wyniki pomiarów i obliczamy rzędne Z_i ($i = 1, 2, 3$) poszczególnych punktów, w nawiązaniu do reperu stałego. Następnie centrujemy nad punktem S pionownik automatyczny PZL Zeissa i wykonujemy odczyty — według kresek lunety pionownika — z tarczy celowniczej z czarno-czerwonym podziałem centymetrowym, umocowanej na pomoście konstrukcji na wysokości 30 m nad punktem S. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie w różnych położeniach lunety pionownika. Średnia z odczytów wykonanych na tarczy celowniczej określa położenia linii pionu przechodzącej przez punkty S i S'.

Następnie system N-P centrujemy za pomocą pionownika nad punktem S i orientujemy go za pomocą kolimatora. Z kolei wytyczamy płaszczyznę celową Π_c niwelatora (Ni 030) przez nastawienie na łatach niwelacyjnych ustawionych w punktach *1, 2* i *3* odczytów

$$Z_1 + h_1 = Z_2 + h_2 = Z_3 + h_3$$

Tak wytyczona płaszczyzna Π_c jest równoległa do płaszczyzny Π_{xy} z dokładnością narzuconą przez proces wtyczania. Po dokładnym scentrowaniu systemu N-P nad punktem S, wykonujemy odczyty na specjalnej tarczy celowniczej za pomocą kresek lunety pionownika. Pomiary te wykonujemy w dwu położeniach lunety, różniących się od siebie obrotem wokół osi o 180°. Następnie określamy średni błąd $m_{\Delta s}$ pionowania systemem N-P w odniesieniu do punktu S' (wyznaczonego pionownikiem PZL). W pomiarach doświadczalnych wykonanych przez autora wartość $m_{\Delta s}$ wyniosła ±1,5 mm/30 m.

Na podstawie wyników wstępnych badań systemu N-P możemy stwierdzić, że dokładność pionowania wykonanego tym systemem przy budowie statków odpowiada potrzebom.

5. System pomiarowy N-T

Omówiony system opracowano do prac związanych z geodezyjną obsługą montażu kadłuba statku na pochylni oraz do pomiarów kontrolnych statku na wodzie.

W procesie montażu kadłuba statku wykonuje się cały szereg czynności pomiarowych związanych z wytyczaniem punktów, osi i linii bazowych na blokach, sekcjach i poszczególnych elementach konstrukcyjnych, jak również z doprowadzeniem osi lub określonych punktów bazowych tych elementów (sekcje, bloki) do położenia projektowanego. Prace pomiarowe obejmują również wyznaczenie odchyłek usytuowania zmontowanych fragmentów kadłuba w celu oceny dokładności ich montażu. W dalszej kolejności wyznacza się przemieszczenia przestrzenne węzłów, elementów konstrukcyjnych oraz całego kadłuba statku, względem układu odniesienia związanego z pochylnią.

Z uwagi na to, że płaszczyzna podstawowa statku tworzy z poziomem kąt dwuścienny α, w większości prac pomiarowo-kontrolnych na pochylni i wszystkich prac kontrolnych na statku na wodzie nie można wykonywać zwykłymi metodami pomiarowymi, opartymi na zastosowaniu przyrządów typowych w geodezji inżynieryjnej.

Dotychczas w pomiarach realizacyjnych oraz pomiarach przemieszczeń korzystano z metod opartych na niwelacji optycznej, z wykorzystaniem teodolitu, specjalnych sygnałów oraz trzech łat niwelacyjnych. Na przykład przy realizacji zadanego kąta horyzontalnego β, liczonego od ustalonego na pokładzie kadłuba kierunku wyjściowego TS, pomiar wykonano następująco. Nad punktem T centrowano teodolit, którego oś celową ustawiono ściśle prostopadle do jego pionowej osi obrotu i. Pochylając instrument wraz ze statywem, starano się doprowadzić oś i do prostopadłości względem płaszczyzny bazowej Π_b. Jak wiadomo, przy zachowaniu warunku prostopadłości osi celowej do osi i, prostopadłość osi i do Π_b realizuje się poprzez sprowadzenie płaszczyzny celowej Π_c teodolitu do równoległości względem płaszczyzny bazowej.

Do spełnienia warunku równoległości Π_c do Π_b musi być spełnione

$$h_1 = h_2 = h_3 = z_{cel}$$

gdzie:

h_1, h_2, h_3 — odczyty na łatach ustawionych na punktach bazowych;

z_{cel} — odległość płaszczyzny celowej Π_c od płaszczyzny bazowej Π_b, zwana także wysokością celowej.

Czynnością podstawową jest tu doprowadzenie płaszczyzny celowej Π_c do takiego położenia, przy którym otrzymujemy równe odczyty h_i ($i = 1, 2, 3$). Dokładne wtyczenie płaszczyzny Π_c w odczyty h_i odbywają się drogą kolejnych przybliżeń.

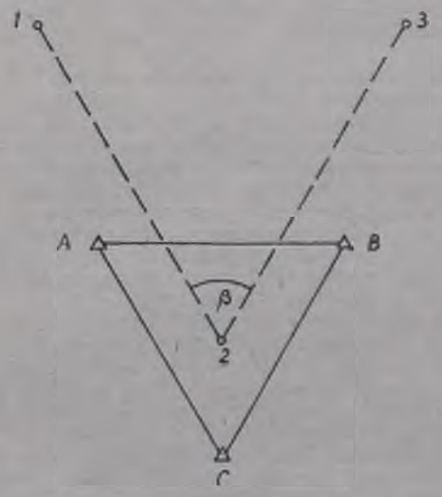
Po ostatecznym sprowadzeniu płaszczyzny Π_c do równoległości z Π_b należy wycelować lunetą teodolitu na punkt S i odłożyć od celowej TS kąt β. Wymienione wyżej czynności pomiarowe powtarza się przy drugim położeniu lunety teodolitu.

Zadania pomiarowe realizowane omówionym sposobem są dość czasochłonne. Z uwagi na wstrząsy i drgania konstrukcji kadłuba, na której znajduje się stanowisko instrumentu, konieczne jest przerywanie prac pomiarowych w celu kontroli położenia płaszczyzny celowej teodolitu Π_c względem płaszczyzny Π_b.

Na dokładność prac pomiarowych wykonywanych tym sposobem znaczny wpływ ma realizacja podstawowego warunku instrumentalnego w niwelacji optycznej, a mianowicie prostopadłość osi obrotu i do osi celowej lunety teodolitu. Pomiary doświadczalne [2] wykazały, że w niwelatorze Ni 030 spełnienie tego warunku można zrealizować z dokładnością $\vartheta = \pm 2''$, natomiast w teodolicie Wild T2 z dokładnością $\vartheta = \pm 4''$ (oś obrotu instrumentu jest w przybliżeniu pionowa).

Znaczne usprawnienie prac pomiarowych oraz większą dokładność pomiarów uzyskuje się dzięki zastosowaniu systemu pomiarowego N-T (rys. 3). System ten składa się z: suportu krzyżowego, niwelatora Ni 030 oraz teodolitu Theo 010 firmy Zeissa.

Rektyfikacja systemu N-T jest przeprowadzana analogicznie jak w systemie N-P. Natomiast kontrola podstawo-



Rys. 4

wego warunku geometrycznego w systemie N-T (równoległości osi obrotu niwelatora i osi obrotu teodolitu) jest wykonywana następująco. W terenie płaskim wyznaczono trójkąt *(1, 2, 3)* w przybliżeniu równoboczny, o długości boków do 120 m, oraz trzy punkty bazy A, B, C (rys. 4). Następnie sposobem klasycznym (w układzie poziomym) pomierzono w trzech seriach kąt β. Z kolei metodą niwelacji precyzyjnej określono różnice wysokości pomiędzy punktami bazy A, B, C oraz obliczono rzędne wysokości Z_A, Z_B i Z_C. Nad punktem 2 scentrowano teodolit z systemu N-T i pochylając odpowiednio suport krzyżowy doprowadzono oś obrotu niwelatora i do prostopadłości względem płaszczyzny Π_b. Warunek równoległości Π_c niwelatora do Π_b jest spełniony gdy

$$Z_A + h_A = Z_B + h_B = Z_C + h_C$$

gdzie:

h_A, h_B, h_C — odczyty na łatach ustawionych w punktach bazowych.

Warunek ten realizuje się drogą kolejnych przybliżeń. Po dokładnym doprowadzeniu płaszczyzny celowej Π_c do

równoległości z Π_b, wykonano pomiar kąta β' w trzech seriach. Różnicę $m = \beta - \beta'$ potraktowano jako średni błąd pomiaru kąta systemem N-T, który w tym wypadku wyniósł $m = \pm 10^{cc}$. Przeprowadzone pomiary były badaniami wstępnymi. Szczegółowe badania systemu będą przeprowadzone później.

6. Uwagi i wnioski końcowe

Systemy N-P i N-T przedstawione w niniejszej pracy i związane z nimi metody pomiarowe przebadano praktycznie. Wyniki pomiarów doświadczalnych potwierdziły ich pełną przydatność do prac kontrolno-pomiarowych w procesie budowy statków.

Zaletami obu systemów są:

— możliwość ciągłej kontroli położenia instrumentu (teodolitu, pionownika) w czasie operacji pomiarowych;

— usprawnienie prac pomiarowych;

— zwiększenie dokładności pomiarów;

— możliwość centrowania przyrządów pomiarowych nad punktami wyznaczonymi na konstrukcji w sposób pośredni.

Zastosowanie systemów pomiarowych N-P i N-T znacznie poszerza zakres wykorzystania metod geodezyjnych w procesie budowy i remontu statków.

LITERATURA

[1] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975

[2] Niebylski J.: *Badania doświadczalne nad dokładnością realizacji podstawowego warunku instrumentalnego w metodzie niwelacji optycznej.* Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5

[3] Szymoński J.: Instrumentoznawstwo geodezyjne. PPWK, Warszawa 1968

Dr BOLESŁAW MOŚCICKI

Warszawa

Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie

Część I — Ogólna charakterystyka stosunków społeczno-gospodarczych i podstawowych norm prawnych warunkujących proces rozdrobnienia gospodarstw

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania są zagadnienia dotyczące charakteru, roli i skutków ustawodawstwa w procesie podzielności gospodarstw rolnych. Prawo jest tylko jednym z szeregu różnych czynników mających w tym zakresie istotne znaczenie. Czynnik ten może spełniać w procesie kształtowania struktury obszarowej gospodarstw podwójną rolę. Raz może godzić w niepodzielność gospodarstw, innym natomiast razem — sprzyjać zachowaniu tych gospodarstw w całości; zależy to od woli ustawodawcy. Jest to więc czynnik świadomy i planowy, będący wyrazem polityki państwa na tym odcinku.

Niezależnie od czynnika prawnego, ogromne znaczenie w kształtowaniu zjawiska podzielności gospodarstw rolnych mają zawsze stosunki społeczno-gospodarcze panujące na wsi. Inaczej zjawisko to przedstawiało się w Polsce w okresie międzywojennym, inaczej obecnie, gdyż stosunki społeczno-gospodarcze były odmienne.

Sterowanie instrumentem prawnym w procesie prawidłowego kształtowania struktury gospodarstw rolnych jest niezwykle ważnym, ale i trudnym zadaniem. Utrzymanie właściwej równowagi między maksymalnym ograniczeniem swobody dzielenia gospodarstw a zachowaniem u właścicieli inicjatywy produkcyjnej płynącej (co jest nie zawsze w pełni doceniane) z poczucia pełnej własności do ziemi, to zagadnienie o ogromnym znaczeniu. Nawet niewielkie zachwianie tej równowagi może spowodować niezamierzone skutki, o czym już można było się przekonać. Dlatego omówione zostaną przede wszystkim te normy, których zasadniczym celem było i jest nadal ograniczenie swobody dzielenia gospodarstw oraz sprzyjanie powstawaniu silnych ekonomicznie i samodzielnych warsztatów produkcji rolnej.

Zakres pojęcia obrotu ziemią ograniczono tu do określonych przypadków zmiany stanu własności nieruchomości rolnych w wyniku sprzedaży, zamiany, darowizny oraz niektórych przypadków umownego zniesienia współwłasności, powstałych z innych przyczyn niż dziedziczenie. Ogólnie można powiedzieć, że prawo stojące na straży niepodzielności gospodarstw rolnych wprowadza daleko idące ograniczenia natury podmiotowej, które na przykład zobowiązują nabywcę do posiadania kwalifikacji rolniczych, a także natury przedmiotowej, dotyczące na przykład norm obszarowych, zdolności gospodarstwa nabywcy do towarowej produkcji rolnej itd.

2. Okres międzywojenny

Stosunki społeczno-gospodarcze istniejące na wsi w okresie międzywojennym oraz obowiązujące prawo determinowały w znacznym stopniu sposób podzielności gospodarstw rolnych. Polska w okresie międzywojennym była krajem rolniczym. W 1921 roku z rolnictwa żyło około 66,6% ludności [1]), co stanowiło szczególnie wysoki odsetek w porównaniu z innymi krajami. Według stanu na rok 1934 liczba osób żyjących z rolnictwa, przypadająca na 100 ha wynosiła: w Polsce — 81, Niemczech — 49, Czechosłowacji — 64, Danii — 36 [2]). Głód ziemi, którego główną przyczyną było obszarnictwo i brak możliwości zatrudnienia nadwyżki ludności ze wsi poza rolnictwem spowodował znaczne przeludnienie agrarne, co stało się społecznym problemem tego okresu. Obliczono, że w 1932 roku na wsi przebywało od 6 do 8 milionów osób zbędnych lub częściowo zbędnych w rolnictwie [3]). Tak wielkiego przeludnienia nie dało się złagodzić przez emigrację, a przemysł również nie był w stanie wchłonąć tylu rąk zbędnych do pracy na wsi. Przeprowadzona w okresie międzywojennym reforma rolna nie rozwiązała również radykalnie kwestii chłopskiej. Pod parcelację wyznaczano roczne kontyngenty gruntów, obejmujące zaledwie 200 000 ha, co zrealizowano tylko w około 65%. Jeśli przyjąć, że przeznaczony pod parcelację obszar wynosił 5,5 mln ha gruntów, to zakończenie tej akcji nastąpiłoby w najlepszym wypadku dopiero około 1965 roku [4]).

Istnienie wielkiej własności, przeludnienie agrarne, niedorozwój przemysłu, likwidacja serwitutów i wspólnot gruntowych, powolne tempo parcelacji majątków obszarniczych, trudne warunki nabywania gruntów z parcelacji — to zasadnicze czynniki sprzyjające podzielności gospodarstw rolnych. Chłopi dzielili nawet najmniejsze gospodarstwa, nie licząc się ze zgubnymi skutkami tego podziału. Przed wybuchem II wojny światowej polskiej wsi przybył milion nowych gospodarstw. Jedynie 15% tych gospodarstw powstało z parcelacji, pozostałe — z działów spadkowych lub podziałów dokonanych za życia właścicieli [5]). Chłopi

[1]) Z. Ludkiewicz — Podręcznik polityki agrarnej. 1932, t. I, s. 71.
[2]) A. Żabko Potopowicz — Rolnictwo w Polsce, s. 34.
[3]) Z. Ludkiewicz — Podręcznik polityki agrarnej. 1932, cz. I, s. 88.
[4]) H. Świątkowski — Prawo Rolne. 1962, s. 34.
[5]) M. Mieszczanowski — Struktura agrarna Polski międzywojennej, s. 329.

dzielili gospodarstwa, ponieważ nie mieli innego wyjścia. Proces rozdrobnienia okazał się ujemnym zjawiskiem ekonomicznym i społecznym. Przede wszystkim niszczył strukturę obszarową gospodarstw, hamował rozwój sił wytwórczych produkcji rolnej, obniżał wartość produkcyjną, podwyższał koszty produkcji, hamował bądź całkowicie uniemożliwiał wprowadzenie do produkcji nowoczesnych zdobyczy naukowych itd.

Obowiązujące w okresie międzywojennym przepisy, mające na celu przeciwdziałanie podzielności gospodarstw na odcinku obrotu, nie były dość skuteczne. Dotyczy to zarówno obowiązującego w tym okresie ustawodawstwa zaborczego, jak również i przepisów wydanych już przez ustawodawcę polskiego. Normy prawne godzące w podzielność gospodarstw, a odnoszące się jedynie do niektórych kategorii gospodarstw, względnie do gospodarstw położonych w niektórych rejonach kraju, nie zdołały skutecznie przeciwdziałać temu groźnemu zjawisku [6]). Normy te nie ugruntowały również wśród społeczności wiejskiej nawyku przekazywania gospodarstw w ręce jednego nabywcy. Ingerencja państwa w zakresie ustawodawstwa, zmierzająca do zachowania gospodarstw w niepodzielności, była paraliżowana liberalnym charakterem obowiązujących jeszcze przepisów państw zaborczych dotyczących obrotu i dziedziczenia. Były to przede wszystkim przepisy prawa spadkowego, zawartego w poszczególnych kodeksach cywilnych państw zaborczych. Brak w okresie międzywojennym jednolitego prawa spadkowego do dziedziczenia gospodarstw rolnych, sprzyjającego utrzymaniu gospodarstw w niepodzielności (z wyjątkiem zaboru pruskiego, i to w odniesieniu do osad rentowych), poważnie tępiło ostrze obowiązujących w czasie ograniczeń podzielności [7]).

Także dość liberalny charakter norm regulujących obrót nieruchomościami rolnymi przekreślał w dużej mierze założenia obowiązujących przepisów o ograniczeniu podziału gospodarstw rolnych [8]). W warunkach ogromnego napięcia społeczno-gospodarczego, istnienia liberalnych norm dotyczących dziedziczenia gospodarstw, a także obrotu nieruchomościami rolnymi, nawet najbardziej przemyślane normy prawne przeciwdziałające rozdrobnieniu gospodarstw nie mogły wiele zdziałać, tym bardziej że, jak zaznaczono, dotyczyły one jedynie pewnych kategorii gospodarstw, bądź odnosiły się jedynie do gospodarstw położonych w niektórych rejonach kraju (brak koordynacji i synchronizacji tych przepisów).

Skuteczność interwencji państwa na odcinku ustawodawczym w sprawy dotyczące niepodzielności gospodarstw była uwarunkowana w ogromnej mierze również względami społeczno-politycznymi. Wprowadzenie rygorystycznych zakazów podzielności gospodarstw i ich przestrzeganie mogło w praktyce doprowadzić do niebezpiecznej sytuacji w kraju, z czym ówczesne władze musiały się liczyć. W następstwie takich poczynań mogła wytworzyć się sytuacja, w której ogromna masa ludzi mogła znaleźć się na bruku bez pracy, chleba, dachu nad głową i środków do życia. W tym też należy się dopatrywać liberalnego stosunku organów państwowych do nagminnego obchodzenia lub wręcz jawnego nieprzestrzegania wprowadzonych zakazów dzielenia gospodarstw w okresie międzywojennym.

3. Okres powojenny

Po wyzwoleniu stosunki społeczno-gospodarcze na wsi uległy radykalnej zmianie. Ogromny wpływ na ten stan rzeczy wywarła reforma rolna. Wśród uprawnionych rozdysponowano 6 070 000 ha gruntów, utworzono 814 000 nowych i upełnorolniono 254 000 istniejących gospodarstw rolnych. Przeciętny obszar nowo utworzonych gospodarstw wynosił 6,9 ha gruntów. Upełnorolnione i nowo utworzone gospodarstwa miały zapewnić rodzinom chłopskim miejsce pracy, a tym samym stanowić podstawę egzystencji. W rękach chłopskich znalazło się 87% całej ziemi w Polsce. Także rozwój przemysłu miał zasadniczy wpływ na rozładowanie przeludnienia agrarnego, gdyż znaczna część ludności wiejskiej znalazła zatrudnienie poza rolnictwem, co powodowało wzrost dochodu narodowego w innych gałęziach gospodarki narodowej. Szerokie możliwości kształcenia się zmniejszyły także poważnie napór ludności wiejskiej na ziemię. Duża liczba dzieci z rodzin chłopskich po zdobyciu odpowiedniego zawodu lub wykształcenia pozostawała w mieście, gdzie szukała stałego zatrudnienia poza rolnictwem. W Polsce w 1960 roku odsetek ludności utrzymującej się z rolnictwa wynosił już tylko 38,2%, w porównaniu do 1950 roku — 47% i w 1921 roku — 66,6%. Tak więc nowe warunki społeczno-gospodarcze stwarzały szansę na utrzymanie gospodarstw w niepodzielności, której jednak w pełni nie wykorzystano.

W okresie tym dają się zauważyć pewne niekorzystne tendencje w rolnictwie — był ogromny deficyt rąk do pracy spowodowany rozwojem przemysłu i możliwościami kształcenia się. Ludzie, zwłaszcza młodzi, porzucali gospodarstwa zwabieni zdobyciem zawodu, lepszymi zarobkami i warunkami życia w mieście. Ten masowy i niekorzystny odpływ ludności z gospodarstw był wywołany także innymi głębszymi przyczynami, wynikającymi w dużym stopniu ze stosowanej w pierwszym powojennym okresie polityki rolnej, zmierzającej w kierunku jak najszybszego uspółdzielczenia wsi. Stosowano różne środki do uzyskania tego celu, jak na przykład: niesprawiedliwa klasyfikacja i wymiana gruntów, progresja podatkowa, nadmierne obowiązkowe dostawy, uciążliwa polityka egzekucyjna itp. W ten sposób pozbawiano chłopów dobrych gruntów, gospodar-

---

[5]) a. Na obszarze b. mocy kodeksu cywilnego Napoleona — ustawa z 11 VI 1891 r. o trybie sprzedawania, wydzierżawiania i oddawania w zastaw gruntów włościańskich. Ustawa wprowadzała zakaz dzielenia gospodarstw poniżej 6 morgów. Ograniczenia te stanowiły — wobec istniejących stosunków społeczno-gospodarczych jedynie fikcję.

b. Na obszarze b. mocy kodeksu cywilnego austriackiego — ustawa z 17 II 1905 r. o zakazie podziału gospodarstw; dotyczyła jedynie niektórych kategorii gospodarstw, tak zwanych włości rentowych.

c. Na obszarze b. mocy kodeksu cywilnego niemieckiego — ustawa z 8 VI 1896 r. o prawie niepodzielnego dziedziczenia osad rentowych i kolonizacyjnych. Dotyczyła określonej kategorii gospodarstw, a mianowicie utworzonych na podstawie ustaw z 1886, 1890 i 1891 r. Część gospodarstw przetrwała w stanie niepodzielności do 1938 r. (por. również rozporządzenie Rady Związkowej Rzeszy z 15 III 1918 r. — przepisy wydane przeciwko nabywaniu gruntów przez nierolników.

d. Ważniejsze przepisy wydane przez ustawodawcę polskiego:

1. Rozporządzenie Komisariatu Naczelnej Rady Ludowej z 25 VI 1919 r. — wprowadzały zakaz zbywania wszelkich nieruchomości bez zezwolenia.

2. Rozporządzenie tymczasowe RR z 1 IX 1919 r. — uniemożliwiały obszarnikom podział i sprzedaż gruntów w obawie przed parcelacją; nie dotyczyły tak zwanych gruntów rustykalnych.

3. Ustawa z 15 VII 1920 r. o wykonaniu reformy rolnej. Nabyte z reformy gospodarstwa nie mogły być dzielone do chwili spłaty ceny kupna, a w każdym razie nie wcześniej niż przed upływem 25 lat. Dotyczyły jedynie niektórych kategorii gospodarstw.

4. Ustawa z 28 XII 1925 r. o wykonaniu reformy rolnej (art. 54). Grunty nabyte z reformy rolnej nie mogły być sprzedawane, wydzierżawiane lub zostawiane do czasu spłaty przydzielonej pożyczki; sprzedaż tylko za zezwoleniem Urzędu Ziemskiego; dotyczyły jedynie gospodarstw obejmowanych pożyczką państwową lub Państwowego Banku Rolnego.

5. Ustawa z 17 XII 1920 r. o nadawaniu ziemi żołnierzom — wprowadza zakaz zbywania, wydzierżawiania, obciążania przed upływem 25 lat od daty objęcia gospodarstwa; obejmowała tylko niewielką ilość gospodarstw.

6. Ustawa z 14 IV 1937 r. o ograniczeniu obrotu nieruchomościami powstałymi z parcelacji (tylko za zezwoleniem).

[7]) a. Kodeks Napoleona — realizował generalną zasadę stanowiącą, że każdy ze spadkobierców mógł żądać wydzielenia schedy w naturze. Powoływał do spadku krewnych aż do 12 stopnia. Także przepisy o tak zwanej „części rozporządzalnej" i „powrotach" utrudniały przekazywanie gospodarstw w ręce jednego z dzieci.

b. Kodeks cywilny austriacki — nie zawierał odrębnego postępowania o dział spadku. Przepisy doprowadzały postępowanie spadkowe do wydania tak zwanego „dekretu dziedzictwa" i przekazywały dział spadku w ręce samych spadkobierców, którzy dzielili gospodarstwo jak chcieli.

c. Kodeks cywilny niemiecki — przepisy spadkowe nie wprowadzały ograniczeń co do ilości linii, a dziedziczenie było oparte na tytule pokrewieństwa i małżeństwa. Każdy spadkobierca mógł żądać wydzielenia schedy w naturze. Swoboda dziedziczenia testamentowego była ograniczona jedynie przepisami o zachowku. W stosunku do osad rentowych był odrębny tryb dziedziczenia, sprzyjający zachowaniu gospodarstw w całości.

d. Na obszarze b. mocy Tomu Zwodu Praw — przepisy posiadały charakter stanowy i dotyczyły stanu szlacheckiego. Przepis art. 1184 ZP przewidywał dla gospodarzy wiejskich i kolonistów szczególny tryb dziedziczenia, mianowicie zawarty w art. 13 ustawy włościańskiej z 14 VI 1920 r. Przepis zezwalał włościanom na kierowanie się zwyczajami spadkowymi, które sprzyjały podzielności gospodarstw. Pomimo uchylenia w 1919 r. art. 13 ustawy włościańskiej, art. 1148 ZP pozostał. Różnicę poglądów co do stosowania zwyczajów spadkowych bądź prawa stanowionego pozostały nie rozstrzygnięte do wybuchu II wojny światowej.

[8]) Kodeks Napoleona dopuszczał możliwość przeniesienia własności nieruchomości w drodze sprzedaży przez akt urzędowy bądź akt z podpisem prywatnym, z wyłączeniem przypadków, gdy nieruchomość miała urzędową księgę wieczystą (rzadkie przypadki).

Kodeks austriacki nie stwarzał wymogów formy notarialnej dla umów o przeniesienie prawa własności nieruchomości, a zasada wpisu do ksiąg wieczystych (intabulacja) stanowiąca konstytutywną przesłankę nabycia własności nie była ściśle przestrzegana.

Kodeks niemiecki był jedynym ustawodawstwem, które wprowadzało na odcinku obrotu ład i porządek. Przesłankę nabycia własności nieruchomości stanowiły: umowa obligacyjna stwierdzona dokumentem urzędowym lub notarialnym, umowa rzeczowa tak zwane powzdanie (dokument sądowy lub notarialny) oraz wpis nabytego prawa w księdze wieczystej. Wszystkie te przesłanki musiały być spełnione łącznie.

Daleko posunięty i znacznie zakorzeniony wśród ludności liberalizm utrudniał przestrzeganie wprowadzonej od 1 I 1934 r. generalnej zasady formy notarialnej dla umów o przeniesienie prawa własności. Stąd wiele transakcji było dokonywanych nadal w sposób nieformalny, co powodowało podział gospodarstw wbrew ekonomicznemu rozsądkowi.

stwa — środków finansowych, inwentarza żywego, plonów i środków produkcji. Ci, co pozostali w gospodarstwach, zaczęli je dzielić fikcyjnie, aby w ten sposób uniknąć nadmiernych obciążeń związanych z progresją i dlatego nastąpił masowy podział gospodarstw.

W poważnym stopniu przyczyniły się do tego stanu również niektóre normy prawne. Doprowadziły one do poważnego zachwiania równowagi pomiędzy dopuszczalnym ograniczeniem swobody dzielenia gospodarstw a zachowaniem u właścicieli produkcyjnej inicjatywy płynącej z poczucia własności do ziemi. Ograniczenia podziału gospodarstw ustawodawca wprowadził już w dekrecie z 6 IX 1944 roku o przeprowadzeniu reformy rolnej. Gospodarstwa utworzone na podstawie tego dekretu nie mogły być w całości lub części dzielone, sprzedawane, wydzierżawiane i zostawiane bez odpowiedniego zezwolenia (art. 13). Powyższe zasady zostały w późniejszym okresie wprowadzone także na obszarze Ziem Odzyskanych. Podobne ograniczenia wprowadzał również dekret z 18 IV 1955 roku (art. 20). W świetle dokonanych uregulowań prawie cały obrót notarialny na Ziemiach Odzyskanych i częściowo na ziemiach starych był niemożliwy nawet wówczas, gdy przemawiały za tym przesłanki gospodarczo-społeczne.

Ponieważ nie można było dzielić gospodarstw notarialnie rolnicy robili to nieformalnie. Obrót nieformalny rozwijał się w postaci różnego rodzaju umów, podpisywanych jedynie przez kontrahentów i dodatkowo na przykład przez sołtysa bądź przedstawicieli byłych gromadzkich rad narodowych. Obrót nieformalny był bardzo szkodliwym zjawiskiem, bowiem godził w niepodzielność gospodarstw, niszczył ich strukturę obszarową, obniżał towarowość itp. Był wywołany przede wszystkim dążeniem do obejścia istniejących surowych ograniczeń podzielności gospodarstw, a ponadto chęcią uniknięcia progresji podatkowej, wysokich opłat notarialnych, opłat od nabycia praw majątkowych oraz brakiem uregulowania stanu prawnego gruntów, będących przedmiotem transakcji notarialnych (u notariusza należało wykazać się tytułem własności zbywanych gruntów). W tym okresie dał się zauważyć poważny wzrost znaczenia posiadania w stosunku do prawa własności. Wielu rolników nie kwapiło się do nabywania gruntów notarialnie, wystarczyło im jedynie posiadanie gruntów, tym bardziej, że praktyka administracyjna tolerowała ten stan rzeczy. Posiadanie zaczęto prawie utożsamiać z własnością. Także liberalny stosunek sądów powszechnych, stojących dość wyraźnie na gruncie ochrony posiadaczy przed żądaniem właścicieli o wydanie im gruntów, nie mobilizował rolników do porządkowania własności posiadanych gruntów. W rezultacie, pomimo dość sprzyjających stosunków społeczno-gospodarczych szansy na utrzymanie gospodarstw w niepodzielności nie wykorzystano do 1956 roku.

Nowa polityka rolna, zapoczątkowana w 1956 roku przez VIII Plenum KC PZPR, spowodowała radykalne zmiany w stosunkach gospodarczych na wsi, a także w sferze prawa dotyczącego rolnictwa. Polityka rolna poszła w kierunku zmiany stosunku państwa do chłopów, co spowodowało z kolei zmianę stosunku chłopów do ziemi. Chłopi zaczęli traktować ziemię jako własne warsztaty rolne, gdzie mieli zatrudnienie, a dzięki temu pełne utrzymanie. Zasadniczym celem było maksymalne podniesienie produkcji rolnej w gospodarstwach chłopskich. W związku z tym państwo podjęło wysiłki w celu udzielenia rolnikom wszechstronnej pomocy w formie odpowiednich kredytów na cele inwestycyjne i środki produkcji.

W celu podniesienia produkcji rolnej rozpoczęto na szeroką skalę prace melioracyjne, elektryfikacyjne, przyspieszono — postępujące do tego czasu wolno — prace scaleniowo-wymienne, przystąpiono również do generalnego uregulowania klasyfikacji gruntów, opartej na właściwej bonitacji gleb, a także do założenia ewidencji gruntów, co było wyczynem pionierskim [8]). Zabiegi te umożliwiały dokonywanie prawidłowego wymiaru podatku gruntowego i dostaw obowiązkowych, przeprowadzanie scaleń i wymian gruntów na zasadzie ekwiwalentów szacunkowych, rejonizację odpowiednich upraw, ustalanie ekwiwalentu za grunty wywłaszczone itp. Uczyniono istotny postęp w mechanizacji rolnictwa i to we wszystkich sektorach gospodarki rolnej. W 1959 roku utworzono Fundusz Rozwoju Rolnictwa, który był nową, nieznaną do tego czasu formą akumulacji środków na potrzeby mechanizacji rolnictwa.

Dokonano również pewnych poczynań ustawodawczych w sprawach rolnych. Wspólne wytyczne KC PZPR i NK ZSL (ze stycznia 1957 roku) uznają ochronę i poszanowanie prawa własności, jako ważnej przesłanki warunkującej prawidłowy rozwój gospodarki chłopskiej. Wytyczne postulowały, aby na odcinku posiadania, dzierżawienia, kupna i sprzedaży gruntów ze spadku, działów rodzinnych oraz otrzymanych z reformy rolnej i osadnictwa, a także sprzedaży gruntów indywidualnych — znieść wszelkie ograniczenia i wprowadzić zasadę wolnego obrotu ziemią. Zawarte w tych uchwałach wytyczne były wyrazem krytycznej oceny dotychczasowej praktyki stosowania ograniczeń podzielności gospodarstw. Wyrazem podjętych decyzji politycznych było uchwalenie przez Sejm PRL ustawy z 13 VII 1957 roku o obrocie nieruchomościami rolnymi. Ustawa zniosła wszelkie istniejące do tego czasu ograniczenia, hamujące obrót nieruchomościami rolnymi (również przepisy państw zaborczych).

Wprowadzono jednak pewne ograniczenia natury podmiotowej i przedmiotowej. Ograniczenia podmiotowe polegały na wymogu posiadania przez nabywcę kwalifikacji rolniczych (art. 2 ust. 1), natomiast ograniczenia przedmiotowe — na przestrzeganiu norm obszarowych, obowiązku spłaty Państwowego Funduszu Ziemi, a także uzyskaniu zezwolenia na nabycie nieruchomości przez niektóre osoby prawne. Jeśli chodzi o nabycie w drodze dziedziczenia albo nabycie przez małżonka lub zstępnych, norma ta wynosiła jak w art. 2, ust. 1, lit. c dekretu z 6 IX 1944 roku (50 ha użytków bądź 100 ha ogólnego obszaru). W pozostałych przypadkach obszar ten wynosił 15 ha, a dla gospodarstw hodowlanych — 20 ha (oczywiście łącznie z posiadanymi gruntami). Nie uregulowano szeregu ważnych kwestii, na przykład dotyczących współwłasności łącznej, skutków prawnych sporządzenia aktu notarialnego bez zachowania wymogów ustawowych, zrezygnowania z zachowania w niepodzielności określonego obszaru stanowiącego dolną granicę gospodarstwa. Przedmiotem zbycia mógł być każdy obszar gruntu.

Liberalny charakter zakazów, brak odpowiednich sankcji, trudności interpretacyjne, pozostawienie poza zasięgiem uregulowania ważnych kwestii sprawiły, że przepisy te były mało pomocne w zachowaniu gospodarstw w niepodzielności. Po wejściu w życie przepisów ustawy nastąpił gwałtowny wzrost obrotu notarialnego. Jedynie w ciągu 5 lat, począwszy od 1957 roku, w biurach notarialnych zarejestrowano około 600 000 transakcji zbycia. W wielu przypadkach sporządzane umowy były akceptacją nieformalnych podziałów dokonywanych w poprzednim okresie. Wprowadzona ustawą z 1957 roku zasada wolnego obrotu gruntami okazała się szkodliwa, bowiem prowadziła do rozdrobnienia gospodarstw. Skutek był taki, że w latach 1950—1960 przybyło w kraju około 400 000 nowych gospodarstw. Trafnie podniesiono, że w obu okresach, w latach 1944—1956 i 1956—1963 rolnicy dzielili gospodarstwa wbrew ekonomicznemu rozsądkowi, z tą jedynie różnicą, że do 1956 roku wbrew prawu (ograniczeniom), a po 1956 roku — w majestacie prawa.

Dla pełnego obrazu należy wspomnieć o tendencjach rozdrobnienia gosopdarstw na odcinku dziedziczenia. W okresie powojennym zróżnicowane przepisy dzielnicowe dotyczące spadkobrania uchylono, a dziedziczenie gospodarstw oparto na jednolitych zasadach zawartych w dekrecie z 10 X 1946 roku o prawie spadkowym. Przyjęty system dziedziczenia stwarzał sprzyjające warunki podzielności gospodarstw.

Na szczególną uwagę zasługują normy, które powoływały do dziedziczenia bez ograniczenia zstępnych zmarłego dziecka, dalszych krewnych linii bocznej i ich zstępnych, normy ustalające równość sched, a także umożliwiające dokonanie — na żądanie — działu spadku w naturze (zgodnie z interesem społeczno-gospodarczym, które to pojęcie było różnie rozumiane). Po 1957 roku wystąpiła wyraźna tendencja do skuteczniejszego przeciwdziałania nadmiernym podziałom gospodarstw spadkowych, co znalazło swój wyraz w uchwale Izby Cywilnej Sądu Najwyższego z 27 XI 1960 roku. W uchwale tej Sąd Najwyższy ściśle określił znaczenie pojęcia interesu społeczno-gospodarczego. Granice obszaru gospodarstw żywotnych odpowiadających wymogom interesu społeczno-gospodarczego określono przeciętnie na 3, 5 i 7 ha (zależnie od rejonu kraju). Zróżnicowanie norm było wynikiem historycznego rozwoju struktury obszarowej gospodarstw w poszczególnych rejonach kraju. Uchwała nie rozwiązała zagadnienia, niemniej jednak była poważnym krokiem na drodze do zahamowania zjawiska podzielności gospodarstw spadkowych. Wyrazem omawianych tendencji była również ustawa z 18 VI 1959 roku o zawieszeniu niektórych spłat spadkowych (Dz. U. Nr 36 poz. 227). Badania wykazały, że znaczne kwoty stanowiące spłaty spadkowe były realizowane przez spadkobierców nie mających nic wspólnego z rolnictwem, a nie przeznaczone

[8]) Jednak przy zakładaniu zbyt mocno oparto ewidencję na posiadaniu zamiast na własności, do czego zobowiązywały w pierwszym rzędzie założenia dekretowe.

na cele inwestycyjne gospodarstw spadkowych. Nie można było dopuścić na dłuższą metę do tego, aby obejmujący gospodarstwa spadkowe zbywali części tych gospodarstw dla zaspokojenia roszczeń spadkobierców mieszkających w mieście. Spłat tych nie zawieszono spadkobiercom, którzy pracowali we własnych gospodarstwach, członkom rolniczych spółdzielni produkcyjnych, osobom, które podjęły budowę domów jednorodzinnych, przystąpiły do spółdzielni mieszkaniowej itp. (art. 2 ustawy). Badania wykazały, że ustawa nie osiągnęła zamierzonego celu. Okazało się, że zwyczaj dokonywania spłat po cichu, w rodzinnym gronie, okazał się silniejszy od norm stanowionych, co prowadziło jedynie do ogałacania gospodarstw ze środków niezbędnych do celów produkcyjnych.

Dotychczasowe rozważania prowadzą do wniosku, że powstałe w okresie powojennym warunki społeczno-gospodarcze, a także obowiązujące normy prawne nie zdołały ugruntować wśród społeczności wiejskiej zasady zachowania gospodarstw w niepodzielności i to zarówno na odcinku obrotu, jak i dziedziczenia [18]), co doprowadziło do poważnego zniszczenia struktury obszarowej wielu gospodarstw. Skutek był taki, że średnia ogólna powierzchnia gospodarstwa wynosząca w 1950 roku 5,2 ha spadła w 1960 roku do 4,7 ha.

Zjawisko podzielności gospodarstw stało się przedmiotem zainteresowania zarówno władz państwowych, jak i partyjnych. Dużą uwagę temu zagadnieniu poświęciła uchwała XII Plenum KC PZPR z 1963 roku. Uchwała postulowała wprowadzenie zakazu dzielenia średniorolnych i małych 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 zostały zrealizowane przez ustawę z 29 VI 1963 roku o ograniczeniu podziału gospodarstw rolnych (Dz. U. Nr 36 poz. 28). Po wprowadzeniu pewnych zmian przepisy tej ustawy włączono do obowiązującego obecnie kodeksu cywilnego. Normy prawne stojące na straży niepodzielności gospodarstw rolnych wprowadzają do zagadnienia obrotu daleko idące ograniczenia podmiotowe dotyczące kwalifikacji rolniczych oraz przedmiotowe — dotyczące norm obszarowych, co zostanie omówione w następnych częściach.

[18]) M. Gruberska i B. Mościcki — Badania nad sytuacją gospodarstw spadkowych w wybranych powiatach województw: bydgoskiego, rzeszowskiego, szczecińskiego i warszawskiego — PAN — INPr — Studia Prawnicze, z-1, 1975 r.

Mgr inż. TADEUSZ KURYŁOWICZ

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych Białystok

Uwagi dotyczące praktycznego stosowania nowych instrukcji technicznych

Z przepisów nowych instrukcji technicznych wynika, że program modernizacji osnów geodezyjnych w kraju ustala podział geodezyjnej osnowy poziomej na: osnowę podstawową, osnowę szczegółową i osnowę pomiarową.

Ze względu na wymaganą dokładność wyznaczenia położenia punktów osnowy poziome podstawowa i szczegółowa tworzą trzy klasy: punkty osnowy podstawowej zalicza się do I klasy, a punkty osnowy szczegółowej — odpowiednio do II i III klasy. Są to osnowy jednorzędowe. Dokładność określenia położenia punktów poszczególnych klas charakteryzują błędy średnie po wyrównaniu, przedstawione w tablicy.

W celu wykonania pomiarów sytuacyjnych osnowa szczegółowa może być zagęszczona osnową pomiarową, której punkty powinny być wyznaczone z $m_p \leqslant 0{,}20$ m.

Z charakterystyki dokładności wynika, że nie wszystkie punkty osnów realizowanych dotychczas będą wykorzystane i włączone do modernizowanej osnowy poziomej.

W celu modernizacji osnowy w kraju wydano nowe instrukcje techniczne i uchylono wszystkie instrukcje techniczne obowiązujące dotychczas. W tej sytuacji wykonawstwo geodezyjne, a zwłaszcza wykonawstwo geodezyjno-urządzeniowe stanęło przed problemem, co robić dalej. Istnieje nadal stara osnowa, nie zmodernizowana, a wprowadzono nowe przepisy techniczne, które jednoznacznie określają sposób wykonania pomiarów i sporządzenia map. Z przepisów tych wynika ponadto, że do wykonania jakichkolwiek pomiarów trzeba mieć nową osnowę (instrukcja O-2, § 10 i instrukcja K-1, § 7).

W celu modernizacji istniejącej osnowy lub założenia nowej należy wykonać pomiary o odpowiedniej dokładności, aby zapewnić wymaganą, wysoką dokładność położenia punktów. Wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych nie są do tego przygotowane i nie mają odpowiedniego sprzętu, co może prowadzić do wniosku, że nie powinny one wykonywać żadnych pomiarów.

Tablica

Klasa	Przeciętny błąd względem długości boku	Błąd położenia punktu względem punktu nawiązania
I	$m_d : d \leqslant 5 \cdot 10^{-6}$	—
II	—	$m_p \leqslant 0{,}05$ m
III	—	$m_p \leqslant 0{,}10$ m

Kłopoty występują nie tylko obecnie — z powodu braku zmodernizowanej osnowy, ale wystąpią również w przyszłości, podczas wykorzystywania istniejącego zasobu materiałów geodezyjno-kartograficznych przy opracowaniu nowej mapy zasadniczej, a zwłaszcza przy opracowaniu prawnego stanu władania gruntami. Rozpatrzmy to zagadnienie zaczynając od osnowy szczegółowej II klasy ($m_p \leqslant 0{,}05$ m), w konstrukcję której zaleca się wpleść punkty 4 klasy triangulacji państwowej, I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia, ciągów poligonotriangulacji i poligonizacji precyzyjnych. Do tych punktów, a zwłaszcza do punktów I i II klasy triangulacji lokalnego znaczenia oraz punktów III i IV klasy tej triangulacji, których obserwacje nie będą włączone do konstrukcji osnowy szczegółowej II klasy, jest nawiązana (szczególnie na terenach rolnych) dotychczasowa poligonizacja techniczna IV klasy (dwurzędowa). Z tego wynika, że część poligonizacji technicznej IV klasy na tym etapie „zawiśnie w powietrzu".

Z przepisów wynika również, że konstrukcję osnowy szczegółowej należy tak opracować, aby osnowa była matematyczną podstawą do opracowania map wielkoskalowych, głównie metodami fotogrametrycznymi oraz umożliwiała określenie współrzędnych punktów osnowy szczegółowej III klasy metodą aerotriangulacji analitycznej (szczególnie na terenach rolnych), z błędem położenia punktu $m_p \leqslant 0{,}10$ m. Konstrukcja musi być więc dostosowana — o czym mówią przepisy — do arkusza map w skali 1 : 10 000. W celu uzyskania takiego błędu zdjęcia należy wykonać w skali 1 : 8000. Z tego wynika, że nie może być ona bezpośrednio włączona również do osnowy szczegółowej III klasy. Nie będzie ona także w całości włączona do osnowy pomiarowej, której błąd położenia punktu ma być nie większy niż 0,20 m. Natomiast będzie częściowo połączona za pomocą punktów nawiązania, które będą włączone do modernizowanej osnowy bądź punktów w miejscach, dla których zostaną określone współrzędne — metodą aerotriangulacji analitycznej lub drogą pomiarów w czasie modernizacji osnowy.

Zmiana współrzędnych punktów połączenia, w celu spełnienia warunków geometrycznych, wywoła potrzebę przeliczenia współrzędnych punktów poligonizacji technicznej IV klasy. Należy pamiętać, że ta ostatnia osnowa była matematyczną podstawą wykonania wszystkich prac geodezyjno-urządzeniowych oraz sporządzania map na obszarach wsi. W związku z tym zajdzie także potrzeba przeliczenia wielu istniejących elementów powierzchniowych i innych.

Nie będzie zapewne słuszne mierzenie wszystkiego od początku, a w tym prawnie uregulowanego stanu władania gruntami.

Instrukcja O-1, § 6 ust. 6, punkt 2a podaje, że *do osnowy pomiarowej zaliczane są punkty dotychczas założonej sieci geodezyjnych nie zakwalifikowane do osnowy szczegółowej klas II i III, których punkty zastabilizowano w terenie, a średni błąd położenia punktu jest mniejszy od 0,50 m.* Przy uwzględnieniu tego paragrafu i przyjęciu zgodnie z instrukcją G-1, że jest to błąd położenia punktu w stosunku do dotychczasowych punktów nawiązania, może się okazać, że błąd ten będzie większy niż punktów zmodernizowanej osnowy szczegółowej III klasy. Ponadto zostają poza nawiasem ciągi sytuacyjne, szeroko stosowane w praktyce na terenach rolnych.

Tak osobiście odczytałem w nowych przepisach wykorzystanie szeroko stosowanej dotychczas poligonizacji technicznej IV klasy.

Pismem GUGiK nr TE2-42/11/8/80 z 12 maja 1980 roku dopuszczono na okres przejściowy wykonywanie pomiarów tak, aby osnowie pomiarowej zapewnić średni błąd położenia punktów po wyrównaniu $m_p = 0{,}50$ m, a nie tak, jak określają instrukcje — $m_p = 0{,}20$ m. Za punkty nawiązania tej osnowy można przyjmować nawet punkty, których średni błąd położenia $m_p = 0{,}25$ m, a więc punkty IV klasy triangulacji lokalnego znaczenia, których dokładność jest mniejsza od dokładności zmodernizowanej osnowy pomiarowej (instrukcja G-4, § 18) z tym, że pomiary należy wykonywać zgodnie z instrukcją G-4, a więc taśmą ze szpilkami, co zapewnia dokładność określenia długości zaledwie z błędem względnym 1 : 2000, co przy obecnych wymogach jest niewystarczające.

Wydaje się słuszne, że sprawa modernizacji istniejącej osnowy, jej wykorzystanie, w tym poligonizacji technicznej IV klasy, która na terenach rolnych w kraju stanowi w przeważającej mierze zasadniczą konstrukcję matematyczną przy wszelkich pracach geodezyjno-urządzeniowych, przy zakładaniu oraz prowadzeniu ewidencji gruntów — powinna być dokładnie rozpatrzona z punktu widzenia potrzeb gospodarczych i ponoszonych kosztów społecznych.

Jeżeli liczba punktów sieci triangulacji państwowej IV klasy, sieci triangulacji lokalnego znaczenia I, II, III i IV klasy, sieci triangulacyjnych zakładanych w układach lokalnych, różnego typu sieci poligonotriangulacji, poligonizacji precyzyjnej i poligonizacji technicznej wynosi około 40 tysięcy punktów triangulacyjnych i 3,7 miliona punktów pozostałych (liczby te podaję za prof. Hermanowskim — PG nr 3/1980), to koszty samego znaku, nakładu pracy na stabilizację, pomiar i obliczenie będą niewątpliwie znaczne. Ponadto, jak wspomniano, zmiana współrzędnych pociąga za sobą zmiany i przeróbki elementów powierzchniowych, rejestrów itd.

Przepisy określają to bardzo zwięźle, a mianowicie: punkty, które nie są włączone do zmodernizowanej osnowy, nie są pokazywane na mapie zasadniczej.

Istotny jest § 36 instrukcji K-1, który podaje, że *dokładność poziomej osnowy szczegółowej, służącej do sporządzenia mapy w skali 1 : 1000, 1 : 2000 i 1 : 5000, charakteryzuje się średnim błędem wyznaczenia poszczególnego punktu w stosunku do punktów nawiązania mniejszym lub równym ±0,1 mm w skali mapy,* co w skali mapy 1 : 5000 odpowiada 0,50 m. Wydaje się, że w paragrafie tym postawiono sprawę realnie i praktycznie.

Rozpatrując sprawę modernizacji poziomej osnowy geodezyjnej w kraju z gospodarczego i praktycznego punktu widzenia oraz kierując się zasadą maksymalnego wykorzystania istniejących osnów, przeliczonych uprzednio na układ 1965, a także potrzebą jak najszerszego połączenia tych osnów z osnową modernizowaną — modernizację osnowy, szczególnie na obszarach wsi i lasów, należałoby — według przyjętych zasad — zakończyć na osnowie szczegółowej II klasy. Będzie ona dobrą, mocną konstrukcją matematyczną do opracowania mapy zasadniczej i umożliwi ustalenie metodami fotogrametrycznymi z określoną dokładnością współrzędnych punktów osnowy szczegółowej III klasy.

Osnowę szczegółową III klasy należy ściśle połączyć z poligonizacją techniczną IV klasy przez fizyczne włączenie punktów tej poligonizacji do jej konstrukcji. Poligonizację techniczną IV klasy, obliczoną w układzie lokalnym, należy również ściśle połączyć z osnową szczegółową III klasy przez fizyczne włączenie punktów i po przeliczeniu na układ 1965 — przyjąć w całości jako osnowę pomiarową.

Przyjęcie poligonizacji technicznej IV klasy umożliwi wykorzystanie w maksymalnym stopniu, bez dodatkowych zabiegów geodezyjnych, prawnie uregulowanego stanu władania gruntami, projektów podziału terenów budowlanych, powierzchniowych elementów glebowo-rolniczych oraz innych elementów przy opracowaniu mapy zasadniczej. Dokładność określenia tych elementów całkowicie wystarcza w działalności gospodarczej. Jednocześnie należałoby rozważyć, czy do obliczenia elementów powierzchniowych budowli wodnych, na przykład zbiorników wodnych, czy powierzchni do wywłaszczenia słuszna jest propozycja posiadania punktów o średnim błędzie położenia równym 0,10 m.

Przykładem praktycznego rozwiązywania powyższych problemów jest obszar gminy Sidra w województwie białostockim, gdzie istnieje poligonizacja techniczna IV klasy oraz osnowa geodezyjna, założona w czasie scalenia gruntów w okresie międzywojennym. Na terenie tej gminy wraz z odnowieniem operatu ewidencji gruntów wojewódzkie biuro geodezji i terenów rolnych zamierza opracować mapę zasadniczą przy maksymalnym wykorzystaniu istniejących materiałów geodezyjno-kartograficznych oraz częściowo materiałów fotogrametrycznych z tym, że najpierw — w wyniku pomiaru bezpośredniego — zostanie założona przez OPGK w Białymstoku osnowa szczegółowa III klasy. Mapą do opracowania projektu osnowy szczegółowej III klasy będzie mapa w skali 1 : 10 000, a podstawą lokalizacji punktów zakładanej osnowy — odpowiednie punkty istniejących osnów w układzie 1965 i lokalnych. Punkty te zostaną odtworzone i będą przyjęte przy zakładaniu osnowy szczegółowej III klasy jako stabilizacja fizyczna. Po takim powiązaniu istniejąca osnowa będzie wykorzystana w całości jako osnowa pomiarowa.

Ta propozycja została w 1979 roku przyjęta przez głównego geodetę województwa.

Jesteśmy radzi, że takie zasady współpracy GUGiK zaleca do stosowania w praktyce (pismo z dnia 12 maja 1980 roku).

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za sierpień 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W sierpniu 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 15 831 złotych.

W sierpniu wypłacono 3 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 30 000 złotych. W okresie sprawozdawczym zmarli następujący koledzy: Adolf Jan Kałuża z Oddziału SGP w Katowicach, lat 74, zmarł 6 V 1980 r. (zawiadomienie nr 1508); Aleksander Ratusiński z Oddziału SGP w Łodzi, lat 75, zmarł 24 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1509); Tadeusz Janusz Rokicki z Oddziału SGP w Warszawie, lat 61, zmarł 24 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1510).

KASA ZAPOMOGOWA

W sierpniu 1980 roku wypłacono 2 zapomogi w łącznej kwocie 6000 złotych 1 koledze z Oddziału SGP w Poznaniu i 1 koledze z Oddziału SGP w Toruniu.



Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 11 czerwca do 16 października 1980 roku

W dniu 11 czerwca 1980 roku w Warszawie odbyło się zebranie Zarządu Głównego, w którym wzięło udział 35 członków Zarządu Głównego SGP i 26 zaproszonych gości, wśród nich prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — dr inż. Czesław Przewoźnik, sekretarz generalny NOT — doc. dr hab. inż. Lesław Wasilewski, główni geodeci resortów, członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej oraz koleżanki i koledzy, którym Rada Państwa nadała na wniosek SGP i NOT odznaczenia państwowe za aktywną pracę społeczną i zawodową.

Sekretarz generalny NOT — doc. dr hab. inż. Lesław Wasilewski wygłosił na zebraniu referat na temat działalności NOT. Prezes GUGiK, podsekretarz stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska — dr inż. Czesław Przewoźnik w towarzystwie przewodniczącego Zarządu Głównego SGP — prof. dra hab. inż. Zdzisława Adamczewskiego dokonał wręczenia odznaczeń państwowych. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymali kol. kol.: Franciszka Cichosz, Alina Hudyka, Adam Żurowski; Złoty Krzyż Zasługi kol. kol.: Eugeniusz Barański, Włodzimierz Chełmiński, Jerzy Górski; Srebrny Krzyż Zasługi kol. kol.: Grażyna Gajewicz-Szwarlik, Andrzej Kobyłecki, Artur Orzeł, Wanda Tomaszewska, Brązowy Krzy Zasługi kol. kol.: Stanisław Kozłowski, Irena Moskwa, Jerzy Orszulak, Cecylia Podlasek. Na zebraniu, na wniosek przewodniczącego SGP — kol. Zdzisława Adamczewskiego, zgodnie z § 32 Statutu SGP powołano Prezydium Zarządu Głównego. Wiceprzewodniczącymi zostali koledzy: Jan Kulka, Cezary Lipert i Stanisław Pachuta, skarbnikiem — kol. Władysław Kluz oraz członkiem Prezydium — kol. Kazimierz Czarnecki.

Na zebraniu powałno również 13 głównych komisji i ich przewodniczących. Są to:

1. Główna Komisja Szkolenia i Kadr Geodezyjnych — kol. Wojciech Żurowski
2. Główna Komisja ds. Muzeum i Wystaw — kol. Wojciech Krzemiński
3. Główna Komisja Organizacji, Zarządzania i Techniki — kol. Stanisław Różanka
4. Główna Komisja Samopomocy Koleżeńskiej — kol. Jerzy Rękawek
5. Główna Komisja Informacji Naukowo-Technicznej i Bibliotek — kol. Alicja Łuczyńska
6. Główna Komisja Regulaminowa — kol. Roman Cichosz
7. Główna Komisja ds. Eksportu i Współpracy z Zagranicą — kol. Tadeusz Dzikiewicz
8. Główna Komisja Odznaczeń — kol. Wiesław Januszko
9. Główna Komisja ds. Koordynacji i Realizacji Wniosków SGP — kol. Lech Staniszewski
10. Główna Komisja Seniorów — kol. Józef Rodkiewicz
11. Główna Komisja Morska — kol. Zbigniew Koziarz
12. Główna Komisja ds. Młodej Kadry Geodezyjnej — kol. Jakub Frelek
13. Główna Komisja Planowania Przestrzennego i Ochrony Środowiska — kol. Wiktor Richert

Na zebraniu powołano także na przewodniczącego Rady Programowej *Przeglądu Geodezyjnego* — kol. Stanisława Pachutę, a na przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej Zespołu Rzeczoznawców SGP — kol. Henryka Leśnioka.

W okresie od 11 czerwca do 16 października odbyło się 8 posiedzeń Prezydium Zarządu Głównego SGP, w tym jedno, na którym omawiano problemy dotyczące GUGiK, z udziałem tow. Rafała Rokicińskiego, przedstawiciela Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR. Na posiedzeniach Prezydium rozpatrywano i załatwiano bieżące sprawy organizacyjne, jak również dotyczące działalności Stowarzyszenia, wynikającej z przynależności do NOT i ze współpracy międzynarodowej. Poniżej podano ważniejsze załatwione sprawy.

Na pierwszym posiedzeniu określono zadania poszczególnych członków Prezydium, w szczególności dotyczące podziału współpracy z jednostkami organizacyjnymi Zarządu Głównego SGP. Ustalono następujący podział:

— przewodniczący SGP, kol. Zdzisław Adamczewski — Główna Komisja Odznaczeń, Główna Komisja ds. Eksportu i Współpracy z Zagranicą, Rada Główna NOT, reprezentowanie SGP na zewnątrz, współpraca z instytucjami naukowymi i resortami;

— wiceprzewodniczący SGP, kol. Jan Kulka — Sekcja Geodezji Miejskiej, Klub Użytkowników ETO w Geodezji, Główna Komisja ds. Młodej Kadry Geodezyjnej, Główna Komisja Organizacji, Zarządzania i Techniki;

— wiceprzewodniczący SGP, kol. Cezary Lipert — Sekcja Fotogrametryczna, Sekcja Kartograficzna, Główna Komisja ds. Muzeum i Wystaw;

— wiceprzewodniczący SGP, kol. Stanisław Pachuta — Sekcja Geodezji Inżynieryjnej, Główna Komisja Morska, Główna Komisja Seniorów, Główna Komisja ds. Realizacji Wniosków SGP, Rada Główna NOT, Główna Komisja Rewizyjna NOT;

— skarbnik SGP, kol. Władysław Kluz — Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych, Finanse SGP, Zespół Rzeczoznawców SGP, Główna Komisja FPK;

— członek Prezydium, kol. Kazimierz Czarnecki — Główna Komisja Szkolenia i Kadr Geodezyjnych, Główna Komisja Planowania Przestrzennego i Ochrony Środowiska, Główna Komisja Informacji Naukowo-Technicznej i Bibliotek, współpraca ze związkami zawodowymi, propagowanie prac geodezyjnych i działalności SGP;

— sekretarz generalny SGP, kol. Tadeusz Kuźnicki — Biuro Zarządu Głównego, obowiązki wynikające ze statutu i regulaminu SGP, Główna Komisja Regulaminowa, Rada Główna NOT.

W dniu 9 sierpnia 1980 roku przewodniczący SGP przeprowadził rozmowę z zastępcą kierownika Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — tow. Wacławem Kulczyńskim. Rozmowa dotyczyła zagadnień GUGiK i powołania nowego prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. W trakcie spotkania kol. Zdzisław Adamczewski przekazał Prezydium Zarządu Głównego SGP pismo, w którym zawarty był wniosek o pozostawienie GUGiK w obecnej randze i podporządkowanie go Urzędowi Rady Ministrów oraz mianowanie na stanowisko prezesa GUGiK osoby z wykształceniem geodezyjnym. Tow. Wacław Kulczyński zapewnił, że wydział nie otrzymał żadnego wniosku odnośnie do zmian statusu GUGiK i obiecał wziąć pod uwagę sugestie Stowarzyszenia przy powoływaniu nowego prezesa.

W dniu 14 sierpnia przewodniczący SGP — kol. Z. Adamczewski i sekretarz generalny — kol. T. Kuźnicki złożyli wizytę kol. Janowi Kłopotowskiemu — dyrektorowi Departamentu Gospodarki Ziemią w Ministerstwie Rolnictwa. Podczas spotkania omówiono współpracę w minionej kadencji, którą określono jako bardzo owocną i dobrze służącą rozwojowi geodezji urządzenioworolnej. Ustalono rozszerzenie form współpracy na arenie międzynarodowej, szczególnie w VII Komisji FIG (Urządzenia Rolne) oraz spowodowanie wspólnym działaniem wprowadzenia specjalizacji zawodowej inżynierów geodetów.

W dniu 10 września odbyło się spotkanie Prezydium Zarządu Głównego SGP z ministrem administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska — tow. Józefem Kępą. Na spotkaniu

omówiono status GUGiK, sprawy mianowania nowego prezesa GUGiK, integracji w geodezji oraz specjalizacji zawodowej inżynierów geodetów.

W dniu 17 września przewodniczący Zarządu Głównego SGP i sekretarz generalny przeprowadzili z wiceprezesem GUGiK — mgrem Franciszkiem Ołdakiem rozmowę na temat zagadnień związanych z obecną sytuacją w geodezji oraz form i zakresu współpracy SGP—GUGiK.

Na członków zbiorowych SGP przyjęto Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w Jeleniej Górze — ze składką roczną w wysokości 1500 złotych, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w Opolu — ze składką roczną 1500 złotych, „Geoprojekt" w Kielcach — ze składką roczną 4500 złotych, Kopalnię Węgla Brunatnego Bełchatów — ze składką roczną 500 złotych i Kombinat Geologiczny „Zachód" we Wrocławiu — ze składką roczną w wysokości 1000 złotych. Przyznano 5 zapomóg na kwotę 17 000 złotych. Na wniosek Sekcji Geodezji Miejskiej powołano Komitet Organizacyjny sesji w Nowym Sączu z cyklu: *Aktualne zagadnienia w geodezji*, która odbędzie się w dniach 21—24 maja 1981 roku. Tematem sesji będzie „Geodezja w projektowaniu i rozbudowie infrastruktury technicznej miast". Przewodniczącym Komitetu został kol. Michał Odlanicki-Poczobutt, członkami kol. kol.: Lech Brokman, Jerzy Gaździcki, Jan Gil, Wojciech Janusz, Elżbieta Józefowska, Wacław Kłopociński, Mieczysław Lisek, Jerzy Maruszewski, Bogdan Ney, Stanisław Trautsolt, Janusz Wapiński i Stanisław Wudarski, sekretarzem organizacyjnym — kol. Julian Dąbrowski, przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego w Nowym Sączu — kol. Piotr Abramczuk, przewodniczącym Komitetu Wystawowego — kol. Wojciech Remiszewski. Zgodnie z wnioskiem Sekcji Fotogrametrycznej Prezydium podjęło uchwałę o zorganizowaniu w pierwszej dekadzie maja 1981 roku w Warszawie sympozjum, poświęconego 50-leciu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. W sympozjum wezmą udział przedstawiciele fotogrametrów z państw socjalistycznych. Powołano Komitet Organizacyjny sympozjum w następującym składzie: przewodniczący honorowy — prof. Marian Brunon Piasecki, przewodniczący — kol. Janusz Wapiński, wiceprzewodniczący — kol. Adam Linsenbarth, sekretarz — kol. Andrzej Piasecki, członkowie: Marek Floriański, Alojzy Glejner, Józef Janecki, Paweł Krzymiński, Jerzy Lempa, Karol Urbaniok.

Na wniosek Głównej Komisji Kwalifikacyjnej Prezydium Zarządu Głównego SGP przyznało tytuł rzeczoznawcy SGP następującym osobom: mgrowi Władysławowi Baka z Krakowa (pomiary specjalne na terenach miejskich wraz z geodezyjną inwentaryzacją uzbrojenia terenu), doc. mgrowi inż. Stanisławowi Dmochowskiemu z Warszawy (fotogrametria), mgrowi inż. Edwardowi Kłączyńskiemu z Wrocławia (postępowanie geodezyjno-prawne geodezyjne pomiary szczegółowe (bez fotogrametrii)), dr inż. Irminie Laudyn z Warszawy (geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe), drowi inż. Cezaremu Lipertowi z Warszawy (fotogrametria i topografia), mgrowi inż. Zefirynowi Niżyńskiemu z Wrocławia (postępowanie geodezyjno-prawne, geodezyjne pomiary szczegółowe (bez fotogrametrii)), mgrowi inż. Edwardowi Oszmiańskiemu z Warszawy (geodezyjne pomiary specjalistyczne urządzenioworolne, informatyka geodezyjna), prof. Felicjanowi Piątkowskiemu z Warszawy (kartografia, reprodukcja kartograficzna).

W 1980 roku został przeprowadzony wspólnie z Ministerstwem Rolnictwa kolejny konkurs jakości prac scaleniowych i wymiennych. Obecnie zakończyły prace sądy eliminacyjne na szczeblu Oddziału. Prezydium Zarządu Głównego SGP powołało Główny Sąd Konkursowy w składzie: przewodniczący — kol. Stanisław Trautsolt, sekretarz — kol. Jan Bielański, członkowie Henryk Dunaj, Helena Konstanta, Karol Szeliga.

Prezydium Zarządu Głównego SGP powołało zgodnie z regulaminem Radę Techniczną Zespołu Rzeczoznawców SGP na kadencję 1980—1983 w składzie: przewodniczący — kol. Tadeusz Bartoszewski, z-ca przewodniczącego — kol. Janusz Orzechowski, członkowie — Ryszard Chruściel, Antoni Kurek, Zdzisław Olszewski, Leszek Laskowski.

Zarząd Główny dofinansował imprezy szkoleniowe i rekreacyjne, VII Jesienną Szkołę Geodezji — Wrocław — 30 000 złotych, III Tenisowe Mistrzostwa Polski Geodetów — Bydgoszcz — 20 000 złotych, IV Mistrzostwa Geodetów Polskich w Strzelectwie — Łódź — 20 000 złotych. Ufundowano również nagrodę w wysokości 22 000 złotych w konkursie na najlepszą pracę dyplomową absolwentów szkół wyższych o kierunku geodezyjnym.

W ramach imprez szkoleniowych w dniu 26 czerwca 1980 roku Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych zorganizowała seminarium na temat: *Instrukcje techniczne w geodezyjnych pracach urządzenioworolnych*. Na seminarium referaty wprowadzające wygłosili: prof. Andrzej Hermanowski i mgr inż. Tadeusz Kuryłowicz. W seminarium wzięło udział 60 osób.

W dniu 21 sierpnia Sekcja Geodezji Miejskiej zorganizowała seminarium, na którym mgr inż. Wacław Kłopociński wygłosił referat na temat: *Wielkość służby geodezyjnej miast w Polsce i za granicą* oraz mgr inż. Stanisław Wudarski referat na temat: *Projektowanie urządzeń podziemnych przez geodetów, zakres i współpraca z urbanistyką*. W seminarium wzięło udział 20 osób.

W dniach 11—13 września odbyła się w Krakowie kursokonferencja na temat: *Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej*, zorganizowana przez Główną Komisję Organizacji, Zarządzania i Techniki oraz Zarząd Oddziału w Krakowie. W trakcie obrad wygłoszono 23 referaty, uchwalono szereg wniosków, które przekazano odpowiednim resortom w celu realizacji. W imprezie uczestniczyło ponad 150 osób, w tym 6 gości zagranicznych z Bułgarii, Czechosłowacji, NRD i Węgier. Konferencję wzbogaciła wystawa, na której eksponowano stare mapy topograficzne oraz współczesne opracowania.

W ramach współpracy międzynarodowej w dniach od 6 do 11 lipca odbyło się w Edynburgu (Wielka Brytania) posiedzenie Komitetu Permanentnego FIG. W skład polskiej delegacji wchodzili koledzy: prof. Henryk Leśniok, doc. dr inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Hubert Rak i mgr inż. Jerzy Wysocki. Stowarzyszenie Geodetów Polskich delegowało kol. Huberta Raka. W trakcie obrad, między innymi: zaakceptowano kandydaturę kol. Andrzeja Hopfera na wiceprezydenta Komisji 7 FIG (Urządzenia Rolne) w kadencji 1982—1984 oraz na przewodniczącego tej Komisji w kadencji 1985—1987. Ustalono, że od 1989 roku kongresy FIG będą odbywały się co 4 lata, zatwierdzono budżet FIG na 1980 rok, omówiono program XVI Kongresu FIG, który odbędzie się w Montreux (Szwajcaria) w dniach 9—18 sierpnia 1981 roku.

W dniach 14—25 sierpnia odbył się w Hamburgu XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (ISP). Stowarzyszenie Geodetów Polskich delegowało na tę imprezę kolegów: C. Liperta, Z. Sitka, J. Jachimskiego i J. Wapińskiego. Koledzy z Polski opracowali i wygłosili 6 referatów naukowych i przewodniczyli obradom Komisji 6 oraz niektórym w Komisji 5. Stowarzyszenie Geodetów Polskich wspólnie ze Zjednoczeniem „Geokart" prezentowało na wystawie naukowej najnowsze osiągnięcia krajowe w dziedzinie fotogrametrii oraz dorobek 50-lecia Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego (szersze omówienie Kongresu ukaże się również na łamach *Przeglądu Geodezyjnego*).

W okresie od 1 do 6 września w Wiesbaden (RFN) odbył się „Dzień Geodety", organizowany przez Stowarzyszenie Geodetów RFN. Przedstawicielem SGP na tej imprezie był kol. Hubert Rak. W trakcie obrad kol. H. Rak prowadził rozmowy dotyczące prac Komisji 8 FIG, w której pełni funkcję wiceprzewodniczącego.

W ramach wymiany bezdewizowej zostali delegowani przez Stowarzyszenie: kol. Włodzimierz Balcerek z Warszawy — na sympozjum Komisji 5 FIG, które odbyło się w dniach 4—6 listopada 1980 roku w Warnie w Bułgarii, kol. Tadeusz Kuryłowicz z Białegostoku — na konferencję na temat: *Urządzenia rolne*, która odbyła się w dniach 13—14 listopada 1980 roku w Sofii w Bułgarii, kol. Alicja Dorzak z Wrocławia i kol. Mieczysław Kapusta z Krakowa na naradę na temat: *Problemy eksploatacji, produkcji i organizacji pracy przy wykorzystywaniu nowoczesnych technologii geodezyjnych i kartograficznych*, która odbyła się w dniach 1—3 października 1980 roku w Budapeszcie na Węgrzech.

W związku z nawiązaniem współpracy ze Stowarzyszeniem Geodetów RFN główny geodeta Hamburga wystąpił do SGP z zaproszeniem geodety do odbycia rocznej praktyki w tym mieście. Kandydat powinien posiadać dobrą znajomość języka niemieckiego i młody wiek. Prezydium postanowiło zgłosić kandydaturę kol. Wojciecha Pempery z Poznania.

Cezary Lipert

XII Dni Geodezji i Kartografii na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1980

Poznański Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Biuro Informacji Technicznej NOT w Poznaniu zorganizowały w dniach 12 i 13 czerwca 1980 roku kolejną coroczną specjalistyczną naradę XII Dni Geodezji i Kartografii, z okazji odbywających się 52 Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Spotkanie geodetów odbyło się w sali konferencyjnej Domu Technika w Poznaniu.

W naradzie wzięło udział około 400 uczestników, reprezentujących krajowe środowisko geodezyjne. Naradę otworzył przewodniczący Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu — kol. inż. Jerzy Piotrowski, który powitał przybyłych gości.

W pierwszym dniu narady wygłoszono następujące referaty:

— *Geodezja i Kartografia oraz dziedziny pokrewne na MTP* — Poznań 80 — Włodzimierz Kuberka, Poznań

— *Pięć nowych instrumentów firmy AGA* — Thomas Görling, Product Manager AGA-Geotronics AB — Lidingo Szwecja

— *Distomat Wild DI 4* — Paul Miqnaval — Heerbrugg AG — Szwajcaria

— *System firmy Kern dla zautomatyzowanego pozyskiwania rejestracji i przetwarzania danych pomiaru* — Max Grillmayr — Export Manager, Kern Co AG — Aarau Szwajcaria

— *Marsmatic — nowy system pisaków tuszowych* — Lutz Bock — Staedtler Mars GmbH Co — Republika Federalna Niemiec

— *Elektroniczna, tachimetryczna, geodezyjna metoda pomiarowa* — von Gerhard Schnalek — Opton Feintechnik GmbH, Republika Federalna Niemiec, Austria

— *Zastosowanie folii poliestrowych w geodezji i kartografii* — Tomasz Maciejewski — PHZ — Transactor

W pokazie plenerowym, tego samego dnia, firmy Wild Heerbrugg ze Szwajcarii oraz Opton Feintechnik — filia w Austrii przedstawiły nowe typy instrumentów, a mianowicie:

— nasadkę dalmierczą Distomat Wild DI 4;

— redukcyjny tachimetr elektroniczny Opton Elta 4;

— nowy tachimetr elektroniczny Opton Elta 2.

Pokaz cieszył się dużym zainteresowaniem uczestników. Instrumenty te zostały specjalnie sprowadzone w celu zademonstrowania ich w czasie pokazu plenerowego.

Drugi dzień narady był poświęcony na zwiedzanie ekspozycji targowej. W materiałach konferencyjnych znalazł się wykaz wystawców eksponatów wraz z krótkim omówieniem. Taka forma przedstawienia rozproszonej ekspozycji geodezyjnej zdaje egzamin, biorąc pod uwagę rozległość terenów targowych.

Kolejna już, tradycyjna specjalistyczna narada szkoleniowa spełniła swój cel — propagowania najnowszych osiągnięć z zakresu konstrukcji instrumentów geodezyjnych.

W. Kuberka
Poznań

Powołanie Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Nowym Sączu



Zgromadzenie delegatów kół otwiera przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — inż. Piotr Abramczuk



Przemawia sekretarz generalny SGP — inż. T. Kuźnicki

W grudniu 1979 roku 64 kolegów aktywistów — członków Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu, wystąpiło do Zarządu Koła z wnioskiem o powołanie Oddziału Wojewódzkiego SGP w Nowym Sączu. Zarząd Koła Terenowego po skonsultowaniu się z miejscowym Oddziałem Wojewódzkim NOT postanowił przeanalizować dotychczasową działalność środowiska geodezyjnego na terenie województwa nowosądeckiego, a zwłaszcza działalność stowarzyszeniową Koła Terenowego w Nowym Sączu. Koło to działa ponad 17 lat, na początku liczyło zaledwie 12 członków, a obecnie 112 członków. Ten dynamiczny wzrost liczby członków Koła, szczególnie w ostatnich latach, był wynikiem przeprowadzonej w 1975 roku reformy administracji i utworzenia województwa nowosądeckiego.

Należy podkreślić, że dzięki staraniom Zarządu Koła nastąpiło ożywienie ruchu stowarzyszeniowego na terenie województwa nowosądeckiego, między innymi w 1979 roku powołano 3 nowe koła terenowe: w Jordanowie, Limanowej i Nowym Targu, co spowodowało, że w 5 kołach terenowych SGP było na koniec 1979 roku 208 członków.

Mając na uwadze stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych przez organizowanie odczytów i wygłaszanie referatów, składanie informacji przez kolegów biorących udział w sesjach, konferencjach i naradach oraz ożywienie stosunków koleżeńskich z równoczesną integracją środowiska geodezyjnego na terenie województwa, jak również zacieśnienie więzi z Zarządem Głównym SGP w Warszawie, postanowiono powołać Komitet Organizacyjny. Nastąpiło to na zebraniu sprawozdawczo-wyborczym członków Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu w dniu 11 I 1980 roku, w którym oprócz członków Koła wzięli udział: mgr inż. Marek Dubis — sekretarz OW NOT w Nowym Sączu, mgr inż. Juliusz Heczko — przewodniczący i mgr inż. Adam Koncewicz — wiceprzewodniczący Zarządu Oddziału SGP w Krakowie oraz przedstawiciele kół terenowych: mgr inż. Zygmunt Paruzel — Gorlice, mgr inż. Zofia Markocka — Jordanów, mgr inż. Jan Widomski — Limanowa, mgr inż. Ewa Gawęska — Nowy Targ. W skład Komitetu Organizacyjnego weszło 4 — obecnych na zebraniu — przedstawicieli zamiejscowych kół terenowych i 18 kolegów aktywistów z Koła Terenowego w Nowym Sączu.

Na zebraniu w dniu 22 I 1980 roku Komitet Organizacyjny wyłonił ze swego grona Prezydium Komitetu w składzie: Piotr Abramczuk — przewodniczący, Janusz Korpak i Zygmunt Paruzel — zastępcy przewodniczącego, Zofia Piotrowska — sekretarz, Grażyna Kołat — skarbnik, Mieczysław Hankiewicz, Walerian Kościsz i Marian Ryczek — członkowie. W czasie swojej krótkiej działalności Komitet Organizacyjny wystąpił w dniu 5 II 1980 roku do

Zarządu Głównego w Warszawie przez Oddział SGP w Krakowie z wnioskiem o powołanie Oddziału Wojewódzkiego SGP w Nowym Sączu. Wniosek ten został zatwierdzony uchwałą podjętą na zebraniu Zarządu Oddziału SGP w Krakowie w dniu 21 II 1980 roku. Uchwałę o powołaniu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Nowym Sączu podjęto w dniu 12 IV 1980 roku na zebraniu Zarządu Głównego SGP w Warszawie.

W dniu 7 czerwca 1980 roku odbyło się w sali NOT w Nowym Sączu I Zgromadzenie Delegatów Kół z terenu województwa nowosądeckiego. Otwarcia obrad dokonał inż. Piotr Abramczuk — przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, który przywitał serdecznie delegatów i zaproszonych gości, między innymi: wicewojewodę nowosądeckiego — mgra Edwarda Ligęzę, prezydenta miasta Nowy Sącz — mgra Wiesława Oleksego, sekretarza generalnego ZG SGP — inż. Tadeusza Kuźnickiego, sekretarza Rady OW NOT w Nowym Sączu — mgra inż. Marka Dubisa, przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP w Krakowie — mgra inż. Juliusza Heczkę i wiceprzewodniczącego Zarządu SGP w Krakowie — mgra inż. Adama Koncewicza. Następnie przedstawił okoliczności i przyczyny powołania OW SGP w Nowym Sączu podkreślając, że będzie to miało korzystny wpływ na powiązanie pracy stowarzyszeniowej z programem polityczno-gospodarczym województwa nowosądeckiego.

Delegaci wybrali na przewodniczącego zgromadzenia — mgra inż. Janusza Korpaka, a na sekretarza — mgra inż. Grażynę Kołat.

Po zapoznaniu delegatów z porządkiem obrad wicewojewoda — mgr E. Ligęza wręczył Srebrne Odznaki „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" kol. Halinie Burnatowskiej i kol. Józefowi Wójcikowi. Srebrne Honorowe Odznaki SGP wręczył sekretarz generalny SGP — kol. T. Kuźnicki następującym kolegom: Jerzemu Bestyńskiemu, Walerianowi Kościszowi, Grażynie Kołat, Teresie Kurzejowskiej i Piotrowi Matusikowi.

W referacie wprowadzającym główny geodeta województwa — mgr inż. Janusz Korpak omówił na tle uchwał VIII Zjazdu PZPR osiągnięcia i zadania, stojące przed geodetami województwa.

W swoim wystąpieniu wicewojewoda — mgr Edward Ligęza pozytywnie ocenił działalność środowiska geodezyjnego. Podkreślił, że zawód geodety cechują: duża operatywność w działaniu i znajomość zagadnień z różnych dziedzin życia gospodarczego, co w połączeniu z zaangażowaniem w pracy zawodowej i działaniu społecznym daje dobre rezultaty. W zakończeniu swego wystąpienia złożył w imieniu władz wojewódzkich i miejskich życzenia owocnych obrad, a przyszłemu Zarządowi — dużych osiągnięć w pracy. Przewodniczący Zarządu Oddziału SGP w Krakowie — kol. Juliusz Heczko przekazał również najlepsze życzenia zapewniając, że Zarząd Oddziału w Krakowie będzie w początkowym okresie utrzymywał stałe kontakty z nowo powstałym Oddziałem Wojewódzkim SGP w Nowym Sączu.

Sekretarz generalny SGP — kol. Tadeusz Kuźnicki otwierając dyskusję oznajmił, że oddział nowosądecki jest 25 oddziałem wojewódzkim w Polsce i powołanie tego oddziału było dla Zarządu Głównego SGP sprawą oczywistą. Wspomniał, że XXVII Zjazd Delegatów ukierunkował na najbliższe 3 lata pracę Stowarzyszenia, a uchwalone wnioski zostaną w najbliższym czasie przekazane do wszystkich oddziałów i kół. Podkreślił, że najważniejszymi kierunkami działania są: doskonalenie zawodowe przez organizowanie kursów stacjonarnych, sesji, konferencji i sympozjów, podnoszenie jakości prac geodezyjnych, wymiana doświadczeń zawodowych, opieka nad adaptacja młodej kadry geodezyjnej i pomoc dla kolegów emerytów.

Wiceprzewodniczący ZO SGP w Krakowie — kol. Adam Koncewicz zwrócił w dyskusji uwagę na problem organizacji i wspólnych składnic materiałów geodezyjno-kartograficznych. Natomiast kol. Marian Ryczek postulował, aby przy organizowaniu odczytów nawiązać kontakty z uczelniami technicznymi, gdzie jest wykładana geodezja.

Po dyskusji przeprowadzono wybory. Na przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP powołano jednogłośnie kol. Piotra Abramczuka, na członków Zarządu Oddziału Wojewódzkiego — Andrzeja Dobrowolskiego, Grażynę Kołat, Waleriana Kościsza, Janusza Korpaka, Ryszarda Krzemienia, Piotra Matusika, Stanisława Migacza, Zygmunta Paruzela, Stanisława Peciaka, Zofię Piotrowską, Józefa Skawiańczyka i Stanisława Totosia, na zastępców — Stanisława Gaca, Mariana Grygę i Teresę Kurzejowską.

Z kolei na członków Oddziałowej Komisji Rewizyjnej wybrano kolegów: Jerzego Bestyńskiego, Ewę Gawęską, Mieczysława Hankiewicza, Zbigniewa Obtułowicza, Stefana Wachowicza, a na zastępców kolegów: Marka Piszczka i Franciszka Ptaczka. Na członków Oddziałowego Sądu Koleżeńskiego wybrano kolegów: Michała Kulinowskiego, Bolesława Paulusa, Jana Widomskiego, Kazimierza Węclewskiego, Antoniego Zielińskiego, a na zastępców kolegów: Barbarę Nowacką i Zbigniewa Szewczyka.

Uchwalone przez delegatów wnioski, przedstawione przez komisję wnioskową, uzupełniły wytyczne do programu działania.

Na zakończenie nowo wybrany przewodniczący ZOW SGP podziękował serdecznie delegatom za zaufanie i zaszczytne wyróżnienie, prosząc równocześnie wszystkich obecnych, aby czynnie włączyli się do pracy stowarzyszeniowej. Równocześnie poinformował o projekcie powołania 6 komisji problemowych: techniki i szkolenia, geodezji miejskiej, urządzenioworolnej, informacyjno-historycznej i imprez, ds. zawodu i funduszu pomocy koleżeńskiej. Wyraził przekonanie, że oddział nowosądecki będzie czynnie uczestniczył w organizowaniu przez Zarząd Główny sesji z cyklu: *Aktualne zagadnienia geodezji*, które odbywają się co 2 lata w Nowym Sączu, w czynach społecznych związanych z opracowaniem podkładów geodezyjno-kartograficznych i we wszystkich akcjach organizowanych przez NOT i SGP, przyczyniając się do dalszego rozwoju regionu i kraju.

Po wyczerpaniu porządku obrad zgromadzenie wyborcze delegatów zakończyło obrady, a przed nowosądeckim środowiskiem geodezyjnym otworzył się nowy rozdział pracy stowarzyszeniowej.

Piotr Abramczuk
Przewodniczący Zarządu Oddziału SGP
Nowy Sącz

Spotkanie koleżeńskie z okazji L rocznicy rozpoczęcia studiów na Politechnice Warszawskiej

W dniu 14 października 1980 roku, w Sali Kominkowej Domu Technika w Warszawie, przy ulicy Czackiego 3/5, Klub Geodety zorganizował spotkanie koleżeńskie z okazji L rocznicy rozpoczęcia studiów na Politechnice Warszawskiej w roku akademickim 1930/31. W spotkaniu udział wzięło 19 osób spośród 62, które pięćdziesiąt lat temu rozpoczęły studia, a których personalia zdołano ustalić, sięgnąwszy do zbiorowej pamięci wychowanków uczelni z tego rocznika.

W godzinach przedpołudniowych w Sali Kominkowej Domu Technika odbyła się zbiórka, która zgromadziła uczestników spotkania z Gdańska, Gliwic, Konina, Lublina, Radomia i Warszawy. Po koleżeńskich rozmowach złożono wiązanki kwiatów na cmentarzu powązkowskim na grobach prof. Jana Piotrowskiego oraz prof. Edwarda Warchałowskiego. Również na cmentarzu wojskowym na Powązkach złożono wiązanki kwiatów na grobach kolegów: ppor. inż. Eugeniusza Preobrażeńskiego, który poległ we wrześniu 1939 roku w obronie Warszawy, i por. inż. Mieczysława Ciopy, ps. Marabut, który poległ w sierpniu 1944 roku w Powstaniu Warszawskim jako dowódca kompanii Genowefa zgrupowania Harnasie. Intencją złożenia tych wiązanek było również uczczenie pamięci wszystkich innych nieżyjących profesorów i asystentów, jak również wszystkich kolegów, którzy polegli lub zginęli w okresie II wojny światowej.

Po złożeniu wiązanek uczestnicy spotkania odwiedzili Politechnikę Warszawską. Złożono wizytę dziekanowi Wydziału Geodezji i Kartografii i wykonano wspólne pamiątkowe zdjęcie w auli Politechniki.

Wieczorem w Sali Kominkowej odbyło się spotkanie koleżeńskie. Wzięli w nim również udział dawni asystenci: prof. Marian Brunon Piasecki, mgr inż. Władysław Kępiński oraz mgr inż. Ferdynand Włoczewski, a także przewodnicząca Klubu Geodety — mgr inż. Maria Cichosz. Na spotkanie był również zaproszony prof. Stefan Straszewicz, jedyny żyjący spośród dawnych profesorów, jednakże ze względu na stan zdrowia nie mógł już wziąć w nim udziału. Prosił jedynie o przekazanie uczestnikom spotkania podziękowań za pamięć.

St. J. Tymowski

X lat działalności Wydziału Badawczo-Rozwojowego Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej „Geoprojektu"

Potrzeby związane z geodezyjną obsługą budownictwa stale rosną ze względu na wprowadzanie nowych uprzemysłowionych metod budowy i montażu oraz projektowanie coraz wyższych i bardziej skomplikowanych obiektów budowlanych.

W pierwszym okresie działalności „Geoprojektu" prace geodezyjne związane z obsługą geodezyjną budownictwa uprzemysłowionego nie były jeszcze omawiane w literaturze fachowej i nie było prawie żadnych doświadczeń w tej dziedzinie. Pierwsze prace wykonywano opierając się na wiedzy i umiejętnościach ich dotychczasowych najlepszych wykonawców. W związku z tym zaistniała potrzeba upowszechnienia dotychczasowych doświadczeń i ustalenia odpowiednich metod obsługi geodezyjnej poprzez przeprowadzenie niezbędnych badań oraz opracowanie wytycznych i instrukcji. W tym celu z inicjatywy obecnego kierownika pionu geodezji — inż. Juliana Jużyńca został powołany w 1969 roku w „Geoprojekcie" Geodezyjny Zespół Studiów i Postępu Technicznego. Pierwszym kierownikiem i organizatorem tego zespołu był mgr inż. Kazimierz Rudnicki. W 1969 roku w skład zespołu weszli również pracujący już w „Geoprojekcie": dr inż. Mieczysław Lipiński i mgr inż. Bohdan Stępień. W 1971 roku pracę w zespole rozpoczął dr inż. Witold Prószyński, będący równocześnie pracownikiem naukowym w Katedrze Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej i Miejskiej Politechniki Warszawskiej. W 1973 roku zespół przekształcił się w Pracownię Studiów i Postępu Technicznego Geodezji, a w 1976 roku został powołany — działający do dziś — Wydział Badawczo-Rozwojowy Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej. Obecną strukturę organizacyjną wydziału tworzą:

— zespół ds. badań instrumentalnych i metod pomiarowych;
— zespół ds. osnów geodezyjnych, analiz dokładnościowych i ETO;
— zespół badawczo-doświadczalny w Bielsku-Białej;
— główny specjalista ds. fotogrametrii analitycznej;
— stanowisko zakładowej komórki wynalazczości;
— stanowisko ds. szkolenia, informacji i współpracy z zagranicą;
— referent techniczno-ekonomiczny.

Opracowywanie instrukcji, wytycznych i referatów szkoleniowych z geodezji inżynieryjno-budowlanej

W 1970 roku ukazały się pierwsze instrukcje i wytyczne oraz pierwszy numer biuletynu pt. *Referaty szkoleniowe z geodezji inżynieryjno-budowlanej*. W 1980 roku ukazał się dziewiąty i dziesiąty (1979—1980) podwójny numer tego wydawanego corocznie biuletynu. Dotychczas opracowano i wydano w „Geoprojekcie" następujące wytyczne i instrukcje:

— wytyczne do obsługi geodezyjnej budynku głównego i kominów elektrowni Kozienice;
— wytyczne do obsługi geodezyjnej budynków wznoszonych systemem „S-Sz";
— wytyczne do obsługi geodezyjnej budynków wznoszonych systemem „W-70";
— tymczasowe instrukcje wewnętrzne nr 1, 2, 3, 4 i 5 o osnowach realizacyjnych i metodach pomiaru oraz obsłudze geodezyjnej budynków o konstrukcji stalowej, szkieletowej z prefabrykatów, wielkopłytowej i wielkoblokowej oraz budynków wznoszonych metodą deskowań przestrzennych (1970—1972);
— instrukcja obsługi geodezyjnej montażu budynków halowych systemu „FF" (1972);
— instrukcja użycia optycznych instrumentów do pionowania w geodezyjnej obsłudze budownictwa (1975);
— projekt instrukcji GB-3 — *Pomiary kontrolne wymiarów i kształtu form i prefabrykatów* (1975);
— instrukcja GB-1 „Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów budownictwa ogólnego wznoszonych metodami uprzemysłowionymi" (1976);
— instrukcja GB-2 „Geodezyjne wyznaczanie pionowych przemieszczeń budowli metodą niwelacji precyzyjnej" (1976);
— tymczasowa instrukcja osiowania turbin 360 MW metodą optyczną (1979).

W przygotowaniu są następujące opracowania:

— wytyczne obsługi geodezyjnej konstrukcji stalowej kotłów energetycznych BB-1150;
— instrukcja centrowania turbozespołów 360 MW;
— wytyczne obsługi geodezyjnej budowy i montażu elektrowni jądrowych.

Redaktorem naukowym prawie wszystkich tych publikacji był dr inż. Mieczysław Lipiński.

Badanie i wdrażanie nowych instrumentów i metod pomiarowych

Głównym czynnikiem postępu technicznego w naszej specjalności jest ciągłe wprowadzanie do prac geodezyjnych nowoczesnych instrumentów, sprzętu pomocniczego oraz związanych z tym odpowiednich metod pomiarowych.

Oprócz podstawowych instrumentów geodezyjnych takich jak: teodolity, niwelatory i pionowniki „Geoprojekt" ma sprzęt specjalistyczny — dalmierze elektrooptyczne, okulary laserowe i autokolimacyjne, aliniometry i inne. Przedmiotem działania Wydziału jest przede wszystkim badanie i wdrażanie tego specjalistycznego sprzętu i związanych z nim urządzeń pomocniczych.

Od początku swego istnienia Wydział ściśle współpracuje z firmą Wild, a przede wszystkim z dyrektorem jej Oddziału w Polsce — drem inż. Zbigniewem Czerskim. Dzięki jego działalności mamy również stałe, owocne kontakty z dyrektorem Działu Badań Instrumentów Wilda w Heerbrugg ing dipl. Paulem Mignavalem. Na przykład ostatnio firma wypożyczyła nam do przeprowadzenia badań nowy niwelator precyzyjny N3 i nowe trójścienne lustro autokolimacyjne GAP 1. Z tego typu badaniami jest często związany sprzęt pomocniczy, który przeważnie konstruowany jest w ramach wynalazczości pracowniczej. Głównym specjalistą ds. badań instrumentalnych i metod pomiarowych jest od 1975 roku mgr inż. Jerzy Nowicki, który wydatnie przyczynił się do uzyskania dotychczasowych, pozytywnych wyników badań z tego zakresu.

Wynalazczość pracownicza

Ruch racjonalizatorski rozwijał się od początku działalności „Geoprojektu". Projekty wynalazcze były niezbędnym czynnikiem w rozwiązywaniu skomplikowanych zadań pomiarowych, wykonywanych dla potrzeb stale rozwijającego się budownictwa.

W 1977 roku w Wydziale powołano Zakładową Komórkę Wynalazczości. W związku z efektywnym działaniem tej komórki nastąpiła aktywizacja działalności racjonalizatorskiej i wzrosła liczba projektów zgłaszanych w pionie geodezji.

W „Geoprojekcie" zrealizowano i wdrożono dotychczas około 50 geodezyjnych projektów wynalazczych. Kilka z nich opatentowano. Najszersze zastosowanie oraz najlepsze rozwiązania konstrukcyjne mają:

— suwniarka suwnicowa — projekt inż. T. Harabasza z Krakowa;
— lekki reper wkręcany w grunt — projekt mgra inż. Z. Millera z Warszawy;
— łata realizacyjna — projekt mgra inż. B. Stępnia z Warszawy;
— odchyłomierz optyczny — projekt mgra inż. K. Rudnickiego i R. Wacławskiego z Warszawy;
— statyw rozporowy i osprzęt pionownika do pomiaru szybów dźwigowych — projekt J. Bartnika z Krakowa;
— pochyłomierz poziomnicowy — projekt mgra inż. K. Rudnickiego i B. Stępnia z Warszawy;
— nomogram poprawek długości taśm stalowych — projekt mgra inż. A. Nowakowskiego z Warszawy;
— odchyłomierz automatyczny — projekt E. Seweryna i S. Oliwy z Krakowa;
— wykrywacz urządzeń podziemnych — projekt inż. W. Bociana z Krakowa;
— geodezyjny statyw mocowany do elementów konstrukcji — projekt mgra inż. J. Nowickiego i B. Stępnia z Warszawy;
— urządzenie do montowania, centrowania i przesuwania teodolitu na słupie — projekt mgra inż. J. Nowickiego z Warszawy;
— centrownik do osiowania turbozespołów AFS — projekt mgra inż. T. Adamaszka, A. Fleszara i W. Szczygłowskiego z Bielska-Białej.

Doskonalenie technologii zakładania osnów geodezyjnych i analiz dokładności oraz stosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej

Geodezyjne osnowy realizacyjne oraz osnowy do pomiaru przemieszczeń i odkształceń stanowią geodezyjne układy odniesienia do tyczeń i pomiarów budowli oraz konstrukcji.

Prace badawcze i wdrożeniowe związane z wymienionymi wyżej zagadnieniami są prowadzone w Wydziale już od 1970 roku. Nowe możliwości tyczeń i pomiarów osnów realizacyjnych i związane z tym potrzeby ich modyfikacji pojawiły się w ostatnich latach, w związku z coraz szerszym stosowaniem dalmierzy elektrooptycznych, kalkulatorów programowanych i komputerów. Wyrazem tego są publikacje zamieszczane w „Referatach Szkoleniowych". W ostatnim zeszycie tego wydawnictwa (1979—80) zamieszczono na ten temat dwa pierwsze referaty.

Stosowanie komputerów w naszych obliczeniach zaczęliśmy od obliczeń na komputerze ODRA 1204 w języku ALGOL, we współpracy z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii. Od 1977 roku rozpoczęliśmy wykonywanie obliczeń na komputerach serii ODRA 1300 w języku FORTRAN we współpracy z ETOB. Wprowadzenie tych prac było możliwe dzięki udostępnieniu nam programów obliczeniowych przez ich autorów: doc. dra Juliusza Milewskiego z Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Koszalinie i dra inż. Stanisława Lisiewicza z Akademii Rolniczej w Poznaniu. Obecnie wykonujemy do potrzeb produkcji obliczenia na komputerze ODRA 1305 według pięciu następujących programów:

— wyrównanie poziomej sieci geodezyjnej liniowej, kątowej lub kątowo-liniowej;
— wstępna analiza dokładności wymienionej wyżej sieci;
— wyrównanie sieci niwelacyjnej;
— obliczenie przemieszczeń pionowych;
— transformacja współrzędnych prostokątnych płaskich przy dwu punktach dostosowania, z zachowaniem skali.

Stosowane są również dwa specjalne programy obliczeniowe do potrzeb pracowni fotogrametrii analitycznej.

Osiągnięcia z tego zakresu są w głównej mierze zasługą dra inż. Witolda Prószyńskiego, który od kilku lat jest w Wydziale głównym specjalistą ds. osnów geodezyjnych, analiz dokładnościowych i ETO.

Zastosowanie fotogrametrii analitycznej

W 1973 roku rozpoczęto prace doświadczelne z zakresu stosowania fotogrametrii analitycznej do potrzeb obsługi geodezyjnej budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Pierwsze opracowania, doświadczenia i udane eksperymenty prowadzili dr inż. Leonard Pęczek i mgr inż. Zenon Miller we współpracy z Instytutem Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Pierwszą większą pracą badawczą było — wykonane w latach 1976—1978 (w ramach programu rządowego PR-5) — *Opracowanie, wdrożenie i doskonalenie technologii pomiaru fotogrametrycznego w zastosowaniu do badań i kontroli produkcji prefabrykatów budowlanych* na zlecenie Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Przemysłu Betonów CEBET, który udostępnił nam również dwie kamery P 31 Wilda.

Równocześnie wykonywano prace doświadczalne i wdrożeniowe z zakresu wyznaczania parametrów geometrycznych, przemieszczeń i odkształceń zbiorników, masztów, żurawi, fundamentów maszyn, elementów stalowych i innych konstrukcji budowlanych. Na wyróżnienie zasługuje praca badawcza dotycząca określenia odkształceń elementów wielkopłytowych budynków, poddawanych doświadczalnie nierównomiernemu osiadaniu we Włoszczowej koło Kielc. Uzyskana dokładność wyznaczenia wektorów deformacji elementów płytowych w dwu budynkach wyniosła ±0,1 mm (średni błąd wektorów).

Od początku 1979 roku odpowiednio przygotowana pracownia fotogrametrii analitycznej przeszła do bezpośredniej produkcji, gdzie z powodzeniem wykonuje zróżnicowany asortyment prac pomiarowych. Jest ona obecnie wyposażona w kilka kamer Zeissa i Wilda, dwa stekometry Zeissa i inny niezbędny sprzęt pomocniczy. Obecnie prawie w każdym opracowywanym temacie, obok metod klasycznych, występuje metoda fotogrametrii analitycznej. Duże osiągnięcia z zakresu stosowania metod fotogrametrycznych w „Geoprojekcie" są wynikiem działalności głównego specjalisty ds. fotogrametrii — mgra inż. Stanisława Janiszewskiego, który w Wydziale pracuje już ponad 5 lat.

Doskonalenie i wdrażanie technologii obsługi geodezyjnej montażu turbin, maszyn i innych urządzeń

Od początku 1979 roku w ramach Wydziału rozpoczął działalność zespół badawczo-doświadczalny w Bielsku-Białej. W skład zespołu weszli: mgr inż. Adam Fleszar (kierownik zespołu), mgr inż. Tadeusz Adamaszek i mgr inż. Witold Szczygłowski, którzy opracowali i wdrożyli nowe, bardziej doskonałe przyrządy do osiowania turbin metodą optyczną. Centrowniki ich pomysłu są obecnie projektami wynalazczymi „Geoprojektu", zgłoszonymi do opatentowania. Zespół wykonał już nową metodą centrowanie turbozespołów 200 MW w elektrowni Połaniec i Prunerov (CSRS) z bardzo dobrymi rezultatami. W związku z tym otrzymaliśmy list pochwalny od Energomontażu-Południe. Obecnie jest na ukończeniu osiowanie turbiny 500 MW w elektrowni Janschwalde (NRD) oraz rozpoczynają się prace przy montażu pierwszej turbiny 360 MW w Bełchatowie. Centrowanie nowych turbozespołów 360 MW na licencji szwajcarskiej jest przedmiotem pracy badawczej zleconej przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Elektrowni „OBREL" w ramach problemu resortowego R-508. Zespół z Bielska działa we współpracy z Oddziałem Terenowym „Geoprojektu" w Katowicach. W ramach tej współpracy wykonano między innymi opracowanie metody kontroli parametrów geometrycznych maszyn walcowniczych w Hucie Metali Nieżelaznych w Szopienicach.

Współpraca z Politechniką Warszawską i innymi placówkami naukowo-badawczymi

Już od wielu lat „Geoprojekt" bardzo owocnie współpracuje z Instytutem Fotogrametrii i Kartografii, a zwłaszcza z Instytutem Geodezji Gospodarczej, w zakresie geodezji inżynieryjno-przemysłowej. Współpraca ta przejawia się przede wszystkim w prowadzeniu wspólnych prac naukowo-badawczych, wypożyczaniu i udostępnianiu instrumentów, prowadzeniu ćwiczeń, praktyk i prac dyplomowych oraz organizowaniu wspólnych pokazów i konferencji. Corocznie jest prowadzonych kilka prac dyplomowych na tematy przydatne do potrzeb „Geoprojektu", a także kilkunastu studentów naszej specjalności odbywa praktyki produkcyjne.

Na szczególne podkreślenie zasługują prace dyplomowe z zakresu badań instrumentów i metod pomiarowych (autokolimacja, interferencja laserowa) wraz z konstruowaniem wyposażenia pomocniczego (detektory, uchwyty, podziałki itp.) oraz prace związane z praktycznym zastosowaniem nowych metod tyczenia lokalizacyjnego. Tak owocna dla obu stron współpraca rozwija się zwłaszcza dzięki działalności dra inż. Witolda Prószyńskiego, prodziekana doc. dra Mariana Pękalskiego i mgra inż. Jerzego Nowickiego, prowadzącego między innymi ćwiczenia instrumentalne na uczelni. Współpraca naukowo-techniczna jest prowadzona również z Instytutem Geodezji i Kartografii w Warszawie, Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie, Politechniką Łódzką, Akademią Rolniczą we Wrocławiu oraz Akademią Rolniczo-Techniczną w Olsztynie. Wydział współpracuje z wieloma ośrodkami i instytutami w budownictwie i przemyśle materiałów budowlanych. Należy tu podkreślić rozwijającą się współpracę z takimi przedsiębiorstwami jak: „OBREL" Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Elektrowni, „ENERGOPROJEKT" Główne Biuro Studiów i Projektów Energetycznych, „CEBET" Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów, Instytut Techniki Budowlanej. Współpraca ta polega przede wszystkim na określaniu zadań i wykonywaniu geodezyjnych prac badawczych do potrzeb problemów węzłowych i resortowych, prowadzonych przez te ośrodki.

Niektóre tematy przewidywanych prac badawczych

1. Opracowanie metodyki precyzyjnych pomiarów geodezyjnych do potrzeb budowy i montażu konstrukcji maszyn i urządzeń z zastosowaniem laserowej elektronicznej i optycznej techniki pomiarowej.

2. Rozszerzenie i modyfikacja zastosowań metody fotogrametrii analitycznej do potrzeb obsługi geodezyjnej budowy i montażu oraz innych zadań specjalnych w budownictwie i energetyce.

3. Analiza układów tolerancji i układów odniesienia przy określaniu dopuszczalnych odchyłek w obsłudze geodezyjnej montażu budynków.

4. Badanie wpływu czynników zewnętrznych na dokładność i metodykę obsługi geodezyjnej budowy i montażu konstrukcji budowlanych.

5. Prace badawcze związane z określaniem zmian podłoża gruntowego budowli w specyficznych warunkach geotechnicznych i przy przemieszczeniach mas ziemnych.

Mgr inż. Bohdan Stępień
„Geoprojekt"

IN MEMORIAM

Prof. dr EMIL REGOCZY nie żyje

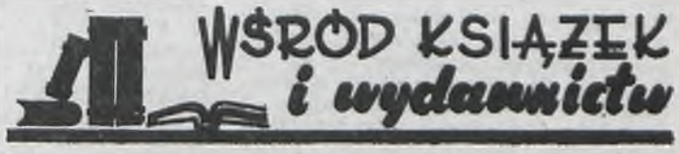
W dniu 28 marca 1980 roku w wieku 80 lat zmarł dr Emil Regöczy, laureat najwyższej węgierskiej nagrody państwowej im. Kossuthá. Był on jedną z najwybitniejszych osobistości węgierskiego naukowego świata geodezyjnego. Urodził się 20 października 1900 roku w dawnej historycznej stolicy Węgier — Székesfehérvár. W latach 1920—1924 studiował w Uniwersytecie Technicznym im. Józsefa Nádor w Budapeszcie. Pracę w dziedzinie geodezji rozpoczął w 1924 roku, stopień doktora uzyskał na Uniwersytecie w 1941 roku. Jego życie charakteryzowały fascynacja i uwielbienie geodezji, dla której poświęcił blisko 60 lat pracy twórczej w węgierskiej służbie państwowej.

Pierwszą znaną pracą Profesora był pomiar inwarowy bazy, która stanowi na Węgrzech krajową bazę komparacyjną. Opracował udoskonaloną metodę pomiaru wykorzystaną do założenia bazy w Gödölö, która jako wzorzec dla krajowej geodezyjnej sieci poziomej od wielu lat jest wykorzystywana także do komparowania nowoczesnych dalmierzy elektronicznych. Prace naukowe dra Regöczy miały doniosłe znaczenie w zakładaniu sieci triangulacyjnych. Zastosowanie Jego teorii zmieniło dotychczasową praktykę wymodelowaną od stuleci. Myślą przewodnią prac dra Regöczy było zakładanie sieci triangulacyjnej III klasy w formie sieci wypełniającej, wyznaczanej bezpośrednio z łańcuchów sieci triangulacyjnej I rzędu. Nowa praktycznie zastosowana metoda, wynikająca z tej



teorii, przyniosła bardzo istotne korzyści ekonomiczne i dużą oszczędność czasu. W dowód uznania za to osiągnięcie, wyróżniające się walorami techniczno-ekonomicznymi, dr Emil Regöczy został wyróżniony w 1953 roku najwyższą nagrodą państwową im. Kossuthá. Uznanie dla Jego twórczej działalności naukowej w zakresie geodezji i krzewienia literatury fachowej nie pójdzie w zapomnienie. Od 1949 roku w ciągu 30 lat dr Regöczy redagował założone przez niego dobrze znane w całym świecie geodezyjnym czasopismo Geodezja i Kartografia. Pracował także twórczo i pozostawił po sobie liczne własne opracowania. Otrzymał wiele wyróżnień. Naukowa Komisja Kwalifikacyjna Węgierskiej Akademii Nauk za całokształt Jego twórczości naukowo-technicznej nadała Mu w 1952 roku stopień doktora nauk technicznych. W 1980 roku został wyróżniony odznaczeniem im. Lázár-Deák. Dr Regöczy dosłużył się również zaszczytnego miana profesora tytularnego nadanego Mu w 1965 roku. W uznaniu szczególnych zasług dla WRL został odznaczony w 1975 roku Złotym Orderem Pracy Węgierskiej Republiki Ludowej. Związek Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych i Przyrodniczych (MTESZ) nadał drowi Regöczy w 1975 roku odznakę honorową za społeczną działalność naukowo-techniczną. Zgon dra Emila Regöczy jest olbrzymią, bolesną stratą nie tylko dla geodezji węgierskiej, ale także dla całego świata geodezyjnego. Swoją pracą i duchem twórczym służył rozwojowi geodezji XX wieku. Jego imię przejdzie do historii geodezji.

Opracował Cezary Lipert na podstawie materiału przekazanego przez Raum Frigyes



Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 8 — sierpień 1979 r.: A. I. Kałaczniuk — Kompleksowe podejście do zagadnienia szkolenia kadr. — P. A. Brykin — Normowanie pracy — podstawa doskonalenia planowania i stymulowania materialnego. — W. N. Wasin, Z. K. Ponomariew — Przygotowanie brygadowe — progresywna forma organizacji prac polowych. — Jubileusz Instytutu. — W. Ch. Ulukajew, J. K. Nieumywakin — 200-lecie Instytutu Inżynierów Urządzeniowców Rolnych odznaczonego Orderem Czerwonego Sztandaru Pracy. — Geodezja. — D. A. Anikst, W. G. Lwow, A. M. Starostin — Komplet astronomiczny TA-05. — W. W. Wajnauskas — System modeli optymalizacji i oceny geodezyjnych i fotogrametrycznych sieci podstawowych. — G. A. Ustawicz — Zastosowanie niwelatora NA 1 do mikroniwelacji. — J. S. Rabcewicz — Piony pływakowe do wyznaczania odkształceń budowli. — Aerofototopografia. — P. D. Amromin — Kalibrowanie fotogrametryczne kamery fotograficznej przy zdjęciach obiektów ruchomych. — Z. S. Grygoriewa, W. S. Zakluczajew — Z doświadczeń stosowania urządzenia mikrofilmującego RUST-3 do celów kartograficznych. — Kartografia. — J. J. Maksimow, A. J. Martinienko — Nowe urządzenia i systemy automatyzacji w kartografii. — W. W. Biriukow — Opis map krajobrazowych. — G. J. Guluk — Atlas Leningradu. — Nowe normy. — G. W. Pietrowa, G. S. Rozenblit — Norma branżowa w obliczeniach systemów optycznych. — BHP. — A. Ch. Kleblejew — Zapewnienie bezpieczeństwa pracy przy pomiarach akwenów wodnych. — Recenzje. — W. J. Poponin — Nowa książka. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Nasz kalendarz.

Nr 9 — wrzesień 1979 r.: I. A. Kutuzow — Spójność słowa i sprawy. — Przodujące doświadczenia. — Właściwy rytm pracy. — Przykład weterana. — W. W. Kogan — Skrócono przestoje maszyn. — Ekonomika i planowanie. — W. I. Połonskij — Zmiana skali pomiarów do potrzeb budownictwa. — Geodezja. — K. Ł. Proworow — Dokładność elementów wielkoskalowej sieci geodezyjnej. — W. W. Kutyriew, A. I. Makarow — Możliwości dokładnościowe kątomierczej części giroteodolitu typu Gi-B. — I. S. Triewogo — Badanie światłodalmierzy w kamerze klimatycznej. — I. W. Pawliw, I. I. Staszczyszyn — O wykluczeniu wpływu refrakcji w niwelacji. — I. N. Kmietko, I. S. Panduł, W. O. Litinskij — Niwelacja sposobem koincydencji z zastosowaniem specjalnej nasadki. — N. N. Mitkowiec — O klasyfikacji miejskiej poligonizacji. — A. A. Tieljatkin, P. A. Wjunickij — Z doświadczeń przedsiębiorstwa prowadzącego prace plantacyjne. — A. P. Pigin — O ocenie dokładności budowy krzywoliniowych i nachylonych po-

wierzchni. — R. A. Mowsiesjan, J. A. Tapłaszwili, W. N. Wardanian — Wpływ wibracji na dokładność niwelacji hydrostatycznej. — S. W. Askierow, A. I. Spirydonow — Ocena walorów eksploatacyjnych światłodalmierza. — Aerofototopografia. — W. N. Bałandin, B. D. Jarowoj — Perspektywy wykorzystania emc w pracach topograficzno-geodezyjnych na szelfie. — Ł. P. Kamow, A. W. Mokin, W. A. Moroz, A. P. Rudakow — O wynikach badań radiopantografu RP-3. — D. A. Janutsz — O właściwościach wykonywania zdjęć lotniczych z dużych wysokości. — Kartografia. — E. E. Szurajew — Niektóre zagadnienia budowy zautomatyzowanych systemów kartograficznych. — W. A. Gwozdiewa, N. M. Filczagin — O ocenie znaczenia zmian obiektów terenowych. — Ludzie nauki. — Konstantin Leontiejewicz Proworow (70-lecie urodzin). — Służba informacji naukowo-technicznej. — N. A. Żukow, R. A. Gomyljajewa — Doświadczenia z pracy służby informacji naukowo-technicznej w przedsiębiorstwie. — B. G. Czerniawskij — O retrospektywnej bibliografii literatury geodezyjnej. — Recenzje. — L. S. Chrienow, A. S. Walujew — Nowa technika geodezyjna w budownictwie. — A. N. Panin — Książka o zastosowaniu polimerów w przedsiębiorstwie kartograficznym. — Kronika. — Konferencja i zebrania poświęcone 60-leciu geodezji radzieckiej. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych dotyczących osiągnięć naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Géomètre

Nr 1 — styczeń 1979 r.: A. S. Bailly — Studia przy projektach parcelacji. — H. R. Schwedener — Instrumenty do elektronicznego pomiaru odległości — ich dokładność i kontrola uzyskanych wyników. — J. Le Tron — Sieci kanalizacyjne wyposażone w urządzenia napowietrzające. — Protokół z posiedzenia Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) — Paryż, 2—7 lipca 1978 r. — Statut Międzynarodowej Federacji Geodetów. — Skład Biura FIG.

Nr 2 — luty 1979 r.: B. Lesaffre — Regulacje stosunków wodnych na wsi. — M. Chuzeville — Graficzny i numeryczny kataster urządzeń podziemnych w nowo budowanym mieście l'Isle d'Abeau. — Cl. Ahel — Trilateracja — zastosowania praktyczne i przykłady obliczeń.

Nr 3 — marzec 1979 r.: P. Ragey — Przewidywanie i perspektywy. — M. d'Hau de Cuypere — Zieleń w mieście. — R. Seigneur — Rola projektanta zieleni w mieście. — D. Joye — Studia gleboznawcze przy projektowaniu zieleni. — R. Delbard — Topografia, fotografia i informatyka przy projektowaniu i realizacji terenów zielonych w mieście. — G. Samel — Rola pejzażysty przy projektowaniu zieleni. — P. Zvenigorosky — Sztuki plastyczne a tereny zielone.

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: G. Vallet — Studia dotyczące geoidy. — J. Langlais — Zintegrowane metody studiów i realizacji sieci drogowej. — R. Lesprit — Nauki geograficzne w XVII wieku. — E. Guerin — Urządzenia rolne w Bawarii. — H. Alvares Correa — Filippo Brunelleschi (1377—1446) — architekt i geometra.

St. Janusz Tymowski

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Nr 1 — maj 1975 r.: F. Hrbek — Ustawa miernicza znowelizowana! — B. Bauer — Grawimetryczne wyznaczenie powierzchni przedzielających warstwy o różnej gęstości w górach. — G. Otepka — Badanie możliwości zastosowania wyrównania blokowego w Austrii. — G. Wagensommerer — Rozwiązanie płaskiego wcięcia wstecz za pomocą kalkulatora elektronicznego.

Nr 2 — listopad 1975 r.: W. Embacher — Wyznaczanie różnicy gęstości „skała-usypisko" i głębokości skały. — K. Killian, P. Meissl — Numeryczny model pagórkowatego terenu. — I. Nesbo — Dwa modele linii geodezyjnych. — G. Otepka — Badanie możliwości zastosowania wyrównania blokowego w Austrii (dokończenie).

Nr 3 — styczeń 1976 r.: Uwagi urzędu związkowego (austriackiego) cechowania i miernictwa do artykułu na temat badania możliwości zastosowania wyrównania blokowego w Austrii. — R. Kostka, A. Reithofer — Numeryczna rekonstrukcja obiektów przestrzennych ze zdjęć pojedynczych na przykładzie opracowania amatorskiego zdjęcia wypadku. — F. Leberl, A. Götz — Przegląd istniejącego stanu opracowania numerycznego zdjęć.

Nr 4 — kwiecień 1976 r.: L. Balázs — Działalność biegłych sądowych w dziedzinie miernictwa na Węgrzech. — H. Foramitti — Fotogrametryczny oddział związkowego urzędu ochrony pomników. — H. Götze, O. Rosenbach, W. Schöler — Pomiary gradientów pionowych na Jeziorze Bodeńskim. — H. Wallner — Distomat DI 10, Tellurometr MA 100, Mekometr ME 3000. Studium porównawcze tych trzech dalmierzy na tej samej sieci testowej.

Nr 1 — wrzesień 1976 r.: F. Brunner — Badania geodezyjne współczesnych dużych ruchów zboczy w okolicach Hallstatt w górnej Austrii. — H. Lichtenegger — Geofizyczne zastosowanie algorytmu do obliczania wielomianów. — H. Moritz — Międzynarodowa Asocjacja Geodezji. — H. Sünkel — Nieiteracyjna metoda transformacji współrzędnych geodezyjnych.

Nr 2 — marzec 1977 r.: E. Ecker — Wyrównanie według metody najmniejszych kwadratów. — G. Gerstbach — Pomiary azymutu teodolitami sekundowymi. — K. Neumayr — Równanie warunkowe dla przekątnej przez kilka trójkątów w sieci liniowej.

Nr 3—4 — lipiec 1977 r.: K. Killian, P. Meissl — Rozwiązywanie zagadnień ze zbyt dużą liczbą wymiarów geometrycznych. — E. Lindinger — Wahania długości dnia i ich wpływ na siłę ciężkości. — W. Marckwardt — Badania i propozycje testowania przetworników różnicowych z urządzeniem do korekcji wpływu nachylenia poprzecznego terenu. — T. Sofonea — Johann Jakob von Marinoni (1676—1755) — jego życie i działalność — 300-lecie jego urodzin. — A. Tárczy-Hornoch — Porównanie dokładności zorientowanego na początku, prostoliniowego, równobocznego, otwartego ciągu poligonowego mierzonego teodolitem oraz ciągu poligonowego żyroskopowego przy tym samym nakładzie pracy i tej samej liczbie powtórzeń pomiarów kątów. — P. Waldhäusl, G. Wagensommerer — Uniwersalne rozwiązania wcięcia w przód na małym komputerze. — W. Wunderlich — Miejsca niebezpieczne w dwu zagadnieniach ośmiu punktów (Lambert, Clausen) i jednym zagadnieniu pięciu punktów (Killian).

Nr 1/1977 r.: F. Meckel — Ruchome granice Austrii. — W. Welsch — Zakres zastosowania i dokładności wzorów Hristowa do transformacji elipsoidalnych współrzędnych geograficznych.

Nr 2/1977 r.: B. Bauer — Wyznaczenie gęstości ziemi z profili grawimetrycznych. — G. Gerstbach — Poprawki kierunku z powodu błędów operacyjnych osi pionowej. — G. Windholz — Zastąpienie transformacji Helmerta transformacją trójparametryczną w przekształceniach lokalnych. — E. Zachhuber — Od opracowania fotogrametrycznego do automatycznego kreślenia.

Nr 3—4/1977 r.: E. Ecker — Tyczenie za pomocą różniczkowalnego przebiegu zakrzywienia. — E. Ecker — Odwzorowanie Gaussa-Krügera. — S. Kryński — Geodezja w Polsce. — A. Marussi — Geodezja: między rzeczywistością a abstrakcją. — H. Wolf — Przypadki szczególne nieciągłej kollokacji.

Nr 1/1978 r.: P. Hörmannsdorfer — Sieć punktów stałych Wiednia. — I. Joó — Zachowanie węgierskiej sieci stałych punktów geodezyjnych. — K. Rinner — Cele naukowe i dotychczasowe prace stacji obserwacji satelitarnych w Graz-Lustbühel.

Nr 2/1978 r.: K. Schwarz, H. Sünkel — Wstępne prace nad wyznaczeniem geoidy w Austrii. — H. Sünkel — Geometria normalnego pola siły ciężkości. — J. Zeger — Bank danych współrzędnych dla punktów triangulacyjnych.

Nr 3/1978 r.: J. Mitter — Medal Fryderyka Hopfnera — jego ustanowienie i pierwsze nadanie przez Austriacką Komisję Międzynarodowych Pomiarów Ziemi. — Korekta do artykułów zamieszczonych w zeszytach 3—4/1977 i 1/1978. — E. Höflinger — Kataster przewodów jako część katastru wielozadaniowego z punktu widzenia techników budownictwa lądowego. — K. Mikulits — Granica państwowa austriacko-włoska, nowe pomiary i dokumentacja.

Nr 4/1978 r.: I. Almár — Węgierskie obserwatorium satelitarno-geodezyjne. — E. Jiresch, G. Otepka — Oszacowanie i porównanie kosztów sporządzania map ortofoto. — F. Wagner — Pomiary związane z budową rurociągów.

Dokończenie na III okł.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
STYCZEŃ — LUTY 1981 Nr 1

KRZYSZTOF KUCZERA
Zakład Geodezji

Modelowe określanie nakładów w pomiarach realizacyjnych

Pojęcie modelowania matematycznego zjawisk naturalnych i systemów stworzonych przez człowieka oraz systemów organizacyjnych pojawiło się dość dawno. Dość wcześnie zorientowano się, że zbudowanie modelu idealnie przystającego do rzeczywistości, uwzględniającego wszystkie złożone zależności i związki przyczynowo-skutkowe występujące w naturze jest bardzo trudne, a w wypadku, gdy chodzi o model sprawny — prawie niemożliwe. Dlatego też formułowane modele, czy to opisowe, czy matematyczne, służą do przedstawienia rzeczywistości tylko w jakimś określonym aspekcie, służą do wyjaśnienia jednej lub kilku stron zwykle skomplikowanego zagadnienia. Odnosi się to również do opisanego tu modelu pomiarów realizacyjnych, który nie obejmuje wszystkich zagadnień występujących w toku geodezyjnej obsługi inwestycji, a jedynie problem wielkości nakładów.

W pomiarach realizacyjnych występują także inne problemy takie, jak chociażby organizacja prac geodezyjno-kartograficznych, dostosowanie pomiarów realizacyjnych do stanu budowy, sprawy łączności i transportu, technik i technologii pomiarów itd. Dla tych problemów budowane są inne modele wyjaśniające te zagadnienia. Model pomiarów realizacyjnych jest modelem matematycznym, którego zadaniem jest dać odpowiedź na następujące pytania:

— jakie rodzaje nakładów trzeba będzie ponieść przy geodezyjnej obsłudze realizacji inwestycji i w jakich ilościach?

— czy w ramach posiadanych środków geodezyjnych obsługa realizacji inwestycji jest możliwa?

— jaki sposób geodezyjnej obsługi realizacji inwestycji jest najkorzystniejszy i możliwy do zastosowania przy określonym kryterium wyboru i określonych ograniczeniach?

1. Zasadnicze części i elementy modelu

Model pomiarów realizacyjnych składa się z czterech zasadniczych części spełniających określone funkcje, stanowiących układy o dużym stopniu autonomiczności, nie powiązane bezpośrednio ze sobą lecz jedynie za pośrednictwem zbiorów, które będąc dla jednej części zbiorem wynikowym są zarazem dla następnej zbiorem wejściowym (rys.).

W każdej z części na elementach modelu wykonywane są pewne operacje, w wyniku których powstają nowe elementy.

W pierwszej części dane źródłowe, których rodzaj i struktura będą omówione w p. 2, przekształcane są w zbiory bazowe składające się z bazy danych i zbiorów zawierających dane porządkowe. Baza danych zawiera wszystkie niezbędne informacje zebrane w trakcie geodezyjnej obsługi inwestycji już zrealizowanych, natomiast w zbiorach danych porządkowych znajdują się wielkości i parametry sterujące dalszym przekształcaniem danych zawartych w zbiorze bazowym.

Druga część modelu zawiera algorytmy umożliwiające przekształcenie informacji zawartych w bazie danych w uporządkowane bloki macierzy transformujących informacje o nowych, zaprojektowanych obiektach na wartości nakładów, jakie trzeba będzie ponieść przy geodezyjnej obsłudze tych obiektów.

Przekształcenie informacji o projektowanych obiektach na wartości nakładów odbywa się w trzeciej części modelu pomiarów realizacyjnych.

Czwartą część modelu jest przeznaczona do wykonania optymalizacji procesu geodezyjnej obsługi inwestycji. Problem optymalizacji występuje wówczas, gdy geodezyjna obsługa realizacji co najmniej jednego obiektu może być wykonana co najmniej dwoma różnymi technologiami. W przeciwnym przypadku geodezyjna obsługa inwestycji staje się procesem o zdeterminowanym przebiegu i optymalizacja jej nie ma sensu.

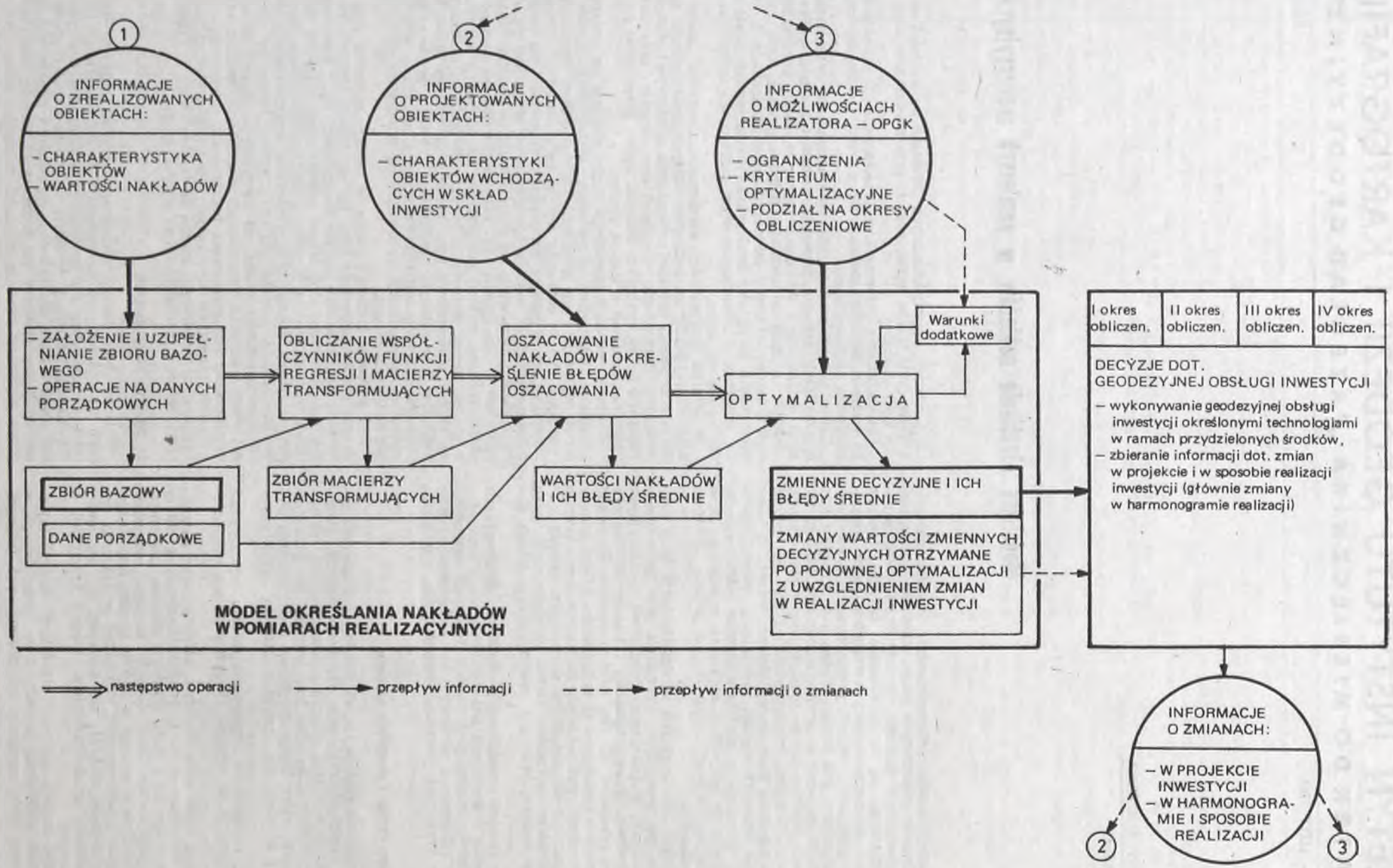
W wyniku optymalizacji otrzymujemy wartości zmiennych decyzyjnych, na podstawie których podejmowane są decyzje dotyczące sposobu prowadzenia geodezyjnej obsługi inwestycji (technologie pomiaru) oraz decyzje dotyczące rodzaju i liczby nakładów, którymi będzie dysponował wykonawca pomiarów w trakcie obsługi.

W czasie realizacji inwestycji często zdarzają się zmiany projektów i odstępstwa od ustalonego planu realizacji inwestycji, wyrażające się zmianami harmonogramu realizacji inwestycji. Ma to oczywisty wpływ na geodezyjną obsługę inwestycji, na wysokość koniecznych nakładów i na technologie obsługi. W modelu odstępstwa od projektów i planu realizacji uwzględnia się przez sprzężenie zwrotne funkcjonujące w ten sposób, że przedsiębiorstwo geodezyjno-kartograficzne wykonujące obsługę geodezyjną w oparciu o analizę zmian, wprowadza korekty do podziału realizacji na okresy obliczeniowe oraz korekty ograniczeń (głównie nakładów i w zakresie technologii obsługi geodezyjnej obiektów już rozpoczętych). Po czym w oparciu o wyniki ponownej optymalizacji wprowadza się zmiany do pierwotnie podjętych decyzji.

Pod pojęciem „obiekt" można w modelu rozumieć pojedynczy obiekt budowlany taki, jak np. komin, chłodnia kominowa itp., jednostkę obiektu budowlanego np. 1 km drogi lub linii kolejowej albo zespół pojedynczych obiektów budowlanych stanowiących jedną całość technologiczną. Sposób określenia pewnej grupy obiektów wyróżniających się swymi cechami spośród innych obiektów zależy od celu, któremu ma służyć model, od wymaganego stopnia szczegółowości i od skali rozważanego zagadnienia, tzn. np. czy przedmiotem zainteresowania będzie jedna inwestycja, czy wszystkie inwestycje wymagające geodezyjnej obsługi realizowane w określonym czasie na terenie objętym działaniem jednego przedsiębiorstwa geodezyjnego.

2. Bazowy zbiór danych

Bazowy zbiór danych stanowiący bazę do dalszych operacji matematycznych w modelu, zawiera wszystkie potrzebne dane zebrane z geodezyjnej obsługi obiektów zrealizowanych. Informacje te dzielą się na dwie części: pierwsza zawiera dane charakteryzujące obiekt z punktu widzenia nakładów środków na geodezyjną obsługę realizacji, druga natomiast zawiera wartości nakładów jakie ponie-



Uproszczony schemat modelu określania nakładów w pomiarach realizacyjnych

sione zostały przy geodezyjnej obsłudze realizacji obiektu. Z tym, że nie chodzi tu tylko o nakłady finansowe, lecz także o rzeczowe takie, jak sprzęt geodezyjny i obliczeniowy, transport, łączność, kadra, lokale, materiały itp.

Obiekt jest charakteryzowany za pomocą pewnych wielkości nazwanych cechami. Liczba i rodzaj cech powinny być takie, by w wystarczający sposób wyróżniały obiekt spośród innych obiektów tego samego typu. Należy to rozumieć w ten sposób, że dwa obiekty o jednakowych lub zbliżonych cechach powinny posiadać jednakowe lub zbliżone wartości nakładów poniesionych na geodezyjną obsługę realizacji, natomiast obiekty o różnych cechach powinny różnić się również nakładami. Oczywiście nie można porównywać hali fabrycznej z kominem czy chłodnią, są to obiekty różnych typów, dlatego też bazowy zbiór danych został podzielony wg typów obiektów, technologii budowy i technologii obsługi geodezyjnej na podzbiory, z których każdy zawiera obiekty porównywalne ze sobą, mogące służyć do szacowania nakładów na geodezyjną obsługę obiektów tego samego typu, technologii budowy i sposobu geodezyjnej obsługi.

W każdym podzbiorze lista cech charakteryzujących obiekt może być inna, np. w przypadku komina lista cech może być następująca:
— wysokość;
— średnica u podstawy;
— liczba kanałów komina;
— stopień skomplikowania technicznego obiektu (skala 0—10);
— stopień trudności w obsłudze geodezyjnej (skala 0—10);
— rok zakończenia budowy;
— czas budowy.

Jednostki, w których wyrażone są poszczególne cechy są w zasadzie dowolne, można więc przyjąć, że wysokość i średnica wyrażone będą w metrach, rok zakończenia w latach, licząc np. rok 1900 jako zerowy, a czas budowy w miesiącach. Istotne jest, by wszystkie obiekty zawarte w jednym podzbiorze posiadały jednakową liczbę identycznych cech, których wartości wyrażono w jednych i tych samych jednostkach.

Druga część danych zawiera wartości poniesionych nakładów, przy geodezyjnej obsłudze inwestycji. Między innymi w modelu uwzględnione zostały następujące rodzaje nakładów:

— instrumenty kodowe, dalmierze elektrooptyczne, teodolity sekundowe, teodolity techniczne, niwelatory precyzyjne, niwelatory techniczne, niwelatory laserowe, okulary laserowe, giroteodolity, instrumenty do tyczenia, pionowniki Zeissa, sprzęt pomocniczy do tyczenia;
— kalkulatory kieszonkowe, kalkulatory stołowe, komputer lub minikomputer;
— radiotelefony;
— samochód terenowy;
— inżynier geodeta, technik geodeta, pracownik pomocniczy wykwalifikowany, pracownik pomocniczy niewykwalifikowany, pracownik-kameralista;
— znaki betonowe, masywne znaki betonowe, wieże, pale drewniane;
— baza lokalowa;
— koszt ogólny, koszt robocizny, koszt materiałów, koszt transportu.

W każdym z podzbiorów z wyżej zamieszczonej listy tworzony jest wyciąg i tylko dla wybranych rodzajów nakładów określone są nakłady w trzeciej części modelu. Jednostkami, w których wyrażono nakłady, są w przypadku:

— rzeczy policzalnych	sztuki × miesiąc
— osób	osoba × miesiąc
— lokali	pokój × miesiąc
— kosztów	tys. zł

Jeżeli np. nakład teodolitów sekundowych wynosi 2, to oznacza, że w ciągu miesiąca wykorzystywane były dwa teodolity sekundowe, albo, że jeden teodolit sekundowy wykorzystany był przez okres dwóch miesięcy, albo wystąpiła inna kombinacja wykorzystania sprzętu. Przez podzielenie nakładu przez czas budowy otrzymamy średni nakład danego środka, kadry lub kosztu w ciągu miesiąca.

W zbiorach zawierających dane porządkowe między innymi znajdują się wykazy obiektów ze zbioru bazowego, które będą służyły jako oparcie do dalszych przekształceń, wykazy cech i nakładów w poszczególnych podzbiorach, wagi cech, których zadaniem jest doprowadzenie cech do homogeniczności i za pomocą których można eksponować jedne cechy i pomniejszać znaczenie innych cech, oraz parametry funkcji używanych w modelu.

3. Szacowanie nakładów na geodezyjną obsługę projektowanych obiektów

Aby oszacować wielkości nakładów, jakie trzeba ponieść przy geodezyjnej obsłudze realizacji zaprojektowanego obiektu, należy wiedzieć, co to za obiekt, znać jego wielkość, stopień złożoności, mieć rozeznanie co do trudności, jakie mogą wystąpić przy wykonywaniu prac geodezyjnych. Ponadto osoba dokonująca takiego oszacowania powinna posiadać pewne doświadczenia zdobyte na zakończonych budowach.

Osoba dokonująca oszacowania porównuje projektowany obiekt ze znanymi mu zrealizowanymi obiektami podobnymi do obiektu będącego przedmiotem zainteresowania i określa planowane nakłady na geodezyjną obsługę projektowanej inwestycji na podstawie znanych nakładów poniesionych przy realizacji tych obiektów.

W modelu pomiarów realizacyjnych proces szacowania przebiega podobnie, tj. obiekt projektowany jest porównywany z odpowiednią grupą obiektów w zbiorze bazowym i określane są nakłady obiektu projektowanego na podstawie znanych wartości nakładów obiektów ze zbioru bazowego. Odpowiednikiem doświadczenia osoby dokonującej oszacowania jest zbiór bazowy, a procesu myślowego — algorytm określania wartości nakładów. Matematyczny sposób szacowania nakładów uwalnia wynik od subiektywnych błędów osobowych, czyniąc tym samym proces szacowania bardziej obiektywnym. Wynik szacowania zależy w głównej mierze od jakości zbioru bazowego (pod względem ilości i struktury), pewności danych zawartych w tym zbiorze i jakości informacji o projektowanych obiektach. Im informacje te będą bardziej precyzyjne, tym oszacowanie wartości nakładów obarczone będzie mniejszym błędem.

W modelu szacowanie nakładów odbywa się dwuetapowo (druga i trzecia część modelu). W pierwszym etapie dla każdego podzbioru zbioru bazowego obliczane są współczynniki funkcji regresji, która umożliwia przekształcenie cech obiektu projektowanego w średnią wartość nakładu wyinterpolowaną na podstawie wybranych obiektów zbioru bazowego. Stopień interpolacji zależy w głównej mierze od relacji między nakładami i cechami. Funkcja regresji nie uwzględnia lokalnych znaczących odchyleń od średnich wartości nakładów. Niedogodność tę wyeliminowano przez zastosowanie metody kolokacji [4]. W metodzie tej obiekty w zbiorze bazowym, porównywane są między sobą, a właściwie porównywane są cechy obiektów. Miarą różnicy między obiektami jest wielkość Δ i funkcyjnie jej przyporządkowany współczynnik korelacji ϱ. Wartość Δ otrzymuje się z sumomnożenia kwadratów różnic między jednoimiennymi cechami dwóch obiektów oraz wag.

Wartość Δ jest przeliczana na współczynnik korelacji między dwoma obiektami, za pomocą monotonicznie malejącej funkcji posiadającej w punkcie zero wartość 1 i przyjmującej dla Δ dążącego do nieskończoności wartość zerową.

$$\rho = e^{-c \cdot \Delta}, \quad \rho(0) = 1, \quad \rho(\infty) = 0, \tag{1}$$

gdzie:
c — współczynnik skalujący wartość Δ.

Wartość każdego nakładu składa się z trzech części: z wielkości wynikającej z funkcji regresji, z wielkości zależnej od cech obiektu i będącej odchyleniem od wartości średniej wyliczonej z funkcji regresji oraz z zakłóceń wynikających z przypadkowych zdarzeń mających wpływ na wielkość nakładów

$$x = f(\beta') + t(\beta) + v \tag{2}$$

gdzie:
x — wartość nakładu;
f — funkcja regresji;
β' — wektor cech występujących w funkcji regresji;
$t(\beta)$ — poprawka wynikająca z wektora cech obiektu;
v — zakłócenia.

Błąd średni oszacowania współczynników w funkcji regresji świadczy o jakości dopasowania modelu do rzeczywistości. W przypadku zbyt dużych błędów należy zweryfikować właściwy podzbiór zbioru bazowego oraz postać funkcji regresji.

Oprócz macierzy transformujących cechy obiektu na wartości nakładów, w pierwszym etapie zestawiane są również macierze umożliwiające dokonywanie oceny dokładności oszacowania. Przy nie zmienionym podzbiorze zbioru bazowego macierze transformujące mają zawsze taką samą postać, dlatego też można je obliczyć raz i wykorzystywać wielokrotnie do szacowania nakładów różnych obiektów.

W drugim etapie jest dokonywane oszacowanie nakładów na geodezyjną obsługę inwestycji oraz są określane błędy oszacowania. Na podstawie wartości cech projektowanych obiektów są określane składowe nakładów wynikające z funkcji regresji oraz z lokalnych odchyleń nakładów od wartości średniej obliczonej z funkcji regresji. W porównaniu ze wzorem (2) uwzględnia się tylko dwa pierwsze składniki.

$$\bar{x} = f(\beta') + t(\beta) \qquad (3)$$

pomijając wpływy zakłóceń.

Wzór na błąd oszacowania jest skomplikowany i przytaczanie go bez obszernych objaśnień jest niecelowe.

4. Optymalizacja procesu geodezyjnej obsługi inwestycji

Optymalizację procesu geodezyjnej obsługi inwestycji można przeprowadzić, gdy w granicznym przypadku występują co najmniej dwa różne sposoby geodezyjnej obsługi przynajmniej jednego obiektu projektowanej inwestycji. Wyborem optymalnego rozwiązania rządzi kryterium optymalizacyjne, zwane także funkcją celu.

Celem optymalizacji może być minimalizacja lub maksymalizacja jakiegoś czynnika lub zespołu czynników mających wpływ na proces geodezyjnej obsługi inwestycji. W prostym przypadku funkcja celu może wyrażać minimalizację zatrudnienia kadry, kosztów lub preferowanie zastosowania nowoczesnego sprzętu (przez maksymalizację wykorzystania) itp.

Optymalizacja procesu geodezyjnej obsługi inwestycji sprowadza się do rozwiązania zadania programowania liniowego, w którym niewiadomymi zmiennymi decyzyjnymi są wartości rezerw w poszczególnych rodzajach środków produkcji, kadrze, nakładach finansowych, oraz wielkości określające sposób wykonania obsługi, tj. wielkości określające technologie pomiarów, którymi należy wykonać geodezyjną obsługę inwestycji, by osiągnąć cele wyrażone w kryterium optymalizacyjnym.

Współczynniki przy niewiadomych stanowią — w większości — oszacowane w trzeciej części modelu wielkości nakładów.

Czynnikami ograniczającymi swobodę wyboru optymalnego rozwiązania są stopnie dostępności środków produkcji, kadry, środków finansowych, czyli limity nakładów przeznaczonych na geodezyjną obsługę inwestycji. Ponadto ograniczenia mogą wynikać z dodatkowych warunków, które można wprowadzać do procesu optymalizacji. Za pomocą tych warunków można ustalić np. minimalny poziom wykorzystania pewnego rodzaju sprzętu, zdecydować, jaką część pewnych prac wykonać określoną technologią, ustalając górną lub dolną granicę albo obie jednocześnie.

5. Uwzględnienie czynnika czasu i zmienności parametrów modelu

W czasie realizacji inwestycji występuje niejednakowe nasilenie prac budowlano-montażowych powodujące między innymi nierównomierne zapotrzebowanie na prace geodezyjne. Oprócz dużych okresowych zmian poziomu zapotrzebowania na prace geodezyjne występują również mniejsze krótkookresowe wahania.

Długookresowe zmiany stopnia zapotrzebowania na prace geodezyjne zostały uwzględnione w modelu przez wprowadzenie tzw. okresów obliczeniowych charakteryzujących się w przybliżeniu stałym poziomem zapotrzebowania.

Zmiany krótkookresowe również zostały uwzględnione w modelu lecz w odmienny sposób. Każdy ze współczynników nakładów posiada wyznaczony błąd średni, który można interpretować jako wartość wyznaczoną z analizy wielu obiektów o jednakowych cechach. Posługując się wartością średnią, błędem średnim i generatorem liczb losowych o rozkładzie normalnym, można w sposób sztuczny doprowadzić do odwrotnej sytuacji, tj. wytworzyć dowolną liczbę możliwych wariantów w zakresie nakładów na prace geodezyjne ponoszonych przy obsłudze inwestycji. Optymalizując każdy z wariantów i uśredniając otrzymane wyniki, otrzymujemy rozwiązanie średnie uwzględniające wahania poziomu zapotrzebowania na prace geodezyjne.

Na wartość kosztu geodezyjnej obsługi inwestycji mają wpływ również czynniki inflacyjne. W modelu uwzględnia się je poprzez ekstrapolację poziomu inflacji wyrażonego przez wzrost średnich kosztów geodezyjnej obsługi inwestycji w poprzednich latach. Praktycznie efekt ten uzyskuje się przez wprowadzenie do funkcji regresji współczynnika odpowiadającego dacie ukończenia inwestycji.

6. Uwagi końcowe

Przedstawiony tu w zarysie model pomiarów realizacyjnych może służyć jako narzędzie do ustalenia wysokości nakładów na geodezyjną obsługę inwestycji i wiążącego się z tym podziału sił i środków będących w dyspozycji przedsiębiorstwa geodezyjnego.

Wyniki uzyskane z optymalizacji mogą przyczynić się do ujawniania rezerw środków produkcji, a także do zasygnalizowania braku rezerw. Można spodziewać się, że będzie on funkcjonował i spełniał swą rolę, lecz nie można tego stwierdzić, gdyż dotychczas przetestowano model na zbyt szczupłych danych zebranych w terenie.

W obecnej postaci model jest zbiorem algorytmów przekształcających dane wyjściowe, będące rejestracją stanu istniejącego, w dane wynikowe w postaci przewidywanych nakładów i zmiennych decyzyjnych. Stał się więc modelem uniwersalnym, który można zastosować również w innych dziedzinach. Pomiary realizacyjne są systemem w bardzo dużym stopniu uzależnionym od systemów inwestora i generalnego wykonawcy. Każda zmiana w tych systemach powoduje zmianę również w systemie pomiarów realizacyjnych i zmusza do uwzględnienia tych zmian w modelu.

Bardziej autonomicznymi systemami są np. procesy związane z wytwarzaniem produktu bazowego w geodezji i być może zastosowanie prezentowanego modelu w tej dziedzinie da lepsze rezultaty, bardziej zgodne z rzeczywistością niż w przypadku pomiarów realizacyjnych. Stwierdzić to będzie można po wykonaniu odpowiednich badań na faktycznym materiale źródłowym.

LITERATURA

[1] Hall A. D.: Podstawy techniki systemów. Ogólne zasady projektowania. PWN, Warszawa 1968

[2] Kuczera K.: Założenia wstępne modelu pomiarów realizacyjnych zakładu przemysłowego. Materiały konferencji naukowo-technicznej nt.: Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego. Katowice XI, 1977

[3] Kuczera K.: Sposoby wyznaczania parametrów w dynamicznym modelu pomiarów realizacyjnych. II seminarium nt.: Optymalizacja pomiarów geodezyjnych. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1979

[4] Moritz H.: Neuere Ausgleichs- und Praediktionsverfahren. ZfV 98 (1973), s. 137—146

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

Dokończenie ze str. 36

Nr 1/1979 r.: P. Hörmannsdorfer — Bank danych współrzędnych dla punktów triangulacyjnych. — H. Kaluza — Systemy informacji gruntowej dziś i jutro — tendencje rozwojowe w dziedzinie informacji gruntowej. — K. Killian — Rozwiązywanie zagadnień ze zbyt dużą liczbą wymiarów geometrycznych — przykłady. — P. Waldhäusl — Opracowanie dowolnych profili podłużnych za pomocą analogowych przyrządów do opracowania zdjęć. — W. Wudnerlich — Lambertowskie zagadnienie sześciu punktów i jego niebezpieczne przypadki. — J. Zeger — Nowy program komputerowy do obliczania wysokości elipsoidalnych i geoidalnych i do redukcji odległości nachylonych, pomierzonych elektronicznie.

Nr 2/1979 r.: J. Litschauer — Austriacka sieć triangulacyjna I rzędu w ED 77 (dane europejskie z 1977 roku). — E. Jiresch — Kartografia dla doradców inżynieryjnych.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik Mensuration, Photogrammétrie Génie rural

Nr 1 — styczeń 1979 r.: K. Rinner — Tendencje rozwojowe w fotogrametrii. — A. Miserez — Geodezyjne wyznaczenie odkształceń zapory teodolitem DKM2-AM. — H. Aeschlimann — Pomiar nachylenia poziomej osi obrotu lunety teodolitem Kerna DKM2-AM.

Nr 2 — luty 1979 r.: J. Höhle — Cyfrowy stół rysowniczy (innowacja) do fotogrametrycznego kartowania bezpośredniego. — H. Braschler — Zakończenie melioracji w dolinie Saary. — W. Keller — System programów HELMERT/77 do obliczania rozmaitych sieci geodezyjnych (topograficznych).

Nr 3 — marzec 1979 r.: M. Bogaerts — Znaczenie krajowych systemów informacyjnych dla geodezji. — H. Haegi — Obraz przyszłości rolnictwa. — R. Werder — Drogi nowych rozwiązań w melioracji. — A. Orban — Nowy okular koincydencyjny do wyznaczania azymutu z obserwacji Słońca.

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: K. Kraus — Nowoczesna technika ortofoto. — H. Dupraz, W. Niemeier — Kryterium dla analizy kontrolnych sieci geodezyjnych. — H. Matthias — Struktury i organizacje przy wprowadzaniu systemów graficzno-numerycznych wzajemnie na siebie oddziałujących.

Nr 5 — maj 1979 r.: 50-lecie Związku Szwajcarskich Techników Mierniczych (1929—1979). — E. Graf — Powstanie i rozwój naszego zawodu. — E. Rothe — Miernictwo w Szwajcarii. — E. Kocherhans — Wspomnienia z pierwszych lat działalności Związku Szwajcarskich Techników Mierniczych. — E. Graf — Powstanie i rozwój naszego stanu zawodowego. — J. Frischknecht — Jak doczekałem się Związku! — H. Rechsteiner — Przeżycia z tak zwanych starych, dobrych czasów. — E. Rothe — Co Związek Szwajcarskich Techników Mierniczych oferuje swoim członkom?

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: H. Dupraz — Geodezja a satelity. — K. Seidel, F. Tomamichel, J. Lichtenegger — Powstanie mapy z obrazów satelitarnych.

Nr 7—8 — lipiec—sierpień 1979 r.: H. Schmid — Zmiany geometryczno-algebraicznych modeli w fotogrametrii pod wpływem komputerowych metod opracowywania. — A. Frank — Banki danych.

Nr 9 — wrzesień 1979 r.: A. Jeanneret — Studnia Portes de Chaux (kanton Neuchâtel). — A. Miserez — Zmiana wiercenia w Portes des Chaux. — O. Katowski — Wild N3 — nowy libelowy niwelator precyzyjny dla geodezji i pomiarów inżynieryjnych.

Nr 10 — październik 1979 r.: H. Hügli — Od modelu do obrazu terenu. Synteza obrazów cieniowanych. — N. Danial — Warunki centralne i diagonalne w płaskich sieciach liniowych.

Nr 11 — listopad 1979 r.: U. Müller — Głębokie spulchnianie — metoda melioracyjna do ulepszenia gruntów o wilgotności — R. Conzett, H. Matthias — Rozważania dotyczące granicy błędności urzędowych pomiarów. — A. Carosio — Wyrównanie mocne.

Nr 12 — grudzień 1979 r.: Koncepcje użycia elektronicznego przetwarzania danych w miernictwie działek gruntowych. — Ogólna koncepcja użycia informatyki do pomiarów katastralnych. — Raport przejściowy komisji automatyzacji Szwajcarskiego Towarzystwa Miernictwa i Urządzeń Rolnych. — H. Braschler — Złe melioracje.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1979 r.: W. Weber — Sporządzanie map z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej. — H. Wolf — Kollokacja z wykorzystaniem algorytmu Gaussa. — K. Ramsayer — Badanie trójwymiarowej sieci liniowej. — W. Pötzschner — 150-lecie miernictwa krajowego w Dolnej Saksonii (1828—1978).

Nr 2 — luty 1979 r.: G. Gerstbach — Geofizyczna interpretacja odchyleń pionu w strefach uskokowych. — W. Benning, W. Förstner — Porządkowanie danych i automatyczne obliczanie współrzędnych przybliżonych w geodezyjnych sieciach sytuacyjnych — program NAEKO. — W. Förstner — Program TRINA do wyrównania i oceny jakościowej geodezyjnej sieci sytuacyjnej. — M. Mayer — Program DRAUS do trójwymiarowych obliczeń sieci.

Nr 3 — marzec 1979 r.: A. Grün — Zastosowanie nowoczesnej fotogrametrii precyzyjnej do zagęszczania sieci i pomiarów katastralnych. — A. Stingelin — Szwajcarskie tendencje w planowaniu przestrzennym wsi. — M. Stumpf — Stosunki międzyludzkie przy komasacji. — H. Thierbach, W. Barth — Automatyczny precyzyjny niwelator hydrostatyczny EL-WAAG. — N. Yildiz — Scalanie terenów budowlanych w Turcji.

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: E. Grafarend, B. Schaffrin — Kryteryjne macierze I — dwuwymiarowe jednorodne i izotropowe sieci geodezyjne. — W. Förstner — Przyspieszenie zbieżności przy ocenie wariancyjnej a posteriori. — R. Schwebel — Dokładność precyzyjnego komparatora PK-1. — G. Seeber, H. Wissel — Doświadczenia uzyskane przy opracowywaniu zdjęć astrometrycznych za pomocą precyzyjnego komparatora Zeissa PK-1.

Nr 5 — maj 1979 r.: B. Wendt, W. Augath — Trilateracja w Zatoce Helgolandzkiej. — E. Haupt — Tendencje przyszłościowe w katastrze nieruchomości. — P. Schuhr — Dokładne obliczenie łuku przejściowego za pomocą krzywej wygiętej parabolicznie. — R. Düppe, E. Kutsmichel — Fotogrametryczne wyznaczenie punktów i zdjęcie budowlane w katedrze w Limburgu. — H. Meier — Prace pomiarowe a przewody podziemne.

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: H. Bopp, H. Krauss — Prosta metoda wyznaczenia prostej wyrównawczej dla diagonalnej macierzy wagowej. — H. Nes, T. Hagfors, G. Stette — Eksperyment za pomocą techniki VIBI z ruchomym wyposażeniem. — B. Schaffrin — Kilka uwag uzupełniających na temat empirycznego błędu średniego przy małych stopniach swobody. — H. Magel — Organizacja ARGEFLURB (Robocze Towarzystwo Komasacyjne) — zadania i znaczenie praktyczne.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

Cena zł 30.—

Do Czytelników i Autorów Przeglądu Geodezyjnego

Zamieszczony niżej plan tematyczny *Przeglądu Geodezyjnego* jest wykazem tematów szczególnie oczekiwanych na łamach naszego czasopisma w 1981 roku i ma stanowić pomoc w ukierunkowaniu tematyki artykułów.

Prosimy, aby Koleżanki i Koledzy, którzy pragną napisać artykuły do Przeglądu Geodezyjnego, zechcieli posługiwać się tym planem, bowiem umożliwi to wyeksponowanie w Ich pracach spraw najbardziej istotnych dla naszego zawodu i efektywności jego działania.

Pragniemy też prosić wszystkich Czytelników, aby nadsyłali nam swoje opinie o przedstawionym planie z punktu widzenia uwzględnienia w nim zagadnień najbardziej interesujących zawodowo i społecznie oraz ważnych dla rozwoju gospodarki narodowej, nauki i techniki. Uwagi w tych sprawach ułatwią nam bieżące korygowanie tematyki publikowanych prac, a także umożliwią opracowanie lepszego planu tematycznego na 1982 rok. ■

Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1981 rok

I. Zagadnienia o charakterze społeczno-gospodarczym i organizacyjnym, działalność organów władzy i wykonawstwa geodezyjnego

1. Główne zadania geodezji i kartografii na tle kierunków rozwoju gospodarki narodowej
2. Struktura branży geodezyjnej i geodezyjnych służb resortowych
3. Działalność eksportowa
4. Zarządzanie i organizacja pracy w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego (zjednoczenia, przedsiębiorstwa, biura projektów, biura terenowe)
5. Zagadnienie organizacji i techniki zbierania, przetwarzania, przechowywania oraz przekazywania danych i materiałów geodezyjno-kartograficznych
6. Zagadnienie ekonomiki branżowej, ze szczególnym uwzględnieniem normowania, kosztów, cen, wydajności i jakości produkcji, a także warunków i efektów wprowadzania postępu technicznego i organizacyjnego
7. Zagadnienia socjalno-bytowe, warunki pracy i płacy w geodezji, fotogrametrii i kartografii, ze szczególnym uwzględnieniem tych zagadnień w pracy grup terenowych i w warunkach szkodliwych dla zdrowia

II. Działalność Stowarzyszenia Geodetów Polskich

1. Prace Stowarzyszenia Geodetów Polskich w świetle uchwał partii oraz uchwał Kongresów Techników Polskich
2. Działalność Stowarzyszenia w zakresie realizacji uchwały XXVII Zjazdu Delegatów SGP
3. Współpraca SGP z innymi stowarzyszeniami NOT i innymi organizacjami poza NOT, zainteresowanymi działalnością branży geodezyjnej
4. Współpraca naukowo-techniczna ze społecznymi organizacjami geodezyjnymi innych krajów, zwłaszcza socjalistycznych, w zakresie wymiany doświadczeń w dziedzinach organizacji techniki i warunków pracy, zarządzania, stosowanych technologii, wymiany praktyk oraz roli kół zakładowych
5. Zagadnienia podnoszenia kwalifikacji zawodowych, stosowane formy i zakres szkolenia, współpraca ze związkami zawodowymi, problem zatrudnienia i adaptacji młodej kadry w miejscu pracy oraz popularyzacji zawodu
6. Konkursy jakości prac geodezyjnych i prac dyplomowych w szkołach średnich i wyższych uczelniach geodezyjnych
7. 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)
8. Działalność sekcji i komisji głównych SGP, konferencje naukowo-techniczne, sesje, narady krajowe i zagraniczne
9. Udział SGP w międzynarodowych organizacjach naukowych zajmujących się zagadnieniami geodezji, kartografii, fotogrametrii, geofizyki, przestrzeni kosmicznej i informatyki. Prowadzenie komisji i sekcji oraz przedstawianie ich działalności przez reporterów Stowarzyszenia w tym organizacjach

III. Nauka i technika

1. Główne kierunki rozwoju nauki w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii
2. Nowoczesna aparatura geodezyjna, fotogrametryczna i kartograficzna, narzędzia, metody pomiarowe i technologie 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 oraz rozwój zastosowań informatyki w geodezji i kartografii
5. Problematyka modernizacji, konserwacji i wykorzystania osnów geodezyjnych poziomych, pionowych i grawimetrycznych
6. Instrukcje techniczne, ich analiza i doskonalenie, wpływ instrukcji na jakość i efektywność prac geodezyjnych i kartograficznych
7. Mapy topograficzne i tematyczne, ich aktualizacja i wykorzystanie w gospodarce narodowej oraz zagadnienia redakcji map
8. Reprodukcja małonakładowa
9. Zagadnienia hydrografii, kartografii morskiej i nawigacji
10. Przegląd zagadnień związanych z osiągnięciami nauki i techniki geodezyjnej w świecie, współpraca międzynarodowa w tym zakresie
11. Przegląd i recenzje z książek i wydawnictw z dziedziny geodezji, fotogrametrii i kartografii
12. Sprawy szkolnictwa geodezyjnego, kartograficznego i doskonalenia kadry

IV. Zastosowanie geodezji, fotogrametrii i kartografii 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 przekształceniu struktury terenowej obszarów wiejskich (scalenia i wymiany gruntów, poprawianie rozłogów gospodarstw wielkoobszarowych, ulepszanie struktury przestrzennej zespołów gruntów indywidualnych itp.)
4. Geodezja 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 urządzeniowo-rolne na obszarach realizowania inwestycji: hydrotechnicznych, melioracyjnych, budowlanych, drogowych i innych
9. Geodezja w organizowaniu i urządzeniu obszarów leśnych
10. Geodezja w gminie
11. Zagadnienia ochrony terenów rolnych i leśnych oraz rekultywacji obszarów zdewastowanych
12. Zagadnienia z zakresu innych nauk związanych z geodezją (ekonomika rolnictwa, rolnictwo, gleboznawstwo, melioracje, urbanistyka i inne)
13. Z orzecznictwa Naczelnego Sądu Administracyjnego

V. Zastosowanie geodezji, fotogrametrii i kartografii w gospodarce miejskiej, inżynierii i przemyśle

1. Materiały i osnowy geodezyjne do planowania i projektowania obiektów komunalnych i przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb gospodarki wodnej
2. Rola i metody prac geodezyjnych przy realizacji inwestycji oraz przy modernizacji i zabezpieczeniu prawidłowej eksploatacji obiektów inżynierskich i przemysłowych
3. Nowe zastosowania geodezji w różnych działach gospodarki narodowej i ocena ich efektywności ekonomiczno-technicznej
4. Zakres i tryb współudziału geodetów w planowaniu przestrzennym, projektowaniu, realizowaniu inwestycji i modernizowaniu budowli
5. Zasady i zakres współpracy geodety z projektantem, inwestorem, wykonawcą i użytkownikiem obiektu
6. Geodezyjne pomiary przemieszczeń

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 2 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

MAKOWSKI A.: Jubileusz 40-lecia pracy naukowej i dydaktycznej prof. Czesława Kameli 39

BARAN W.: Rozwój i osiągnięcia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie w latach 1960—1980 41

SIKORSKI K.: 20 lat Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie 44

NOWAK A., RUSAK B.: Absolwenci Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie 46

SALIK K.: O potrzebie prowadzenia i doskonalenia geodezyjnych badań zmian brzegowych Bałtyku 49

MOŚCICKI B.: Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część II — Ograniczenia podmiotowe — kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa 54

MARDOŃ J., TARNAS M.: Problemy urządzania lasów niepaństwowych w województwie chełmskim 57

LATOŚ St.: Nowe projekty sygnalizacji i zabudowy punktów poziomych osnów geodezyjnych 59

CHALECKI J.: Wpływ tolerancji wykonawczych obiektywu lunety na błąd pomiaru niwelatorem samopoziomującym 62

GAŁACH H.: Możliwości interpretacyjne rastrowanych obrazów lotniczych 65

LIPIŃSKI Br.: Mozaika wspomnień 68

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 71

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

GAŹDZICKI J.: Problemy rozwoju informatyki kartograficznej w Polsce 75

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

MAKOWSKI A.: 40. Jubiläum der wissenschaftlichen und didaktischen Arbeit von Professor Czesław Kamela . . 39

BARAN W.: Entwicklung und Errungenschaften der Fakultät für Geodäsie und landwirtschaftliche Anlagen an der landwirtschaftlich-technischen Akademie in Olsztyn 1960—1980 41

SIKORSKI K.: 20 Jahre der Fakultät für Geodäsie und landwirtschaftliche Anlagen an der landwirtschaftlich-technischen Akademie in Olsztyn 44

NOWAK A., RUSAK B.: Absolventen der Fakultät für Geodäsie und landwirtschaftliche Anlagen an Landwirtschaftlichtechnischen Akademie in Olsztyn 46

SALIK K.: Über die Notwendigkeit der Führung und Vervollkommnung geodätischer Prüfungen von Änderungen der Ostseeküste 49

MOŚCICKI B.: Einschränkungen der Divisibilität von landwirtschaftlichen Betrieben. Teil II. Subjekteinschränkungen — Qualifikationen für die Betriebsführung 54

MARDOŃ J., TARNAS M.: Einrichtungsprobleme von nicht staatlichen Forsten in der Wojewodschaft Chelm . . . 57

LATOŚ St.: Neue Projekte der Signalisation und der Bebauung von horizontalen Punkten geodätischer Linienetze 59

CHALECKI J.: Einwirkung der Ausführungstoleranz des Fernrohrobjektivs auf den Messfehler bei Nutzung eines Nivelliergeräts mit automatischer Horizontierung . . . 62

GAŁACH H.: Interpretationsmöglichkeiten von Luftrasteraufnahmen 65

LIPIŃSKI Br.: Mosaik von Erinnerungen 68

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 71

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

GAŹDZICKI J.: Entwicklungsprobleme der kartographischen Informatik in Polen 75

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

MAKOWSKI A.: 40 ans de travail scientifique et didactique de Pr. Czesław Kamela 39

BARAN W.: Le développement et les acquisitions de la Faculté de géodésie et d'aménagement agricole à l'Académie agricole et technique de Olsztyn 1960—1980 41

SIKORSKI K.: 20 ans de la Faculté de géodésie et d'aménagement agricole à l'Académie agricole et technique de Olsztyn 44

NOWAK A., RUSAK B.: Les diplômés de la Faculté de géodésie et de l'aménagement agricole à l'Académie agricole-technique de Olsztyn 46

SALIK K.: Sur la nécessité de réalisation et de perfectionnement des études des modifications côtières de la Baltique 49

MOŚCICKI B.: Les limitations de la divisibilité des exploitations agricoles. IIe partie. Les limitations subjectives — les qualifications pour diriger l'exploitation 54

MARDOŃ J., TARNAS M.: Les problèmes d'aménagement des forêts n'appartenant pas à l'état dans la voïvodie de Chelm 57

LATOŚ St.: Nouveaux projets de signalisation et de l'aménagement des points de canevas horizontaux 59

CHALECKI J.: Les répercussions des tolérences d'exécution de l'objectif de la lunette sur l'erreur de mesurage au moyen d'un niveau avec mise à niveau automatique . . 62

GAŁACH St.: Nouveaux possibilités d'interprétation des photographies aériennes à trame 65

LIPIŃSKI Br.: Mosaïque de réminiscences 68

FAITS DIVERS 71

BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GEODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

GAŹDZICKI J.: Les problèmes de développement de l'informatique cartographique en Pologne 75

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: 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, doc. 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"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 1636-1900-80. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. L-132,

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37087

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – luty 1981 | Nr 2

BARAN W.: **Rozwój i osiągnięcia Wydziału Geodezji i Kartografii Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie w latach 1960—1980.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 41

Omówiono ewolucję struktury organizacyjnej Wydziału, dokonano przeglądu kadry naukowo-dydaktycznej i ważniejszych osiągnięć naukowych. Podano zamierzenia na przyszłość.

БАРАН В.: **Развитие и достижения факультета Геодезии и Картографии Землеустройства Сельскохозяйственной Технической Академии в Ольштыне в годах 1960—1980.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 41

Обсуждена эволюция организационной структуры факультета, проведен просмотр научно дидактических кадров и важнейших научных достижений. Представлены намерения на будущее.

SALIK K.: **O potrzebie prowadzenia i doskonalenia geodezyjnych badań zmian brzegowych Bałtyku.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 49

Dokonano przeglądu dotychczasowych danych o zmianach brzegowych polskiego wybrzeża, zachodzących pod wpływem falowania oraz przedstawiono propozycje dotyczące kompleksowego badania tych zmian jako środka niezbędnego do podejmowania działań zapobiegających niszczeniu brzegów i budowli nadbrzeżnych.

САЛИК К.: **О потребности ведения и совершенствования геодезических исследований береговых изменений Балтийского Моря.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 49

Проведен обзор существующих данных по береговых изменениях польского побережья, проходящих под влиянием волнения, а также представлены предложения относительно комплексных исследований этих изменений как необходимого способа для того, чтобы меры, предупреждающие разрушение берегов и береговых сооружений.

LATOS S.: **Nowe projekty sygnalizacji i zabudowy punktów poziomych osnów geodezyjnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 59

Omówiono podwyższone statywy i sygnały składane, przeznaczone do zakładania osnów szczegółowych w formie sieci liniowo-kątowych, opracowane w Instytucie Geodezji Górniczej i Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

ЛЬАТОСЬ С.: **Новые проекты сигнализации и закрепления пунктов опорных геодезических сетей.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 59

Обсуждены повышенные штативы и складные сигналы, разработанные в Институте Маркшейдерии и Инженерной Геодезии Горно-Металлургической Академи в Кракове, предназначенные для основывания опорных строительных линейно-угловых сетей.

CHALECKI J.: **Wpływ tolerancji wykonawczych obiektywu lunety na błąd pomiaru niwelatorem samopoziomującym.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 62

Przedstawiono sposób obliczania błędów pomiaru niwelatorem samopoziomującym pod wpływem odchyłek wykonania składników układu obiektywu. Wyprowadzono wzory dla lunet analaktycznych z obiektywami dwu- i trójskładnikowymi.

ХАЛЕЦКИ Я.: **Влияние производственных допусков объектива зрительной трубы на ошибки измерении при помощи самоустановливающихся нивелиров.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 62

Представлен метод вычисления ошибок измерений при помощи с моустановливающихся нивелиров под влиянием отклонений изготовления составных частей системы объектива. Выведены формулы для аналлактических труб с двух- и трёхлинзовыми объективами.

GAŁACH H.: **Możliwości interpretacyjne rastrowanych obrazów lotniczych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 65

Omówiono badania czytelności rastrowanych zdjęć lotniczych w zależności od skal zdjęcia i liniatur rastra oraz zamieszczono uwagi na temat doboru skali zdjęć i liniatur rastra w zależności od rodzajów odczytywanych szczegółów.

ГАЛАХ Х.: **Возможности дешифрирования растровых аэросъёмок.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 65

Обсуждены исследования чёткости растровых аэроснимков в зависимости от масштаба снимка и линиатуры растра, а также представлены замечаник относительно подбора масштабов снимков и линиатур растра в зависимости от вида дешифрированных элементов.

GAŹDZICKI J.: **Problemy rozwoju informatyki kartograficznej w Polsce.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 2 s. 75

Przedstawiono aktualny stan automatyzacji prac kartograficznych w Polsce oraz omówiono główne kierunki badań naukowych i prac produkcyjnych oraz niezbędne zakupy sprzętu.

ГАЗЬДИЦКИ Ю.: **Проблемы развития картографичкесой информатики в Польше.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 2 с. 75

Представлено актуальное состояние в области автоматизации картографических работ в Польше. Обсуждены главные направления научных исследований и производственных работ, а также необходимые закупки оборудования.

BARAN W.: **Development and achivements of Geodesy and Cartography Faculty of Agriculture and Technical Academy in Olsztyn in the period 1960—1980.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 41

Presentation of evolution of organization structure of faculty, review of scientific-didactic staff and important reaserch achievements. Also future programs of faculty are presented.

SALIK K.: **About the need of execution and improvement of geodetic survey of Baltic coast changes.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 49

Review of data concerning changes of polish coast caused by wave motion and proposal concerning complex investigation of such changes as an indispensable means preventing destruction of coast and coast construction.

LATOŚ S.: **New projects of signalization and construction of horizontal network points.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 59

Presentation of step up tripods and assembled signals destinated for establishments of detail networks in the form of line-angular nets, elaborated in the Institute of Minning and Industrial Geodesy of the Stanislaw Staste University of Minning and Metallurgy in Cracow.

CHALECKI J.: **The influence of working tolerances of telescope obiective of the measurement error of selflevelling instrument.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 62

Presentation of error calculation method of measurement by self-levelling instruments influenced by working deviation of obiective elements. Deriviation of formulas for telescope with obiectives with two and three elements.

GAŁACH H.: **Interpretation possibilites of screened aerial photographs.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 65

Investigation of interpretation values of screened photographs in function of photography scale and number of screen and remarks concerning selection of proper scale and screen in connection with character of interpreted elements.

GAŹDZICKI J.: **Problems of development of cartographic automation in Poland.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 75

Presentation of actual state of cartographic works automation in Poland and main directions of research and production works as well as necessary purchase of equipment.

BARAN W.: **Le développement et les acquisitions de la Faculté de géodésie, cartographie et des installations agricoles à l'Académie agro-technique de Olsztyn 1960...1980.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 41

On décrit l'évolution de la structure et de l'organisation de la Faculté, on passe en revue les cadres scientifico-didactiques et les acquisitions sur le plan de la recherche les plus importantes. Les projets d'avenir.

SALIK K.: **Sur la nécessité de réalisation et de perfectionnement des études des modifications côtières de la Baltique.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 49

On passe en revue les données acquises jusqu'á présent sur les modifications de la côte polonaise, dues aux variations du niveau d'eau. On présente des propositions concernant l'étude complexe de ces modifications, comme moyen indispensable pour prendre les mesures contre la destruction de la côte et des bâtiments côtiers.

LATOŚ S.: **Nouveaux projets de signalisation et de l'aménagement des points de canevas horizontaux.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 59

On décrit les trépieds surelevés et les signaux composés pour la mise en place des canevas détaillés en forme des réseaux linéaires et angulaires, développés à l'Institut de géodésie minière et industrielle de l'Académie des mines à Cracovie.

CHALECKI J.: **Les répercussions des tolérances d'exécution de l'objectif de la lunette sur l'erreur de mesurage au moyen d'un niveau avec mise à niveau automatique.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 62

Méthode de calcul de l'erreur de mesurage aevc un niveau munit d'une mise à niveau automatique, l'erreur étant due à l'imprécision d'exécution des éléments du système de l'objectif. Formules pour lunettes analactiques avec des objectifs composés de deux et trois éléments.

GAŁACH H.: **Les possibilités d'interprétation des photographies aériennes à trame.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 65

Les études de la lisibilité des photographies aériennes à trame, selon l'échelle des images et les lignes de la trame. Propos sur le choix de l'échelle des images et des lignes de la trame suivant les détails faisant l'objet de la lecture.

GAŹDZICKI J.: **Les problèmes de développement de l'informatique cartographique en Pologne.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 2 p. 75

L'état actuel d'automation des travaux cartographiques en Pologne ainsi que les grandes lignes de la recherche, des travaux sur le plan de la production et les indispensables achats du matériel.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Prezes Rady Ministrów mianował prof. dra hab. inż. Zdzisława Adamczewskiego podsekretarzem stanu w Ministerstwie Administracji i Gospodarki Terenowej oraz powałał go z dniem 28 października 1980 roku na stanowisko prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Z okazji Dnia Nauczyciela udekorowano pracowników Wydziałów odznaczeniami państwowymi. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymali: doc. dr inż. Marian Pękalski i prof. dr hab. inż. Zbigniew Ząbek, zaś Medal Komisji Edukacji Narodowej otrzymał doc. dr hab. inż. Jerzy Fellmann.

Na podstawie ogólnej oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej Rada Wydziału, uchwałą z dnia 25 kwietnia 1980 roku, nadała stopień doktora habilitowanego drowi inż. Aleksandrze Bujakiewicz. Rozprawę pt. *Badanie wartości pomiarowej długoogniskowych kamer niemetrycznych* recenzowali: prof. dr hab. inż. Wojciech Janusz, prof. dr hab. inż. Zbigniew Sitek i doc. dr hab. inż. Andrzej Majde. Tezą pracy było zbadanie przydatności długoogniskowych kamer niemetrycznych do precyzyjnych pomiarów fotogrametrycznych niewielkich obiektów o małej głębi, na przykład detali urządzeń mechanicznych czy budowlanych. Na podstawie badań udowodniono, że:

— obrazy z długoogniskowych kamer amatorskich mają znacznie ograniczony wpływ błędów systematycznych, a w przypadku bardzo wąskich wiązek są praktycznie wolne od zniekształceń systematycznych;

— pola testowe o niewielkiej głębi (rzędu nawet 1—4% odległości fotografowania) umożliwiają przeprowadzenie kalibracji zdjęć płaskich obiektów z wystarczającą dokładnością i znaczne podwyższenie skali fotografowania (aż do granicy określonej z wzajemnej relacji gabarytów obiektu i głębi ostrości wybranego obiektywu);

— optymalny rozkład zniekształceń obrazu można uzyskać na podstawie aktualnie wykorzystywanego pola pomiarowego, zależnego od wielkości i lokalizacji obrazu obiektu, a nie całego obszaru zdjęcia.

W pracy udowodniono również dużą powtarzalność rozkładu zniekształceń zdjęć niemetrycznych przy ustalonych warunkach geometrycznych. Umożliwia to rozdzielenie etapu kalibracji od etapu pomiaru, co jest istotnym uproszczeniem procesu technologicznego pomiaru fotogrametrycznego.

St. Tr.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA LUTY 1981

ROK LIII Nr 2

Jubileusz 40-lecia pracy naukowej i dydaktycznej prof. Czesława Kameli

Rok 1980 jest rokiem podwójnego jubileuszu prof. Czesława Kameli. Tak się bowiem złożyło, że w tym roku Dostojny Jubilat obchodzi 70-lecie urodzin i 40-lecie rozpoczęcia działalności akademickiej na polu nauki i dydaktyki. Podkreślenie w tym miejscu 40-lecia działalności Jubilata ma zatem sens ukazania znaczenia Jego dokonań dla rozwoju nauki geodezji oraz rozwoju myśli organizowania studiów geodezyjnych i procesu dydaktycznego w Polsce.

Prof. dr hab. dr h.c. Czesław Kamela jest wychowankiem dwu politechnik: Politechniki Lwowskiej i Federalnej Politechniki Zuryskiej. Z Politechniki Lwowskiej wyniósł gruntowne przygotowanie akademickie do zawodu geodety, które następnie pogłębił na Politechnice Zuryskiej. Myślowo uformowali Go jednak profesorowie Politechniki Lwowskiej. Był uczniem znakomitych profesorów: Lucjana Grabowskiego — geofizyka, astronoma i geodety, Kaspra Weigla — geodety i fotogrametry, Antoniego Łomnickiego — matematyka i kartografa, Władysława Banacha — matematyka i mechanika, Zygmunta Klemensiewicza — fizyka, Antoniego Wereszczyńskiego — prawnika, Zygmunta Golonki — gleboznawcy, rolnika, i wielu innych. To właśnie oni rozbudzili w Nim zmysł badawczy, umiłowanie prawdy w nauce, umiejętności logicznego kojarzenia zjawisk oraz rozległe zainteresowania przyrodnicze i humanistyczne, tak bardzo pomocne w praktycznym wykonywaniu zawodu geodety. Wyniesione z Politechniki Lwowskiej idee fizycznego i przyrodniczego podejścia do problemów geodezyjnych będzie odtąd krzewił i rozwijał w swojej późniejszej działalności naukowej i dydaktycznej, już jako profesor Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Profesor Czesław Kamela urodził się 24 lipca 1910 roku w Dzierzkowicach w województwie lubelskim. Po ukończeniu humanistycznego gimnazjum w Kraśniku Lubelskim wstąpił w 1928 roku na Oddział Mierniczy Wydziału Inżynierii Lądowej i Wodnej Politechniki Lwowskiej. W 1932 roku uzyskał akademicki stopień inżyniera mierniczego, a w 1935 roku — uprawnienia mierniczego przysięgłego. W latach 1933—1939, jako inżynier i mierniczy przysięgły, wykonał szereg prac triangulacyjnych i scaleniowych w południowych terenach Polski. Znaczniejszą pracą z tego okresu jest wykonanie triangulacji części województwa tarnopolskiego wraz z triangulacją miasta Trembowla oraz pomiar bazy Trembowla-Iwanówka drutami inwarowymi.

Pracę akademicką dydaktyczną i naukową Czesław Kamela podjął jednak dopiero w 1940 roku w Szwajcarii, gdzie znalazł się jako internowany żołnierz 2 Dywizji Strzelców Pieszych gen. Prugara-Ketlinga. W Winterthur, w uniwersyteckim obozie dla internowanych żołnierzy na zorganizowanych studiach politechnicznych, którym patronowała sławna Federalna Politechnika Zuryska (ETH — Eidgenossische Technische Hochschule) Czesław Kamela został powołany na wykładowcę miernictwa dla studentów — żołnierzy Wydziału Inżynierii Lądowej i Wodnej. W tym czasie prowadził również ćwiczenia z matematyki dla studentów obozowych Wydziałów: Inżynierii Lądowej i Wodnej, Budowy Maszyn, Elektrycznego, Chemii oraz Rolniczo-Leśnego. Czesław Kamela podejmując pracę akademicką wykorzystuje



jednocześnie możliwość pogłębienia na ETH własnej wiedzy z zakresu: geodezji wyższej — u prof. dra F. C. Baeschlina, astronomii — u prof. dra W. Brunnera, geofizyki — u prof. dra F. Gassmanna, fotogrametrii — u prof. M. Zellera i matematyki — u prof. dra W. Saxera. Pod kierunkiem prof. Baeschlina jako promotora przygotował rozprawę doktorską pt. *Porównanie dokładności wyznaczeń szerokości, długości i azymutu z pomiarów astronomicznych z tymi wartościami otrzymanymi z triangulacji* i w 1945 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych.

Pracując naukowo właśnie w Szwajcarii dr Czesław Kamela rozwija w pełni swoje zainteresowania metodami geodezji dynamicznej i poszerza wiedzę geofizyczną, rozumianą jako wstęp do geodezji wyższej. Wyniesiona od prof. L. Grabowskiego wiedza, pogłębiona następnie u prof. F. C. Baesch-

lina zostaje uwieńczona pracą habilitacyjną na temat: *Wyznaczenie geoidy z pomiarów grawimetrycznych*. Pracę tę przygotowywał pod kierunkiem prof. F. C. Baeschlina w ciągu dwu lat (1945—1947) i następnie w Polsce — pod kierunkiem prof. E. Warchałowskiego. W 1949 roku przedstawił ją na Wydziale Geodezji Politechniki Warszawskiej i uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych. W pracy habilitacyjnej przedstawił nowoczesne wówczas podejście do rozwiązania klasycznego zadania geodezji — określenia figury Ziemi. Praca ta, obok wcześniejszej pracy prof. L. Grabowskiego stanowi istotny wkład Polaków w rozwój metod geodezji dynamicznej.

W czasie siedmioletniego pobytu w Szwajcarii (1940—1947) dr Czesław Kamela opublikował ogółem 12 prac naukowych, które zamieścił między innymi w *Zbiorze prac naukowych Polaków internowanych w Szwajcarii* oraz w pismach fachowych, takich jak: *Zagadnienia Rolnicze, Biuletyn Inżynierów Żołnierzy Internowanych w Szwajcarii*, czy *Odbudowa*. Pracował również nad podręcznikiem pt. *Miernictwo*, wydanym następnie w Genewie w 1943 roku. Nakład z drugiego wydania tego podręcznika z 1945 roku został już częściowo przekazany do Polski, jako niezbędna pomoc w kształceniu zawodowych kadr młodych geodetów w odbudowującym się ze zniszczeń wojennych kraju.

Podczas pobytu w Szwajcarii nie zaniedbywał również inżynierskiego doskonalenia się w zawodzie, odbył bowiem praktykę geodezyjną w Urzędzie Geodezyjnym Zurychu oraz pracował przez pewien czas w firmie „Kern i ska" w Aarau, produkującej instrumenty geodezyjne. Ponadto brał żywy udział w organizowaniu kursów zawodowych dla internowanych żołnierzy polskich, w szczególności kursów rolniczo-melioracyjnych w Matzingen.

Kiedy dr. Cz. Kamela znalazł się w kraju w 1947 roku był już uformowanym naukowcem z praktyczną znajomością zawodu. Obok gruntownej znajomości metod geometrycznych posiadał szeroką wiedzę z zakresu fizyki Ziemi i, trzeba to podkreślić, był wówczas jedynym w nauce polskiej znawcą przedmiotu geodezji dynamicznej i propagatorem idei stosowania fizycznych metod w geodezji. Dr Kamela rozpoczął pracę w Politechnice Warszawskiej początkowo jako adiunkt, a następnie od 1949 roku — jako docent w Katedrze Geodezji Wyższej, której kierownikiem był wówczas rektor Politechniki Warszawskiej — prof. Edward Warchałowski. W 1955 roku doc. Kamela został mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w 1966 roku — profesorem zwyczajnym. Po śmierci prof. Warchałowskiego (6 III 1953 r.) objął kierownictwo Katedry Geodezji Wyższej PW, którą kierował do 1 X 1970 r., to jest do czasu reorganizacji Uczelni i powołania instytutów. Przejmując spuściznę naukową prof. E. Warchałowskiego kontynuuje, przy pomocy skupionych wokół siebie uczniów, prace badawcze wytyczone twórczą myślą zmarłego profesora, zwłaszcza z zakresu niwelacji precyzyjnej i triangulacji nowego typu. Jednocześnie wzbogaca program badań naukowych Katedry o nowe kierunki, związane głównie z grawimetrią, teorią figury Ziemi, geofizyką i geodezją satelitarną.

Sam zajmuje się pracami z zakresu konstrukcji metod obserwacji i wyrównania podstawowych osnów geodezyjnych oraz uzasadnia potrzebę wykorzystania pomiarów grawimetrycznych w tych osnowach. Rezultaty swoich prac naukowych wiąże bezpośrednio z aktualnymi potrzebami gospodarczymi kraju. Tak zresztą działał zawsze, od pierwszych lat powrotu do kraju, kiedy to w latach 1948—1949 razem z doc. B. Dulianem stał się współtwórcą ustalenia liczby baz i punktów Laplace'a w polskiej sieci astronomiczno-geodezyjnej.

Profesor Cz. Kamela wniósł bez wątpienia wiele nowych wartości naukowych do życia Katedry Geodezji Wyższej PW. W dydaktyce rozwinął wykłady z teorii potencjału, geodezji dynamicznej i geofizyki. Pragnął też dać formalny wyraz tym wszystkim istotnym przemianom. Gdy przyszedł czas zreformowania Wydziału Geodezji i przekształcenia go w Wydział Geodezji i Kartografii w 1954 roku, prof. Cz. Kamela czynnie w tym uczestniczy i z Jego inicjatywy, wśród 12 katedr powołanych na Wydziale, Katedrę Geodezji Wyższej powołano z 3 Zakładami: Pomiarów Podstawowych (Geodezji Wyższej), Grawimetrii i Teorii Figury Ziemi i Geofizyki Geodezyjnej. Entuzjazm prof. Cz. Kameli do pracy badawczej udziela się wkrótce Jego uczniom; w ten sposób powstają liczne prace naukowe na stopień naukowy doktora i doktora habilitowanego, a zarazem kompletują się zespoły badawcze w poszczególnych Zakładach. Rozbudzając zdolności i talenty naukowe młodych pracowników Katedry, prof. Kamela dbał żeby młodzi ludzie wykonujący prace naukowe odbywali odpowiednie studia pogłębiające w znanych zagranicznych ośrodkach naukowych.

W ciągu 17 lat kierowania Katedrą prof. Kamela unowocześnił laboratorium Geodezji Wyższej, wyposażając je w odpowiedni sprzęt i aparaturę do badań geodynamicznych. Dzięki Jego zabiegom zakupiono 4-wahadłowy aparat Askania, którym wykonano szereg prac badawczych o znaczeniu podstawowym, takich jak: wahadłowy pomiar sieci grawimetrycznej Polski, założenie bazy grawimetrycznej do cechowania grawimetrów czy nawiązanie stacji im. B. Dobrowolskiego na Antarktydzie z punktem grawimetrycznym Warszawa—Politechnika, wykonane w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego 1957/58. Prof. Kamela dbał również o rozwój ośrodka astronomiczno-geodezyjnego w Józefosławiu, a także usilnie zabiegał o kompletowanie księgozbioru Katedry. Za pomocą tych wszystkich działań: kształcenia kadry naukowej, wyposażania laboratoriów i stałego dopływu naukowej literatury światowej prof. Kamela stworzył silny ośrodek naukowo-dydaktyczny, unikalny w kraju i emanujący myślą naukową na całą Polskę. Katedra Geodezji Wyższej stała się jednocześnie liczącym się w świecie ośrodkiem naukowo-badawczym, dzięki udziałowi pracowników Katedry w międzynarodowych programach badawczych.

W ciągu 33 lat swojej czynnej pracy na Wydziale Geodezji i Kartografii prof. Kamela nieprzerwanie, z właściwym Mu oddaniem prowadził wykłady z różnych dziedzin geodezji: geodezji wyższej, teorii potencjału, geodezji dynamicznej, geofizyki, a także z geodezji drugiej i pomiarów specjalnych. Prócz tego prowadził wykłady z geofizyki na Wydziale Inżynierii Sanitarnej i Wodnej PW, z geodezji wyższej, geodezji dynamicznej i geofizyki w Wojskowej Akademii Technicznej oraz z geodezji wyższej na Wydziale Geodezji Górniczej AGH w Krakowie i na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Dla tej ostatniej Uczelni położył zresztą wiele zasług, zwłaszcza w czynnym współtworzeniu w niej studiów geodezyjnych. Dlatego też Senat ART w uznaniu dla tych zasług nadał prof. Kameli w dniu 31 maja 1975 roku w czasie uroczystości związanych z 25-leciem Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie tytuł doktora honoris causa.

Twórcza działalność naukowa prof. Czesława Kameli jest zawarta w kilkudziesięciu artykułach naukowych oraz w licznych podręcznikach akademickich. Na szczególne podkreślenie zasługuje opracowanie pierwszych po wojnie podręczników z geodezji i miernictwa, których brak dotkliwie odczuwało w tym okresie nasze szkolnictwo średnie i wyższe. Między innymi prof. Kamela opublikował w latach 1951—1952 4-częściowy podręcznik akademicki *Geodezja* oraz w latach 1954—1956 — 2-tomową *Geodezję dynamiczną*, pierwszy w Polsce akademicki podręcznik z tej dziedziny. Podręcznik ten został wydany w 1967 roku w języku angielskim. Prof. Kamela zawarł w nim także fragment dorobku naukowego prof. Grabowskiego na temat wyznaczania geoidy z pomiarów grawimetrycznych, nad czym uczony ten pracował wiele lat, aż do końca życia w 1941 roku. W ten sposób praca, dotąd nie opublikowana, została dzięki inicjatywie prof. Kameli udostępniona uczonym zagranicznym.

Prof. Kamela stał się najwyższym autorytetem naukowym w dziedzinie geodezji w Polsce, szeroko znanym i uznawanym także i poza jej granicami. Był dwukrotnie wiceprzewodniczącym Komitetu Geodezji PAN, a od 6 lat jest przewodniczącym Narodowego Komitetu ds. Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki. Jest członkiem wielu Rad Naukowych Instytutów, takich jak: Instytut Geofizyki PAN, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Instytut Geodezji i Kartografii i innych. Jest też członkiem wielu towarzystw naukowych i naukowo-technicznych, na przykład: Polskiego Towarzystwa Geofizycznego, w którym przez pewien czas pełnił funkcję wiceprzewodniczącego, czy Stowarzyszenia Geodetów Polskich (obecnie jako członek honorowy).

Niemały jest wkład pracy prof. Kameli w wychowanie i przygotowanie do pracy naukowej i zawodowej licznego grona geodetów. Profesor Kamela kierował ponad dwustoma pracami magisterskimi i inżynierskimi, był promotorem siedemnastu prac doktorskich i opiekunem naukowym ośmiu prac habilitacyjnych. Uczniami prof. Czesława Kameli byli profesorowie: prof. dr hab. Zbigniew Ząbek, prof. dr hab. Włodzimierz Baran, prof. dr inż. Jerzy Bokun oraz wielu docentów, między innymi: śp. doc. dr inż. Józef Cieślak, doc. dr hab. Weneda Dobaczewska, doc. dr hab. Maria Szacherska, doc. dr hab. Janusz Śledziński, doc. dr hab. Ireneusz Pawłowicz, doc. dr inż. Tadeusz Wyrzykowski i inni. Ta właśnie działalność prof. Kameli została uwieńczona przyznaniem Mu przez Radę Państwa zaszczytnego tytułu „Zasłużonego Nauczyciela PRL".

Dostojny Jubilat, prof. dr hab. dr h.c. Czesław Kamela, jest pedagogiem z powołania, wszechstronnym naukowcem

o oryginalnym formułowaniu myśli, obdarzonym umiejętnością przewidywania dróg rozwoju geodezji.

Jako człowiek ma niezwykły dar współżycia z ludźmi, umiejętność skupiania wokół siebie dużego grona oddanych Mu uczniów i wiernych przyjaciół, sam przyjaciel wierny i w przyjaźni wytrwały. Bezpośredni i pełen prostoty, serdeczny, cieszący się z sukcesów naukowych swoich uczniów, wspierający ich radą i pomocą, życzliwy i im oddany. Jest wreszcie wypróbowanym przyjacielem młodzieży, powszechnie przez nią lubianym, szanowanym i cenionym za przymioty charakteru, sposób przekazywania wiedzy i zrozumienie ich problemów.

Zawsze młody duchem, swego czasu rozmiłowany w górskiej turystyce pieszej, a także w uprawianiu sportów zimowych, zwłaszcza nart, prof. Kamela jest zdania, że krajoznawstwo i sporty ruchowe rozwijają poczucie więzi z terenem i dlatego powinny stać się niezbędnym składnikiem zawodowego przygotowania geodety.

Żyjący w społeczności oraz dla społeczności, zawsze bezinteresownie zaangażowany w życie Katedry, a potem Instytutu, w życie Wydziału i Uczelni. Na Wydziale i Uczelni pełnił szereg zaszczytnych funkcji organizacyjnych. Był długoletnim dziekanem Wydziału Geodezji i Kartografii PW (1964—1969, 1973—1978), sekretarzem Senatu PW (1953—1959) i pełnomocnikiem rektora PW na prawach prorektora (1954—1956). Działał w Komisjach Programowych, był inicjatorem wszelkich poczynań zmierzających do usprawnienia procesu dydaktycznego. Wypowiadał się za humanizacją studiów geodezyjnych i szerszym wprowadzeniem przedmiotów przyrodniczych.

Wszystkie te cechy osobiste i zalety umysłu stawiają prof. Cz. Kamelę w rzędzie wybitnych polskich geodetów naukowców.

I jeszcze jedna refleksja. Patrząc na dzieło Dostojnego Jubilata u progu mijającej 40 rocznicy rozpoczęcia pracy naukowej i dydaktycznej nasuwa się nieodparte skojarzenie symboli: czasów, w których wypadło Mu działać i wartości dokonanej przez Niego pracy. Jako uczeń tych, którzy zostali rozstrzelani (K. Weigel, A. Łamnicki, K. Bartel — Lwów, lipiec 1941) i zadręczeni (L. Grabowski — Lwów, październik 1941) prof. Kamela dał w ten ponury czas pożogi wojennej świadectwo woli uczestniczenia myśli polskiej w ogólnoludzkim rozwoju kultury, dzięki nieśmiertelnemu duchowi Szwajcarii, wolnej, demokratycznej i gościnnej [1]). Poprzez płodne rozwinięcie rodzimej myśli naukowej w odrodzonej Polsce prof. Kamela ponownie zwarł rozerwane przez okupanta ogniwo tradycji tej myśli, by świadczyć swym dziełem żywą tej tradycji kontynuację.

Wśród wielu odznaczeń państwowych, honorowych, uczelnianych i stowarzyszeniowych prof. Kamela posiada Kawalerski i Oficerski Krzyż Orderu Odrodzenia Polski.

Andrzej Makowski

[1]) *Au genie immortel de la Suisse libre, democratique et hospitaliere* — z dedykacji do pierwszego tomu *Zbioru prac naukowych Polaków internowanych w Szwajcarii.*

WŁODZIMIERZ BARAN

Akademia Rolniczo-Techniczna
Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych
Olsztyn

Rozwój i osiągnięcia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie w latach 1960-1980

1. Powstanie Wydziału i ewolucja jego struktury organizacyjnej

W 1980 roku mija 20 lat od utworzenia studiów geodezyjnych w Olsztynie.

Powołanie w 1960 roku Zawodowego Studium Geodezji Urządzeń Rolnych w Olsztynie oraz Oddziałów Geodezji Urządzeń Rolnych przy Wydziale Melioracji Wodnych WSR w Krakowie i we Wrocławiu dało początek nowemu, technicznemu kierunkowi studiów w uczelniach rolniczych. Do zlokalizowania jednej z tych placówek w Olsztynie przyczyniła się inicjatywa miejscowych instytucji geodezyjnych. Inicjatywa ta znalazła mocne oparcie w stanowisku władz wojewódzkich i władz ówczesnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie z jej rektorem — prof. drem Eugeniuszem Grabdą oraz prorektorem — prof. drem Hjalmarem Ugglą.

Organizatorem i kierownikiem Studium Geodezji, a później pierwszym dziekanem Wydziału Geodezji Urządzeń Rolnych był doc. dr Witold Senisson.

Powstanie i rozwój Studium, a następnie Wydziału Geodezji Urządzeń Rolnych, w bardzo dużym stopniu należy zawdzięczać Wydziałowi Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Władze Wydziału Geodezji i Kartografii PW nie tylko wyraziły wówczas zgodę na przeniesienie służbowe do Olsztyna dwu swoich pracowników: adiunkta dra inż. Witolda Senissona i starszego asystenta — mgra inż. Andrzeja Hopfera, ale okazały nieocenioną pomoc w organizacji procesu dydaktycznego w początkowym, najtrudniejszym okresie funkcjonowania nowej placówki.

Długoletnimi wykładowcami oraz współorganizatorami pracowni dydaktycznych — zalążków późniejszych katedr i obecnych instytutów — byli pracownicy Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, a mianowicie: prof. dr hab. dr h.c. Czesław Kamela, prof. Marian Frelek, doc. dr inż. Stanisław Trautsolt, doc. dr inż. Janusz Wapiński, mgr inż. Stanisław Bartoszewicz, a także nieżyjący już: prof. Walery Fedorowski, doc. dr hab. Ludosław Cichowicz, doc. dr Józef Cieślak, doc. Wacław Sztompke.

Wykładowcami Studium, w pierwszym okresie jego funkcjonowania, byli też przedstawiciele innych instytucji geodezyjnych: mgr inż. Tomasz Czerwiński z olsztyńskiego oddziału Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego, mgr inż. Klemens Janiszewski z olsztyńskiej Delegatury Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, dr inż. Lech Brokman z Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa.

Duże zaangażowanie etatowych pracowników Studium Geodezji oraz pomoc kadrowa i techniczna ze strony instytucji i przedsiębiorstw geodezyjnych sprawiły, że już pierwszych 53 inżynierów geodezji urządzeń rolnych — absolwentów Studium z 1964 roku — zostało dobrze przygotowanych do pracy zawodowej.

W 1967 roku, w wyniku umocnienia kadrowego i organizacyjnego, Studium Geodezji przekształcono w Wydział Geodezji Urządzeń Rolnych o eksperymentalnej strukturze organizacyjnej, z pięcioma katedrami oraz międzykatedralnymi zespołami badawczymi i z pionem obsługi technicznej. Struktura taka utrzymała się do 1970 roku, kiedy powstał Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych z czterema jednostkami: Instytutem Gelboznawstwa i Melioracji, Katedrą Geodezji, Katedrą Planowania i Geodezyjnego Urządzania Terenów Rolnych, Katedrą Zastosowań Matematyki i Statystyki Matematycznej.

Po wprowadzeniu w 1970 roku nowej struktury organizacyjnej, na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych poza jednostkami dydaktyczno-badawczymi nadal funkcjonowały laboratoria wydziałowe, utworzone w 1967 roku. Nadal rozwijała się, utworzona w 1968 roku, biblioteka wydziałowa

stanowiąca Oddział Biblioteki Głównej. Obecnie znajduje się tam 19 553 tomów wydawnictw zwartych oraz jest prowadzona prenumerata 216 tytułów czasopism naukowych (w tym 60 zagranicznych).

Od 1969 roku w skład Wydziału wchodzi Ośrodek Obliczeń Matematycznych, wyposażony w elektroniczną maszynę cyfrową ODRA 1204. Ośrodek świadczy usługi z zakresu obliczeń naukowo-technicznych na rzecz całej Uczelni. W tym samym 1969 roku została powołana Terenowa Pracownia Geodezyjna, prowadząca działalność geodezyjno-urządzeniową na rzecz Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Uczelni.

Wydział Geodezji poważnie umocnił pozycję w 1971 roku; 22 lutego utworzono zawodowe studium zaoczne oraz zaoczne studia uzupełniające (magisterskie), a 26 listopada Wydział uzyskał uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora nauk rolniczych i doktora nauk technicznych. Nadanie pierwszego stopnia doktorskiego przez Radę Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych miało miejsce 23 października 1972 roku.

Po przeniesieniu w 1974 roku Katedry Zastosowań Matematyki i Statystyki Matematycznej na Wydział Budownictwa Lądowego i po utworzeniu w 1976 roku dwu nowych instytutów, w skład Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych wchodzą następujące jednostki organizacyjne:

— Instytut Geodezji i Fotogrametrii;
— Instytut Gleboznawstwa i Melioracji Wodnych;
— Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych;
— Ośrodek Obliczeń Matematycznych.

2. Rozwój kadry naukowo-dydaktycznej Wydziału

Według stanu na dzień 31 sierpnia 1980 roku Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych zatrudniał 142 pracowników, w tym 73 nauczycieli akademickich. Wśród pracowników naukowo-dydaktycznych było 4 profesorów nadzwyczajnych, 7 docentów (w tym 5 ze stopniem doktora habilitowanego), 1 adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego, 27 adiunktów ze stopniem doktora, 2 starszych asystentów ze stopniem doktora oraz 3 starszych wykładowców i wykładowców (w tym 1 ze stopniem doktora).

Sytuacja kadrowa w jednostkach organizacyjnych Wydziału przedstawia się następująco:

— w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii — 2 profesorów nadzwyczajnych, 1 docent ze stopniem doktora habilitowanego, 1 docent ze stopniem doktora, 1 adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego, 12 adiunktów, 1 starszy wykładowca, 2 starszych asystentów ze stopniem doktora, 12 starszych asystentów z tytułem magistra, 2 asystentów, 10 pracowników technicznych, 5 pracowników obsługi — łącznie 34 nauczycieli akademickich oraz 15 pracowników technicznych i obsługi;

— w Instytucie Gleboznawstwa i Melioracji — 1 profesor nadzwyczajny, 3 docentów ze stopniem doktora habilitowanego, 7 adiunktów, 1 starszy wykładowca, 7 starszych asystentów, 1 pracownik administracyjny, 23 pracowników technicznych — łącznie 19 nauczycieli akademickich oraz 24 pracowników technicznych i administracyjnych;

— w Instytucie Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych — 1 profesor nadzwyczajny, 1 docent ze stopniem doktora habilitowanego na pół etatu, 1 docent ze stopniem doktora, 8 adiunktów, 1 wykładowca, 7 starszych asystentów, 1 asystent, 1 pracownik administracyjny, 12 pracowników technicznych — łącznie 20 nauczycieli akademickich oraz 13 pracowników technicznych i administracyjnych.

Ośrodek Obliczeń Matematycznych zatrudnia 17 pracowników, w tym 9 matematyków i elektroników z wykształceniem wyższym.

Przed uzyskaniem uprawnień do nadawania stopni naukowych doktora rozwój naukowy pracowników Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych odbywał się głównie dzięki życzliwemu stosunkowi i pomocy Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Na Wydziale tym stopnie naukowe doktora uzyskało aż 12 pracowników (ART w Olsztynie); trzy osoby uzyskały również stopnie doktora habilitowanego.

Z możliwości ubiegania się o stopień naukowy doktora na macierzystym Wydziale w latach 1971—1980 skorzystało 25 osób. W tym samym okresie 4 osoby ukończyły zagraniczne studia doktoranckie w Związku Radzieckim i Niemieckiej Republice Demokratycznej.

Ważnym czynnikiem podnoszenia kwalifikacji nauczycieli akademickich są staże krajowe i zagraniczne. Z wyjazdów na krótkoterminowe i długoterminowe staże zagraniczne skorzystało dotąd 27 osób. Wydział gościł też wielu przedstawicieli instytucji naukowych z zagranicy. Zagraniczne kontakty Wydziału rozwijały się najowocniej z Moskiewskim Instytutem Urządzeń Rolnych, Uniwersytetem Technicznym w Dreźnie, Wyższym Instytutem Architektury i Budownictwa w Sofii, Uniwersystetem w Edynburgu oraz Uniwersytetem w Uppsali.

3. Rozwój badań naukowych

Badania naukowe zapoczątkowano wkrótce po utworzeniu Zawodowego Studium Geodezji Urządzeń Rolnych. Zasadniczy postęp w tej dziedzinie nastąpił jednak dopiero po przekształceniu Studium w Wydział Geodezji Urządzeń Rolnych, a zwłaszcza po 1970 roku, kiedy wprowadzono nowe zasady finansowania prac badawczych.

W latach 1970—1980 wszystkie (3) instytuty uczestniczyły w realizacji poważnych zadań badawczych, wynikających zarówno z planów koordynowanych centralnie, jak też z zobowiązań Uczelni na rzecz regionu jej oddziaływania.

W realizacji prac badawczych koordynowanych centralnie szczególnie duży udział ma Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych. W Instytucie tym, zatrudniającym przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych, reprezentujących nauki techniczne, ekonomiczne i prawne, ukształtowała się szkoła naukowa w zakresie problemów przestrzennego i gospodarczego urządzania obszarów wiejskich. Od 1976 roku Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych pełni rolę krajowego koordynatora badań w dziedzinie kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Instytut Planowania utrzymuje ścisłą współpracę naukową z takimi instytucjami, jak: Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Instytut Kształtowania Środowiska, Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Instytut Geodezji Gospodarczej Politechniki Warszawskiej, Instytut Geodezji i Kartografii i inne.

Do ważniejszych osiągnięć pracowników Instytutu Planowania należy zaliczyć: ustalenie zasad programowania lokalizacji budownictwa mieszkaniowego w państwowych gospodarstwach rolnych, opracowanie podstaw technologicznych kompleksowego urządzania obszarów wiejskich, opracowanie założeń organizacyjnych i metodycznych katastru wielozadaniowego, ustalenie zasad projektowania dróg technologicznych w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych.

W Instytucie Gleboznawstwa i Melioracji prace badawcze koncentrowały się wokół zagadnień dotyczących genezy i systematyki gleb, podwyższania zdolności produkcyjnej gleb, przemian gleb organogenicznych pod wpływem użytkowania rolniczego, obiegu biogenów w glebie, ochrony gleb przed erozją, kartografii i klasyfikacji gleb, wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na stan gleb, efektywności melioracji i deszczowania. Badania te są prowadzone we współpracy z Instytutem Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Instytutem Melioracji Użytków Zielonych i Instytutem Ekologii Polskiej Akademii Nauk.

Nowym kierunkiem badań, który rozwinął się w Instytucie Gleboznawstwa i Melioracji w latach 1976—1980, są prace nad technologią rekultywacji gleb zanieczyszczanych awaryjnymi wylewami ropy naftowej. Badania te, wynikające z programu RWPG, są prowadzone na zlecenie Przedsiębiorstwa Eksploatacji Rurociągów Naftowych „Przyjaźń" i Centrali Przemysłu Naftowego w Warszawie. Uzyskane dotąd wyniki były prezentowane na międzynarodowych konferencjach, gdzie spotykały się z dużym zainteresowaniem.

Wśród zakończonych prac badawczych dużymi walorami poznawczymi i praktycznymi wyróżniają się przede wszystkim badania nad chemiczną charakterystyką gleb hydrogenicznych, oznaczaniem minerałów ilastych w glebach, wpływem erozji na plonowanie roślin, badania nad ustaleniem warunków dla naturalnego rozwoju rybołówstwa w rzekach nizinnych, regulowanych do potrzeb rolnictwa oraz studia nad przeobrażaniem gleb torfowo-murszowych Pojezierza Mazurskiego i wpływem masowej turystyki na właściwości fizyczne gleb leśnych.

Do najważniejszych osiągnięć Instytutu Gleboznawstwa i Melioracji należy zaliczyć: opracowanie map glebowych w skali 1 : 25 000, 1 : 100 000 i 1 : 300 000, opracowanie ogólnej charakterystyki gleb województwa olsztyńskiego oraz charakterystyki poszczególnych typów gleb w północno-wschodnim rejonie kraju, a także opracowanie mapy potencjalnego zagrożenia gleb erozją wodną terenów północno-wschodniej Polski.

W Instytucie Geodezji i Fotogrametrii rozwijały się badania nad technikami i technologiami zakładania osnów geodezyjnych oraz nad geodezyjnymi metodami kontroli obiektów budowlanych. Prowadzono również prace badawcze z zakresu fotogrametrii, informatyki geodezyjnej i kartograficznej oraz geodezji satelitarnej, a zapoczątkowano badania nad wykorzystaniem metod teledetekcji w rolnictwie

i ochronie środowiska. Do najważniejszych efektów badań należy zaliczyć: skonstruowanie modelu teodolitu elektronicznego, opartego na oryginalnym rozwiązaniu Z. Boenigka, udział w opracowaniu koncepcji modernizacji osnów szczegółowych w Polsce, opracowanie nowej metody kontroli cech geometrycznych prefabrykatów z betonu, opracowanie nowych metod kontroli statystycznej i wyrównania wyników pomiarów.

Prace z geodezji satelitarnej rozwijają się w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii na podstawie badań Stacji Obserwacji Sztucznych Satelitów Ziemi, istniejącej od 1961 roku i Obserwatorium Satelitarnego w Lamkówku, uruchomionego w 1978 roku. Badania z tej dziedziny wynikają z planu współpracy międzynarodowej INTERKOSMOS. Są one prowadzone we współpracy z Centrum Badań Kosmicznych PAN i obejmują: metody wyrównania triangulacji satelitarnej, metody łącznego opracowania sieci klasycznych i satelitarnych, badania wpływu górnych warstw atmosfery na ruch sztucznego satelity Ziemi. Prowadzone są również badania nad konstrukcją nowej aparatury do obserwacji sztucznych satelitów.

W dniach 12—16 września 1978 roku Instytut Geodezji i Fotogrametrii był organizatorem Międzynarodowego Sympozjum INTERKOSMOS, poświęconego zagadnieniom geodezji satelitarnej i badań górnych warstw atmosfery. W sympozjum uczestniczyło 150 naukowców reprezentujących 14 państw.

Pracownicy Wydziału są autorami licznych monografii, studiów, rozpraw i artykułów naukowych, publikowanych w centralnych czasopismach krajowych oraz w czasopismach zagranicznych. Od 1968 roku są wydawane specjalne tomy *Zeszytów Naukowych* Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, poświęcone pracom Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych. Dotychczas ukazało się 11 tomów. Cennym dorobkiem Wydziału są podręczniki akademickie i skrypty centralne. Wydano między innymi takie pozycje, jak:

— M. Frelek, W. Fedorowski, St. Goraj, E. Nowosielski: *Geodezja rolna*. PPWK, Warszawa 1976

— A. Hopfer, M. Urban: *Urządzenia rolne*. PWN, Warszawa 1977

— A. Musierowicz, H. Uggla: *Gleboznawstwo leśne ogólne*. PWRiL, 1967

— H. Uggla: *Gleboznawstwo rolnicze*. PWN, Warszawa 1977

— H. Uggla, Z. Uggla: *Gleboznawstwo leśne*. PWRiL, Warszawa 1979.

4. Rozwój współpracy z produkcją

Formy współpracy Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych z produkcją, rozwijane od 1960 roku, mają różnorodny charakter. Wszystkie one wykazują jednak ścisły związek z podstawowymi funkcjami, jakie pełni Wydział, to jest z realizacją procesu dydaktycznego i z badaniami naukowymi.

Według stanu z dnia 31 sierpnia 1980 roku Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych realizuje 15 porozumień o współpracy z jednostkami gospodarczymi resortu rolnictwa oraz resortu administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska. Porozumienia obejmują takie zagadnienia, jak: udział kadry inżynieryjnej przedsiębiorstw w realizacji procesu dydaktycznego na Wydziale, organizację studenckich praktyk produkcyjnych i obozów kół naukowych, organizację staży produkcyjnych dla nauczycieli akademickich uwzględnianie w planach badawczych Wydziału tematów których rozwiązaniem są zainteresowane przedsiębiorstwa, profilowanie tematyki studenckich prac dyplomowych pod kątem określonych potrzeb produkcji, powierzanie przedstawicielom produkcji opieki nad pracami dyplomowymi. Uzyskane dotychczas efekty wskazują na celowość kontynuowania i rozszerzania tych form współpracy.

5. Osiągnięcia dydaktyczno-wychowawcze

W ciągu minionych 20 lat Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych wykształcił 552 inżynierów oraz 440 magistrów inżynierów, a wśród nich 12 obywateli Socjalistycznej Republiki Wietnamu. Absolwenci Wydziału znajdują zatrudnienie przede wszystkim w resorcie rolnictwa oraz w resorcie administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska.

Sprzymierzeńcem nauczycieli akademickich Wydziału w realizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego jest Socjalistyczny Związek Studentów Polskich. Organizacja ta, wykazując troskę nie tylko o wyniki na studiach, lecz także o poziom aktywności społecznej swoich członków, może poszczycić się poważnymi osiągnięciami. W latach 1977—1980 studenci IV roku Wydziału Geodezji zdobyli trzykrotnie pierwsze miejsce na Uczelni i puchar I sekretarza Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Olsztynie. W tych samych latach, za najlepsze wyniki na studiach i w działalności społecznej były wyróżnione również studenckie grupy działania z Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych. Grupy te zdobywały Puchar JM rektora.

Wydziałowa organizacja SZSP przywiązuje dużą wagę do rozwoju studenckiego ruchu naukowego. Koła naukowe na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych mogą poszczycić się chlubną dwudziestoletnią tradycją. Niektóre z nich, jak na przykład Astronomiczne Koło Naukowe oraz Koło Geodezyjnego Urządzania Terenów Rolnych należały do najlepszych na Uczelni i w kraju.

Na Wydziale działa obecnie pięć kół naukowych: Astronomiczne Koło Naukowe, Koło Fotogrametrów, Koło Geodezyjnego Urządzania Terenów Rolnych, Koło Geodezji Inżynieryjno-Gospodarczej, Koło Gleboznawców. Ważną formą działalności kół stały się obozy naukowo-badawcze. Prace wykonywane w czasie trwania obozu mają, poza walorami poznawczymi, charakter prac społecznie użytecznych, przynoszących wymierne korzyści gospodarcze.

6. Zamierzenia rozwojowe Wydziału

W planach rozwoju Wydziału przewiduje się zwiększenie troski o jakościowy rozwój kadry. Podnoszenie poziomu kwalifikacji kadry będzie wymagało między innymi znacznego rozszerzenia kontaktów z ośrodkami zagranicznymi.

W zakresie dydaktyki zakłada się rozszerzenie dotychczasowych form działalności o studia podyplomowe, których uruchomienie nastąpi już w roku akademickim 1980/81. Będą również prowadzone prace zmierzające do indywidualizacji studiów.

W zakresie badań naukowych przewiduje się rozwijanie prac nad kompleksowym urządzaniem obszarów wiejskich, informatyką geodezyjną i kartograficzną oraz teledetekcją. Rozwijanie badań z zakresu teledetekcji, podniesionych w 1980 roku do rangi problemu węzłowego, stwarza Wydziałowi szerokie możliwości współpracy z jednostkami organizacyjnymi Uczelni, a także z wieloma instytucjami naukowymi i z przedsiębiorstwami w kraju i za granicą.

Sesja naukowa na temat: Ewidencja i gleboznawcza klasyfikacja gruntów podstawą racjonalnego użytkowania gruntów

Stowarzyszenie Gedetów Polskich i Polskie Towarzystwo Gleboznawcze organizują we wrześniu 1981 roku w Puławach sesję naukową na powyższy temat. Na obrady plenarne są przewidywane następujące referaty: 1) *Rozwój nauki gleboznawczej klasyfikacji gruntów w Polsce;* 2) *Prace nad ewidencją i klasyfikacją gruntów w Polsce;* 3) *Wartość i przydatność rolnicza gleb w świetle najnowszych badań;* 4) *Perspektywy rozwoju i modernizacji ewidencji gruntów.* Dyskusja nad przygotowanymi tematami i nadesłanymi komunikatami będzie toczyła się w mniejszych zespołach. W czasie sesji odbędzie się poznawczo-dyskusyjna wycieczka (trasa około 200 km). Przygotowaniami do tej sesji zajmuje się z ramienia SGP Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych. *St. Tr.*

KAZIMIERZ SIKORSKI
Akademia Rolniczo-Techniczna
Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych
Olsztyn

20 lat Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie



Prof. dr hab. Włodzimierz Baran otwiera obrady sesji.



Na sali obrad

20 września 1980 roku w Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie odbyły się uroczystości z okazji XX-lecia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych; zorganizowano sesję naukową oraz zjazd absolwentów.

Studia geodezyjne są w Olsztynie już 20 lat. W tym okresie mury uczelni opuściło około 1000 absolwentów — inżynierów i magistrów inżynierów geodezji i urządzeń rolnych. Około 400 absolwentów oraz liczne grono zaproszonych gości uczestniczyło w obchodach tego jubileuszu.

Sesję otworzył dziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych — prof. dr hab. Włodzimierz Baran, witając przybyłych gości. W swym wystąpieniu podkreślił, że Wydział zawdzięcza swój obecny rozwój zarówno rzetelnej pracy własnej kadry, jak również wydatnej pomocy innych geodezyjnych placówek naukowo-dydaktycznych oraz pomocy przedsiębiorstw. Następnie dyrektor Biura Techniki Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — mgr inż. Stanisław Różanka wręczył 12 pracownikom Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych odznaczenia „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", natomiast wiceprezes Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich — doc. dr inż. Stanisław Pachuta odznaczył 4 pracowników Wydziału „Honorowymi Odznakami SGP". Dziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych wręczył adresy oraz medale pamiątkowe instytucjom i osobom zasłużonym dla rozwoju Wydziału.

Z pozdrowieniami i gratulacjami kierowanymi do władz, pracowników Wydziału i studentów wystąpili w imieniu:
— Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — dyrektor Biura Techniki, mgr inż. Stanisław Różanka
— Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego Wojska Polskiego — płk mgr inż. Władysław Domański
— Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich — wiceprezes Zarządu, doc. dr inż. Stanisław Pachuta
— Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej — dziekan Wydziału, prof. dr Henryk Leśniok
— Wydziału Inżynierii Wojskowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej — dziekan Wydziału, płk. doc. dr hab. Józef Sanecki
— Instytutu Geodezji i Kartografii — wicedyrektor Instytutu, doc. dr hab. Henryk Kowalski
— Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Białymstoku — dyrektor Biura, inż. Sławomir Dawidziuk
— Wydziału Melioracji Wodnych Akademii Rolniczej w Krakowie — prodziekan Wydziału, doc. dr hab. Krzysztof Koreleski

Gratulacje pracownikom i studentom Wydziału złożyli także: prof. Czesław Kamela i prof. Michał Odlanicki-Poczobutt, zasłużeni dla polskiej geodezji.

W imieniu absolwentów Wydziału wystąpił absolwent z dyplomem nr 1 — dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Olsztynie — inż. Czesław Kurlenda.

Po zakończeniu części oficjalnej rozpoczęły się obrady sesji naukowej. Na sesji wygłoszono 8 referatów.

1. *Rozwój i osiągnięcia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie w latach 1960—1980* — opracowanie prof. dra hab. Włodzimierza Barana

2. *Absolwenci Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie* — opracowanie dra inż. Andrzeja Nowaka i mgra inż. Bolesława Rusaka.

3. *Wybrane kierunki badań w zakresie kompleksowego urządzania obszarów wiejskich* — opracowanie prof. dra hab. Andrzeja Hopfera oraz dra inż. Stanisława Surowca.

W referacie tym autorzy prezentowali dotychczasowy rozwój zabiegów urządzenioworolnych, dzieląc go na trzy etapy. Etap trzeci — najwyższy w rozwoju prac urządzeniowych — to równoczesna, kompleksowa realizacja programu rozwoju przestrzenno-gospodarczego, z uwzględnieniem nie tylko problematyki rolnej, ale także leśnej, rekultywacyjnej, wszystkich innych sposobów użytkowania ziemi oraz kształtowania krajobrazu przy zachowaniu walorów oraz praw i potrzeb środowiska. Szczegółowo omówiono metodykę ustalania, wyboru i realizacji modeli kompleksowego urządzania obszarów wsi z uwzględnieniem ich warunków i potrzeb.

Dla obszaru Polski ustalono siedem głównych modeli kompleksowego urządzania wsi, wyróżniając w każdym z nich zabiegi podstawowe (wiodące) oraz zabiegi towarzyszące.

Podano zasady oraz technologię opracowania planów kompleksowego urządzania obszarów gmin, a także zasady opracowania projektów kompleksowych zabiegów z podziałem na etapy.

4. *Badania Instytutu Gleboznawstwa i Melioracji w 20-leciu (1960—1980) dotyczące gleb leśnych* — opracowanie prof. zw. dra Hjalmara Uggli.

W referacie przedstawiono wyniki badań gleb leśnych regionu północno-wschodniego. Badaniami tymi były objęte, między innymi, takie większe kompleksy leśne i rezerwaty flory jak:

— rezerwat w Lasach Taborskich;

— rezerwat łosi Czerwone Bagno;

— rezerwaty Starożyn i Borki;

— wybrane powierzchnie w nadleśnictwach: Wichrowo w Puszczy Piskiej, Kudypy, Purda Leśna, Dobrocin. Główny nacisk w tych badaniach położono na genezę powstania tych gleb oraz związki między glebą a roślinnością. W większości przypadków badania prowadzono w toposekwencjach, w ścisłym powiązaniu ze zbiorowiskami roślinnymi, wprowadzając pojęcie „katen siedliskowych".

Badania te, jak podkreślono w referacie, mają duże znaczenie poznawcze, szczególnie w zakresie typologii i genezy gleb, ponieważ cechy typologiczne w glebach leśnych są mało zatarte przez zabiegi uprawowe i dlatego są dobrze widoczne.

5. *Doskonalenie metod matematycznego opracowywania wyników pomiarów geodezyjnych* — opracowanie prof. dra hab. Włodzimierza B a r a n a.

W referacie przedstawiono problematykę badań z zakresu obliczeń geodezyjnych prowadzonych na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych w okresie 20-lecia. Badania te obejmowały następujące zagadnienia:

— wyrównanie sieci geodezyjnych oparte na uogólnionej metodzie najmniejszych kwadratów;

— wyrównanie dużych układów obserwacyjnych;

— modele analiz statystycznych wyników pomiarów geodezyjnych;

— wykorzystanie technik satelitarnych w geodezji;

— obliczenia związane z pomiarami szczegółowymi.

Efektem tych badań są nowe metody, algorytmy i programy obliczeniowe, prezentowane na wielu konferencjach krajowych i międzynarodowych, a także publikowane.

6. *Ochrona środowiska glebowego w 30-letnich badaniach Instytutu Gleboznawstwa i Melioracji* — opracowanie doc. dra hab. Tadeusza W o c ł a w k a.

Autor zwrócił uwagę na fakt, że spośród trzech głównych elementów środowiska: wody, powietrza i gleby, właśnie gleba jest najbardziej odporna na zanieczyszczenia. Gleby porośnięte roślinnością mają jeszcze większą odporność niż gleby nie porośnięte.

Celem prowadzonych badań było określenie przyczyn zaistniałej degradacji gleb oraz opracowanie sposobów rekonstrukcji ich aktywności biologicznej.

Podstawowe zagadnienia jakimi zajmował się Instytut w ostatnim 30-leciu można ująć w następujące grupy:

— erozja wodna i wietrzna;

— racjonalna melioracja użytków rolnych;

— rolnicze przyczyny zmniejszenia produkcyjności gleb;

— przemysłowe przyczyny zmniejszenia produkcyjności gleb;

— kartograficzno-gleboznawcze badania rezerwatów.

7. *Osiągnięcia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych w opracowaniu nowych konstrukcji instrumentów i aparatury pomiarowej* — opracowanie dra inż. Stanisława O s z c z a k a.

W referacie przedstawiono historię rozwoju konstrukcji aparatury pomiarowej na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych. W ciągu 20 lat istnienia Wydziału opracowano projekty i skonstruowano następujące urządzenia:

— przystawkę do fotograficznej rejestracji odczytów kół teodolitu przy wizualnych obserwacjach sztucznych satelitów Ziemi;

— elektroniczny chronograf perforujący;

— instrument kodowy do wizualnych obserwacji satelitów;

— elektroniczny korektor wskazań cyfrowych zegarów kwarcowych;

— urządzenie do automatyzacji pomiaru kierunków do Słońca w eksperymencie rakietowym INTERKOSMOS;

— teodolit kodowy z automatycznym odczytem i rejestracją kierunków TEL 01;

— TEOSAT — urządzenie do wizualnych obserwacji satelitów;

— zespół urządzeń służby czasu w Obserwatorium Satelitarnym w Lamkówku.

Prowadzone są także prace związane z konstrukcją ściennych znaków geodezyjnych, przeznaczonych do stabilizacji i sygnalizacji punktów geodezyjnych w osnowach zakładanych na terenach zabudowanych. Prowadzone obecnie prace badawcze i konstrukcyjne mają na celu ulepszenie zbudowanych urządzeń, zwiększenie ich dokładności oraz poprawę funkcjonalności rozwiązań.

8. *Rola badań nad procesami ewolucyjnymi systemów katastru gruntowego* — opracowanie dra inż. Stanisława G o r a j a.

Autor omawia na tle historii rozwoju systemów katastru gruntowego współczesne problemy jego modernizacji. Modernizacja ta powinna doprowadzić do stopniowego przekształcenia obecnie funkcjonujących systemów w kataster wielozadaniowy, obejmujący między innymi:

— dane o powierzchni działek, ich położeniu, władaniu;

— dane o uzbrojeniu terenu;

— dane katastru budynkowego;

— dane o ukształtowaniu terenu;

— powierzchnie zagrożone degradacją;

— stosunki wodne, klimatyczne;

— transport i komunikację;

— informacje o charakterze ekonomicznym i statystycznym.

Proponuje się, aby był to system otwarty, umożliwiający stopniowe — zależnie od potrzeb — poszerzanie zakresu informacji. Modernizacja powinna obejmować także dokumentację opisową takiego systemu.

Wszystkie omówione wyżej referaty zostały opublikowane w specjalnym wydawnictwie *20-lecie Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART Olsztyn (1960—1980)*. Zamieszczono tam także akty prawne dotyczące utworzenia Studium Geodezji Urządzeń Rolnych, a następnie Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych oraz listę 966 absolwentów studiów magisterskich stacjonarnych i zaocznych oraz inżynierskich stacjonarnych i zaocznych.

W czasie przerw w obradach uczestnicy sesji mogli zapoznać się z wystawą obrazującą dorobek wszystkich instytutów wchodzących w skład Wydziału.

Instytut Geodezji i Fotogrametrii prezentował opracowania związane z wykorzystaniem metod fotogrametrii w inwentaryzacji architektonicznej zabytków kultury narodowej oraz metod fotointerpretacji w ochronie roślin i badaniach stanu środowiska naturalnego. Problematyce fotointerpretacji była także poświęcona wystawa Naukowego Koła Fotogrametrów.

Prezentowano również osiągnięcia z zakresu konstrukcji instrumentów do obserwacji sztucznych satelitów Ziemi, na przykład TEOSAT oraz wyposażenie Obserwatorium Satelitarnego w Lamkówku. Swoje osiągnięcia eksponowało także Astronomiczne Koło Naukowe, działające przy Instytucie Geodezji i Fotogrametrii.

Z zakresu geodezji przedstawiano prace prowadzone przez pracowników Instytutu w niektórych większych budowach województwa olsztyńskiego. Eksponowano także nowe konstrukcje ściennych znaków geodezyjnych.

Instytut Planowania i Urządzania Terenów Rolnych przedstawił w formie pięknie wykonanych plansz:

— organizację rolniczej przestrzeni produkcyjnej w gospodarstwach wielkotowarowych;

— propozycje map tematycznych do potrzeb rolnictwa opracowane w Instytucie;

— zasady kompleksowego urządzania obszarów wiejskich;

— projekt zagospodarowania przestrzennego Kętrzyńskiego Zjednoczenia Rolniczo-Przemysłowego (nagrodzony I nagrodą na Ogólnopolskim Konkursie Towarzystwa Urbanistów Polskich);

— mapę sozologiczną województwa olsztyńskiego — pierwsze opracowanie obejmujące wielokierunkowo problemy ochrony środowiska.

W ramach wystawy Instytutu swoją ekspozycję miało także Naukowe Koło Geodezyjnego Urządzania Terenów Rolnych, znane z owocnej, długoletniej działalności.

Instytut Gleboznawstwa i Melioracji Wodnych przedstawił na wystawie, w formie plansz, zmiany właściwości gleb leśnych w pobliżu ośrodków wypoczynkowych oraz najważniejsze wskaźniki siedliskowe i typologiczne gleb piaszczystych pod różnymi zbiorowiskami roślinnymi na pojezierzu olsztyńskim.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

ANDRZEJ NOWAK
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn
BOLESŁAW RUSAK
Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii
Olsztyn

Absolwenci Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

1. Wstęp

W 1980 roku Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie obchodził XX-lecie swego istnienia. W okresie tym dyplomy ukończenia studiów otrzymało 951 absolwentów, z czego studia stacjonarne ukończyły 864 osoby, zaoczne — 87 osób (tablica 1).

Gdy przystępowano do zbierania materiałów, które miały służyć do przygotowania tego opracowania, zdawano sobie sprawę z trudności, na jakie napotka się przy ustalaniu aktualnych poszukiwań odnaleziono miejsca szych absolwentów. Zmiany, jakie nastąpiły w podziale administracyjnym kraju, utworzenie nowych województw i gmin, reorganizacja w jednostkach geodezyjnych, a zwłaszcza upływ czasu, to czynniki, które powodowały dezaktualizację danych i informacji o naszych absolwentach. Drogą żmudnych poszukiwań odnaleziono miejsca pracy i zamieszkania (według województw) 878 osób, co stanowi 93% ogółu absolwentów. Do wszystkich odnalezionych absolwentów rozesłano ankiety, których celem było uzyskanie między innymi informacji na temat:

— stopnia przygotowania absolwentów do zawodu;

— przebiegu pracy zawodowej, zmian miejsc pracy i ich przyczyn;

— propozycji dotyczących zmian w programie nauczania;

— działalności pozazawodowej, osiągnięć w pracy zawodowej i pozazawodowej;

— uwag, refleksji, wspomnień.

Na około 850 rozesłanych ankiet otrzymano 390 wypełnionych, co stanowi około 46% ogółu absolwentów. Wnioski z opracowania zebranych danych i ankiet przekazano w dalszej części opracowania.

2. Aktualne zatrudnienie absolwentów

Dane o aktualnym zatrudnieniu absolwentów przedstawiono w tablicy 2. Z tablicy tej wynika, że obecnie zgodnie z kierunkiem studiów (zatrudnienie w wojewódzkich biurach geodezji i terenów rolnych oraz ich rejonowych oddziałach) pracuje około 35% absolwentów. Łącznie z innymi jednostkami geodezyjnymi resortu rolnictwa (Biuro Projektów Wodnych Melioracji) zatrudnienie absolwentów w wyuczonej specjalności nie przekracza 36%. Jest to niespodziewanie mały procent, wskazujący na duże zmiany jakie zaszły w charakterze pracy absolwentów od 1973 roku, to jest od czasu reorganizacji służby geodezyjnej oraz zmian w podziale administracyjnym kraju.

Przy porównaniu otrzymanych danych z danymi przedstawionymi przez Andrzeja Nowaka w opracowaniu pt. *Zatrudnienie absolwentów Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART-WSR w Olsztynie* za okres od 1964 do 1972 roku (*Prz. Geod.* nr 6/1973) okazuje się, że liczba absolwentów pracujących w specjalności geodezja urządzeń rolnych, wówczas około 64% (bezpośrednio po ukończeniu studiów), zmniejszyła się obecnie prawie o połowę. Jest to zjawisko niepokojące i wskazujące na potrzebę zaktualizowania profilu specjalizacyjnego absolwentów kończących nasz Wydział, tym bardziej, że w tym okresie w jednostkach geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w pionie GUGiK (OPGK, WBGiK, geodeci w terenowych organach administracji państwowej) wskaźnik ten zwiększył się w stosunku do danych A. Nowaka prawie dwukrotnie i wynosi obecnie 33,7% ogółu absolwentów.

Dodatkowym potwierdzeniem zmian charakteru pracy podejmowanej przez naszych absolwentów, odbiegającego od wyuczonej specjalności, jest też stosunkowo duży procent (9,6% ogólnej liczby) absolwentów, którzy pracują w takich jednostkach i komórkach geodezyjnych jak:

— biura urządzania lasu i geodezji leśnej;

— dyrekcje okręgowych dróg publicznych;

— „Geoprojekt";

— innego rodzaju komórki geodezyjne, w większości w pionie budownictwa.

Zwiększył się również, między innymi z uwagi na rozwój naszego Wydziału, procent absolwentów, którzy podjęli pracę na uczelni (obecnie 31 absolwentów) lub w szkolnictwie średnim. Wynosi on obecnie około 5% ogółu absolwentów. Wiele koleżanek i kolegów pracuje poza zawodem — 6,6% liczby absolwentów zmieniło zawód, obejmując szereg odpowiedzialnych stanowisk w różnych instytucjach gospodarczych.

Tablica 1. Liczba dyplomów wydanych na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych WSR-ART w Olsztynie

Typ studiów	Liczba dyplomów wydanych w latach																Razem
	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
Stacjonarne inżynierskie	53	77	62	69	67	27	28	28	41	27	30						509
Stacjonarne magisterskie							29	31	24	31	19	25	38	34	70	54	355
Zaoczne inżynierskie													14	4	12	9	39
Zaoczne uzupełniające magisterskie											8	14	7	8	8	3	48*)
Ogółem	53	77	62	69	67	27	57	59	65	58	57	39	59	46	90	66	951

*) W tym 30 absolwentów, którzy ukończyli studia inżynierskie w naszej uczelni w latach 1964—1974 i uzyskali dyplomy po raz drugi oraz 18, którzy ukończyli studia na poziomie inżynierskim w innych uczelniach

Tablica 2. Zatrudnienie absolwentów Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie w jednostkach geodezyjnych według stanu na koniec 1979 roku (z wyjątkiem zaocznych uzupełniających studiów magisterskich)

Absolwenci					Zatrudnienie																Liczba osób nie zidentyfikowanych
ogółem	kobiety		mężczyźni		WBGiTR		OPGK		służba*) koordynacyjno-nadzorcza		BUIiGL		BPWM		szkolnictwo		inne jednostki geodezyjne		poza zawodem		
	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	
903	193	21,4	710	78,6	315	34,9	220	24,4	84	9,3	8	0,9	7	0,8	43	4,8	79	8,7	60	6,6	73

*) Służba koordynacyjno-nadzorcza — wojewódzkie biura geodezji i kartografii, geodeci miejscy, geodeci gminni



Mapa rozmieszczenia na terenie kraju absolwentów Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych WSR-ART w Olsztynie z lat 1964—1979, według stanu na dzień 1 I 1980 r.

Rozmieszczenie absolwentów na terenie kraju jest bardzo zróżnicowane (rys.). Spośród 242 absolwentów, którzy pozostali w województwie olsztyńskim, 216 pracuje w jednostkach geodezyjnych, co stanowi 90% geodezyjnej kadry inżynieryjno-technicznej z wyższym wykształceniem na terenie tego województwa. Jedynie w trzech województwach (konińskie, tarnowskie i wałbrzyskie) brakuje naszych absolwentów.

3. Przebieg pracy zawodowej

Jak wynika z analizy nadesłanych ankiet, nasi absolwenci są na ogół przywiązani do swojego pierwszego miejsca pracy; 45% ankietowanych nie zmieniło swojego pierwszego miejsca pracy, a 31% zmieniło pracę tylko jeden raz. Absolwenci, którzy zmienili pracę cztery i więcej razy, stanowią tylko 2% ogółu ankietowanych.

Najczęstszą przyczyną zmiany miejsca pracy (23%) była możliwość otrzymania mieszkania lub poprawy dotychczasowych warunków mieszkaniowych. W 18% przyczyną zmiany miejsca pracy była możliwość awansu na wyższe stanowisko, zaś w 13% — mniej uciążliwe warunki pracy, przeważnie w stałym miejscu zamieszkania. Zmiany miejsca pracy miały ścisły związek ze zmianą podziału administracyjnego kraju, jak również wdrożeniem nowego modelu organizacyjnego służby geodezyjno-kartograficznej. W latach 1973—1975 wystąpiła największa ilość zmian miejsca pracy. Zmiany organizacyjne w pionie służby geodezyjnej resortu rolnictwa, utworzenie OPGK z zakładami i pracowniami terenowymi, utworzenie WBGiK oraz stanowisk geodetów miejskich i gminnych dały nowe możliwości pełniejszego wykorzystania kadry geodezyjnej, co w znacznym stopniu wykorzystali absolwenci naszego Wydziału, zajmując w wielu wypadkach odpowiedzialne stanowiska. Potwierdzają to również wskaźniki zmiany miejsc pracy absolwentów między istniejącymi, a nowo utworzonymi jednostkami geodezyjnymi. Najwięcej zmian miejsca pracy (45%) nastąpiło pomiędzy jednostkami tego samego resortu. Z resortu rolnictwa do resortu GUGiK (OPGK, WBGiK, geodeci miejscy i gminni) przeszło 23% absolwentów, zaś do innych jednostek geodezyjnych 8%. Przepływ absolwentów w kierunku przeciwnym wynosił około 6%.

4. Ocena stopnia przygotowania absolwentów do wykonywania pracy

Podstawowym celem studiów jest przygotowanie absolwentów do wykonywania pracy w kierunku zgodnym z otrzymanym wykształceniem. Obowiązujące na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych plany i programy studiów są opracowane z myślą, że absolwenci kończący studia w tym kierunku podejmą pracę w przedsiębiorstwach i instytucjach geodezyjnych związanych głównie z gospodarką rolną.

Na studiach dziennych (magisterskich), trwających obecnie cztery i pół roku, plan zajęć dydaktycznych obejmuje łącznie 4356 godzin wykładów i ćwiczeń w poszczególnych grupach przedmiotów:

1) przedmioty społeczno-polityczne (ekonomia polityczna, filozofia, podstawy nauk politycznych i zagadnienia społeczno-pedagogiczne) — 9% ogółu zajęć;

2) przedmioty uzupełniające (języki obce, wychowanie fizyczne i szkolenie obronne) — 17%;

3) podstawowe przedmioty teoretyczne (matematyka wyższa, geometria wykreślna, podstawy informatyki, fizyka i zarys rolnictwa) — 16%;

4) podstawowe przedmioty metodologiczne (rachunek wyrównawczy, gleboznawstwo z geomorfologią, geodezja, fotogrametria oraz geodezyjne urządzenia terenów rolnych i leśnych) — 30%;

5) uzupełniające przedmioty zawodowe (geodezja wyższa i astronomia, elementy inżynierii lądowej i wodnej, prawo rolne i socjologia wsi, ekonomika i organizacja rolnictwa, planowanie przestrzenne i ochrona środowiska, ewidencja gruntów i budynków, projektowanie terenów osiedlowych, konwersatoria i seminaria dyplomowe oraz przedmiot dyspozycyjny dziekana) — 28% ogółu zajęć.

Poza wymienionymi wyżej planowymi zajęciami dydaktycznymi na studiach dziennych są także:

— ćwiczenia terenowe z geodezji (11 tygodni), gleboznawstwa z geomorfologią (2 tygodnie), fotogrametrii (1 tydzień), geodezyjnych urządzeń terenów rolnych (1 tydzień) oraz zarysu rolnictwa (1 tydzień), obejmujące łącznie 16 tygodni zajęć;

— praktyki terenowe — robotnicza (4 tygodnie) oraz dwie praktyki produkcyjne po 4 tygodnie, każda z przedmiotu geodezyjne urządzenia terenów rolnych i leśnych.

Na Wydziale funkcjonuje także system studiów zaocznych, który obejmuje: 4-letnie studia inżynierskie oraz 2-letnie studia magisterskie. Na zaocznych studiach inżynierskich plan studiów obejmuje 895 godzin wykładów i ćwiczeń w następujących grupach przedmiotów:

1) przedmioty społeczno-polityczne — 10%;

2) przedmioty uzupełniające — 2%;

3) podstawowe przedmioty teoretyczne — 21%;

4) podstawowe przedmioty metodologiczne — 42%;

5) uzupełniające przedmioty zawodowe — 25%.

Na studiach magisterskich uzupełniających liczba godzin zajęć dydaktycznych wynosi 300 i w zasadzie jest rozdzielona pomiędzy przedmioty zaliczone do grupy uzupełniających przedmiotów zawodowych.

Wydaje się interesujące w jakim stopniu — z perspektywy czasu — powyższe plany i programy zajęć korelują z wymaganiami stawianymi absolwentom w pracy zawodowej. Uwzględniając zmiany w programach nauczania dokonane w okresie minionych 20 lat oraz wzrost wymagań stawianych absolwentom w pracy badania przeprowadzono wśród absolwentów zatrudnionych w dwu podstawowych instytucjach geodezyjnych (WBGiTR oraz OPGK), którzy ukończyli studia do 1970 roku, w okresie 1971—1975 i po 1975 roku. Analizując szczegółowo treść ankiet oraz zbiorcze zestawienie wyników tej oceny (tablica 3) można wyciągnąć następujące wnioski:

1) zasób wiedzy zdobytej na studiach był zdaniem 86% ankietowanych wystarczający do wykonywania zawodu;

2) ankietowani, niezależnie od miejsca pracy i terminu ukończenia studiów, postulują zwiększenie liczby godzin zajęć dydaktycznych z takich przedmiotów, jak: geodezja (pomiary podstawowe, instrumentoznawstwo, geodezja przemysłowa itp.) — 50% ankietowanych, zajęcia praktyczne i praktyki terenowe — 29% ankietowanych oraz prawo rolne i administracyjne — 16% ankietowanych, zaś zmniejszenie liczby godzin zajęć z przedmiotów: zarys rolnictwa — 14% ankietowanych, geodezja wyższa z astronomią — 13% ankietowanych oraz rachunek wyrównawczy — 7% ankietowanych;

3) występuje tendencja do pewnego zróżnicowania programu studiów dla absolwentów zatrudnionych w dwu podstawowych instytucjach geodezyjnych (WBGiTR oraz OPGK). Postulat taki był ponadto zgłaszany przez niektórych ankietowanych absolwentów;

4) podstawową formą dokształcania zawodowego jest obok samokształcenia udział absolwentów w organizowanych kursach szkoleniowych i ewentualnie konferencjach naukowo-technicznych.

Od wielu lat na Wydziale są wprowadzane zmiany w planach i programach studiów, wynikające z modernizacji procesu dydaktycznego i zmierzające do lepszego przygotowania absolwenta do rosnących i coraz trudniejszych zadań produkcyjnych. Opracowane przez Wydziałowy Zespół Dydaktyczny propozycje z zakresu modernizacji systemu dydaktycznego, będące w części zgodne z postulatami ankietowanych i instytucji geodezyjnych, przewidują w najbliższym czasie utworzenie na Wydziale trzech specjalności, a mianowicie:

— geodezji inżynieryjno-gospodarczej;

— geodezji rolnej o nachyleniu techniczno-inżynierskim;

— geodezji rolnej o nachyleniu planistyczno-projektowym.

Dla wymienionych wyżej specjalizacji ustalono wspólny blok przedmiotów obejmujący 72% godzin zajęć dydaktycznych (przedmioty społeczno-polityczne, uzupełniające oraz podstawowe przedmioty teoretyczne i metodologiczne), realizowany w ciągu trzech lat studiów. Ostatnie trzy semestry zajęć będą objęte ścisłą specjalizacją —

Tablica 3. Ocena przydatności wiedzy zdobytej na studiach do wykonywania zawodu

Instytucje zatrudniające	Termin ukończenia studiów	Ankietowani: liczba / %	Zasób wiedzy zdobytej na studiach był: zbyt obszerny	wystarczający	za mały	Proponowane zmiana w programie nauczania w odniesieniu do przedmiotów (+ zwiększyć liczbę godzin; — zmniejszyć liczbę godzin): rachunek wyrównawczy	geodezja	geodezja wyższa	fotogrametria	ETO	ewidencja gruntów	urządzenia rolne	prawo rolne	planowanie przestrzenne	projektowanie terenów osiedlowych	ekonomika rolnictwa	zarys rolnictwa	gleboznawstwo	języki obce	praktyki zawodowe	Formy dokształcania zawodowego: ukończone studia podyplomowe	udział w konferencjach naukowo-technicznych co najmniej raz w roku
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych	do 1970	106 / 60	5	97	4	—1	+38	—15	+2 —2	+2	+6	+17	+21	+4	—1	+4 —1	+1 —11	+1 —3	+3	+29	17	52
	1971—75	41 / 23	2	36	3	—6	+21	—11	+2 —1	+3	+3	+9	+11				—2	+1 —1		+12	1	13
	po 1976	31 / 17	2	28	1	—3	+12	—2	+2 —2		—1	+4	+6	—1		—1	—3		+3	+12	1	7
	razem	178 / 100 % 178 / 49 %	9	161	8	—10	+71	—28	+6 —5	+5	+9 —1	+30	+38	+4 —1	—1	+4 —2	+1 —16	+2 —4	+6	+53	19	72
Okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne	do 1970	30 / 36		27	3	+2	+19	—2	+3		+1	—3		—1	—1		—6	—2		+10	2	11
	1971—75	29 / 34	2	26	1	—3	+20	—1	—1	+3	+1 —3		+3			—3	—6	—2		+9	2	6
	po 1976	25 / 30	3	18	4	—2	+14	—1	+2	+1	+1	—1	+2	—1		—4	—5	—1	+1	+9		5
	razem	84 / 100 % 84 / 23 %	5	71	8	+2 —5	+53	—4	+5 —1	+4	+3 —3	—4	+5	—2	—1	—7	—17	—5	+1	+28	4	22
Wojewódzkie biura geodezji i kartografii	—	24 / 6	2	17	5	—3	+13 —1	—3 +1		+1		—2	+5	+1 —1		—1	—10	—1	+1	+6	3	14
Urzędy gminne	—	10 / 3	2	7	1	—1	+3	—1	+1	+2		+2	+4						+1	+3		3
Szkolnictwo	—	18 / 5		17	1	—2	+8	—1	+2	+3		+1 —2	+1	+1		—2	—7	—2		+3	1	16
Inne instytucje zatrudniające geodetów	—	52 / 14	8	41	3	—5	+29	—11		+2	+2	+2	+6	—1	—2	+2 —2	—3	—3	+2	+12	5	24
Ogółem	—	366 / 100	26	314	26	+2 —26	+177 —1	+1 —48	+14 —6	+17	+14 —4	+35 —8	+59	+6 —5	—4	+6 —14	+1 —53	+2 —15	+11	+105	55	245

10 specjalistycznych przedmiotów zawodowych.

Z uwagi na konieczność permanentnego dokształcania kadry zawodowej czynione są starania o utworzenie na Wydziale studiów dyplomowych, mających na celu przede wszystkim uzupełnienie zdobytej wiedzy w aspekcie nowych zadań produkcyjnych, nowoczesnych technologii produkcji i organizacji pracy.

5. Działalność pozazawodowa oraz kontakty z uczelnią

Absolwenci przekazali w ankietach bardzo ciekawe informacje, spostrzeżenia i uwagi na temat swojej działalności pozazawodowej (politycznej, kulturalnej, sportowej i innej). Pomimo że nie wszyscy, którzy nadesłali ankiety, wypowiedzieli się na temat, to jednak uzyskane informacje umożliwiły wyciągnięcie szeregu interesujących wniosków. Wielu naszych absolwentów wykazuje duże zaangażowanie społeczno-polityczne, pełniąc odpowiedzialne funkcje w organizacjach społeczno-politycznych. Taka postawa świadczy o dużej aktywności i dobrym przygotowaniu zarówno do pracy zawodowej, jak i społecznej. Nasi absolwenci pełnią odpowiedzialne funkcje w organizacjach partyjnych, około 5% absolwentów jest sekretarzami podstawowych organizacji partyjnych w swoich środowiskach. Wielu jest lektorami KW PZPR, kierownikami szkoleń partyjnych, działaczami ZSMP. Również w innych organizacjach społecznych nasi absolwenci zajmują takie odpowiedzialne stanowiska, jak: przewodniczący, sekretarze MK, SD, ZSL. Na uwagę zasługuje również fakt, że wielu naszych absolwentów obejmuje przy zmianie pracy odpowiedzialne stanowiska w różnych organizacjach partyjnych, czy też w terenowych organach administracji państwowej. Z uzyskanych informacji wynika, że kilkunastu absolwentów pełni funkcje naczelników gmin i kilku pracuje w komitetach wojewódzkich, miejskich i gminnych PZPR, pełniąc funkcje sekretarzy i kierowników wydziałów. Świadczy to o uniwersalności i wszechstronności wiedzy nabytej podczas studiów.

Na podkreślenie zasługuje też działalność naszych absolwentów w SGP. Zdecydowana większość, bo około 95% ankietowanych absolwentów jest członkami Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Około 10% ankietowanych pełni funkcje przewodniczących kół SGP, a 3 naszych absolwentów — funkcje przewodniczących wojewódzkich zarządów oddziałów SGP.

Potwierdzeniem opinii, że absolwenci naszego Wydziału są rzetelnymi pracownikami i serdecznymi kolegami dobrze przygotowanymi do pracy i życia są liczne odznaczenia państwowe, wyróżnienia i nagrody. Z ankiet dowiedzieliśmy się, że 15% liczby absolwentów ma odznaczenia państwowe, a 23% — odznaczenia zasłużonych w geodezji i kartografii.

Absolwenci Wydziału pomimo pracy w różnych województwach naszego kraju, często bardzo oddalonych od Olsztyna, nadal utrzymują kontakt z uczelnią. Z przeprowadzonych badań wynika, że z uczelnią kontaktuje się około 10% absolwentów, średnio 2 razy do roku. Kontakty te mają różne cele i formy, najczęściej w ramach działu z różnymi jednostkami geodezyjnymi, w ramach uzupełniających studiów magisterskich, na różnego rodzaju sesjach i konferencjach naukowo-technicznych. Niektórzy absolwenci — z ramienia swoich zakładów pracy — współdziałając przy organizowaniu i prowadzeniu praktyk studenckich III i IV roku opiekują się praktykantami, a później stażystami, zgłaszają tematy prac dyplomowych dla przyszłych absolwentów, jak również kontaktują się z uczelnią w sprawach pozyskiwania do swoich zakładów pracy nowych kolegów kończących studia. Wielu absolwentów śledzi osiągnięcia Uczelni i Wydziału korzystając z niektórych prac naukowych i podręczników, jak również dzieli się swoimi doświadczeniami podczas seminariów organizowanych dla studentów V roku.

Mgr inż. KAZIMIERZ SALIK
Ośrodek Naukowo-Badawczy Koszalin

O potrzebie prowadzenia i doskonalenia badań geodezyjnych zmian brzegowych Bałtyku

1. Wiadomości ogólne

Brzeg morski południowego Bałtyku, poza nielicznymi portami, przystaniami i odcinkami umocnień brzegowych, stanowi nadal środowisko geograficzne poddane głównie działaniu sił przyrody [36]. Działalność ludzka jest tam jeszcze stosunkowo niewielka i dotyczy głównie stosowania środków inżynierskich związanych z ochroną brzegów, utrwalaniem wydm i budową obiektów portowych. Jednocześnie środowisko brzegu morskiego nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, a odbywające się w nim procesy naturalne oraz reakcje na ingerencję człowieka są często niedoceniane w różnego rodzaju zamierzeniach inwestycyjnych [36]. Dowodem złożoności brzegu morskiego i zjawisk występujących w jego rejonie może być wypowiedź [39] profesora W. P. Zenkowicza — wybitnego oceanologa radzieckiego i specjalisty z zakresu morfologii i dynamiki brzegów morskich: *Brzeg morski stanowi bardzo skomplikowaną strefę wzajemnego oddziaływania procesów właściwych dla morza, atmosfery i powierzchni skorupy ziemskiej.* Według tego autora poznanie brzegu morskiego i praktyczne wykorzystanie wiedzy o nim wymaga kompleksowego podejścia do tych zjawisk.

Bardzo istotna jest znajomość rozwoju morfologicznego wybrzeża Polski, skład i rozmieszczenie rumowiska na dnie morza oraz posiadanie materiałów dotyczących ukształtowania dna morskiego, ze szczególnym uwzględnieniem strefy przybrzeżnej. Procesy brzegowe nie mogą być należycie rozpoznane bez dokładnych danych dotyczących występowania i dominacji wiatrów, opadów atmosferycznych, ilości przepływów rzek i transportowanego przez nie rumowiska. Musi być zbadany i rozpoznany reżim falowania i prądów przybrzeżnych, a także skład chemiczny wody morskiej. Konieczna jest znajomość fauny morskiej oraz gruntowna wiedza o roślinności służącej do umacniania wydm i brzegów kilometrów w okresie jednego miesiąca, tym samym, wskuładniowego Bałtyku.

Zaangażowanie tak szerokiego kręgu specjalistów i posiadanie bogatych wiadomości z wymienionych wyżej dziedzin nauki i to w miarę z jak najdłuższego okresu czasu, nie wystarcza jednak jeszcze do zebrania materiałów niezbędnych do całkowitego poznania naszych brzegów morskich oraz procesów związanych z ich ciągłą zmiennością. Niezbędny jest przy tym materiał dowodowy w postaci różnego rodzaju dokumentów geodezyjnych, ponieważ dopiero posiadanie kompletu odpowiednich map brzegów morskich, często aktualizowanych, a obejmujących długie okresy czasu, umożliwi właściwe rozpoznanie kierunków i tempa zmian brzegowych.

Według prof. W. P. Zenkowicza [39] brzeg morski w jego obecnej postaci stanowi tylko krótkotrwały etap procesu rozwojowego. Tezę tą potwierdzają także i polscy specjaliści, na przykład: B. Rosa, P. Słomianko i W. Subotowicz.

Zadaniem specjalistów zajmujących się tą problematyką jest poznanie nie tylko poprzednich faz rozwoju brzegu morskiego, ale i rejestracja jego współczesnych zmian. Dopiero tak zebrane materiały umożliwiłyby wyodrębnienie zjawisk przypadkowych i zjawisk istotnych, oddzielenie

zjawisk okresowych od trwałych, prognozowanie przyszłej ewolucji naszych brzegów morskich.

Znajomość przyszłych tendencji rozwojowych brzegów morskich umożliwiłaby właściwe wszechstronne ich zagospodarowanie, bez ponoszenia ryzyka jeśli chodzi o koszty i inwestycje.

2. Ogólna charakterystyka południowego brzegu Bałtyku

Współczesny Bałtyk w sensie geologicznym istnieje tylko krótki moment. Jednym z ważniejszych punktów wyjściowych do analizy struktury brzegów jest transgresja morza, przypadająca na koniec okresu litorynowego, to jest około 4000 lat temu [39]. Zdaniem B. Rosy [25] i W. Subotowicza [33] transgresja ta trwa również obecnie.

Brzegi polskiego Bałtyku są na ogół zbudowane z utworów luźnych, a ich wysokość wynosi kilkadziesiąt metrów [39]. W podłożu zalegają najczęściej utwory morenowe oraz osady fluwioglacjalne, a w kilku miejscach występują na powierzchnię również piaski trzeciorzędowe i piaski gliniaste [39].

Wyniki badań przeprowadzonych w Polsce oraz kilkadziesiąt lat temu przez niemieckich badaczy (W. Hartnack [3] i H. Heiser [4]) świadczą o trwających w przeszłości oraz obecnie procesach zmian brzegowych południowego Bałtyku, a także o zmiennym tempie tych procesów. Zmiany brzegowe w naszych warunkach są wywołane między innymi zjawiskami abrazji [1]) oraz akumulacji brzegowej.

Procesom abrazji podlegają zwłaszcza brzegi klifowe. Profesor P. Słomianko [31] dzieli brzegi polskiego Bałtyku na dwie zasadnicze grupy: wybrzeża klifowe i wybrzeża wydmowe. Do wybrzeży klifowych zalicza przede wszystkim te, które są zbudowane z formacji dyluwialnych, powstałych w okresie zlodowacenia. Na naszym wybrzeżu są to z reguły moreny czołowe lub denne w kształcie mniejszych lub większych pagórków, zbudowanych z różnego rodzaju glin i iłów, w które są wtopione głazy i żwiry. Moreny te powstały w wyniku postępującego, a później topniejącego lodowca. Jeżeli utwory te znajdują się w strefie bezpośredniego oddziaływania morza, wtedy na skutek rozmywania ich stoków powstają strome, urwiste nadbrzeża zwane klifami.

Klify nadmorskie zajmują u nas około 20% długości linii brzegowej. Tworzy je 10 odcinków o łącznej długości 102,4 km [31], które przeplatają się wzajemnie z brzegami wydmowymi, a poszczególne ich odcinki wynoszą od 1,8 km do 25,2 km długości. Wysokości klifów wahają się w granicach od 5 do 67 m n.p.m. [31]. Ich lokalizację przedstawiono na rysunku, a dokładniejsze charakterystyki zawierają między innymi prace [14, 36].

[1]) Jest to proces niszczenia brzegów mórz i dużych jezior przez falowanie i przypływy (morza otwarte). Abrazja prowadzi do powstawania stromego, podciętego brzegu (klif) oraz płaskiej powierzchni u jego podstawy, tak zwanej platformy abrazyjnej.

Pozostałe ponad 400 km brzegów morskich stanowią przeważnie brzegi wydmowe. Według P. Słomianki [31] wybrzeża wydmowe są zbudowane z piasków nagromadzonych w postaci jednego lub kilku rzędów wałów, biegnących mniej więcej równolegle do linii brzegowej. Wysokości wydm w naszych warunkach sięgają do 40 m n.p.m.

Wzdłuż polskiego brzegu morskiego występują obecnie dwa wielkie strumienie rumowiska brzegowego (rys.), które biorą początek w Zatoce Koszalińskiej i są skierowane w przeciwnych kierunkach [25, 32, 33, 38, 39]. Jeden z tych strumieni kieruje się ku zachodowi i jest źródłem procesów akumulacji brzegowej przy ujściu rzeki Świny oraz przyrostu delty wstecznej tej rzeki na terenie Zalewu Szczecińskiego [25]. Drugi strumień jest skierowany ku wschodowi. Zasila on częścią transportowanego materiału obszar mierzei jeziora Łebsko, część natomiast przemieszcza dalej na wschód, aż do zakończenia Półwyspu Helskiego, gdzie u jego czoła występuje nadal proces akumulacji brzegowej [25].

Według prof. W. P. Zenkowicza [38] istnieją trzy zasadnicze źródła zasilające potoki rumowiska: aluwia rzeczne, abrazja brzegów i zasilanie materiałem mineralnym lub organicznym z dna morskiego. Nie są mi znane bezwzględne wartości ruchu rumowiska rzecznego w Polsce. Można jednak przypuszczać, że to źródło zasilania potoku rumowiska, a w dalszej konsekwencji polskich brzegów morskich — nie ma istotnego znaczenia [38]. Prawdopodobnie, również zasilanie przez rumowisko z dna morskiego nie odgrywa poważniejszej roli w ogólnym bilansie rumowiska [38].

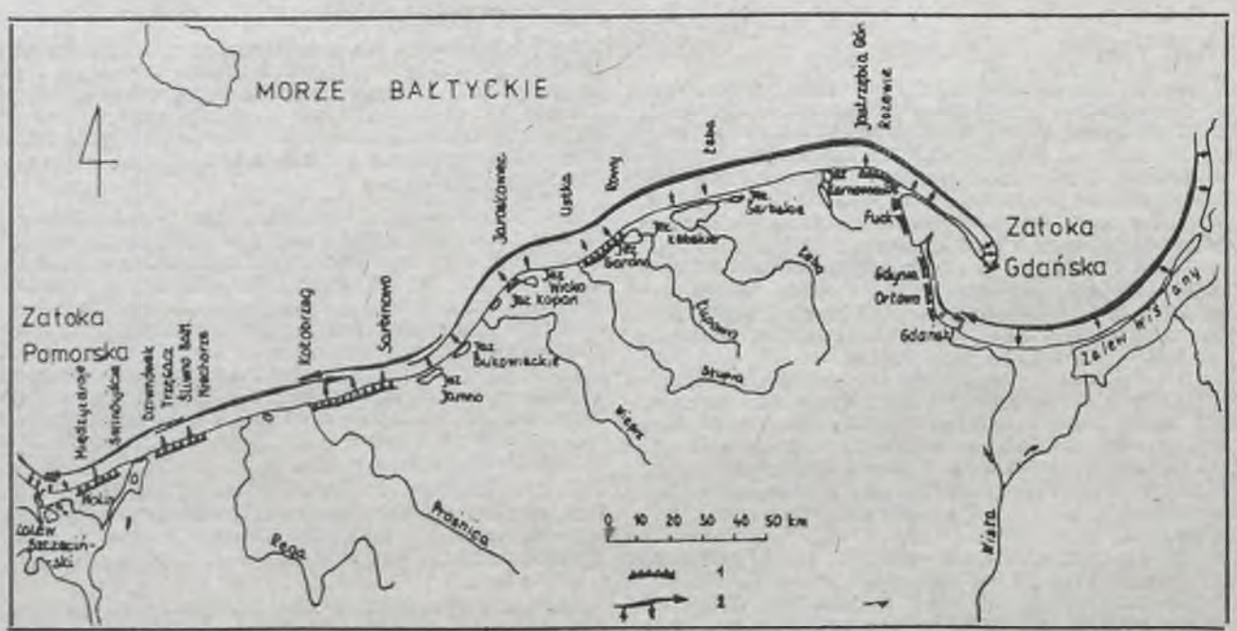
Kontynuując rozważania W. P. Zenkowicza [38] pozostaje zasadniczo jedno źródło zasilania główną masą rumowiska, a mianowicie abrazja brzegu morskiego i rozmycie odcinków brzegowych, powstałych dawniej w wyniku procesów akumulacyjnych.

3. Abrazja klifów jako wyraz braku stabilizacji polskiego brzegu morskiego

Zbocza klifów nadmorskich są konkretnym dowodem niszczycielskiego działania sił natury. Nieliczne informacje kronikarskie dotyczące tej problematyki pochodzą głównie z rejonu kołobrzeskiego [77]. Dotyczą one między innymi miejscowości Trzęsacz i Sarbinowo.

Historia kościoła w Trzęsaczu jest jednym z najdobitniejszych przykładów na zrozumienie ogromu mechanizmu niszczycielskiego działania morza oraz intensywnego cofania się brzegu morskiego.

A. Mielczarski [17] podaje, że według danych zebranych przez W. Hartnacka — w małej nadmorskiej miejscowości Trzęsacz, około 730 lat temu zbudowano kościół oddalony wówczas od brzegu morskiego o około 1800 m. Obecnie pozostała z tego kościoła jedynie południowa jego część, znajdująca się na krawędzi piętnastometrowego, urwistego klifu nadmorskiego. Przyczyną tego była abrazja tam-



Lokalizacja brzegów klifowych oraz kierunki strumieni rumowiska na polskim wybrzeżu (według W. P. Zenkowicza [38], B. Rosy [25], R. Racinowskiego, Z. Szopowskiego oraz W. Subotowicza [33, 34]): 1 — brzegi klifowe, 2 — strumienie rumowiska brzegowego i kierunki dostarczania materiału. Podaje się za W. Subotowiczem [33, 34]

tejszego odcinka brzegu klifowego, w wyniku czego brzeg morski w tym rejonie cofnął się na przestrzeni ostatnich siedmiu stuleci o około 1800 m.

Znacznie łaskawszy okazał się los dla kościoła w Sarbinowie. Obiekt ten był w 1783 roku oddalony od brzegu o 175 m, a w 1889 roku — już tylko o 100 m. Tak szybkie tempo zniszczeń brzegowych zmusiło do zdecydowanego działania i wybudowania w latach 1904—1908 muru oporowego o długości 1220 m, który już ponad 70 lat chroni skutecznie miejscowość przed niszczycielską siłą morza [27].

Największe zniszczenia brzegowe występują w okresach jesienno-zimowych i podczas tak zwanych sztormów katastrofalnych [12]. Z badań przeprowadzonych w Oddziale Morskim Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni [12] wynika, że spiętrzenia sztormowe wody na południowych brzegach Bałtyku występują najczęściej w listopadzie, grudniu i styczniu (65%). Mechanizm tych zniszczeń polega na tym, że fale morskie atakujące brzegi przy towarzyszącym im sztormowym spiętrzeniu wód, przelewają się przez plaże, podmywając strome zbocza klifów. Powstałe w ten sposób nisze abrazyjne powodują obrywy oraz zsuwanie się górnych części klifów. Następnie cofające się masy wodne transportują rumowiska niszczonych klifów w kierunku morza, zasilając zasadniczo — wspomniane uprzednio — główne strumienie rumowiska.

Rzadkim zjawiskiem na Bałtyku są sztormy katastrofalne, które charakteryzują się gwałtownym i krótkotrwałym pojawieniem się fali wezbraniowej morza, często w warunkach zupełnie spokojnej pogody [12]. Przypadki takie odnotowano kilkakrotnie w ostatnich stuleciach. A. Majewski [12] informuje, że przyczyny tego zjawiska nie są ostatecznie wyjaśnione. Spiętrzenia poziomu wód, sięgające nawet do trzech metrów, następują bardzo szybko — w ciągu kilku do kilkudziesięciu minut, a niekiedy kilku godzin. Przebieg tego zjawiska ma zawsze charakter bardzo gwałtowny i jest na ogół zupełnym zaskoczeniem dla osób przebywających na plaży. Przypuszcza się, że sztormy katastrofalne są związane ze szczególnymi warunkami meteorologicznymi — szybką zmianą ciśnienia atmosferycznego i kierunku wiatru lub powstaniem trąby powietrznej, które raptownie zakłócają równowagę dynamiczną wód.

Przy analizie prac badawczych dotyczących polskich brzegów morskich oraz dokumentów związanych z rejestracją zmian brzegowych nasuwają się wnioski, które można przedstawić w formie tezy: *Proces zniszczeń brzegowych i bezpośrednio związane z tym tempo cofania się brzegu morskiego są zmienne zarówno w czasie, jak i na poszczególnych jego odcinkach.*

Dla potwierdzenia tej tezy posłużę się kilkoma przykładami. Klif orłowski badany metodą fotogrametrii naziemnej przez W. Subotowicza cofał się w latach 1963—1975 z prędkością około 1,0 m/rok [33]. Wielkość ta jest składową zniszczeń na poszczególnych odcinkach tego klifu. W. Subotowicz analizując wielkości zniszczeń na poszczególnych odcinkach tego klifu oraz sposób niszczenia stwierdza, że cofanie się tego brzegu następuje skokami oraz proces ten ma tendencje malejące [33].

Klif w rejonie Jastrzębiej Góry, badany również metodą fotogrametrii naziemnej przez W. Subotowicza, cofał się w latach 1971—1975 z prędkością średnią 0,45 m/rok [33]. Jednocześnie autor podkreśla, że prędkości te były różne w poszczególnych profilach badawczych oraz w poszczególnych latach [33].

Współcześnie, dużą dynamiką charakteryzuje się klif Ustka-Rowy. Według badań W. Hartnacka [3], prowadzonych w latach 1836—1889 na trzykilometrowym odcinku zachodniej części tego klifu, brzeg cofnął się o 150 m. Oznacza to, że przeciętnie tempo zniszczeń wynosiło 2,8 m/rok. Dalszą abrazję tego klifu potwierdzają: H. Heiser [4], Jentzsch [19], Szopowski [19] oraz badania współczesne. Według autorów pracy [19] w odległości 3—4 km na wschód od portu Ustka zniszczenia w latach 1971—1976 wynosiły 42 m, co daje tempo zniszczeń przeciętnie 7 m/rok. Wyniki pomiarów geodezyjnych [28, 29] uzyskane w tym rejonie wskazują na pewne przemieszczenia miejsc o największej abrazji oraz zmienne tempo tych procesów. Największe zniszczenia w latach 1960—1978 zarejestrowałem w odległości 2,6 km na wschód od portu Ustka. Objęły one teren o długości 60 m, czyli tempo zmian wynosiło 3,3 m/rok. Natomiast w latach 1971—1978 największe zniszczenia wystąpiły już w odległości 3,1 km na wschód od portu, a ich tempo wynosiło 5,2 m/rok. Zarejestrowano również zwiększoną aktywność innego odcinka tego klifu (około 6 km na wschód od portu Ustka), który zdaniem autorów pracy [19] wydawał się dotychczas mało aktywny.

Dużą aktywność wykazuje obecnie klif w Jarosławcu. W ubiegłym stuleciu średni roczny ubytek brzegu wynosił 0,5 m [8, 35]. Po wybudowaniu umocnień brzegowych, przez kilkadziesiąt lat nie zaobserwowano tam procesów abrazyjnych. Natomiast w latach 1960—1971 podstawa klifu cofała się już w tempie 1,4 m/rok [8, 35]. Aktywność tego klifu wzrastała nadal. W latach 1972—1974 notowano średnie roczne ubytki do 2,0 m [35], a w 1977 roku przeciętny ubytek podstawy klifu wynosił 6,0 m [8, 35]. Obecny wzrost aktywności tego klifu jest tłumaczony między innymi: częstymi sztormami, nasileniem opadów atmosferycznych i związanej z tym mniejszej spoistości gruntów oraz zwiększonej erozji powierzchniowej [35].

Tablica. Straty brzegowe w wybranych rejonach Zatoki Koszalińskiej (według Hartnacka)

Lp.	Miejscowość (odcinek)	Straty [m/rok]	Okres
1	Gąski	1,9	1783—1889
2	Sarbinowo	1,2	1863—1900
3	Sarbinowo — Chłopy	0,35	1836—1889
4	Chłopy — Mielno	0,75—2,2	1826—1925
5	Chłopy — Mielno	4,4 —6,25	1917—1925

Powyższe dane podaje się za P. Słomiankiem [30]

Na przełomie XIX i XX wieku sygnalizowano duże tempo cofania się brzegów Zatoki Koszalińskiej. Ogromne zniszczenia brzegów rejestrowano w miejscowościach: Gąski, Chłopy, Mielno i wspomnianym uprzednio Sarbinowie. W tablicy przedstawiono straty brzegowe z tego okresu w wybranych miejscowościach Zatoki Koszalińskiej. Obecnie nie rejestruje się cofania brzegów morskich w rejonie tych miejscowości.

Za będący w stanie zagrożenia przyjęto cofający się obecnie brzeg morski w rejonie Ustronia Morskiego [35]. Problem aktywności klifu w Ustroniu Morskim został spotęgowany niefortunną decyzją wybudowania przez Wrocławskie Zakłady Aparatury Spawalniczej ASPA dużego, czterokondygnacyjnego domu wczasowego. Obiekt ten, kosztem ogromnych nakładów finansowych posadowiono na samej krawędzi brzegu klifowego, w rejonie którego były od lat widoczne ślady abrazji. Niefortunna lokalizacja ASPY jest obecnie poważnym problemem zarówno dla inwestora, jak i służby ochrony wybrzeża, wymagającym bezwzględnie szybkiego rozwiązania [35]. Jest to również jeden z dobitnych przykładów wyjątkowej krótkowzroczności inwestorów oraz braku właściwych uzgodnień.

Najsłynniejsze chyba procesy abrazyjne na polskim wybrzeżu dotyczą osiemnastokilometrowego klifu Niechorze-Dziwnówek, którego fragmentem jest wspomniany klif w Trzęsaczu. Obecne tempo zniszczeń brzegowych tego klifu jest nieporównywalnie mniejsze niż w minionych siedmiu stuleciach.

Specjalną uwagę należy poświęcić brzegom klifowym wyspy Wolin. Klify wolińskie występują na odcinku Świnoujście — Międzyzdroje (długość około 13 km) i charakteryzują się dużą dynamiką oraz znacznymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Są to również najwyższe klify nadmorskie w Polsce, których najwyższy punkt ma wysokość 72 m n.p.m. [5]. Ciągła abrazja powoduje cofanie się tam brzegu morskiego w tempie 0,5—0,8 m w skali rocznej. Walory przyrodniczo-krajobrazowe tego klifu oraz analiza ekonomiczno-techniczna Instytutu Morskiego sporządzona w 1976 roku zadecydowały o zaniechaniu rozbudowy istniejącego systemu umocnień i pozostawieniu klifu naturze [2]. Ponadto z mocy rozporządzenia Rady Ministrów rejon ten został włączony do Wolińskiego Parku Narodowego [2, 5].

4. Krótki rys historyczny badań geodezyjnych dotyczących zniszczeń polskich brzegów Bałtyku

Na podstawie współczesnej literatury można wnioskować, że ilościowe zniszczenia polskich brzegów morskich rejestruje się w zasadzie od XVIII wieku, głównie na odcinkach gdzie procesy te były najbardziej intensywne [1, 3, 4, 17, 19, 21, 30, 34]. Podstawą do uzyskania tych wyników były pomiary kartometryczne z map wykonanych w różnych okresach czasu [17]. Badania takie prowadzili między innymi: W. Hartnack, H. Heiser, Z. Szopowski. Wyniki badań kartometrycznych należy jednak traktować z dużą ostrożnością (A. Mielczarski [16, 17] i P. Słomianko [30]). Okazało się bowiem w świetle analiz dokładności tych pomiarów, że wyniki dotyczące przesunięć poszczególnych punktów naszego brzegu morskiego mieszczą się w większości przypadków w granicach maksymalnego błędu

kartometrycznej metody wyznaczania zmian brzegowych. Według A. Mielczarskiego [17] w granicach tego błędu mieszczą się także przyjmowane średnioroczne przesunięcia linii brzegowej (0,5—1,0 m/rok).

Po drugiej wojnie światowej wyłoniło się szereg problemów naukowo-technicznych z zakresu badań morza i brzegu morskiego, dotyczących ponad pięćsetkilometrowego wybrzeża Bałtyku.

W 1954 roku Ministerstwo Żeglugi oraz Morski Instytut Techniczny w Gdańsku (obecnie Instytut Morski) zaprosił do Polski W. P. Zenkowicza, profesora z Instytutu Oceanologii Akademii Nauk ZSRR w Moskwie [38, 39]. Celem tej wizyty była potrzeba właściwego rozpoznania ostatnich faz rozwoju polskiego brzegu morskiego, opracowanie programu badań nad dynamiką brzegową, usprawnienie umocnień brzegowych oraz ustalenie środków walki z zapiaszczaniem polskich portów. W trakcie tej wizyty, trwającej około półtora miesiąca, prof. W. P. Zenkowicz zaproponował między innymi: sporządzenie inwentaryzacji (katastru) brzegów morskich dla dalszego planowego badania i uogólnienia zmian brzegowych [39]. W ramach tej działalności należało w jednolitym układzie założyć — wzdłuż całego wybrzeża — sieć punktów geodezyjnych do rejestracji zmian zachodzących w sytuacji i konfiguracji brzegów morskich.

Można przyjąć, że w wyniku wysuniętych wówczas propozycji i sugestii, pod koniec lat pięćdziesiątych dokonano rozgraniczeń tak zwanych wówczas pasów technicznych, administrowanych przez Urzędy Morskie w Gdańsku, Koszalinie i Szczecinie, oraz wytyczono i oznakowano jednolitym kilometrażem całą linię brzegową. Dokonano równocześnie podziału pasów technicznych podległych administracji poszczególnych urzędów morskich. Na przygotowanej tak bazie wyjściowej przystąpiono do szczegółowej inwentaryzacji pasów technicznych i sporządzenia szczegółowych map zagospodarowania.

5. Zastosowanie pomiarów geodezyjnych do rejestracji współczesnych zmian brzegowych na przykładzie działalności Urzędu Morskiego w Słupsku [2])

W wyniku rozgraniczeń pasów technicznych Koszalińskiemu Urzędowi Morskiemu przydzielono obszar brzegowy o powierzchni 2742,78 ha, zawarty pomiędzy słupem 197 a 345,5 kilometrażu brzegów morskich [24].

Pomiary sytuacyjne wykonano metodą tachimetryczną i na ich podstawie sporządzono w skali 1 : 2500 mapy gospodarcze pasa technicznego. Po spantografowaniu map gospodarczych wykonano również mapę jednostkową w skali 1 : 10 000 [22]. Treść map gospodarczych stanowiły: punkty osnowy geodezyjnej i pomiarowej, punkty graniczne, elementy brzegów morskich, budowle hydrotechniczne, słupy kilometrażu wybrzeża, podziały zagospodarowania zaplecza brzegów pod względem biologicznym oraz inne istotne szczegóły sytuacyjne [9, 28]. Całość prac geodezyjnych zakończono na wiosnę 1960 roku.

W wyniku zaleceń Departamentu Prawno-Administracyjnego Ministerstwa Żeglugi, na początku 1969 roku Koszaliński Urząd Morski rozpoczął starania o przeprowadzenie rewizji planu zagospodarowania pasa technicznego oraz wykonanie pomiarów uzupełniających brzegów morskich.

W trakcie tych przedsięwzięć, zgodnie z rozporządzeniem ministra żeglugi z 21 I 1971 roku w sprawie ustalenia szerokości pasa nadbrzeżnego, zmieniono terminologię dotychczasowego pasa technicznego na pojęcie pasa nadbrzeżnego [26]. Pas nadbrzeżny w warunkach środkowego wybrzeża nie przekracza szerokości 500 m.

Prace terenowe trwały rok i zostały zakończone 30 IX 1971 roku. Pomiary geodezyjne wykonano na podstawie tej samej osnowy, którą wykorzystano przed dziesięcioma laty, a do zdjęcia sytuacyjnego zastosowano metodę ortogonalną.

Na podstawie pomiaórw uzupełniających dokonano aktualizacji istniejących map gospodarczych w skali 1 : 2500, na których wyraźnie przedstawiał się przebieg linii brzegowych z 1971 roku. Można przypuszczać, że pod koniec 1981 roku będzie przeprowadzona kolejna aktualizacja map pasa nadbrzeżnego, która umożliwi między innymi lepsze rozeznanie w kierunkach i tempie zmian brzegowych.

Należy podkreślić, że pomiary zmian brzegowych nie są ograniczane tylko do okresów dziesięcioletnich. Do zakresu działalności służb ochrony wybrzeża poszczególnych urzędów morskich należy między innymi sporządzanie raportów posztormowych, dotyczących strat lądu. Raporty posztormowe przedstawiają niejednokrotnie duże straty brzegowe, lecz obejmują odcinki brzegów o długości od 300 do 1000 m [17]. Raporty te mają charakter lokalny i nie muszą świadczyć o generalnych tendencjach zmian brzegowych. A. Mielczarski [17] przypuszcza, że zniszczenia brzegowe rejestrowane w raportach posztormowych mają w wielu przypadkach charakter chwilowy i że ubytki te zostały wyrównane po zmianie warunków pogodowych.

Bardzo istotne znaczenie mają kontrolne pomiary brzegu i dna morskiego rozpoczęte przed kilkunastu laty na niektórych odcinkach brzegów morskich i kilkakrotnie już powtarzane. Są to pomiary sytuacyjno-wysokościowe wykonane metodą profili wytyczonych pod stałym azymutem. Pomiary na lądzie, zależnie od wymaganej dokładności są wykonywane za pomocą niwelatora lub tachimetru, natomiast batymetria dna morskiego do 10—12 m głębokości (niekiedy do 20 m) jest wykonywana za pomocą jednostki pływającej. Pomiar batymetryczny jest odnoszony do poziomu zerowego niwelacji państwowej. Podczas sondowania są również wykonywane pomiary mareograficzne oraz odczyty poziomu morza na łacie kontrolnej [20]. Obok sprzętu stosowanego tradycyjnie w pomiarach sondażowych coraz częściej spotyka się echosondy i radiodalmierze.

Specjaliści od brzegów morskich i hydrodynamiki stwierdzili, że istnieje ścisła zależność pomiędzy brzegiem morskim a ukształtowaniem pionowym dna morskiego w jego bezpośredniej strefie brzegowej. Zależność tę można zdefiniować następująco: nasilenie abrazji danego brzegu morskiego jest wprost proporcjonalne do nachylenia skarpy podwodnej sąsiadującej bezpośrednio z tym brzegiem.

Pragnę dodać, opierając się na [19], że przeciętny zasięg oddziaływania falowania na dno morskie wyznacza izobata 10 m. Tak więc, im dalej od brzegu morskiego występuje ta izobata — tym mniejsze jest zagrożenie jego zniszczenia.

6. Inne przykłady rejestracji zmian brzegowych metodami geodezyjnymi

Placówki naukowo-badawcze zajmujące się zagadnieniami dotyczącymi brzegów morskich, stosują również geodezyjne metody pomiarów na interesujących je odcinkach. Kilkanaście lat temu po raz pierwszy w Polsce użyto metody fotogrametrii naziemnej do badań dynamiki brzegów klifowych [33]. Badania te zapoczątkował W. Subotowicz z Politechniki Gdańskiej. W latach 1963—1967 zastosował on metodę fotogrametrii naziemnej do pomiarów i badań klifu orłowskiego [33]. Jak podaje autor, niezależnie od uzyskanych wyników pomiary te były również podstawą do ich metodycznego opracowania. Z punktu widzenia dokładności opracowania przyjęto, jako wystarczającą, skalę 1 : 250, a częstotliwości badań — jeden pomiar w roku [33].

Drugi etap stacjonarnych pomiarów fotogrametrycznych miał miejsce w latach 1971—1975 i dotyczył ponownie części klifu orłowskiego od Zatoki Gdańskiej oraz klifu jastrzębskiego od strony otwartego morza [33]. Dokładność wyznaczenia współrzędnych geodezyjnych x i y wynosiła $\pm 0{,}05$ m, a z — $\pm 0{,}01$ m [33]. Jak wynika z tej pracy, wszystkie zasygnalizowane punkty osnowy oraz badanych zboczy (fotopunkty) posłużyły podczas opracowania autograficznego do orientacji bezwzględnej modelu zbocza klifowego. Błąd średni wpasowania modelu x i $y = \pm 0{,}3$ mm, co w skali opracowania 1 : 250 wynosi $\pm 0{,}075$ m.

W 1974 roku Szczeciński Urząd Morski zlecił Okręgowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjno-Kartograficznemu w Szczecinie wykonanie inwentaryzacji fotogrametrycznej na 7,5-kilometrowym odcinku brzegu klifowego pomiędzy Niechorzem a Pustkowem [15]. Powyższe prace wykonano metodą fotogrametrii naziemnej za pomocą kamer UMK 10, wyposażonych w elektromagnetyczne wyzwalacze migawek umożliwiających wzajemną synchronizację dwu kamer znajdujących się na jednostce pływającej [15]. Wykorzystano tu dotychczasowe doświadczenia innych zespołów wykonujących tego rodzaju badania.

Należy zwrócić tu uwagę, że już w 1910 roku prof. dr Hans Dock zastosował metodę fotogrametrii naziemnej do pomiarów brzegowych, wykorzystując do tych celów statek oraz dwa fototeodolity, z których jeden był umieszczony na dziobie statku, drugi na rufie [15]. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Szczecinie zamiast statku zastosowało amfibię Ratownictwa Morskiego. Rozmiary tej jednostki umożliwiły ustawienie kamer w odle-

[2]) Urząd Morski w Słupsku został utworzony na bazie Koszalińskiego Urzędu Morskiego w ramach ogólnokrajowej reformy administracyjnej przeprowadzonej w 1975 roku.

głości $b = 4{,}5$ m. W takich warunkach, przy maksymalnej odległości opracowania błąd względny tej odległości wynosi

$$\frac{m_y}{Y_{max}} = \frac{1}{450}$$

co przy odległości $Y_{max} = 100$ m zapewniało osiągnięcie błędu równego $\pm 0{,}22$ m [15]. Dokładność tę wykonawcy przyjęli jako wystarczającą przy rejestracji intensywnych procesów abrazyjnych. Dalsze szczegóły dotyczące tych pomiarów oraz sposobu opracowania kameralnego podaje Z. Mechliński w pracy [15].

7. Zakończenie

Należy stwierdzić, że istnieje ogromne zapotrzebowanie na stosowanie metod geodezyjnych w badaniach zmian brzegowych Bałtyku. Badania takie powinny być prowadzone systematycznie, gdyż procesy brzegowe nie są jeszcze w pełni i należycie rozpoznane. Posiadanie map brzegów morskich, które byłyby często aktualizowane i obejmowały długie okresy czasu, umożliwiłoby właściwe rozpoznanie kierunków i tempa zmian brzegowych. Wyniki tych badań umożliwiłyby oddzielenie zmian przypadkowych od istotnych oraz zjawisk okresowych od trwałych. Kompletowana tak dokumentacja umożliwiłaby prognozowanie przyszłej ewolucji naszych brzegów morskich, a znajomość tendencji rozwoju brzegów morskich — ich właściwe i wszechstronne zagospodarowanie.

Jest sprawą bezsporną, że przy generalnych pomiarach zmian brzegowych najbardziej uzasadniane jest stosowanie fotogrametrii lotniczej. Podstawowym celem jest uzyskanie w krótkim czasie możliwie najwięcej informacji, dotyczących jak największego obszaru. Jest to w geodezji jedna z podstawowych zasad, a zarazem jeden z podstawowych problemów występujących przy różnego rodzaju pomiarach przemieszczeń i odkształceń [6, 7, 10]. Do takich pomiarów można zaliczyć prace badawcze związane z określaniem tempa i kierunków zmian brzegowych. Sporządzając dokumentację geodezyjną na podstawie źródeł uzyskanych metodą fotogrametrii lotniczej moglibyśmy dysponować rzeczywistym stanem całej linii brzegowej polskiego Bałtyku, zarejestrowanej w określonym dniu.

Stosowane dotychczas metody tradycyjne, jak na przykład tachimetria czy metoda ortogonalna — nawet przy doskonałej organizacji pracy przedsiębiorstwa geodezyjnego — umożliwią wykonanie pomiarów na długości kilkudziesięciu kilometrów w okresie jednego miesiąca. Tym samym, wskutek kilkumiesięcznego wykonywania takich pomiarów, ulegają one wzajemnej deaktualizacji, przedstawiając na mapie jedynie przybliżony obraz z tego roku, w którym ją sporządzono lub zaktualizowano.

Wśród specjalistów zajmujących się problematyką brzegów morskich obserwuje się coraz większe zainteresowanie fotogrametrią lotniczą. Przykładem tego zainteresowania mogą być badania fotogrametryczne prowadzone na wybranych odcinkach Półwyspu Helskiego przez naukowców z Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej w Gdyni lub konferencje naukowo-techniczne, na przykład w Pobierowie w 1979 roku. Duże zainteresowanie pomiarami fotogrametrycznymi wykazują urzędy morskie.

Z uwagi na fakt, że wzdłuż polskich brzegów morskich przebiega granica państwowa, znajdują się obiekty portowe oraz inne o znaczeniu specjalnym — nie jest możliwe przeprowadzenie jednolitych pomiarów tą metodą. Pozostaje nadzieja, że tymczasem będziemy wdrażać pomiary fotogrametryczne przynajmniej na niektórych, ale najbardziej interesujących odcinkach brzegów morskich. Zanim to jednak nastąpi, jesteśmy zmuszeni rejestrować stan brzegów morskich metodami tradycyjnymi, starając się je doskonalić przez lepszą organizację pracy i stosowanie nowych instrumentów.

LITERATURA

[1] Czerwiński B.: *Sztormy i powodzie na wybrzeżu koszalińskim*. Rocznik Koszaliński 1973. Nr 9. Wyd. Koszaliński Ośrodek Naukowo-Badawczy

[2] Grotowski A.: Wybrane problemy ochrony odcinków brzegów klifowych zachodniego wybrzeża. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[3] Hartnack W.: Die Kuste Hinterpommerrns unter besonderer Berucksichtigung der Morphologie. Greifswald 1926

[4] Heiser H.: Der Ruckang der deutschen Ostseekuste. Die Bautechnik, 1925

[5] Jakuczun B.: Wybrzeże klifowe Wolińskiego Parku Narodowego. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[6] Janusz W.: *Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń*. Prace IGiK. T. XVI: z. 2 (38). PPWK, Warszawa 1969

[7] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975 (wydanie drugie, uzupełnione)

[8] Konarski P.: Zagadnienie wpływu umocnień hydrotechnicznych na wybrzeże klifowe. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[9] Kuroś L., Wojtkiewicz M.: Zapotrzebowanie na mapy problemowe w świetle ochrony wybrzeża środkowego i jego wód przybrzeżnych. Materiały z sympozjum naukowego na temat: Mapy problemowe i gospodarcze Bałtyku. Słupsk. 19—20 V 1972

[10] Lazzarini T.: Geodezyjne pomiary odkształceń i ich zastosowanie w budownictwie. PPWK, Warszawa 1961

[11] Łomniewski K., Mańkowski W., Zaleski J.: Morze Bałtyckie. PWN, Warszawa 1975

[12] Majewski A.: *Powodzie sztormowe na południowych brzegach Bałtyku*. Technika i Gospodarka Morska. 1977 nr 8

[13] Materiały II Kursokonferencji na temat: Geodezja w gospodarce morskiej. SGP, Gdańsk 16—17 IX 1979

[14] Materiały do monografii polskiego brzegu morskiego. Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku. 1961 z. 1

[15] Mechliński Z.: Fotogrametryczna inwentaryzacja klifowych brzegów morskich. Materiały konferencji szkoleniowej na temat: Geodezja w gospodarce morskiej. SGP, Gdańsk 1975

[16] Mielczarski A.: Dokładność metod pomiaru zmian brzegowych. Rozprawy Hydrotechniczne. 1970, z. 27. Wyd. Instytut Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk, Gdańsk

[17] Mielczarski A.: *O aktualnych tendencjach zmian brzegowych na polskim wybrzeżu Bałtyku*. Technika i Gospodarka Morska. 1972 nr 3

[18] Mielczarski A.: *Względna stabilność południowego brzegu Bałtyku — nowe argumenty*. Technika i Gospodarka Morska. 1978 nr 10

[19] *Ochrona brzegu morskiego w rejonie Ustka — Wschód z uwzględnieniem wpływu przebudowy falochronów portowych*. Instytut Morski — Wydawnictwo wewnętrzne nr 2183, Gdańsk 1978

[20] Onoszko J. i inni: Dynamika form brzegowych i form dennych w tranzytowej strefie przyboju. Prace wewnętrzne Instytutu Budownictwa Wodnego w Gdańsku — program badań tematu B. 2.2. Gdańsk 1971

[21] Onoszko J., Subotowicz W.: *Procesy brzegowe w rejonie klifu w Trzęsaczu*. Technika i Gospodarka Morska. 1979 nr 2

[22] Operat pomiarowy (archiwalno-ewidencyjny) pasa technicznego Koszalińskiego Urzędu Morskiego, t. VIII. Wykonawca: Poznańskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze — Wydział w Szczecinie, nr ks. robót: 350/s

[23] Piotrowska H.: Rola roślinności w procesie umacniania wybrzeża klifowego. Referat wygłoszony na kursokonferencji naukowo-technicznej Komitetu Kształtowania Środowiska NOT w Słupsku 20—21 września 1977 r. nt. Problemy nadbałtyckich wybrzeży klifowych. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[24] Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Koszalińskiego Urzędu Morskiego na okres od 1 I 1972 r. do 31 XII 1981 r., t. I — sporządzony w 1972 r. przez Biuro Urządzeń Lasów i Projektów Leśnictwa Oddział w Szczecinku

[25] Rosa B.: *O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle datowych form brzegowych*. Studia Societatis Scientiarum Torunensis, Toruń 1963

[26] Rozporządzenie ministra żeglugi z dnia 21 stycznia 1971 roku w sprawie ustalenia szerokości pasa nadbrzeżnego. Dz. U. PRL nr 3 z 18 II 1971, poz. 36

[27] Salik K.: Morfogeneza i ukształtowanie powierzchni gminy Mielno. Opracowanie materiałowe Koszalińskiego Ośrodka Naukowo-Badawczego (maszynopis), Koszalin 1978

[28] Salik K.: Wpływ abrazji na zmiany brzegowe Bałtyku na przykładzie badań klifu Ustka-Wschód. Opracowanie materiałowe Koszalińskiego Ośrodka Naukowo-Badawczego. Koszalin 1979

[29] Salik K.: Zmiany brzegowe Bałtyku w rejonie Ustki w latach 1960—1978. Referat wygłoszony na I Ogólnopolskiej Konferencji na temat: Problemy przestrzennego zagospodarowania wybrzeży morskich. Jastrzębia Góra 21—23 IX 1979

[30] Słomianko P.: *O niektórych osobliwościach dynamiki wybrzeży Zatoki Koszalińskiej*. Koszalińskie Studia i Materiały 1974 nr 2. Wyd. Koszaliński Ośrodek Naukowo-Badawczy

[31] Słomianko P.: *Wytyczne do badań nad generalną koncepcją ochrony brzegów*. Prace Instytutu Morskiego. Seria I (Hydrotechnika) nr 21, Gdańsk 1968

[32] Subotowicz W.: *Czy cofa się polski brzeg morski?* Technika i Gospodarka Morska. 1973 nr 2

[33] Subotowicz W.: *Dynamika brzegów klifowych regionu gdańskiego*. Zesz. Nauk. Politechniki Gdańskiej. Nr 258, Budownictwo Wodne. Z. 20. Gdańsk 1977

[34] Subotowicz W.: Problemy dynamiki polskich brzegów klifowych. Referat wygłoszony na kursokonferencji naukowo-technicznej Komitetu Kształtowania Środowiska NOT w Słupsku 20—21 września 1977 r. na temat: Problemy polskich nadbałtyckich wybrzeży klifowych. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[35] Szot-Martychewicz M.: Próba oceny aktualnej sytuacji na odcinkach klifowych Środkowego Wybrzeża. Materiały konferencyjne, t. V — Pomorskie Środowisko Przyrodnicze — jego ochrona i kształtowanie. Słupsk 1977

[36] Praca zbiorowa pod kier. doc. J. Aftanasa: Turystyczne zagospodarowanie terenów nadmorskich z punktu widzenia gospodarki morskiej. Instytut Morski, wydawnictwo wewnętrzne nr 1211. Gdańsk 1974

[37] Wielka Encyklopedia Powszechna. PWN. T. I. Wydanie pierwsze. Warszawa 1962

[38] Zenkowicz W. P.: *Niektóre zagadnienia brzegów polskiego Bałtyku*. Technika i Gospodarka Morska. 1955 nr 9

[39] Zenkowicz W. P.: O rezultatach oznakomienija so strojenijem Polskogo Pobereżija Bałtijskogo Morja i suszczestrujuszczymi na niom gidrotechniczeskimi soorużenijami, a taże rekomiendacii po nieobchodimym issledowanijam. Morski Instytut Techniczny (obecnie Instytut Morski), wydawnictwo wewnętrzne na prawach rękopisu w tłumaczeniu z rosyjskiego: P. Słomianko i P. Szawernowski. Gdańsk 1954

Dr BOLESŁAW MOŚCICKI
Warszawa

Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie

Część II – Ograniczenia podmiotowe – kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa

Ograniczenia podmiotowe polegają na wymogu posiadania — przez nabywcę nieruchomości rolnej lub jej części — kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa rolnego [1]). Są one wymagane jedynie w przypadkach, gdy przedmiotem nabycia jest nieruchomość rolna. Zakres pojęcia nieruchomości rolnej określa § 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 XI 1964 r., w brzmieniu noweli z dnia 23 XII 1971 r. (Dz. U. nr 31 z 1972 r., poz. 215, jednolity tekst) [2]). Ograniczenie to wprowadza kodeks cywilny w art. 160 § 1 k.c. W świetle dyspozycji tego przepisu osoba fizyczna może nabyć własność nieruchomości rolnej lub jej części (także udział) tylko wtedy, gdy posiada kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego. Chodzi o przeniesienie własności w drodze umowy notarialnej, na przykład: sprzedaży, zamiany, darowizny, bądź umowy o dożywocie. Posiadanie kwalifikacji obowiązuje każdego nabywcę nieruchomości bez względu na jego stosunek do zbywcy, na przykład, gdy nabycie następuje przez małżonka od małżonka, syna od ojca, wnuka od dziadka, brata od brata i odwrotnie. Zdarzają się przypadki, że ojciec bądź dziadek, chcąc zachęcić syna czy wnuka do obrania zawodu rolnika zamierza przekazać mu gospodarstwo, gdy ten nie posiada jeszcze kwalifikacji rolniczych. Powstaje problem ważności ewentualnej umowy, zobowiązującej do przeniesienia własności nieruchomości rolnej pod warunkiem, że syn lub wnuk uzyska potrzebne kwalifikacje.

W literaturze wyrażono pogląd, że umowa zobowiązująca do przeniesienia własności nieruchomości rolnej, pod warunkiem uzyskania kwalifikacji rolnych przez nabywcę, może być zawarta i jest ważna. Warunek ten musi być jednak wyraźnie zastrzeżony w umowie. Wymóg posiadania kwalifikacji rolniczych obowiązuje również przy nabyciu prawa wieczystego użytkowania całości lub części nieruchomości rolnych (art. 234 i 237 k.c.) oraz przy ustanowieniu użytkowania na określonej nieruchomości rolnej (ograniczone prawo rzeczowe — art. 245 k.c.).

Przy nabywaniu na współwłasność każdy nabywca — współwłaściciel jest obowiązany przedłożyć dokument stwierdzający posiadanie kwalifikacji rolniczych. Przy nabyciu nieruchomości rolnej na zasadach wspólności ustawowej, to jest, gdy małżonkowie nabywają nieruchomość rolną na zasadach współwłasności łącznej, wystarczy, że jeden z małżonków udowodni, że posiada kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego [3]). Jeżeli jednak nabywana nieruchomość ma należeć do majątku odrębnego, może ją nabyć tylko ten z małżonków, który posiada wymagane kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego. Kwalifikacje wymagane są również wtedy, gdy współwłaściciel nabywa udział od drugiego współwłaściciela [4]). Należałoby jednak rozważyć przyjęcie wykładni rozszerzającej w stosunku do rolników nabywających udziały od współwłaścicieli nierolników, w warunkach, gdy rolnicy z ważnych względów nie mogą przedłożyć wymaganych kwalifikacji teoretycznych, na przykład ze względu na wiek i inne. Za taką wykładnią przemawiają względy społeczne i gospodarcze. Na przykład nieruchomość o powierzchni 3 ha należy do dwu współwłaścicieli, z których tylko jeden jest rolnikiem i to w wieku ponad 55 lat. Stosownie do art. 166 k.c. zbycie przez współwłaściciela swego udziału w nieruchomości jest dopuszczalne jedynie na rzecz drugiego współwłaściciela. Współwłaściciel chce zbyć swój udział na rzecz rolnika, gdyż jest chory i od około 20 lat nie zajmuje się rolnictwem. Jednak rolnik nie może nabyć udziału, ponieważ nie posiada wymaganych teoretycznych kwalifikacji rolniczych i ze względu na wiek nie zamierza starać się o takie kwalifikacje (faktycznie prowadzi własne gospodarstwo od 35 lat). Sprawa się zamyka: część nieruchomości leży odłogiem, rolnik narzeka, że nie pozwalają mu nabyć gruntu, a nierolnik nie wie co ma zrobić ze swoim udziałem. Jak widać poruszona kwestia nie jest jedynie problemem teoretycznym.

Przepisy kodeksu cywilnego wprowadzają także na tym odcinku pewne ograniczenia dotyczące osób prawnych. Zgodnie z dyspozycją art. 160 § 2 k.c. własność nieruchomości rolnej lub jej część może być przeniesiona na rzecz osoby prawnej tylko za zezwoleniem właściwego organu państwowego, obecnie naczelnika gminy. Chodzi tu o wprowadzenie kontroli celowości nabywania własności nieruchomości rolnych przez osoby prawne. Ograniczenie to nie dotyczy jednak przeniesienia własności nieruchomości rolnej lub jej części na rzecz państwa, rolniczej spółdzielni produkcyjnej, kółka rolniczego i innych osób prawnych, zrzeszonych w Centralnym Związku Kółek Rolniczych, albo na rzecz spółdzielczej lub społecznej rolniczej jednostki organizacyjnej, na przykład gminnej spółdzielni „Samopomoc Chłopska", związków i zrzeszeń branżowych producentów rolnych. Wypada w tym miejscu wspomnieć, że przyjęcie darowizny, zapisu lub spadku przez jednostkę organizacyjną niepaństwową, wymaga zezwolenia właściwego organu państwowego (art. 888 § 2, 969 i 1013 k.c.).

Przepisy dotyczące kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa rolnego mają również zastosowanie do obywateli polskich oraz osób posiadających obywatelstwo obcego państwa, stale zamieszkałych za granicą. Chodzi o przypadki gdy nabywcą nieruchomości rolnej jest taka osoba stale zamieszkała za granicą [5]). W celu stwierdzenia czy nabywca cudzoziemiec ma kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego, zainteresowana osoba jest obowiązana przedstawić odpowiednie świadectwo szkolne lub zaświadczenie organu administracji obcego państwa (lub odpisy tych dokumentów poświadczone przez notariusza) stwierdzające, że praca nabywcy w gospodarstwie rolnym jest jego zawodem i stanowi główne źródło utrzymania. Wiarygodność tych dokumentów powinna być potwierdzona przez właściwe polskie placówki dyplomatyczne, znajdujące się w danym państwie. Rzecz jasna, że nabycie nieruchomości rolnej przez cudzoziemca może nastąpić dopiero po uprzednim zezwoleniu ministra spraw wewnętrznych, wydanego w porozumieniu z ministrem rolnictwa [6]). Ocena dokumentów stwierdzających kwalifikacje należy do Ministerstwa Rolnictwa, a zatem wymóg posiadania kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa stanowi obligatoryjną przesłankę ważności nabycia nieruchomości rolnej lub jej części także przez cudzoziemca. Nabycie nieruchomości przez cudzoziemca wbrew postanowieniu ustawy z 24 III 1920 r. jest z mocy prawa nieważne; o nieważności nabycia orzeka sąd.

Kodeks cywilny zwalnia jednak niektóre kategorie nabywców od wymogu posiadania kwalifikacji przy nabywaniu nieruchomości rolnych lub ich części. Zgodnie z art. XXIV przepisów wprowadzających k.c. ograniczenia dotyczące przeniesienia własności nieruchomości rolnej nie

[1]) B. Mościcki — Nieruchomości rolne stanowią podstawowe tworzywo gospodarstw rolnych. Pojęcie gospodarstwa rolnego w rozumieniu ustawy o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych wyjaśniono w Przeglądzie Geodezyjnym nr 2/1973.

[2]) B. Mościcki — tamże, s. 63 lub Przegląd Geodezyjny nr 1 z 1973 r., s. 13 (por. także § 1 rozp. RM z 28 XI 1964 r. (Dz. U. nr 31 z 1972 r., poz. 215, tekst jednolity).

[3]) Por. § 11 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 1973 r. (Dz. U. MR nr 7 z 1973 r.).

[4]) Tamże. Do 1973 r. urzędowa wykładnia zawarta w instrukcji nr 14 ministra rolnictwa z 31 XII 1964 r. takiego wymogu nie stawiała, co sprzyjało komasowaniu udziałów w rękach jednego właściciela.

[5]) Por. § 8 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 1973 r. Do chwili wydania przez Ministerstwo Rolnictwa pisma nr SM 062/6/66 z 8 III 1966 r. zagadnienie to miało charakter dyskusyjny, bowiem obowiązujące przepisy nie rozwiązały tego zagadnienia w dostateczny sposób.

[6]) Art. 1 ustawy z 24 III 1920 r. o nabywaniu nieruchomości przez cudzoziemców (Dz. U. nr 24 z 1933 r., poz. 202).

mają zastosowania do nieodpłatnego nabycia [7]) od obywateli obcego państwa nieruchomości rolnej (albo udziału) położonej na obszarze Polski, jeżeli nabywcą jest osoba fizyczna zamieszkała w Polsce. Przyjęto, że przepis ma zastosowanie nawet jeśli nie jest to obywatel polski [8]). Wymogu posiadania kwalifikacji rolnych nie stosuje się również przy zniesieniu współwłasności nieruchomości rolnej w drodze umowy pomiędzy współwłaścicielami. Na przykład gospodarstwo rolne o powierzchni 18 ha może być podzielone między 2 współwłaścicieli na dwie części, każda po 9 ha użytków rolnych, nawet jeśli współwłaściciele nie mają kwalifikacji rolniczych. Dyspozycja art. 213 k.c. odwołuje się do przepisów dotyczących wyłącznie podziału nieruchomości rolnych (norm obszarowych), pomija natomiast zupełnie ograniczenia podmiotowe (kwalifikacje), co niewątpliwie prowadzi do wniosku, że wymóg kwalifikacji jest w odniesieniu do takich przypadków zbędny [9]). Natomiast zniesienie współwłasności nieruchomości rolnej powstałej na skutek działu spadku następuje na podstawie przepisów kodeksu cywilnego, dotyczących działu spadku (1080 k.c.).

W literaturze podniesiono, że kwalifikacje są zbędne jedynie wówczas, gdy w wyniku zawarcia umowy każdy ze współwłaścicieli otrzyma na wyłączną własność część odpowiadającą jego udziałowi we współwłasności, stanowiącej ekwiwalent dotychczasowego prawa własności. Jeżeli współwłaścicielowi przypadnie część nieruchomości rolnej przewyższająca równowartość jego udziału lub też cała nieruchomość, kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa są konieczne [10]). Można twierdzić, że taka interpretacja jest trudna do pogodzenia z wyraźną dyspozycją art. 213 k.c., która odwołuje się wyłącznie do przepisów dotyczących podziału nieruchomości, a więc jedynie do ograniczeń przedmiotowych.

Wyłania się również kwestia kwalifikacji rolnych przy zamianie gruntów w warunkach, gdy w rachubę nie wchodzi obowiązek dokonywania jakichkolwiek dopłat. Względy gospodarcze, a czasem i społeczne przemawiają za zwolnieniem osób uczestniczących w takiej transakcji od wymogu posiadania kwalifikacji rolniczych, chociaż trudno jest to pogodzić z dyspozycją art. 160 § 1 k.c. Z reguły takie zamiany są dokonywane z myślą o ułatwieniu prowadzenia gospodarstwa. Często bowiem grunty stanowiące przedmiot zamiany są zbyt od siebie oddalone, jednak graniczą z gospodarstwami stron przeciwnych. W grę wchodzi tu również dążenie do poprawy struktury obszarowej gospodarstwa. Zagadnienie wymaga przyjęcia w odniesieniu do takich przypadków wykładni rozszerzającej, szczególnie w stosunku do rolników, dla których spełnienie warunku posiadania kwalifikacji jest bardzo uciążliwe, na przykład ze względu na wiek lub inne przyczyny obiektywne [11]).

Jak na początku zaznaczono, wymóg posiadania kwalifikacji rolniczych obowiązuje jedynie przy nabyciu nieruchomości rolnych [12]), natomiast nie obowiązuje przy przeniesieniu własności działek budowlanych. Mogą to być działki już utworzone w wyniku podziału geodezyjnego terenu, wyznaczonego pod budownictwo na obszarach wsi oraz w miastach i osiedlach. Mogą to być nieruchomości, które utraciły swój dotychczasowy charakter rolny. Nieruchomość rolna traci swój dotychczasowy charakter z dniem ogłoszenia w dzienniku urzędowym wojewódzkiej rady narodowej uchwały, w wyniku której nastąpi ustalenie granic terenów budownictwa mieszkaniowego i zagrodowego, przejmowanych na własność państwa na podstawie przepisów o terenach budowlanych na obszarze wsi oraz przepisów budowlanych na obszarze miast i osiedli, lub jeżeli decyzją właściwego organu została przeznaczona na cele nie związane bezpośrednio z produkcją rolną (art. 7 i 19 ustawy o terenach budowlanych na obszarze wsi) [13]). Wymogu kwalifikacji nie stosuje się także przy nabywaniu nieruchomości, jeżeli ich łączny obszar nie przekracza 0,5 ha. Za nieruchomość rolną nie uważa się bowiem nieruchomości należących do tej samej osoby, bądź osób w sytuacji, gdy ich łączny obszar nie przekracza 0,5 ha [14]).

Kwalifikacje rolnicze nie są wymagane również w przypadku ustanowienia w umowie o dożywocie, na rzecz zbywcy nieruchomości rolnej, użytkowania części tej nieruchomości (art. 908 § 2 k.c.). Istota umowy o dożywocie polega na tym, że jedna ze stron przenosi na drugą własność nieruchomości, druga z kolei zobowiązuje się do dożywotniego utrzymania zbywcy. W umowie o dożywocie występują również świadczenia na rzecz dożywotnika. Niekiedy treścią dożywocia jest użytkowanie przez użytkownika części jego dawnej nieruchomości rolnej. W takich przypadkach nie wymaga się od dożywotnika kwalifikacji rolniczych.

Kwalifikacji rolniczych nie wymaga się przy przeniesieniu własności lasów, gruntów leśnych i nieużytków, nawet gdyby wchodziły w skład gospodarstwa rolnego zbywcy, ponieważ wymienione nieruchomości nie są nieruchomościami rolnymi [15]).

Zagadnienie kwalifikacji rolniczych zostało uregulowane w art. 160 § 1 kodeksu cywilnego oraz w przepisie § 3 rozporządzenia Rady Ministrów z 28 XI 1964 r.[16]), wydanego w związku z delegacją zawartą w § 3 tego artykułu. Warto wspomnieć, że sama delegacja zawarta w art. 160 § 3 k.c. nastręcza pewne trudności natury legislacyjnej. Ustawodawca zleca Radzie Ministrów określenie jedynie organu państwowego do stwierdzenia kwalifikacji rolniczych nabywcy. Delegacja nie upoważnia natomiast Rady Ministrów do ustalania zasad i trybu stwierdzenia tych kwalifikacji. Określony w § 3 tego rozporządzenia tryb i zasady stwierdzania kwalifikacji rolniczych oparto na delegacji z art. 1064 k.c. (dla przeniesienia własności w postępowaniu sądowym). W piśmiennictwie podniesiono, że dowody wymienione w § 3 rozporządzenia Rady Ministrów, stwierdzające kwalifikacje rolnicze, mają znaczenie przy przeniesieniu własności jedynie w postępowaniu sądowym. W praktyce jednak dowody te są uznawane również przy obrocie nieruchomościami rolnymi. Dokonana w 1970 roku nowelizacja rozporządzenia RM dotyczyła również przepisu § 3 tego rozporządzenia. Nowelizacja wprowadziła na tym odcinku dość istotne zmiany.

W celu zachowania ciągłości rozważań dobrze będzie omówić zagadnienie dotyczące zasad i trybu stwierdzania kwalifikacji oddzielnie dla każdego z obu tych okresów.

Do 1970 roku obowiązujące przepisy (§ 3 rozp. RM) przyjmowały i rozróżniały dwa rodzaje kwalifikacji rolniczych, mianowicie: praktyczne i teoretyczne. Posiadanie kwalifikacji teoretycznych należało udowodnić przez przedstawienie świadectwa ukończenia szkoły rolniczej lub odpowiednich kursów przysposobienia rolniczego, zaś kwalifikacji praktycznych do prowadzenia gospodarstwa — odpowiedniego zaświadczenia wydanego przez b. biuro gromadzkiej rady narodowej lub przez organ do spraw rolnych b. prezydium rady narodowej osiedli (miasta albo dzielnicy w mieście wyłączonym z województwa), właściwy ze względu na miejsce zamieszkania nabywcy. Gdy osoba ubiegająca się o takie zaświadczenie była znana organowi wydającemu zaświadczenie, na przykład syn przez szereg lat pracował w gospodarstwie ojca i znany był gromadzie, to udowodnienie posiadania kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa nie sprawiało trudności. Trudno było jednak uzyskać

[7]) F. Błachuta, J. St. Piątowski, J. Policzkiewicz — Gospodarstwo rolne, obrót, dziedziczenie, podział. Warszawa 1967, s. 55. Zob. też. J. St. Piątowski — Z zagadnień dziedziczenia gospodarstwa rolnego po cudzoziemcu — Państwo i Prawo nr 12 z 1971 r., s. 989—998. Postanowienie S.N. ICR 3/70 z 6 III 1970 r. (Państwo i Prawo, nr 12 z 1971 r., s. 1087—1089).

[8]) Do takich przypadków mają zastosowanie przepisy ustawy z 24 III 1920 r. (Dz. U. nr 24 z 1933 r., poz. 202 — F. Błachuta, J. St. Piątowski, J. Policzkiewicz — Gospodarstwo rolne, obrót, dziedziczenie, podział, s. 55).

[9]) § 26 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 1973 r.

[10]) F. Błachuta, J. St. Piątowski, J. Policzkiewicz — op. cit., s. 229—230.

[11]) Nakładanie na rolnika w wieku, na przykład 57 lat, prowadzącego od 30 lat własne gospodarstwo rolne o powierzchni około 12 ha, obowiązku uzyskania teoretycznych kwalifikacji rolnych (bo o takie obecnie chodzi) w celu doprowadzenia do transakcji zamiany jego jednej działki, oddalonej od jego gospodarstwa na przykład o 2 km, na taką samą działkę, położoną w pobliżu bądź graniczącą z jego gospodarstwem, jest żądaniem utrudniającym i tak już ciężką pracę rolnika.

[12]) B. Mościcki — Pojęcie nieruchomości rolnej. Nowe Prawo, nr 11 z 1971 r. Nieruchomość gospodarstwo rolne przy uwłaszczeniu — Wieś Współczesna nr 7 z 1978 r. Por. także § 1 rozp. RM z 28 XI 1964 r. (Dz. U. nr 31 z 1972 r., poz. 215). Podstawowym tworzywem nieruchomości rolnej są użytki rolne (grunty orne, ogrody uprawne, sady, łąki trwałe, pastwiska oraz tego rodzaju grunty pod zabudowaniami).

[13]) Por. zarządzenie ministra budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych (Dz. U. nr 43 z 1960 r., poz. 342).

[14]) Do 1973 roku nabywca nieruchomości o obszarze do 0,5 ha użytków rolnych był obowiązany do przedkładania kwalifikacji rolniczych (§ 24 dawnej instrukcji ministra rolnictwa z 31 XI 1964 r.). Por. również U.S.N. z 27 IV 1977 r. (III-CZP 15/77 O.S.N. z 1978 r., z. 1) — nieruchomość, która miała w dniu otwarcia spadku charakter rolny, a następnie w związku ze zmianą wprowadzoną rozporządzeniem RM z 23 XII 1971 r., podwyższającą dolną granicę obszaru z 0,2 ha do 0,5 ha — utraciła charakter rolny, traktuje się nadal w postępowaniu spadkowym za nieruchomość rolną.

[15]) Jednak minister leśnictwa i przemysłu drzewnego pismem okólnym nr 2 z 22 X 1979 r. nałożył na nabywców lasów (gruntów leśnych), nie stanowiących własności państwa, obowiązek posiadania odpowiednich kwalifikacji leśnych.

[16]) Dz. U. nr 45 z 1964 r., poz. 304.

zaświadczenie o kwalifikacjach praktycznych osobie zamieszkałej poza miejscem, w którym rzekomo nabyła kwalifikacje. Na przykład stały mieszkaniec Warszawy ubiega się o wydanie zaświadczenia uzasadniając, że nabył praktyczne kwalifikacje rolnicze prowadząc swego czasu gospodarstwo rolne na terenie województwa rzeszowskiego. W takich przypadkach ubieganie się o zaświadczenie udowadniał organowi, właściwemu ze względu na jego aktualne miejsce zamieszkania, posiadanie tych kwalifikacji za pomocą odpowiednich dokumentów, zwłaszcza zeznań świadków, oświadczeń sołtysa wsi, na terenie której prowadził on rzekomo gospodarstwo, bądź zeznań osób, które posiadały o tym informacje z tytułu pełnionych funkcji publicznych. Wydane w sprawie dokumenty podlegały ocenie organu, który wydawał zaświadczenie o kwalifikacjach. Była to niekiedy zbyt uciążliwa droga do uzyskania potrzebnego dokumentu.

W piśmiennictwie i orzecznictwie powstały dość istotne rozbieżności na tle prawnego charakteru zaświadczenia stwierdzającego kwalifikacje rolnicze. Wyłonił się bowiem problem, czy takie zaświadczenie ma charakter decyzji administracyjnej w rozumieniu k.p.a, czy też jest ono jedynie dokumentem potwierdzającym pewne fakty i zdarzenia. W kwestii tej zarysowały się dwa odmienne poglądy. Według pierwszego przyjęto, że zaświadczenie jest tylko dokumentem urzędowym, który korzysta wprawdzie z domniemania prawdziwości co do tego co zostało w nim stwierdzone, ale podlega swobodnej ocenie, na przykład sądu (zaświadczenia takie były bowiem przedkładane również w postępowaniu sądowym) [17]).

Zwolennicy odmiennego poglądu uważali, że zaświadczenie takie jest decyzją administracyjną w rozumieniu k.p.a., podlegającą kontroli organów nadrzędnych [18]). Zaświadczenia o kwalifikacjach wydawano z reguły po przeprowadzeniu głębszej analizy materiału zebranego na daną okoliczność, podobnie jak to jest przy podejmowaniu decyzji. Jest to dokument, który powoduje dla uprawnionego daleko idące skutki. Prowadził on bowiem do nabycia, bądź odnowy nabycia własności nieruchomości. Zwolennicy tego poglądu twierdzili, że nie może on być odpowiednikiem zaświadczenia stwierdzającego oczywiste fakty, na przykład fakt zgonu określonej osoby itp., którego wydanie nie wiąże się z analizą i oceną zebranego materiału. W razie konieczności strona powinna mieć zabezpieczone środki (tryb odwoławczy), aby móc skutecznie bronić swoich interesów. Tryb skargowy nie stwarza takiej możliwości. Wątpliwości te pogłębiły się jeszcze bardziej na skutek stosowania na tym odcinku niejednolitej wykładni Sądu Najwyższego [19]). W praktyce przyjęto uznawać te zaświadczenia jako posiadające jedynie moc dokumentu urzędowego; tylko odmowę wydania takiego zaświadczenia uważano za decyzję administracyjną, od której przysługiwało odwołanie [20]).

Dokonana w 1970 roku nowelizacja przepisów rozporządzenia RM z 28 XI 1964 r. objęła również dyspozycje § 3 tego rozporządzenia [21]). Ustawodawca położył główny nacisk na kwalifikacje teoretyczne. Znowelizowany przepis § 3 rozporządzenia RM wprowadza zasadę, w myśl której dowodem stwierdzającym posiadanie kwalifikacji rolniczych przez nabywcę lub spadkobiercę jest świadectwo ukończenia szkoły rolniczej lub przysposobienia rolniczego. Znaczenie tego pojęcia wyjaśnia § 7 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 25 IV 1973 r.[22]). Wątpliwości dotyczące rodzaju szkół, których ukończenie uprawnia do prowadzenia gospodarstwa rolnego przez nabywcę lub spadkobiercę zostały ostatecznie wyjaśnione w piśmie ministra rolnictwa z 29 IX 1976 r. W świetle wyjaśnień zawartych w tym piśmie dowodem stwierdzającym uprawnienia (kwalifikacje rolnicze) do prowadzenia gospodarstwa rolnego jest świadectwo lub dyplom ukończenia szkoły zasadniczej, średniego stopnia zawodowego, technikum policealnego, studium zawodowego oraz szkoły wyższej, a także świadectwo lub dyplom, uznane w trybie odrębnych przepisów za równorzędne ze świadectwami lub dyplomami ukończenia wymienionych wyżej szkół w następujących kierunkach lub specjalnościach: rolnictwo (uprawa roślin i hodowla zwierząt), ogrodnictwo (sadownictwo, szkółkarstwo, warzywnictwo, kwiaciarstwo, urządzanie i pielęgnacja terenów zielonych), ochrona roślin, łąkarstwo, suszarnictwo, hodowla roślin i nasiennictwo rolnicze, hodowla zwierząt w gospodarstwach rolnych, hodowla drobiu, rybactwo stawowe, jeziorowe i rzeczne, pszczelarstwo, profilaktyka i lecznictwo zwierząt, mechanizacja rolnictwa, melioracje wodne, ekonomika i rachunkowość gospodarstw rolnych oraz geodezja urządzeń rolnych (Akademia Rolnicza, Akademia Rolniczo-Techniczna). Ponadto kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego posiadają w świetle wyjaśnień tego pisma absolwenci szkół przysposobienia rolniczego oraz trzech stopni przysposobienia rolniczego, jak również posiadacze tytułów kwalifikacyjnych w zawodach wymienionych w § 7 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 [23]).

Ustawodawca utrzymał jednak do pewnego czasu, to jest do 31 XII 1975 r., niezależnie od kwalifikacji teoretycznych o których mowa wyżej, jeszcze inny rodzaj kwalifikacji. Do tego dnia uznawano również nabywcę czy spadkobiercę nieruchomości rolnej za posiadających kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa rolnego, jeżeli praca w gospodarstwie rolnym stanowiła główne źródło ich utrzymania [24]). Ten rodzaj kwalifikacji utrzymano po 31 XII 1975 r., ale wyłącznie w stosunku do spadkobierców (do nabywców nie) i pod warunkiem, że w chwili otwarcia spadku ukończyli oni 45 lat i praca w gospodarstwie rolnym stanowi głównie źródło ich utrzymania. U podstaw takiego uregulowania leżą względy społeczno-gospodarcze. Trudno wymagać od spadkobiercy, w razie przyznania mu gospodarstwa spadkowego lub jego części, w wieku na przykład 60 lat — kwalifikacji teoretycznych.

Zaświadczenie stwierdzające kwalifikacje spadkobiercy wydaje naczelnik gminy, właściwy ze względu na miejsce zamieszkania spadkobiercy. Przyjęto uważać, że osoba spełnia ten warunek, jeżeli pracuje w gospodarstwie nie będąc nawet jego właścicielem. Wyłaniają się też pewne wątpliwości, a mianowicie: czy wymóg ten dotyczy wyłącznie pracy w gospodarstwie indywidualnym, czy również i w gospodarstwie państwowym lub spółdzielczym, a jeżeli tak — to w jakim charakterze ma być wykonywana ta praca. Ponadto niejasne jest, jak oceniać pracę w gospodarstwie w połączeniu z innym stałym bądź sezonowym zajęciem wykonywanym na podstawie umowy o pracę, pracę wykonywaną na gruntach deputatowych, a także pracę kobiety związaną z prowadzeniem domu i obrządkiem gospodarstwa. We wszystkich tych kwestiach może być bardzo pomocne bogate w tym zakresie orzecznictwo sądowe [25]). Należy wspomnieć, że przerwa w pracy w gospodarstwie rolnym z przyczyn niezależnych od spadkobiercy, na przykład ze względu na chorobę, nie jest przeszkodą do uznania, że posiada on kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa.

Natomiast na odcinku zbycia, począwszy od 31 XII 1975 r., obowiązują wyłącznie kwalifikacje teoretyczne. Nabywcy mogą je uzyskać jedynie przez kształcenie się w odpowiednich szkołach rolniczych lub kursach. Uregulowanie znajduje oparcie w przesłankach gospodarczych i społecznych. Nie zawsze jednak odpowiada to wymogom życia. Na przykład trudno jest uznać za słuszną odmowę przyznania rolnikowi w wieku, na przykład 57 lat, możliwości nabycia gruntu na upełnorolnienie posiadanego gospodarstwa o powierzchni 8 ha tylko dlatego, że nie może on przedłożyć świadectwa lub dyplomu ukończenia odpowiedniej szkoły lub kursu. Problem kwalifikacji na odcinku obrotu wymaga nowego spojrzenia, zwłaszcza gdy uwzględnimy zjawisko starzenia się rolników, a także wyludniania się wsi.

---

[17]) Stanowisko J. Pietrzykowskiego — sędziego Sądu Najwyższego, wyrażone w dyskusji przeprowadzonej w Ministerstwie Rolnictwa w 1969 roku. J. Paliwoda — Problematyka administracyjno-prawna w uregulowaniu obrotu nieruchomościami rolnymi, s. 130—132. St. Breyer — Przeniesienie własności nieruchomości, s. 234.

[18]) A. Piekara i A. Lichorowicz — Nowe Prawo nr 5 z 1965 r., s. 902 — zaświadczenie ma cechy decyzji.

[19]) Postanowienie SN z 22 IV 1968 r. (O.S.N. z 1969 r., z. 2) — zaświadczenie o praktycznym przygotowaniu do prowadzenia gospodarstwa nie ma charakteru decyzji. Postanowienie SN z 29 I 1969 r. (O.S.N. C.P. nr 11 z 1964 r., poz. 234) — kontrola badania kwalifikacji nabywcy stwierdzonych zaświadczeniem oznaczałoby wkroczenie sądu w zakres czynności, które nie należą do jego kompetencji.

[20]) Por. § 7 cyt. instrukcji ministra rolnictwa nr 14 z 31 XII 1964 r.

[21]) Dz. U. nr 24 z 1970 r., poz. 199, ponowna nowelizacja rozp. RM z 28 XI 1964 r. nastąpiła w 1972 r. (Dz. U. nr 31 z 1972 r., poz. 215).

[22]) Uprzednio pewne wyjaśnienia w tym względzie zawierało pismo Ministerstwa Rolnictwa z 28 XII 1970 r., nr UROU — 303/195/70 (nie opublikowano).

[23]) W zawodzie — rolnika, rolnika upraw polowych, rolnika łąkarza, rolnika chmielarza, rolnika hodowcy bydła, rolnika hodowcy trzody chlewnej, rolnika hodowcy owiec, rolnika hodowcy koni, ogrodnika sadownika, ogrodnika szkółkarza, ogrodnika warzywnika, ogrodnika upraw kwiaciarskich.

[24]) Prace w gospodarstwie rolnym uznaje się za główne źródło utrzymania, jeżeli obliczony według przepisów podatkowych przychód szacunkowy z tego gospodarstwa przekracza dochód z innych źródeł (z okresu 3 lat) — § 2 rozp. RM z 31 V 1974 r. (Dz. U. nr 21 z 1974 r., poz. 125).

[25]) U.S.N. III-CO 72/65 z 7 III 1966 r. w składzie 7 sędziów SN, O.S.N. III-CR 368/65 z 12 III 1966 r. (O.S.N. z 1966 r., poz. 177), O.S.N. z 28 III 1968 r. (O.S.N. z 1968 r., poz. 9 i 70), O.S.N. III-CZP 18/67 z 15 IV 1967 r. i III-CRN 256/67 z 8 IX 1967 r. — deputaty, O.S.N. III-CRN 452/67 z 7 II 1968 r., O.S.N. z 1 X 1965 r., O.S.N. nr 5 z 1966 r., poz. 85, U.S.N. III-CO 66/6 z 7 XII 1965 r. (Prawo i Życie nr 4/256 z 1966 r.) i inne.

Inż. JAN MARDOŃ
Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych Chełm
Mgr inż. MARIAN TARNAS
Urząd Wojewódzki w Chełmie

Problemy urządzania lasów niepaństwowych w województwie chełmskim

Różnorodność siedlisk leśnych i typów drzewostanów, jaka występuje na obszarze województwa chełmskiego oraz migracja ludności nastręczyły w okresie powojennym niemałych trudności służbom geodezyjno-urządzeniowym.

Ruchy ludnościowe po zakończeniu II wojny światowej oraz wydane w związku z tym dekrety: z 5 IX 1947 r. o przejściu na własność państwa mienia pozostałego po osobach przesiedlonych do ZSRR i z 27 VI 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, spowodowały zwiększenie zasobów Państwowego Funduszu Ziemi o około 15 000 ha lasów, szczególnie w północnej części województwa. Lasy te znajdowały się w szachownicy z lasami rolników indywidualnych i lasami administrowanymi przez nadleśnictwa. Wprawdzie powierzchnie przejęte na własność Skarbu Państwa były protokólarnie przekazywane pod nadzór nadleśnictw, jednak był to tylko zabieg formalny, gdyż w wielu wypadkach Administracja Lasów Państwowych nie znała nawet ich dokładnego położenia. W takiej sytuacji nie było w ogóle mowy o prawidłowej gospodarce, wręcz przeciwnie — następowała dewastacja drzewostanów.

W celu przeciwdziałania tym ujemnym zjawiskom rozpoczęto od 1959 roku likwidację szachownicy przez prowadzenie wymian lasów i gruntów leśnych. Prace te prowadzono na podstawie przepisów dekretu z 16 VII 1949 r. o wymianie gruntów. W latach 1959—1976 w granicach obecnego województwa objęto pracami wymiennymi około 25 000 ha gruntów leśnych Skarbu Państwa i lasów niepaństwowych. Prace te koncentrowały się głównie w północnym rejonie województwa.

W wyniku przeprowadzonych wymian leśnych wydzielono w kompleksach i trwale przekazano Administracji Lasów Państwowych 14 500 ha lasów oraz uporządkowano strukturę przestrzenną gospodarstw indywidualnych na obszarze 10 400 ha. Przy rozwiązywaniu tego problemu napotykano na szereg trudności dotyczących zwłaszcza stanu prawnego. Powrót ludności z Ziem Odzyskanych po 1956 roku oraz zwroty lub nadziały gospodarstw bez lasów, które w zasadzie były samowolnie obejmowane przez powracających we władanie, doprowadziły do ostrych konfliktów w trakcie prowadzenia postępowania wymiennego, uważanego za główną przyczynę pozbawienia ich własności powierzchni leśnych. Wydzielone ekwiwalenty dla rolników indywidualnych, zwłaszcza na powierzchniach zdewastowanych, również budziły niezadowolenie i protesty uczestników wymiany. Często z tych przyczyn postępowania wymienne przeciągały się do kilku lat — nawet 10, jak w przypadku wsi Wyryki. Sporządzana dokumentacja geodezyjna po wymianie nie zawsze była nawiązywana do operatu ewidencji gruntów. Zachodziła więc konieczność wykonywania dodatkowych prac przy ujawnianiu w ewidencji gruntów nowego stanu po wymianie. O konieczności przeprowadzenia tych zabiegów i ich efektów przestrzennych świadczą dane dla terenu gmin Wyryki i Włodawa, zestawione w tablicy.

Teoretycznie, problem szachownicy powstałej w latach powojennych został rozwiązany w 1976 roku.

Od 1968 roku z chwilą wejścia w życie ustawy z 24 I 1968 r. o rentach i innych świadczeniach dla rolników przekazujących nieruchomości rolne na własność państwa, wystąpił problem wtórnej szachownicy lasów Państwowego Funduszu Ziemi z lasami rolników indywidualnych. Zjawisko to nasiliło się zwłaszcza po 1974 roku, to jest po wejściu w życie ustawy z 29 V 1974 r. o przekazywaniu gospodarstw rolnych na własność państwa za rentę i spłaty pieniężne. W latach 1975—1979 przejęto na Skarb Państwa 6717 gospodarstw o powierzchni 30 987 ha, w tym 2470 ha powierzchni leśnej od 2115 gospodarstw. Były to niekiedy kilkunastoarowe działki leśne o szerokości od jednego do kilku metrów i długości kilkuset metrów.

Tablica

Gmina	Powierzchnia gruntów w Skarbu Państwa		Liczba działek ewidencyjnych		Średnia powierzchnia działki	
	przed wymianą	po wymianie	przed wymianą	po wymianie	przed wymianą	po wymianie
Wyryki	1526	1397	806	43	1,89	32,52
Włodawa	1796	1892	1683	61	1,07	31,02

Korzystniejsza sytuacja występuje w lasach objętych uprzednio wymianą. Działki Państwowego Funduszu Ziemi mają większe powierzchnie, prawidłowe kształty, granice są bardziej widoczne, a istniejąca dokumentacja geodezyjna umożliwia ich wznowienie.

Zjawisko tworzenia się wtórnej szachownicy szczególnie jaskrawo nasiliło się w północnej części województwa, gdzie najwięcej gospodarstw przejęto na Skarb Państwa. Sytuację tę można zobrazować na przykładzie lasu wsi Orchówek. W wyniku zakończonej w 1972 roku wymiany wydzielono dla gospodarstw indywidualnych 198,43 ha gruntów leśnych oraz 241,89 ha gruntów Skarbu Państwa. Na skutek przekazania gospodarstw na własność państwa przejęto 37,75 ha gruntów leśnych, to jest 19% posiadanej przez rolników powierzchni leśnej.

Oprócz powierzchni leśnych przechodzących na Skarb Państwa w zwartych kompleksach lasów występuje szereg drobnych śródpolnych powierzchni leśnych, pochodzących z zalesień w minionym okresie.

Zgodnie z zarządzeniem nr 133 ministrów rolnictwa oraz leśnictwa i przemysłu drzewnego z 30 XI 1978 r. lasy będące własnością Państwowego Funduszu Ziemi powinny być trwale przekazane Administracji Lasów Państwowych. Zarządzenie to stawia wymóg oznakowania w terenie załamań granic działek będących przedmiotem przekazania lub rozgraniczenia i trwałej stabilizacji granic w wypadku kwestionowania oznaczenia granic na gruncie. Wykonanie tych czynności w terenie nie jest łatwe. Z praktycznego punktu widzenia hamuje to szybkie i sprawe rozdysponowanie gruntów leśnych Państwowego Funduszu Ziemi oraz wydaje się niecelowe, ponieważ:

— do Państwowego Funduszu Ziemi w województwie należy prawie 4000 ha lasów (około 6000 działek), położonych zarówno w kompleksach leśnych, jak i śródpolnych. Jeżeli oznakowanie granic powierzchni leśnych śródpolnych w związku z dokonywanymi podziałami działek jest celowe, to oznakowanie działek położonych w kompleksach leśnych wydaje się zbędne i nieprzydatne, a efekt tej pracy po 2—3 latach jest niewidoczny w terenie;

— leśnicy terenowcy, znając wymienione wyżej trudności oraz niepraktyczność nietrwałego oznakowania granic, wielokrotnie rezygnują z tego wymogu i żądają tylko kompletu dokumentacji geodezyjnej w postaci rejestru i mapy;

— obowiązek ochrony i zabezpieczenia przed kradzieżami zarówno lasów Państwowego Funduszu Ziemi, jak też nadleśnictw spoczywa na administracji leśnej.

Drugim zagadnieniem związanym z wykonaniem zarządzenia nr 133 jest przekazywanie gruntów leśnych będących w zarządzie jednostek organizacyjnych resortu rolnictwa oraz gruntów nadających się do rolniczego użytkowania, a będących w Administracji Lasów Państwowych. Powołane na podstawie wymienionego wyżej zarządzenia zespoły dokonują przeglądów tych gruntów i kwalifikują je do przekazania właściwemu użytkownikowi. Również w trakcie prowadzenia prac scaleniowych przy wydzielaniu kompleksów gruntów Państwowego Funduszu Ziemi o różnej przydatności zespoły dokonują oceny tych gruntów, ustalają przy udziale wykonawcy scalenia przebieg granic polno-leśnych, które są stabilizowane, mierzone i wprowadzane do dokumentacji scaleniowej. Takie działanie ułatwia rozdysponowanie gruntów Państwowego Funduszu Ziemi w krótkim czasie po zatwierdzeniu projektu scalenia.

Następną kwestią związaną ze scaleniami gruntów są lasy śródpolne, najczęściej młodniki o powierzchniach kilkunastoarowych, powstałe na skutek zalesień słabych gruntów przez rolników indywidualnych. W województwie, w niektórych obiektach scaleniowych były przypadki, że w miejscu

lokalizacji gruntów Państwowego Funduszu Ziemi, przeznaczonego ze względu na niskie klasy bonitacyjne (R VI, Rz VI, Psz VI) do przekazania Lasom Państwowym, występowały młodniki śródpolne rolników indywidualnych. Ze względów gospodarczych celowe jest w takim przypadku wydzielenie zwartego kompleksu z przeznaczeniem dla Lasów Państwowych, a także wydzielenie rolnikom ekwiwalentów za grunty pod lasami. Za drzewostany Lasy Państwowe powinny wypłacić odpowiednie ekwiwalenty pieniężne, na co zainteresowani rolnicy wyrażali zgodę, jednak administracja leśna nie miała zabezpieczonych środków finansowych. W wypadku pozostawiania tych niewielkich powierzchni leśnych rolnikom, należy zabezpieczyć drogi dojazdowe do tych działek. W efekcie takiego rozwiązania powstaje szachownica gruntów rolników indywidualnych z gruntami Lasów Państwowych. Gospodarskie i perspektywiczne potraktowanie tego zagadnienia przez Administrację Lasów Państwowych doprowadziłoby do właściwego ukształtowania przestrzennego rozłogu gruntów przekazywanych Lasom Państwowym oraz zapewniłoby właściwą pielęgnację drzewostanów.

Pomimo przedstawionych wyżej trudności natury prawnej w latach 1975—1979 przekazano Lasom Państwowym 4760 ha gruntów Państwowego Funduszu Ziemi, w tym: 3810 ha powierzchni leśnych i 950 ha użytków rolnych, nie nadających się do produkcji rolnej ze względu na niskie klasy bonitacyjne, położonych w enklawach i półenklawach leśnych oraz w miejscach o utrudnionym dojeździe. Działające na podstawie zarządzenia 133 zespoły zakwalifikowały do wyłączenia z Administracji Lasów Państwowych 398 ha użytków rolnych, które przekazano do zagospodarowania państwowym gospodarstwom rolnym. Natomiast z państwowych gospodarstw rolnych wyłączono 174 ha gruntów leśnych i przekazano Lasom Państwowym. Jest to prawidłowość w porządkowaniu stanu władania gruntami obu resortów: rolnictwa i leśnictwa.

Analizując sytuację demograficzną wsi chełmskiej, gdzie około 8000 rolników w wieku powyżej 55 lat, posiadających około 46 000 ha, nie ma następców prawnych — należy spodziewać się, że do 1985 roku z gospodarki chłopskiej do Państwowego Funduszu Ziemi przejdzie około 18 500 ha gruntów, w tym około 2000 ha powierzchni leśnej, to jest około 12% powierzchni całego stanu lasów niepaństwowych.

Prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej na terenach lasów niepaństwowych wymaga od organów administracji państwowej, administracji leśnej oraz właścicieli lasów opracowania zasad gospodarowania. Rolę tę w całości spełnia program zagospodarowania lasów niepaństwowych, opracowany na okres 10 lat przez służby urządzeniowe Biura Urządzania Lasów i Gospodarki Leśnej na zlecenie urzędu wojewódzkiego. W 1975 roku po reformie administracji państwowej w województwie chełmskim powierzchnia urządzonych lasów wynosiła tylko 880 ha. W latach 1976—1979 programy zagospodarowania lasów obejmowały powierzchnię 6576 ha, co stanowiło 40,4% ogólnej powierzchni lasów nadzorowanych. Zgodnie z zawartymi umowami BULiGL, wykonanie planów zagospodarowania całej powierzchni lasów chłopskich przewidziano w 1980 roku.

Na podstawie doświadczeń w praktyce sporządzania operatów urządzeniowych w latach ubiegłych stwierdzono następujące trudności i nieprawidłowości:

— brak wykazów powierzchni przewidzianych do zalesień gruntów porolnych;

— mało dokładne i niezgodne ze stanem faktycznym opisy taksacyjne lasów;

— prowadzenie aktualizacji ewidencji gruntów nie zawsze we właściwym czasie.

W celu wyeliminowania wymienionych wyżej nieprawidłowości zespoły kwalifikacyjne dokonują oceny gruntów pod zalesienia oraz nieużytków możliwych do zalesień — w pierwszej kolejności w gminach, w których są wykonywane prace urządzeniowe. Również w tych gminach dokonuje się kontroli aktualności ewidencji. Na naradach z przedstawicielami BULiGL i Wydziału Rolnictwa Gospodarki Żywnościowej i Leśnictwa ustalono konieczność konsultacji roboczych w przypadkach kwalifikowania gospodarczych typów drzewostanów pochodzących z samosiewów i odrośli. Naszym zdaniem przedsięwzięcia te przyczyniają się w znacznym stopniu do przyspieszenia opracowania planów urządzenia lasów niepaństwowych, tak potrzebnych gospodarce leśnej.

Na podstawie przedstawionych w artykule zagadnień i trudności w prowadzeniu racjonalnej gospodarki leśnej na obszarach objętych szachownicą można wysnuć wnioski, których celem jest chociaż częściowe rozwiązanie tych problemów i usprawnienie przepływu gruntów leśnych z zasobów Państwowego Funduszu Ziemi do Lasów Państwowych, a mianowicie:

1) na etapie przekazywania gruntów leśnych Państwowego Funduszu Ziemi Lasom Państwowym należy zrezygnować z oznakowania granic działek, a ograniczyć się tylko do sporządzenia odpowiedniej dokumentacji geodezyjnej;

2) przy pracach scaleniowych należy do obszaru scalenia włączyć powierzchnie leśne stanowiące śródpolne kompleksy, w których występuje szachownica i likwidować ją przez wydzielanie rolnikom ekwiwalentów leśnych w zwartych kompleksach lub w innych gruntach, stosując odpowiednie dopłaty. Szacunku drzewostanów mogłaby dokonywać miejscowa służba leśna po uprzednim jej przeszkoleniu przez BULiGL;

3) w przypadku występowania w kompleksach leśnych pojedynczych działek rolników indywidualnych Lasy Państwowe, zgodnie z wytycznymi swojego resortu, powinny dokonywać wykupu tych powierzchni, co obecnie nie jest praktykowane ze względu na brak środków finansowych;

4) Biuro Urządzania Lasów i Geodezji Leśnej w przyszłej pięciolatce powinno podjąć prace wymienne na obszarach o znacznej wtórnej szachownicy gruntów leśnych. Wymiany te powinny wnioskować terenowe organa administracji państwowej stopnia wojewódzkiego w porozumieniu z okręgowymi zarządami lasów państwowych.

LITERATURA

[1] Roczniki statystyczne: WUS. Chełm
[2] Operaty ewidencji gruntów
[3] Opracowania własne WBGiTR i Urzędu Wojewódzkiego

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za wrzesień 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

We wrześniu 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 52 155,80 złotego.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 3 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 30 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zmarłych kolegów: Adolfa Kłosa z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 77, zmarłego 12 VIII 1980 r. (zawiadomienie nr 1511); Bronisława Sowińskiego z Oddziału SGP w Piotrkowie Trybunalskim, lat 85, zmarłego 3 IX 1980 r. (zawiadomienie nr 1512); Michała Skuratowicza z Oddziału SGP w Kielcach, lat 74, zmarłego 3 IX 1980 r. (zawiadomienie nr 1513).

KASA ZAPOMOGOWA

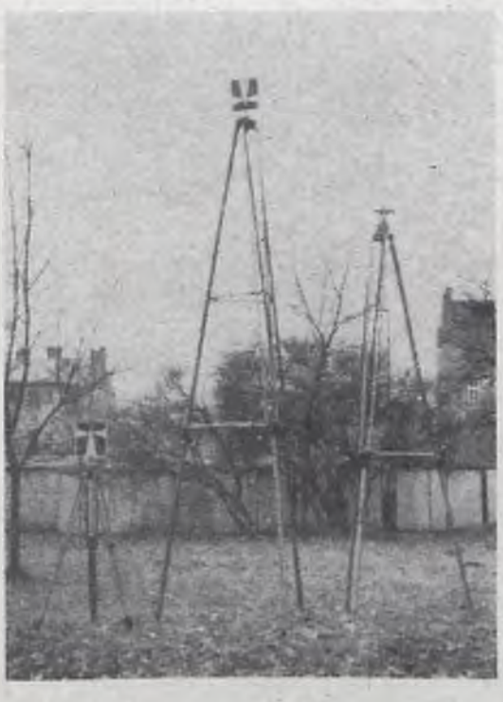
We wrześniu 1980 roku zapomóg nie udzielono.

STANISŁAW LATOŚ
Kraków

Nowe projekty sygnalizacji i zabudowy punktów poziomych osnów geodezyjnych

Przyjęta jako obowiązująca w Polsce koncepcja rozwiązywania geodezyjnych osnów poziomych II klasy, w postaci powierzchniowych sieci kątowo-liniowych, o stosunkowo długich bokach, nie jest możliwa do realizacji w praktyce — w sposób poprawny technicznie — bez zabudowy części jej punktów podczas wykonywania pomiarów, tym bardziej, że punkty tej osnowy powinny mieć wysokości określone metodą niwelacji trygonometrycznej z błędem mniejszym niż 0,05 m.

Liczba punktów koniecznych do zabudowy, przy pominięciu warunków terenowych, zależy przede wszystkim od kształtu i konstrukcji geometrycznej tych osnów oraz technologii stosowanej przy ich zakładaniu. Im bardziej realizowana sieć jest zbliżona do pełnej (regularnej) sieci trygonometrycznej, tym więcej jej punktów należy zabudować.



Rys. 1



Rys. 2

Podobna zależność zachodzi w odniesieniu do wymaganej wysokości zabudowy. Od liczby punktów przewidzianych do zabudowy oraz jej wysokości zależy w decydującym stopniu koszt i czas realizacji danej sieci. Dlatego też w celu zmniejszenia kosztów i czasu zakładania tych osnów, istotne jest opracowanie odpowiedniej konstrukcji przenośnej do sygnalizacji i zabudowy tych punktów, dostosowanej do warunków realizacji geodezyjnych osnów szczegółowych w Polsce. Prace nad projektem takiej sygnalizacji i zabudowy, prowadzone przez Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej w Krakowie w ramach tematu resortowego *„Optymalizacja pomiarów geodezyjnych"*, doprowadziły ostatecznie do wykonania prototypów takich konstrukcji.

Przy opracowaniu projektu omawianej zabudowy przyjęto, że w warunkach polskich przy stosowaniu odpowiedniej konstrukcji i technologii realizacji geodezyjnych osnów szczegółowych II czy III klasy rzadko wystąpi potrzeba sygnalizacji i zabudowy jej punktów na wysokość wyższą niż 6 m. Dodatkowo założono, że opracowana konstrukcja zabudowy powinna być:

a) przenośna oraz łatwa do szybkiego zmontowania i zdemontowania;

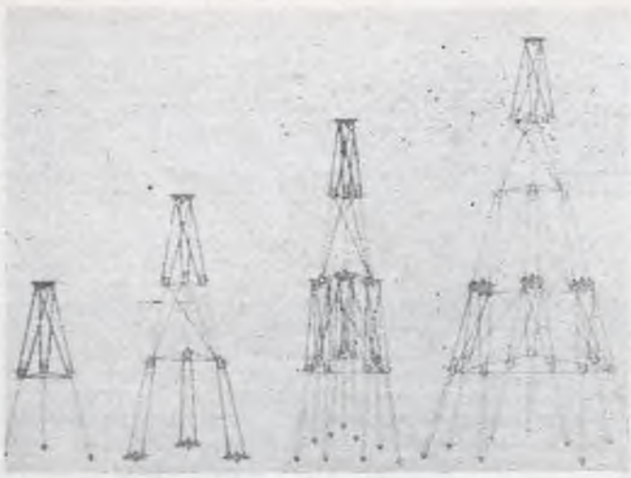
b) lekka i składana z elementów, które po zdemontowaniu mogą być przewożone nawet samochodem osobowym czy przenoszone przez ludzi;

c) na tyle stabilna i sztywna by można było wykonać na niej obserwacje nie tylko liniowe, ale i kątowe.

Obecne zagraniczne konstrukcje wież przenośnych takich firm jak AGA czy Wild, dostosowane głównie do obserwacji w sieciach o długich bokach, nie spełniają wszystkich wymienionych warunków. Są one drogie i trudne do kupienia, a transport wymaga użycia pojazdów ciężarowych. Konstrukcje te, montowane z elementów o stosunkowo dużej wysokości, umożliwiają uzyskanie zabudowy o wysokości równej n-krotnej wysokości standardowej tych elementów. Tymczasem przy realizacji osnów szczegółowych często wystarczy nieduże wzniesienie instrumentu czy sygnału ponad punktem terenowym, aby uzyskać prawidłowy przebieg danej wizury. Podobne wady posiada również drewniany sygnał uniwersalny o wysokości 9 m, opracowany przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie. Obecnie jest opracowywany projekt takiej zabudowy punktów geodezyjnych, która spełnia warunki wymienione w punktach a, b i c oraz daje dużą swobodę regulacji wysokości ustawiania instrumentów geodezyjnych czy pomostu. Wykonano projekty i prototypy takiej zabudowy. Każda z nich składa się z dwu niezależnych konstrukcji, a mianowicie ze statywu, na którym można umieścić odpowiednie instrumenty geodezyjne czy sygnały oraz konstrukcji z pomostem dla obserwatora.

Prace nad opracowaniem zabudowy punktów geodezyjnych rozpoczęto od zaprojektowania i wykonania prototypu podwyższonego statywu o regulowanej wysokości ustawiania. Pierwsze dwie wersje takiej konstrukcji przedstawiono na rysunkach 1 (prototyp w pozycji maksymalnie rozsuniętej) i 2 (prototyp w pozycji zsuniętej). Na podstawie normalnego statywu geodezyjnego zamieszczonego na rysunkach obok prototypów można zorientować się w wymiarach tych konstrukcji.

Każda konstrukcja składa się z głowicy połączonej przegubowo z trzema podporami, których przesuwane elementy



Rys. 3

umożliwiają regulowanie ich długości w sposób płynny, dzięki zastosowaniu specjalnych zacisków. Usztywnienie całej konstrukcji odbywa się za pomocą poziomych i ukośnych stężeń o regulowanej długości, połączonych przegubowo z podporami. Do głowicy statywu może być przykręcana spodarka przyrządu geodezyjnego, dzięki czemu może on być centrowany nad punktem za pomocą pionownika optycznego, lub płyta stolikowa, na której jest ustawiony instrument geodezyjny.

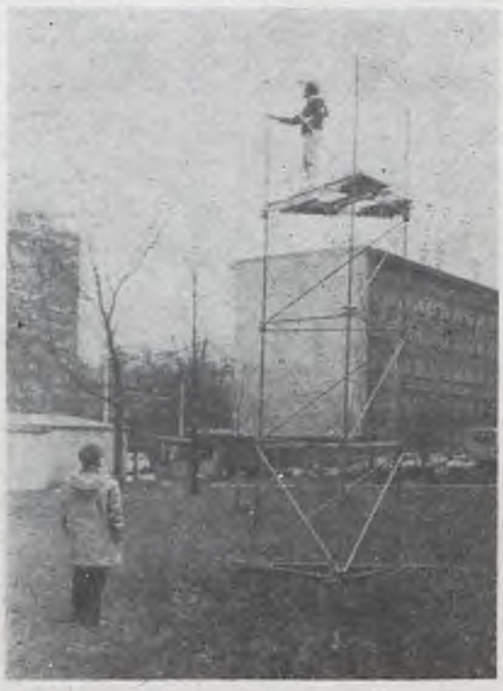
Przedstawione na rysunkach 1 i 2 konstrukcje mogą stanowić statyw o określonej wysokości. Mogą być użyte w całości lub po częściowym ich zdemontowaniu jako elementy konstrukcyjne statywów o większych wysokościach, montowanych z nich w sposób przedstawiony schematycznie na rysunku 3.

Do transportu podwyższony statyw jest składany tak, jak normalny statyw geodezyjny. Dzięki temu oraz małemu ciężarowi (około 20 kg) może być z powodzeniem przewożony samochodem osobowym lub nawet przenoszony przez pomiarowych. Zmontowanie i ustawienie statywu nad punktem trwa od kilku do kilkunastu minut.

Ostateczną wersję wykonanego prototypu pomostu dla obserwatora przedstawiono na rysunkach 4 i 5. Konstrukcja składa się z odcinków rur i desek o określonych wymiarach, łączonych ze sobą w całość w celu wykonania określonego zadania i rozbieranych po jego wykonaniu. Konstrukcję nośną tworzą trzy podpory pionowe. Każda z tych podpór jest składana z odcinków rur łączonych ze sobą za pomocą złączek i zabezpieczonych przed rozsunięciem za pomocą przetyczek zatrzaskowych, przetykanych przez otwory wywiercone w obu łączonych elementach na przestrzeni ich łączenia. Te same przetyczki wtykane w otwory wywiercone w określonych odstępach wzdłuż całej długości podpór stanowią pewnego rodzaju drabinę służącą do wejścia na pomost (rys. 5).

Podpory łączy się w jedną konstrukcję stężeniami za pomocą specjalnych zacisków zawiasowych z kostkami. Zaciski te mogą być zakładane, przesuwane i zaciskane w dowolnym miejscu podpory za pomocą śrub. Obrotowo zamocowane na nich kostki z otworami na rury stężeń mogą być umieszczane i zaciskane śrubą dociskową w dowolnym położeniu na obu łączonych elementach. Stężenia najniższe wykorzystuje się równocześnie do zapewnienia stabilności konstrukcji, zaś najwyższe stanowią balustradę gwarantującą bezpieczną pracę ludzi na pomoście (rys. 5).

Sam pomost jest układany z oddzielnych desek na poziomych beleczkach, zamocowanych na podporach na wymaganej wysokości za pomocą opisanych wyżej zacisków. Zastosowanie dwu dodatkowych beleczek, które mogą zajmować dowolne położenie w stosunku do belek podstawowych, umożliwia uzyskanie w układanym pomoście wolnych przestrzeni (otworów) w dowolnym miejscu, niezbędnych do przepuszczenia nóg (podpór) podwyższonego statywu, wkładanego do środka konstrukcji oraz do centrowania ustawianego na statywie przyrządu geodezyjnego (rys. 6). Wspomniane powyżej beleczki dodatkowe są łączone z jednej strony za pomocą śrub z określonymi deskami pomostu, z drugiej — leżą na trzeciej beleczce podstawowej, zamocowanej na zaciskach niżej od dwu pozostałych o ich wysokość.

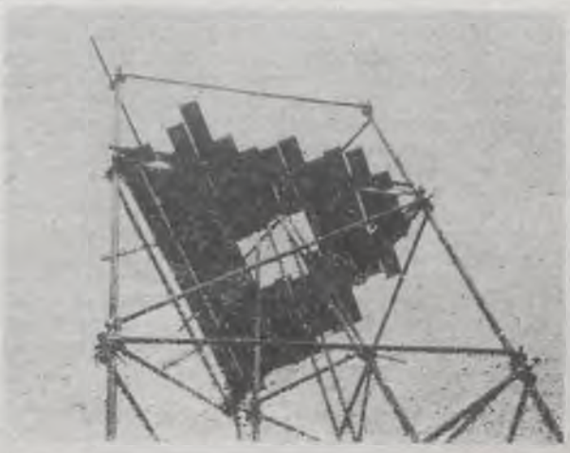


Rys. 4



Rys. 5

Rys. 6



Dzięki temu wszystkie deski pomostu tworzą równą płaszczyznę, wygodną do bezpiecznej pracy obserwatora. Deski zabezpiecza się przed przesuwaniem przez dociskanie od góry za pomocą rurek do stężeń, na których leżą. Rurki te za pomocą śrub zaczepionych u dołu hakami do beleczek nośnych są dociskane od góry przez odpowiednio ukształtowane podkładki do desek i razem z nimi do beleczek, na których są ułożone.

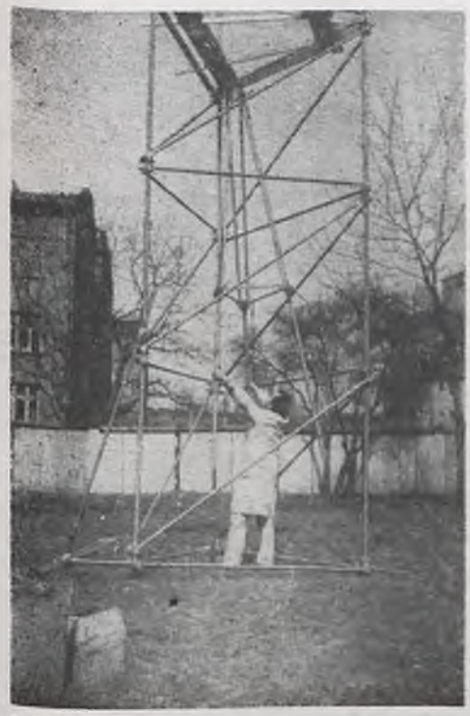
Konstrukcja może być montowana w pionie jak rusztowanie budowlane lub najczęściej w całości (z wyjątkiem pomostu) w pozycji poziomej na ziemi, a następnie podniesiona i ustawiona w pozycji pionowej. Czas montażu konstrukcji jest rzędu kilkudziesięciu minut, zależnie od jej wysokości i wprawy trzyosobowej ekipy. Konstrukcję można łatwo przesuwać i ustawiać w najbardziej odpowiednim miejscu. Konstrukcję ustawia się dokładnie w pionie za pomocą śrub ustawczych zamontowanych na dolnym końcu podpór, a następnie zabezpiecza się je przed ewentualnym wychyleniem za pomocą ukośnych podpór i sond wbijanych do ziemi lub linek odciągowych. W celu uzyskania pełnej zabudowy punktu, umożliwiającej prowadzenie obserwacji geodezyjnych, do tak zmontowanej i ustawionej konstrukcji pomostu wstawia się (rys. 7) podwyższony statyw geodezyjny o konstrukcji opisanej wyżej, ustawiając go mniej więcej centrycznie nad punktem i zabudowuje do końca pomost tak, aby nie dotykał nóg statywu (rys. 8). Następnie zabezpiecza się deski przed wypadaniem przez dokręcenie nakrętek motylkowych śrub, dociskających rury dociskowe do beleczek nośnych. Demontaż wieży odbywa się w kolejności odwrotnej.



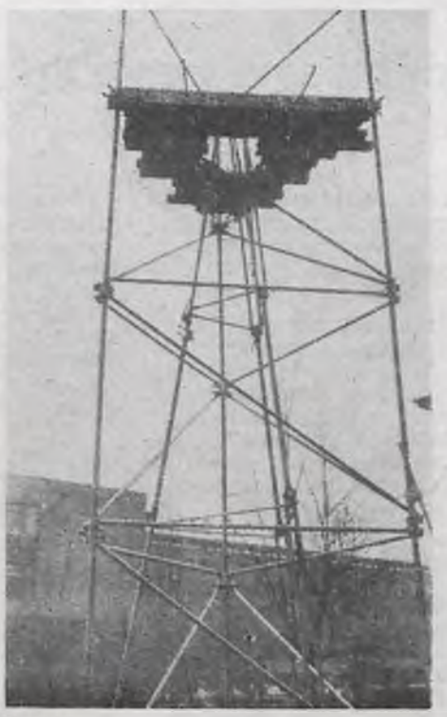
Rys. 9

elementy łączy się ze sobą na przemian za pomocą specjalnych złączek i usztywnia w całości za pomocą stężeń ukośnych i specjalnych zacisków obrotowych.

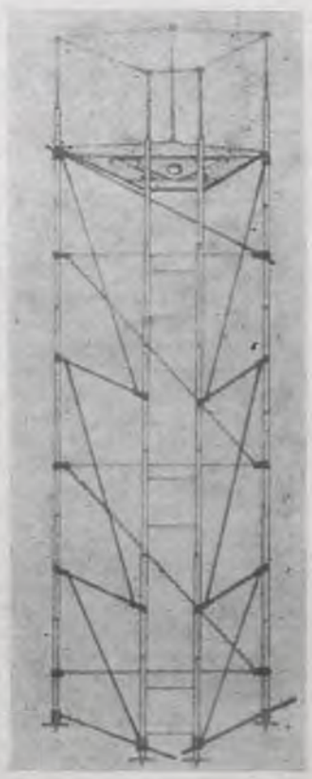
Właściwy pomost tworzą cztery deski ułożone na dźwigarach zamocowanych na dwu najwyższych, zbieżnych ścianach konstrukcji, złączone w jedną całość za pomocą



Rys. 7



Rys. 8



Rys. 10 ▶

Wieża po zdemontowaniu jest przedstawiona na rysunku 9, wraz ze specjalnie ustawioną skrzynką teodolitu T6 w celu oceny wymiarów elementów konstrukcyjnych wieży. Ciężar całej wieży wynosi około 120 kg, przy czym ulega on zmianie zależnie od rodzaju desek, wysokości wieży i sposobu konstrukcji statywu. Dzięki zwartości elementów konstrukcyjnych wieży po całkowitym jej zdemontowaniu, małym ich wymiarom oraz niedużemu ciężarowi wieża jest łatwa do transportu. Może być przewożona nawet samochodem osobowym czy wózkiem dwukołowym lub nawet przenoszona na niewielkie odległości przez zespół pomiarowy.

Schemat konstrukcyjny projektu drugiej wersji konstrukcji pomostu przedstawiono na rysunku 10. Składa się ona z rur duralowych o odpowiednich średnicach, złączonych ze sobą pod kątem prostym w postaci litery *H*. Wysokość odcinków rur pionowych wynosi 0,75 m, ich rozstaw na dwu ścianach zbieżnych — po 1,45 m, zaś na przeciwległych, równoległych — odpowiednio 1,85 m oraz 0,54 m. Rurki poziome na ścianie najkrótszej, po dwie na każdym elemencie, tworzą drabinę do wejścia na pomost. Opisane wsporników i śrub. Po ustawieniu statywu pozostała wolna przestrzeń w pomoście może być w razie potrzeby zabudowana.

Wokół pomostu buduje się z lekkich rurek duralowych balustradę umożliwiającą bezpieczne prowadzenie obserwacji.

Konstrukcja może być montowana w pozycji pionowej lub poziomej w całości na ziemi i ustawiana w pionie. Do dokładnej regulacji jej ustawienia w pionie służą śruby ustawcze. Konstrukcję można zabezpieczyć przed ewentualnym wychyleniem się od pionu za pomocą ukośnych podpór, sond wbijanych do gruntu lub linki odciągowej.

Konstrukcja po zdemontowaniu jest zbiorem elementów w postaci litery *H*, o wymiarach podanych powyżej, 4 desek pomostu, rurek o średnicy 30 mm i długości od 0,5 do 2,50 m oraz kilku zamków zawiasowych i zacisków obrotowych. Całkowity ciężar konstrukcji o wysokości pomostu 4,2 m wynosi około 75 kg, a czas jej montażu nie więcej niż 30 minut. Konstrukcję po zdemontowaniu można transportować lub przenosić. Dzięki tym cechom jest ona szczególnie przydatna do pomiaru elementów osnów geodezyj-

nych oraz pomiarów szczegółowych, prowadzonych na obszarach zurbanizowanych z wykorzystaniem tachimetrów elektronicznych.

W zakończeniu autor raz jeszcze pragnie zwrócić uwagę na zalety opisanych konstrukcji, podkreślając szczególnie te z nich, które mają istotny wpływ na pracochłonność czynności pomiarowych, koniecznych do wykonania na stanowiskach wymagających zabudowy.

Przy stosowaniu do zabudowy punktów opisanych wyżej konstrukcji jest możliwe bezpośrednie scentrowanie przyrządów geodezyjnych nad punktem za pomocą pionownika optycznego. Nie jest wówczas konieczne wyznaczanie — jak w dotychczasowych sposobach zabudowy — elementów mimośrodów i wprowadzanie poprawek redukcyjnych do mierzonych wielkości, co z jednej strony powodowało wzrost czasu trwania pomiaru oraz kosztów prac pomiarowych na stanowisku, z drugiej — obniżało dokładność tak wykonanych obserwacji. Zakończenie konstrukcji pomostu dla obserwatora balustradą na wysokości znacznie mniejszej niż wysokość ustawiania instrumentów pomiarowych na statywach umożliwia uzyskanie wizur w dowolnym kierunku na horyzoncie. Umożliwia to uniknięcie prowadzenia obserwacji ze stanowisk mimośrodowych, co miało dość często miejsce podczas pomiarów na dawnych wieżach, jeśli ich elementy konstrukcyjne przesłaniały niektóre cele. Dzięki stosowaniu omawianych konstrukcji znika nie tylko niebezpieczeństwo zasłaniania celów, ale również szkodliwy wpływ na wyniki pomiarów bezpośredniego sąsiedztwa elementów konstrukcyjnych zabudowy i wizur obserwacyjnych.

Przedstawiając powyższe autor ma nadzieję, że opisane konstrukcje znajdą powszechne zastosowanie przy zakładaniu geodezyjnych osnów poziomych, co umożliwi ich poprawne pod względem technicznym rozwiązanie i przyniesie gospodarce narodowej określone korzyści ekonomiczne.

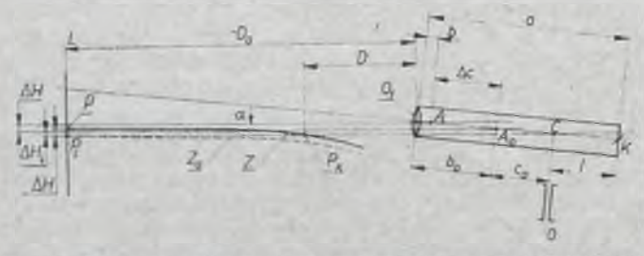
JANUSZ CHALECKI
Centralne Laboratorium Optyki
Warszawa

Wpływ tolerancji wykonawczych obiektywu lunety na błąd pomiaru niwelatorem samopoziomującym

Ze znanych z literatury [4] analiz wynika, że istotny wpływ na błąd pomiarów wykonywanych niwelatorem samopoziomującym ma położenie punktu analaktycznego obiektywu lunety instrumentu względem osi obrotu, czyli wielkość stałej dodawania.

Można obliczyć dla idealnego obiektywu optymalną wielkość stałej dodawania c, kompensującą dla wybranej odległości celu błąd wynikający z pochylenia osi optycznej lunety podczas pomiaru. Optymalna stała dodawania częściowo kompensuje, jak to wykazano w [4], skutki zakrzywienia linii położenia celów pochylonej lunety analaktycznej. W układzie rzeczywistym zawsze występują odchyłki wykonawcze, które mają wpływ na położenie punktu analaktycznego, a więc i na wielkość stałej dodawania c lunety.

Jeżeli dla uproszczenia pominiemy wpływ nieliniowości hiperbolicznej krzywej położenia celów, to można przyjąć, że punkt analaktyczny lunety leży w płaszczyźnie, którą wyznaczają punkty odczytywane na łatach za pomocą niwelatora samopoziomującego. Jest to tym bliższe rzeczywistości, im bardziej odległe od instrumentu są łaty pomiarowe. Można do celów eksploatacyjnych z niewielką niedokładnością przyjąć, że płaszczyzna pozioma, na której leży punkt analaktyczny jest identyczna z poziomem instrumentu. Konstruktor niwelatora powinien jednak tę sprawę analizować dokładniej.



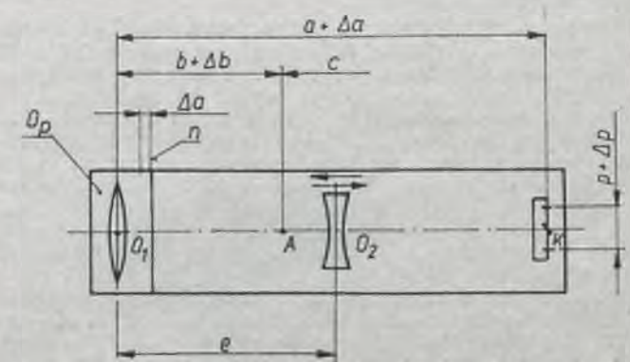
Rys. 1. Schemat pochylonej lunety niwelatora samopoziomującego: L — łata geodezyjna, O_1 — pierwsza soczewka obiektywu niwelatora, K — krzyż na płytce ogniskowej, O — oś obrotu lunety, A_0 — punkt analaktyczny lunety idealnej, A — punkt analaktyczny lunety wykonanej z elementów obarczonych odchyłkami wykonawczymi, Z_0 — linia położenia celów lunety idealnej (bez odchyłek), Z — linia położenia celów lunety obarczonej odchyłką Δc, α — kąt pochylenia lunety, P_t — punkt celowania lunety idealnej (bezodchyłkowej), P — punkt celowania lunety z odchyłką Δc, l — odległość krzyża płytki ogniskowej od osi obrotu lunety (niezmienna)

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie niwelator samopoziomujący pochylony o kąt α wokół punktu C, wycelowany na łatę L ustawioną w odległości $-D_0$ od obiektywu lunety O_1. W przypadku obiektywu bezodchyłkowego punkt analaktyczny A_0 leży w odległości c_0 od osi obrotu, przy której układ optyczny jest konstrukcyjnie skompensowany dla odległości łaty $-D_0$. Znaczy to, że krzywa położenia celów Z_0 układu bezodchyłkowego przecina łatę L w punkcie P_t, leżącym dokładnie w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez punkt C przecięcia osi optycznej lunety z przedłużeniem osi obrotu niwelatora.

W przypadku układu obiektywu rzeczywistego, obarczonego odchyłkami wykonawczymi, punkt analaktyczny A znajduje się w odległości Δc od punktu idealnego A_0. W tej sytuacji luneta zmienia położenie punktu celowania z P_t na P o wielkość ΔH, a krzywa położenia celów znajduje się w położeniu Z zamiast Z_0. Wielkość ΔH obliczamy z wzoru

$$\Delta H = \Delta c \cdot a \qquad (1)$$

Ubocznym skutkiem tych zmian może być fakt, że krzywa Z przetnie płaszczyznę poziomą przechodzącą przez punkt C w punkcie P_k, co oznacza, że obiektyw rzeczywisty kompensuje błąd nieliniowości krzywej położenia celów dla przypadkowej odległości D celu, zamiast odległości wybranej D_0. Błędy ΔH mogą być jednak tak duże, że punkt P_k nie będzie leżał w zakresie rzeczywistych celowych lunety.



Rys. 2. Schemat obiektywu dwuskładnikowego w obudowie: O_1 — składnik stały, O_2 — soczewka ogniskująca, K — krzyż płytki ogniskowej z kreskami dalmierczymi, A — punkt analaktyczny, O_p — oprawa soczewki O_1 podtaczana przy montażu o Δa od strony płaszczyzny oporowej n, c — stała dodawania niwelatora

Na zmienność Δc stałej dodawania w stosunku do układu bezodchyłkowego mają w zasadzie wpływ dwa składniki. Pierwszym jest zmienność Δb odległości b punktu analaktycznego A od pierwszej soczewki O_1, drugim — zmiana Δa odległości a pierwszej soczewki O_1 od płaszczyzny siatki krzyża K, powstała podczas justowania obiektywu lunety przez podtaczanie o Δa płaszczyzny oporowej n oprawy O_p pierwszego składnika obiektywu O_1 (rys. 2). Stąd

$$\Delta c = \Delta b + \Delta a \tag{2}$$

Przez podtaczanie powierzchni n uzyskuje się podczas justowania wartość ogniskowej f'_∞ obiektywu analaktycznego, odpowiadająca stałej mnożenia $k = 100$ dla dalmierza nitkowego Reichenbacha. Jeżeli krzyż K lunety ma nacięte kreski dalmiercze oddalone od siebie o wielkość p, to w justowanym niwelatorze powinien być (według [2]) zachowany warunek

$$f'_\infty = kp \tag{3}$$

Na podstawie [3] i [4] można napisać zależności

$$f'_\infty = \frac{-f'_1 - f'_2}{e_\infty - f'_1 - f'_2} \tag{4}$$

oraz

$$m = \operatorname{tg}\alpha = \frac{z}{f'_\infty} = \frac{f'_2 z}{f'_1 (e_\infty - a + f'_2)} \tag{5}$$

gdzie:

m — współczynnik kierunkowy asymptody krzywej Z dla obiektywu pochylonego względem poziomu o kąt α, co pociąga za sobą pionowy przesuw z obrazu krzyża spowodowany przez kompensator niwelatora. Oś odciętych pokrywa się z osią optyczną obiektywu $O_1 O_2$, a początek układu przyjęto w punkcie O_1;

e_∞ — odległość wzajemna oczewek O_1 O_2 dla nieskończenie odległego celu;

f'_1 i f'_2 — ogniskowe składników O_1 i O_2 obiektywu;

f'_∞ — ogniskowa obiektywu $O_1 + O_2$ odpowiadająca e_∞.

Ze wzorów (4) i (5) można wyprowadzić następujące zależności

$$e_\infty = f'_1 + f'_2 - \frac{f'_1 f'_2}{f'_\infty} \tag{6}$$

$$a = f'_1 + f'_2 \left(2 - \frac{f'_1}{f'_\infty} - \frac{f'_\infty}{f'_1}\right) \tag{7}$$

Na podstawie różniczki zupełnej równości (7), po przyjęciu skończonych wartości odchyłek i uwzględnieniu $\Delta f'_\infty = k \cdot \Delta p$ otrzymujemy

$$\Delta a = \left(1 - \frac{f'_2}{f'_\infty} + \frac{f'_2 f'_\infty}{f'^2_1}\right)\Delta f'_1 + \left(2 - \frac{f'_1}{f'_\infty} - \frac{f'_\infty}{f'_1}\right)\Delta f'_2 + \left(\frac{f'_1 f'_2}{f'^2_\infty} - \frac{f'_2}{f'_1}\right)\Delta p k \tag{8}$$

gdzie:

Δa — zmiana długości a uzyskiwana przy justowaniu;

$\Delta f'_1$, $\Delta f'_2$ — odchyłki ogniskowych soczewek O_1 i O_2,

Δp — odchyłka wykonania odległości kresek dalmierczych krzyża lunety.

Znany z literatury [3] wzór

$$b = \frac{f'_1 (a - 2e_\infty)}{2e_\infty - a - f'_1} \tag{9}$$

po uwzględnieniu (6) i (7) przybiera postać

$$b = -f'_1 - \frac{f'^2_1}{\frac{f'_\infty f'_2}{f'_1} - \frac{f'_1 f'_2}{f'_\infty}} \tag{10}$$

Po analogicznych działaniach jak poprzednio otrzymujemy dla skończonych wartości odchyłek

$$\Delta b = -\Delta f'_1 + \frac{\left(\frac{f'^2_1 f'_2}{f'_\infty} - 3f'_1 f'_\infty\right)\Delta f'_1 + f'^2_1 \left(\frac{f'_\infty}{f'_1} - \frac{f'_1}{f'_\infty}\right)\Delta f'_2 + k f'^2_1 \left(\frac{f'_2}{f'_1} + \frac{f'_1 f'_2}{f'^2_\infty}\right)\Delta p}{f'^2_2 \left(\frac{f'_\infty}{f'_1} - \frac{f'_1}{f'_\infty}\right)^2} \tag{11}$$

Wzory (8) i (11) dotyczą obiektywów złożonych z soczewek cienkich. W celu uwzględnienia wpływu zmian grubości szkieł należy dodać do obliczonej odchyłki Δa około 0,35 sumy odchyłek grubości poosiowej wszystkich elementów szklanych leżących pomiędzy pierwszą powierzchnią obiektywu a płaszczyzną siatki na płytce ogniskowej, czyli

$$\Delta a = \Delta a_g + 0{,}35 \sum \Delta d \tag{12}$$

Wzór (2) dla układu z grubych elementów będzie miał postać

$$\Delta c_g = \Delta b + \Delta a + 0{,}35 \sum \Delta d \tag{13}$$

gdzie:

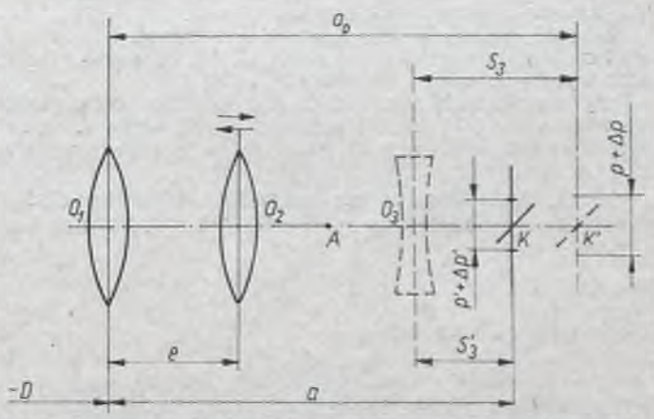
Δc_g — rzeczywista odchyłka stałej dodawania lunety niwelatora z obiektywem dwuskładnikowym.

Wynika stąd błąd pomiaru przewyższenia dla kąta α pochylenia lunety według [3]

$$\Delta H = \alpha(\Delta b + \Delta a + 0{,}35 \sum \Delta d) \tag{14}$$

Tolerancje w układach optycznych są zwykle symetryczne względem wymiaru nominalnego, dlatego podczas obliczeń według wzorów (8) i (11) należy dodawać bezwzględne wartości każdego członu osobno.

Wyprowadzone wyżej zależności można wykorzystać dla obiektywów trójskładnikowych, ale po wprowadzeniu pewnych zmian i uzupełnień. Układ trójskładnikowy z ostatnią soczewką ogniskującą jest identyczny jak dwuskładnikowy, gdy dwa pierwsze składniki zastąpić jednym, równoważnym geometrycznie. Jeżeli soczewką ogniskującą jest środkowy składnik, to należy przeprowadzić geometryczną redukcję obiektywu do dwu składników, uwzględniając trzeci jako soczewkę przenoszącą obraz krzyża płytki ogniskowej w płaszczyznę obrazową składnika drugiego (rys. 3). Odpowiednim zmianom ulega wtedy powiększenie obiektywu, ogniskowa f'_∞ i długość układu (z a_0 do a).



Rys. 3. Schemat redukcji układu obiektywu trójskładnikowego do dwu składników — O_1 i O_3: O_2 — soczewka ogniskująca, K' — krzyż płytki układu trójskładnikowego, K — krzyż (obraz) układu zredukowanego przez odrzucenie soczewki O_2, p i p' — odległości kresek dalmierczych, A — punkt analaktyczny

Wzorami wyjściowymi do obliczeń redukcyjnych są znane z optyki geometrycznej zależności dotyczące cienkich soczewek

$$s' = \frac{f' s}{s + f'} \text{ i } \beta = \frac{f'}{s + f'} \tag{15}$$

gdzie:

s i s' — odległość przedmiotowa i obrazowa soczewki;

f' — ogniskowa elementu;

β — powiększenie poprzeczne.

Po zróżniczkowaniu i przyjęciu skończonych wielkości zmian otrzymujemy

$$\Delta s' = \frac{f'^2 \Delta s - s^2 \Delta f'}{(s + f')^2} \tag{16}$$

oraz

$$\Delta\beta = \frac{s\Delta f' - f'\Delta s}{(s+f')^2} \tag{17}$$

Ponieważ $p' = \beta p$, więc

$$\Delta p' = p\frac{|s_0|\Delta f_3' + |-f_3'|\Delta s_3}{(s_0+f_3')^2} + \left|\frac{f_3'}{s_0+f_3'}\right|\Delta p \tag{18}$$

Przystosowany do układu trójskładnikowego wzór (8) uzyska wtedy postać

$$\Delta a = \Delta s_3' + \left(1 - \frac{f_2'}{f_\infty'} + \frac{f_1' f_\infty'}{f_1^2}\right)\Delta f_1' + \left(2 - \frac{f_1'}{f_\infty'} - \frac{f_\infty'}{f_1'}\right)\Delta f_2' + \left(\frac{f_1' f_2'}{f_\infty'^2} - \frac{f_2'}{f_1'}\right)\Delta p' k \tag{19}$$

zaś wzór (11) postać

$$\Delta b = -\Delta f_1' + \frac{\left(\frac{f_1^2 f_2'}{f_\infty'} - 3f_2' f_\infty'\right)\Delta f_1' + f_1^2\left(\frac{f_\infty'}{f_1'} - \frac{f_1'}{f_\infty'}\right)\Delta f_2'}{f_2^2\left(\frac{f_\infty'}{f_1'} - \frac{f_1'}{f_\infty'}\right)^2} + \frac{kf_1^2\left(\frac{f_2'}{f_1'} + \frac{f_1' f_2'}{f_\infty'^2}\right)\Delta p'}{f_2^2\left(\frac{f_\infty'}{f_1'} - \frac{f_1'}{f_\infty'}\right)^2} \tag{20}$$

Różnice występują tylko w ostatnim wyrazie, gdzie Δp zastąpiono $\Delta p'$, oraz we wzorze (19), gdzie dodano pierwszy wyraz. Równości (7) i (10) stosuje się bez zmian wstawiając f'_∞ układu dwu soczewek O_1 i O_2.

Wielkość zmiany stałej dodawania i wynikający z niej błąd można wyznaczyć ze wzorów (13) i (14), wstawiając do nich wyniki obliczeń z równań (19) i (20).

Przy obliczeniach należy dodawać do siebie bezwzględne wartości każdego członu wyprowadzonych wzorów, ponieważ wszystkie tolerancje są symetryczne względem wymiarów nominalnych.

W celu zorientowania się w rzędzie wielkości błędów obliczonych w ten sposób posłużymy się przykładami liczbowymi.

Przykład I

Obiektyw dwuskładnikowy

$$f' = 252{,}38$$

o następujących parametrach:

$$f_1' = 163{,}39 \pm 1{,}3\text{ mm},\ f_2' = -122{,}62 \pm 0{,}85\text{ mm},$$

$$a = 186{,}95\text{ mm},\ p = 2{,}524 \pm 0{,}005\text{ mm}$$

W wyniku obliczeń według podanych wzorów otrzymujemy:

$$f'_\infty = 252{,}38\text{ mm},\ \Delta a = +0{,}805\text{ mm},\ b = 79{,}083\text{ mm},$$

$$\Delta b = 12{,}724\text{ mm}$$

Dla układu grubego o

$$\sum \Delta d = \pm 1{,}7\text{mm}$$

i przy pochyleniu

$$a = 0{,}00291\text{ rad}\,(10')$$

otrzymujemy

$$\Delta H_I = \pm 0{,}0411\text{mm}$$

Przykład II

Obiektyw trójskładnikowy

$$f' = 252{,}38$$

o parametrach:

$$f_1' = 282{,}66 \pm 2{,}1\text{ mm},\ f_2' = 113{,}9 \pm 0{,}9\text{ Nm},$$

$$f_3' = -104{,}24 \pm 1\text{ mm},\ a_0 = 255{,}52\text{ mm},\ s_1 = 108{,}66 \pm 0{,}4\text{ mm},$$

$$p = 2{,}524 \pm 0{,}005\text{ mm}$$

Ogniskowanie odbywa się za pomocą drugiego składnika. W wyniku obliczeń według wyprowadzonych wzorów otrzymujemy

$$f'_\infty = 123{,}53\text{ mm},\ a = 200{,}06\text{ mm},\ \beta_3 = 0{,}490$$

$$\Delta s_3 = \pm 0{,}356\text{ mm},\ \Delta\beta_3 = \pm 0{,}00332,\ \Delta p' = \pm 0{,}0108\text{ mm}$$

$$\Delta a = \pm 3{,}389\text{ mm},\ \Delta b = \pm 11{,}467\text{ mm}$$

Dla układu zbudowanego z elementów grubych o

$$\sum \Delta d = \pm 1{,}7\text{ mm}$$

przy pochyleniu

$$a = 0{,}00291\text{ rad}$$

otrzymujemy

$$\Delta H_{II} = \pm 0{,}0450\text{ mm}$$

Obliczenia obejmowały przypadek zbiegu odchyłek maksymalnych. Rzeczywiste przypadki będą oscylować na ogół wokół wartości średnich. Z punktu widzenia analizy błędów wykonawczych można powiedzieć, że oba typy obiektywów są prawie równorzędne, jednak z uwagi na inne względy konstrukcyjne są preferowane zwykle obiektywy trójskładnikowe.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na możliwość racjonalnego doboru tolerancji przez konstruktora niwelatora, jaką dają wyprowadzone wzory. Po wstawieniu dla analizowanego układu obiektywu odpowiednich liczb do wzorów (8) i (11) lub (19) i (20) można łatwo ustalić wpływ poszczególnych członków na wielkość sumarycznej odchyłki stałej dodawania i wynikającego z niej błędu pomiaru. Wpływ ten powinien stanowić racjonalną przesłankę przyjmowania tolerancji konstrukcyjnych, obok towarzyszących wykonaniu czynników technologicznych i wymagań niezbędnych do uzyskania prawidłowej jakości obserwowanego obrazu.

LITERATURA

[1] Czeriemisin M. S. i inni: Niwieliry s kompiensatorami. Niedra, Moskwa 1978
[2] Deumlich F.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1974
[3] Chalecki J.: *Wpływ decentracji soczewki ogniskującej na błędy celowania lunety z wewnętrznym ogniskowaniem*. Geod. i Kart. 1964 z. 4 s. 279—295
[4] Chalecki J.: *Błąd niwelatora samopoziomującego wynikający z pochylenia lunety*. Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 1

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za październik 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W październiku 1980 wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 44 726 złotych.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych w łącznej kwocie 60 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zmarłych kolegów: Aleksandra Sobczaka z Oddziału SGP w Bydgoszczy, lat 68, zmarłego 28 VI 1980 r. (zawiadomienie nr 1514); Stefana Klemensa Madera z Oddziału SGP w Bydgoszczy, lat 68, zmarłego 10 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1515); Antoniego Walczyny z Oddziału SGP w Lublinie, lat 89, zmarłego 30 VII 1980 r. (zawiadomienie nr 1516); Stanisława Bezdka z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 80, zmarłego 28 VIII 1980 r. (zawiadomienie nr 1517); Ignacego Rabczuka z Oddziału SGP w Krakowie, lat 76, zmarłego 29 IX 1980 r. (zawiadomienie nr 1518); Józefa Bryszewskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 81, zmarłego 5 X 1980 r. (zawiadomienie nr 1519).

KASA ZAPOMOGOWA

W październiku 1980 roku zapomóg nie udzielono.

Dr inż. HENRYK GAŁACH
Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii

Możliwości interpretacyjne rastrowanych obrazów lotniczych

Obrazy lotnicze, takie jak: pojedyncze zdjęcia, serie zdjęć, fotomapy, ortofotomapy, a w przyszłości stereoortofotomapy, stanowią bogate źródło informacji o terenie. Za pomocą prostych sposobów redakcyjnych i reprodukcyjnych materiały te mogą być prezentowane w postaci tak zwanych map fotograficznych, które zawierają tonowy obraz zdjęcia lotniczego normalnego bądź wykonanego w określonych warunkach spektralnych, a niekiedy zdjęcia termalnego, uzupełniony podstawowymi elementami treści kreskowej, dotyczącymi sytuacji, rzeźby terenu, oraz charakterystykami opisowymi. Mapy fotograficzne mogą być przydatne do wszelkiego rodzaju prac projektowych czy studialnych, przy rozwiązywaniu zadań związanych z planowaniem przestrzennym czy ochroną środowiska.

Ponieważ obrazy lotnicze w postaci fotomap, ortofotomap, czy map fotograficznych będą powielane najczęściej drogą rastrowania, dlatego istotne jest rozważenie możliwości interpretacyjnych rastrowanych obrazów lotniczych.

W poprzednich moich artykułach [1]) zostały przedstawione wyniki badań testowych i analiza wpływu parametrów procesu rastrowania na rozdzielczość liniową i tonalną rastrowanych obrazów lotniczych oraz na odtworzenie gradacji tonów w procesie rastrowania obrazów lotniczych.

W niniejszym artykule jest przedstawiona analiza czytelności i możliwości interpretacyjnych konkretnych obrazów lotniczych, zależnie od skali rastrowanego obrazu lotniczego oraz parametrów rastra użytego do rastrowania.

[1]) Gałach H.: Rozdzielczość liniowa i tonalna rastrowanych obrazów lotniczych. Prz. Geod. R. 52: 1979 nr 12.
Gałach H.: Odtworzenie gradacji tonów na rastrowanych obrazach lotniczych. Prz. Geod. R. 53: 1980 nr 8.



Rys. 1



Rys. 2

Rys. 3



Do oceny i analizy wykorzystano serię obrazów lotniczych w skalach od 1 : 2000 do 1 : 20 000, zrastrowanych przez różne typy i rodzaje rastrów w zakresie liniatur 24—120 l/cm.

Ocena czytelności treści obrazów lotniczych została przeprowadzona w obrębie poszczególnych skal zdjęcia dla różnych liniatur rastra. Odczytywanie szczegółów treści przeprowadzono przede wszystkim na rastrowanych ortofotogramach, ale również dla pełniejszego rozpoznania — na rastrowanych stereofotogramach zdjęć lotniczych. Uwagi i spostrzeżenia przedstawiono w tablicy 1.

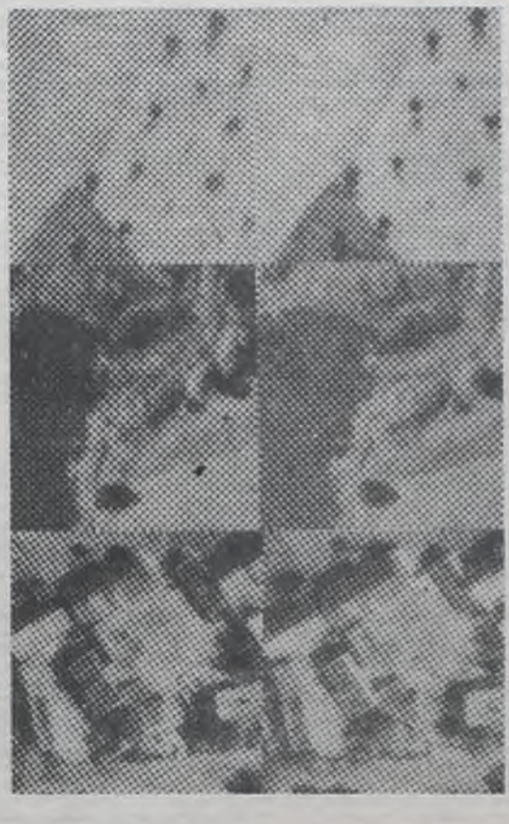
Najpełniejszy obraz morfologii terenu dają stereogramy obrazów lotniczych. Przestrzenność formy obiektów na rastrowanych stereogramach jest w skali 1 : 8000 widoczna wyraźnie dopiero od liniatury 48 l/cm. Przy liniaturach grubszych (24—36 l/cm) wydatny deseń rastrowy przeszkadza w obserwacji trójwymiarowego modelu terenu. Minimalny efekt stereoskopowy obserwuje się przy obrazach wykonanych przez raster ziarnisty. Nieregularna struktura rastra ziarnistego burzy model przestrzenny, obraz terenu ulega deformacji i jego czytelność nie jest lepsza niż na ortofotogramie.

Począwszy od liniatury 48 l/cm, pomimo że obraz obiektów nie jest jeszcze zbyt wyraźny, na stereofotogramach są już uchwytne różnice wysokości położenia przedmiotów terenowych i elementów krajobrazu. Trudno jest rozpoznać małe przedmioty terenowe, które maskuje deseń rastra.

Przy liniaturach 54—72 l/cm na stereogramach uwydatniają się w osiedlach różnice zabudowy (kształt budynków i dachów), a przy liniaturach 84—120 l/cm — obraz jest jeszcze bardziej plastyczny (można rozpoznać przeznaczenie budynków, odróżnić zabudowania gospodarcze od mieszkalnych).

Na stereogramach rastrowanych o liniaturach 54—120 l/cm można odróżnić pojedyncze drzewa, sady owocowe, stogi

Rys. 4



Tablica 1

Parametry rastra	Skala 1 : 8000
Liniatura 24 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Liniatura zbyt gruba, punkt rastrowy wyraźnie dominuje w obrazie. Można rozpoznać tylko duże obiekty, jak: zbiorniki wodne czy użytki rolne, po charakterystycznej szachownicy. Linie konturowe elementów treści tworzą linię falistą, bądź postrzępioną, zależnie od ich usytuowania względem kierunku siatki rastra (rys. 1a, powiększenie 10-krotne)
Liniatura 36 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Na tym obrazie obiekty są nieco wierniej odtworzone, ich kształt jest już bardziej wyraźny, jednak nadal trudno jest ustalić granice między elementami o niewielkiej różnicy kontrastu
Liniatura 48 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym i eliptycznym	Lepsza ostrość i wyrazistość obiektów terenowych. Obiekty o kształcie prostokątnym są wyraźniejsze w przypadku kwadratowych punktów rastrowych niż eliptycznych. Dla obiektów o kształcie nieregularnym (hydrografia, roślinność) punkt eliptyczny jest korzystniejszy, gdyż uplastycznia obraz (rys 1b)
Liniatura 54 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie kwadratowym	Obraz bogatszy w szczegóły. Dostrzegalne są już takie szczegóły, jak na przykład: mostek na rzece i większość dróg gruntowych. Dzięki łagodnym przejściom tonalnym są widoczne na przykład cienie drzew odbijające się w tafli jeziora (rys. 2c)
Liniatura 60 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary i purpurowy o punkcie kwadratowym i eliptycznym	Drobniejsza liniatura rastra zapewnia lepszą postrzegalność elementów treści, bardziej plastyczna jest faktura pastwisk i użytków rolnych. Ostrzejsze krawędzie dróg. Po cieniach rzuconych można zidentyfikować słupy linii przesyłowej. Wyraźniejsza jest granica między polami o różnej strukturze zasiewów (rys. 1c)
Liniatura 72 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Mniejsza jest rozpiętość tonalna obrazu, słabiej są rozpoznawalne elementy o małej różnicy kontrastu
Liniatura 84 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym i eliptycznym	Drobniejsza liniatura nie powoduje wizualnego polepszenia rozdzielczości obrazu rastrowego, natomiast ogranicza jeszcze rozpiętość tonalną. Przy drobniejszej liniaturze wielkość obiektów wydaje się nieco mniejsza niż przy grubej, co jest częściowo złudzeniem wzrokowym, wywołanym przez mniejszą wielkość punktów rastrowych. W użytkach rolnych można wyróżnić ślady orki, a w sadach owocowych — rzędowe rozmieszczenie drzew owocowych. Kontury większych obiektów wykazują wystarczającą ostrość (rys. 1d)
Liniatura 96 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym i eliptycznym	Przy tak drobnej liniaturze rastra deseń rastrowy jest trudno zauważalny, a w ogóle niedostrzegalna jest różnica między punktami kwadratowym i eliptycznymi. Maleje rozpiętość tonalna
Liniatura 120 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym i eliptycznym	Tak drobna liniatura rastra leży poza zasięgiem ostrości normalnego wzroku i nie wpływa na polepszenie ostrości i rozdzielczości obrazu. Stosowanie rastra o takiej liniaturze może mieć uzasadnienie, gdy konieczne jest zachowanie tak drobnych szczegółów, które są w tej skali jeszcze odróżnialne przez oko ludzkie. Nie można odróżnić struktury punktów kwadratowych od eliptycznych (rys. 1e)
Liniatura 54 l/cm, raster projekcyjny krzyżowy przy różnych kształtach przysłony	Nieco słabsza ostrość rysunku obrazu rastrowanego przez raster projekcyjny niż przez raster kontaktowy o takiej samej liniaturze. Obraz rastrowany przez przysłonę eliptyczną wykazuje subtelne przejścia tonalne, ale zatarte są drobniejsze szczegóły treści (rys. 3c). Obraz rastrowany przez przysłonę kwadratową wykazuje lepszą ostrość konturów, zwłaszcza gdy ich kierunek jest równoległy do linii siatki (rys. 3b). Obraz rastrowany przez przysłonę okrągłą jest bardziej zbliżony do oryginału, wykazuje lepszą ostrość konturów i kontrast; na przykład bardziej plastyczna jest faktura upraw (rys. 3a). Obraz rastrowany przez przysłonę szczelinową wykazuje bardzo spłaszczoną gradację tonów i obniżenie rozdzielczości (rys. 3d)
Liniatura 54 l/cm, raster projekcyjny purpurowy typu Allton Gradar	Bardziej płaskie odtworzenie gradacji niż przez normalny raster projekcyjny. Obraz wykazuje łagodniejsze przejścia w tonach ciemniejszych oraz lepszy kontrast w światłach w stosunku do normalnego rastra projekcyjnego, a także lepszą postrzegalność szczegółów, zbliżoną do obrazów uzyskanych przez rastry kontaktowe (rys. 3e)
Liniatura 54/76 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o podwójnej strukturze punktów	Słaba ostrość szczegółów i mała wyrazistość obrazu wskutek podwójnej struktury punktów rastrowych. Obiekty są słabo czytelne, a ich kontury są jakby rozmyte. Bardziej miękkie odtworzenie gradacji tonów (rys. 3f)
Raster kontaktowy negatywowy szary o strukturze ziarnistej	Duża kontrastowość i słaba rozróżnialność szczegółów obrazu. Nieregularny deseń rastra powoduje zakłócenie geometrycznego kształtu obiektów. Najbardziej czytelne są obiekty wydłużone i jaśniejsze, na przykład drogi, oraz obiekty duże (zbiorniki wodne). Zaciera się jednak szereg drobniejszych elementów treści (rys. 3g)
	Skala 1 : 12 000
Liniatura 24 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Obraz jest słabo czytelny. Dominuje kwadratowy deseń rastra. Liniatura zbyt gruba i obiekty mają zatarte kontury. Drobne elementy treści albo nie zostały odwzorowane w tej skali, albo ich wielkość jest równa lub mniejsza od wielkości punktu rastrowego. Na obrazie nieczytelna jest na przykład struktura pastwiska
Liniatura 48 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie eliptycznym	Drobniejsza liniatura poprawia czytelność obrazu, lepsza jest ostrość i kontrast tonalny. Granice o charakterze pasów obrazujące różne kompleksy rolne stały się bardziej konturowe i dobrze widoczne
Liniatura 54 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie kwadratowym	Większa wyrazistość obrazu. Dobra postrzegalność szczegółów. Słaba jeszcze czytelność szczegółów drobnych (rys. 2d)
Liniatura 60 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie eliptycznym	Mniejszy kontrast obrazu o punktach eliptycznych. Im mniejszy jest kontrast między obiektami a tłem, tym szybciej niewielkie szczegóły gubią się na obrazie rastrowym i przestają być rozpoznawalne
Liniatura 84 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Drobniejsza liniatura nie wpłynęła na poprawę czytelności sfotografowanych obiektów, a nawet ograniczyła rozpiętość tonalną obrazu rastrowego. Obiekty stają się bardziej płaskie, a kontury ich ulegają wtopieniu w tło, na przykład zaciera się obraz szachownicy pól uprawnych z uwagi na niewielkie różnice fototonu upraw i zasiewów
Liniatura 120 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Bardzo drobna liniatura obrazu nie przysłania drobnych elementów treści i tym samym nie ogranicza treści, ale z uwagi na drobniejszą skalę niemożliwa jest dokładniejsza charakterystyka w poszczególnych grupach treściowych, na przykład w zabudowie osiedli czy klasyfikacji drzew
Raster kontaktowy negatywowy szary o strukturze ziarnistej	Grube, nieregularne i chaotycznie rozmieszczone ziarna rastrowe całkowicie przysłaniają obraz niewielkich obiektów i zniekształcają obraz większych, przez co obraz lotniczy traci swoje wartości informacyjne
	Skala 1 : 20 000
Liniatura 32 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Tak drobna skala umożliwia odczytanie tylko ogólnego wyglądu terenu. Ponadto duży punkt rastrowy uniemożliwia dokładne rozpoznanie przedmiotów terenowych
Liniatura 48 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie eliptycznym	Drobniejsza skala zaciera rysunek obrazu, w którym zaczyna dominować również struktura tonalna. Prawidłowe odczytanie niektórych szczegółów ma charakter przypadkowy. Kształt i czytelność zachowały obiekty wydłużone i liniowe (drogi, rzeki, wydłużone użytki rolne). Kontury zabudowań w tej skali mają kształt trudny do określenia
Liniatura 54 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie kwadratowym	Wskutek znacznego uogólnienia konturów zanikają pojedyncze obiekty o małych rozmiarach. Uwydatniają się wyraźnie obiekty duże, których charakter w większej skali jest trudny do uchwycenia. Wraz z generalizacją konturów obiektów następuje uogólnienie tonów. Postrzegalność szczegółów zwiększa się przy wydłużaniu kształtów obiektów (rys. 2e)
Liniatura 84 i 120 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Przy drobniejszych liniaturach wyostrzają się kontury przedmiotów. Stają się widoczne drobniejsze szczegóły, odfotografowane na zdjęciu lotniczym w tej skali. Dokładność ich odczytania jest znacznie mniejsza niż na zdjęciach wielkoskalowych, ale zasygnalizowanie obecności drobnych elementów sprawia, że informacja o terenie jest pełniejsza
Raster kontaktowy negatywowy szary o strukturze ziarnistej	Obraz jest mało czytelny. Chaotyczna ziarnista struktura rastra zakłóca regularny rysunek obrazu. Zatarciu ulegają granice obiektów, a kształt ich ulega deformacji. Brak wiarygodności odczytywania

Parametry rastra	Skala 1 : 4000
Liniatura 24 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	W porównaniu do obrazów w skalach drobniejszych szczegóły powiększyły swoje rozmiary, ale przy tej liniaturze niedostateczna jest wyrazistość obrazu
Liniatura 32 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Obraz jest nadal mało czytelny, dość gruba liniatura jest powodem niedostatecznej ostrości rysunku obiektów. W przypadku obrazów w skalach drobniejszych łatwiejsza jest identyfikacja większych przedmiotów, a przy wielkoskalowych — łatwiej jest identyfikować elementy drobne niż duże (rozmiar wykracza poza format pola obrazu)
Liniatura 48 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie eliptycznym	Dobrze rozróżnialne stały się drobne różnice tonu pól uprawnych. Dzięki mniejszemu punktowi rastrowemu bardziej ostre są kontury szczegółów
Liniatura 54 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie kwadratowym	Na całym obrazie są dobrze oddane szczegóły treści, a w poszczególnych grupach elementów treściowych można odczytywać informacje dotyczące charakterystyki obiektów (rys. 2b)
Liniatura 60 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punkcie eliptycznym	Prawie niedostrzegalny zysk w stosunku do liniatury 54 l/cm. Drobne zmiany liniatury rastra i kształtu jego elementów dla tej skali nie mają takiego wpływu na czytelność obrazu lotniczego jak na zdjęciach drobnoskalowych
Liniatura 72 l/cm, i 84 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	W tonach czytelna jest charakterystyka powierzchni przedmiotu. Kontury pól uprawnych są ostre, z widoczną fakturą śladów orki. Czytelna jest faktura pastwiska, a nawet pasące się bydło. Plastycznie jest odtworzony rysunek drzew i ich korony
Raster kontaktowy negatywowy szary o strukturze ziarnistej	Bezładna struktura rastra ziarnistego powoduje, że identyfikowaniu obiektów na obrazie lotniczym mogą towarzyszyć pomyłki, gdyż trudno jest określić zarówno wielkość obiektów, jak i różnice między nimi. Występuje zniekształcenie form i ich łączenie się zależnie od kontrastu obiektu i tła. Z tego względu nie jest możliwa poprawna interpretacja obrazu
	Skala 1 : 2000
Liniatura 24 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Obserwujemy niekorzystny wpływ liniatury na ostrość linii konturowych
Liniatura 32 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Zmianie liniatury nie towarzyszy tu widoczna poprawa czytelności obrazu. Duży punkt rastrowy zniekształca charakter małych obiektów i zaciera charakterystyczną dla niektórych powierzchni fakturę
Liniatura 48 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie eliptycznym	Duża skala przybliża teren do obserwatora i dlatego możliwe jest uzyskanie bardziej szczegółowych informacji o poszczególnych obiektach
Liniatura 54 l/cm, i 60 l/cm, raster kontaktowy negatywowy purpurowy o punktach kwadratowych i eliptycznych	Niezauważalne w tej skali różnice między liniaturami 54 l/cm i 60 l/cm. Treść obrazu jest czytelna, a obiekty dobrze postrzegalne. Fragment obrazu o liniaturze 54 l/cm jest pokazany na rys. 2a
Liniatura 72 l/cm i 84 l/cm, raster kontaktowy negatywowy szary o punkcie kwadratowym	Drobniejsza liniatura nie ma odczuwalnego wpływu na polepszenie rozdzielczości obrazu. Dzięki występującej na zdjęciu dostatecznej ilości cech rozpoznawczych możliwe jest szybkie odczytywanie najważniejszych elementów treści i dokładne rozpoznanie szczegółów
Raster kontaktowy negatywowy szary o strukturze ziarnistej	Małe prawdopodobieństwo poprawnego rozpoznania nawet większych przedmiotów terenowych, gdyż ich kształty deformuje nieregularna struktura rastra. Niedostateczna ostrość rysunku obrazu

zboża na polach, a rzucone cienie umożliwiają odróżnienie gatunków drzew.

Tablica 2

Parametry rastra	Skala rastrowanego obrazu				
	1 : 2000	1 : 4000	1 : 8000	1 : 12 000	1 : 20 000
	Z D H R	Z D H R	Z D H R	Z D H R	Z D H R
24 Kn S K	N N N N	N N N N	N N N N	N N N N	
32 Kn S K	N W N N	N N W N	N N N N	N N N N	N N N N
36 Kn S K			N N N N		
48 Kn S K			W N W N		
48 Kn S E	W D D D	W D D W	W W W W	W W W W	N W W N
54 Kn S O			W N W W		
54 Kn M K	D D D D	D D D D	D W W W	W W D W	W W W W
60 Kn S K			D W W W		
60 Kn M E	D D D D	D D D D	D D W W	D W D D	
72 Kn S K	D D D D	D D D D	D W W W		
72 Kn S E			D D D W		
84 Kn S K	W D D W	D D D D	D D D D	D D D D	D D D D
84 Kn S E			D D D D		
96 Kn S K			D D D D		
96 Kn S E			W D D D		
120 Kn S K			D D D D	D D D D	D D D D
120 Kn S E			D D D D		
54/76 Kn S PL			N N W W		
Kn S Grz	N N N N	N N N N	N N N N	N N W N	N N W N
Kn S śrz			N N N N		
Kn S Drz			N N N N		
54 Pr O			D W W W		
54 Pr K			W N W W		
54 Pr E1/2			W W W W		
54 Pr E2/3			W W W W		
54 Pr L			N N N N		
54 Pr M AG			D D D D		

Analogicznie, w przypadku stereogramów rastrowanych o innych skalach trójwymiarowy model terenu poprawia również możliwości interpretacyjne obrazu rastrowego w stosunku do rastrowanego ortofotogramu w danej skali. Na rysunku 4 przedstawiono stereogramy trzech fragmentów obrazu w skali 1 : 8000 (powiększenie 10-krotne).

Z uwagi na różnorodność treści obrazów lotniczych do ostatecznej analizy wybrano tylko charakterystyczne grupy elementów treści zdjęć, a mianowicie: osiedla, sieć drogową, hydrografię i szatę roślinną.

Postrzegalność elementów treści rastrowanych obrazów lotniczych została sklasyfikowana według trójstopniowej skali ocen, jako: dobra, wystarczająca (dostateczna) i niedostateczna. Za dobrze czytelne uznano takie obrazy rastrowane, które spełniały następujące warunki:

— dokładne odtworzenie wszystkich szczegółów treści, odpowiednia ich ostrość i kontrast oraz dobry rysunek w światłach, tonach pośrednich i cieniach;

— przewaga merytoryczna szczegółów treści nad graficzną strukturą zrastrowanego obrazu.

Gdy rastrowany obraz lotniczy spełnia powyższe warunki tylko częściowo jest zakwalifikowany jako dostatecznie czytelny, a gdy w ogóle ich nie spełnia — jako obraz niedostatecznie czytelny. Ocenę rastrowanych obrazów lotniczych przedstawiono w tablicy 2.

Oznaczenia:
Z — zabudowa
H — hydrografia
R — szata roślinna
24—120 — liniatura rastra w l/cm
Kn — kontaktowy negatywowy
Pr — projekcyjny
S — szary
M — purpurowy (magenta)
O — kształt punktu okrągły lub przysłona okrągła
K — kształt punktu kwadratowy lub przysłona kwadratowa
E — kształt punktu eliptyczny
E1/2 — przysłona eliptyczna o stosunku przekątnych 1 : 2
E2/3 — przysłona eliptyczna o stosunku przekątnych 2 : 3
L — przysłona szczelinowa
PL — podwójna liniatura
Grz — struktura gruboziarnista
śrz — struktura średnioziarnista
Drz — struktura drobnoziarnista
AG — Allton Gradar
D — czytelność dobra
W — czytelność dostateczna
N — czytelność niedostateczna

Tablica 3

Grupa elementów treści obrazów lotniczych	Liniatura rastra w [l/cm]				
	skala 1 : 2000	skala 1 : 4000	skala 1 : 8000	skala 1 : 12 000	skala 1 : 20 000
Elementy zabudowy	48—84	48—84	54—120	60—120	84—120
Sieć dróg	48—84	48—84	60—120	84—120	84—120
Hydrografia	48—84	48—84	48—120	54—120	84—120
Szata roślinna	48—84	48—84	48—120	48—120	54—120

Na podstawie tablicy można podać dla wyodrębnionych grup elementów treści obrazów lotniczych najlepsze w danej skali zakresy liniatur rastrów (tabl. 3).

Z punktu widzenia możliwości interpretacyjnych rastrowanych obrazów lotniczych decydującym parametrem jest liniatura rastra, warunkująca czytelność szczegółów obrazu, czyli determinująca percepcję określonej treści informacyjnej. Dla obrazów lotniczych wielkoskalowych liniatura ma mniej istotny wpływ niż dla obrazów w skalach mniejszych.

Za dolną graniczną wielkość liniatury rastrowanych obrazów lotniczych należy przyjąć liniaturę 48 l/cm. Przy liniaturach grubszych graficzny deseń obrazu bardzo rzuca się w oczy i zbytnio przytłacza elementy merytoryczne obrazu lotniczego.

Niecelowe jest również stosowanie liniatur drobniejszych niż 80 l/cm, gdyż leżą one praktycznie poniżej strefy ostrości wzroku i nie powodują widocznego polepszenia czytelności szczegółów obrazu rastrowego, przy jednocześnie dużym ograniczeniu rozpiętości tonalnej obrazu, a także dlatego, że obrazy o bardzo drobnych liniaturach przysparzają dużo trudności technicznych w dalszych etapach reprodukcji.

Dlatego do zrastrowania obrazów lotniczych wystarczy stosować rastry o następujących liniaturach:

— w skali 1 : 4000 i większych — 48—54 l/cm;
— w skali 1 : 8000 — 54—60 l/cm;
— w skali 1 : 12 000 i mniejszych — 60—80 l/cm.

W obrębie tych samych skal lub skal bardzo zbliżonych, dla wierności odtworzenia szczegółów, równie istotnego jak liniatura, nabierają znaczenia parametry wynikające z charakterystyki rastrów, to jest: rodzaj rastra, struktura siatki, kształt elementu rastrowego i charakterystyka gradacyjna rastra. Dotyczy to zwłaszcza obrazów w skalach drobniejszych (od 1 : 8000).

LITERATURA

[1] Schweissthal R.: Grundlagen, Bearbeitung und Herstellung grossmassstäbiger Luftbildkarten. Wiss. Arbeiten der Techn. Hochschule, Hannover 1967
[2] Gałach H.: Ustalenie optymalnych parametrów reprodukcji tonowych oryginałów kartograficznych ze szczególnym uwzględnieniem fotografii rastrowej (rozprawa doktorska). Politechnika Warszawska, 1976
[3] Korycka J.: Określenie możliwości interpretacyjnych rastrowanych obrazów lotniczych (praca magisterska). Politechnika Warszawska, 1979

BRONISŁAW LIPIŃSKI
Warszawa

Mozaika wspomnień

Początek roku 1945. Zwinięcie obozu woldenberskiego i wymarsz w nieznane. Zadymka, śnieg, mróz. Po obu stronach kolumny jenieckiej łańcuch wehrmachtowców, przetykany karabinami maszynowymi na wozach. Kolumnę zamyka wzmocniony oddział likwidacyjny. Stały wrzask popędzania, a na tyłach od czasu do czasu krzyki i strzały. Od nich zginął docent Roliński z Politechniki Warszawskiej i wielu innych osłabionych i chorych. Od rana do wieczora marsz bez gorącej strawy, noce w podziurawionych stodołach, chlewach. Konwój omija wsie i zamieszkałe kolonie wiejskie. Musieliśmy jednak przejść przez Berlinek. W Berlinku nastrój niepokoju, dorośli przemykali ulicami, dzieci nie widać. Za miasteczkiem krzyżujemy się z nie kończącą się kolumną konnych zaprzęgów volksdeutschów. Ciągną oni ze wschodu na zachód wypakowane wozy. Mijamy się w milczeniu, jedynie spod plandek wyglądają nienawistne oczy. Ciekawe, komu sił wystarczy, kogo śnieg przysypie? Mrok gęstniał, wsiąkaliśmy w krajobraz polno-leśny. Ciszę wieczoru coraz wyraźniej przerywał pogłos artyleryjski w dalekim i szerokim rozrzucie. Już nogi odmawiają posłuszeństwa, a naokoło słychać przekleństwa i wrzask poganiania.

Z ciemności wyłoniły się zabudowania gospodarskie. Zapędzono nas do pustej stodoły czy obory. Dolmeczer zabronił świecić i palić ogniska. Zbici w gromadki, słuchamy detonacji pocisków artyleryjskich. Wystawione czujki na wiązaniach dachu spod uchylonych dachówek obserwują ruchy posterunków i błyski na horyzoncie. Przed północą od strony Berlinka rozjazgotały się karabiny maszynowe i szybkostrzelne działka, buchnęła łuna pożaru. Niemcy zdwoili posterunki, rozstawili dodatkowo karabiny maszynowe. Nastrój ucieczki ogarnął wszystkich. Najstarszy rangą oficer, ppłk Kobielski, nakazał spokój. Zapowiedział rozpoznanie sytuacji i dalsze decyzje. Ppor rez. Kubin wyczołgał się z chlewa w kierunku na Berlinek. Berlinek znaczył swe położenie łuną pożaru i nieustającą strzelaniną. Nastrój determinacji wzmógł się, gdy przegrupowania załogi niemieckiej zaczęły nabierać charakteru likwidatorskiego. Przed świtem usłyszeliśmy warkot zbliżających się czołgów, krótkotrwałe kanonady, przerwy i dalszy ruch, i znów przerwy. Pierwszy brzask odsłonił koncentrację załogi niemieckiej i broni maszynowej, szybki odskok wartowników. Oddział wehrmachtu wymaszerował w szyku bojowym. Ppłk Kobielski polecił spenetrować zabudowania zagród i objął komendę nad całością. Zbliżały się czołgi. Z pierwszego wychylił się oficer: *gdzie germańcy?* I ruszyli za nimi. Krótkotrwały gwałtowny ogień. W powrotnej drodze przekazał podpułkownikowi Kobielskiemu polecenie: *zwartą kolumną pomaszerować drogą do Berlinka, zatrzymać się o godzinie siódmej na wskazanym skrzyżowaniu, gdzie zostaną przekazane dalsze polecenia.* Staliśmy na płonącej ziemi.

W połowie lutego eszelon dojechał do zachodniego skraju średnicowej linii Warszawy i zatrzymał się. Warszawianie wyskoczyli z wnętrza. Poszedłem dalej szlakiem kolejowym do przejazdu, a od niego prostopadle do szosy wolskiej, przez gruzy, pola, ulice, doły. Nigdzie śladu stopy ludzkiej. Wszystko przykrył śnieg. Wreszcie trafiłem na pas naznaczony kołami wozu i kopyt końskich. Pociągnąłem w kierunku Śródmieścia, na mosty wiślane. Byłem pewien, że idę ulicą Wolską, zamordowaną, upiorną. Przechodzę koło nie istniejącego domu, gdzie mieszkała moja rodzina. Każde spojrzenie, każdy krok przygnębia. Natrafiam na barykady, rowy, wypalone mury, wraki tramwajów, na wyschnięte i okaleczone zwłoki. Coraz ich więcej na Chłodnej, Elektoralnej, koło Hal Mirowskich, Leszna. Koło Marszałkowskiej napotkałem pierwszego żywego człowieka, który wskazał mi, gdzie jest most pontonowy. Na przejście długo czekałem, utrwalając w pamięci panoramę Pragi i Warszawy.

Pierwsze spotkania z rodziną, kolegami, towarzyszami, znajomymi. Wymieniamy informacje. Wielu zamordował okupant, polegli na froncie, w Powstaniu Warszawskim, zaginęli. Pozostawili po sobie trwałą pamięć, niezatarty, głęboki ból. Wielu wywieziono na wyniszczające roboty. Nie wiadomo, czy wrócą. Powracający do stolicy poszukują kąta do zamieszkania, warunków do przetrwania, poszukują najbliższych, postanawiają pozostać w Warszawie, pomimo nieludzkich warunków.

Nad klęskę osobistą wybijało się spontaniczne poczucie obowiązku pracy nad odbudową Warszawy, nad odbudową

miast, przebudową ustroju rolnego, wsi, zasiedleniem Ziem Zachodnich i Północnych. Choć resorty działały i zatrudniały geodetów, przekonanie o konieczności zorganizowania geodezji według nowego ogólnokrajowego modelu było wśród kolegów powszechne. Krążyły również wieści o złożeniu do rządu lubelskiego kilku memoriałów o organizacji miernictwa, o mobilizacji mierniczych, o upaństwowieniu instrumentów geodezyjnych i wiele innych. Stworzenie podstaw prawno-organizacyjnych działalności zawodu było pilnym nakazem chwili. Grupa kolegów, kierowana przez prof. Jana Piotrowskiego, działała nad rozwinięciem projektu dekretu o pomiarach kraju, złożonego na ręce premiera. Poczynaniom ich należało stworzyć podstawy społecznej opinii, uformować zręby stowarzyszenia zawodowego, które rozwijałoby państwowe problemy geodezyjne i wyłoniło doraźnie reprezentację uprawnioną do występowania wobec władz w sprawach zawodu. Ośrodkiem krystalizującym geodetów stolicy było Biuro Pomiarów m. st. Warszawy, mieszczące się wówczas na Pradze, na ulicy Otwockiej. Tu w gronie kolegów omówiliśmy sprawę zwołania zebrania geodetów, na którym przedyskutowano by:

— wyłonienie komitetu organizacyjnego inżynierów, techników i fachowych pracowników geodezyjnych;

— upoważnienie komitetu organizacyjnego do zwołania zjazdu delegatów wojewódzkich środowisk geodezyjnych w celu powołania ogólnopolskiej organizacji geodezyjnej;

— społeczne i gospodarcze uzasadnienie projektu ustawy lub dekretu o pomiarach kraju i organizacji geodezji do potrzeb odbudowy kraju;

— wyboru delegacji do premiera w celu przedłożenia sprawy pilności realizacji projektu dekretu.

Inicjatywę tę najbliższe grono kolegów aprobowało, omówiłem ją również z prof. Janem Piotrowskim i inż. Władysławem Barańskim. Realizacja jej wymagała zezwolenia Centralnej Rady Związków Zawodowych z siedzibą przy ulicy Targowej. W drodze do siedziby CRZZ spotkałem tow. Malczyńskiego, późniejszego prezydenta m. st. Warszawy. Szedł on właśnie na posiedzenie tej instytucji. Po wzruszającym powitaniu powiedziałem mu, dokąd i po co idę. Obiecał pójść ze mną do kompetentnej komórki CRZZ i poprzeć moje wystąpienie. Od ręki je otrzymałem, pod warunkiem iż utworzony związek zawodowy mierniczych zostanie zarejestrowany i będzie jednostką podległą CRZZ. Uzasadniałem, iż jego celem będzie działalność naukowo-techniczna, wdrażanie postępu technicznego i współdziałanie w odbudowie kraju. Przedstawiciel CRZZ zgodził się na nazwę: Związek Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej (ZMRP).

Dzięki poparciu kol. Władysława Kępińskiego w Prezydium Warszawskiej Rady Narodowej uzyskałem salę na zebranie w gmachu Prezydium przy ulicy Otwockiej na Pradze. Powiadomieni ustnie koledzy przybyli 20 marca na zebranie organizacyjne w liczbie około dwudziestu. Zebraniu przewodniczył kol. Władysław Katkiewicz, sekretarzował kol. Wacław Brzozowski, referaty wygłosili koledzy: Władysław Barański i Stanisław Janusz Tymowski. Dyskusja nad każdym punktem porządku dziennego była bardzo ożywiona, pełna zastrzeżeń, kontrowersji, ale jednocześnie wyjaśniająca podnoszone różnice. Po wielogodzinnej wymianie poglądów wnioski uchwalono większością głosów. Jako delegatów do premiera na zebraniu wybrano kolegów: Janusza Kobylińskiego, Stanisława Janusza Tymowskiego i Bronisława Lipińskiego. Parę dni później zameldowaliśmy się u premiera, który wysłuchał przedłożonych racji na rzecz projektu dekretu o pomiarach kraju i przyrzekł poprzeć i przyspieszyć jego uchwalenie na Radzie Ministrów. Projekt dekretu Rada Ministrów uchwaliła jednogłośnie. Ku naszemu zdumieniu i zaniepokojeniu, dekretu nie ogłoszono jednak w kolejnym Dzienniku Ustaw. Oficjalne interwencje i wyjaśnienia w Ministerstwie Sprawiedliwości nic nie dały, nad dekretem zawisła denerwująca cisza. Jednocześnie dojrzewały przegrupowania resortowe, plany przeniesienia instytucji na lewy brzeg Wisły, obejmowano obiekty do odbudowy z przeznaczeniem na siedziby, do celów mieszkaniowych, wzrastała operatywność działania. W poszukiwaniu wyjaśnienia udałem się do mego przyjaciela, tow. Adolfa Dąba, ówczesnego generalnego prokuratora RP, z prośbą o podanie przyczyn wstrzymania publikacji dekretu w Dzienniku Ustaw. Po paru dniach poinformował mnie, że były zastrzeżenia co do podjętej uchwały. Po rozważeniu zastrzeżeń kompetentne władze, nie kwestionując ich zasadności, orzekły opublikowanie dekretu. Dekret, ogłoszony w Dzienniku Ustaw z opóźnieniem, obowiązywał przez szereg lat, a uległ zmianom dopiero w następstwie zmian gospodarczych kraju oraz zmian w zakresie działania resortów.

Komitet Organizacyjny Związku Mierniczych RP energicznie przygotowywał zjazd organizacyjny delegatów środowiskowych. Delegatów wybierały wojewódzkie komitety organizacyjne ZMRP, wyłonione przez geodetów zatrudnionych w resortach: Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, Ministerstwa Rolnictwa, Ministerstwa Komunikacji, geodezyjnej służby miejskiej oraz wolnego zawodu — mierniczych przysięgłych.

W tym miejscu można zaznaczyć, że organizacja ZMRP wyprzedziła powołanie i działalność Naczelnej Organizacji Technicznej. ZMRP było ukształtowane we wszystkich ogniwach: centralnym i wojewódzkich, prowadziło ożywioną i wszechstronną działalność i współpracę z resortami, oczywiście w późniejszym okresie współdziałało z NOT. Kolega Bolesław Rumiński, zaprzyjaźniony ze mną w okresie działalności politycznej na Politechnice Warszawskiej, parokrotnie rozmawiał ze mną, a ja przekazywałem ZMRP jego sugestie na temat połączenia. Zasady włączenia ZMRP do NOT ustalono, zachowując ukształtowane formy pracy, struktury terenowe oraz dorobek związkowy i wydawniczy.

Zjazd organizacyjny odbył się w Muzeum Narodowym w Warszawie. Na prezesa ZMRP zaproponowałem kol. Bronisława Łąckiego, oczywiście po uprzednim omówieniu kandydatury z kolegami ustępującego Komitetu Organizacyjnego, a potem z zainteresowanym. Kolega Bronisław Łącki był znany wśród geodetów ze swego prawego charakteru, postawy obywatelskiej, służby społecznej i koleżeńskości. Miał rzadką zaletę cierpliwego wysłuchania uwag krytycznych, zastrzeżeń i lojalnego dyskutowania aż do momentu podjęcia ostatecznych uchwał, które następnie konsekwentnie realizował. Uzgodniony wniosek przekazałem kol. Władysławowi Barańskiemu, który, jako przewodniczący Zjazdu, zgłosił go w imieniu Prezydium Zjazdu. Delegaci przyjęli zaproponowaną kandydaturę ogromną większością głosów. Podjęcie przez kol. Bronisława Łąckiego obowiązku prezesa było dowodem jego najwyższego samozaparcia na rzecz interesu społecznego. Był on jeszcze w okresie rekonwalescencji po ciężkich, skomplikowanych obrażeniach odniesionych na skutek wybuchu granatu w czasie Powstania Warszawskiego. Cała jego najbliższa rodzina zginęła w czasie Powstania pod gruzami domu zawalonego od wybuchu bomby lotniczej. Po powrocie do Warszawy, pomimo ran, brał osobisty udział w odgruzowaniu i wydobyciu zwłok swoich najbliższych i zorganizował ich pogrzeb.

Kolega Bronisław Łącki wypełnił podjęty obowiązek na stanowisku prezesa nad podziw sprawnie i godnie. Scalił całą społeczność geodezyjną, pomimo tendencji odśrodkowych. Umiał również ześrodkować zainteresowania zorganizowanych kolegów na sprawach dla zawodu najważniejszych i łączyć zagadnienia zawodowe ze sprawami ogólnospołecznymi i państwowymi. Był on zresztą prekursorem metody planowania geodezyjnego w Głównym Urzędzie Pomiarów Kraju i harmonijnej współpracy na tym polu ze wszystkimi resortami gospodarczymi w kraju. Trudna i odpowiedzialna była jego rola, jeżeli zważyć, że pracowników geodezyjnych we wszystkich resortach było dziesięciokrotnie mniej niż obecnie. Wyposażenie w instrumenty zgromadzone z zasobów prywatnych pochodziło najczęściej sprzed pierwszej wojny światowej, a zadania ogarniały: osadnictwo z zasiedleniem repatriantów, reformę rolę, odbudowę miast i osiedli, pomiary do celów specjalnych, dokumentację geodezyjno-kartograficzną dla projektowanych inwestycji przemysłowych, mapę gospodarczą kraju i wiele innych.

Ogłoszenie dekretu podziałało korzystnie i zmobilizowało środowisko geodezyjne. Inżynierowie i technicy zgłaszali się do tworzonych jednostek organizacyjnych urzędów wojewódzkich i powiatowych. Zabezpieczali materiały katastralne, mapy miast, składnice geodezyjno-kartograficzne, pomieszczenia i ich wyposażenie. Niestety, w pewnej liczbie lokale były rozbite, bez okien, szafy wyłamane i opróżnione z zawartości, mapy i operaty stratowane i nadpalone, instrumenty wyszabrowane. Na porządku dziennym stanęła sprawa wyszkolenia, wykształcenia nowych geodetów, podniesienia kwalifikacji pracowników pomocniczych, dostarczenia wydawnictw naukowych, szkolnych, uruchomienia publikacji z zakresu postępu technicznego. Szkolnictwo i nauczanie, których pozbawiał nas barbarzyński okupant, były zagadnieniami priorytetowymi. Rozumiałem doniosłość akcji wydawniczej jako platformy wymiany myśli osób najzdolniejszych, publikacji naukowych, zawodowych — jako środka przekazywania wiedzy ogółowi geodetów.

Na marcowym zebraniu organizacyjnym ZMRP moja inicjatywa utworzenia w Warszawie czasopisma Przegląd Geodezyjny (nazwa łączyła międzywojenny *Przegląd Mierniczy* i geodezję) spotkała się ze sceptyczną zachętą.

Propozycję wspólnego organizowania Przeglądu Geodezyjnego omówiłem z kol. Stanisławem Januszem Tymowskim, który podjął ją z całą ofiarnością.

Jedyną drukarnię przy ulicy Marszałkowskiej w Warszawie, tak zwanego Czerwoniaka, właśnie odgruzowywano. Wydobyte maszyny oczyszczono i uruchomiono. Pierwsze starania prowadziły do p. Zawadzkiego, kierownika działu produkcji. Działał on w oszklonej gablocie obok hali maszyn, często w otoczeniu pracowników. Pan Zawadzki po zaznajomieniu się z propozycją oświadczył krótko: *nie mam zecerów do składów technicznych, nie mieścicie się w harmonogramie prac, nie posiadam zbędnego papieru w magazynie.* Obecny przy pierwszych rozmowach p. Wacław Koral odniósł się jednak z życzliwością do propozycji wydawania czasopisma technicznego. Toteż p. Zawadzki, wobec oświadczenia starego działacza socjalistycznego i związkowego, zrewidował napięty harmonogram. Domagał się jednak papieru i oświadczył krótko i węzłowato: *bez papieru nie macie po co, panowie, przychodzić.*

Papier rozdzielało (jeśli miało) Ministerstwo Informacji i Propagandy, mieszczące się wówczas przy ulicy Targowej. Udałem się do tego Ministerstwa ze skromnym karteluszkiem napisanym od a do z na maszynie GUPK. Zawierał on prośbę o przydział papieru. Naczelnik Wydziału w Ministerstwie, po przeczytaniu podania, uśmiechnął się. Otworzył pękatą teczkę z wystąpieniami KC PPR, CKW, PPS, CKSD, NKW, SL, CRZZ i centralnych wydawnictw prasowych. Oświadczył: *odkryliśmy rzeczywiście trochę papieru w ukrytym magazynie, ale nie mam wątpliwości, komu mam dać.* Podczas dalszych moich wywodów uśmiech nie znikał z jego rozbawionej twarzy, choć uważnie mi się przyglądał. Wreszcie zadecydował: *dam wam trochę papieru, a wiecie dlaczego to robię? Ja też jestem geodetą i zadowolony będę, jeżeli ukaże się Przegląd Geodezyjny, bo on powinien spełnić pożyteczną rolę w odbudowie kraju.* Potem przeszliśmy do spraw zawodowych i zamierzeń osobistych. W tym czasie sekretarka napisała decyzję przydziału papieru. Profesor Jan Piotrowski wydał zgodę na przewiezienie papieru jedynym samochodem ciężarowym GUPK ze składu na Pradze do magazynu drukarni. Dla kierowcy był to kurs nadprogramowy, a kol. Stanisław Janusz Tymowski i ja wystąpiliśmy w charakterze tragarzy. Bezzwłocznie, jeszcze spoceni, udaliśmy się do p. Zawadzkiego. Akceptował on wejście Przeglądu Geodezyjnego do drukarni, ustalił terminarz i dyscyplinę współpracy. Łączyły nas później serdeczne stosunki z p. Zawadzkim i z pracownikami drukarni. Byli to ludzie o dużej kulturze osobistej, których nie ominęły tragiczne przeżycia okupacyjne.

Zdobywanie funduszów na finansowanie czasopisma stanowiło swoistą epopeję, nie było bowiem nadziei na rychłe zrównoważenie bilansu prenumeratą. Występowaliśmy z reguły o stałe i jednorazowe dotacje. Dotacje stałe, choć niewielkie, przyznały: Główny Urząd Pomiarów Kraju oraz Ministerstwo Rolnictwa. Jednak zmiany cen papieru i druku stale podnosiły koszty wydawnictwa. Dlatego z wdzięcznością należy również wspomnieć o pomocy Ministerstwa Oświaty. Z jego ramienia dyrektor Kuroczko, wieloletni działacz ZNP i Lewicy Społecznej, znany mi z okresu międzywojennego, opiniował pozytywnie wystąpienia Przeglądu o zasiłek, doceniając rolę czasopisma w nauczaniu zawodowym i w akcji dokształcania kadry technicznej.

Starannie przygotowany zeszyt szwajcarski z artykułami opracowanymi przez profesorów szwajcarskich omal nie spalił na panewce z braku pieniędzy. Dopiero dyrektor Kuroczko zwrócił naszą uwagę na kredyty zarezerwowane przez premiera na pokrycie wydatków związanych ze współpracą zagraniczną. Udaliśmy się bezzwłocznie z kol. Stanisławem Januszem Tymowskim do gabinetu prezesa Rady Ministrów. Sekretarka zameldowała nas i ku mojej radości w osobie dyrektora rozpoznałem tow. Jerzego Ruszowskiego ze środowiska krakowskiego ZNMS. Po wspomnieniach osobistych przedstawiliśmy cel naszej wizyty, prezentując przygotowane Przeglądy i konspekt treści zeszytu specjalnego. Towarzysz Jerzy Ruszowski obiecał i zrealizował dotację, a my wykonaliśmy zobowiązanie — przedłożyliśmy na jego ręce wydrukowany szwajcarski zeszyt Przeglądu.

Zeszyt oświęcimski. Publiczne egzekucje geodetów przez powieszenie, mordy na geodetach w obozie oświęcimskim kryły w sobie tajemnice nie znane ogółowi czytelników Przeglądu. Dzięki kol. Wilhelmowi Wohlfarthowi, który spędził w Oświęcimiu kilka lat, nawiązaliśmy kontakt ze środowiskiem starych oświęcimiaków. Opublikowane w Przeglądzie Geodezyjnym materiały dotyczące martyrologii obozowej w biurze i otoczeniu biura pomiarowego mają charakter dokumentu, pochodzą bowiem od długoletnich więźniów, którym los pozwolił przeżyć, a więc od naocznych świadków kaźni. Zeszyt oświęcimski, dzięki swemu dokumentarnemu charakterowi, stanowił pomocniczy materiał dowodowy oskarżenia w procesie Rudolfa Hössa.

Wystąpienie Przeglądu Geodezyjnego na pierwszym Kongresie Inżynierów i Techników Polskich w Katowicach poprzedziło kilkumiesięczne przygotowanie redakcyjne. Kongres miał charakter ogólnokrajowej demonstracji świata technicznego, jego gotowości wysiłku w dziele odbudowy i rozbudowy kraju. W Kongresie zapowiedziały swój udział najwyższe władze polityczne i państwowe, a przedstawicielstwo inżynierów i techników ze wszystkich regionów kraju przybrało charakter masowy. Zachodziła obawa, czy olbrzymia (na ówczesne warunki) hala wystawowa pomieści wszystkich delegatów i gości zagranicznych. Przewidziane było wystąpienie Bolesława Bieruta. Kierownicy resortów mieli przedłożyć Kongresowi kluczowe zagadnienia gospodarcze i rolę inżynierów i techników w ich realizacji. Rozwinięcie dyskusji przeniesiono na obrady komisji problemowych. Przygotowania redakcyjne skoncentrowały się na specjalnym zeszycie Przeglądu, obejmującym węzłowe tematy geodezyjno-kartograficzne i rolę geodetów w odbudowie kraju. Redakcja Przeglądu zaproponowała prezesowi ZMRP, iż, niezależnie od wystąpień przedstawicieli ZMRP na Kongresie, dodrukuje kilkaset egzemplarzy Przeglądu i ułoży je na wszystkich fotelach i krzesłach ustawionych na wielkiej sali obrad, a poza tym umieści w kiosku wystawowym Zjazdu. Na godzinę przed rozpoczęciem plenum kol. Stanisław Janusz Tymowski i ja pośpiesznie układaliśmy Przegląd. Wzbudziło to natychmiast zainteresowanie osób obecnych w kuluarach, na sali i wśród organizatorów. Podczas przerwy w posiedzeniu inauguracyjnym uczestnicy spacerowali w hallu z Przeglądem Geodezyjnym w ręku.

SPROSTOWANIE

W artykule dra inż. Mirosława Żaka pt.: *XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Gdańsk, 16—17 V 1980 r.* (nr 9—10/80 Przeglądu Geodezyjnego) nastąpiła przykra pomyłka polegająca na pominięciu informacji na str. 325 w 2 akapicie od góry, że godność Członka Honorowego SGP otrzymał kolega Henryk Leśniok — profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej, działacz FIG.

Za pomyłkę tę Redakcja serdecznie przeprasza Kolegę Profesora Henryka Leśniok i Autora sprawozdania ze Zjazdu oraz Czytelników.



Zebranie Zarządu Oddziału SGP w Białymstoku

W dniu 28 czerwca 1980 roku odbyło się w Krynkach poszerzone zebranie Zarządu Oddziału SGP w Białymstoku. W zebraniu poza członkami Zarządu wzięli udział: naczelnik gminy Krynki — inż. Witali Protasiewicz, przedstawiciel Wielozakładowego Państwowego Gospodarstwa Rolnego — ob. Kochanowski i wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP — dr inż. Cezary Lipert.

Po powitaniu zebranych przez naczelnika gminy Krynki — inż. W. Protasiewicza prowadzenie obrad przejął przewodniczący Zarządu Oddziału SGP — kol. mgr inż. Mieczysław Kulczakowicz.

W pierwszej części zebrania wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP wręczył odznaczenia resortowe, stowarzyszeniowe i NOT.

Minister rolnictwa nadał kol. Czesławowi Kuroczyckiemu odznakę „Zasłużony Pracownik Rolnictwa", minister administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska — kol. Tatianie Dmitruk-Czarneckiej — Srebrną Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii". Uchwałą Prezydium Rady Głównej Naczelnej Organizacji Technicznej nadano kol. Edwardowi Jarończykowi Srebrną Odznakę Honorową NOT, uchwałą Prezydium Zarządu Głównego SGP — kol. Erazmowi Stefańskiemu — Złotą Odznakę Honorową SGP.

Po wręczeniu odznaczeń został wygłoszony przez trzech prelegentów referat na temat: *Kształtowanie struktury terenowej na obszarze gminy Krynki*. Pierwszą część referował naczelnik gminy Krynki — inż. Witali Protasiewicz, który nawiązał do historycznych uzasadnień ukształtowania struktury terenowej i zagospodarowania przestrzennego Krynek i okolicy. Proces kształtowania przestrzennego miał kilka etapów. W XV wieku Krynki były osadą położoną na skraju Puszczy Kryńskiej. W 1434 roku odbyło się tu spotkanie Jagiełły z Zygmuntem Kiejstutowiczem (ogłoszenie Kiejstutowicza Wielkim Księciem Litewskim i wznowienie Unii Polsko-Litewskiej), była tu już wówczas rezydencja dworska powiązana z osadą. W 1509 roku Zygmunt I nadał miastu herb, a w 1569 roku Zygmunt August — prawa magdeburskie. W tym czasie miasto miało układ centralny, ulice z działkami budowlanymi, szpital, cerkiew, karczmy, gorzelnie. W 1780 roku sporządzono *Plan Miasta JK Mości oraz Dworu Krynek*, który zawierał sześcioboczny rynek z promieniście rozchodzącymi się ulicami z działkami budowlanymi. Ta struktura przestrzenna miasta z pewnymi odstępstwami istnieje obecnie, chociaż miasto niszczyły dwukrotnie pożary — w 1886 i w 1904 roku.

Następnie naczelnik gminy zreferował stan potrzeb zagospodarowania przestrzeni rolnej, a w dyskusji wyjaśnił celowość przekazywania gruntów dla PGR i związane z tym trudności prawne. Omówił również zagadnienie dotyczące gruntów zagospodarowanych przez Lasy Państwowe.

Kolejną część referatu, dotyczącą aktualnego stanu kształtowania struktury rolnej obszaru gminy Krynki, omówił kol. Czesław Tomaszczyk — kierownik Rejonowego Oddziału Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Sokółce, posługując się szczegółowymi mapami gminy Krynki i Szudziałowo, opracowanymi przez Oddział Rejonowy.

Następnie w ostatniej części referatu przedstawiciel WPGR omówił rozwój gospodarczy, obecną organizację i wyniki gospodarcze Wielozakładowego Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Krynkach oraz ich zależność od współpracy z geodezyjną służbą urządzenioworolną.

W dyskusji kol. Tadeusz Kuryłowicz nawiązując do referatu, zwłaszcza do części wygłoszonej przez kol. Czesława Tomaszczyka, wyjaśnił przepisy stosowane przy realizacji koncepcji scalenia i wymiany gruntów. Omówił zasady stosowane przez geodetów przy wymianie gruntów na rzecz PGR. Na tle historycznego powstania terenowej struktury rolnej przedstawił zarys dalszego jej kształtowania. Wspomniał o trudnościach, które napotykają geodeci w pracach urządzenioworolnych. Poruszył problem dotyczący nienaruszalności struktury terenowej wspólnot gruntowych i wynikające stąd ujemne skutki organizacyjne i ekonomiczne. Zaproponował zajęcie się tą tematyką przez Zarząd Główny SGP. Kolega Mieczysław Kulczakowicz popierając ten wniosek wyjaśnił, że sprawa ta była już dyskutowana przez środowisko geodezyjne białostocczyzny, jeszcze przed VII Kongresem Techników Polskich, jednak nie została ona we wnioskach na ten Kongres uwzględniona.

Następnie kol. Michał Hajduczenia porównał sprawy kształtowania struktury rolnej gminy Krynki z podobnymi, które występują na terenie Rejonowego Oddziału WBGiTR w Białymstoku. Biorąc pod uwagę dużą ilość wymian i scaleń na terenie gminy Krynki proponował tworzenie gospodarstw większych, rentownych, przez wykorzystanie gruntów PFZ. Problem ten wyjaśnił kol. Czesław Tomczyk informując, że sprzedaż gruntów PFZ rolnikom jest możliwa i że są one również przekazywane zorganizowanemu zespołowi rolniczemu.

Po zakończonej dyskusji postanowiono, żeby Koło Terenowe w Sokółce udokumentowało wniosek o objęcie podziałem wspólnot gruntowych, który po zaopiniowaniu przez Zarząd Oddziału zostanie przesłany Zarządowi Głównemu SGP w celu dalszego załatwiania. Na zebraniu, na wniosek przewodniczącego Zarządu Oddziału — kol. Mieczysława Kolczakowicza podjęto uchwałę o rozwiązaniu Kół Zakładowych w Łapach, Mońkach i Sokółce, a na ich miejsce powołanie trzech kół terenowych: w Łapach — o zasięgu działania w miastach Łapy i Suraż i gminach Łapy, Poświętne, Suraż, Turośń Kościelna; w Mońkach — o zasięgu działania w miastach Mońki i Knyszyn i gminach Jasionówka, Jaświty, Knyszyn, Krypno i Mońki; w Sokółce — o zasięgu działania w miastach Sokółka, Czarna Białostocka i gminach Janów, Korycin, Krynki, Kuźnica, Sidra, Sokółka i Szudziałowo.

Przewodniczący Zarządu Oddziału przekazał również ustalenia dotyczące rozwoju ruchu racjonalizatorskiego, podjęte podczas narady aktywu SNT NOT, WRZZ i WKRiR, która odbyła się w KW PZPR w Białymstoku.

Na zebraniu Zarządu Oddziału przyjęto do realizacji program działania Oddziału Wojewódzkiego SGP na kadencję 1980—1983. Zalecono ujęcie w planach pracy kół zakładowych niektórych zagadnień tego programu, a szczególnie zadań — ogólnie biorąc — z zakresu:

— opracowania i realizacji zakładowych planów postępu technicznego, dotyczących rozwoju techniki i technologii zakładu pracy, podnoszenia jakości produkcji, obniżki kosztów i oszczędności materiałów;

— rozwoju wynalazczości i racjonalizacji, uwzględniając polepszanie organizacji produkcji, zarządzania, organizowania turniejów młodych mistrzów techniki i konkursów racjonalizatorskich wspólnie ze związkami zawodowymi;

— podnoszenia kwalifikacji załóg i organizowania imprez wypoczynkowo-turystycznych;

— informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej z propagowaniem prac ośrodka zakładowego i działalności biblioteki technicznej zakładu;

— polityki kadrowej — przez udział w analizie potrzeb kadry inżynieryjno-technicznej, opracowania programów stażów absolwentów wyższych i średnich szkół technicznych, rekomendowania kandydatów na studia oraz wnioskowania nagród i wyróżnień.

W przyjętym programie działania ustalono składy osobowe Komisji: Doskonalenia Kadr, Nauki i Techniki, Koordynacji Pracy Kół Zakładowych i Terenowych, Regulaminów i Spraw Zawodu, Pomocy Koleżeńskiej, Turystyki i Wypoczynku. Powołano także Sąd Eliminacyjny Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych na 1980 rok.

Na zakończenie zebrania wiceprzewodniczący Zarządu Głównego wyraził głębokie uznanie i gratulacje za osiągnięcia w pracy społecznej i dobrą współpracę z Zarządem Głównym SGP, władzami politycznymi i związkami zawodowymi. O aktywności Oddziału świadczy znaczny wkład pracy w powołanie nowego Oddziału SGP w Suwałkach. Podkreślił ważną rolę geodetów w dziedzinie realizacji budownictwa i programie poprawy wyżywienia. Podkreślił wydatny wkład pracy Oddziału w kształtowanie nowej struktury rolnej województwa białostockiego i łomżyńskiego. Zwrócił uwagę na niewystarczające dotychczas popularyzowanie w Przeglądzie Geodezyjnym osiągnięć Oddziału w pracy społecznej geodetów.

Cezary Lipert

10-lecie działalności koła zakładowego SGP przy BSiPE „Energoprojekt" w Poznaniu



Koło zakładowe Stowarzyszenia Geodetów Polskich przy Biurze Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt" w Poznaniu obchodzi w tym roku 10-lecie istnienia.

Z okazji jubileuszu, w dniach 29—30 IV 1980 roku koło zorganizowało w budynku Biura wystawę przedstawiającą syntetyczny przegląd działalności koła, niektóre opracowania z branży geodezyjnej i najnowocześniejsze instrumenty geodezyjne.

W przeddzień otwarcia wystawy odbyło się spotkanie członków koła z kierownictwem Biura, władzami Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu, przedstawicielami przedsiębiorstw geodezyjnych OPGK, „Geopoz" z Poznania oraz przedstawicielami organizacji politycznych i społecznych Biura. Wśród zaproszonych gości obecni byli między innymi: dyrektor BSiPE „Energoprojekt" w Poznaniu — mgr inż. A. Ziętkowiak, przewodniczący OW SGP w Poznaniu — inż. J. Piotrowski, z-ca dyrektora ds. rozwoju OPGK w Poznaniu — mgr inż. K. Kubicki.

Wyróżniającym się w pracy społecznej aktywistom koła wręczono odznaczenia i wyróżnienia, które jednoznacznie podkreśliły rolę i charakter działalności koła w pracy Biura i ruchu stowarzyszeniowym. Działalność społeczna koła wiąże się ściśle z pracą zawodową geodetów Biura. Poznański „Energoprojekt" zajmuje się szczególnie ważnymi inwestycjami związanymi z rozwojem gospodarki narodowej. Opracowania projektowe dotyczą między innymi zasilania energetycznego takich kluczowych budów jak: Bełchatów, Lubstów, Police. Opracowano również szereg dokumentacji eksportowych dla Tunezji, Libii, Jordanii, Pakistanu, Banglaeszu, Malezji, Cejlonu, a obecnie dla Nigerii. W tych wszystkich pracach niezbędna jest praca geodetów Biura, którzy jako pierwsi wychodzą w teren, wytyczają trasy i przygotowują podkłady geodezyjne do projektowania. Truizmem jest pisać o znaczeniu podkładu geodezyjnego w czasie projektowania. Dobry podkład geodezyjny jest dla projektanta kluczem do lepszej wydajności pracy i spokojnej pracy, nie tylko w fazie projektowania, ale i wykonawstwa. Członkowie koła starają się jak najlepiej realizować zadania statutowe Stowarzyszenia, mając na uwadze, że ich realizacja przyczynia się do pełniejszego wywiązywania się z powierzonych im zadań produkcyjnych.

Koło bierze czynny udział w rozwoju postępu technicznego i organizacyjnego Biura, nie tylko przez wdrażanie nowoczesnych przyrządów geodezyjnych, ale głównie przez zastosowanie pomocy projektowych, opracowanych we własnym zakresie, czy wykorzystywanie do opracowań elektronicznych maszyn cyfrowych — Mery 400 i Compucorpu 425, znajdujących się w Biurze.

Innymi ważnymi ogniwami działalności koła były i są czyny społeczne, inicjatywy, których celem jest podnoszenie kwalifikacji zawodowych i rozszerzanie wiedzy geodezyjnej. To właśnie członkowie koła wykonali w czynie społecznym pomiary sytuacyjno-wysokościowe zakładowego ośrodka wypoczynkowego w Rybojedzku koło Poznania, bazy remontowej w Poznaniu, byli organizatorami ważnego szkolenia z zakresu inwentaryzacji urządzeń podziemnych, utworzyli dla pracowników o wykształceniu niegeodezyjnym, dla studentów z innych branż zatrudnionych w Biurze punkty konsultacyjne z zakresu rektyfikacji instrumentów z geodezji.

Działalność koła została wysoko oceniona przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu na walnym zgromadzeniu sprawozdawczo-wyborczym w dniu 18 III 1980 roku. Dwu członków koła wyróżniono, w tym kol. M. Oporowskiego — Odznaką Honorową SGP. Kołu przyznano dyplom uznania za aktywną działalność społeczną. Do odznaczeń jakie otrzymał wcześniej inicjator założenia koła i jego pierwszy przewodniczący, zasłużony dla środowiska geodezyjnego — kol. mgr inż. F. Korus, doszły więc i inne, które są źródłem satysfakcji dla wszystkich członków koła.

Koło współpracuje ściśle z kierownictwem Biura, umacnia prestiż geodety, w Biurze o profilu branżowym — energetycznym, stara się o zapewnienie geodetom właściwych warunków pracy.

Wzrost roli geodety Biuro zaakcentowało przyznając w 1979 roku 4 członkom koła Odznaki Przodowników Pracy Socjalistycznej. O tych i innych nie wymienionych wyżej sprawach mówiono na jubileuszowym spotkaniu z uznaniem i zrozumieniem. Podobna atmosfera panowała w ciągu następnych dwu dni, kiedy zorganizowaną z okazji jubileuszu koła wystawę udostępniono pracownikom Biura oraz członkom Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu. Zainteresowanie wystawą, jakie okazali pracownicy Biura, które liczy przeszło 500 osób, spełniło oczekiwanie organizatorów. Celem wystawy było pokazanie przedstawicielom innych branż pracy geodetów oraz zaprezentowanie najnowocześniejszych narzędzi ich pracy. Obecność wśród zwiedzających między innymi geodetów z Rejonowej Dyrekcji Kolei Państwowych, Biura Projektów, Budownictwa Komunalnego, Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego, Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych, Politechniki Poznańskiej potwierdziło potrzebę organizowania tego typu imprez. Szczególnie żywym zainteresowaniem zwiedzających cieszyły się tachimetry i dalmierze firm: Opton, Kern, AGA, Carl Zeiss-Jena. Instrumenty te wypożyczono z Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego i Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Poznaniu, których dyrekcje wykazały duże zrozumienie dla organizacji naszej wystawy. Delegowały one również swoich przedstawicieli, którzy w fachowy sposób udzielali informacji zwiedzającym oraz demonstrowali instrumenty.

Dodatkową atrakcją spotkania oraz dwu dni wystawy było wyświetlenie filmu o Jordanii, który nakręcił jeden z członków koła w 1979 roku podczas pobytu służbowego.

Niektóre przedstawione liczby, dotyczące osób odznaczonych, wyróżnień, mogą nie robić na Czytelniku wrażenia, bo przecież jest wiele kół, wśród których liczby te są o wiele większe. Ale właśnie dzisiaj, gdy w środowisku stowarzyszeniowym mówi się o małych możliwościach działania niewielkich liczebnie kół (do których nasze się zalicza), o specyfice pracy zawodowej geodety uniemożliwiającej lub ograniczającej pracę społeczną, 10-letnia działalność naszego koła przeczy tym głosom, a jednocześnie potwierdza, że działanie jest uzależnione od inicjatyw ludzi, pomocy władz stowarzyszeniowych oraz stwarzania przez kierownictwa zakładów pracy właściwego klimatu dla działalności organizacji społecznych.

Inż. M. Marcinkowski
Poznań

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej jest obowiązkiem każdego geodety

5 lat pracy OPGK w Łodzi przy realizacji inwestycji bełchatowskiej

I. Ogólna charakterystyka inwestycji

W regionie łódzkim jest obecnie realizowana największa inwestycja energetyczna w kraju — Bełchatowski Okręg Górniczo-Energetyczny (BOG-E). Podstawowe kompleksy inwestycyjne to: kopalnia węgla brunatnego (KWB) i elektrownia. Każdy z kompleksów obejmuje etapy realizowane w ramach przedsięwzięć inwestycyjnych dostosowanych do lokalizacji i terminów realizacji, a mianowicie:

— KWB: odkrywkę Bełchatów, odkrywkę Szczerców, odkrywkę Kamieńsk;

— elektrownia: elektrownię Bełchatów I (Rogowiec), elektrownię Bełchatów II (Osiny).

W programie inwestycji bełchatowskich, poza wymienionymi wyżej, znajduje się szereg innych wielkich inwestycji, takich jak: Bełchatowskie Zakłady Przemysłu Gumowego „Stomil", inwestycje towarzyszące (ujęcie wody, składowisko żużla i popiołu, urządzenia transportu węgla, zaplecza inwestorskie i wykonawców), budownictwo mieszkaniowe i socjalno-bytowe, bogata infrastruktura techniczna terenu (gospodarka nad- i podziemna, komunikacja, linie energetyczne itd.). W najbliższym czasie popłyną do sieci państwowej pierwsze kilowaty energii elektrycznej z pierwszego bloku (360 MW) elektrowni Bełchatów. Docelowa zdolność elektrowni bełchatowskich będzie wynosiła prawie 1/3 energii wytwarzanej obecnie przez wszystkie elektrownie w kraju.

Całość inwestycji jest realizowana w obszarze leja depresji, powstającego wskutek odpompowywania wód z terenu odkrywki. Obniżające się zwierciadło wody, na skutek odpompowywania jej z coraz głębszych poziomów, powoduje zmiany w strukturze podłoża, co prowadzi do przemieszczeń terenu i obiektów budowlanych. Z tego wynika rozległy zakres okresowych pomiarów do wyznaczenia osiadań podłoża, przemieszczeń i odkształceń budowli na obszarze o powierzchni 1300 km² i utrzymania na bieżąco aktualnych realizacyjnych osnów sytuacyjno-wysokościowych.

II. Zakres wykonywanych prac

Pierwsze prace geodezyjne wykonano w OPGK w Łodzi w latach 1962—1965. Były to osnowy geodezyjne (w zasadzie poligonowe I—IV klasy), mapy geodezyjno-wysokościowe w skalach 1 : 1000 i 1 : 2000 obszaru o powierzchni ponad 60 000 ha i kilkadziesiąt kilometrów przekrojów terenu. Z chwilą rozpoczęcia badań geologiczno-inżynierskich i hydrologicznych prace geodezyjne polegały na wytyczeniu otworów wiertniczych w terenie i ich inwentaryzacji (określenie współrzędnych x, y, z) z rejestracją na mapach. OPGK sprawuje również obsługę geodezyjną przy realizacji pierwszych inwestycji przygotowawczych, jak: przełożenie koryta rzeki Widawki, budowa linii kolejowej, przebudowa i budowa dróg kołowych i kolei, budowa zaplecza wykonawców i innych. Prace te poprzedzono opracowaniem przez przedsiębiorstwo geodezyjnej dokumentacji wywłaszczeniowej. Równolegle prowadzono obsługę geodezyjną inwestycji miejskich Bełchatowa, takich jak: budownictwo mieszkaniowe, budowa urządzeń komunalnych, bazy socjalno-bytowej dla napływającej ludności, dróg itp. Pierwsze cyklowe roboty, rozpoczęte na przełomie 1974—1975 roku, postawiły przed geodetami nowe i zwielokrotnione zadania. OPGK w Łodzi powołało wówczas specjalną pracownię stacjonarną do ich realizacji.

W 1976 roku nastąpił podział zadań geodezyjnych między OPGK w Łodzi, a utworzonym w Bełchatowie oddziałem „Geoprojektu", któremu powierzono obowiązki służby geodezyjnej generalnego wykonawcy elektrowni i budownictwa miejskiego w Bełchatowie. OPGK w Łodzi powierzono wówczas całość prac z zakresu służby geodezyjnej inwestorów oraz kompleksowej obsługi geodezyjnej obiektów towarzyszących.

Prace wykonywane przez OPGK w Łodzi obejmują:

— zakładanie i bieżącą renowację poziomych i wysokościowych osnów realizacyjnych;

— tyczenie osi głównych obiektów i infrastruktury technicznej;

— inwentaryzację uzbrojenia terenu;

— pomiary kontrolne montażu i inwentaryzację wytypowanych przez zleceniodawcę elementów budowli;

— badanie odkształceń i przemieszczeń terenu oraz obiektów;

— prowadzenie koordynacji przestrzennej na podstawie planu generalnego oraz mapy powykonawczej inwestycji;

— opracowanie map sytuacyjno-wysokościowych do celów projektowych i dokumentacji geodezyjnej do celów prawnych;

— inne prace nie wymienione wyżej, na przykład: usługi fotogrametryczne, pomiary związane z określeniem mas ziemnych czy też tyczenie i inwentaryzację otworów geologicznych.

Przy realizacji omawianego programu robót jest zatrudnionych przeciętnie 80 pracowników, w tym 25 — inżynieryjno-technicznych. Znaczenie gospodarcze inwestycji, różnorodność tematyczna wykonywanych prac, w wielu przypadkach nietypowość robót, oraz czynniki, które wymagały od przedsiębiorstwa właściwej organizacji prac, zabezpieczenia odpowiedniej kadry, sprzętu i transportu do realizacji zadań. Wzrastający zakres robót geodezyjnych w inwestycji bełchatowskiej (według zapotrzebowania inwestorów) był powodem opracowania w marcu 1979 roku wytycznych: *Program przedsięwzięć dla zabezpieczenia potrzeb Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego w zakresie robót geodezyjnych*, przedłożonych Radzie Techniczno-Ekonomicznej OPGK w Łodzi do akceptacji. W posiedzeniu RTE, oprócz pracowników OPGK wzięli udział zaproszeni przedstawiciele KWB „Bełchatów", elektrowni Bełchatów, Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", „Geoprojektu", Politechniki Łódzkiej, Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie, Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Piotrkowie Trybunalskim. Program obejmuje zakres i bilansowe wartości robót geodezyjnych w latach 1980—1990 oraz zespół przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych, jakie należy podjąć w celu zapewnienia pomyślnej realizacji zadań.

III. Współpraca jednostek wykonawstwa geodezyjnego i nadzoru naukowego

Pomyślna realizacja zadań wynikających z inwestycji bełchatowskiej jest niewątpliwie wynikiem współpracy jednostek wykonawstwa geodezyjnego, to jest: OPGK w Łodzi, oddziału „Geoprojektu" w Bełchatowie, Działu Mierniczego KWB „Bełchatów" i nadzoru inwestorskiego elektrowni Bełchatów i KWB. Podział zadań na poszczególnych wykonawców sprzyjał specjalizacji zespołów pomiarowych, lepszemu wykorzystaniu sprzętu, kompleksowemu ujęciu tematów, doskonaleniu organizacji i metod pracy.

W realizacji zadań niemały udział mają jednostki naukowo-badawcze: IGiK w Warszawie, AGH w Krakowie, Politechnika Wrocławska, POLTEGOR we Wrocławiu. Jednostki te wykonują własne badania lub też zajmują się interpretacją wyników pomiarów wykonywanych przez OPGK w Łodzi. Otrzymujemy również wytyczne dotyczące rozwiązań technicznych i sprzętu dla wybranych i złożonych tematycznie zagadnień pomiarowych. Organizowane przez KWB w ramach Komisji Ochrony i Ukształtowania Terenów Górniczych BOG-E konferencje i narady techniczne są doskonałą formą oceny prac pomiarowych i badawczych oraz wytycznych do dalszych obserwacji w zakresie rejestracji szkód górniczych i sposobu ich zapobiegania.

IV. Wnioski

Pięcioletni okres pracy w największej inwestycji górniczo-energetycznej w kraju dostarczył pewnych wniosków.

1. W celu prawidłowego przygotowania obsługi geodezyjnej dużych inwestycji należy przed jej rozpoczęciem opracować projekt organizacji robót geodezyjnych na podstawie wytycznych realizacji inwestycji (WRJ), które są jednym ze składników dokumentacji założeń techniczno-ekonomicznych (ZTE). Projekt ten, opracowany przez wykonawcę robót geodezyjnych we współpracy z projektowym biurem wiodącym i inwestorem, powinien być aktualizowany w trakcie realizacji.

Do charakteru obiektu, zakresu usług, technologii wykonawstwa robót budowlano-montażowych, dokładności, terminów spływu wyników pomiarowych, należy dobrać nie tylko metody obserwacji i środki do ich realizacji, ale już w trakcie opracowania projektu technicznego zabezpieczyć warunki pomyślnej realizacji całego programu pomiarów i badań. Bez właściwej sygnalizacji (miejsce, rodzaj, sposób wykonania) pomostów obserwacyjnych czy też bezpośrednich celowych nie można właściwie wykonać zadania.

2. Inwestycje charakteryzujące się rozległą lokalizacją wymagają założenia, z odpowiednim wyprzedzeniem, jednolitej podstawowej osnowy realizacyjnej o dokładności, na przykład osnowy poziomej II klasy według instrukcji G-1. Brak takiej osnowy na terenie BOG-E jest uchybieniem technicznym. Szczegółowe siatki realizacyjne założone dla poszczególnych inwestycji, grup obiektów i dostosowane do ich kształtu i zorientowania mają wysoką dokładność wewnętrzną, niską natomiast

dokładność zewnętrzną, z uwagi na dowiązanie ich do dawnych sieci poligonowych I—III klasy. Sprawia to dużo kłopotów technicznych przy realizacji obiektów wiążących, na przykład estakady taśmociągów.

3. Wiele prac pomiarowych i badawczych wymaga zastosowania specjalnych urządzeń, takich jak: pochyłomierze, klinometry, szczelinomierze czy też odpowiednich tarcz celowniczych, sygnałów i reperów, dostosowanych do konkretnych metod i warunków pomiaru.

Zachodzi pilna potrzeba założenia wytwórni tych urządzeń lub elementów. Stosowane dotychczas w praktyce założenie, że powinien to zabezpieczyć inwestor lub biuro projektowe nie zdaje egzaminu.

4. Zakres czynności pomiarowych, metody i sposoby obserwacji powinny być dostosowane do ciągłego postępu prac budowlano-montażowych. Duża różnorodność pomiarów i badań powoduje trudności w trakcie rozliczania robót. Dotychczasowy system opracowywania norm zakładowych, stosowany w przedsiębiorstwach z uwagi na brak cenników, jest niedoskonały i nie nadąża za tempem stosowanych pomiarów. W wielu przypadkach wpływa to niekorzystnie na współpracę między wykonawcą robót i kierownictwem zakładu, a następnie zleceniodawcą robót. Należy usprawnić proces opracowywania norm zakładowych oraz dostosować cenniki do obecnych technologii robót budowlano-montażowych z uwzględnieniem różnorodności prac.

Tomasz Telega
OPGK — Łódź

Geodezja i poezja

W dniu 8 grudnia 1980 roku o godzinie 19,30 w gmachu Wydziału Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie odbył się wieczór poezji CZESŁAWA MIŁOSZA z licznym udziałem profesury i studentów.

W świat poezji wprowadził uczestników redaktor M. Skwarnicki, recytowały aktorki teatrów krakowskich — M. Przybylska i E. Wojciechowska.

Stało się to na czterdzieści sześć godzin przed wręczeniem Laureatowi przez króla szwedzkiego, Karola XVI Gustawa, Nagrody Nobla 1980 w dziedzinie literatury, a w 75 lat po wręczeniu tej nagrody Henrykowi Sienkiewiczowi.

Jak wyraziła się *Gazeta Południowa* (10 XII 1980 r.), *Nagroda Nobla od lat czyni ten dzień jak gdyby ogólnoludzkim świętem Ducha, dążącego naprzód, ku wyżynom poznania i głębinom uczucia...*

IN MEMORIAM

MARIAN LENART

W dniu 23 listopada 1979 roku zmarł w Opolu, szanowany i ceniony działacz Stowarzyszenia Geodetów Polskich, wzorowy pracownik, szlachetny człowiek o nieskazitelnej etyce zawodowej — kolega Marian Lenart.



Marian Lenart urodził się 13 X 1911 roku w miejscowości Planeta (były powiat Opatów), w rodzinie robotniczej. W 1927 roku ukończył szkołę podstawową w Iwaniskach. Po ukończeniu Państwowego Kursu Mierniczo-Melioracyjnego w Warszawie rozpoczął w 1923 roku pracę u mierniczych przysięgłych. W dniu 30 IX 1939 roku został zmobilizowany do kompanii saperów. W czasie walk z najeźdźcą hitlerowskim dostał się do niewoli niemieckiej. Od grudnia 1939 roku przebywał w obozie jenieckim w Stablacku, skąd na skutek choroby został zwolniony we wrześniu 1940 roku. Po wyzwoleniu miasta i okolic Biłgoraja kolega Marian Lenart pracował w nadleśnictwie Biłgoraj. W październiku 1945 roku podjął pracę jako geodeta w dyrekcji lasów państwowych w Bytomiu, następnie w byłym urzędzie wojewódzkim śląsko-dąbrowskim w Katowicach.

Na Opolszczyźnie rozpoczął pracę od lipca 1950 roku w Oddziale Pomiarów Rolnych PWRN. W okresie początkowym pracował przy realizacji reformy rolnej. Od 1954 roku Marian Lenart, jako inspektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Opolu, nadzorował prace dotyczące przebudowy ustroju rolnego, takie jak: regulacja i aktualizacja gruntów, zakładanie ewidencji gruntów, scalenia i wymiany gruntów. W 1960 roku zdał egzamin eksternistyczny w Technikum Geodezyjnym w Opolu.

W 1976 roku przeszedł na zasłużoną emeryturę, a po kilkumiesięcznym wypoczynku powrócił do pracy, aby swoją bogatą wiedzę i doświadczenie wykorzystać do kontroli prac geodezyjnych urządzeniowo-rolnych.

Kolega Marian Lenart był nie tylko nadzwyczaj sumiennym pracownikiem, ale także mocno zaangażowanym społecznikiem. Jako długoletni członek SGP pełnił funkcje: zastępcy przewodniczącego, sekretarza Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP, przewodniczącego Komisji Rewizyjnej przy ZOW, przewodniczącego Koła Zakładowego SGP przy WBGiTR. Dużą aktywność wykazał również w działalności związków zawodowych i w kole ZBOWiD przy urzędzie wojewódzkim. W środowisku geodezyjnym był niezmiernie cenionym fachowcem oraz działaczem stowarzyszeniowym i społecznym.

Osobę Jego cechowała wzorowa etyka zawodowa, pracowitość i punktualność, wysoka kultura osobista.

W uznaniu dla Jego zasług, za przykładną postawę obywatelską, pracę zawodową i społeczną kolega Marian Lenart został uhonorowany wieloma odznaczeniami państwowymi, resortowymi, wojskowymi i stowarzyszeniowymi, a mianowicie: Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Srebrnym Krzyżem Zasługi, Medalem XXX PRL, Medalem Zwycięstwa i Wolności, Krzyżem Partyzanckim, Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Odznaką „Zasłużony Pracownik Rolnictwa", Honorową Odznaką „Zasłużonemu Opolszczyźnie", Złotą Odznaką Honorową SGP, Złotą Odznaką NOT. Ze środowiska geodezyjnego Opolszczyzny odszedł zasłużony geodeta, działacz stowarzyszeniowy — nieodżałowany kolega i serdeczny przyjaciel.

Cześć Jego pamięci!

Zofia Kasperska
Opole

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VIII STYCZEŃ — LUTY 1981 NR 1

Prof. dr hab. JERZY GAŹDZICKI

Problemy rozwoju informatyki kartograficznej w Polsce

Okres ostatnich pięciu lat był ważnym etapem rozwoju informatyki geodezyjnej i kartograficznej w Polsce. Po raz pierwszy można stwierdzić, że rozwój tej dziedziny nie ograniczał się niemal wyłącznie do stosowania metod i technik informatycznych w geodezji, ale stał się również odczuwalny w kartografii.

Z przyczyn uzasadnionych programem zadań Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii koncentrowano wysiłki na automatyzacji sporządzania map wielkoskalowych, głównie mapy zasadniczej. Opracowano metody i technologie wykonywania pierworysów map na podstawie danych polowych, fotogrametrycznych i kartometrycznych. Technologie te zastosowano w mniejszym lub większym zakresie w praktycznie rzecz biorąc wszystkich przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, przy czym przeszkolono znaczną liczbę pracowników przedsiębiorstw.

Na wykonanie tych prac wpłynęło niewątpliwie pozytywnie utworzenie Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii, powołanego dla prowadzenia i koordynacji prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych w zakresie automatyzacji przetwarzania danych geodezyjnych i kartograficznych. Opracowane technologie sporządzania map wielkoskalowych dostosowano do sprzętu Centrum oraz do sprzętu zainstalowanego w przedsiębiorstwach, lub wykorzystywanego przez nie w innych ośrodkach. Praktycznie stosowane są komputery następujących typów: ODRA serii 1300, ODRA 1204, NOVA 840, GEO 2 i GEO 20.

W jednostkach podległych GUGiK do digitalizacji map zainstalowano 2 urządzenia CODIMAT oraz 3 urządzenia typu KARTOMETR, a do kreślenia — automat CORAGRAPH DC 2 oraz 5 stołów kreślących DIGIGRAF. Znacznie zwiększył się stan posiadania w zakresie instrumentów polowych i fotogrametrycznych przystosowanych do zautomatyzowania opracowania map. Niemożliwa do uniknięcia różnorodność stosowanego sprzętu znacznie utrudniała zarówno prace naukowo-badawcze, jak i wdrożeniowe.

Programowane urządzenie do digitalizacji map KARTOMETR. Na zdjęciu widoczny przetwornik graficzno-cyfrowy z układem nastawczym, kalkulator programowany oraz zespół układów elektronicznych



Program tej konferencji [1]) zawiera referaty świadczące o tym, że uzyskano pewne wyniki również w zakresie automatyzacji opracowania tematycznych map średnioskalowych i drobnoskalowych. Utworzono bazę danych kartograficznych Polski zawierającą obecnie wybrane elementy treści mapy w skali 1 : 500 000 zapisane numerycznie przy użyciu współrzędnych 150 000 punktów. Opracowano i częściowo wdrożono system ewidencji map i atlasów Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych oraz system informacyjny o mapach tematycznych, rozwijany pod egidą GUGiK. Wykonano szereg prac naukowo-badawczych wiążących się pośrednio z automatyzacją w kartografii, a dotyczących m.in. metod zbierania informacji kartograficznej w systemach ukierunkowanych na potrzeby planowania przestrzennego, gleboznawstwa i melioracji oraz statystyki.

Wyniki uzyskane w zakresie kartografii wielkoskalowej były niewątpliwie pozytywne, nie należy natomiast przeceniać praktycznego znaczenia pozostałych prac, chociaż stanowią one dobry początek, świadcząc o tym, że kształtuje się w Polsce grupa specjalistów, którzy potrafią łączyć w swej pracy naukowej wiedzę kartograficzną ze znajomością metod i technik informatycznych.

W dalszych pracach, podobnie jak to miało miejsce do tej pory, niezbędne będzie kierowanie się ogólnymi celami automatyzacji w kartografii, do których zaliczyć należy przede wszystkim:

— zwiększenie wydajności w produkcji map, osiągane przez wprowadzenie sprzętu o działaniu automatycznym oraz wielokrotne wykorzystywanie tych samych danych numerycznych do opracowania map w różnych skalach i odwzorowaniach oraz o różnej treści;

— rozszerzenie asortymentu opracowań kartograficznych przez dostarczanie użytkownikom informacji kartograficznej w postaci numerycznej, przystosowanej do wykorzystania w systemach informatycznych;

— podwyższenie jakości i użyteczności opracowań kartograficznych na drodze usprawnienia aktualizacji, skrócenie cyklu opracowania mapy, zwiększenie dokładności i ograniczenie wpływu omyłek.

Truizmem jest twierdzenie, że wprowadzanie automatyzacji wiąże się z poważnymi nakładami finansowymi. Zwłaszcza inwestycje sprzętowe są kosztowne i wymagają uprzedniego wnikliwego rozpoznania i przygotowania od strony naukowo-badawczej oraz uzasadnienia od strony technicznej i ekonomicznej. Już przy wyborze tematyki badawczej konieczne jest uwzględnianie wyżej określonych celów oraz pamiętanie o tym, że automatyzacja w kartografii jest środkiem do ich osiągnięcia, nie zaś celem samym w sobie. Szkodliwa jest przy tym zarówno fascynacja pewnymi sloganami reklamowymi, jak też nadmierna nieufność wobec tendencji rozwojowych przejawiających się we wszystkich krajach uprzemysłowionych i przynoszących już obecnie pozytywne rezultaty.

[1]) Referat wygłoszony na naukowo-technicznej konferencji szkoleniowej „Automatyzacja procesów kartograficznych", Lublin 28—30 XI 1980 r.

Prace badawcze i prace nad nowymi technologiami powinny być zatem tak prowadzone, aby w miarę możności — wyprzedzały inwestycje sprzętowe. Tematykę badań, a zwłaszcza prac technologicznych należy określać w sposób selektywny, poszukując zadań, których rozwiązanie na obecnym etapie rozwoju automatyzacji jest rzeczywiście potrzebne, przyniesie wyraźne, naukowe czy też praktyczne efekty. Warto przy tym pamiętać, że technologie stosowane w innych krajach nie zawsze mogą być wykorzystywane w naszych warunkach. Praktyczne stosowanie zautomatyzowanych, komputerowych technologii kartograficznych wiąże się z koniecznością tworzenia wielkich zbiorów danych numerycznych. Znane są i często powtarzane przykłady ilustrujące pojemność informacyjną map, zwłaszcza topograficznych (podaje się np., że dla zapisu 1 arkusza mapy topograficznej należy więc $10^7 - 10^8$ bitów). Zgromadzenie tych danych w postaci dogodnej do dalszego przetwarzania, a więc odpowiednio zakodowanej, sprawdzonej i uporządkowanej jest kosztowne i pracochłonne. Płynie stąd oczywisty wniosek: automatyzacja staje się opłacalna głównie wówczas, gdy zgromadzone dane są wykorzystywane wielokrotnie, do różnych celów, typowo kartograficznych, jak też — ogólnie mówiąc — informatycznych.

Kierując się przedstawionymi ogólnymi uwagami o automatyzacji prac kartograficznych można postulować prowadzenie badań przede wszystkim w zakresie następującej tematyki:

1) doskonalenie metod i technologii sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej w powiązaniu z systemem ewidencji gruntów;

2) opracowanie metod i technologii zbierania, przetwarzania i prezentacji danych kartograficznych w systemach informacji o terenie;

3) badania nad metodami generalizacji umożliwiającymi automatyczne sporządzanie map w zróżnicowanych skalach na podstawie jednej i tej samej bazy danych kartogarficznych;

4) badania prowadzące do wzbogacenia produkowanych map topograficznych o zbiory danych numerycznych dotyczących odpowiednio wyselekcjonowanych elementów treści tych map;

5) opracowanie i rozwijanie kartograficznych systemów informatycznych służących ewidencjonowaniu i udostępnianiu informacji o istniejącym zasobie opracowań kartograficznych oraz o opracowaniach wykonywanych i planowanych do wykonania;

6) opracowanie systemów informatycznych gromadzących i udostępniających dane kartograficzne niezbędne do sporządzania map.

Każdy z tych tematów obejmuje zagadnienie teoretyczne i praktyczne, znajdując swoje uzasadnienie w istniejących potrzebach wykonawców i użytkowników opracowań kartograficznych.

Istotnym problemem jest właściwe zaopatrzenie w sprzęt. Ogólne wytyczne w tym zakresie zostały określone w programie rozwoju informatyki w geodezji i kartografii akceptowanym przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Uznaje się za uzasadnione pod względem technicznym i ekonomicznym prowadzenie polityki inwestycyjnej ujętej w czterech punktach.

1. Rozwijanie produkcji sprzętu kartograficznego w kraju. Dotychczasowe, zarówno pozytywne, jak i negatywne doświadczenia w tym zakresie wskazują na celowość prowadzenia prac badawczo-konstrukcyjnych rokujących uzasadnione nadzieje wdrożenia produkcyjnego przez przemysł krajowy. W warunkach daleko posuniętej specjalizacji międzynarodowej oraz ograniczonych możliwości naszego przemysłu należy dążyć do koncentracji prac w odniesieniu do wybranych wyrobów; na uwagę zasługują zwłaszcza systemy rejestracji danych kartograficznych.

2. Wykorzystanie typowego sprzętu informatycznego produkcji krajowej. Uwzględnienie przez nasz przemysł w coraz szerszym zakresie produkcji minikomputerów stworzy korzystne warunki do rozpowszechnienia metod i technik informatycznych w kartografii. Minikomputery są obecnie urządzeniami o podstawowym znaczeniu dla automatyzacji prac kartograficznych.

3. Wykorzystanie sprzętu kartograficznego produkcji krajów socjalistycznych. Porozumienia o współpracy służb geodezyjnych krajów socjalistycznych przewidują rozwój badań i produkcji w zakresie zautomatyzowanego sprzętu kartograficznego. Pozytywnym przykładem jest pod tym względem opracowanie w Czechosłowacji systemu DIGIKART, którego sprzęt i oprogramowanie są dostosowane do zautomatyzowanego sporządzania i aktualizacji map.

4. Inwestycje w zakresie sprzętu importowanego z krajów przodujących pod względem technicznym. Inwestycje te powinny służyć zadaniom krajowym o szczególnym znaczeniu oraz celom eksportowym. Importowany sprzęt umożliwi wprowadzanie rozwiązań wzorcowych, kształtowanie poziomu technicznego przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych oraz szkolenie kadr specjalistów. Za najbardziej pilne uznaje się obecnie zakupienie interaktywnego systemu kartograficznego.

Wykorzystanie sprzętu automatycznie kreślącego wiąże się nierozerwalnie z zaopatrzeniem w materiały (zwłaszcza folie kreślarskie i rytownicze) oraz drobne, szybko zużywające się przyrządy pomocnicze, np. pisaki. Pomimo czynionych od lat wysiłków, sytuacja na rynku krajowym jest pod tym względem zdecydowanie niekorzystna, utrudniając wdrażanie numerycznych technologii sporządzania map.

Wyliczając problemy rozwoju informatyki kartograficznej wiążące się z właściwym ukierunkowaniem prac badawczych, wdrożeniowych i produkcyjnych oraz wyposażeniem w sprzęt i materiały, nie można pominąć zagadnień dotyczących kształcenia kadr. Programy nauczania kartografów na wyższych uczelniach nie uwzględniają w dostatecznym stopniu informatyki kartograficznej, nie dostarczając odpowiedniego zasobu wiadomości i nie wyrabiając sposobu myślenia właściwego dla tej dziedziny. Należy dążyć do tego, aby sytuacja pod tym względem uległa szybkiej poprawie. Mniej ostro należy widzieć te sprawy w odniesieniu do średniego szkolnictwa zawodowego, co wiąże się z obecnym, skąpym wyposażeniem w informatyczny sprzęt kartograficzny. Istniejące zapotrzebowanie na operatorów sprzętu może i powinno być zaspokajane na drodze szkolenia w miejscu pracy. Pozostaje do omówienia sprawa szkolenia pracowników naukowo-badawczych, specjalizujących się w zakresie informatyki kartograficznej. Wydaje się, że obecnie najbardziej racjonalną formą szkolenia tego typu są staże odbywane w instytucjach krajowych i zagranicznych. Staże stwarzają najlepsze możliwości dostępu do sprzętu oraz ułatwiają indywidualne potraktowanie każdego ze szkolonych.

Z doświadczeń już uzyskanych w Polsce wynika duże znaczenie szkolenia pracowników przedsiębiorstw, dokonywanego w trakcie wdrażania nowych technologii. Jest to zapewne jedna z najbardziej skutecznych form podnoszenia kwalifikacji zatrudnionego personelu, zwłaszcza w odniesieniu do tematyki wiążącej się ze stosowaniem nowoczesnego sprzętu informatycznego.

Wpływ informacji na kształtowanie się zawodu kartografa będzie szybko wzrastał, stawiając nowe zadania i stwarzając nowe możliwości całej społeczności kartograficznej.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 10 — październik 1979 r.: Doskonalenie kierowania przedsiębiorstwem. — L. A. Kaszyn — Działalność gospodarcza na poziomie nowych zadań. — Zdjęcia satelitarne. — J. W. Kryłow — Określenie oświetlenia spektralnego podczas fotografowania Ziemi z kosmosu. — G. P. Adoładow, L. W. Maljutina, A. J. Czernikow — Programy standardowe do integrowania systemów równań różniczkowych ruchu sztucznych satelitów Ziemi. — Geodezja — A. A. Michajłow — O obliczeniu długości łuku południka Ziemi. — A. A. Masłow — Aproksymacja anomalii pola grawitacyjnego obszarów lokalnych przez połączenie mas punktowych. — B. T. Litwiniuk — Wpływ fazowości półprzewodnikowych źródeł promieniowania na dokładność światłodalmierzy. — G. A. Ustawicz, A. L. Malinowskij, D. A. Czerepanow, K. W. Aleksandrow — Prace geodezyjne przy montażu i eksploatacji turbin. — W. W. Kotow — Kątowe wcięcia wstecz do przeniesienia punktów na poziomy montażowe. — I. S. Rabcewicz — Określenie osiadania budowli niwelacją geodezyjną. — S. S. Bałak, J. L. Rozanow — Działania arytmetyczne w obliczaniu wielkości kątowych. — Aerofototopografia. — A. G. Kulasow, L. E. Marasin, J. W. Popow, S. A. Sokołow, W. I. Sołoduchin, I. N. Mażugin, A. J. Żukow, W. I. Narkiewicz — Rejestracja rzeźby terenu za pomocą laserowego profilografu lotniczego. O. W. Portnowa — Instrumentalna metoda grawerowania przy opracowaniach stereofotogrametrycznych. — N. A. Agalcowa — Badanie nowego obiektywu „Russar 71". — Kartografia. — E. P. Martinkienas, N. A. Rossochina, W. G. Czepienko — Magnetyczno-elektrofotograficzny sposób druku. — J. S. Gusiew — Zagadnienie wyznaczenia obszarów z map topograficznych. — Ludzie nauki — Iwan Josyfowicz Kupczinow (w 70-lecie urodzin). — Recenzje. — J. W. Wizirow — Udany podręcznik (monografia — „Przyrządy geodezyjne do topograficznych map wielkoskalowych"). — Kronika. — S. A. Saljajew — Na międzynarodowym kiermaszu książek. — N. I. Wawilina — Korzystne kontakty. — Nasz kolendarz (ważne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Nr 11 — listopad 1979 r.: W. R. Jaszczenko — Działalność produkcyjna w kolektywie. — A. A. Drażniuk — Ilościowa ocena jakości prac topograficzno-geodezyjnych. — Geodezja. J. S. Michajlin — Możliwość wykorzystania metody translokacji w geodezji morskiej. — A. P. Kartaszow — Systematyczny wpływ przypadkowych błędów pomiarów. — W. A. Krumielis, W. D. Minakow — Pomiar wykonawczy budowli o cylindrycznych kształtach. — A. Ł. Bondar — Osiadanie powierzchni ziemi w Szebielińskim obszarze gazowym. — W. F. Niestierienok — Rozwiązanie zadań geodezyjnych na minikalkulatorach. — W. G. Lwow — Formuła oceny dokładności wyników obserwacji azymutalnych. — Aerofototopografia. — I. T. Antipow, D. W. Lisickij — Automatyzacja kartowania wielkoskalowego. Problemy, drogi rozwiązań. W. I. Chiżniczenko — Ocena skażeń geometrycznych telewizyjnych systemów skanerowych. — W. I. Gruszetskij, E. N. Denisow, L. A. Żikdariew, W. G. Lwow, B. N. Morozow — O kompleksowym wykonaniu prac pomiarowych na szelfie. — W. J. Michajłow — O racjonalnym wykorzystaniu odpadów fotograficznych zawierających srebro. — A. W. Klimienko — Urządzenie do interpolacji warstwic. — Kartografia. — N. W. Filanczuk, A. N. Furmont — Mapy szkolne z fotoinformacją kosmiczną. — W. F. Siewierinow, J. I. Łoza, E. E. Markowa — Mapa obiektów kopalin Ukraińskiej SRR. — I. S. Brykowskaja — Regionalne naukowe atlasy krajoznawcze. — Przeglądy. — F. G. Koczetow — Sposoby doskonalenia wielkoskalowych pomiarów naziemnych. — Stronice historii. — A. W. Butkiewicz, I. S. Panduł — Powieść Juliusza Werne o geodetach. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — W. E. Curkow — Spartakiada przyjaźni. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — Nasz kalendarz (ważne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Nr 12 — grudzień 1979 r.: Kompleksowy system sterowania jakością. — N. P. Ponomarienko — Systemy sterowania jakością. — J. P. Nikitienko — Podwyższyć efektywność prac transportu samochodowego. — L. P. Pierminow — Zagadnienie określenia norm czasu dla prac topograficzno-geodezyjnych. — Geodezja. — A. W. Jermolenko, W. G. Lwow, W. I. Szaszkin — Doskonalenie sposobu wyznaczania azymutu z obserwacji gwiazd w wertykale przedmiotu ziemskiego. — E. G. Bojko, G. M. Sidorczuk — Wyrównywanie linii położenia. — S. I. Kostadinow — Wykorzystanie figur bazowo-azymutalnych w sieciach astronomiczno-geodezyjnych. — W. W. Miechanikow — Automatyzacja pomiarów radiogeodezyjnych. — A. A. Riezanow — Wyznaczenie deformacji stoków tam ziemnych. — J. S. Chmielewskij — Graficzna ocena dokładności wcięć liniowych i kątowych. — D. N. Kawuniec, J. K. Laszczenko, W. S. Korpas — Wyznaczenie parametrów geometrycznych torów poddźwigowych. — B. I. Nikiforow — O formule wagi pomierzonej linii. — Kartografia. — B. B. Sierapinas — O dokładności wyznaczenia z mapy płaszczyzn i objętości. — S. A. Alajskij — Skrócony wariant wykonania diapozytywów elementów tłowych. — Kartowanie Księżyca i planet. — J. S. Tjuflin, W. K. Abałakin — Systemy współrzędnych i elementy ruchu planet i ich satelitów — 30-lecie Niemieckiej Republiki Demokratycznej. — Ch. G. Kern, W. Olbrych — Doświadczenia z wielkoskalowych pomiarów topograficznych miast. — A. I. Spiridonow — Jubileuszowa wystawa przyrządów geodezyjnych. Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — Recenzje. — W. O. Gurecki — Nowy informator toponimów rosyjskich w Antarktyce. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Siergiej Iwanowicz Czudinow (nekrolog). — Mikołaj Konstantinowicz Migal (nekrolog). — Alfabetyczny skorowidz artykułów opublikowanych w czasopiśmie „Geodezja i Kartografia" w 1979 roku. — Nasz kalendarz (ważne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Cezary Lipert

Geodetický a kartografický obzor

Nr 5 — maj 1980 r.: F. Szilar — Współpraca geodetów czechosłowackich i radzieckich na budowie przyjaźni — metra w Pradze. — J. Kukucza — Przegląd 10-letniej działalności Instytutu Naukowo-Badawczego Geodezji i Kartografii w Bratysławie. — E. Kolenatý — Polowe sprawdzanie niwelatora kompensacyjnego Ni 007 firmy Zeissa. — J. Pospiszil — Modyfikacja wiązki promieni laserowych. — Z. Buchmüllerowa — Udział racjonalnego systemu ewidencji nieruchomości w działalności ośrodka geodezyjnego.

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: B. Kruis — Stabilność punktów osnowy wysokościowej Pragi. — J. Koubek — Udział geodezji w montażu radzieckich schodów ruchomych na trasie 1A metra w Pradze. — D. Cebecauer, J. Sztubnia, J. Mráz — Pomiary geodezyjne przemieszczeń w rejonie zapory wodnej Liptovska Mara. — J. Walisz — Możliwości zastosowania analizy precedensowej w geodezyjno-kartograficznym systemie informatycznym.

Nr 7 — lipiec 1980 r.: D. Gaszpar — Niezawodność wyrównania czworoboku o pomierzonych długościach boków, którego wierzchołki są położone na okręgu. — P. Hánek — Metoda cięciw i promieni przy tyczeniu łuków kolejowych. — M. Kłwanja, D. Fenclowa — Zastosowanie fotogrametrii lotniczej w zagłębiu węgla brunatnego w północnych Czechach — historia i współczesność. — J. Witasek, J. Zeman — O fluktuacji temperatury warstw powietrza wzdłuż pionowych ścian. — L. Stejskal, M. Walek —

Standardowa testowa tablica sensytometryczna do kontroli wtórników zdjęć wielospektralnych.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 2 — marzec—kwiecień 1980 r.: F. Raum — Węgierska geodezja i kartografia. — S. Dżubzew, G. Muzdrakow — Automatyczna identyfikacja gwiazd podstawowych przy fotograficznych obserwacjach sztucznych satelitów Ziemi. — I. Jowew — Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów do wyrównywania sieci niezależnych. — W. Janusz — Badanie odchyleń paneli wielkopowierzchniowych od wielkości projektowych za pomocą tachimetru BRT 006. — Iw. Nacew — Sieć realizacyjna i tyczenie tunelu odwadniającego zapory „Uadi Gan" w Libii. — M. Kowaczewski — Tyczenie punktów głównych osi przy projektowaniu autostrad. — B. Iwanow — Wcięcie punktów za pomocą pomiarów kątowych. — Chr. Katranuszkowa-Kolewa — Mapy do potrzeb ochrony przyrody.

Nr 3 — maj—czerwiec 1980 r.: Lenin o geodezji, kartografii i urządzeniach rolnych. — Iw. Diankow — Porównanie rodzajów i sposobów zakładania sieci wypełniających. — L. Dimow — Zakładanie osnowy geodezyjnej lokalnego znaczenia za pomocą wcięć i ciągów poligonowych przy pomiarach kierunków orientacyjnych i długości. — Ewl. Pieniew — Osnowa geodezyjna przy pomiarach wielkoskalowych i jednolitym katastrze Ludowej Republiki Bułgarii. — Fan Van Lok — Wzór na obliczenie współrzędnych redukowanego punktu. — B. Stojanow, N. Conkow, K. Bielew, L. Malinow, G. Rusiew — Wyniki pomiarów geodezyjnych oraz badań ruchów i deformacji wsporników i osi pieców obrotowych 5 × 120 m w Zakładach Metalurgicznych „Kremikovci". — E. Michajłow — Wykorzystanie linii operacyjnych za pośrednictwem trójkątów przy sporządzaniu map katastralnych miast i osiedli. — G. Daniew, A. Dimitrowa — Fototransformacja różniczkowa fotograficznych zdjęć satelitarnych za pomocą systemu Topocart-Orthophot. — M. Andriejew — Uzyskanie odwzorowań azymutalnych przy zastosowaniu pomocniczej kuli jako pośredniej powierzchni odwzorowania. — J. Sawow — Obiekty przyrodnicze w Bułgarii podlegające ochronie i ich kartowanie.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1979 r.: E. Buschmann — Kosmonauci w Centralnym Instytucie. — A. Lobanov — Aerotriangulacja analityczna i perspektywy jej dalszego rozwoju. — H. Domogalski — Quasi-ciągłe sterowanie urządzeniem do obserwacji satelitarnych. — G. Reissmann — Kollokacja. Najogólniejsza metoda wyrównania. — W. Stelzig — Zastosowanie mikrofilmowania w geodezji inżynieryjnej w przedsiębiorstwie Kombinat Geodezji i Kartografii. A. Franke — System operacyjny banku danych do niwelacji precyzyjnej. — H. Dittfeld — Cele i wyniki grawimetrycznych pomiarów pływów ziemskich. — W. Keller — Sporządzenie zorientowanych tematycznie magazynów danych dla obrazów kartograficznych. — K. Rodig — Historia jakości planu nieruchomości. — J. Heinig — Jeszcze o wyznaczaniu współrzędnych przez pomiar kątów pionowych. — L. Steinich — NETAUS — wielozagadnieniowy system programów do wyrównania sieci geodezyjnych. — W. Marckwardt — Zastosowanie przetwarzania różnicowego do sporządzania planów elewacji.

Nr 2 — luty 1979 r.: R. Lieberasch — Świadectwo doskonalenia jakości — instrument do planowania i kierowania jakością produkcji. — A. Melus — Nowa metoda wyznaczania współrzędnych za pomocą kierunków. — F. Halmos — Kilka zagadnień związanych z usztywnieniem i obliczaniem sieci geodezyjnych. — M. Hauf — Niwelacja trygonometryczna za pomocą nowoczesnych instrumentów. — St. Goraj — Kierunki rozwoju katastru nieruchomości w Polsce. — Nguyen Tri Long — Metoda wyznaczania czasów przejść gwiazd. — P. Malz — Badanie wymaganej dokładności wytyczenia używanych torów głównych. — G. Möbius — Zastosowanie pomiaru kątów zenitalnych przy pomiarowej kontroli budowlanej wysokich wież. — E. Buschmann — Kontrola pomiarowa zakrzywionych form o jednakowej grubości.

Nr 3 — marzec 1979 r.: F. Deumlich — Siódmy Kongres Izby Techniki (KDT) i wynikające z niego zadania dla Naukowo-Technicznego Towarzystwa Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii. — R. Lieberasch — Rozważania krytyczne o pojęciach klasycznej teorii błędów. — H. Metzker, G. Werth — Saratowski system bezbłędnej pracy — źródłem podniesienia jakości i wydajności pomiarów inżynieryjnych. — K. Tetzner, J. Lazik — 20-lecie fotogrametrycznego stanowiska pomiarowego w Deutzen. — H. Otto — Obliczenie miar dokładności z funkcji czasowych do kontrolnych pomiarów budowlanych. — G. Jacob — Badania dla racjonalizacji zdjęć tachimetrycznych. — B. Zimmermann — Zależności między współczesnymi pionowymi ruchami skorupy ziemskiej a pionową intensywnością geomagnetyczną w północno-zachodniej części NRD. — H. Kautzleben — Albert Einstein a teoria przestrzeni, czasu i grawitacji. — J. Byl — Wpływ geologicznych i hydrologicznych zjawisk na kierunek pionu w Poczdamie. — K. Heyne — Zniekształcenia terenu przy budowie tunelu blisko powierzchni.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 7 — lipiec 1979 r.: L. Hallermann — Przegląd literatury geodezyjnej z 1978 roku ze szczególnymi uzupełnieniami.

Nr 8 — sierpień 1979 r.: E. Lämmerhirt — Najbliższe zadania hamburskiego katastru i miernictwa. — H. Braasch — Zasięg napięć w teoretycznych dyskusjach i codziennej praktyce dotyczących wielkomiejskiego katastru współrzędnych. — G. Olbrich — Środki postępowania w rozwoju wsi w ramach scalania gminy Holm. — H. Magel — Organizacja i działalność zawodowa w miernictwie. — U. Gleine, D. Wölpert — Branża miernicza w Wyższej Szkole Zawodowej w Hamburgu: geneza, zadania i perspektywy. — C. Berner — Zawód wyuczony technik mierniczy — dzisiaj zachowany a jutro nieaktualny. — J. Kaschuba — Zależność taryfikatora opłat mierniczych od systemu pomiarowego.

Nr 9 — wrzesień 1979 r.: G. Konecny — Metodyka teledetekcji i jej zastosowanie do uzyskania danych tematycznych. — W. Caspary, A. Geiger — Badania laboratoryjne nachyleniomierzy elektronicznych. — W. Müller — Automatyczne przedstawianie na planach numerów punktów i powierzchni oraz długości odcinków.

Nr 10 — październik 1979 r.: H. Wolf — Kowariancje osobliwe w modelu Gaussa-Helmerta. — R. Brückner, P. Mordek, W. Lichtner — Przedstawienie graficzne dwuwymiarowej funkcji czasowej. — K. Schwarz — Równania podstawowe i modele błędów dla inercjalnego systemu pomiaru. — G. Seeber — Inercjalne systemy i możliwości ich zastosowania w geodezji. — R. Kistermann, G. Hein — Wpływ wiekowych zmian siły ciężkości na powtarzaną niwelację. — P. Meissl — Uwagi dotyczące systemu programów do zagęszczania sieci.

Nr 11 — listopad 1979 r.: H. Kahmen — Mikroprocesory a tachimetry elektroniczne. — G. Hein, K. Lenze — Dokładność i opłacalność różnych metod interpolacji i prognozowania. — A. Dermanis — Wyrównanie obserwacji geodezyjnych z uwzględnieniem tak zwanych sygnałów.

Nr 12 — grudzień 1979 r.: G. Hampel — Nadanie drowi C. O. Ternrydowi ze Szwecji honorowego członkostwa Niemieckiego Związku Mierniczych DVW. — H. Schulze — Perspektywy technologiczne wysoko rozwiniętego społeczeństwa. — S. Anderson — System danych dotyczący działek gruntowych w Szwecji. — G. Mittelstrass — Zautomatyzowany plan nieruchomości. Stan po 2,5 latach prac badawczych i rozwojowych. — H. Pahl — Kataster współrzędnych — model pomiarowo-techniczny czy przyszła rzeczywistość. — G. Schell — Wojskowa nauka o ziemi geograficzno-wojskowej służby w Bundeswerze. — K. Kirvesniemi — Pomiary inżynieryjne w Finlandii. Metody i sposoby pomiarów w budownictwie okrętowym.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 3 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127
Nr bud. 2981

TREŚĆ

Uchwała Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, podjęta na posiedzeniu plenarnym w dniu 1 grudnia 1980 roku 77

BIAŁOUSZ St.: Studium Podyplomowe Teledetekcji 78

MOŚCICKI B.: Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część III — Ograniczenia przedmiotowe — normy obszarowe 80

SZCZUREK J.: Zapis niwelacji precyzyjnej przy użyciu programowanego kalkulatora HP-19C 83

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: Blokowe wyrównanie wysokościowe pomiarów biegunowych 86

TELEGA T., WIECZOREK H.: Wyznaczanie pionowych przemieszczeń terenu i obiektów na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego 88

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: O możliwości wyznaczenia prostej odniesienia wiązką laserową za pomocą płytek dyfrakcyjnych 91

SZCZECHOWSKI B.: Fotogrametryczne badanie procesu wodowania statku 94

JANUSZ J.: Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych. Część I . . 98

SUDNIK A., DANIELSKI J.: Geodezyjna obsługa produkcji i próbnego montażu konstrukcji stalowej Mostu Toruńskiego w Warszawie 103

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 105

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

MAJOWICZ J.: Prosty sposób rozwiązania algorytmu Gaussa 112

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ . . . . . III okł.

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

Beschluss des Komitees für Geodäsie der Polnischen Akademie der Wissenschaften, gefasst an der Plenarsitzung am 1. Dezember 1980 77

BIAŁOUSZ St.: Teledetektion-Nachdiplomstudium 78

MOŚCICKI B.: Einschränkung der Teilbarkeit von landwirtschaftlichen Betrieben im Rahmen des Umsatzes. Teil 3. Substanzbeschränkungen — Flächennormen 80

SZCZUREK J.: Eintragung der Präzisionsnivellierung mit dem Einsatz eines programmierten HP-19C-Rechners . . 83

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: Höhenblockausgleichung von polaren Messungen 86

TELEGA T., WIECZOREK H.: Ermittlung von vertikalen Bodenverlagerungen und Objekten auf dem Gebiet der Bergbau-Energieregion von Bełchatów 88

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: Ermittlungsmöglichkeit der Referenzgeraden mit einem Laserbündel, mit dem Einsatz von Diffraktionsplatten 91

SZCZECHOWSKI B.: Fotogrammetrische Prüfung des Schiff-Stapellaufs 94

JANUSZ J.: Neue Ermittlungsmethode der Abweichungen von Portalkrangleisen. Teil 1 98

SUDNIK A., DANIELSKI J.: Geodätische Bedienung der Produktion un der Versuchsmontage der Stahlkonstruktion der Brücke „Toruński" in Warschau 103

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 105

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

MAJOWICZ J.: Einfache Lösungsmethode des Gauss-Algorithmus 112

CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN WARSCHAU . . . . . III belag.

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

La résolution du Comité de géodésie de l'Académie Polonaise des Sciences, prise lors de la réunion plenière le 1 décembre 1980 77

BIAŁOUSZ St.: Les études de télédétection pour diplômes 78

MOŚCICKI B.: La limitation de la divisibilité des exploitations agricoles dans la circulation. 3e partie. Les limitations concernant les normes de superficie 80

SZCZUREK J.: Enregistrement du nivellement de précision avec la mise en oeuvre d'un calculateur HP-19C de programmation 83

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: L'égalisation en bloc de la hauteur des mesurages polaires 86

TELEGA T., WIECZOREK H.: La détermination des deplacements du terrain et des objets dans le bassin minier et énergétique de Bełchatów 88

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: La possibilité de tracage d'une orbite de référence au moyen d'un faisceau laser avec la mise en oeuvre d'une lame de diffraction . . . 91

SZCZECHOWSKI B.: Les études photogrammétriques du processus de lancement d'un bateau 94

JANUSZ J.: Les conceptions d'une nouvelle méthode de mesurage des écarts de voies sous les portiques roulants 1e partie 98

SUDNIK A., DANIELSKI J.: La géodésie au service de la production et du montage d'essai de la construction d'acier du pont „Toruński" à Varsovie 103

FAITS DIVERS 105

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GEODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

MAJOWICZ J.: Une simple méthode de la solution de l'algorythme de Gauss 112

LA CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERSITE TECHNIQUE DE VARSOVIE . . . . . III couv.

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:** 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, doc. 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, 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. 27-21-88

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

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0122-1300-81. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. L-133.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37037**

III 012491

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – marzec 1981 | Nr 3

SZCZUREK J.: **Zapis niwelacji precyzyjnej przy użyciu programowego kalkulatora HP-19C.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 83

Omówiono sposób zapisu i terenowej kontroli wyników pomiaru w postaci wydruku uzyskiwanego przy użyciu kalkulatora.

ЩУРЕК Я.: **Запись прецизионного нивелирования с использованием программированного калькулятора HP-19C.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 83

Обсуждены способ записи и контроля на местности результатов измерений в виде отпечатков, получаемых при помощи калькулятора.

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: **Blokowe wyrównanie wysokościowe pomiarów biegunowych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 86

Przedstawiono metodę wyrównywania sieci wysokościowych zakładanych metodą niwelacji trygonometrycznej z wyznaczeniem współczynników określających odchylenia od poziomu płaszczyzny horyzontu instrumentu na każdym stanowisku.

КУСЬ Ст., ВЕСОЛОВСКИ Э.: **Блочное высотное уравнивание полярных измерений.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 86

Представлен метод уравнивания высотных сетей, измеряемых методом тригонометрического нивелирования, с определением параметров, определяющих отклонения плоскости горизонта инструмента от горизонтальной плоскости на отдельных станциях.

TELEGA T., WIECZOREK H.: **Wyznaczenie pionowych przemieszczeń terenu i obiektów na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 88

Omówiono program i zakres powtarzanych pomiarów sieci niwelacyjnej w zasięgu wpływów odwodnienia górotworu w rejonie budowy kopalni odkrywkowej węgla brunatnego.

ТЕЛЕГА Т., ВЕЧОРЕК Х.: **Определение вертикальных перемещений местности и объектов в Белхатовском горноэнергетическом районе.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 88

Обсуждены программа и объём повторяемых измерений нивелирной сети в области влияния горных пород, окружающих горные выработки в районе буроугольного разреза.

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: **O możliwości wyznaczania prostej odniesienia wiązką laserową przy użyciu płytek dyfrakcyjnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 91

Omówiono konstrukcje i zasady posługiwania się płytkami dyfrakcyjnymi o kwadratowym układzie otworów kołowych, strefowymi płytkami dyfrakcyjnymi oraz podano wyniki pomiarów doświadczalnych.

КВЕЦЕНЬ Я., КЛОССОВСКИ К.: **О возможности определения прямой отнесения при помощи лазерного пучка с использованием дифракционных пластинок.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 91

Представлена конструкция и принципы пользования дифракционных пластинок с квадратной системой круговых отверстий и с зональными дифракционными пластинками, а также представлены результаты опытных измерений.

SZCZECHOWSKI B.: **Fotogrametryczne badania procesu wodowania statku.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 94

Omówiono metodykę pomiaru drogi, przechyłów i dynamicznych deformacji kadłuba statku w czasie wodowania.

ЩЕХОВСКИ Б.: **Фотограмметрические исследования процесса спуска судна на воду.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 94

Представлена методика измерения дороги, кренов и динамических деформаций корпуса судна во время на воду.

JANUSZ J.: **Koncepcja nowej metody pomiaru odchyłek torów podsuwnicowych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 98

Przedstawiono nową metodę polegającą na mierzeniu pozycji poziomej i wysokościowej wskaźnika umieszczonego na środku cięgna o ustalonej długości, rozwieszanego między szynami w badanych przekrojach poprzecznych toru. Podano fizyczne podstawy metody, technologię pomiarów i obliczeń, ilustrację postępowania i analizę dokładności.

ЯНУШ Э.: **Концепция нового метода измерения отклонений подкрановых путей Ч. I** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 98

Представлен новый метод, состоящий в измерениях планового и высотного положения указателя, расположенного в середине соединительной тяги, развешенной между рельсами в измеряемых поперечных сечениях пути. Представлены физические основы метода, технология измерений и вычислений, пример применения метода и анализ точности.

SUDNIK A., DANIELSKI J.: **Geodezyjna obsługa produkcji i próbnego montażu konstrukcji stalowej mostu toruńskiego w Warszawie.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 3 s. 103

Omówiono zakres i sposób prowadzenia prac geodezyjnych związanych z odbiorem konstrukcji stalowych mostu w wytwórni, montażem próbnym i montażem końcowym.

СУДНИК А., ДАНЕЛЬСКИ Я.: **Геодезическое обслуживание производства и испытательного монтажа стальной конструкции торуньского моста в Варшаве.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 3 с. 103

Обсуждены объём и метод проведения геодезических работ, связанных с раёмом стальной конструкции моста в заводе, с испытательным и окончательным монтажом.

SZCZUREK J.: **Record of precise levelling by means of programable calculator HP-19C.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 83

Discussion of record and field checking of measurements results in the form of prints obtained from calculator.

SZCZUREK J.: **Enregistrement du nivellement de précision avec la mise en oeuvre d'une calculateur HP-19C de programmation.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 83

On décrit la méthode d'enregistrement et du contrôle dans le terrain des résultats de mesurage, obtenu sous forme imprimée, avec la mise en oeuvre d'un calculateur.

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: **Block adjustment of height polar measurements.** Prz. Geod. Vol. 53: No 3 p. 86

Presentation of adjustment method of vertical nets measured by triginometric levelling method with determination of coefficients related to deviation of horizont plane of instrument on each instrument stand.

KUŚ St., WESOŁOWSKI J.: **L'égalisation en bloc de l'hauteur des mesurages polaires.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 86

Présentation de la méthode d'égalisation des réseaux de hauteur, développés suivant le nivellement trigonométrique, avec la détermination des coefficients, précisant les écarts du niveau du plan de l'horizont de l'instrument à chaque poste.

TELEGA T., WIECZOREK H.: **Determination of vertical displacement of ground surface and objects within the Bełchatów mining area.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 88

Presentation of program and range of multitemporal measurements of levelling net situated within the range of influance of drainage of orogen in the region of brown coal open mining.

TELEGA T., WIECZOREK H.: **La détermination des deplacements du terrain et des objets dans le bassin minier et énergétique de Bełchatów.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 88

L'étendue et le programme des mesurages réitérés du réseau de nivellement sur le terrain restant sous l'influence de la déshydratation des terrains massifs dans la région de la construction de la découverte du lignite.

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: **Possibility of determination of reference line by laser bean using diffraction plates.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 91

Discussion of construction and principles of working use of diffraction plates with square configuartion of circule aperture and zonal diffraction plates. Also results of experimental measurements are given.

KWIECIEŃ J., KŁOSSOWSKI K.: **La possibilité de traçage d'une droite de référence au moyen d'un faisceau laser avec la mise en oeuvre d'une lame de diffraction.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 91

On décrit la construction et les principes d'utilisation des lames de diffraction avec ouvertures circulaires dans un système rectangulaire et des lames zonales de diffraction. Les résultats des mesurages d'eassai.

SZCZECHOWSKI B.: **Photogrammetric measurements of ship launching.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 94

Description of measurements methods of ship path, heels and dynamic deformation of hull during launching time.

SZCZECHOWSKI B.: **Les études photogrammétriques du processus de lancement d'un bateau.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 94

Les méthodes de mesurage du trajet, de la bande et des déformations dynamique de la coque au cours du lancement.

JANUSZ J.: **Conception of new method of deviation measurements of travelling bridge track. I part.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 98

Presentation of the new method based on measurement of horizontal and vertical position of index located in the middle of tie with constant length situated between rails in selected cross-sections. Description of phisical basis of method, technology, of measurements and calculation and accuracy analysis.

JANUSZ J.: **Les conceptions d'une nouvelle méthode de mesurage des écarts des voies sous les portiques roulants.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 98

On présente une nouvelle méthode, dont l'essentiel consiste en mesurage de la position horizontale et de la hauteur de l'indice situé au milieu d'un brin de longueur définie, suspendu entre les rails dans les sections étudiées transversales de la voie. Les fondements physique de la méthode, technologie des mesurages et calculs, la procedure et l'analyse de précision.

SUDNIK A., DANIELSKI J.: **Geodetic works connected with production and trial assembly of steel construction of Toruń bridge in Warsaw.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 103

Range and methods of measurements connected with technical acceptance of bridge steel construction in workshop during the trial assembly and final assembly.

SUDNIK A., DANIELSKI J.: **La géodésie au service de la production et du montage d'essai de la construction d'acier du pont „Toruński" à Varsovie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 3 p. 103

L'étendue et la méthode de réalisation des travaux géodésiques à la reception des constructions d'acier du pont à l'usine, lors de montage d'essai et du montage final.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA MARZEC 1981

ROK LIII Nr 3

Uchwała Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, podjęta na posiedzeniu plenarnym w dniu 1 grudnia 1980 roku

Komitet Geodezji zapoznał się ze sprawozdaniem ze Zgromadzenia Ogólnego Polskiej Akademii Nauk, odbytego w dniu 23 października 1980 r., złożonym przez przewodniczącego Komitetu, członka korespondenta PAN — prof. dr hab. inż. Zygmunta Kowalczyka. Komitet przedyskutował następnie, na tle tego sprawozdania, aktualną sytuację nauki polskiej w dziedzinie geodezji i kartografii.

Komitet Geodezji w pełni popiera Uchwałę nr 7/80 Zgromadzenia Ogólnego PAN; uważa ją za ważny dokument, określający jednoznacznie stanowisko polskich uczonych względem procesu przemian podjętych w naszym kraju.

Komitet apeluje do wszystkich instytucji i osób mających bezpośredni lub pośredni wpływ na poziom i stosunki w dziedzinie nauk geodezyjno-kartograficznych w kraju o aktywne i konsekwentne popieranie i realizację procesu odnowy.

Komitet wyraża opinię, że istotnym czynnikiem poprawy sytuacji w dziedzinie geodezji i kartografii powinna być konsekwentna realizacja wniosków sformułowanych przez Podsekcję Geodezji Sekcji Nauk o Ziemi i Górnictwa II Kongresu Nauki Polskiej.

Jak wynika z analizy wykonania uchwał II Kongresu, dokonanej przez Komitet Geodezji w 1979 roku, w dziedzinie nauk geodezyjnych zanotowano wartościowe osiągnięcia oraz poprawę warunków materialno-organizacyjnych w niektórych dziedzinach. Jednak część istotnych wniosków pozostaje nadal nie zrealizowana, pomimo swej pełnej aktualności. Komitet zdaje sobie sprawę, że wykonanie niektórych spośród tych wniosków będzie trudne w obecnej sytuacji gospodarczej kraju. Jednakże Komitet wyraża przekonanie, że właściwe spełnienie tych postulatów należy do ważnych warunków prawidłowego rozwoju geodezji i kartografii, jako dziedziny nauki i jednocześnie dziedziny gospodarki narodowej. Komitet Geodezji uważa, że jednym z najbardziej istotnych wniosków ogólnych z tej grupy jest stworzenie warunków materialnych i systemowych do pełnego i szybkiego wykorzystywania w praktyce wyników prac naukowo-badawczych. Na szczególną uwagę zasługuje zapewnienie możliwości produkowania narzędzi i urządzeń geodezyjno-kartograficznych, oczekiwanych przez praktykę, a będących rezultatem prac krajowego zaplecza naukowego i konstrukcyjnego. Komitet podkreśla, że obok efektów ekonomicznych, rozwiązanie tego problemu ma ważne znaczenie moralno-motywacyjne dla wszystkich twórców nauki i techniki.

Komitet Geodezji PAN apeluje do geodezyjnych placówek naukowych, do profesorów i docentów geodezji i kartografii, o takie programowanie i prowadzenie prac naukowo-badawczych, aby zaspokajały one bieżące i perspektywiczne potrzeby gospodarki narodowej i łączyły przydatność praktyczną wyników z wysokim poziomem poznawczym i metodycznym badań. Komitet podkreśla równocześnie znaczenie badań podstawowych w zakresie geodezji i kartografii, jako jednego z istotnych elementów rozwoju nauk o Ziemi oraz jako formy udziału geodezji polskiej w nauce światowej. Komitet uznaje za niezbędne zapewnienie badaniom podstawowym odpowiednich warunków. Komitet wyraża nadzieję, że zmiany systemowe w gospodarce narodowej, a w ich ramach także w służbie geodezyjnej, doprowadzą do faktycznej ciągłości chłonności praktyki na rezultaty badań naukowych. Uzdrowienie systemu ekonomicznego przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych powinno być jednym z pilnych zadań władz geodezyjnych w Polsce.

Komitet wyraża przekonanie, że metody i techniki geodezyjne i kartograficzne będą znajdować, w odpowiednim i coraz szerszym stopniu, wykorzystanie w różnych działach gospodarki narodowej, a w szczególności w rolnictwie i leśnictwie, budownictwie i gospodarce miejskiej, poszukiwaniu i eksploatacji złóż, gospodarce wodnej, energetyce, transporcie oraz w ochronie środowiska.

Komitet wyraża opinię, że wzrostowi informacyjnej i porządkującej roli geodezji w gospodarce przestrzennej będzie sprzyjać doskonalenie prawno-strukturalne państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, a w szczególności wydanie ustawy o prawie geodezyjnym. Niezbędne jest także ustawowe uregulowanie spraw cenzury w zakresie geodezji i kartografii, zgodnie z potrzebami nauki oraz gospodarki i kultury narodowej. Dotychczasowe ograniczenia ze strony cenzury w tej dziedzinie przyniosły niepowetowane szkody.

Komitet jest przekonany, że troska o stworzenie warunków do prawidłowego rozwoju naukowego polskiej geodezji i kartografii będzie należeć do istotnych zadań centralnego organu administracji państwowej w zakresie geodezji i kartografii. Komitet ze swej strony wyraża gotowość do czynnego uczestniczenia w programowaniu i analizie stanu i rozwoju metod oraz technologii prac geodezyjno-kartograficznych, a także kadr zawodowych dla potrzeb Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz resortowych służb geodezyjnych. Komitet wyraża wolę utrzymania i rozwoju współdziałania w tym celu z organami państwowymi, z innymi ciałami doradczymi, z organizacjami naukowymi oraz ze Stowarzyszeniem Geodetów Polskich i z innymi zainteresowanymi stowarzyszeniami naukowo-technicznymi.

Komitet Geodezji PAN opowiada się za rozwojem samorządności w nauce oraz za zwiększeniem roli Polskiej Akademii Nauk w życiu i rozwoju kraju.

Komitet wyraża pogląd o celowości podniesienia rangi i praktycznej roli komitetów naukowych, między innymi powinno być przyznane im prawo wysuwania kandydatów w poczet członków PAN.

Komitet Geodezji wyraża pogląd o potrzebie zwiększenia współdziałania pomiędzy komitetami naukowymi należącymi do VII Wydziału PAN oraz o potrzebie zwiększenia inicjatywy i koordynacyjnej roli władz naukowych tego Wydziału w odniesieniu do badań Ziemi i nauk górniczych. Komitet deklaruje gotowość do takiej współpracy, stosownie do swoich kompetencji merytorycznych.

Komitet uważa za konieczne stałe doskonalenie form swego oddziaływania na geodezyjne i kartograficzne środowisko naukowe i techniczne, przy jednoczesnym szerokim nawiązywaniu do zachodzących w kraju pozytywnych przemian związanych z demokratyzacją wszelkich przejawów życia społecznego.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA

STANISŁAW BIAŁOUSZ
Politechnika Warszawska

Studium Podyplomowe Teledetekcji

W marcu 1980 roku rozpoczął się pierwszy cykl kształcenia na Studium Podyplomowym Teledetekcji, powołanym przy Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Idea powołania takiego studium istniała od paru lat (mówiono wówczas o studium fotointerpretacji), jednak z różnych powodów nie mogło ono rozpocząć działalności.

Zintensyfikowanie badań z zakresu teledetekcji oraz możliwości praktycznego jej stosowania w wielu dziedzinach gospodarki sprawiły, że kształcenie podyplomowe w tej specjalności jest obecnie konieczne. Wspólne działanie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, resortowego Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Politechniki Warszawskiej doprowadziły do opracowania koncepcji kształcenia, ramowego programu studium i rozpoczęcia kształcenia. Zajęcia w studium są prowadzone systemem zaocznym, podczas dziewięciu trzydniowych zjazdów rozłożonych na dwa semestry. W pierwszym roku naukę rozpoczęło 25 słuchaczy.

Kadrę nauczycielską stanowią głównie pracownicy Politechniki Warszawskiej, Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Instytutu Geologicznego. Wybrane zagadnienia wykładają pracownicy innych ośrodków naukowych i wybitni specjaliści z produkcji.

Ponieważ studia podyplomowe z zakresu geodezji i dziedzin pokrewnych nie są dotychczas tak rozbudowane jak z innych specjalności (tylko w Politechnice Warszawskiej w roku akademickim 1979/80 było 51 studiów podyplomowych), a czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego nie mieli do tej pory możliwości zapoznania się z problematyką tych studiów, dalsze informacje o Studium Teledetekcji poprzedzimy ogólnymi rozważaniami na temat studiów podyplomowych.

Kształcenie podyplomowe nie jest nowością i występuje w różnych formach we wszystkich krajach, które mają rozwinięte szkolnictwo wyższe. W języku angielskim nosi nazwę continuing education, post-experience higher education, we francuskim — recyclage, w rosyjskim — posledipłomnyje obrazowanije. Formy organizacyjne tego kształcenia są różne, od wolnych uniwersytetów, których podstawą działania jest autentyczne zapotrzebowanie społeczne, aż do struktur ściśle podległych oficjalnym szkołom wyższym i stanowiących część statutowej działalności tych szkół.

Nie można jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie, jakie cele powinno spełniać kształcenie podyplomowe. Ogólne stwierdzenia, dotyczące celu tego kształcenia, jak podnoszenie wiedzy ogólnej i kwalifikacji zawodowych ludzi, którzy ukończyli studia wyższe przed kilku (kilkunastu) laty, nie dają żadnych wskazań, jakie mają być treści nauczania i jak ocenić efekty nauczania, a także nie uwzględniają faktu, że motywy słuchaczy studiów podyplomowych i motywy instytucji kierujących ich na te studia nie zawsze są takie same.

Rektor Wolnego Uniwersytetu w Brukseli — A. Jaunotte rozważa następujące zagadnienia [1]:

— czy celem studiów podyplomowych jest jedynie przekazanie pewnej wiedzy, czy także rozwijanie umiejętności pracy twórczej, rozwiązywania problemów, stosowania metod naukowych w pracy zawodowej?

— czy studia podyplomowe mają służyć przekazywaniu wiedzy, czy też mają być formą pomocy w samodzielnym kształceniu się?

— czy oczekuje się, że studia podyplomowe mają otwierać przed uczestnikami możliwości rozumienia specjalistów z innych dziedzin wiedzy, nawiązania w pracy zawodowej dialogu i współpracy z innymi specjalistami?

— czy celem studiów podyplomowych jest budzenie ducha innowacji, chęci podejmowania ryzyka związanego z innowacjami (produkowanie niezadowolonych z powodu braku możliwości technicznych i organizacyjnych zastosowania innowacji w swoim zakładzie), czy też przekazywanie sprawdzonych technik i umiejętności?

— czy zgodnie z najnowszymi tendencjami niektórych uniwersytetów studia podyplomowe przeznaczone dla inżynierów nie powinny poszerzać ich wiedzy społecznej o człowieku?

Autorzy pracy [1] określają główne cele kształcenia podyplomowego w Polsce następująco:

1) aktualizacja wiedzy, to jest przeciwdziałanie zapominaniu i śledzenie postępu nauki we własnej dziedzinie;

2) pogłębianie specjalizacji uzyskanej w czasie studiów wyższych;

3) uzupełnianie kwalifikacji przez zdobywanie wiedzy z innych dziedzin;

4) przekwalifikowanie, czyli zmiana specjalizacji lub zawodu wyuczonego w czasie studiów.

Pierwsze dwa cele dotyczą słuchaczy, których kariera zawodowa potoczyła się zgodnie z oczekiwaniami społecznymi, to znaczy, że pracują oni zgodnie z wyuczoną specjalnością i są pełni chęci do równania w górę. Cele 3 i 4 wynikają z faktu, że znaczna część absolwentów szkół wyższych pracuje na styku swojej i innych specjalności lub niezgodnie ze specjalnością. W 1976 roku według oceny NOT około 40% inżynierów w przemyśle maszynowym pracowało niezgodnie z wyuczoną specjalnością. W geodezji nie ma danych, aby stwierdzić, kto z absolwentów pracuje zgodnie z jedną z sześciu dyplomujących specjalności. Z ogólnego rozeznania kariery absolwentów studiów dziennych wynika, że być może i połowa z nich pracuje niezgodnie ze specjalnością.

Cele określone w punktach 3 i 4 są sprzeczne z wymienionymi w 1 i 2. W zbiorowości, jaką tworzą słuchacze studiów podyplomowych szkół technicznych, mogą być więc ludzie, których motywy studiowania są przeciwstawne.

Podstawowym dokumentem prawnym, na podstawie którego funkcjonują studia podyplomowe, jest zarządzenie nr 3 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 5 II 1975 roku w sprawie zasad tworzenia i organizacji studiów podyplomowych w szkołach wyższych. W zarządzeniu tym podano, że *zadaniem studiów podyplomowych jest doskonalenie kwalifikacji pracowników z wyższym wykształceniem, zatrudnionych w jednostkach organizacyjnych gospodarki narodowej, oświaty i kultury* oraz, że *szczegółowy tryb zatwierdzania planów i programów studiów ustala rektor*. Uprawnienia słuchaczy studiów podyplomowych określa uchwała nr 246 Rady Ministrów z 28 października 1974 roku w sprawie zwolnień od pracy, urlopów szkoleniowych oraz ulg przysługujących pracownikom kierowanym na studia podyplomowe (Monitor Polski nr 36/1974).

Rektor Politechniki Warszawskiej wydał zarządzenie, że zadania studium i ramowy plan studiów opracowuje dziekan w porozumieniu z radą studium.

Oficjalnym dokumentem, w którym szerzej są omówione cele i znaczenie studiów podyplomowych, jest *Raport o stanie oświaty PRL*, gdzie podano: *Studia podyplomowe o czasie trwania od pół do półtora roku (zależnie od zakresu, kierunku studiów i ich formy) miałyby za zadanie okresowe, obligatoryjne, cykliczne, na przykład co siedem lat, aktualizowanie wiedzy kadr czynnych zawodowo, a także uzupełnianie, pogłębianie i rozszerzanie zakresu specjalizacji, realizując w ten sposób ideę kształcenia ustawicznego. Należy przewidywać, że zadania związane z doskonaleniem kadr czynnych zawodowo będą rozszerzać się znacznie szybciej aniżeli dotyczące kształcenia w podstawowych cyklach studiów wyższych i że w określonej perspektywie czasowej liczby pracowników objętych doskonaleniem będą dorównywać liczbom studentów objętych kształceniem.*

Jak w nawiązaniu do rozważań ogólnych i stwierdzeń podanych w *Raporcie o stanie oświaty PRL* i w przepisach prawnych można sformułować podstawowe cele, które powinno spełnić Studium Podyplomowe Teledetekcji?

W ostatnich latach teledetekcję, jako metodę badania zjawisk i procesów zachodzących w powierzchniowej warstwie Ziemi i w atmosferze, charakteryzował ogromny postęp zarówno w technice pozyskiwania danych, jak i sposobach przetwarzania oraz interpretacji danych. Jest uzasadnione stwierdzenie, że wiedza starzeje się tu z roku na rok.

Potrzeba kształcenia podyplomowego była sprawą bezdyskusyjną, ale do rozważenia jest sprawa, którym celom powinno się podporządkować program i metody nauczania:

— aktualizacji wiedzy przez umieszczenie w programie tylko nowości ostatnich paru lat?

— pogłębianiu specjalizacji przez dogłębne wyjaśnianie teoretycznych podstaw metod stosowanych w teledetekcji?

— uzupełnianiu kwalifikacji lub przekwalifikowaniu słuchaczy?

To ostatnie podejście zobowiązywałoby do systematycznego wyłożenia całości teledetekcji. Należało przeanalizować potencjalny zbiór kandydatów do studium pod względem ich zaawansowania w praktycznym stosowaniu teledetekcji, przygotowania teoretycznego wyniesionego ze studiów lub

samokształcenia, z równoczesnym przewidywaniem dziedzin, w których teledetekcja może i powinna być intensywnie stosowana w najbliższych latach.

Spośród absolwentów szkół wyższych jedynie geografowie i fotogrametrzy mieli systematycznie prowadzone wykłady z teledetekcji lub jej wybranych działów, dlatego też tylko w odniesieniu do tych osób można było mówić o aktualizacji (odnowieniu) wiedzy, która szybko posuwała się naprzód, lub o pogłębieniu specjalizacji.

Pozostali specjaliści, którzy w pracy stosowali lub mieli zamiar stosować teledetekcję, poznali podstawy teoretyczne tej dziedziny drogą samokształcenia, uczestnictwa w konferencjach, krótkich kursach i stażach, organizowanych przez niektóre instytucje. Z reguły nie mieli możliwości obejrzenia wszystkich rodzajów materiałów aktualnie dostępnych w teledetekcji i aparatury, poza stereoskopem. Ta grupa absolwentów oczekuje, że studium najpierw wprowadzi ich w nowości, wcześniej nauczy całego zakresu teledetekcji.

Z punktu widzenia potrzeb branż i instytucji na podstawie wstępnego rozeznania wynika, że można wyróżnić cztery grupy kandydatów, a mianowicie:

— organizatorów pracowni teledetekcji w przedsiębiorstwach geodezyjnych i pokrewnych oraz zatrudnionych w tych pracowniach specjalistów;

— pracowników naukowych dyscyplin, w których teledetekcja może być stosowana jako narzędzie badawcze;

— nauczycieli akademickich różnych dyscyplin, w których teledetekcja może mieć zastosowanie, podobnie jak przy badaniach;

— pracowników biur studiów i projektów w tych dziedzinach, gdzie przedmiotem badań jest powierzchnia ziemi i jej zagospodarowanie.

Dla części kandydatów rozpatrywanych w takim układzie jest potrzebny — niezależnie od wykształcenia — przegląd wszystkich technik uzyskiwania danych i metod interpretacji, podczas gdy inni są zainteresowani szczegółową metodyką interpretacji wybranego zagadnienia (gleby, lasy itp.). Jedni będą wykonywać interpretację sami, innym zaś wiedza ze studium będzie potrzebna tylko do formułowania wyspecjalizowanym instytucjom życzeń odnośnie do wykonania zdjęć i zobrazowań oraz przetworzenia materiałów określoną metodą.

Przy dyskutowaniu powyższych kwestii powstało pytanie: czy możliwe jest równoczesne spełnienie oczekiwań kandydatów zróżnicowanych pod względem przygotowania teoretycznego i zaawansowania w teledetekcji? Jeśli jest to niemożliwe, to czy należy stworzyć dwa niezależne cykle kształcenia: jeden dla osób, które chcą odnowić i pogłębić wiedzę, a drugi dla adeptów, których należy nauczyć od podstaw tej dyscypliny?

Aby jednak nie poprzestać na tworzeniu wariantów coraz doskonalszych, ale wyłącznie teoretycznych, Rada Studium w składzie: dyrektor Biura Kartografii GUGiK — mgr inż. Andrzej Szymczak, zastępca kierownika OPOLiS (IGiK) — doc. dr hab. Andrzej Ciołkosz oraz przedstawiciele Politechniki Warszawskiej — doc. dr hab. Stanisław Białousz, doc. dr hab Andrzej Makowski i dr Mieczysław Niepokólczycki przyjęła dla początkowego okresu działania Studium program nauczania jednolity, ale elastyczny w realizacji zajęć praktycznych, tak aby zbliżyć go maksymalnie do przygotowania i zainteresowań słuchaczy. Wzięto pod uwagę sugestię Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii zawartą w wystąpieniu do dziekana o zorganizowanie studium, że *studium podyplomowe powinno objąć swym programem głównie zagadnienia technologiczne pozyskiwania, przetwarzania i interpretacji danych lotniczych i satelitarnych dla różnych dziedzin gospodarki narodowej*, skonkretyzowaną w propozycji ramowego programu nauczania.

W części wykładowej postanowiono dać pełny przegląd podstawowych zagadnień z teledetekcji. W części praktycznej tworzy się możliwość skupienia uwagi na problematyce najbardziej interesującej słuchacza przez dobór zagadnień wiodących w pracy terenowej, skład grup laboratoryjnych i temat własnego opracowania kończącego studium.

W celu zapewnienia pewnego minimalnego poziomu wyjściowego, aby nie rozpoczynać wykładów od zagadnień elementarnych, kandydaci przechodzą sprawdzian z zakresu przedmiotu zdjęcia lotnicze, wykładanego na specjalizacji fotogrametria.

Dla zrekompensowania słuchaczom o lepszym przygotowaniu teoretycznym ewentualnych powtórek części zagadnień, starano się pozyskać do prowadzenia zajęć możliwie duże grono wykładowców reprezentujących najwyższy poziom w wybranych wąskich działach. Można powiedzieć, że

Tablica. Ramowy program nauczania na Studium Podyplomowym Teledetekcji w roku akademickim 1980/81

Lp.	Zagadnienia	Prowadzący
1	Wybrane działy fizyki i fizyki atmosfery	dr Grzegorz Rudowski
2	Wstęp do teorii barwy	doc. dr hab. Andrzej Makowski
3	Charakterystyka spektralna obiektów	doc. dr hab. Stanisław Białousz
4	Emulsje fotograficzne stosowane w teledetekcji	mgr inż. Władysław Kowalczyk
5	Kamery lotnicze i satelitarne	dr Romuald Kaczyński
6	Samoloty fotogrametryczne, pokaz sprzętu, lot samolotem	dr Mieczysław Niepokólczycki i PPGK
7	Satelitarne systemy teledetekcyjne	doc. dr hab. Janusz Śledziński, doc. dr Adam Linsenbarth
8	Charakterystyka zdjęć stosowanych w teledetekcji, metody interpretacji	doc. dr hab. Andrzej Ciołkosz
9	Istota wybierania liniowego, charakterystyka skanerów stosowanych w teledetekcji	dr Andrzej Nowosielski
10	Systemy telewizyjne w teledetekcji, charakterystyka spektralna i geometryczna	dr Ryszard Preuss
11	Systemy radarowe w teledetekcji	dr Romuald Kaczyński, mgr Michał Wilczyński
12	Zniekształcenia i korekcja obrazów	dr hab. Aleksandra Bujakiewicz, mgr inż. Zdzisław Kurczyński
13	Analogowe przetwarzanie obrazów: a) densytometria, mikrodensytometria, wyciągi ekwidensytometryczne, kompozycje barwne b) przetworniki elektroniczno-analogowe	dr Henryk Gałach dr Andrzej Nowosielski
14	Wybrane działy statystyki matematycznej	dr Edward Nowak
15	Cyfrowa analiza wielospektralnych obrazów lotniczych i satelitarnych	dr Witold Mizerski
16	Zastosowania teledetekcji w: a) rolnictwie b) leśnictwie c) gleboznawstwie i melioracjach d) geologii i dziedzinach pokrewnych e) planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska	doc. dr hab. Leon Kozacki, dr Zbigniew Bochenek dr Wojciech Bychawski doc. dr hab. Stanisław Białousz doc. dr Józef Bażyński, mgr Marek Graniczny, mgr Michał Wilczyński doc. dr Wiktor Richert
17	Możliwości techniczne i organizacyjne uzyskiwania zdjęć i zobrazowań dla obszaru Polski, przewidywane kierunki rozwoju teledetekcji	kierownictwo PPGK oraz OPOLiS
18	Praca na poligonie teledetekcyjnym	doc. dr hab. Stanisław Białousz, dr Mieczysław Niepokólczycki
19	Praca końcowa wynikająca ze specjalności słuchacza, dyskusja nad możliwościami wprowadzenia teledetekcji do różnych dziedzin gospodarki	według specjalności

szeroki program jest realizowany przez grono wąskich specjalistów. Jest to duża korzyść z punktu widzenia aktualności wykładanych treści, gdyż informacje pochodzą wprost z warsztatu badawczego, ale i duża trudność w koordynowaniu całości zagadnień, aby uniknąć powtórzeń i opuszczeń.

Ramowy program realizowany w pierwszym roku nauczania przedstawiono w tablicy. Zajęcia audytoryjne i laboratoryjne obejmują 151 godzin, a prace terenowe 3 dni.

W wyniku rekrutacji zorganizowanej przez GUGiK na pierwszy rok kształcenia przyjęto 25 słuchaczy ze specjalności: fotogrametria — 6, geodezja — 5, geografia fizyczna — 5, kartografia — 3, melioracje — 2, leśnictwo — 1, geologia — 1, poligrafia — 1, fizyka — 1. Według specjalności aktualnie wykonywanej rozkład jest następujący: teledetekcja, specjalne zastosowania fotogrametrii — 13, zastosowania teledetekcji w gleboznawstwie i melioracjach — 4, zastosowania teledetekcji w fizjografii urbanistycznej — 2, zastosowania teledetekcji w leśnictwie — 1, zastosowania teledetekcji w geologii — 1, inne — 4.

W dotychczasowej pracy znaczne osiągnięcia w teledetekcji miało 5 kandydatów, doświadczenie praktyczne — 13 kandydatów, 7 rozpoczynało pracę w zakresie teledetekcji. Przypuszczać należy, że podobna tendencja co do składu słuchaczy utrzyma się i w latach najbliższych.

Czy przedstawiony wyżej zakres studium spełni oczekiwania słuchaczy i ich instytucji? Jesteśmy pewni, że nie wszystkich. Z przeprowadzonych badań nad efektami studiów podyplomowych dotychczas funkcjonujących w Politechnice Warszawskiej wynika, że absolwentów zdecydowanie zadowolonych z ukończonego studium jest 61%, absolwentów raczej zadowolonych 36%, a 3% stwierdza, że nie odniosło żadnych korzyści z ukończenia studiów.

Funkcjonowanie studiów podyplomowych i korzyści wynoszone przez ich absolwentów zależą od szeregu czynników, najważniejsze to: poziom fachowy kadry nauczającej, warunki lokalowe, wyposażenie w aparaturę, system organizacyjny studium.

W przypadku omawianego studium, dzięki zgodnemu współdziałaniu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, OPOLiS, PW, pomocy Pracowni Fotointerpretacji Instytutu Geologicznego, Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP i PPGK zapewniono słuchaczom kontakt z najlepszymi specjalistami i z aktualnie najnowocześniejszą aparaturą istniejącą obecnie w kraju. Studium, tak jak i jego macierzysta instytucja — Wydział Geodezji i Kartografii PW oraz instytucje wspomagające pracują w trudnych warunkach lokalowych. System organizacyjny, pomimo trudnych warunków funkcjonowania, można zawsze doskonalić.

LITERATURA

[1] Zakrzewska Z., Kowalski J.: Efekty studiów podyplomowych w wyższych uczelniach technicznych. PWN, 1978

Dr BOLESŁAW MOŚCICKI
Warszawa

Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie

Część III — Ograniczenia przedmiotowe — normy obszarowe

Do zespołu środków mających na celu przeciwdziałanie podzielności gospodarstw należą przepisy kodeksu cywilnego, które powodują tak zwane normy obszarowe. Przepisy te stanowią świadomy i planowy czynnik prawny. Należy wspomnieć, że kodeksowe uregulowanie dotyczące norm obszarowych nie jest nowe. Instrument ten był już znany naszemu ustawodawstwu z okresu międzywojennego, a także wcześniejszego. Dla przykładu można tu podać wspomnianą w części I Ustawę Rosyjską z dnia 11 VI 1891 r., wprowadzającą zakaz dzielenia gospodarstw poniżej określonego minimum, a mianowicie poniżej 6 morgów. Zagadnienie norm obszarowych znalazło również swój wyraz w przygotowywanych w okresie międzywojennym projektach aktów normatywnych, których celem było przeciwdziałanie temu ujemnemu zjawisku. Chodzi mianowicie o projekt ustawy przygotowany w 1930 roku przez W. Staniewicza oraz projekt ustawy Fr. Bartczaka z 1937 roku (projekty nie uzyskały aprobaty Sejmu). W okresie powojennym zagadnienie norm obszarowych było uwzględnione na przykład we wspomnianej Uchwale Całej Izby Cywilnej Sądu Najwyższego z dnia 27 II 1960 r. (patrz cz. I), w której Sąd Najwyższy określił do potrzeb spadkowych dolną granicę norm obszarowych nie podlegających podziałowi. Uregulowanie kodeksowe jest kolejną próbą uregulowania w sposób skuteczny starego, ale wciąż istniejącego problemu.

Jak wspomniano w części I opracowania, ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych zostały wprowadzone w życie ustawą z dnia 29 VI 1963 r. Po wprowadzeniu pewnych zmian przepisy ustawy włączono do obecnie obowiązującego kodeksu cywilnego. Przepisy kodeksu dotyczące norm obszarowych były już 2 razy nowelizowane. Ze względów praktycznych niniejsze opracowanie uwzględnia zasadniczo tylko aktualne unormowanie problemu. Do poprzednich rozwiązań autor nawiązuje jedynie w razie konieczności w celu lepszego przedstawienia istoty tego problemu.

Ogólnie można powiedzieć, że ograniczenia natury przedmiotowej polegają na wprowadzeniu przez kodeks cywilny norm maksymalnych, normy podstawowej i tak zwanych ograniczeń czasowych.

A. Normy maksymalne

Kodeks cywilny zawiera przepisy (art. 161 i 162), które ograniczają osobom fizycznym możliwości powiększania posiadanych gospodarstw ponad ściśle określony obszar. Celem tego ograniczenia jest przeciwdziałanie tworzeniu gospodarstw, których istnienie nie leży w interesie obecnego ustroju. Stosownie do dyspozycji art. 161 k.c. obszar nabytej przez osobę fizyczną nieruchomości rolnej [1]) (tylko taka się liczy) wraz z obszarem nieruchomości rolnej, stanowiącej już własność nabywcy, lub wraz z obszarem odpowiadającym jego udziałowi we współwłasności takiej nieruchomości — nie może przekraczać 15 ha, a jeżeli nieruchomość ze względu na rodzaj użytków rolnych, ma charakter gospodarstwa hodowlanego — 20 ha [2]). W razie nabycia nieruchomości rolnej przez jednego małżonka uwzględnia się obszar nieruchomości rolnych stanowiących własność obojga małżonków lub obszar odpowiadający ich udziałowi we współwłasności. Konsekwencją przekroczenia tych norm może być przejęcie na rzecz państwa nadwyżki gruntów i to bez odszkodowania w stanie wolnym od obciążeń, z wyjątkiem obciążeń z tytułu służebności gruntowych, na przykład: przechodu, przegonu, przejazdu. Zatem naruszenie ograniczenia nie powoduje nieważności czynności prawnej, prowadzi jedynie do możliwości przejęcia nadwyżki i to z gruntów nabytych, bądź stanowiących już obszar nabywcy. Jednak w razie nabycia nieruchomości rolnej, która ma wejść do odrębnego majątku jednego z małżonków, przejęcie nadwyżki z gruntów należących już do obojga małżonków (wspólność ustawowa) nie byłoby działaniem uzasadnionym. W takim przypadku nadwyżkę należałoby przejąć z gruntów nabywanych. Nie ma bowiem powodu bronić sytuacji małżonka, który powiększenie własnego majątku chciałby uzyskać kosztem majątku wspólnego. Warto podkreślić, że o przejęciu nadwyżki decyduje organ orzekający i może to nastąpić w każdym czasie.

Przedstawione uregulowanie jest zasadą generalną, która ma zastosowanie do wszystkich przypadków nabycia nieruchomości rolnych w ramach obrotu. Od tej zasady dyspozycja art. 161 k.c. wprowadza również pewien wyjątek, a mianowicie w uzasadnionych przypadkach właściwy organ państwowy może zezwolić na podwyższenie wymienionego obszaru (15 lub 20 ha). Ustawodawca zaznacza, że chodzi tu o przypadki społecznie lub gospodarczo uzasadnione [3]). Na

[1]) B. Mościcki: Pojęcie nieruchomości rolnej. Nowe Prawo nr 11 z 1971 r. Por. także — Przegląd Geodezyjny nr 1 z 1973 r.

[2]) § 6 rozp. RM z 28 XI 1964 r. (Dz. U. nr 31 z 1972 r., poz. 215). Za gospodarstwo hodowlane uważa się gospodarstwo, w którym ze względu na jakość gruntów i rodzaj użytków rolnych (łąki i pastwiska) można zapewnić — przy stosowaniu prawidłowego płodozmianu — produkcję pasz, umożliwiającą uzyskanie przewagi towarowej produkcji zwierzęcej w stosunku do produkcji towarowej. Gospodarstwo uznaje za hodowlane naczelnik gminy, po przeprowadzeniu postępowania z udziałem biegłych (agronoma, zootechnika, ekonomisty i innych).

[3]) § 6 pkt 4 rozp. RM z dnia 28 XI 1964 r. — organem właściwym do wydania decyzji zezwalającej na nabycie nieruchomości przekraczającej obszar 15 bądź 20 ha, a także do wydania decyzji o przejęciu na rzecz państwa nadwyżki — jest obecnie naczelnik gminy. Por. także — § 13 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 25 IV 1973 r.

przykład przepis art. 166 k.c. przewiduje, że zbycie przez współwłaściciela swego udziału w nieruchomości stanowiącej współwłasność jest dopuszczalne tylko między współwłaścicielami. Współwłaściciel w obawie przed przejęciem nadwyżki odstępuje od nabycia udziału od współwłaściciela będącego na przykład w podeszłym wieku i pozostającego bez środków do życia. W takim i w podobnych przypadkach wydanie decyzji o podwyższeniu wymienionego obszaru jest uzasadnione. Przepisy nie precyzują, do jakiej górnej granicy podwyższenie obszaru jest możliwe. Z § 13 instrukcji ministra rolnictwa wynika jedynie, że zezwolenie może być wydane, gdy nabywca daje gwarancję należytego prowadzenia gospodarstwa rolnego, bez potrzeby zatrudnienia w gospodarstwie stałej siły najemnej.

Przy omawianiu norm maksymalnych należy nawiązać również do uregulowania zawartego w art. 162 k.c. W świetle dyspozycji tego przepisu, jeżeli nabywcą nieruchomości rolnej jest małżonek lub zstępny zbywcy (syn, córka, wnuk), albo gdy nieruchomość nabywają wspólnie zstępcy zbywcy i małżonek, zamiast norm obszarowych 15 i 20 ha stosuje się normy obszarowe odpowiadające górnej granicy obszaru nieruchomości rolnej, nie podlegającej przejęciu przez państwo na cele reformy rolnej (100 ha powierzchni ogólnej lub 50 ha użytków rolnych, a na terenie dawnego województwa poznańskiego, pomorskiego i śląskiego — 100 ha, niezależnie od wielkości użytków rolnych). Uregulowanie to znajduje społeczną aprobatę. Nie do przyjęcia byłoby uregulowanie stanowiące przy nabywaniu gruntów od członków rodziny obowiązującej normy 15 lub 20 ha. Leży to również w interesie gospodarczym. Większe gospodarstwa mają większe możliwości wprowadzania postępu technicznego, a także nowoczesnych zabiegów agrotechnicznych, a tym samym większe możliwości produkcyjne. Do przeszłości należy pogląd, że właściciele większych gospodarstw są mniej podatni na przyjmowanie społecznych form gospodarowania. Nie kryterium obszarowe gospodarstwa, lecz stopień świadomości społeczno-politycznej warunkuje tempo przemian socjalistycznych w rolnictwie.

Pomimo że omówione zasady są wyraźne, to jednak ich praktyczna realizacja może budzić niestety pewne wątpliwości. Jak na przykład należy postąpić w przypadku nabycia przez zstępnego gruntów, które w połączeniu z jego gruntami obejmują obszar podlegający przejęciu na cele reformy rolnej? Czy przejęciu podlega wówczas całe gospodarstwo, czy tylko nadwyżka? Zgodnie z wykładnią zawartą w § 3 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 z 1973 roku może być przejęta jedynie nadwyżka przekraczająca obszar 100 lub 50 ha użytków rolnych, co odpowiada względom gospodarczym i społecznym.

Należy zwrócić uwagę, że pojęcie norm obszarowych maksymalnych nie jest jednoznaczne z pojęciem nieruchomości rolnej bądź z pojęciem gospodarstwa rolnego [4]). Pojęcie nieruchomości rolnej i gospodarstwa rolnego oparto na kryterium własności, natomiast pojęcie norm maksymalnych — na kryterium ekonomicznym. Składnikami tej normy mogą być na przykład nieruchomości własne i nabywane, nabywane i stanowiące wyłączną własność drugiego małżonka, własne (nabywane) stanowiące wspólność ustawową obojga małżonków itd. Normy maksymalne to jedynie pewna ekonomiczna całość, bez względu na stan prawny poszczególnych jej elementów. Dotyczy to również norm 15 i 20 ha. Z przepisu art. 161 k.c. wynika, że do obszaru norm 15 bądź 20 ha wchodzą jedynie nieruchomości rolne. Przy obliczaniu tej normy nie mogą być zatem uwzględniane lasy, grunty leśne, nieużytki i inne grunty nie posiadające tego charakteru, na przykład działki budowlane czy grunty, które na mocy właściwych decyzji wydanych stosownie do przepisów o planowaniu przestrzennym utraciły charakter rolny i zostały przeznaczone na cele nierolnicze. Natomiast przy zastosowaniu art. 162 k.c. skład obszaru normy ocenia się według przepisów o przeprowadzeniu reformy rolnej. Stanowią one górną granicę obszaru, który nie podlega przejęciu przez państwo na cele reformy rolnej [5]). Zachowanie pewnych odrębności przy obliczaniu powierzchni norm maksymalnych ustalonych w art. 161 i 162 k.c. nie ułatwia stosowania tych przepisów w praktyce.

[4]) Pojęcie nieruchomości rolnej, a także gospodarstwa rolnego zostało sprecyzowane w § 1 i 2 cyt. rozporządzenia RM z dnia 28 XI 1964 r. Por. także B. Mościcki — Nieruchomość, gospodarstwo rolne przy uwłaszczeniu. Wieś Współczesna, 1978, nr 7.

[5]) 100 ha powierzchni ogólnej bądź 50 ha użytków rolnych, a na terenie dawniejszego województwa poznańskiego, pomorskiego i śląskiego — 100 ha, niezależnie od wielkości użytków rolnych.

B. Norma podstawowa

Normę podstawową wprowadza przepis art. 163 k.c.[6]). Jej obszar został ustalony na 8 ha użytków rolnych [7]). Wprowadzenie normy podstawowej zostało podyktowane pilnymi potrzebami społeczno-gospodarczymi. Okazało się, że wiele transakcji dokonywanych w okresie stosowania dość liberalnych ograniczeń podzielności, znajdujących uzasadnienie w prawie, nie miało oparcia w przesłankach ekonomicznych. Dokonywane transakcje prowadziły w rezultacie do nadmiernego podziału gospodarstw. Konieczne było wprowadzenie skuteczniejszej kontroli dokonywanego obrotu i w konsekwencji wyeliminowanie na odcinku obrotu niepożądanych skutków. Należy podkreślić, że norma podstawowa w przeciwieństwie do norm maksymalnych ma zastosowanie tylko wówczas, gdy wskutek przeniesienia własności nieruchomości lub jej części miałby nastąpić podział gospodarstwa rolnego. Zatem nie ma ona absolutnie zastosowania przy zbywaniu całych gospodarstw. Zasadniczym celem powołania tej normy jest przeciwdziałanie niepożądanym z punktu ekonomicznego nadmiernym podziałom istniejących gospodarstw. Stanowi ona więc świadomy i planowy czynnik prawny, występujący w formie ingerencji państwa na odcinku ustawodawczym w celu utrzymania zdrowej struktury obszarowej gospodarstw rolnych.

Norma podstawowa obowiązuje na terenie całego kraju bez względu na istniejącą strukturę obszarową gospodarstw i została uznana w naszych warunkach jako niezbędne minimum do intensyfikacji produkcji rolnej i prowadzenia prawidłowej gospodarki towarowej. Obszar tej normy obejmuje wyłącznie użytki rolne, nie obejmuje lasów, gruntów leśnych oraz nieużytków. Przy obliczaniu obszaru normy podstawowej uwzględnia się zarówno nieruchomości należące do wspólnego majątku małżonków, jak i odrębnego majątku każdego z nich. Nie dotyczy to przypadków, gdy nieruchomości te nie mogą stanowić całości gospodarczej. Do obszaru tej normy dolicza się również obszar użytków rolnych odpowiadających udziałom w innych nieruchomościach. W przeciwieństwie do pojęcia nieruchomości rolnej czy gospodarstwa rolnego norma podstawowa to również tylko pewna ekonomiczna całość, bez względu na układ stosunków własnościowych w niej zachodzących.

W świetle art. 163 § 1 pkt 1 k.c. przeniesienie własności nieruchomości lub jej części, w wyniku czego miałby nastąpić podział gospodarstwa rolnego, może nastąpić tylko wtedy, gdy części utworzone wskutek zbycia, same lub wraz z nieruchomościami należącymi już do nabywcy, czy wraz z obszarem odpowiadającym jego udziałowi we współwłasności — odpowiadają podstawowej normie obszarowej. Na przykład gospodarstwo rolne o powierzchni 16 ha użytków rolnych może być podzielone na dwie części po 8 ha użytków rolnych, a więc na części, z których każda odpowiada podstawowej normie obszarowej. Zbycie z takiego gospodarstwa 8 ha jest uwarunkowane jedynie posiadaniem przez nabywcę kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa. Gospodarstwo takie może być podzielone również na więcej części na przykład o powierzchni 8, 3, 1 i 4 ha użytków rolnych, pod warunkiem, że nabywca drugiej części jest już właścicielem nieruchomości o powierzchni 5 ha użytków rolnych (3 + 5 = 8 ha), nabywca trzeciej części nieruchomości ma 7 ha użytków rolnych (1 + 7 = 8 ha), a czwarty właściciel — co najmniej 4 ha użytków rolnych (4 + 4 = 8 ha). W każnym przypadku musi być zachowany warunek, że części utworzone z podziału same lub w połączeniu z gruntami nabywcy odpowiadają podstawowej normie obszarowej, to jest 8 ha użytków rolnych.

Ustawodawca wprowadził również do dyspozycji tego przepisu zasady umożliwiające zawieranie transakcji na łagodniejszych warunkach. Było to podyktowane względami społecznymi, a także gospodarczymi. Dopuszczalne jest dokonanie transakcji, gdy nabywana nieruchomość lub jej część — sama, wraz z nieruchomościami należącymi już do nabywcy lub z obszarem odpowiadającym jego udziałowi we współwłasności (przyjąć wypada, że i z gruntami stanowiącymi wspólność ustawową małżonków bądź z gruntami drugiego współmałżonka) utworzy gospodarstwo rolne zdolne do towarowej produkcji rolnej [8]). Oceny tego kryterium do-

[6]) Obowiązuje nowe brzmienie tego przepisu wprowadzone ustawą z dnia 26 X 1971 r. (Dz. U. nr 27, poz. 252), zmieniającą k.c.

[7]) Stosownie do § 3 cyt. rozporządzenia RM z dnia 28 XI 1964 r. za użytki rolne uważa się grunty orne, ogrody uprawne, sady, łąki i pastwiska trwałe oraz tego rodzaju grunty pod zabudowaniami.

[8]) Stosownie do § 10 cyt. rozporządzenia RM z 28 XI 1964 r. warunkiem uznania gospodarstwa za zdolne do towarowej produkcji rolnej jest gospodarcza jego ocena co do możliwości uzyskania opłacalnej produkcji przeznaczonej do zbycia, przy uwzględnieniu w szczególności: kwalifikacji do prowadzenia gospodarstwa, warun-

konuje naczelnik gminy przy uwzględnieniu opinii gminnej służby rolnej, a także właściwych specjalistów (gdy chodzi na przykład o gospodarstwo ogrodnicze). Taką ocenę naczelnik przeprowadza przed podjęciem decyzji stwierdzającej zgodność zamierzonego podziału z przepisami art. 163 k.c. Ocena charakteru tego gospodarstwa (zdolnego do produkcji towarowej) nie ma sama w sobie charakteru odrębnej decyzji. Może ona być przedmiotem zaskarżenia jedynie wraz z całą decyzją. Organ odwoławczy jest władny do dokonania w tym przedmiocie oceny własnej i w konsekwencji może doprowadzić do zmiany lub uchylenia decyzji organu I instancji. Oto przykład stosowania tej zasady w praktyce.

Właściciel zamierza zbyć z własnego gospodarstwa nieruchomość o powierzchni 3 ha użytków rolnych na rzecz nabywcy, który ma 1 ha własnych użytków rolnych oraz udział w innej nieruchomości (0,50 ha użytków rolnych). Naczelnik gminy stwierdził w decyzji, że zamierzony podział nie odpowiada dyspozycji art. 163 § 1 pkt 2 k.c., bowiem gospodarstwo, które ma być utworzone wskutek nabycia 3 ha użytków rolnych, nie będzie wraz z gruntami nabywcy zdolne do towarowej produkcji rolnej. Nabywca może odwołać się od takiej decyzji do organu II instancji, który rozpatrzy jej zasadność łącznie z oceną co do tego, czy takie gospodarstwo faktycznie nie odpowiada kryterium zdolności do towarowej produkcji rolnej. Należy podkreślić, że kryterium zdolności gospodarstwa do towarowej produkcji rolnej odnosi się wyłącznie do gospodarstw nabywców.

Niezależnie od warunków postawionych po stronie gospodarstw nabywców przepis art. 161 § 1 pkt 2 k.c. przewiduje przy stosowaniu tych łagodniejszych ograniczeń przedmiotowych również określone warunki po stronie gospodarstw zbyców, które muszą być równocześnie spełnione z warunkami dotyczącymi gospodarstw nabywców.

Po stronie zbywcy muszą być zachowane następujące warunki, a mianowicie:

a) pozostała część nieruchomości ulegającej podziałowi odpowiada normie obszarowej. Na przykład właściciel gospodarstwa o powierzchni 12 ha zamierza zbyć 4 ha użytków rolnych na rzecz właściciela 2 ha użytków rolnych. Transakcja może być dopuszczalna, jeśli zostanie stwierdzone, że gospodarstwo nabywcy (4 + 2 = 6 ha) odpowiada w tamtych warunkach kryterium gospodarstwa zdolnego do towarowej produkcji rolnej, bowiem po stronie zbywcy warunek zachowania gospodarstwa o podstawowej normie obszarowej zostaje zachowany. W przeciwnym razie podział nie może dojść do skutku wobec braku spełnienia ustawowego warunku przez nabywcę;

b) pozostała część nieruchomości ulegającej podziałowi stanowi tylko siedlisko z działką przydomową. Na przykład właściciel gospodarstwa o powierzchni 9,5 ha użytków rolnych zamierza zbyć 9,2 ha na rzecz nabywcy, który nie posiada w ogóle własnych gruntów. Właściciel pozostawia sobie siedlisko oraz działkę przydomową o powierzchni 0,30 ha[9]). Transakcja jest dopuszczalna, bowiem po stronie zbywcy i nabywcy zachodzą warunki ustawowe. Należy dodać, że po stronie nabywcy nie zachodzi potrzeba dokonywania oceny, że nabywana przez niego nieruchomość stanowi gospodarstwo zdolne do towarowej produkcji rolnej, bowiem nabywa on gospodarstwo o podstawowej normie obszarowej. Przepis ma na celu umożliwienie przekazywania prawie całych gospodarstw (z wyjątkiem siedlisk i działki przydomowej) na rzecz nabywców dających gwarancję dobrego gospodarowania, przy jednoczesnym zabezpieczeniu zbywającym warunków dalszej egzystencji;

c) obszar nieruchomości rolnej ulegającej podziałowi jest mniejszy od podstawowej normy obszarowej. Na przykład właściciel gospodarstwa o powierzchni 5 ha użytków rolnych zamierza zbyć 3 ha na rzecz właściciela 2 ha użytków rolnych. Po stronie zbywcy zachodzą ustawowe przesłanki zawarcia transakcji, bowiem może on zbyć z gospodarstwa o obszarze poniżej normy podstawowej każdy obszar użytków rolnych. Jednak decyzja co do zgodności zamierzonego podziału z przepisami k.c. może być podjęta dopiero po ustaleniu, że gospodarstwo nabywcy będzie odpowiadało kryterium gospodarstwa zdolnego do towarowej produkcji rolnej. Ocena taka po stronie gospodarstwa zbywcy będzie zbędna, gdy nieruchomość nabywana i stanowiąca już własność nabywcy odpowiada obszarowi gospodarstwa o podstawowej normie obszarowej, na przykład z gospodarstwa o powierzchni 4 ha użytków rolnych nabywca nabywa 3 ha użytków, ma 5 ha własnych użytków rolnych, czyli łącznie 8 ha. Ocena zdolności gospodarstwa nabywcy do towarowej produkcji rolnej jest wymagana zawsze tam, gdzie gospodarstwo nabywcy (po uwzględnieniu obszaru gruntów nabywanych) nie osiąga podstawowej normy obszarowej. U podstaw założeń tego przepisu leży tworzenie z gruntów (użytków rolnych), pochodzących z gospodarstw o obszarze poniżej normy podstawowej, gospodarstw o takiej normie lub gospodarstw uznanych za zdolne do prowadzenia produkcji rolnej;

d) gospodarstwo rolne zbywcy nieruchomości wykazuje niski poziom produkcji rolnej lub jest zagrożone spadkiem produkcji rolnej.

U podstaw tego przepisu leży tworzenie z gruntów gospodarstw źle, bądź nieudolnie prowadzonych, na przykład ze względu na wiek właściciela, chorobę, brak rąk do pracy itp., gospodarstw zdolnych do prowadzenia produkcji rolnej lub gospodarstw o podstawowej normie obszarowej. Dotyczy to z reguły gospodarstw większych. Na przykład właściciel gospodarstwa o powierzchni 12 ha, zagrożonego spadkiem produkcji, ma zamiar zbyć 7 ha na rzecz nabywcy nie posiadającego w ogóle własnych gruntów. Transakcja może być przeprowadzona, o ile zostanie ustalone, że gospodarstwo zbywcy jest faktycznie zagrożone spadkiem produkcji[10]) (warunek po stronie zbywcy), a także, że nabywana nieruchomość tworzy sama w sobie (nabywca nie posiada własnych gruntów) gospodarstwo zdolne do towarowej produkcji rolnej. Transakcja taka może być dopuszczalna również wtedy, gdy zostanie ustalone, że gospodarstwo zbywcy wykazuje niski poziom produkcji rolnej[11]), a zbywana nieruchomość sama w sobie bądź łącznie z gruntami nabywcy tworzy gospodarstwo zdolne do towarowej produkcji rolnej. Oceny gospodarstwa zagrożonego spadkiem produkcji rolnej bądź wykazującego niski jej poziom dokonuje organ stwierdzający zgodność zamierzonego podziału z przepisami k.c. Ocena taka może być przedmiotem zaskarżenia łącznie z decyzją.

Należy dodać, że powtarzający się niekiedy pogląd, jakoby pozostała przy zbywcy nieruchomość miała również tworzyć gospodarstwo rolne zdolne do towarowej produkcji rolnej — jest trudny do przyjęcia. Po pierwsze, przepisy nie stawiają po stronie zbywcy takiego warunku, a po drugie — mijałoby się to z intencją tego przepisu, który, jak zaznaczono, ma na celu tworzenie z gospodarstw, często z różnych przyczyn źle bądź nieudolnie prowadzonych, innych gospodarstw żywotnych.

Trzeba również podnieść, że zawarte w art. 163 k.c. ograniczenie, dotyczące normy podstawowej, nie ma zastosowania również przy:

a) przeniesieniu własności lasów i gruntów leśnych, nieużytków, działek budowlanych, a także do nieruchomości, których obszar nie przekracza 0,5 ha użytków rolnych. Zbycie takich nieruchomości nie stanowi podziału nieruchomości rolnej, a zatem nie zachodzi potrzeba wydawania decyzji z art. 163 k.c.;

b) przeniesieniu własności nieruchomości w przypadkach przewidzianych w art. 164 k.c.;

c) przy nabyciu własności w drodze zasiedzenia, gdy bieg terminu zasiedzenia kończy się nie później niż w dniu 6 VII 1965 r. (art. 178 k.c. i XLIV p.w.k.c.);

d) przy zbywaniu ułamkowych części nieruchomości między współwłaścicielami (art. 166 k.c.). Zbywanie udziałów między współwłaścicielami nie powoduje podziału gospodarstw;

e) w postępowaniu prowadzonym na podstawie przepisów o przymusowym wykupie nieruchomości wchodzących w skład gospodarstw rolnych (ustawa z 24 I 1968 r., Dz. U. nr 3, poz. 14);

f) w sytuacjach przewidzianych w art. 151 i 231 k.c., co zostało potwierdzone praktyką administracyjną i sądową[12]);

ków rodzinnych nabywcy (wiek, choroba, możliwości pracy), obszaru i położenia nabywanej nieruchomości (kwestia jedności gospodarczej) oraz zamierzonego rodzaju produkcji.

[9]) Stosownie do § 10 cyt. rozporządzenia RM z 28 XI 1964 r. obszar siedliska wraz z działką przydomową nie może przekraczać 0,5 ha, o ile zbywa się jednocześnie wszystkie nieruchomości wchodzące w skład gospodarstwa.

[10]) Stosownie do § 10 cyt. rozporządzenia RM z 28 XI 1964 r. warunkiem uznania gospodarstwa rolnego za zagrożone spadkiem produkcji rolnej jest ocena sytuacji osobistej i rodzinnej właściciela (wiek, inwalidztwo, przewlekła choroba, brak siły roboczej), z której wynika, że może nastąpić spadek produkcji rolnej gospodarstwa.

[11]) Stosownie do § 18 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 niski poziom produkcji rolnej ustala się według § 1 rozp. RM z 26 III 1968 r. (Dz. U. nr 11, poz. 58), na przykład:

a) nie wszystkie grunty orne są rolniczo wykorzystane;

b) plony 4 zbóż i ziemniaków są niższe co najmniej o 1/3 od przeciętnych plonów osiągniętych w danej wsi na podobnych glebach, a przy tym obsada bydła, trzody chlewnej i owiec wynosi łącznie na 1 ha użytków rolnych mniej niż 0,4 sztuki przeliczeniowej.

[12]) O.S.N. III CRN 249/68 z 3 XII 1968 r. (I.P. nr 5, poz. a, pkt 2) — przepisy o ograniczeniu gospodarstw nie stają na przeszkodzie reali-

g) przy nieznacznym zmniejszeniu gospodarstwa na skutek zmiany nieruchomości na inną nieruchomość, jeżeli zamiana przyczynia się do poprawy struktury obszarowej gospodarstwa [13];

h) przy nabywaniu całych gospodarstw. Nieruchomości rolne należące do jednej osoby mogą być niekiedy uznane za odrębne gospodarstwa ze względu na ich usytuowanie bądź z uwagi na brak więzi gospodarczej. Przy ocenie, czy nieruchomości rolne stanowią jedno lub więcej gospodarstw, należy opierać się na zebranym materiale dowodowym — protokołach komisyjnego badania sprawy na grucie, opinii gminnej służby rolnej i innych dokumentach.

Przy omawianiu podstawowej normy obszarowej należy zwrócić uwagę na generalną zasadę wprowadzoną przepisem § 8 rozporządzenia RM z 28 XI 1964 r. W myśl tej zasady dopuszczalne jest stosowanie odchyleń od podstawowej normy obszarowej w granicach do 1 ha, gdy w wyniku podziału powstaną gospodarstwa pełnosprawne, zdolne do odpowiedniej produkcji rolnej, na przykład ze względu na: jakość gleby, strukturę użytków rolnych, siłę roboczą, stan inwentarza, usytuowanie zabudowań, bądź z uwagi na położenie gospodarstwa, przeszkody naturalne (drogi, rowy, rzeki itp.), uniemożliwiające dokonanie racjonalnego podziału gospodarstwa. O tym, czy zamierzony podział gospodarstwa odpowiada przepisom o ograniczeniu podziału gospodarstw rolnych, stwierdza decyzja organu I instancji, obecnie decyzja naczelnika gminy. Decyzja ma charakter konstytutywny, to znaczy tworzy ona nowe, zmienia lub znosi stosunki prawne z chwilą jej wydania, bądź od momentu określonego w tej decyzji. Organem odwoławczym jest w tych sprawach właściwy terenowo wojewoda.

C. Ograniczenia czasowe

Stosownie do art. 1085 k.c. spadkobierca, który w wyniku działu spadku otrzymał gospodarstwo rolne lub jego część, nie może przed upływem 5 lat od daty działu zbyć w całości lub w części nieruchomości rolnych, wchodzących w skład tego gospodarstwa. Jeżeli jednak gospodarstwo rolne dziedziczy tylko jeden spadkobierca, 5-letni termin liczy się od dnia objęcia przez niego tego gospodarstwa. Wprowadzenie tego ograniczenia jest wyrazem dążenia ustawodawcy do zapobieżenia spekulacji ziemią przez spadkobierców, którzy otrzymali ją kosztem rodzeństwa. Przepis ma również na celu ugruntowanie wśród rolników zasady przekazywania gospodarstw w całości z pokolenia na pokolenie.

Omawiany przepis nasuwał od samego początku szereg wątpliwości natury interpretacyjnej [14], a także trudności w stosowaniu go w praktyce. Kilkuletnia praktyka wykazała, że ścisłe stosowanie tego przepisu prowadziło do nie zamierzonych skutków. Przepis uniemożliwiał wcześniejsze zbywanie nabytych ze spadku gospodarstw, chociaż przemawiały za tym względy gospodarcze i społeczne. Przepis uniemożliwiał bowiem przechodzenie gospodarstw od właścicieli, którzy z różnych względów nie mogli w takim gospodarstwie pracować.

Krytyka tego przepisu doprowadziła do jego nowelizacji ustawą z dnia 26 X 1971 r., zmieniającą kodeks cywilny (Dz. U. nr 27 z 1971 r., poz. 252). Znowelizowany przepis art. 1085 k.c. w brzmieniu tej noweli przewiduje, iż w wypadkach gospodarczo uzasadnionych organ państwowy może zezwolić na zbycie nieruchomości przed upływem wspomnianego 5-letniego terminu [15]. Wcześniejsze zbycie będzie uzasadnione, gdy na skutek wypadków losowych, na przykład ciężkiej choroby, inwalidztwa, śmierci członków rodziny, spadkobierca nie będzie miał warunków do dalszego prowadzenia gospodarstwa. Wprowadzone zmiany znajdują społeczne i gospodarcze uzasadnienie.

---

zacji roszczenia z art. 231 § 1 k.c. wobec bezwzględnego charakteru tego roszczenia.

§ 40 dawnej instrukcji ministra rolnictwa nr 14 — nie należy wydawać decyzji stwierdzającej zgodność podziału z przepisami o normach obszarowych przy realizacji przepisów art. 151 i 231 k.c.

[13]) Stosownie do § 24 instrukcji ministra rolnictwa nr 2 za nieznaczne zmniejszenie gospodarstwa rolnego uważa się zmniejszenie:
— do 10% powierzchni w grupie gospodarstw do 5 ha użytków rolnych;
— do 7% powierzchni w grupie gospodarstw od 5 do 7 ha użytków rolnych;
— do 3% powierzchni w grupie gospodarstw powyżej 7 ha użytków rolnych.

[14]) Por. U.S.N. III-C-17/65 z dnia 26 IV 1965 r. (OSNCP — 1965, z. 12, poz. 201). Por. również: St. Breyer — Przeniesienie własności nieruchomości. Warszawa 1966, s. 252.

[15]) Stosownie do § 11 cyt. rozp. RM z 28 XI 1964 r. właściwym obecnie organem do podejmowania decyzji w tej sprawie jest naczelnik gminy.

JAN SZCZUREK
Kraków

Zapis niwelacji precyzyjnej za pomocą programowanego kalkulatora HP–19C

Elektroniczne kalkulatory firm: Hewlett Packard (HP-25, HP-65), Compucorp (322 G, 324 G) oraz Texas Instrument (SR-52, SD-56, SR-57) znalazły powszechne zastosowanie w geodezji. Niewielkie wymiary, mała waga, zasilanie z sieci lub z ładowanych baterii umożliwiają stosowanie ich przy obliczeniach zarówno w pracach polowych [5], jak i kameralnych [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Jednym z najbardziej rozpowszechnionych w przedsiębiorstwach geodezyjnych jest kalkulator programowy HP-25. Wielką pomocą przy wykorzystaniu tych kalkulatorów jest zbiór programów zawartych w publikacji pt. *Zbiór programów geodezyjnych kalkulatora HP-25* (wyd. II), opracowany przez pracowników Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Białymstoku.

Przy wykonywaniu obliczeń za pomocą kalkulatorów HP-25 mogą wystąpić błędy spowodowane:

a) złym wprowadzeniem danych;

b) niewłaściwym ułożeniem programu;

c) błędnym wprowadzeniem poszczególnych rozkazów przy programowaniu (nie występuje to przy wprowadzaniu sprawdzonych programów zarejestrowanych na kartach magnetycznych — karty magnetyczne do kalkulatorów HP-65, SR-52);

d) pomyłką przy odpisywaniu z ekranu wyników pośrednich i końcowych.

Wprowadzony na rynek w 1978 roku programowany kalkulator firmy Hewlett Packard HP-19C umożliwia uniknięcie w obliczeniach błędów wymienionych w punktach a, c, d. Jest to możliwe dzięki wbudowanej w kalkulator drukarce, która może wydrukować (po naciśnięciu właściwego klawisza):

— dane wprowadzone do obliczeń;

— wprowadzony program;

— wyniki pośrednie i końcowe.

Krótka charakterystyka nowego kalkulatora

Kalkulator programowany HP-19C ma pojemność 98 rozkazów (kroków) i zapis w pamięci kalkulatora odbywa się z użyciem klawiatury, po uprzednim przestawieniu przełącznika w położenie PRGM. Oprócz pamięci rozkazowej kalkulator ma 30 adresowanych rejestrów pamięci liczbowej.

Kalkulator HP-19C należy do serii kalkulatorów firmy Hewlett Packard, które oprócz numeru modelu, na przykład 19, są dodatkowo oznaczone literą C, co oznacza Continuous Memory, to jest możliwość przechowywania wprowadzonych rozkazów i liczb w pamięci rozkazowej oraz liczbowej nawet po wyłączeniu kalkulatora. Dzięki temu kalkulator jest zawsze gotowy do wykonania zaprogramowanego obliczenia.

Zespół klawiszy kalkulatora HP-19C oraz ich funkcji (z kilkoma wyjątkami) jest podobny do klawiatury kalkulatorów HP-25 [1] i HP-65 [5].

Kalkulator ma następujące wymiary: długość 16,5 cm, szerokość 8,8 cm, wysokość 4,0 cm, waga 350 g razem z baterią i pełną rolką papieru.

Druk jest wykonywany na specjalnym papierze termicznym drogą termicznego wypalenia poszczególnych znaków

na taśmie papierowej. Wysokość drukowanych znaków wynosi 2,5 mm. Szerokość taśmy papierowej wynosi 38 mm, a jej długość 7,6 mm.

Do wydruku służą następujące klawisze:

PRX — pisze wartość podaną na ekranie wyświetlacza;

g PRT PRGM — pisze kolejne kroki programu;

f PRT Σ — pisze zawartość rejestrów pamięciowych, gdzie mieszczą się następujące wielkości statystyczne, a mianowicie:
rejestr R_0 — ilość przyciśnięć klawisza Σ+;
rejestr R_1 — suma liczb, które były wprowadzane do rejestru $X \rightarrow \Sigma X$;
rejestr R_2 — suma kwadratów liczb, które były wprowadzane kolejno do rejestru $X \rightarrow \Sigma X^2$;
rejestr R_3 — suma liczb, które były wprowadzane do rejestru $Y \rightarrow \Sigma Y$;
rejestr R_4 — suma kwadratów liczb, które były wprowadzane kolejno do rejestru $Y \rightarrow \Sigma Y^2$;
rejestr R_5 — suma kolejnych iloczynów liczb znajdujących się w rejestrach X i $Y \rightarrow \Sigma XY$.

f PRT REG — pisze wartości zawarte w kolejnych komórkach pamięciowych;

f PRT STK — pisze wartości zawarte w rejestrach X, Y, Z, T, czyli w tak zwanym stosie;

g SPC — przesuwa papier o jeden wiersz do góry.

Omówione cechy kalkulatora, a zwłaszcza możliwość zapisu sprawiają, że kalkulator HP-19C w jeszcze szerszym zakresie może być użyty do prac w geodezji.

Wykorzystanie kalkulatora HP-19C do zapisu niwelacji precyzyjnej

Podstawowym zadaniem niwelacji precyzyjnej jest dostarczenie dokładnej wysokościowej osnowy geodezyjnej, której wysokości punktów (reperów) są podstawą do wszystkich pomiarów wysokościowych. Również przy niektórych realizacyjnych pracach inżynierskich jest wymagana wysoka dokładność określenia wysokości punktów, którą można uzyskać tylko za pomocą niwelacji precyzyjnej.

Wysoką dokładnością muszą odznaczać się okresowe pomiary osiadań (przemieszczeń pionowych) takich budowli, jak: zapory wodne, wysokie budynki, kominy przemysłowe, maszty radiowe i inne konstrukcje inżynierskie. Niwelację takich budowli należy wykonywać sprzętem precyzyjnym z największą dokładnością. Poza tym pomiar okresowy powinien trwać jak najkrócej, aby pomierzone różnice wysokości przedstawiały faktyczne pionowe położenie punktów w momencie T. Przy wyznaczaniu przemieszczeń pionowych wszystkie obliczenia zasadnicze wraz z kontrolnymi powinny być wykonane na bieżąco w terenie, gdyż pomyłki pomiarowe zauważone podczas prac kameralnych w biurze nie mogą być poprawiane przez ponowny pomiar w terenie i w większości przypadków dyskwalifikują cały pomiar.

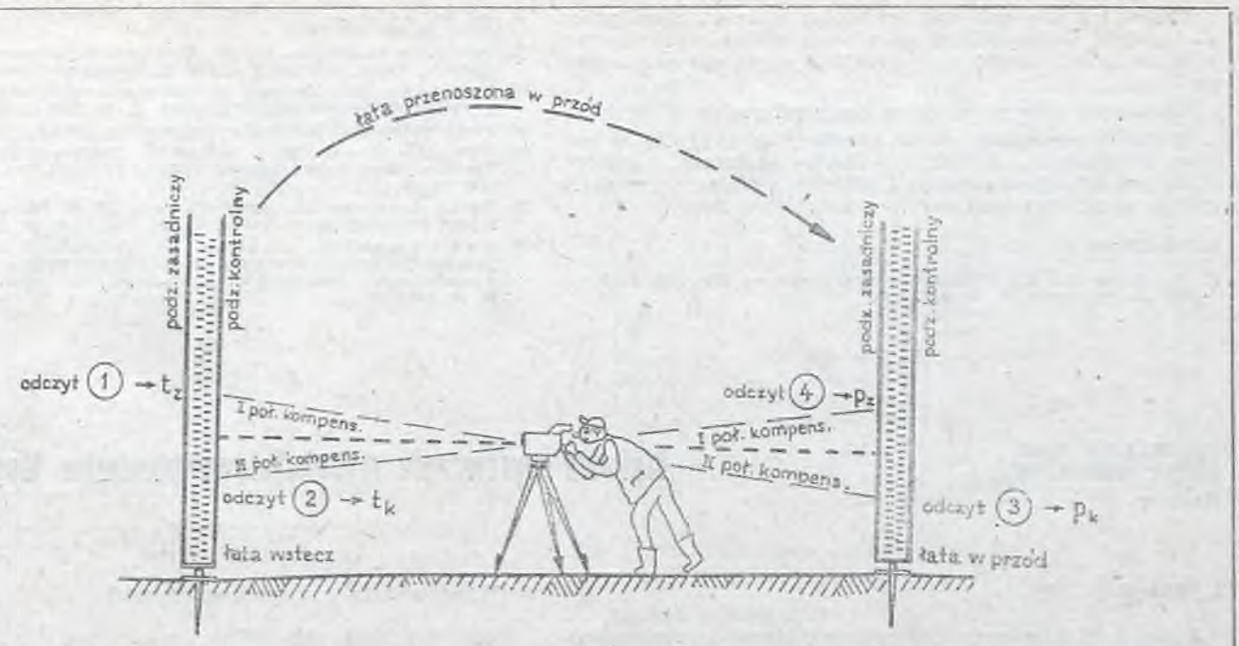
Szybkość wykonywania pomiarów niwelacyjnych zależy od szeregu czynników, między innymi od: szybkości ustawienia osi celowej do poziomu i wykonania przez obserwatora odczytów, szybkości zapisania odczytów w dzienniku polowym oraz wykonania obliczeń przez protokolanta.

Przez zastosowanie precyzyjnych niwelatorów kompensacyjnych, na przykład Ni 007 i Ni 002 firmy Zeissa, Ni 1 firmy Zeiss-Opton (Oberkochen), Ni-A3 firmy MOM lub innych niwelatorów automatycznych podobnej klasy uzyskujemy przyspieszenie prac pomiarowych.

Natomiast zapis wyników pomiaru wraz z obliczeniami kontrolnymi drukowany na taśmie papierowej za pomocą drukarki wbudowanej w kalkulator firmy Hewlett Packard HP-19C przyspiesza zapis oraz wyklucza możliwość wystąpienia pomyłki w obliczeniach.

Kopia z wydruku zapisu na HP-19C ciągu niwel. precyzyjnej.		Komentarz do wydruku.	
3009.78		Data (d.-30, m.-09, r.-78)	
9.45		Czas rozp. pomiaru (h.-9, m.-45)	
17.4		Temper. powietrza (17,4 C)	
153.		Nr reperu początkowego	
1.		Nr stanowiska	Stanowisko 1
15.5		Długość celowej (15.5 m)	
313732.		Odczyt ① → t_z	
411456.		Odczyt ④ → p_z	
-97724.		$h_z = t_z - p_z$	
920854.		Odczyt ② → t_k	
1018602.		Odczyt ③ → p_k	
-97748.		$h_k = t_k - p_k$	
-97736.		$H = (h_z + h_k) : 2$	
2.			Stanowisko 2
25.4			
298888.			
243352.			
55536.		tak jak na stanowisku 1	
906432.			
850884.			
55548.			
55542.			
3.			Stanowisko 3
25.0			
295684.		Stanowisko 3 do powtórzenia,	
261998.		gdyż $\lvert h_z - h_k \rvert > n_{dopuszcz.}$	
33686.		(dlatego brak wydruku	
903198.		wartości „H")	
869556.			
33642.			
3.			Stanowisko 3
25.0			
296564.			
261003.		Powtórzone stanowisko 3.	
33655.		Zapis tak jak na stano-	
902204.		wisku 1.	
868564.			
33640.			
33648.			
4.			Stanowisko 4
22.1			
299356.			
196100.			
103256.		tak jak na stanowisku 1	
906812.			
803544.			
103268.			
103262.			
9.		Nr reperu końcowego	
10.52		Czas zakoń. pomiaru	
18.6		Temper. powietrza	
473.58		$\frac{\Sigma H}{2}$ – {wartość przewyższenia dla odcinka między repe-rami (tu między rp.153, a rp.9)	

Rys. 1



Rys. 2

Na rysunku 1 [1]) podano przykład zapisu (z kalkulatora HP-19C) pomiaru ciągu niwelacji precyzyjnej (4 stanowiska), wykonanego przy pomiarze odkształceń komina o wysokości 120 m. Do pomiaru zastosowano niwelator samopoziomujący Ni 002 Zeissa oraz jedną łatę niwelacyjną, aby uniknąć błędów wynikających z niedokładnego wyznaczenia miejsca zera łaty oraz błędów systematycznych podziału łaty (zgodnie z [5], s. 414). Odczyty podziału łat (rys. 2) wykonywano według kolejności podanej w [3] (rozdz. I, § 17, p. 3, s. 17), dostosowaniu do niwelatora Ni 002 według uwagi podanej w [3] (s. 82).

Program zapisu ciągu niwelacji precyzyjnej na kalkulatorze HP-19C został tak ułożony, że wartości odczytów z łaty wykonywanych kolejno na stanowisku, a mianowicie:

$$\text{odczyt } (1) - t_z, \text{ odczyt } (2) - t_k,$$

$$\text{odczyt } (2) - p_k, \text{ odczyt } (4) - p_z$$

są wprowadzane w takiej samej kolejności do kalkulatora. Na ekranie kalkulatora pojawiają się identyfikatory (w opisanym programie będą to wielkości: —1, —2, —3, —4), które oznaczają, że należy wprowadzać odpowiedni odczyt z łaty.

Wydruk wartości na danym stanowisku wraz z obliczonymi różnicami i wartością średnią następuje w kolejności:

$$\text{odczyt } (1) - t_z, \text{ odczyt } (4) - p_z, h_z,$$

$$\text{odczyt } (2) - t_k, \text{ odczyt } (3) - p_k, h_k, H$$

Kontrolą prawidłowości wykonania odczytów na danym stanowisku jest zachowanie warunku

$$|h_z - h_k| \leqslant n$$

($n = 0{,}2$ mm przyjęto na podstawie [3], s. 86).

Dlatego przy układaniu programu na zapis i obliczenie ciągu niwelacji precyzyjnej za pomocą kalkulatora HP-19C wprowadzono ten warunek do programu. Gdy różnica między różnicą wysokości uzyskaną z podziału zasadniczego h_z, a różnicą wysokości uzyskaną z podziału kontrolnego h_k przekracza wielkość n, wywołuje to brak wydruku wartości H dla danego stanowiska (na rysunku 1 będzie to na stanowisku 3). Również w takim przypadku wielkość H uzyskana z błędnych odczytów nie będzie sumowana w odpowiednim rejestrze pamięci liczbowej (tutaj R_3), gdzie powstaje wartość przewyższenia dla odcinka zawartego między reperem początkowym a końcowym danego ciągu. Konieczność powtórzenia danego stanowiska będzie zaakcentowana przez powtórne pojawienie się na ekranie kalkulatora numeru tego stanowiska. W przypadku, gdy odczyty są wykonane prawidłowo, to znaczy

$$|h_z - h_k| \leqslant n$$

na ekranie pojawia się numer następnego kolejnego stanowiska.

Gdy przy wprowadzaniu poszczególnych wartości wystąpiła pomyłka, należy nacisnąć klawisz [CLX], kasujący wartość znajdującą się na ekranie. Natomiast gdy wartość błędnego odczytu dostała się do komórki pamięciowej (zostały zrealizowane odpowiednie kroki programu), wystarczy wartość prawidłową wprowadzić bezpośrednio do właściwej komórki przez naciśnięcie klawisza [STO] oraz klawisza z cyfrą odpowiadającą numerowi komórki pamięciowej (tutaj 1, 2, 3 lub 4).

Uwagi końcowe

Zapis pomiaru ciągów niwelacji precyzyjnej wykonany za pomocą kalkulatora HP-19C jest pełnowartościowym dokumentem geodezyjnym, ponieważ na pasku papieru są wydrukowane wszystkie dane dotyczące pomiaru, odczyty z podziałów łat oraz różnice wysokości obliczone na poszczególnych stanowiskach. Wydruk zapisu jest trwały, czytelny i nie ma możliwości wprowadzenia zmian w wydrukowanych cyfrach, a więc jest zgodny z zaleceniami podanymi w [3] (rozdz. VI, § 15).

Na końcu wydruku pomiaru danego ciągu otrzymujemy wydruk obliczonej wielkości przewyższenia tego ciągu.

W przypadku okresowych pomiarów, na przykład odkształceń na tym samym obiekcie można tak program rozbudować, aby różnice wysokości dla poszczególnych odcinków były gromadzone w wolnych komórkach pamięciowych. Umożliwia to otrzymanie od razu w terenie wielkości zamknięć oczek sieci niwelacyjnej oraz obliczenie błędu średniego pomiaru z różnic między niwelacją w kierunku głównym a niwelacją w kierunku powrotnym.

Przez odpowiednią zmianę można dostosować program do zapisu niwelacji wykonanej zgodnie ze schematem podanym w [3] (rozdz. VI, § 13, s. 81), zalecającym inną kolejność czytania na stanowisku nieparzystym, a inną na stanowisku parzystym. Można go też dostosować do kolejności odczytów podanych w [3] (rozdz. I, § 17, p. 3). Istnieje więc możliwość zapisu niwelacji państwowej 1 i 2 klasy.

Na jednej taśmie można zapisać około 100 stanowisk niwelacyjnych, co przy długości celowej na przykład 30 m umożliwia zapis 6 km ciągu.

[1]) Ponieważ wydruk z kalkulatora jest koloru niebieskiego, a poszczególne znaki są pisane przez wypalanie kresek i kropek, dlatego do niniejszego artykułu zapis został skopiowany na kalce. Po prawej stronie zapisu podano komentarz objaśniający poszczególne wiersze zapisu.

Kalkulator przy naładowanej baterii może pracować przez 4—7 godzin. Górną granicę czasu pracy można uzyskać przez wyłączenie kalkulatora przy przejściu z jednego stanowiska na drugie.

Kalkulator może pracować w temperaturze od 0° do 40°C.

Proponowany sposób zapisu niwelacji precyzyjnej za pomocą kalkulatora HP-19C umożliwia skrócenie o połowę czasu potrzebnego do zapisu i obliczenia różnicy wysokości między punktem początkowym a końcowym ciągu.

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] Instrukcja techniczna A-VIII. Niwelacja państwowa 1 i 2 klasy. Część I. Tekst instrukcji. Część II. Załączniki. Warszawa 1975

[4] Plewako M.: *Korzyści wynikające z optymalizowania programów obliczeniowych.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 6

[5] Praca zbiorowa: Niwelacja precyzyjna. PPWK, Warszawa 1971

[6] Sztukiewicz W.: *Kalkulator programowany Hewlett Packard HP-65 i jego zastosowanie w geodezji.* Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 10

[7] Tyra J.: *Kalkulator programowany SR-56 Texas Instruments i jego zastosowanie w geodezji.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 8

[8] Zamkowski K., Zaręba A.: *Praktyczne wykorzystanie programów kalkulatora programowanego Hewlett Packard HP-25, uzupełnionych instrukcjami kontrolującymi dane.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 2

STANISŁAW KUŚ
JERZY WESOŁOWSKI
Kraków

Blokowe wyrównanie wysokościowe pomiarów biegunowych

1. Wstęp

Znane z fotogrametrii wyrównanie blokowe aerotriangulacji metodami opracowanymi w latach sześćdziesiątych, w ośrodku szkoleniowym w Delft (International Training Centre for Aerial Survey) znajduje obecnie coraz szersze zastosowanie w bezpośrednich pomiarach naziemnych.

Vanden Hout, jako autor blokowej metody wyrównania współrzędnych płaskich w aerotriangulacji, zwraca uwagę na celowość stosowania takiego wyrównania do obliczeń współrzędnych przybliżonych w sieciach geodezyjnych [1].

Według F. Ackermanna, który jest autorem obszernego opracowania na temat zastosowania metody blokowej do obliczania współrzędnych płaskich wielkoobszarowych sieci geodezyjnych [2], sama idea tej metody była rozważana przez geodetów niemieckich już w latach 1915—1933.

K. Kraus [3], podając uproszczoną metodę blokowego wyrównania wysokościowego przy założeniu, że poszczególne płaszczyzny horyzontu instrumentu są idealnie poziome, stworzył podstawy nowej technologii tachimetrii elektronicznej.

Niniejsze opracowanie przedstawia uściślony sposób wysokościowego wyrównania blokowego i jego realizację z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej. Uściślenie polega na wprowadzeniu do wyrównania wartości odchylenia płaszczyzny horyzontu instrumentu od poziomu.

Metoda blokowa polega na wykonywaniu biegunowych pomiarów zbiorów punktów w obrębie dowolnie obieranych stanowisk, a następnie połączeniu tych zbiorów w całość za pośrednictwem wspólnych punktów zdjętych z różnych stanowisk. Wyrównanie wysokościowe w tej metodzie polega na takim przesunięciu i obrocie poszczególnych płaszczyzn horyzontu instrumentu, aby w punktach powiązania wystąpiły jak najmniejsze rozbieżności i było możliwe dowiązanie się do wysokości punktów stałych.

2. Wyprowadzenie równań normalnych

Równanie błędu dla punktu k ma postać

$$V_{ik} = H_k - Z_i - h_{ik} + \varphi_i \cdot x_{ik} - \psi_i \cdot y_{ik} \qquad (1)$$

gdzie:

- Z_i — wysokość (rzędna) horyzontu instrumentu i;
- H_k — wysokość punktu k;
- h_{ik} — różnica wysokości punktu k i wysokości horyzontu i;
- x_{ik}, y_{ik} — współrzędne punktu k w układzie lokalnym jednostki pomiarowej i (rys. 3):
- φ_i, ψ_i — kąty obrotu horyzontu instrumentu i odpowiednio wokół osi x_i i y_i w odniesieniu do płaszczyzny idealnie poziomej;
- v_{ik} — poprawka wysokości.

Każda obserwacja, odnosząca się do punktu powiązania jednostek pomiarowych lub do reperu, daje jedno równanie błędu. Inne punkty pomiarowe obserwowane tylko z jednego stanowiska nie są włączane do układu równań błędów.

Współrzędne lokalne punktów pomierzonych wyznacza się w zależności

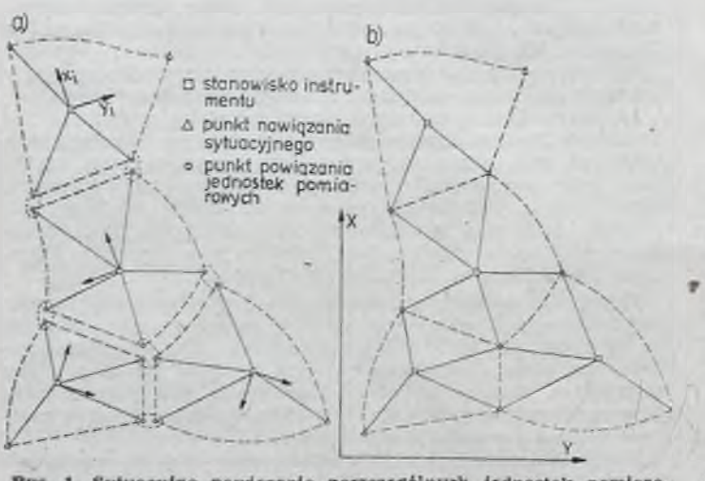
$$y_{ik} = r_{ik} \cdot \sin a_{ik} \qquad (2a)$$

$$x_{ik} = r_{ik} \cdot \cos a_{ik} \qquad (2b)$$

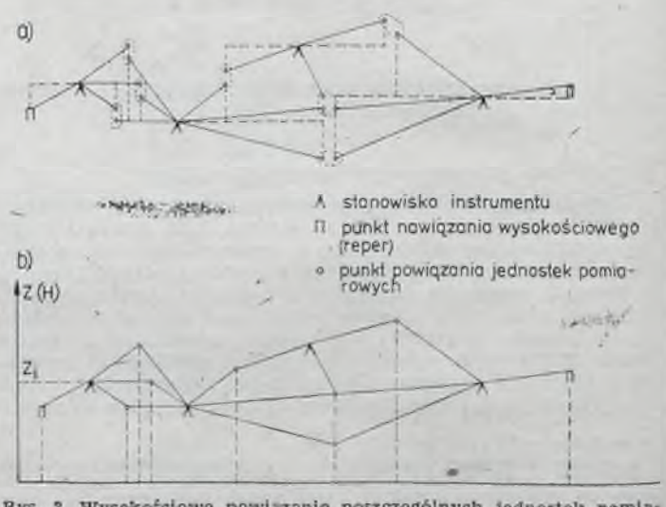
$$h_{ik} = r_{ik} \cdot \cos \beta_{ik} - h_k \qquad (2c)$$

gdzie:

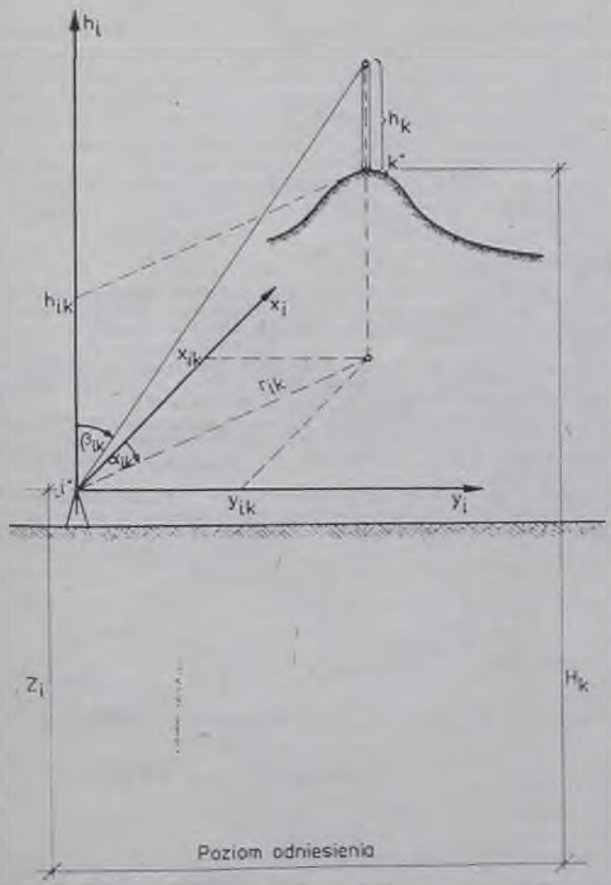
- r_{ik} — odległość pozioma od instrumentu do punktu k;
- h_k — wysokość sygnału na punkcie k;
- a_{ik}, β_{ik} — odczyty kąta poziomego i pionowego dla kierunku, na którym leży punkt k.



Rys. 1. Sytuacyjne powiązanie poszczególnych jednostek pomiarowych w zespół blokowy



Rys. 2. Wysokościowe powiązanie poszczególnych jednostek pomiarowych w zespół blokowy



Rys. 3. Współrzędne punktu k w układzie lokalnym stanowiska i

Jeśli nie uwzględnimy różnych wag dla poszczególnych obserwacji, to równania normalne metody najmniejszych kwadratów w postaci

$$\frac{\partial [vv]}{\partial \varphi_i} = 0 \tag{3a}$$

$$\frac{\partial [vv]}{\partial \psi_i} = 0 \tag{3b}$$

$$\frac{\partial [vv]}{\partial Z_i} = 0 \tag{3c}$$

$$\frac{\partial [vv]}{\partial H_k} = 0 \tag{3d}$$

można przedstawić następująco

$$[x^2_{ik}]_k \cdot \varphi_i - [x_{ik} \cdot y_{ik}]_k \cdot \psi_i - [x_{ik}]_k \cdot Z_i + [x_{ik} \cdot H_k]_k = [x_{ik} \cdot h_{ik}]_k \tag{4a}$$

$$-(x_{ik} \cdot y_{ik}]_k \cdot \varphi_i + [y^2_{ik}]_k \cdot \psi_i + [y_{ik}]_k \cdot Z_i - [y_{ik} \cdot H_k]_k = -[y_{ik} \cdot h_{ik}]_k \tag{4b}$$

$$-[x_{ik}]_k \cdot \varphi_i + [y_{ik}]_k \cdot \psi_i + [Z_i]_k - [H_k]_k = -[h_{ik}]_k \tag{4c}$$

$$[x_{ik} \cdot \varphi_i]_i - [y_{ik} \cdot \psi_i]_i - [Z_i]_i + [H_k]_i = [h_{ik}]_i \tag{4d}$$

gdzie:

$[...]_k$ — sumowanie po k, związanych z danym i;
$[...]_i$ — sumowanie po i, związanym z kolejnym k.

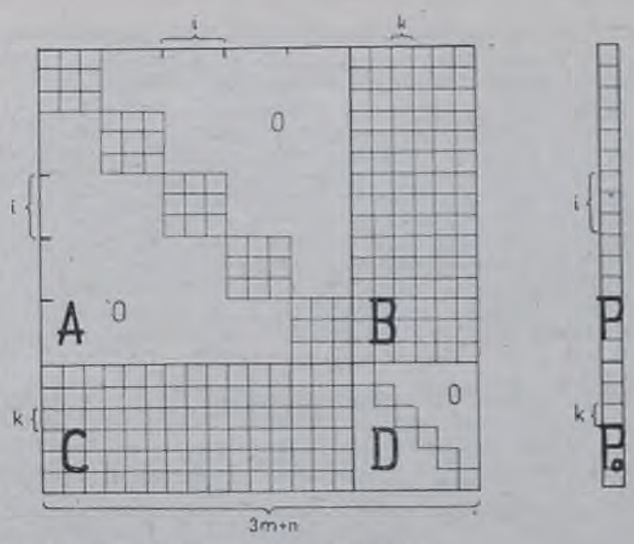
Równania te tworzą układ równań liniowych o liczbie $3m + n$ niewiadomych φ_i, ψ_i, Z_i, H_k, przy czym m jest liczbą stanowisk instrumentu, a n — liczbą punktów powiązania. Układ ten można zapisać w postaci macierzowej

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} N_i \\ H_k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P \\ P_0 \end{pmatrix} \tag{5}$$

Postać macierzy przedstawiono poglądowo na rysunku 4. Dodatkowo zachodzi równość

$$C = B^T \tag{6}$$

Rozwiązanie przedstawionego układu równań daje odpowiednie wartości parametrów φ, ψ, Z, H, co umożliwia obliczenie wysokości wszystkich pozostałych punktów według wzoru (1).



Rys. 4. Schemat macierzy układu równań (5)

3. Algorytm obliczeń

Do rozwiązania układu równań (5) o dużej liczbie niewiadomych konieczne jest zastosowanie maszyny cyfrowej. Celowe jest również wyeliminowanie grupy niewiadomych H_k za pomocą przekształcenia

$$(A - B \cdot D^{-1} \cdot B^T) \cdot N_i = P - B \cdot D^{-1} \cdot P_0 \tag{7}$$

Zmniejsza to rozmiary macierzy układu do $3\,m \times 3\,m$.

Poniżej przytoczymy wzory do obliczenia wyrazów macierzy występujących w układzie (7), w postaci nadającej się bezpośrednio do celów programowania obliczeń automatycznych

$$A(3i-2,\ 3i-2) = [x^2_{ik}]_k \tag{8a}$$

$$A(3i-1,\ 3i-1) = [y^2_{ik}]_k \tag{8b}$$

$$A(3i,\ 3i) = n_i + p_i \tag{8c}$$

$$A(3i-2,\ 3i-1) = -[x_{ik} \cdot y_{ik}]_k \tag{8d}$$

$$A(3i-1,\ 3i-2) = -[x_{ik} \cdot y_{ik}]_k \tag{8e}$$

$$A(3i-2,\ 3i) = -[x_{ik}]_k \tag{8f}$$

$$A(3i,\ 3i-2) = -[x_{ik}]_k \tag{8g}$$

$$A(3i-1,\ 3i) = [y_{ik}]_k \tag{8h}$$

$$A(3i,\ 3i-1) = [y_{ik}]_k \tag{8i}$$

$$B(3i-2,\ k) = x_{ik} \tag{9a}$$

$$B(3i-1,\ k) = -y_{ik} \tag{9b}$$

$$B(3i,\ k) = \begin{cases} -1, \text{ gdy ze stanowiska } i \text{ zdjęto punkt } k \\ 0, \text{ gdy ze stanowiska } i \text{ nie zdjęto punktu } k \end{cases} \tag{9c}$$

$$D^{-1}(k,\ k) = \frac{1}{m_k} \tag{10}$$

$$P(3i-2) = [x_{ik} \cdot h_{ik}]_k - [x_{ik} \cdot H_k]_k \tag{11a}$$

$$P(3i-1) = -[y_{ik} \cdot h_{ik}]_k + [y_{ik} \cdot H_k]_k \tag{11b}$$

$$P(3i) = -[h_{ik}]_k + [H_k]_k \tag{11c}$$

$$P_0(k) = [h_{ik}]_i \tag{12}$$

Wszystkie pozostałe wyrazy są równe zeru.

We wzorach od (8) do (12) zastosowano dodatkowe oznaczenia:

n_i — ilość nawiązań (reperów) zdjętych ze stanowiska i;
p_i — ilość punktów powiązania zdjętych ze stanowiska i;
m_k — ilość stanowisk, z których zdjęto punkt nawiązania k;
$[...]_k$ — sumowanie po nawiązaniach stanowiska i.

4. Wnioski wynikające z zastosowania metody

Na podstawie przedstawionej metody autorzy opracowali program „BLOKWYS" w języku BASIC i wdrożyli go do pracy w trybie konwersacyjnym na minikomputerze WANG 2200 C. Program jest stosowany w codziennej praktyce biu-

ra projektów przy wykonywaniu prac kameralnych, związanych z przygotowaniem podkładów sytuacyjno-wysokościowych do potrzeb projektowania dróg.

Technologia wykonywania blokowych pomiarów tachimetrycznych z wykorzystaniem elektronicznej aparatury pomiarowej będzie przedmiotem odrębnej publikacji. Również systemy automatycznego przetwarzania danych pomiarowych nie będą tu omawiane. Wspomnimy jedynie, że opracowany przez autorów system softwareowy „AGATKA", składający się obecnie z ośmiu programów, umożliwia wczytanie taśm z wyperforowanymi wynikami pomiarów, równoczesne wyrównanie sytuacyjne i wysokościowe całości pomiarów, obliczenie współrzędnych X, Y, Z wszystkich pomierzonych punktów, skartowanie tych punktów w dowolnej skali i wyrysowanie żądanych profili terenowych na plotterze.

Przewidywane jest dalsze rozszerzanie systemu i doskonalenie technologii prac pomiarowych, dostosowanej do nowych metod obliczeniowych. Obecnie można już sformułować szereg wniosków wynikających z zebranych doświadczeń.

W warunkach skomputeryzowania prac obliczeniowych i kartograficznych metoda wyrównania blokowego góruje nad innymi metodami pod względem uniwersalności zastosowań i dokładności (por. [3], [4]) oraz eliminuje szereg prac polowych koniecznych do wykonania przy zastosowaniu technologii tradycyjnych. W szczególności zbędne jest zakładanie i stabilizowanie ciągów szczegółowych osnów sytuacyjnych i wysokościowych. Możliwe jest zmniejszenie liczby nawiązań, a tym samym nawiązanie pomiarów wyłącznie do punktów o najwyższej dokładności, co znacznie podwyższa dokładność całości pomiarów.

LITERATURA

[1] Van den Hout C. M. A.: *The Anblock Method of Planimetric Adjustment: Mathematical Foundation and Organisation of Its Practical Application.* Photogrammetria. 1966 No 21 p. 171—178

[2] Ackermann F.: *Neue Ziele und Methoden der automatischen Berechnung umfangreicher geodätischer Netze.* Sammlung Wichmann, neue Folge. 1971 H. 15 S. 17—30

[3] Kraus K.: *Rationalisierung der tachymetrischen Geländeaufnahme und Automatisierung der Weiterbearbeitung zur grossmasstäbigen Karte.* Allgemeine Vermessungs Nachrichten. 1973 H. 1 S. 2—15

[4] Ebner H.: *Genauigkeitserwartungen photogrammetrischer Blöcke mit grossen Punktmengen.* Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen. Reihe I. 1971 H. 53 S. 51—70

TOMASZ TELEGA
HENRYK WIECZOREK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Łódź

Wyznaczanie pionowych przemieszczeń terenu i obiektów na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego

1. Zakres i metoda pomiarów

Odwadnianie górotworu poprzedzające eksploatację odkrywkową prowadzi do naruszenia jego naturalnej równowagi i objawia się w postaci odkształceń i osiadań.

W rejonie odkrywki bełchatowskiej powstają i będą powstawać wielkie budowle inżynierskie (elektrownia Bełchatów, BZPG „Stomil", zaplecza wykonawców czy obiekty towarzyszące). Kontrola podłoża i badanie odkształceń górotworu ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa tych budowli i racjonalnego zagospodarowania terenów w zasięgu wpływów kopalni. Odwadnianie podłoża gruntowego wskazuje, że będą dominować przemieszczenia terenu i obiektów budowlanych w płaszczyźnie pionowej.

Wyznaczanie przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej terenu i obiektów na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego (BOGE), w ramach prac geodezyjnych przydzielonych Okręgowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjno-Kartograficznemu w Łodzi, jest wykonywane metodą niwelacji precyzyjnej II i III klasy. Podstawą do rozpoczęcia geodezyjnych prac projektowych było opracowanie Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie na temat: *Program wykorzystania niwelacji, fotogrametrii i fotointerpretacji na terenie Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. Część I. Założenia do projektu osnowy wysokościowej dla wyznaczania przemieszczeń pionowych na terenie Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego.* Na podstawie tego opracowania zaprojektowano i zrealizowano na obszarze BOGE następujące osnowy wysokościowe:

1) podstawową osnowę wysokościową w postaci sieci regionalnej niwelacji precyzyjnej II klasy lokalnego znaczenia;

2) powierzchniową sieć niwelacji technicznej III klasy;

3) sieci niwelacji precyzyjnej II klasy i technicznej III klasy, zakładane w celu wyznaczania pionowych przemieszczeń poszczególnych obiektów.

Obszar terenu, na którym zrealizowano sieci ma powierzchnię 1200 km².

2. Podstawowa osnowa wysokościowa

Podstawową osnowę wysokościową stanowi sieć regionalna o dokładności sieci II klasy lokalnego znaczenia, nawiązana jednopunktowo do niwelacji państwowej II klasy (poziom odniesienia Kronsztadt).

Podstawowa osnowa wysokościowa składa się z 38 ciągów o łącznej długości 468 km. Długość ciągów wynosi od 4,2 do 23,1 km. Jest to sieć jednorzędowa. W skład nowej sieci weszło 51 istniejących reperów, na łączną liczbę 580. Pomiar sieci zakończono w terminie do 15 lipca 1975 roku, to jest przed rozpoczęciem pompowania wody. Sieć tę rozwinięto w taki sposób, żeby rejony punktów stałych znajdowały się poza zasięgiem leja depresji (według prognozy z 1975 roku, rys. 1). W rejonie punktów stałych zastabilizowano po jednym reperze typu IV i w odległości od 100 do 300 m od niego po 2 repery typu V lub VI.

Wszystkie punkty węzłowe założonej sieci zastabilizowano znakami typu IV, pozostałe repery znakami typu V lub VI.

Pomiar wykonano niwelatorem Ni 1 firmy Opton oraz niwelatorami Ni 004 Zeissa.

Do niwelacji wprowadzono następujące poprawki:
a) na średnią długość 1 metra łaty;
b) poprawkę niwelacyjną na nierównoległość powierzchni poziomych.

Oceny dokładności sieci niwelacji II klasy przed wyrównaniem dokonano obliczając średnie błędy 1 km niwelacji:
a) z różnic pomiędzy pomiarem poszczególnych odcinków w kierunku głównym i powrotnym

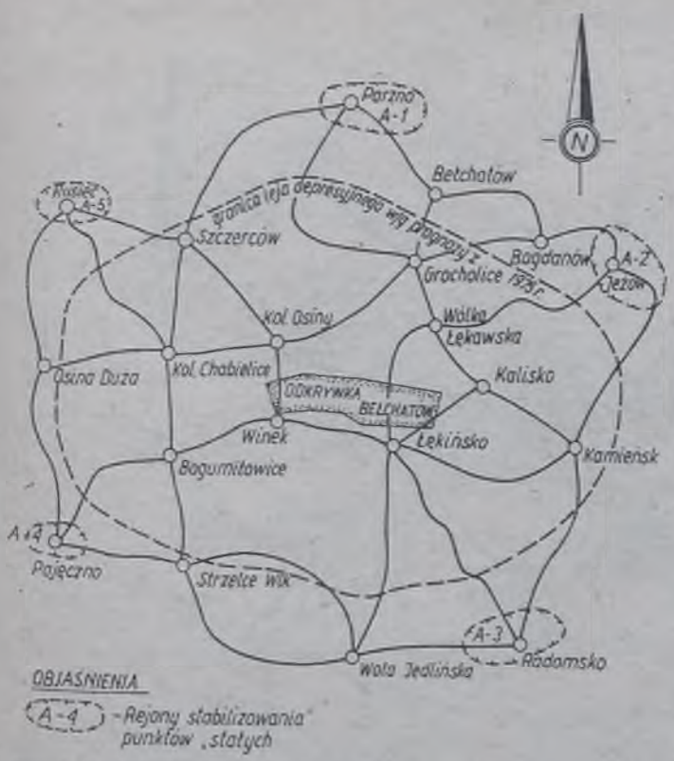
$$m_1 = \pm (0{,}23 \div 0{,}50)\ \text{mm}$$

b) z różnic pomiędzy pomiarem w kierunku głównym i powrotnym dla poszczególnych ciągów

$$m_2 = \pm 0{,}47\ \text{mm}$$

c) z wartości zamknięć poligonów zamkniętych

$$m_3 = \pm 0{,}39\ \text{mm}$$



Rys. 1. Podstawowa osnowa wysokościowa

Dla II klasy lokalnego znaczenia dopuszcza się następujące wartości błędów średnich

$$m_1 \leqslant \pm 0{,}80 \text{ mm}$$

$$m_2 \leqslant \pm 1{,}20 \text{ mm}$$

$$m^2 \leqslant \pm 1{,}50 \text{ mm}$$

Podstawową osnowę wysokościową wyrównano na emc GEO-2 metodą ścisłą pośredniczącą. Średnie błędy określenia wysokości punktów węzłowych przedstawiono w tablicy.

Tablica

Numer punktu	Średni błąd określenia wysokości punktu po wyrównaniu m_{HO} w [mm]
3014	±3,15
3034	±3,34
3051	±3,14
3069	±3,26
3116	±3,05
3157	±2,90
3173	±3,43
3210	±3,60
3238	±3,18
3274	±2,88
3323	±2,39
3347	±2,71
3422	±3,25
3434	±2,79
3458	±2,21
3459	±2,26
3571	±2,60
3576	±2,59

Średni błąd niwelacji na 1 km obliczony z poprawek wyrównawczych ciągów wynosi

$$m_k = \pm 0{,}84 \text{ mm}$$

3. Repery fundamentalne

Do sieci podstawowej niwelacji precyzyjnej II klasy założonej dla Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów włączono 7 reperów fundamentalnych (3 założone przez KWB, 4 przez elektrownię Bełchatów). Obserwacje okresowe wykazały, że 2 z nich położone w sąsiedztwie odkrywki nie zachowują stałości.

4. Powierzchniowa sieć niwelacji III klasy

Powierzchniowa sieć niwelacji III klasy tworzy układ 678 ciągów I i II rzędu o łącznej długości 1588 km. Długość ciągów wynosi od 0,18 do 7,34 km. Adaptowano wszystkie istniejące w obiekcie repery, spełniające kryteria wymagane dla stabilizacji typu VII i VIII. W skład nowej sieci weszły wszystkie istniejące w obiekcie repery zastabilizowane do 1975 roku, to jest 1440, na łączną liczbę 2220 reperów. Powierzchniowa sieć III klasy została nawiązana wielopunktowo do sieci podstawowej. Odległości między sąsiednimi reperami wynosiły 500—1500 m, zależnie od odległości od odkrywki i stopnia zainwestowania terenu. Prace polowe zakończono 15 lipca 1975 roku, to jest przed pompowaniem wody.

5. Sieci do wyznaczenia okresowych pionowych przemieszczeń terenu i obiektów budowlanych

W rejonach przewidywanych zmian podłoża gruntowego, spowodowanych odwodnieniem terenu, założono sieci niwelacji precyzyjnej II klasy i niwelacji technicznej III klasy do prowadzenia okresowych pomiarów przemieszczeń terenu i obiektów budowlanych. Dokładność niwelacji, częstotliwość pomiarów i ilość badanych reperów jest dostosowana do:

— charakteru obiektu (wielkość, konstrukcja, dopuszczalne przemieszczenia itd.);

— wielkości przewidywanych osiadań.

Analiza wyników obserwacji wykonanych w latach 1975—1979 wskazuje, że:

— średni błąd określenia przemieszczenia pionowego najsłabszego punktu w sieci podstawowej i w sieciach niwelacji precyzyjnej II klasy, zakładanych dla poszczególnych obiektów, można szacować na ±5 mm;

— średni błąd określenia pionowego przemieszczenia najsłabszego punktu w sieci niwelacyjnej III klasy można szacować na ±10 mm;

— średni błąd określenia względnego pionowego przemieszczenia najgorzej wyznaczonego punktu na poszczególnych obiektach w układzie własnym obiektu można szacować na ±1 mm.

6. Ocena stałości reperów

Przed przystąpieniem do wyrównania obserwacji okresowych i obliczenia sieci niwelacyjnych każdorazowo dokonano oceny stałości reperów odniesienia według zasady, że dwa repery nie zmieniły swego położenia, gdy został zachowany warunek:

a) dla niwelacji II klasy

$$r \leqslant 2{,}0\sqrt{2L} \text{ mm}$$

b) dla niwelacji III klasy

$$r \leqslant 8{,}0\sqrt{2L} \text{ mm}$$

gdzie:

r — różnica przewyższeń pomiędzy dwoma reperami uzyskana z pomiaru pierwotnego i kontrolnego;

L — odległość pomiędzy sprawdzanymi reperami w kilometrach.

7. Przedstawianie wyników badań

W wyniku obserwacji okresowej — rocznej, obejmującej obszar zmian powstałych na powierzchni terenu, jest sporządzana na podkładzie mapy w skali 1 : 25 000 mapa osiadań terenu (rys. 2). Izolinie osiadań poprowadzono co 10 mm.

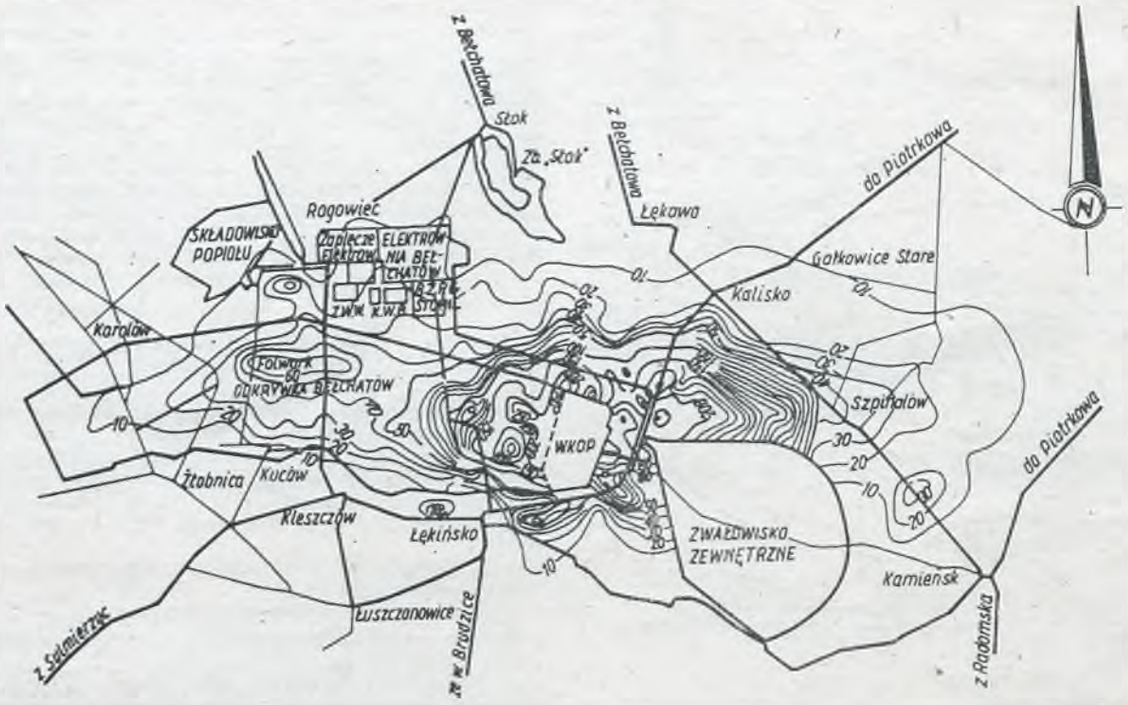
Ponadto są sporządzane wykazy wysokości reperów i przemieszczeń według wzoru obowiązującego w górnictwie odkrywkowym.

Aktualne wykazy reperów dla całego obszaru BOGE są konieczne do wysokościowego oparcia realizacyjnych i inwentaryzacyjnych pomiarów geodezyjnych wykonywanych na rozległym terenie inwestycji.

8. Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń

Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń ma na celu uzyskanie oceny wartości technicznej tych wyników oraz oceny ich znaczenia geometrycznego, jest więc etapem przygotowawczym do interpretacji inżynierskiej, dokonywanej przez specjalistów odpowiednich branż technicznych, stosownie do kontrolowanego obiektu budowlanego.

Rys. 2. Mapa osiadania terenu Bełchatowskiego Okręgu Górniczo Energetycznego



Geodezyjną interpretację wyników obserwacji przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej terenu i obiektów Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów w budowie wykonują: Dział Mierniczy KWB Bełchatów oraz Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor" we Wrocławiu.

Geodezyjną interpretację wyników obserwacji przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej terenu i obiektów elektrowni Bełchatów I-Rogowiec wykonuje Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie.

9. Zagadnienie przechowywania materiałów geodezyjnych i kartograficznych

Obecnie wszystkie archiwalne materiały geodezyjne powstałe w wyniku wykonywania pomiarów przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej terenu i obiektów Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego są przechowywane w Składnicy Okręgowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej przy Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Łodzi.

Wydaje się słuszne, żeby w najbliższym czasie na terenie Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego powstała specjalna składnica geodezyjna, przechowująca wszystkie materiały geodezyjne dotyczące budowy Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego. Składnica ta powinna mieć nowoczesne wyposażenie do komputerowej rejestracji wszystkich podstawowych danych geodezyjnych, łącznie z numerycznymi modelami terenu w zakresie pomiaru przemieszczeń.

10. Wnioski końcowe

Pięcioletni okres prac, związanych z pomiarami i rejestracją przemieszczeń pionowych podłoża gruntowego i obiektów na obszarze objętym zasięgiem leja depresji, dostarcza bogatego materiału statystycznego i dowodowego z zakresu zachowania się terenu i obiektów.

Rozpoczęte w porę prace geodezyjne nad wyznaczaniem osnowy podstawowej i powierzchniowej, to jest przed terminem rozpoczęcia pompowania wody, umożliwiły ujęcie stanu zerowego terenu. Wyznaczanie przemieszczeń pionowych jest prowadzone z różną częstotliwością, zależnie od charakteru obiektów i przewidywanych osiadań podłoża gruntowego.

Są również wykonywane obserwacje doraźne na zlecenie inwestora, to jest poza programem, na przykład z uwagi na wstrząsy tektoniczne w rejonie odkrywki.

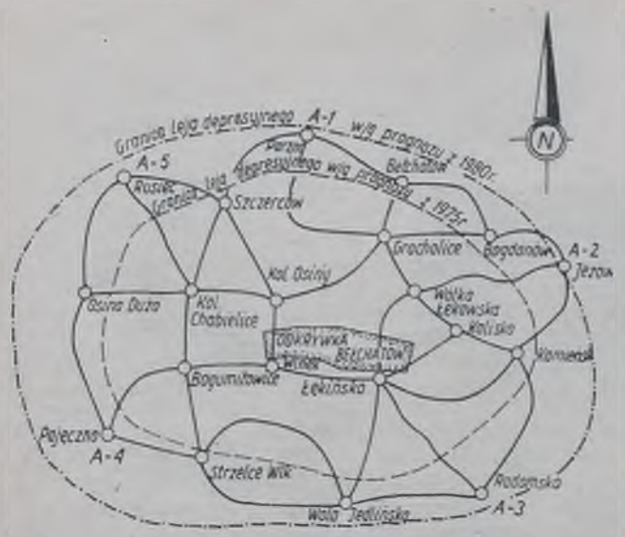
Wszystkie uzyskiwane w ten sposób obserwacje, niezależnie od czasu obserwacji i miejsca, stanowią materiał do kompleksowego ujęcia badań przemieszczeń pionowych bezwzględnych i względnych. Realizacja tych zadań jest możliwa dzięki dobrze układającej się współpracy ze zleceniodawcami: KWB „Bełchatów w budowie", elektrownia „Bełchatów I w budowie", CDOKP w Warszawie, BZPG „Stomil w budowie", jednostkami naukowo-badawczymi, Instytutem Geodezji i Kartografii w Warszawie i Centralnym Ośrodkiem Badawczo-Projektowym Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor" we Wrocławiu oraz właściwej organizacji prac polowych i kameralnych.

Doświadczenia uzyskane przy realizacji tematu dostarczają już pewnych wniosków i propozycji, dotyczących dalszej organizacji tych prac i współpracy z wszystkimi zainteresowanymi jednostkami, zwłaszcza w świetle wzrastającego zakresu prac terenowych, większej częstotliwości obserwacji wielkich obiektów inżynierskich realizowanych lub zrealizowanych, jak też i przewidywanego w 1981 roku rozpoczęcia odwodnienia terenu w związku z nową odkrywką Szczerców.

Będzie rosła liczba reperów do stabilizacji, reperów obserwowanych, liczba ciągów niwelacyjnych oraz trudniejsza i bardziej pracochłonna będzie analiza stałości punktów odniesienia, wyrównanie obserwacji, obliczenie przemieszczeń pionowych, a także interpretacja wyników badań. Odrębny problem to magazynowanie coraz większych zbiorów informacji, materiałów polowych, kartograficznych, opracowań graficznych i tabelarycznych.

Według informacji uzyskanych z KWB wynika, że w związku z dalszymi robotami górniczymi na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego istnieje potrzeba zwiększenia obszaru objętego podstawową i powierzchniową siecią niwelacji w kierunku południowo-wschodnim i zachodnim (rys. 3) i stworzenia nowych układów punktów odniesienia zlokalizowanych poza zasięgiem leja depresji.

Rozszerzanie zakresu badań o coraz większe partie terenu, docelowo do obszaru o powierzchni ca 1500 km², będzie wymagać wyrównania i obliczenia znacznie większego materiału obserwacyjnego. Dotychczasowej metody oceny stałości punktów odniesienia nie będzie można stosować do tak bogatego materiału obserwacyjnego, ujmującego odległe od siebie rejony punktów odniesienia. Celowe będzie jednocześnie wyrównanie obserwacji wielkich sieci, z uwzględnieniem zmian pionowych powierzchni rejonów punktów odniesienia. Należałoby stworzyć odpowiedni system komputerowy. System ten powinien składać się z kilku programów umożliwiających:



OBJAŚNIENIA:

A-4 - Zastabilizowane punkty „stałe"

Rys. 3. Granica leja depresyjnego według prognozy z 1980 roku

a) rejestrację i ewidencję obserwacji z pomiarów wyjściowego A_0 i aktualnych A_1 na komputerowych nośnikach informacji, co umożliwi uniknięcie uciążliwego składowania materiałów obserwacyjnych i innych, których liczba szybko rośnie, a także skrócenie czasu wyszukania konkretnych obserwacji;

b) automatyczny proces obróbki całościowego materiału polowego, to jest:

— wyrównanie i obliczenie sieci;

— wyznaczenie przemieszczeń pionowych punktów badanych;

— wyznaczenie przemieszczeń układów odniesienia w stosunku do układu wyjściowego;

— ocenę dokładności wyznaczonych elementów;

c) opracowanie numerycznego modelu terenu osiadań NMT, wyrażonego przez sieć badanych reperów o parametrach $X, Y, Z, \Delta Z$;

d) określenie wielkości osiadań podłoża gruntowego w dowolnym punkcie (x, y, z) w funkcji czasu i poziomu odwodnienia;

e) ustalenie częstotliwości badań okresowych i czasokresu obserwacji w odniesieniu do wybranych rejonów lub całości obszaru badań.

Dane z numerycznego modelu terenu za pośrednictwem komputera sterującego, sprzężonego z urządzeniem kartującym i kreślącym umożliwią szybkie i automatyczne opracowanie wyników w postaci graficznej, to jest mapy osiadań — przekrojów osiadań pomiędzy dowolnie wybranymi punktami terenu.

System ten, poza wymienionymi wyżej korzyściami, daje duże oszczędności w pracach geodezyjno-kartograficznych, zwiększa stopień zaufania do uzyskiwanych wyników, umożliwia skrócenie czasokresu oczekiwania na wielkości przemieszczeń pionowych i znacznie szersze wykorzystanie wyników pomiarów przemieszczeń do prowadzonych badań z zakresu szkód górniczych i prognozowania osiadań w dalszych fazach budowy kopalni i eksploatacji.

LITERATURA

[1] Telega T., Wieczorek H.: Wyznaczanie przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej terenu i obiektów BOGE. Materiały na IV posiedzenie Komisji Ochrony i Kształtowania Terenów Górniczych BOGE

[2] Siporski L., Ostrowski R.: Program wykorzystywania niwelacji, fotogrametrii i fotointerpretacji na terenie Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. Część I. Założenia do projektu osnowy wysokościowej dla wyznaczenia przemieszczeń pionowych na terenie Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. IGiK, Warszawa 1973

[3] Lazzarini T. i inni: Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia. PPWK, Warszawa 1977

[4] Instrukcja BII — osnowa wysokościowa lokalnego znaczenia I—IV klasy. Wyd. I. GUGiK. Warszawa 1974

[5] Siporski L.: Zasady zakładania i opracowania wysokościowych osnów geodezyjnych w rejonach oddziaływania czynników technogennych. Prz. Geod. R. 51: 1977 nr 1

Dr inż. JANUSZ KWIECIEŃ
Mgr inż. KRZYSZTOF KŁOSSOWSKI
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J. J. Śniadeckich Bydgoszcz

O możliwości wyznaczenia prostej odniesienia wiązką laserową za pomocą płytek dyfrakcyjnych

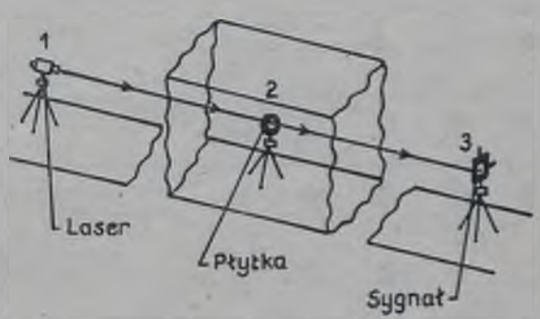
1. Wstęp

Wśród licznych zastosowań laserów w geodezji inżynieryjno-przemysłowej ważne miejsce zajmuje wykorzystanie lasera jako linii odniesienia. Istotną zaletą takiej linii jest możliwość ciągłej kontroli położenia przemieszczającego się obiektu.

Jeżeli wykorzystujemy laser promieniujący w widzialnym zakresie widma to linię odniesienia można obserwować wizualnie i oceniać nieuzbrojonym okiem. W tym przypadku są możliwe dwa warianty wizualnego obserwowania wychyleń obiektu linii: pierwszy — kiedy obserwator wchodzi w promień, to znaczy, że oko jest na osi promienia i drugi — kiedy posługuje się on widocznym obrazem poprzecznego przekroju wiązki laserowej na ekranie. Metody te nie zapewniają jednak dużej dokładności (±1 mm [2]) ze względu na dość duży przekrój plamki laserowej i brak możliwości jednoznacznego określenia maksimum natężenia promieniowania w przekroju wiązki.

Wykorzystanie zjawiska dyfrakcji i interferencji światła do realizacji prostej odniesienia znacznie podniosło dokładność pomiaru. W dyfrakcyjnej metodzie tyczenia linia odniesienia jest wyznaczona trzema punktami (rys. 1), to jest:

— punktowym źródłem światła, który znajduje się poza badanym obiektem;



Rys. 1

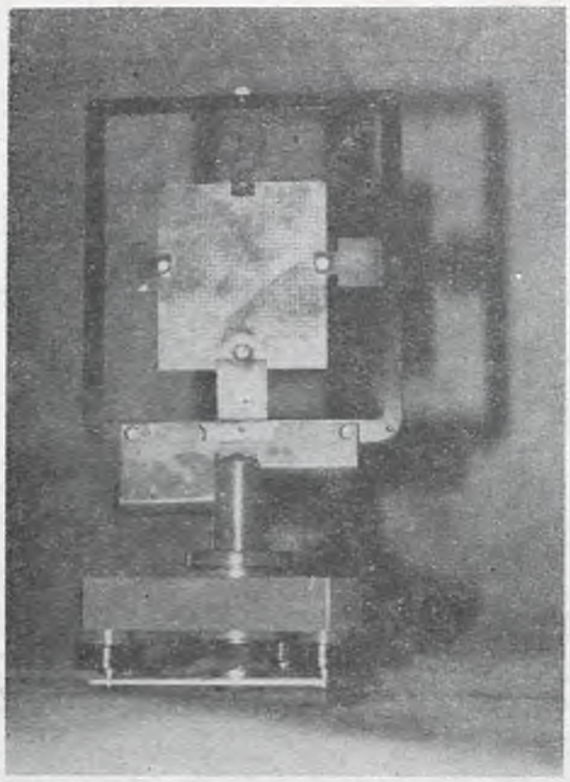
— geometrycznym środkiem płytki dyfrakcyjnej umocowanej na obiekcie;

— geometrycznym środkiem obrazu dyfrakcyjnego utworzonego na ekranie (z zaznaczonym wskaźnikiem centrującym), który znajduje się poza obiektem.

Każde wychylenie płytki dyfrakcyjnej umieszczonej na obiekcie spowoduje przemieszczenie się obrazu dyfrakcyjnego w płaszczyźnie ekranu. Ta właściwość jest podstawą dyfrakcyjnego pomiaru przemieszczeń punktów badanego obiektu.

2. Płytka dyfrakcyjna o kwadratowym układzie otworów kołowych

Płytka dyfrakcyjna, a w zasadzie siatka dyfrakcyjna umożliwia powielenie znanego doświadczenia Younga z dwiema szczelinami. Podstawowa różnica polega na tym, że przez siatkę dyfrakcyjną może przechodzić znacznie więcej światła niż przez dwie szczeliny.



Rys. 2. Płytka dyfrakcyjna

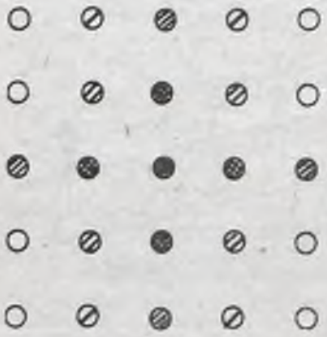
Przy projektowaniu płytki dyfrakcyjnej kierowano się następującymi kryteriami:

1) płytka powinna przepuszczać około 50% promieniowania;

2) wygląd dyfrakcyjnego obrazu po przejściu płytki powinien zapewnić wierne wyznaczenie centrum na ekranie;

3) powierzchnia płytki powinna równomiernie rozkładać promieniowanie.

Na podstawie tych założeń zaprojektowano i zbudowano taką płytkę (rys. 2), opierając się na badaniach polowych przeprowadzonych w Instytucie Geodezji w Moskwie [2].

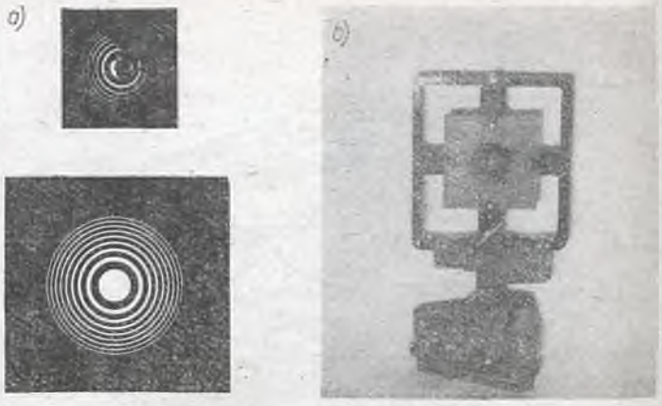


Rys. 3. Dyfrakcyjny obraz płytki otrzymany na ekranie

W kwadratowej stalowej płytce o wymiarach 100 × 100 × × 0,50 mm wywiercono otwory o średnicy 0,50 mm. Odległość między otworami wynosiła 2,50 mm. Przy przepuszczaniu światła laserowego przez taką płytkę otrzymamy na ekranie obraz dyfrakcyjny w postaci wielu świetlnych plam (rys. 3) z najbardziej świecącą plamką centralną. Plamka ta stanowi centr promieniującej wiązki lasera.

3. Strefowa płytka dyfrakcyjna

Konstrukcja płytki strefowej jest oparta na teorii Fresnela dotyczącej wyjaśnienia dyfrakcji światła. Fresnel uzupełnił zasadę Huygensa, która dotyczy rozchodzenia się fal kulistych wychodzących z punktowego źródła światła i przechodzących przez mały otwór. Uwzględnił on w swoich rozważaniach interferencję elementarnych fal Huygensa wychodzących z różnych punktów czoła fali i wprowadził pojęcie tak zwanych kołowych stref fresnelowskich [4].



Rys. 4. a) rzeczywista wielkość płytki dla $r_1 = 25{,}98$ m i $r_2 = 50{,}49$ m, b) tarcza ze strefową płytką dyfrakcyjną

Konstruując element optyczny ze współśrodkowych, na przemian przezroczystych i nieprzezroczystych stref, otrzymamy płytkę strefową, która będzie działać jak soczewka skupiająca. Wiązka laserowa przechodząc przez nieparzyste strefy znacznie zwiększa natężenie światła w punkcie jego odbioru.

Na podstawie badań polowych przeprowadzonych przez National Physical Laboratory w Anglii [5] wykonano kilka płytek strefowych metodą odfotografowania na przezroczystym tworzywie o podłożu poliestrowym (rys. 4).

Odstęp pomiędzy szczelinami jest tak zaprojektowany, że tylko te promienie wiązki laserowej są przez nie przepuszczone, które po dyfrakcji w szczelinach tworzą pozytywną interferencję na przewidzianej odległości. Jest to możliwe, gdy odległości od środka spełniają warunek:

$$R_m = \left[m\lambda \left(\frac{r \quad r'}{r+r'} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \tag{1}$$

gdzie:

λ — długość fali;

r' — odległość między płytką a obrazem dyfrakcyjnym;

r — promień krzywizny frontu fali padającej na płytkę.

Wartość r na odległości z od tak zwanego punktu przegięcia wiązki wychodzącej z lasera można obliczyć ze wzoru

$$r_z = \frac{b^2 + 4z^2}{4z} \tag{2}$$

gdzie:

$$b = \frac{2\pi\omega_0^2}{\lambda};$$

ω_0 — promień przekroju wiązki laserowej, w którym natężenie promieniowania jest e^{-2} razy mniejsze niż w punkcie środkowym wiązki (optyczna oś lasera).

Obraz dyfrakcyjny źródła światła na odległości r', utworzony przez płytkę strefową, składa się z kolistych prążków interferencyjnych z bardzo wyraźnym punktem środkowym. Płytka ta działa jak soczewka ogniskująca o ogniskowej

$$f = \frac{r \quad r'}{r+r'} = \frac{R_m^2}{m \cdot \lambda} \tag{3}$$

Może być ona użyta również na odległościach odpowiadających wartościom r', obliczonych dla ogniskowej równej $f/3$, $f/5$, $f/7$ itd., ponieważ w tych punktach tworzą się ogniska wtórne i jest możliwe otrzymanie wyraźnego punktu środkowego obrazu interferencyjnego.

4. Opis przeprowadzonych badań

Badania przeprowadzono pod kątem wykorzystania płytek strefowych Fresnela i płytki dyfrakcyjnej do wyznaczenia prostej odniesienia. Do wykonania obserwacji doświadczalnych wykorzystano następujący zestaw pomiarowy:

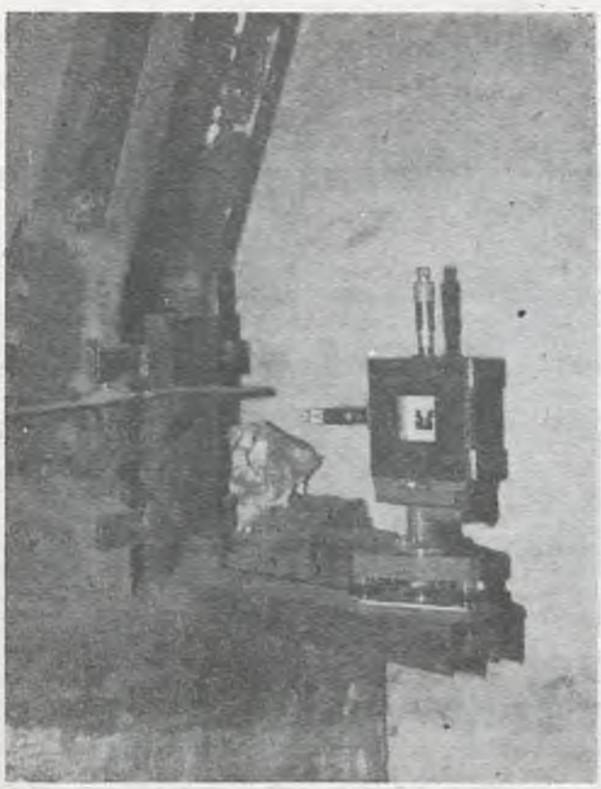
— laser górniczy GL-I PZO;

— płytki strefowe Fresnela;

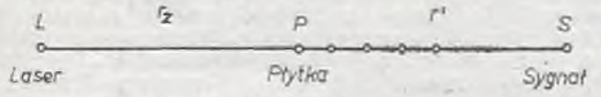
— płytka dyfrakcyjna;

— uniwersalny ruchomy sygnał geodezyjny (rys. 5).

Eksperyment wykonano w podwórzu Instytutu Budownictwa Lądowego ATR w Bydgoszczy według schematu przed-



Rys. 5. Uniwersalny ruchomy sygnał geodezyjny



Rys. 6

stawionego na rysunku 6. Sygnał ustawiano w odległości r' (25 m lub 50 m) i w odległościach wyliczonych ze wzoru (3) dla ogniskowych f, $f/3$, $f/5$, $f/7$. Odległości lasera od płytki obliczono na podstawie wzoru (2).

Obserwacje przeprowadzono w następujący sposób:

— ustawiono aparaturę według schematu (rys. 6) umieszczając najpierw płytkę strefową Fresnela i wykonując 12 naprowadzeń krzyża kresek ruchomego sygnału na punkt centralny obrazu dyfrakcyjnego;

— w miejsce płytki strefowej umieszczono płytkę dyfrakcyjną i wykonano taką samą liczbę naprowadzeń.

Tablica

$r_z = 25{,}98$	m				
Odległości r' w [m]	25,00	12,74	5,08	2,82	1,96
Płytka strefowa Fresnela	0,039	0,013	0,031	0,024	0,048
Płytka dyfrakcyjna	0,039	0,039	0,025	—(*)	—(*)

$r_z = 50{,}49$	m				
Odległości r' w [m]	50,00	25,12	10,04	5,58	3,86
Płytka strefowa Fresnela	0,049	0,052	0,033	0,012	0,032
Płytka dyfrakcyjna	—(*)	0,060	0,027	0,024	—(*)

(*) brak możliwości wyboru centralnej plamki obrazu dyfrakcyjnego

Wielkość centralnego punktu obrazu dyfrakcyjnego dla płytki dyfrakcyjnej wynosiła od 0,5 do 2,0 mm, natomiast wielkość intensywnie świecącego punktu środkowego obrazu dyfrakcyjnego dla płytki strefowej wahała się od 0,1 do 0,5 mm, zależnie od odległości tych płytek od sygnału.

Wyniki badań przedstawiono w tablicy, gdzie podano średnie błędy pojedynczych naprowadzeń osi wiązki w milimetrach.

5. Wnioski końcowe

Błąd średni pojedynczego wyznaczenia osi wiązki za pomocą płytki dyfrakcyjnej jest zawarty w przedziale 0,02—0,06 mm, natomiast dla płytki strefowej — 0,01—0,05 mm.

W wypadku płytki strefowej otrzymany obraz był zawsze wyraźny i łatwy do naprowadzenia, natomiast dla płytki dyfrakcyjnej obraz był ostry na niedużych odległościach sygnału od płytki. Nasuwa się wniosek, że stosowanie płytek strefowych do wyznaczenia prostej odniesienia może zapewnić wysoką dokładność pomiaru na odległościach większych niż 100 m w przeciętnych warunkach atmosferycznych.

Należy dodać, że wykonanie płytek strefowych inną metodą, na przykład metodą wytrawiania szczelin w metalu, może zwiększyć zasięg precyzyjnego pomiaru na odległościach sięgających kilkuset metrów.

LITERATURA

[1] Harrison P. W.: A laser-based technique for alignment and deflection measurement. Civil Engineering and Public Works Review, march 1973
[2] Kwiecień J.: *O możliwościach zastosowania geodezyjnych urządzeń laserowych w pomiarach przemieszczeń*. Zesz. Nauk. nr 66 — Budownictwo (14). ATR, Bydgoszcz 1980
[3] Lazzarini T.: Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia. PPWK, Warszawa 1977
[4] Meyer-Arendt J. R.: Wstęp do optyki. PWN, 1979
[5] New B. M.: *Design production and performance of circular Fresnel zone plates*. Applied Optics, march 1971

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.

Mgr inż. B. SZCZECHOWSKI
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Fotogrametryczne badanie procesu wodowania statku

1. Wstęp

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zastosowania metod fotogrametrycznych do różnorodnych statycznych i dynamicznych pomiarów inżynierskich. Kolejny tego przykład prezentuje niniejszy referat, gdzie omawiam nowe możliwości zastosowania fotogrametrii do szeroko pojętych badań zachowania się statku w trakcie jego wzdłużnego wodowania. Opieram się przy tym głównie na pracach wykonanych w stoczni im. Lenina w Gdańsku przez pracownię fotogrametrii Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Gdańsku. Temat badań nie jest nowy; pomiary drogi i przechyłów wodowanego statku były już z powodzeniem kilkakrotnie wykonywane w stoczni szczecińskiej (według technologii opracowanej przez IGiK [1]). Powodzeniem zakończyły się również kilkakrotne pomiary fotogrametryczne deformacji statku na skutek wodowania, wykonane przez OPGK w Gdańsku [3, 4].

W ostatnim okresie wystąpiły nowe okoliczności jego realizacji. Są to:

— opracowanie przez OPGK w Gdańsku nowego, bardzo prostego w realizacji sposobu pomiaru drogi i bocznych przechyłów wodowanego statku;

— możliwość zastosowania do badań nowego typu sprzętu w rodzaju kamer UMK FF, które są fabrycznie wyposażone w przystawki umożliwiające automatyczne wykonywanie zdjęć na filmie w stałych odstępach czasu (dodatkowo kamery te uzupełniliśmy specjalnie skonstruowaną w OPGK w Gdańsku przystawką, umożliwiającą synchroniczne wykonywanie zdjęć z odległych od siebie stanowisk pomiarowych);

— możliwość jednoczesnego wyznaczenia parametrów wodowanego statku, a mianowicie: położenia na pochylni, przechylni, przechyłu bocznego, prędkości, chwilowej (pionowej i poziomej) deformacji. Zadanie to umożliwia kompleksowe zbadanie przebiegu wodowania statku, aczkolwiek to co jest interesujące dla stoczni nie zostało jeszcze w praktyce zrealizowane — niniejsza publikacja jest pierwszą, która taki pomiar rozważa.

2. Pomiar drogi i przechyłów wodowanego statku

Zadanie to jest realizowane przez automatyczne wykonywanie kamerą UMK FF cyklicznych (co 3 s) zdjęć pochylni ze stanowiska pomiarowego.

W zależności od szczegółowego celu pomiaru rozróżniamy dwa warianty wykonania prac pomiarowych.

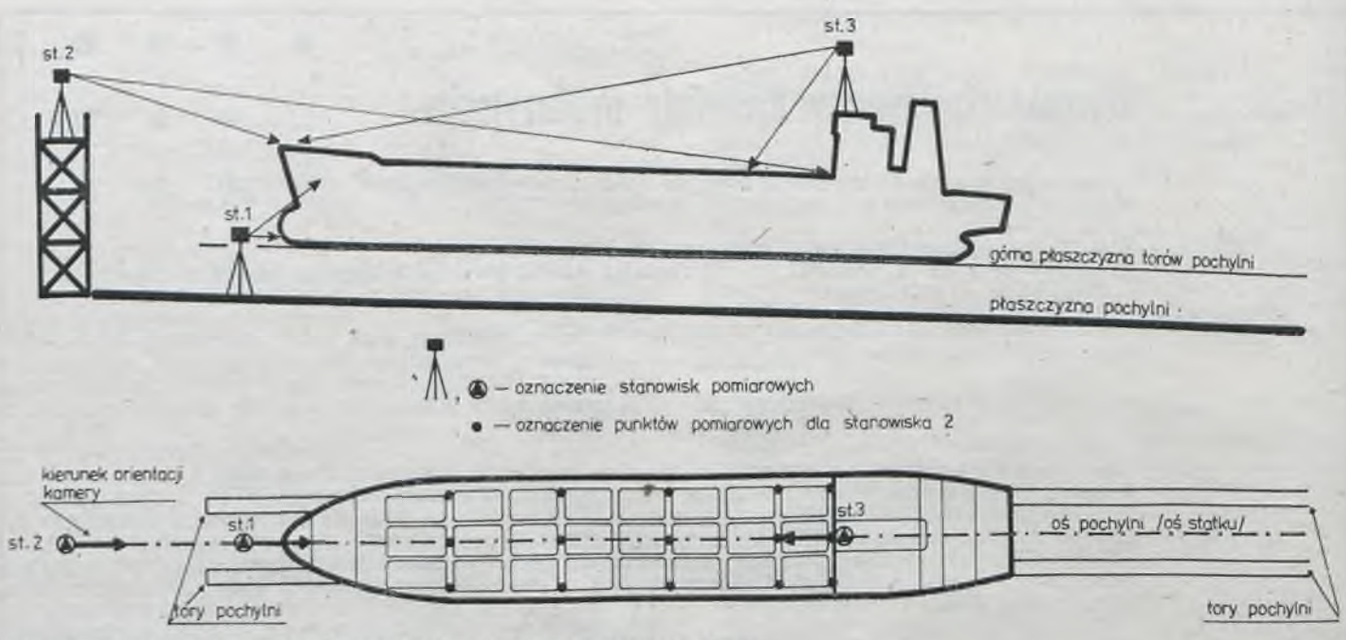
Pierwszy wariant dotyczy sytuacji, gdy celem pomiaru jest wyznaczenie wielkości przechyłu statku w funkcji jego położenia na pochylni. W tym przypadku badanie można ograniczyć do pomiaru tylko dziobowej części statku.

Drugi sposób jest ogólniejszy i dotyczy sytuacji, gdy oprócz wielkości przechyłku należy także dokładnie wyznaczyć położenie całej bryły statku względem osi pochylni.

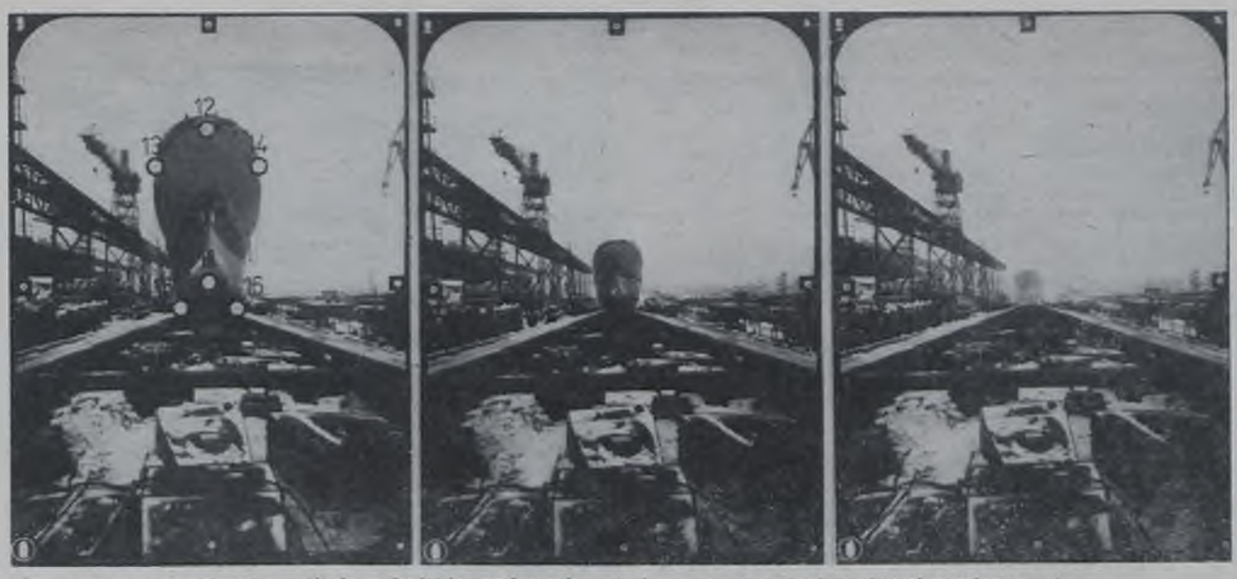
Wariant pierwszy

Przy badaniu zachowania się dziobowej części statku w trakcie jego wodowania najlepszym miejscem na lokalizację stanowiska pomiarowego jest górna część osi pochylni, na przykład bezpośrednio przed gruszką dziobową statku (rys. 1, stanowisko 1). W warunkach pochylni jest to lokalizacja najprostsza z możliwych. Jednocześnie, z uwagi na stabilność tej części pochylni w trakcie wodowania takie usytuowanie stanowiska gwarantuje niezmienność elementów orientacji zewnętrznej kolejnych zdjęć, co z kolei bardzo upraszcza późniejsze obliczenia. Jak wynika jednak z rysunku 1, przy takiej lokalizacji stanowiska względem kadłuba statku cała jego część dziobowa będzie w polu widzenia kamery dopiero po pewnym czasie od momentu rozpoczęcia wodowania. Aby ten odcinek był jak najmniejszy, do wykonania zdjęć należy zastosować kamerę szerokokątną UMK FF 10/1318, która zarejestruje 20-metrowej wysokości dziób statku już w odległości około 20 metrów. Ewentualnym ujemnym skutkom z tego tytułu można w pełni zapobiec przez specjalną sygnalizację punktów pomiarowych na dziobie statku. W tym celu proponuję zasygnalizować 6 punktów rozmieszczonych w miejscach pokazanych na rysunku 2, przy czym dwa z tych punktów (na rysunku 2 punkty *11* i *12)* należy wtyczyć w płaszczyznę pionową przechodzącą przez oś pochylni. W wyjściowym położeniu statku na pochylni, to znaczy bezpośrednio przed wodowaniem, punkty te będą tworzyły linię pionową oraz znana będzie ich lokalizacja względem osi pochylni. Znajomość tych dwu elementów w praktyce umożliwi zachowanie ciągłości pomiaru, poczynając od miejsca rozpoczęcia wodowania statku.

Oprócz odpowiedniego wtyczenia punktów, konieczne jest do potrzeb późniejszego kameralnego opracowania zdjęć określenie odległości między parami sygnalizowanych punk-



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk pomiarowych na pochylni i kadłubie statku



Rys. 2. Wyrywkowe pomniejszone zdjęcia z badania wodowania statku z zaznaczonymi punktami pomiarowymi

tów (*11—12, 13—14, 15—16*). Otrzymuje się je drogą bezpośredniego pomiaru (odległość *15—16*) lub w wyniku geodezyjnego wcięcia w przód (odległości *13—14* i *11—12*). Baza do wcięć powinna być prostopadła do osi pochylni, gdyż wtedy wyniki pomiaru dodatkowo umożliwiają wyznaczenie położenia statku na pochylni w momencie wyjściowym oraz określenie ewentualnych niedokładności wtyczenia w płaszczyznę osiową punktów *11* i *12*. Dodatkowo też, pomimo stabilności stanowiska pomiarowego należy zabezpieczyć się przed koniecznością dyskwalifikacji zdjęć ze względu na przypadkową zmianę ich kątowych elementów orientacji. W tym celu przed rozpoczęciem wykonywania zdjęć sygnalizujemy poza obrębem pochylni — odpowiednio dużymi tarczami — 4—6 punktów, które jako punkty stałe umożliwią kontrolę orientacji kolejnych zdjęć oraz na ewentualną analityczną jej korektę. Warto podkreślić, że w omawianym przypadku istotna jest stałość tylko dwu kątowych elementów orientacji zdjęć, to jest kąta zwrotu φ i kąta skręcenia $\varkappa$.

Inną czynnością polową, którą należy wykonać jest określenie — jakąkolwiek metodą geodezyjną — sytuacyjnego położenia stanowiska kamery na pochylni, co umożliwi lokalizację statku względem pochylni w momentach pomiarowych.

Po tych wstępnych czynnościach, które zajmują 6-osobowej ekipie około 2—3 godzin, ustawiamy kamerę na uprzednio przygotowanym stanowisku. Orientujemy ją wzdłuż osi pochylni, co w konsekwencji umożliwi proste wyznaczenie poprzecznego ruchu statku względem tej osi. Do kontroli poprawności i stałości tej orientacji jest wskazane fizyczne zasygnalizowanie osi pochylni w kilku odległych punktach (punkty te na pierwszych zdjęciach będą przysłonięte bryłą statku). W momencie rozpoczęcia wodowania (moment ten łatwo dostrzeżemy będąc blisko kadłuba statku) włączamy kamerę. Kamera jeszcze nie obejmuje statku — mamy więc dogodne, kilkusekundowe wyprzedzenie. Z chwilę zakończenia wodowania (trwa ono przeciętnie około 50—60 sekund) przerywamy pracę kamery, kończąc w ten sposób cały cykl pomiarowych prac polowych. Zdjęcia należy wykonać na wysokoczułym filmie, na przykład gevaertowskim Aviphot pan 33 albo też orwowskim VF 35. Należy dodać, że 3-sekundowy odstęp pomiędzy kolejnymi zdjęciami można jeszcze skrócić przez zastosowanie drugiego zestawu kamery UMK FF 10/1318, zlokalizowanego obok pierwszej kamery i włączanego w stosunku do niej z pewnym przesunięciem czasowym.

Po obróbce chemicznej zdjęć obserwujemy je na monolub stereokomparatorze, na przykład stecometrze C.

Opracowanie pojedynczego zdjęcia polega na jego odpowiednim zestrojeniu, a następnie na sczytaniu współrzędnych tłowych wybranych punktów zdjęcia. Stroimy zdjęcie tak, aby pionowa łącznica znaczków tłowych była równoległa do ruchu Y stereokomparatora. Na zdjęciu obserwujemy 4 znaczki tłowe, 6 punktów pomiarowych oraz 4—6 punktów stałych, w sumie około 15 punktów. Obserwacja pojedynczego zdjęcia na stecometrze zajmuje jednej osobie około 0,5 godziny. Następnym etapem są obliczenia.

1. Obliczamy skalę każdego zdjęcia (M_z), wykorzystując terenowe odległości między punktami (D_{ter}) i odpowiadające im odcinki na zdjęciu (d_z)

$$M_z = \frac{D_{ter}}{d_z} \tag{1}$$

2. Wyznaczamy położenie statku na pochylni (Y_n), uwzględniając skalę zdjęcia (M_z), ogniskową kamery (f) oraz zmierzoną w terenie odległość kamery od początku pochylni (Y_p)

$$Y_n = Y_p + M_z \cdot f \tag{2}$$

3. Określamy poziome przesunięcie części dziobowej statku względem osi pochylni (X_n). Miernikiem tego przesunięcia jest odcięta tłowa punktu *11*, który w położeniu wyjściowym znajduje się w płaszczyźnie osi pochylni (w płaszczyźnie tej znajduje się także kamera)

$$X_n = x_{11} \cdot M_{z11} \tag{3}$$

gdzie:

$M_{z.11}$ — współczynnik skali punktu *11* na zdjęciu.

4. Wyliczamy dwukrotnie przechył statku

$$\operatorname{tg} a_1 = \frac{x_{12} - x_{11}}{z_{12} - z_{11}} \tag{4a}$$

$$\operatorname{tg} a_2 = \frac{z_{14} - z_{13}}{x_{14} - x_{13}} \tag{4b}$$

5. Wyznaczamy średnią prędkość statku (v_n) na poszczególnych odcinkach pamiętając, że zdjęcia są zrobione w stałych odstępach czasu Δt

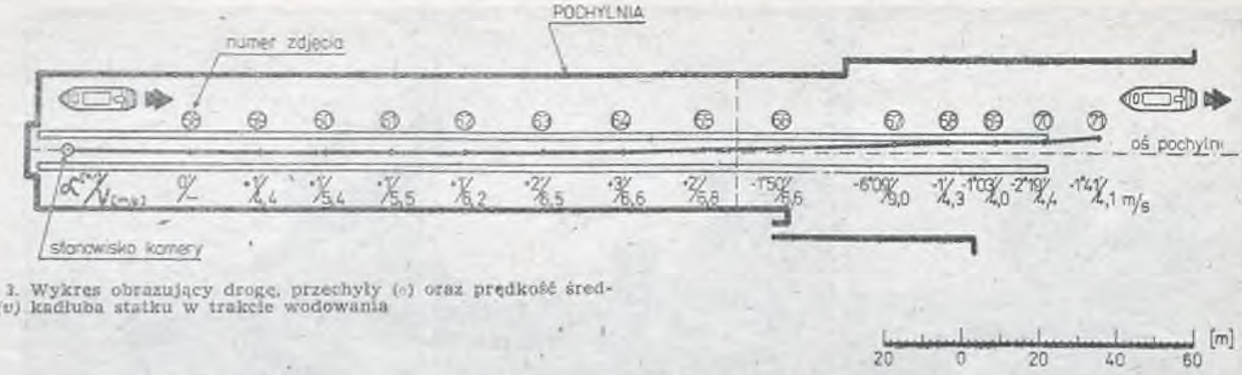
$$v_n = \frac{Y_n - Y_{n-1}}{\Delta t} = \frac{\Delta Y}{\Delta t} \tag{5}$$

Wymienione wyżej czynności można wykonać dopiero po sprawdzeniu stałości kątowych elementów orientacji ($\varkappa$ i φ) badanego zdjęcia. Czynność tę wykonujemy na podstawie porównania współrzędnych tłowych punktów stałych. Omówienie tego zagadnienia pomijam, ponieważ sposoby wyznaczenia i wyeliminowania wpływu elementów orientacji zdjęć przedstawiono w wielu publikacjach [1, 2, 4, ...].

Ostateczne wyniki obliczeń przedstawiamy w formie graficzno-numerycznej na planie pochylni (rys. 3).

Omówionym sposobem wykonano badanie zachowania się kadłuba statku CANTUARIA (9700 BRT) w czasie jego wodowania z jednej z pochylni w Stoczni Gdańskiej im. Lenina. Od dłuższego już czasu kadłuby statków w trakcie wodowania z tej pochylni doznawały znacznych przechyłów grożących poważnym uszkodzeniem zarówno statku, jak i pochylni. Celem pomiaru fotogrametrycznego było określenie wielkości tych przechyłów oraz strefy pochylni, w której one występują; parametry te miały umożliwić określenie przyczyn tego niekorzystnego zjawiska. Pomimo bardzo złych warunków atmosferycznych (temperatura —18°C, bardzo silny, porywisty wiatr) pomiar fotogrametryczny zakończył się pełnym sukcesem. Właśnie wyrywkowe, pomniejszone zdjęcia z tego pomiaru oraz niektóre wyniki przedstawiono na rysunkach 2 i 3, między innymi na pod-

POLITECHNIKA GDAŃSKA



Rys. 3. Wykres obrazujący drogę, przechyły (α) oraz prędkość średnią (v) kadłuba statku w trakcie wodowania

Tablica

	$Y_1 = 50$ m	$Y_2 = 265$ m
m_y	±0,1 m	±0,5 m
m_x	±0,01 m	±0,04 m
m	±1′	±3′
m_v	±0,05 m/s	±0,25 m/s

stawie wyników tego pomiaru podjęto decyzję o przebudowie pochylni. Przykładem możliwych do osiągnięcia omówioną metodą dokładności pomiaru są średnie błędy określenia drogi, przechyłów oraz prędkości kadłuba statku CANTUARIA w czasie jego wodowania, wyliczone dla dwu odległości kadłuba statku od kamery (tabl.). Dokładności te do tego celu pomiarów są w zupełności wystarczające.

Wariant drugi

Wariant ten dotyczy pomiaru, którego celem jest określenie wielkości przechyłów wodowanego kadłuba statku oraz wyznaczenie położenia całej bryły statku względem osi pochylni. Zagadnienie to jest przedmiotem rozważań pracy [1], dlatego w tej publikacji jedynie szkicowo omówię to zagadnienie, uwypuklając jedynie jego nowe elementy.

Stanowisko pomiarowe należy zlokalizować powyżej powierzchni pokładu górnego badanego kadłuba tak, aby ze stanowiska było widać rufową część statku (rys. 1, stanowisko 2). Można je umieszczać na ramieniu dźwigu lub suwnicy, przy czym podobnie jak to miało miejsce w wariancie 1 stanowisko należy wtyczyć w płaszczyznę pionową przechodzącą przez oś pochylni. Podobnie też wzdłuż osi pochylni należy zorientować kamerę.

Ze względu na zwiększenie zakresu pomiaru o długość statku w stosunku do wariantu pierwszego oraz nie narzucającą żadnych warunków lokalizację stanowiska należy zastosować do wykonania zdjęć kamerę normalnokątną UMK FF 20/1318 lub nawet wąskokątną UMK FF 30/1318.

W najprostszym przypadku badanie można przeprowadzić drogą obserwacji jedynie niewielkiej ilości punktów, odpowiednio rozmieszczonych na statku. W części dziobowej należy pozostawić punkty *11* i *12*, zlokalizowane jak poprzednio w płaszczyźnie pionowej osi pochylni. Dalsze punkty lokalizujemy na pokładzie statku (rys. 1). Należy je umieścić trójkami, w różnych odległościach od kamery, przy czym punkt środkowy każdej trójki powinien znajdować się w płaszczyźnie symetrii statku (w praktyce równoznacznej z płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś pochylni). Trzy ostatnie punkty powinny być zlokalizowane na nadbudówce statku. Wszystkie punkty należy zasygnalizować odpowiednimi sygnałami, które umożliwiają dobrą obserwację na zdjęciach przy zmieniającej się odległości.

Ze względu na lokalizację stanowiska (na wysokości około 20 m) oraz na jego niezbyt stabilne podłoże duże jest prawdopodobieństwo wystąpienia zmiany elementów orientacji zdjęć w trakcie ich wykonywania. Należy bezwzględnie zastosować odpowiednie zabezpieczenie w postaci zasygnalizowanych w okolicy pochylni i zamierzonych w jej układzie współrzędnych punktów stałych.

W pracach kameralnych nowym elementem jest wyznaczenie położenia całej bryły statku względem osi pochylni. Zadanie to wykonuje się na podstawie obserwacji punktów osiowych, to znaczy punktów zlokalizowanych w płaszczyźnie symetrii statku i w pionowej płaszczyźnie osi pochylni. Niezbędne obliczenia wykonujemy według wzorów (3). Należy zwrócić uwagę, że oprócz punktu *11* wszystkie pozostałe punkty leżą na znacznej wysokości. Do wyznaczenia położenia stępki kadłuba względem osi pochylni należy wyniki odpowiednio skorygować, uwzględniając wysokość statku i jego aktualny przechył. Wykonujemy to według następującego wzoru

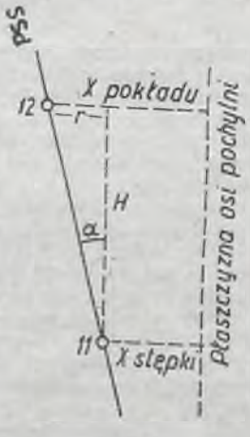
$$X_{stępki} = X_{pokładu} - r = X_{pokładu} - H \cdot \mathrm{tg}\,\alpha \qquad (6)$$

Jak wynika z opisu drugi wariant pomiaru w stosunku do wariantu pierwszego umożliwia dodatkowo określenie poprzecznego ruchu rufowej części statku, jednak badania są znacznie bardziej kłopotliwe i pracochłonne. W złych warunkach atmosferycznych nie można ich w ogóle przeprowadzić (patrz warunki przy wodowaniu statku CANTUARIA).

Drugi wariant pomiaru wymaga zaangażowania do prac urządzeń technicznych stoczni (dźwig, suwnica), nie gwarantujących odpowiedniej stabilności stanowiska; dochodzi kłopotliwe wtyczenie kamery znajdującej się na znacznej wysokości w płaszczyznę osi pochylni, a następnie pomiar sytuacyjny tego stanowiska w układzie współrzędnych badanej pochylni; należy przygotować i zamierzyć punkty stałe umożliwiające analityczne wyznaczenie zmian elementów orientacji zdjęć itp. Jeśli nie jest konieczny pomiar części rufowej statku badanie należy wykonywać według wariantu 1.

3. Jednoczesny pomiar drogi, przechyłów i dynamicznych deformacji kadłuba statku w czasie wodowania

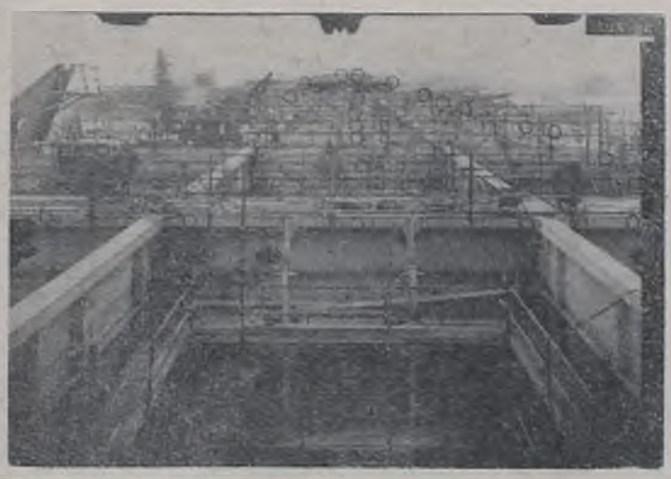
Zadanie to można zrealizować przez jednoczesne wykonanie zdjęć dwoma kamerami UMK FF, z których pierwsza — znajdująca się w obrębie pochylni — rejestruje drogę i przechyły statku, a druga — zlokalizowana bezpośrednio na wodowanym statku — rejestruje jego deformacje. Jest



Rys. 4.

oczywiste, że w tym przypadku kamera rejestrująca drogę i przechyły wodowanego statku stanowi część składową jednego z opisanych powyżej wariantów pomiaru. Nieco szerzej przedstawię zagadnienie pomiaru dynamicznych deformacji kadłuba statku, powstających w trakcie jego wodowania. Bezpośrednim celem tych prac jest wyznaczenie zmian kształtu pokładu statku w poszczególnych momentach pomiarowych.

W Gdańsku już kilkakrotnie wykonano udane fotogrametryczne pomiary statycznych deformacji statku, spowodowanych jego wodowaniem. Od kilku lat istnieje więc sprawdzona metoda takiego pomiaru (szczegółowo opisana w pracy [4]), której adaptacja do pomiarów dynamicznych sprowadza się zasadniczo do zamiany kamery Phototheo 19/1318 na kamerę filmową UMK FF 20/1318 (lub UMK FF 30/1318).



Rys. 5. Przykład zdjęcia podkładu wykonanego kamerą Photheo 19/1318 podczas wodowania kadłuba statku: O — oznaczenie punktów pomiarowych

Metoda ta wykorzystuje zjawisko tak zwanej paralaksy czasowej. W przypadku kadłuba statku polega ona na analitycznym porównaniu kolejnych zdjęć tego pokładu, wykonanych podczas wodowania. Zdjęcia te wykonuje się z jednego stanowiska pomiarowego usytuowanego w płaszczyźnie symetrii statku (lub w jej pobliżu) na pewnej wysokości nad pokładem, na przykład na górze nadbudówki statku (rys. 1, stanowisko 3). Przykład takiego zdjęcia z zaznaczonymi punktami pomiarowymi wykonanego podczas wodowania kadłuba kamerą Photheo 19/1318 przedstawia rysunek 5. Wielkość deformacji jest tu funkcją różnicy współrzędnych tłowych odpowiadających sobie punktów na porównywanych zdjęciach oraz skali danego punktu na zdjęciu. Ze względu na nieregularny charakter procesu wodowania statku oraz lokalizację stanowiska bezpośrednio na statku należy przy pomiarze uwzględnić zmiany zarówno kątowych, jak i liniowych elementów orientacji zdjęć. Ogólna postać wzorów jest następująca

$$P_x = (x'' - x') \cdot M_p = (x_{obs} + p_x) - x'_{obs} \cdot M_p$$
$$P_z = (z'' - z') \cdot M_p = (z''_{obs} + p_z) - z'_{obs} \cdot M_p \qquad (7)$$

gdzie:

P_x, P_z — przemieszczenie punktu odpowiednio wzdłuż osi x lub z;

x''_{obs}, x'_{obs}, z''_{obs}, z'_{obs} — współrzędne tłowe punktów, obserwowane na porównywanych zdjęciach;

p_x, p_z — sumaryczne poprawki do współrzędnych tłowych z tytułu różnych elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej porównywanych zdjęć;

M_p — współczynnik skali punktu na zdjęciu.

Jak widać ze wzorów (7) metodą tą można wyznaczyć pionową i poziomą składową zmiany kształtu pokładu statku w trakcie jego wodowania. Zainteresowanych tym zagadnieniem odsyłam do pracy [4], gdzie między innymi są szczegółowo omówione wypróbowane w praktyce i bardzo proste sposoby umożliwiające wyznaczenie wielkości zmian wszystkich elementów orientacji porównywanych zdjęć (łącznie z liniowym przesunięciem stanowiska).

Metoda ta umożliwia osiągnięcie bardzo wysokiej dokładności, którą można wyrazić średnim błędem określenia względnego przemieszczenia punktu $m_{x,z} = \pm 1{,}0 + 1{,}5$ mm — dla całego pola pomiarowego o wymiarach około 150 × × 30 m. Należy podkreślić, że uzyskaniu tak wysokiej dokładności sprzyja względny charakter pomiaru oraz optymalny rozkład punktów pomiarowych na zdjęciu.

Przy realizacji tego zadania bardzo istotne jest zagadnienie bezprzewodowej synchronizacji obu kamer, które powinny wykonywać zdjęcia w tym samym momencie. Pierwszy polega na ręcznym włączeniu obu kamer na sygnał dźwiękowy, przekazany do obu stanowisk na przykład radiotelefonami; przeprowadzone w tym zakresie próby wykazały, że tą drogą można osiągnąć synchronizację rzędu 0,3 sekundy. Przy maksymalnej szybkości statku w czasie wodowania (10 m/s) powoduje to błąd położenia kadłuba na pochylni równy 3 m. Nie zawsze więc ta synchronizacja będzie wystarczająca. Z tego względu w Zakładzie Mechaniki OPGK w Gdańsku mgr inż. J. Otto skonstruował przystawkę do obu kamer, uruchamiającą je elektronicznie z tolerancją rzędu 1/100 s, co w tym przypadku jest wielkością absolutnie wystarczającą. Należy zwrócić uwagę, że wymieniony wyżej parametr pracy przystawki stwarza nowe możliwości w zakresie badań dynamicznych różnych innych obiektów. Inną poważną zaletą przystawki jest to, że umożliwia ona zdalne bezprzewodowe uruchomienie kamery, znajdującej się w niedostępnym do obsługi miejscu, na przykład w koszu balonu, w batyskafie itp.

Jakkolwiek dotyczy to bardzo nietypowych i jednostkowych zastosowań, to jednak i o takich pracach coraz częściej mówi się w fotogrametrii.

LITERATURA

[1] Mizerski W.: Wyznaczenie trajektorii ruchu oraz bocznych przechyłów statku w czasie wodowania — opis technologii. Warszawa 1973

[2] Praca zbiorowa: Fotogrametria analityczna. PPWK, Warszawa 1972

[3] Szczechowski B.: *Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku na skutek wodowania i zmian termicznych*. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2

[4] Szczechowski B.: Fotogrametryczne badanie odkształceń metodą stałej płaszczyzny z wykorzystaniem zjawiska paralaksy czasowej (opis technologii). Gdańsk 1979

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Rozporządzenie ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 3 lipca 1980 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. nr 17, poz. 62)

Rozporządzenie określa między innymi warunki i wymagania obowiązujące przy sytuowaniu budynków, dojazdy do budynków i urządzeń, warunki konstrukcyjno-budowlane, jakim powinny odpowiadać budynki i urządzenia, warunki, jakim powinny odpowiadać terenowe urządzenia budowlane.

— Ustawa z dnia 8 października 1980 r. o Najwyższej Izbie Kontroli (Dz. U. nr 22, poz. 82)

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 września 1980 r. w sprawie zasad tworzenia i zagospodarowania stref ochronnych (Dz. U. nr 24, poz. 92)

Strefę ochronną ustanawia się wokół źródła szkodliwego oddziaływania na środowisko.

— Zarządzenie ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 2 lipca 1980 r. w sprawie zasad obliczania efektów stanowiących podstawę do ustalania wysokości wynagrodzeń za pracownicze projekty wynalazcze (MP nr 17, poz. 84)

Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1981 roku. Traci moc zarządzenie MNSWiT z dnia 20 marca 1973 roku w sprawie powyższej (MP nr 16, poz. 98).

— Zarządzenie nr 15 ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 10 lipca 1980 r. w sprawie ustalenia wykazu miejscowości w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (Dz. U. MAGTiOS nr 4, poz. 9)

Wykaz stanowi odrębne wydawnictwo.

— Zarządzenie nr 8 prezesa GUGiK z dnia 3 grudnia 1980 r. w sprawie zasad przyznawania nagród za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii

Przedmiotem nagród są prace naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu geodezji, kartografii, fotogrametrii i teledetekcji, wymagające szczególnego wysiłku twórczego. Rozróżnia się nagrody I i II stopnia. Wnioski o przyznanie nagród zgłaszają do GUGiK w terminie do 15 lutego każdego roku dyrektorzy placówek naukowo-badawczych, dyrektorzy przedsiębiorstw podległych lub nadzorowanych przez GUGiK oraz wniosek ten może też zgłosić Zarząd Główny SGP.

Zebrał i opracował: mgr inż. A. Zpliński

Mgr inż. JERZY JANUSZ
Warszawa

Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych

Część I

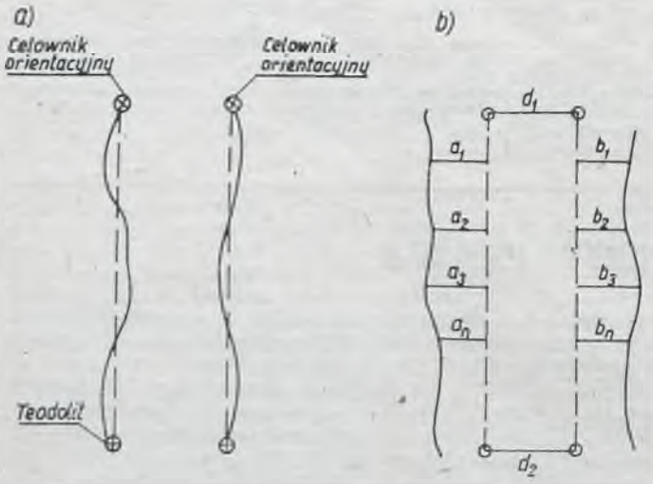
1. Przedmiot wyznaczenia

W wyniku pomiarów i obliczeń należy wyznaczyć liniowe odchyłki poziome szyn od ich osi teoretycznych, które są poziome, proste równoległe i odległe od siebie o projektową wartość s_N. Ponadto należy wyznaczyć rzędne szyn oraz ich pochodne w postaci odchyleń szyn od przyjętej płaszczyzny poziomej. Wspomniane wyżej odchyłki wyznacza się w ustalonych przekrojach poprzecznych jezdni zawierających słupy nośne i na środkach odcinków między słupami.

Wyznaczenia odchyłek mogą być dokonywane w warunkach braku obciążenia toru suwnicą (w takich warunkach wykonuje się większość pomiarów), w warunkach statycznego obciążenia stojącą suwnicą lub w warunkach obciążenia dynamicznego suwnicą znajdującą się w ruchu.

2. Dotychczasowe metody

Istnieje wiele metod pomiarów różniących się niekiedy w nieznacznym stopniu procesem technologicznym i stosowanym zestawem sprzętu. Cechą wspólną większości dotychczasowych metod jest wyznaczanie odchyłek poziomych każdej szyny względem przyjętej prostej odniesienia (wyznaczanie odchyłek od prostoliniowości) oraz wyznaczanie rozstawu szyn w niektórych przekrojach, a następnie obliczanie na tej podstawie odchyłek szyn od osi teoretycznych. Pomiary odchyłek szyn od prostoliniowości wykonuje się teodolitem ustawionym nad szyną lub na podłodze hali w pobliżu szyny (rys. 1). Do celowania przy pomiarach nad szyną stosuje się celownik orientacyjny i podziałkę lub tarczę przesuwaną po podziałce, zakładane na szynę. Do pomiaru z podłogi hali stosuje się celownik orientacyjny i łatę wysuniętą poza gabaryt belki podsuwnicowej, trzymaną poziomo przez pomiarowego. Rozstaw szyn mierzy się bezpośrednio taśmą rozciągniętą między szynami lub pośrednio (rys. 1b).



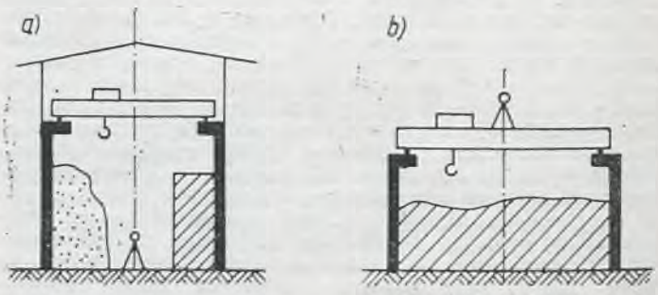
Rys. 1

Duże zróżnicowanie warunków widoczności i dostępu do szyn powoduje, że nie można opracować jednej uniwersalnej metody pomiaru, która byłaby możliwa do zastosowania w każdych warunkach. Dlatego celowe jest opracowywanie nowych metod dających możliwości odmiennego wykorzystania wolnej przestrzeni do pomiarów.

3. Koncepcja nowej metody

3.1. Warunki stosowania

Proponowana w tej pracy nowa metoda jest przystosowana głównie do warunków, gdy zagospodarowanie hali produkcyjnej pozostawia przejście wzdłuż osi torowiska (rys. 2a). Możliwe jest wtedy celowanie wzdłuż tej osi lunetą teodolitu ustawionego na podłodze. Metoda ta może być też stosowana przy braku takiego przejścia, wtedy celowanie



Rys. 2

wzdłuż osi hali odbywa się za pomocą teodolitów ustawionych na mostach suwnic, które znajdują się na końcach torów (rys. 2b).

Do pomiarów potrzebne są dwa teodolity, niwelator techniczny, łaty do niwelacji technicznej, wyskalowana taśma oraz przyrząd taśmowy w postaci nieskalowanej taśmy stalowej lub inwarowej ze wskaźnikiem celowniczym na środku, zaczepianej o dwa kostury oparte na szynach (rys. 3). Konieczne jest także stanowisko do wzorcowania przyrządu taśmowego.

Pomiar toru należy poprzedzić wzorcowaniem przyrządu, to jest wyznaczeniem zależności między zmianami rozstawu końców taśmy w stosunku do rozstawu nominalnego s_N, a zmianami strzałek zwisu taśmy.

3.2. Sposób i zakres pomiarów nową metodą

Zgodnie z rysunkiem 4 teodolity należy ustawić w przybliżeniu na osi hali, na jej początku i końcu oraz zorientować lunety wzajemnie na siebie (wzdłuż kierunku zwanego dalej orientacyjnym).

Należy oznaczyć na lub przy szynach przekroje poprzeczne, w których wyznacza się odchyłki, a następnie w przekrojach tych kolejno rozwieszać przyrząd taśmowy, opierając kostury o główki obu szyn.

Pomiar obejmuje:

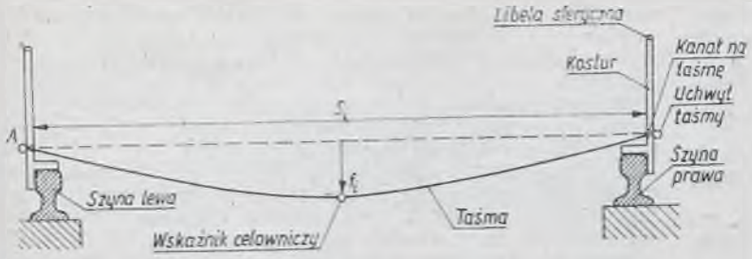
a) wyznaczenie odległości d między teodolitami;

b) wyznaczenie metodą niwelacji geometrycznej rzędnych szyn w miejscach zaczepienia uchwytów przyrządu taśmowego H_{Li}, H_{Pi};

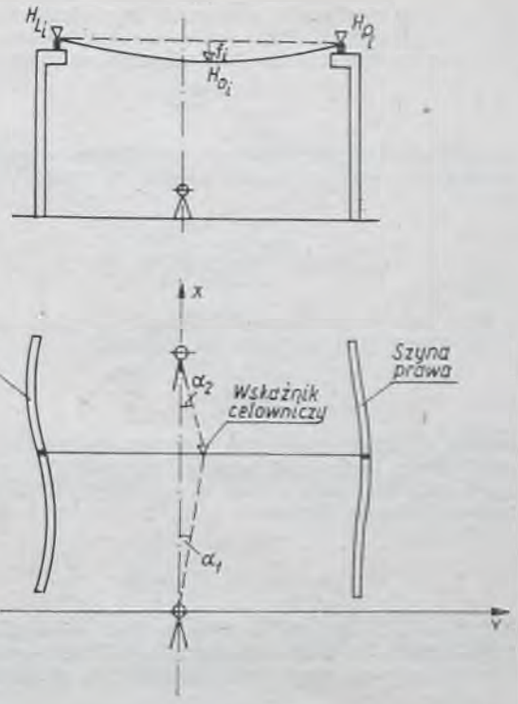
c) wyznaczenie kątów poziomych α_1 i α_2 między kierunkiem orientacyjnym i kierunkiem do wskaźnika celowniczego na taśmie, w celu obliczenia współrzędnej y_{Oi} wskaźnika celowniczego ze wzoru

$$y_{Oi} = d\,\frac{\operatorname{tg}\alpha_1 \cdot \operatorname{tg}\alpha_2}{\operatorname{tg}\alpha_1 + \operatorname{tg}\alpha_2} \qquad (3.2.1)$$

d) wyznaczenie kątów pionowych β przy celowaniu na wskaźnik celowniczy w celu trygonometrycznego określenia rzędnej H_{Oi} wskaźnika, z uwzględnieniem rzędnych osi obrotów lunet wyznaczonych znanym sposobem w tym sa-



Rys. 3



Rys. 4

mym układzie wysokości, w którym wyznaczoną rzędne szyn. Rzędną H_{Oi} wyznaczamy ze wzoru (6.1.3).

Wyznaczone z pomiaru rzędne H_{Li}, H_{Pi}, H_{Oi} szyn i wskaźnika przy ustawieniu przyrządu w przekroju i toru umożliwiają obliczenie strzałki f_i' zwisu taśmy, która jest zależna od rozstawu szyn w i-tym przekroju, ze wzoru

$$f_i' = \frac{H_{Li} + H_{Pi}}{2} - H_{Oi} \tag{3.2.2}$$

Strzałkę f_i' oblicza się po to, aby następnie za jej pośrednictwem wyznaczyć różnicę między rozstawem s_i szyn w przekroju i a rozstawem nominalnym s_N, przyjętym przy wzorcowaniu. Różnicę rozstawu oblicza się według wzoru

$$s_i - s_N = \frac{f_i' - \Delta f_i' - f_N}{k_i} = \frac{f_i - f_N}{k_i} \tag{3.2.3}$$

gdzie:

k_i — współczynnik określony przy wzorcowaniu jako wartość rzeczywista stosunku:

$$k_i = \frac{\Delta f_i}{\Delta s_i};$$

f_N — strzałka zwisu taśmy przy rozstawie nominalnym s_N;

f_i — strzałka obserwowana zwisu taśmy w i-tym przekroju poprzecznym toru, poprawiona o wartość $\Delta f_i'$, wynikającą z różnic temperatur przy pomiarze toru i przy wzorcowaniu (rozdział 6).

Wyznaczony w przekroju i rozstaw rzeczywisty szyn s_i obliczamy ze wzoru

$$s_i = s_N + \frac{f_i - f_N}{k_i} \tag{3.2.4}$$

Wyznaczone z pomiaru współrzędne y_{Oi} umożliwiają utworzenie wykresu rzeczywistej osi toru w układzie współrzędnych prostokątnych. Dodając i odejmując od współrzędnej y_{Oi} połowę wyznaczonego rozstawu szyn s_i obliczamy rzeczywiste współrzędne y_{Pi}, y_{Li} szyn, a następnie w standardowy, znany, na przykład z [5], sposób obliczamy poziome odchyłki szyn od rozstawu nominalnego.

4. Fizyczne podstawy określenia różnic rozstawu szyn za pomocą różnic strzałek

Sznury, liny, giętkie druty, taśmy są zdolne do przenoszenia sił rozciągających i są nazywane cięgnami. Równanie cięgna zawieszonego w punktach A i B (rys. 5) obciążonego ciężarem własnym przedstawia się następująco:

$$y = \frac{H}{q} \cosh \frac{qx}{H} \tag{4.1}$$

gdzie:

q — ciężar jednostkowy cięgna;

$H = N \cos\gamma$;

N — siła naciągu cięgna;

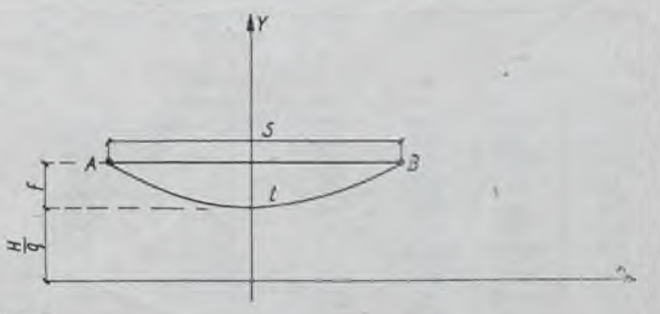
γ — kąt nachylenia wektora siły naciągu do osi odciętych (poziomu) w dowolnym punkcie cięgna.

Przy przyjęciu układu współrzędnych takiego jak na rysunku 5 strzałkę f określi wzór

$$f = \frac{H}{q}\left(\cosh \frac{sq}{2H} - 1\right) \tag{4.2}$$

lub wzór w postaci szeregu

$$f = \frac{s^2 q}{8H} + \frac{s^4 q^3}{384 H^3} + \dots \tag{4.3}$$



Rys. 5

gdzie:

l — długość cięgna;

s — odległość między końcami cięgna.

Ponieważ

$$dl^2 = dx^2 + dy^2$$

a po zróżniczkowaniu wzoru (4.1) otrzymujemy

$$\frac{d_y}{d_s} = \sinh \frac{qx}{H}$$

to po rozwiązaniu całki względem x, oznaczonej od $-\frac{s}{2}$ do $\frac{s}{2}$ mamy

$$l = 2 \frac{H}{q} \sinh \frac{sq}{2H} \tag{4.4}$$

lub w postaci szeregu

$$l = s + \frac{s^3}{24 \frac{H^2}{q^2}} + \frac{s^5}{1920 \frac{H^4}{q^4}} + \dots \tag{4.5}$$

Przyjmując, że

$$f = \frac{s^2 q}{8H}$$

oraz zachowując dwa pierwsze wyrazy rozwinięcia (4.5) otrzymujemy

$$s - l = \frac{8f^2}{3s} \tag{4.6}$$

Wielkość

$$\sigma = \frac{N}{F}$$

(F — pole przekroju poprzecznego cięgna) jest zwana naprężeniem cięgna. Pod wpływem przyłożonego naprężenia σ następuje zmiana długości cięgna o wartość

$$\frac{\sigma l_0}{E}$$

Ostatecznie różnicę między odległością s punktów A i B a długością nienaprężonego cięgna l_0 można zapisać według wzoru

$$s - l_0 = \frac{\sigma l_0}{E} - \frac{8f^2}{3s} \tag{4.7}$$

gdzie:

E — moduł sprężystości cięgna.

Ze wzoru (4.7) w postaci przybliżonej

$$s - l_0 = -\frac{8f^2}{3s}$$

można obliczyć konkretne wartości informujące o zakresie użytkowym omawianej zasady fizycznej.

Na przykład przy $s = 25$ m i przyjętych strzałkach zwisu taśmy stalowej (kolumna 1 w tablicy 1) można obliczyć wielkości:

$$s - l_0,\ \Delta s,\ \Delta f \text{ oraz } k = \frac{\Delta f}{\Delta s}.$$

Tablica 1 informuje, że przy małych naprężeniach (poniżej 1 kG/mm²) i przy długości $s = 25$ m występują zwisy $f > 0{,}6$ m, przy czym zmianie zwisu w przedziale 0,7 m $< f < 1{,}25$ m odpowiada zmiana rozstawu końców taśmy w przedziale od —0,167 m do —0,052 m, to znaczy że bezwzględna wartość zmiany rozstawu osiąga wartość 0,115 m. W praktyce rozstaw szyn toru podsuwnicowego w większości przypadków nie różni się od projektowego więcej niż o ±5 cm. W związku z tym, jeżeli projektowy rozstaw szyn jest zbliżony do 25 m, to uchwyty taśmy należy tak zamocować, aby przy rozstawie szyn zgodnym z projektowym s_N strzałka zwisu taśmy była równa 1 m. Wówczas zmniejszenie rozstawu szyn o $\Delta s = -0{,}051$ m wywoła zwiększenie strzałki zwisu o $\Delta f = 0{,}25$ m, zaś zwiększenie rozstawu szyn o $\Delta s = 0{,}054$ m spowoduje zmniejszenie strzałki zwisu o $\Delta f = 0{,}30$ m.

Należy zauważyć, że w tym przedziale wartość współczynnika k nie spada poniżej $k = 4{,}0$. Oznacza to, że jeżeli chcemy wyznaczyć różnicę rozstawu z błędem średnim nie większym od 1 mm, to różnice Δf strzałek zwisu wystarczy wyznaczać z błędem nie przekraczającym 4 mm. Przy większych siłach naciągu (małych strzałkach) współczynnik k przyjmuje wartości jeszcze korzystniejsze, ale stosowanie większych naprężeń może spowodować uszkodzenia przyrządu taśmowego. Ponadto przy stosowaniu większych sił zakres zmian rozstawu bardzo się zmniejsza.

Tablica 1

f	$s - l_0$	Δs	Δf	$k = \frac{\Delta f}{\Delta s}$	$\sigma = \frac{s^2}{f \cdot 1000}$ w [kG/mm²]
w [m]					
1	2	3	4	5	6
1,25	—0,167	—0,661	0,25	4,0	0,50
1,20	—0,154	—0,048	0,20	4,2	0,52
1,15	—0,141	—0,035	0,15	4,3	0,54
1,10	—0,129	—0,023	0,10	4,3	0,57
1,05	—0,118	—0,012	0,05	4,3	0,60
1,00	—0,106	0,000	0,00		0,63
0,95	—0,096	0,010	—0,05	5,0	0,66
0,90	—0,086	0,020	—0,10	5,0	0,69
0,85	—0,077	0,029	—0,15	5,2	0,73
0,80	—0,068	0,038	—0,20	5,3	0,78
0,75	—0,060	0,046	—0,25	5,4	0,83
0,70	—0,052	0,054	—0,30	5,5	0,89

Dane w tablicy 1 i wyciągnięte z nich wnioski mają charakter orientacyjny do ustalenia nominalnego naciągu taśmy, natomiast dane te nie mogą być używane do obliczania rozstawu na podstawie pomierzonych strzałek. Wynika to stąd, że parametry taśmy, zwłaszcza moduł E, mogą się w praktyce znacznie różnić od określonych teoretycznie, w związku z czym praktyczne relacje między Δf i Δs powinny być wyznaczane z pomiaru na stanowisku wzorcowym.

5. Przebieg prac przy wzorcowaniu przyrządu taśmowego i sporządzenie charakterystyki taśmy

Wzorcowanie taśmy wykonuje się za pomocą przyrządów umożliwiających taki dobór długości taśmy, aby przy umieszczeniu jej końców w odległości s_N rozstawu nominalnego szyn, zwis taśmy osiągnął określoną wartość, obliczoną według zasad podanych w rozdziale 4. Do tego celu mogą służyć dwie podstawki: jedna wyposażona w zaczep pojedynczy, druga — w zaczep wielokrotny (rys. 6). Zaczep pojedynczy należy ustawić w odległości rozstawu nominalnego od zęba N zaczepu wielokrotnego. Na środku tak wyznaczonego odcinka s_N należy ustawić latę, a następnie wykonać w określonym porządku następujące czynności:

a) ustawić pionowo kostury na zaczepie pojedynczym oraz na zębie N zaczepu wielokrotnego;

b) zamocować na stałe taśmę w uchwycie A oraz luźno w uchwycie B;

c) umieścić taśmę w kanałach wyciętych w kosturach i oprzeć uchwyty o kostury;

d) przesuwając taśmę w uchwycie B doprowadzić do nominalnego jej zwisu, któremu odpowiada odczyt O_N na łacie;

e) zamocować taśmę w uchwycie B oraz ustawić wskaźnik celowniczy na środku taśmy.

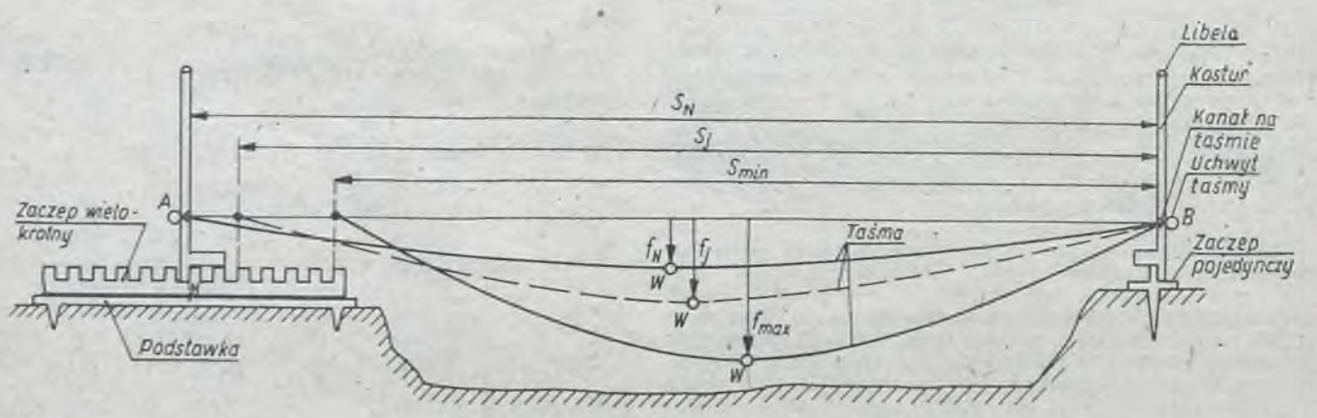
Nominalny odczyt O_N obliczony z zależności (rys. 7)

$$O_N = \frac{H_L + H_P}{2} - H_S - f_N \tag{5.1}$$

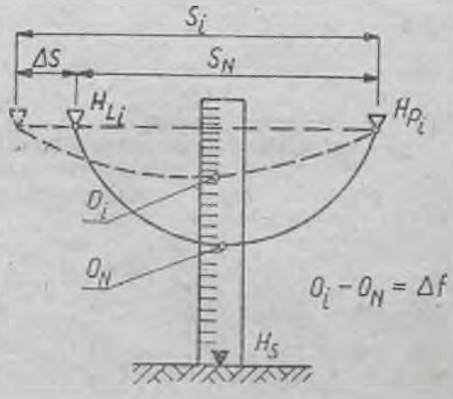
gdzie:

H_L — wysokość lewego końca taśmy;

H_P — wysokość prawego końca taśmy;



Rys. 6



Rys. 7

H_S — wysokość zera łaty;

f_N — strzałka nominalna.

Rzędne końców taśmy i zera łaty należy wyznaczyć z niwelacji geometrycznej.

Następnie opieramy kostur na kolejnych zębach zaczepu wielokrotnego. Koniec taśmy najlepiej jest przesuwać od położenia odpowiadającego rozstawowi nominalnemu szyn o wielokrotności 5 mm w zakresie ±50 mm. Temu celowi jest podporządkowany sposób konstrukcji zaczepu wielokrotnego.

Przy wzorcowaniu podlegają wyznaczeniu zmiany rozstawów

$$\Delta s_i = s_i - s_N$$

oraz zmiany strzałek zwisu

$$\Delta f_i = f_i - f_N$$

Zmiany strzałek zwisu można wyznaczyć z zależności (rys. 7)

$$\Delta f_i = O_i - O_N \tag{5.2}$$

gdzie:

O_i — odczyt wysokości wskaźnika celowniczego dokonany na łacie.

Następnie należy utworzyć wykres odkładając na jednej osi różnice Δs_i, a na drugiej Δf_i. Należy aproksymować graficznie lub analitycznie krzywą, która będzie wyrażać wyrównaną zależność między przyrostem długości Δs_i a przyrostem strzałki zwisu Δf_i.

Ocena dokładności wzorcowania może być dokonana na podstawie odchyłek v wyznaczonych punktów od wykresu funkcji $\Delta s = g(\Delta f)$. Wyrównany wykres zależności Δs od Δf może służyć do odczytywania różnic Δs_i między rozstawem szyn w poszczególnych przekrojach jezdni a rozstawem nominalnym s_N, na podstawie różnic między pomierzonymi strzałkami f_i a nominalną strzałką f_N, odpowiadającą odczytowi O_N przy wzorcowaniu. Różnice te można też obliczać na podstawie określonego wzoru, wyrażającego zależność

$$\Delta s = g(\Delta f)$$

Wzorcowanie taśmy należy przeprowadzić przy stałej temperaturze.

W wyniku wzorcowania otrzymujemy szereg wartości

$$\Delta s_i = s_i - s_N$$

i odpowiadających im wartości

$$\Delta f_i = f_i - f_N$$

Przeprowadzone próby wykazały, że aproksymację wyników wzorcowania można przeprowadzić wielomianem stopnia drugiego

$$v + s_i - s_N = a\Delta f_i + b\Delta f_i^2 \tag{5.3}$$

W wyniku aproksymacji otrzymujemy wartości parametrów a, b, poprawki v świadczące o jej dokładności, m_0 oraz m_a, m_b, które zostają użyte w dalszym ciągu do analizy dokładności metody i wskazania wymaganych dokładności pomiaru poszczególnych wielkości.

6. Proces obliczeniowy i analiza dokładności wyznaczenia s_i i y_{O_i}

6.1. Obliczenie rozstawu szyn i współrzędnych y_{Oi}

Strzałkę zwisu taśmy rozwieszonej w i-tym przekroju toru obliczamy ze wzoru (3.2.2)

$$f_i' = \frac{H_{Li} + H_{Pi}}{2} - H_{Oi}$$

Strzałkę f_i' wyznaczamy na podstawie danych z pomiaru H_{Li}, H_{Pi} oraz H_{Oi}. Wskutek różnicy między temperaturą wzorcowania t_0, a temperaturą pomiaru toru t_i strzałka zwisu f_i' wymaga poprawienia. Poprawka termiczna strzałki wyraża się według [1] wzorem

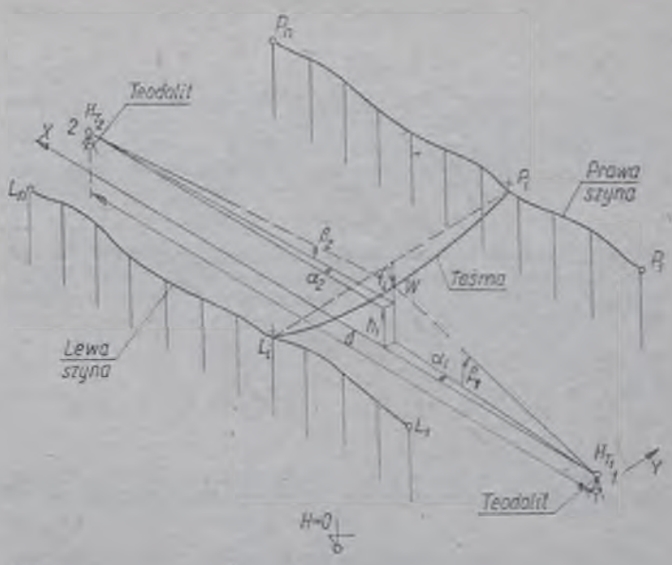
$$\Delta f_i' = f_i' - f_i = \frac{s_N \alpha (t_i - t_0)}{\dfrac{16 f_i'}{3 s_N} + \dfrac{G^2 s_N^3}{8 E f_i'^2}} \tag{6.1.1}$$

gdzie:

α — współczynnik wydłużenia cieplnego taśmy;

G — ciężar właściwy;

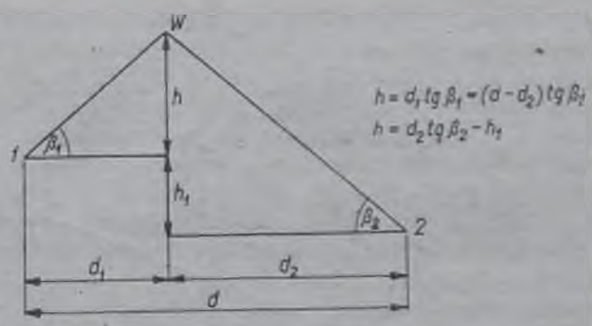
E — moduł sprężystości.



Rys. 8

Różnicę strzałek $\Delta f_i'$ (poprawka termiczna) należy odjąć od wyznaczonej strzałki f_i' gdy $t_i > t_0$, a gdy $t_i < t_0$ wtedy $\Delta f_i'$ należy dodać do f_i'.

Wzór (6.1.1) wskazuje, że poprawka $\Delta f_i'$ jest tym mniejsza, im większa jest wartość f_i'. Ponadto z analizy wzoru (6.1.1) wynika, że dla większych wartości zwisów drugi składnik



Rys. 9

sumy w mianowniku jest mniejszy od składnika pierwszego i może być pomijany przy obliczeniu $\Delta f_i'$. Przy małych strzałkach ($f_i' < 0{,}1$ m, $s_N = 25$ m) wpływ drugiego składnika sumy na $\Delta f_i'$ jest już istotny. Oznacza to, że stosowanie większych zwisów likwiduje konieczność znajomości parametrów taśmy. Jednak pominięcie drugiego składnika sumy w mianowniku musi każdorazowo wynikać z analizy.

Ostatecznie można zapisać

$$f_i = f_i' - \Delta f_i' \tag{6.1.2}$$

Wysokość wskaźnika celowniczego H_{Oi} wyznaczamy ze wzoru (rys. 8 i 9) [1])

$$H_{Oi} = H_{T1} + \frac{(d\,tg\beta_1 + h_1)\,tg\beta_2}{tg\beta_1 + tg\beta_2} - h_1 \tag{6.1.3}$$

gdzie:

H_{T_i} — wysokość osi obrotu lunety teodolitu 1;

β_1, β_2 — wysokości horyzontalne wskaźnika celowniczego względem horyzontów teodolitu 1 i 2;

h_1 — różnica wysokości horyzontów teodolitów 1 i 2.

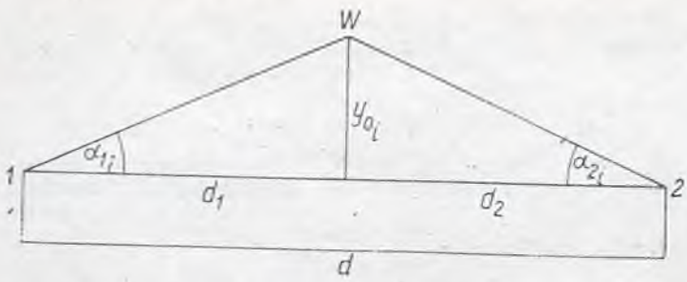
Przekształcając wzór (5.1) otrzymamy

$$f_N = \frac{H_L + H_P}{2} - H_S - O_N \tag{6.1.4}$$

Odejmując (6.1.4) od (6.1.2) dostajemy

$$\Delta f_i = f_i - f_N$$

[1]) Jest to przypadek szczególny przestrzennego wcięcia w przód, wynikający z tego, że wskaźnik w znajduje się w pobliżu płaszczyzny pionowej przechodzącej przez stanowiska teodolitów.



$$y_{0_i} = d_1 \operatorname{tg}\alpha_1 = (d - d_2)\operatorname{tg}\alpha_1$$

$$y_{0_i} = d_2 \operatorname{tg}\alpha_2$$

Rys. 10

Korzystając ze wzoru (5.3) wyznaczamy ostatecznie rzeczywisty rozstaw toru s_i w i-tym przekroju poprzecznym jezdni

$$s_i = s_N + a\Delta f_i + b\Delta f_i^2 \tag{6.1.5}$$

Obliczenie współrzędnej y_{0i} wskaźnika celowniczego następuje zgodnie ze wzorem (3.2.1) oraz rysunkami 4 i 10.

6.2. Analiza dokładności

Dokładność wyznaczenia Δs_i i Δf_i na stanowisku wzorcowym oraz dobór funkcji aproksymującej mają wpływ na dokładność współczynników a i b, wyznaczanych z równania (5.3). Zależność błędu rozstawu s_i szyn od błędów m_{s_N}, m_a, m_b, m_{f_N} i m_{f_i} przedstawia wzór

$$m_{s_i}^2 = m_{s_N}^2 + (f_i - f_N)^2 m_a^2 + (f_i - f_N)^4 m_b^2 + [a + 2b(f_i - f_N)]^2 m_{f_N}^2 + [a + 2b(f_i - f_N)]^2 m_{f_i}^2 \tag{6.2.1}$$

wyprowadzony jako wzór na błąd funkcji (5.3).

Pomiary s_N i f_N na stanowisku wzorcowym powinny być wykonywane z jak największą dokładnością (są znacznie łatwiejsze od pomiarów f_i) tak, aby m_{s_N} i m_{f_N} w możliwie małym stopniu wpływały na m_{s_i}. Przyjmując m_{f_N} równe ± 1 mm, m_{s_N} równe $\pm 0{,}3$ mm oraz a, b, m_a, m_b z wyrównania, a także zakładając, że m_{s_i} nie przekroczy wartości ± 1 mm, możemy obliczyć na podstawie wzoru (6.2.1) m_{f_i} dla dowolnej wartości Δf.

Dla $\Delta f = 150$ mm otrzymujemy $m_{f_i} = 3{,}5$ mm.

Dla mniejszych wartości Δf strzałkę f_i możemy wyznaczyć z mniejszą dokładnością. Błąd m_{f_N} nie przekroczy wartości ± 1 mm, gdy

$$m_{H_L} = m_{H_P} = m_{H_S} = m_{O_N} = \pm 0{,}6\,\text{mm}$$

bowiem na podstawie wzoru (5.1)

$$m_{f_N}^2 = 0{,}25 m_{H_L}^2 + 0{,}25 m_{H_P}^2 + m_{H_S}^2 + m_{O_N}^2 \tag{6.2.2}$$

Opracowując wyniki próbnego wzorcowania obliczyłem błędy $m_{\Delta s_i}$ po wyrównaniu. Analiza otrzymanych wartości $m_{\Delta s_i}$ wskazuje, że pomiary Δs_i na stanowisku wzorcowym zostały wykonane z dokładnością $\pm 0{,}4$ mm, a Δf_i z dokładnością około $\pm 1{,}5$ mm.

Zgodnie ze wzorem (5.2)

$$m_{\Delta f_i}^2 = m_{O_i}^2 + m_{O_N}^2 \tag{6.2.3}$$

oraz wnioskami uzyskanymi z analizy wzoru (6.3.2) otrzymujemy

$$m_{O_i} = \pm 1{,}4\,\text{mm}$$

Przejdę do określenia wymaganej dokładności pomiarów H_{L_i}, H_{P_i} i H_{O_i} tak, aby zachowany był warunek $m_{f_i} \leqslant \pm 3{,}5$ mm, ustalony z analizy wzoru (6.2.1).

Na podstawie prawa przenoszenia błędów mamy ze wzoru (3.2.2)

$$m_{f_i}^2 = 0{,}25 m_{H_{L_i}}^2 + 0{,}25 m_{H_{P_i}}^2 + m_{H_{O_i}}^2 \tag{6.2.4}$$

Zakładając

$$m_{H_{Li}} = m_{H_{Pi}} = \pm 2\,\text{mm}$$

otrzymujemy

$$m_{H_{O_i}} = \pm 3{,}2\,\text{mm}$$

Błąd wysokości wskaźnika celowniczego wyraża wzór

$$m_{H_{O_i}}^2 = m_{H_{T_1}}^2 + \left[\frac{\sin\beta_1 \sin\beta_2}{\sin(\beta_1+\beta_2)}\right]^2 m_d^2 + \left[\frac{\operatorname{tg}\beta_2}{\operatorname{tg}\beta_1 + \operatorname{tg}\beta_2} - 1\right]^2 m_{h_1}^2 + \left[\frac{d\sin^2\beta_2 - 0{,}5 h_1 \sin 2\beta_2}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)}\right]^2 \frac{m_{\beta_1}^2}{\rho^2} + \left[\frac{d\sin^2\beta_1 + 0{,}5 h_1 \sin 2\beta_1}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)}\right]^2 \frac{m_{\beta_2}^2}{\rho^2} =$$

$$= m_{H_{T_1}}^2 + A \cdot m_d^2 + B \cdot m_{h_1}^2 + C \cdot \frac{m_{\beta_1}^2}{\rho^2} + D \cdot \frac{m_{\beta_2}^2}{\rho^2} \tag{6.2.5}$$

Wpływ czynnika A na $m_{H_{O_i}}$ zwiększa się wraz ze wzrostem stosunku

$$\frac{H_{Oi} - H_{T_1}}{d}$$

(w analizie przejmuję $h_1 = 0$ mm). Gdy stosunek ten osiąga wartość 0,1 oraz $m_d : d = 1 : 10\,000$, to $A = 1$ mm². Czynniki B i D mają tym większy wpływ na dokładność wyznaczenia przewyższenia wskaźnika celowniczego nad osią celową teodolitu I, im większy jest kąt β_1, a wpływ czynnika C zwiększa się ze wzrostem kąta β_2.

Gdy $m_{h_1} = \pm 1$ mm, to wpływ czynnika B nie przekroczy wartości 1 mm² (dla kątów $\beta_1 < 45°$ wpływ ten maleje).

Wysokość horyzontu teodolitu można wyznaczyć z dokładnością $m_{HT} = \pm 1$ mm.

Mając $A = 1$ mm² i $B = 1$ mm² oraz $m_{HT} = \pm 1$ mm i $m_{H_{O_i}} = \pm 3{,}2$ mm możemy napisać

$$3{,}2\,\text{mm}^2 = 1\,\text{mm}^2 + 1\,\text{mm}^2 + 1\,\text{mm}^2 + C + D$$

Stąd

$$C + D = 7{,}2\,\text{mm}^2 \tag{6.2.6}$$

Dla

$$\beta_1 \vee \beta_2 = 45°,\ H_{Oi} - H_{T_1} = 2\text{ m i } d = 100\text{ m}$$

aby zachodziła równość (6.2.6), powinno być

$$m_{\beta_1} = m_{\beta_2} = \pm 5{,}7''$$

Gdy

$$2\,\text{m} < H_{Oi} - H_{T_1} < 10\,\text{m},\ d < 100\,\text{m oraz } \beta_1 \vee \beta_2 < 45°$$

kąty β_1 i β_2 można mierzyć z mniejszą dokładnością.

Analiza dokładności wskazuje, że w celu wyznaczenia rozstawu szyn toru podsuwnicowego nową metodą z błędem $m_{s_i} = \pm 1$ mm, należy dokonać pomiarów długości, kątów i przewyższeń z dokładnością osiąganą za pomocą instrumentów średniej precyzji.

Błąd współrzędnej y_{0i} wskaźnika celowniczego wyraża się wzorem

$$m_{y_{0i}}^2 = \left[\frac{\sin\alpha_{1i}\sin\alpha_{2i}}{\sin(\alpha_{1i}+\alpha_{2i})}\right]^2 m_d^2 + \left[\frac{d\sin^2\alpha_{2i})}{\sin^2(\alpha_{1i}+\alpha_{2i})}\right]^2 \frac{m_{\alpha 1i}^2}{\rho^2} + \left[\frac{d\sin^2\alpha_{1i}}{\sin^2(\alpha_{1i}+\alpha_{2i})}\right]^2 \frac{m_{\alpha 2i}^2}{\rho^2} \tag{6.2.7}$$

W przypadku oddalenia płaszczyzny kolimacyjnej teodolitów od wskaźnika celowniczego należy przeprowadzić analizę zmienności $m_{y_{O_i}}$ w zależności od zmian α_1, α_2, d, m_d, m_{α_1}, m_{α_2}. Gdy oddalenie wskaźnika od płaszczyzny kolimacyjnej nie przekracza 10 cm, wówczas wpływ pierwszego czynnika wzoru (6.2.7) na $m_{y_{O_i}}$ jest zaniedbywalny (gdy $m_d = \pm 10$ mm oraz gdy $m_{\alpha_1} = m_{\alpha_2} = \pm 2''$ i $d = 100$ m, to $m_{y_{O_i}} = \pm 0{,}79$ mm). Zmniejszenie odległości płaszczyzny kolimacyjnej od wskaźnika spowoduje nieznaczny wzrost $m_{y_{O_i}}$ do wartości 0,97 mm. Zmniejszenie odległości d umożliwia mniej dokładny pomiar kątów.

6.3. Analiza wpływu różnicy wysokości torów w danym przekroju na dokładność wyznaczenia strzałki

Obydwa końce taśmy w czasie wzorcowania powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

W praktyce zdarza się, że różnica wysokości główek szyn w danym przekroju dochodzi do 5 cm.

W wypadku gdy $H_{L_i} \neq H_{P_i}$ wysokość wskaźnika celowniczego będzie się różniła od wysokości rzeczywiście najniżej położonego punktu taśmy. Różnicę tę można określić

następująco. Na podstawie wzoru (52.5), zaczerpniętego z [1], mamy daną odległość najniżej położonego punktu taśmy od płaszczyzny pionowej zawierającej wskaźnik celowniczy

$$\Delta = \frac{Hh}{qs} \qquad (6.3.1)$$

gdzie:

h — różnica wysokości końców taśmy;
H, q, s — zgodnie z objaśnieniami do wzorów (4.1) i (4.3)
Ze wzoru (4.3) wyznaczamy

$$\frac{H}{q} = \frac{s^2}{8f} \qquad (6.3.2)$$

Podstawiając (6.3.2) do (6.3.1) otrzymujemy

$$\Delta = \frac{sh}{8f} \qquad (6.3.3)$$

skąd wynika, że wartość Δ będzie rosła, gdy strzałka f będzie malała. Mając wartość Δ można obliczyć na podstawie wzoru (4.1) różnicę wysokości wskaźnika ($\Delta = x$). Na przykład dla $s = 25$ m, $f = 0{,}7$ m (tabl. 1), $h = 5$ cm otrzymujemy

$$y = \Delta h = 0{,}2\,\text{mm}$$

Dla strzałek większych od 0,7 m wartość y jest mniejsza od 0,2 mm. Wpływ ten przy spotykanych w praktyce różnicach wysokości główek szyn jest zaniedbywalnie mały w stosunku do wymaganej dokładności pomiaru strzałki f_t.

Mgr inż. ANDRZEJ SUDNIK
Mgr inż. JANUSZ DANIELSKI
„Geoprojekt"

Geodezyjna obsługa produkcji i próbnego montażu konstrukcji stalowej Mostu Toruńskiego w Warszawie

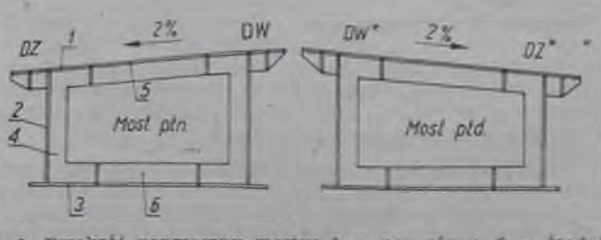
Most Toruński według projektu inż. S. Witkowskiego jest jednym z najtrudniejszych zadań inżynierskich w realizacji Trasy Toruńskiej w Warszawie. Składa się on z dwu niezależnych mostów — północnego i południowego. Konstrukcję nośną mostu stanowi 112 dźwigarów, część jezdną — płyta ortotropowa łącząca dźwigary (rys. 1). Dźwigary oraz części płyty ortotropowej, w odróżnieniu od dotychczas stosowanych połączeń nitowanych, są łączone przez spawanie. W Polsce jest to pierwszy most tej wielkości o konstrukcji całkowicie spawanej.

Wartości przewidywanych obciążeń użytkowych i ich charakter, wielkość mostu, rodzaj połączeń zadecydowały o dokładności, a pośrednio o technologii wykonania konstrukcji. Podstawą do określenia tolerancji wykonania konstrukcji były wytyczne z tego zakresu, opracowane dla Mostu Łazienkowskiego w Warszawie. Zmodyfikowano je i uzupełniono pod naukowym nadzorem prof. H. Czudka.

Doświadczenia z budowy Mostu Łazienkowskiego przyczyniły się do zastosowania metod geodezyjnych w procesie kontroli poszczególnych faz produkcji elementów Mostu Toruńskiego. Producent — Wytwórnia Konstrukcji Stalowych „Mostostal" Radomsko, na podstawie warunków odbioru technicznego konstrukcji stalowych Mostu Toruńskiego, w porozumieniu z WKS M-2 Warszawa (głównym wykonawcą robót mostowych trasy T) zlecił Przedsiębiorstwu „Geoprojekt" obsługę geodezyjną w zakresie:

— produkcji dźwigarów;
— próbnego montażu przęseł (segmentów).

Większość prac miała charakter pomiarów kontrolnych, choć w początkowej fazie produkcji wykonywano częściowo pomiary realizacyjne, na przykład trasowanie blach środków i pasów. Elementy realizacji i kontroli występują prawie w każdym etapie produkcji.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny mostu: 1 — pas górny, 2 — środnik, 3) — pas dolny, 4) — żebro, 5) — płyta ortotropowa górna, 6) — belka poprzeczna

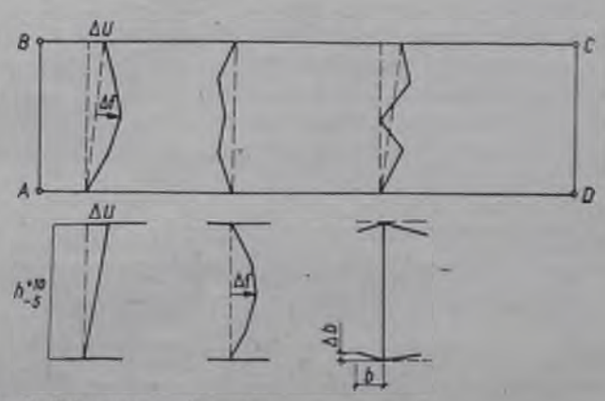
W ramach geodezyjnej obsługi produkcji dźwigarów wykonywano:

— poziomowanie środnika;
— ustawienie pasów i pierwszego żebra względem środnika, kontrolę przed spawaniem;
— pomiar kontrolny zespawanego dźwigara;
— kontrolę frezowania płyt nadłożyskowych na dźwigarach podporowych;
— inne prace z zakresu kontroli oprzyrządowania produkcji, na przykład kontrolę szablonów do trasowania żeber czy płaszczyznowości elementów obrotnicy dźwigarów.

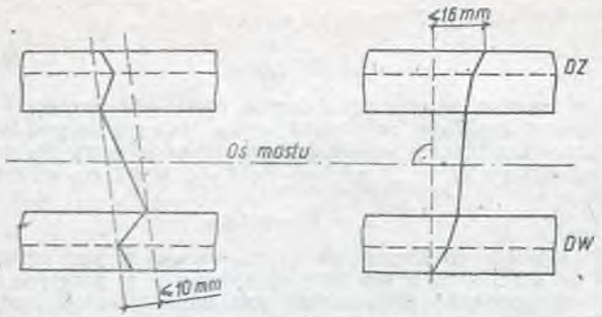
Najważniejszy, bo służący do oceny jakości wykonania konstrukcji był pomiar kontrolny zespawanego dźwigara. Celem tego pomiaru było określenie takich cech geometrycznych dźwigara, jak:

1) płaszczyznowość środnika;
2) grzybkowatość i pochylenie pasów, wysokość środnika;
3) płaszczyznowość, pionowość i rozstaw żeber;
4) pionowość żeber i słupków podporowych na dźwigarach podporowych.

Ad 1) środnik każdego dźwigara powinien zawierać się w płaszczyźnie pionowej. Odchyłki fizycznej powierzchni środnika od teoretycznej płaszczyzny pionowej wyznaczonej za pomocą punktów A, B, C (rys. 2) określano za pomocą wielkości zwanych skoszeniem środnika Δu oraz wybrzuszeniem Δf.



Rys. 2. Tolerancje wykonania



Rys. 3. Prostoliniowość i prostopadłość ramy

Ad 2) pasy, oprócz warunku płaskości, powinny spełniać następujące warunki:

— pas dolny powinien być poziomy (prostopadły do środnika);

— pas górny pochylony 2% zgodnie z pochyleniem jezdni mostu.

Określano grzybkowatość Δb pasów jako odchyłki od położenia projektowego. Zadanie to realizowano niwelacyjnie, określając jednocześnie wysokość środnika h przez nawiązanie pomiarów pasów do reperów o znanych wysokościach.

Ad 3) płaszczyznowość, pionowość i rozstaw żeber są związane z warunkiem docelowym — prostopadłością i płaszczyznowością ram wyznaczonych przez żebra w przekroju poprzecznym (rys. 3).

Ad 4) pionowość żeber i słupków podporowych była kontrolowana na każdym elemencie podporowym niezależnie od zmian zakresów kontroli innych cech dźwigarów. Wysokie wymagania dokładnościowe w stosunku do tych elementów wynikają z analizy wytrzymałości konstrukcji mostu.

Wielkości określone w punktach 1—4 były podstawą do oceny jakości dźwigara. W przypadku przekroczenia tolerancji w zakresie określonym w punktach 1 i 2 (oprócz środnika h) stosowano prostowania termiczne i kilkakrotne pomiary kontrolne po każdym prostowaniu. O sposobie naprawy w wypadku przekroczenia tolerancji wykonania w zakresie określonym w punktach 3 i 4 decydował bezpośrednio projektant (z reguły naprawa obejmowała dodatkowe wzmocnienia konstrukcji).

Próbny montaż konstrukcji mostu (z wyłączeniem płyt ortotropowych i belek poprzecznych) spełniał podwójną rolę:

1) był etapem przygotowania konstrukcji do montażu w Warszawie;

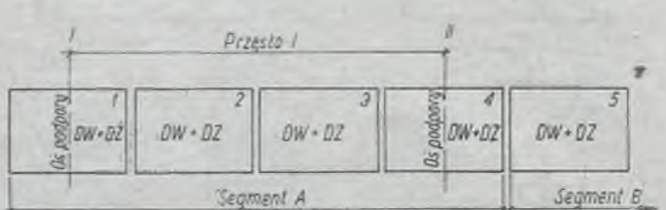
2) umożliwiał oszacowanie zgodności wykonania konstrukcji z tolerancjami określonymi dla przęseł zmontowanych ostatecznie.

Praktycznie wykonywano próbny montaż segmentów a nie przęseł. Różnica polega na tym, że przęsło jest częścią mostu między osiami podpór, natomiast segment odnosi się do dźwigarów bez umiejscawiania podpory.

W celu zapewnienia ciągłości próbnego montażu do segmentu montowanego próbnie, na przykład A, dostawiano element następnego segmentu B, na którym oznaczano bazy odniesione do podpory II, wyjściowe do dalszego montażu.

Zasadniczym celem próbnego montażu było osiągnięcie założonej długości przęsła (segmentu) z zachowaniem szeregu warunków, między innymi:

a) prostoliniowości i pionowości przęsła;
b) projektowego podniesienia wykonawczego dźwigarów;
c) płaszczyznowości i prostopadłości ram do osi mostu;
d) prostoliniowości wspólnej osi podparcia;
e) projektowego rozstawu żeber na stykach dźwigarów.



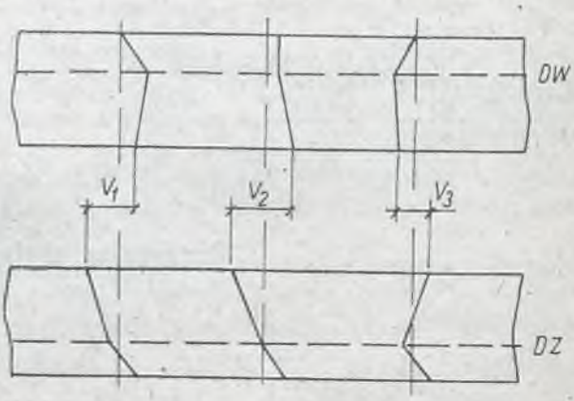
Rys. 4. Przęsło i segment

Wiele cech charakteryzujących przęsło zależy od jakości wykonania poszczególnych dźwigarów, a także od jakości próbnego montażu. Możliwości manewru dawały naddatki na stykach dźwigarów.

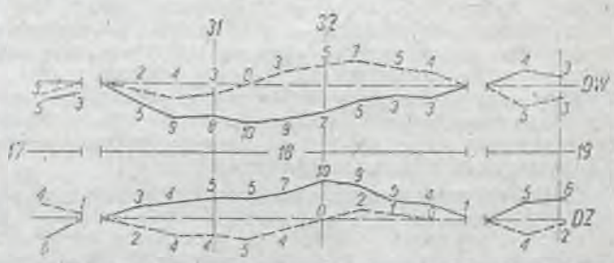
Wyjaśnienia wymaga pojęcie podniesienia wykonawczego. W celu uzyskania właściwej strzałki ugięcia (z uwzględnieniem ciężaru własnego, obciążenia oraz przewidywanego osiadania podpór) belkę ciągłą, czy jej elementy składowe należy podnieść tak, aby po obciążeniu uzyskać właściwą strzałkę (rys. 5).



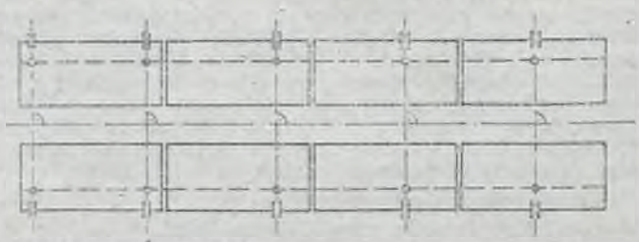
Rys. 5. Strzałka ugięcia a podniesienie wykonawcze



Rys. 6



Rys. 7. Liniowość i prostoliniowość segmentu: — prostoliniowość środnika przy pasie dolnym, ——— prostoliniowość środnika przy pasie górnym, wszystkie odchyłki w [mm], 31, 32 — numery poprzeczne



Rys. 8. Bazy kątowe i liniowe

Realizacja warunków a i b odbywała się przy użyciu osnowy wysokościowej oraz ramy geodezyjnej z szeregiem punktów pośrednich. Dłuższy bok ramy wyznaczał oś podłużną mostu. Dokładność punktów ramy wynosiła ±1 mm, pomiar był redukowany do temperatury +20°C.

Warunek d mieści się w zasadzie w grupie c. Wyodrębniono go jedynie po to, aby podkreślić szczególną jego ważność. Warunek c (rys. 3) był praktycznie realizowany bez płyty ortotropowej z uwzględnieniem warunku dodatkowego $[vv] = \min$ (rys. 6), gdzie v oznacza odchyłkę licowania żeber przy pasach górnych i dolnych.

Po zestawieniu każdej pary dźwigarów segmentu, spełniającej warunki a, b, c i d, na podstawie pomiarów długości zredukowanych do temperatury +10°C analizowano długość segmentu (przęsła) oraz warunek e. Wynikiem analizy było określenie danych do trasowania naddatków na stykach.

Po obcięciu naddatków i dosunięciu dźwigarów wykonano ostateczne pomiary kontrolne segmentu, określone w punktach a—e. Niżej podano przykład sprawdzenia warunku a. Jak łatwo zauważyć, odchyłka pionowości jest różnicą wektorów odchyłek od prostoliniowości.

Po komisyjnym odbiorze technicznym przęsła (segmentu), wyznaczono bazy kątowe i liniowe, aby na ich podstawie nadzór geodezyjny „Mostostalu" w Warszawie mógł wznowić w Warszawie takie ustawienie dźwigarów, jakie było w czasie próbnego montażu w Radomsku. Istotę baz wyjaśnia rysunek 8.

W czasie próbnego montażu pozostawiano naddatki dla zrównoważenia wpływu skurczów spawalniczych. W chwili, gdy artykuł ten powstaje nie ma jeszcze pełnego potwierdzenia prawidłowości założeń w tym zakresie.

Na zakończenie kilka zdań o metodach pomiarów. Nie wspomniano o nich w artykule, ponieważ stosowano sprzęt i metody pomiaru tradycyjne, ogólnie znane. Przy doborze sprzętu i metod miały znaczenie przede wszystkim:
— wymagana dokładność;
— łatwość analizy wyników;
— skrócenie czasu pomiaru i opracowania wyników.

Szczególnie istotnym czynnikiem było skrócenie czasu pomiaru i opracowanie wyników. Wyniki pomiaru bezpośrednio narzucały dalsze żądania, czas pracy geodety był czasem technologicznym. Dlatego też metody czasochłonne, na przykład fotogrametryczne, nie mogły być stosowane. Czas pracy geodety miał bezpośredni wpływ na czas produkcji, na terminowość realizacji inwestycji.

LITERATURA

[1] Walkowski R., Flasza M.: Tolerancje wykonawcze konstrukcji stalowej Mostu Toruńskiego w Warszawie. WKS „Mostostal", Radomsko 1980

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 16 października 1980 do 5 marca 1981 roku

W dniu 16 października 1980 roku odbyło się w Warszawie zebranie Zarządu Głównego SGP, w którym wzięło udział 38 członków Zarządu Głównego SGP i 28 osób zaproszonych, wśród nich przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — tow. Rafał Rokiciński, przewodniczący Komitetu Założycielskiego Niezależnych Samorządnych Związków Zawodowych „Solidarność" Pracowników Geodezji i Kartografii — kol. Edward Brzeski, wiceprzewodniczący tego Komitetu — kol. Henryk Andrzejewski i kol. Wojciech Matela oraz członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego.

Na zebraniu powołano Główną Komisję ds. Jakości Prac Geodezyjnych z pełniącym obowiązki przewodniczącego Komisji — kol. L. Mitraszewskim oraz Główną Komisją ds. Badań Polarnych z przewodniczącym — kol. Janem Cisakiem. Kol. Wojciech Krzemiński przedstawił w zarysie plan działania Komisji i zgłosił propozycję składu osobowego Komisji Polarnej. Skład tych Komisji, jak również trzynastu innych, powołanych na Zebraniu Plenarnym Zarządu Głównego SGP w dniu 11 czerwca 1980 roku został zatwierdzony jednogłośnie. Jednogłośnie przyjęto również skład osobowy Rady Programowej Przeglądu Geodezyjnego.

Na wniosek przewodniczącego Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej — kol. J. Rękawka ustalono podwyższenie składek członkowskich Funduszu Pomocy Koleżeńskiej do 11 złotych.

Na zebraniu poruszano sprawy związane z postulatami środowiska geodezyjnego. Kol. Brzeski poinformował zebranych o pracach samorządnych niezależnych związków zawodowych. Poinformował również, że w dniu 3 października 1980 roku na kolejnym zebraniu przedstawiciele z 26 jednostek geodezyjnych, biur i przedsiębiorstw przystąpili do NSZZ „Solidarność". Zaprosił przewodniczącego SGP na spotkanie w Gdańsku, które miało odbyć się w dniach 27—28 października 1980 roku. Kolega W. Matela poinformował o przebiegu zebrania w Łętowni, na którym powołano Prezydium Komitetu Organizacyjnego NSZZ „Solidarność" Pracowników Geodezji i Kartografii.

Do opracowania postulatów zgłoszonych na spotkaniu w Łętowni i nadesłanych przez geodezyjne zakłady pracy została powołana komisja z ramienia SGP, w skład której weszli kol. kol.: Bielański, Z. Karwowski, St. Kluska, A. Kobyłecki, M. Kulczakowicz, A. Nalepa, J. Piotrowski, Wł. Skoczek, W. Widor i A. Wolniewicz. Komisja pod przewodnictwem kol. J. Kulki opracowała projekt uchwały Zarządu Głównego SGP. Uchwała została przyjęta większością głosów. Na wniosek kol. Z. Adamczewskiego uchwałę uzupełniono w załączeniu kopią pisma SGP, wysłanego w sierpniu 1980 roku do KC PZPR, zawierającego stanowisko Stowarzyszenia odnośnie statusu GUGiK i powołania na stanowisko prezesa GUGiK autentycznego reprezentanta społeczności geodezyjnej.

Na zebraniu przedyskutowano wniosek Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Radomiu, zgłoszony przez kol. J. Nowickiego, o zwołanie Nadzwyczajnego Zjazdu Delegatów SGP w celu przekształcenia SGP w związek zawodowy geodetów. Po dyskusji wniosek odrzucono większością głosów. Za NZD padł tylko jeden głos.

Przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego Transportu i Budownictwa KC PZPR — tow. R. Rokiciński podkreślił w wystąpieniu, że jest zbieżność działania SGP z linią działalności Wydziału PCTB KC PZPR odnośnie struktury organizacyjnej geodezji.

Redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego — kol. Wojciech Janusz poinformował o pracy redakcji i że zaległości dawnej redakcji wynoszą już tylko 1 miesiąc. Stwierdził również, że nie grozi zmniejszenie objętości czasopisma z powodu braku materiałów, pomimo nieregularnego ich napływania.

Na zebraniu kol. A. Wolniewicz poinformował o przewidzianym konkursie na najlepszego ucznia w geodezji (8—11 IV 1981 r.), a kol. J. Wapiński o udziale przedstawicieli SGP w Kongresie MTF, który odbył się w dniach 12—25 lipca 1980 roku w Hamburgu.

W okresie objętym informacją Prezydium Zarządu Głównego SGP odbyło osiem posiedzeń, na których rozpatrywano bieżące zagadnienia organizacyjne, a także dotyczące działalności Stowarzyszenia, związane z przynależnością do NOT i międzynarodowych organizacji geodezyjnych.

Prezydium ZG SGP odbyło na przełomie 1980/81 roku szereg spotkań znaczących dla społecznej pracy stowarzyszeniowej.

W dniu 19 listopada 1980 roku Prezydium spotkało się z posłem na Sejm (geodetą) — kol. Krystyną Wawrzynowicz. Omówiono współpracę SGP z Sejmową Komisją Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Przewodniczący ZG SGP — kol. Z. Adamczewski i wiceprzewodniczący — kol. J. Kulka wzięli udział w zebraniu Komitetu Założycielskiego NSZZ „Solidarność" Pracowników Geodezji i Kartografii, które odbyło się w Gdańsku w dniu 12 XII 1980 r. Przewodniczący SNT oraz Prezydium NOT spotkali się z prezesem Rady Ministrów — Józefem Pińkowskim. Przewodniczący poszczególnych stowarzyszeń omówili najbardziej istotne zagadnienia, które wymagają jak naj-

szybszego załatwienia w danej branży. Na początku 1981 roku w dniu 5 stycznia przedstawiciele SGP, SITO, SITWM, SITPSpoż. i STC na spotkaniu z ministrem rolnictwa — L. Kłonicą przedstawili swoje opinie na temat założeń rozwojowych gospodarki żywnościowej w latach 1981—1985.

W spotkaniu z ramienia SGP wzięli udział: przewodniczący ZG SGP — kol. Z. Adamczewski, wiceprzewodniczący: kol. C. Lipert i kol. St. Pachuta, skarbnik — kol. W. Kluz, sekretarz generalny Stowarzyszenia — kol. T. Kuźnicki i przewodniczący Sekcji Geodezji i Urządzeń Rolnych — kol. St. Trautsolt. W dyskusji kol. Trautsolt poruszył sprawę zbyt częstego wkraczania geodety na tereny rolne, co powoduje niepokój u użytkowników ziemi. Przedstawił koncepcję wypracowaną z punktu widzenia praktyki i nauki geodezyjnego opracowania w zakresie urządzeń rolnych umożliwiającego stabilizację tych prac. Wypowiedział się za realizacją programu Wisła, który rozwiązuje problem wody na wsi. Zwrócił również uwagę na potrzebę intensyfikacji badań naukowych w zakresie geodezyjnych urządzeń rolnych. Na prośbę ministra kol. Trautsolt przedstawił na piśmie poruszone problemy w celu ujęcia ich w odpowiednim akcie normatywnym, który będzie wydany przez Ministerstwo Rolnictwa.

Prezydium Zarządu Głównego SGP spotkało się w dniu 27 stycznia 1981 roku z wicemarszałkiem Sejmu PRL — Piotrem Stefańskim. Na spotkaniu omówiono aktualne problemy nurtujące obecne środowisko geodezyjne oraz kierunki działalności geodezji.

Prezydium ZG SGP przyjęło na członka zbiorowego Oddział Geodezyjny Pomorskiej DOKP ze składką roczną w wysokości 1500 złotych.

Na wniosek Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej przyznano 8 zapomóg na sumę 26 000 złotych. W okresie objętym sprawozdaniem Prezydium ZG SGP na wniosek Głównej Komisji Kwalifikacyjnej przyznało tytuł Rzeczoznawców SGP następującym osobom:

— mgrowi Ludwikowi Ratajczakowi (Poznań) — w zakresie kartografii i topografii

— mgrowi inż. Kazimierzowi Kubickiemu (Poznań) — w zakresie geodezyjnych pomiarów szczegółowych i kartografii

— mgrowi inż. Andrzejowi Gorzko (Warszawa) — w zakresie geodezyjnych pomiarów podstawowych.

— drowi inż. Janowi Tadeuszowi Cisakowi (Warszawa) — w zakresie fotogrametrii

— dr inż. Aleksandrze Bujakiewicz (Warszawa) — w zakresie fotogrametrii

— Markowi Kobylińskiemu (Warszawa) — w zakresie instrumentoznawstwa geodezyjnego

— mgrowi inż. Jerzemu Orszulakowi (Warszawa) — w zakresie geodezyjnych pomiarów szczegółowych i fotogrametrii

— techn. Jackowi Fiutowskiemu (Warszawa) — w zakresie pomiarów sytuacyjno-wysokościowych i geodezyjnych pomiarów inżynieryjno-przemysłowych

— mgrowi inż. Zdzisławowi Domagale (Opole) — w zakresie geodezyjnych pomiarów inżynieryjno-przemysłowych i zagadnień ekonomicznych w geodezji i kartografii

— mgrowi inż. Michałowi Tyczyńskiemu (Gdańsk) — w zakresie geodezyjnych pomiarów inżynieryjno-przemysłowych.

W okresie objętym niniejszą informacją w wyniku wystąpienia SGP wielu naszych aktywistów otrzymało odznaczenia państwowe, odznaki resortowe i stowarzyszeniowe. Uchwałą Rady Państwa Złoty Krzyż Zasługi otrzymali kol. kol.: Mieczysław Matejko i Jerzy Tomaszewski; Srebrny Krzyż Zasługi — Józef Bystrzyński. Minister Obrony Narodowej nadał medale „Za zasługi dla obronności kraju". Srebrne medale otrzymali koledzy: Mirosław Anyszewski, Piotr Góral, Jan Kłopotowski, Adam Koncewicz, Stanisław Kozłowski, Bronisław Lipiński, Romuald Krzysztof Maksymowicz, Jan Skawina. Brązowe medale otrzymali koledzy: Wojciech Cieśla, Wiktor Czyżewski, Lucjan Głowacki, Jan Kaleczyc, Edward Kasperek, Józef Kolanowski, Józef Maśko, Kazimierz Mazur, Henryk Meus, Kazimierz Michalik, Zdzisław Michalski, Eugeniusz Misiukanis, Eugeniusz Łukasiewicz, Zdzisław Olszewski, Henryk Pańczyk, Aleksander Płatek, Wiesław Prodziewicz, Marian Rogóż, Witold Senisson, Janusz Skarbek, Ryszard Szymkowicz, Piotr Ślezion, Władysław Wiejak, Leszek Witwicki. Minister budownictwa i PMB nadał odznaki „Zasłużony dla Budownictwa i PMB". Złote odznaki otrzymali koledzy: Bronisław Bucewicz, Zbigniew Brzozowski; srebrne odznaki: Henryk Domagała, Zbigniew Drzewiecki, Wiesław Karbowski, Bolesław Nowak, Adolf Piasecki, Eugeniusz Rolnik, Józef Wiatr, Leopold Witul, Andrzej Żelazny. Brązowe odznaki otrzymali koledzy: Czesław Jerzy Bury, Marian Dworzański, Tadeusz Grochowski, Mieczysław Gruszewski, Hieronim Jurczyński, Stefan Kaczmarek, Włodzimierz Kiełbasiewicz, Andrzej Kożuchowski, Andrzej Nowakowski, Eugeniusz Olędzki, Bogusław Ostrowski, Marian Owczarek, Jerzy Sapok, Jacek Piechówka, Janusz Ditucha, Bolesław Rusak, Maksymilian Szeliga, Janusz Wojciechowski.

W okresie tym Prezydium Zarządu Głównego SGP nadało Złote Odznaki Honorowe SGP kolegom: Józefowi Gieroniowi, Jerzemu Jankowskiemu, Jerzemu Maciejczykowi, Andrzejowi Woropay; Srebrne Odznaki Honorowe SGP kolegom: Henrykowi Binieckiemu, Tadeuszowi Błaszkowskiemu, Edmundowi Dobralińskiemu, Wiesławowi Garbusińskiemu, Włodzimierzowi Grabskiemu, Marii Kasprzak, Henrykowi Końskiemu, Karolowi Kowalskiemu, Marii Królikowskiej, Henrykowi Kwiatkowskiemu, Aldonie Maciak, Wiktorowi Mazurkiewiczowi, Henrykowi Mistewiczowi, Narcyzowi Musiałowi, Wandzie Pawłowskiej, Edwardowi Roszkowskiemu, Kazimierzowi Słowniowskiemu, Jadwidze Stanik, Wojciechowi Świątłowskiemu.

W działalności głównych komisji i i sekcji należy podkreślić dokonanie przez Główną Komisję ds. Wniosków analizy i rozdziału wniosków z ostatniego Zjazdu Delegatów SGP, które przekazano do poszczególnych komórek organizacyjnych Stowarzyszenia w celu realizacji, względnie opracowania wystąpień do instytucji geodezyjnych kompetentnych do ich załatwienia.

Stowarzyszenie, realizując uchwały Konferencji, głównych komisji i posiedzeń Prezydium, opracowało kilka wystąpień, a mianowicie:

— do ministra finansów — po raz drugi — o wydanie przepisu objęcia podatkiem od wynagrodzeń przychodów geodetów emerytów i rencistów, wykonujących roboty geodezyjne w trybie zarządzenia nr 26 prezesa GUGiK;

— do ministra przemysłu maszynowego o przyznanie geodetom preferencji przy nabywaniu samochodów osobowych będących narzędziem pracy geodetów;

— do ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska, postulując wzięcie pod uwagę przesłanych wniosków przy opracowywaniu ustawy o gospodarce terenami zurbanizowanymi.

Wnioski opracowały: Sekcja Geodezji Miejskiej, Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych i Główna Komisja Planowania Przestrzennego.

W działalności innych komisji i sekcji należy podkreślić zorganizowanie przez Sekcję Geodezji Urządzeń Rolnych w Warszawie w dniu 8 grudnia 1980 roku seminarium na temat: *Współczesna geodezja urządzeń rolnych.* Wprowadzenia do dyskusji dokonał kol. Andrzej Hopfer; na seminarium było obecnych około 50 osób.

W dniu 2 lutego 1981 roku Sekcja zorganizowała kolejne seminarium na temat: *Projekty ustaw o scaleniu gruntów i ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów.* Referaty wprowadzające do dyskusji wygłosili koledzy: Sławomir Dawidziuk i Stanisław Węgłowski. W pierwszej części seminarium laureatom Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych wręczono nagrody za 1979 rok. Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych w pionie GUGiK został również rozstrzygnięty. Wręczenie nagród laureatom tego konkursu nastąpi na specjalnie zorganizowanym seminarium z zakresu jakości opracowań geodezyjnych.

Sekcja Geodezji Miejskiej w dniu 16 stycznia 1981 roku zorganizowała seminarium, na którym kol. Stanisław Wudarski wygłosił referat na temat: *„EBIR" a mapa numeryczna miast.*

Do działalności Prezydium należy powołanie jury III konkursu na najlepszą pracę dyplomową absolwentów szkół wyższych o kierunku geodezyjnym w następującym składzie: przewodniczący — Jerzy Fellmann, członkowie — kol. kol.: Zdzisław Bartoszewski, Jakub Frelek, Janusz Grunwald, Zdzisław Machowski.

Zarząd Główny SGP ufundował nagrody w tym konkursie w wysokości 22 000 złotych. Powołano również Komitet Organizacyjny konferencji na temat: *Zastosowanie nowych technik w geodezji inżynieryjnej* w następującym składzie: przewodniczący — kol. Wojciech Janusz, członkowie — kol. kol.:

Jan Gocał, Stanisław Kluska, Janusz Martusewicz, Stefan Mercik, Bogdan Ney, Stanisław Pachuta, Daniel Pisarczyk, Witold Prószyński, Stefan Przewłocki, Alfred Przyjemski, Bohdan Stępień, Tomasz Telega.

W ramach imprez szkoleniowych SGP została otwarta w Muzeum Techniki NOT w Warszawie wystawa pt. „Fotolot" — *pierwsze polskie przedsiębiorstwo fotogrametryczne 1931—1939.* Scenariusz wystawy opracował kol. Stanisław Dmochowski, folder wystawy na temat: „Fotolot" — *Wydział Aerofotogrametryczny Polskich Linii Lotniczych — jego dzieje i znaczenie dla polskiej geodezji* opracował kol. Felicjan Piątkowski. Organizatorem ekspozycji była Główna Komisja ds. Muzeum i Wystaw SGP oraz Muzeum Techniki NOT.

Sekcja Kartograficzna SGP, Klub Użytkowników ETO w Geodezji SGP przy współpracy z Komitetem Geodezji PAN — Sekcją Fotogrametrii i Kartografii i Sekcją Informatyki Geodezyjno-Kartograficznej oraz Polskiego Towarzystwa Geograficznego — Komisją Kartograficzną, zorganizowali w dniach 28—30 listopada 1980 roku w Lublinie kursokonferencję na temat: *Automatyzacja procesów kartograficznych.* Na kursokonferencji wygłoszono 24 referaty i 6 komunikatów omawiających stan i kierunki rozwoju automatyzacji i mechanizacji procesów kartograficznych, redagowania map w systemie informatycznym, jak również inne zagadnienia związane ze sporządzaniem map. Uzupełnieniem obrad była wystawa merytoryczna z ekspozycją opracowań kartograficznych z zakresu różnoskalowych map topograficznych i tematycznych oraz map wykonywanych w ramach usług eksportowych dla niektórych krajów Azji i Afryki. Bezpośredni organizator i gospodarz kursokonferencji — Oddział Wojewódzki SGP w Lublinie, który wywiązał się wzorowo ze swoich zadań, zorganizował również bardzo ciekawą wycieczkę techniczną do Zamościa. W kursokonferencji wzięło udział około 200 uczestników.

W zakresie współpracy międzynarodowej Stowarzyszenie realizowało w ramach wymiany bezdewizowej plan kontaktów naukowo-technicznych opracowany w Dreźnie w NRD na spotkaniu przewodniczących i sekretarzy generalnych współpracujących stowarzyszeń państw socjalistycznych. W dniach 27—28 listopada 1980 roku odbyło się w Dreźnie kolokwium naukowe poświęcone 100 rocznicy urodzin prof. A. Buchholtza. W kolokwium uczestniczył kol. Andrzej Świątkiewicz.

W Jugosławii w Suboticy na konferencji na temat: *Geodezja w przemyśle i kataster urządzeń podziemnych,* zorganizowanej w dniach 5—6 grudnia 1980 roku, wzięli udział koledzy: Stanisław Goraj, Wacław Kłopociński i Adam Żurowski.

W 1980 roku w ramach wymiany bezdewizowej SGP delegowało do państw socjalistycznych 15 osób (łącznie na 68 dni) i przyjęło w tym czasie w Polsce 14 osób (łącznie 69 dni).

Stowarzyszenie nasze organizuje w maju 1981 roku, podczas Sesji w Nowym Sączu na temat: *Aktualne Zagadnienia Geodezji,* spotkanie przedstawicieli stowarzyszeń geodezyjnych do Grupy D 6 Komisji FIG.

W ramach współpracy z GUGiK, zgodnie z zawartym uprzednio porozumieniem, Stowarzyszenie opiniuje przesłany przez GUGiK projekt ustawy *Prawo Geodezyjne.* Jest on obecnie szeroko konsultowany w oddziałach wojewódzkich SGP. Na podstawie przesłanych uwag specjalnie powołany zespół opracuje opinię Stowarzyszenia.

Prezydium ZG SGP powołało w tym celu zespół, w skład którego weszli koledzy: Jan Bielański, Krzysztof Cisek, Juliusz Heczko, Zygmunt Karwowski, Stanisław Kluska, Andrzej Piotrowski, Zenon Rozwałka, Władysław Skoczek, Waldemar Widor i Andrzej Wolniewicz.

Kolejnym ważnym dokumentem opracowywanym obecnie przez GUGiK jest układ zbiorowy w geodezji. Będzie on tak opracowany, aby mogły do niego przystąpić wszystkie resorty zatrudniające geodetów.

Cezary Lipert
Warszawa

Gdański Sierpień i my

Trzy miesiące temu [1]) zaczęły się rozgrywać wydarzenia gdańskiego Sierpnia, wydarzenia, które chcę tu w skrócie zrelacjonować, uwidaczniając przy tym postawy środowiska geodezyjnego, grupującego się wokół OPGK w Gdańsku. Perspektywa owych trzech miesięcy ułatwia spojrzenie, umożliwia generalizację zdarzeń, ale... Właśnie, o tych sprawach nie da się nawet myśleć bez emocji, bez wzruszenia, ponieważ wszystko wielkie, co się wówczas wydarzyło i dzieje do dziś, sięga swymi motywacjami do serc, serc gorących, patriotycznych, odważnych, uczciwych. I tu moja obawa, że dzisiaj nie będę już mógł oddać tego, cośmy wtedy czuli, jak przeżywaliśmy własne decyzje, ile dramatycznych rozterek towarzyszyło zajęciu takiej a nie innej postawy. Co to wreszcie było? Mądrość czy poryw, desperacja czy dojrzała świadomość, ryzyko bytu własnego i rodziny czy pewność zwycięstwa uczciwości, odwaga do granic bohaterstwa czy jakże zwykły, paraliżujący wszystko, autentyczny ludzki strach? Było wszystko!

Te dni były nabrzmiałe dramatyzmem! To były dni, które wstrząsnęły naszym światem. Mówię to bez cienia emfazy, bez okruszyny przesady. I mówię to jeszcze dzisiaj, a więc w chwili, kiedy kontrasty tamtych dni złagodniały, straciły na ostrości, mało — stały się czymś oczywistym, bo **przecież nie można było inaczej!** Jakże łatwo teraz o takie stwierdzenie. Jak oczywiste wydają się nasze ówczesne racje dziś, kiedy „Solidarność" stała się uznaną potęgą społeczną, kiedy wszechobecny aparat nacisku psychicznego zelżał i złagodniał, kiedy — i to najważniejsze — nastąpiły zaskakujące zmiany w świadomości osobistej i zbiorowej. Prześledź ze mną Czytelniku wydarzenia tamtych dni! Może się zadumasz... Może zgodzisz się z mą opinią o wyjątkowej niezwykłości wydarzeń. Obyś nie pozostał obojętny!

Jarmark Dominikański to dla Gdańska święto. Czy tylko dla Gdańska? Wszyscy wczasowicze ciągną tu gromadnie, stanowiąc Jarmarku gwarną oprawę i klientelę. Tego roku było podobnie. Dopiero w czwartek, 14 VIII, na trzy dni przed zamknięciem tej pełnej kolorytu imprezy poszła w miasto wiadomość, że stanęła Stocznia im. Lenina. Spora grupa pracowników OPGK zjawiła się w siedzibie Przedsiębiorstwa, zawiadamiając, że normalna praca stała się niemożliwa. Jesteśmy spokojni. Stoczniowym proletariatem co i raz w ostatnich czasach wstrząsały niepokoje i protesty. Minie!

Piątkowy ranek jest mglisty i ponury. Czyżby dlatego nie mamy czym dojechać do pracy? Czy to mgła wstrzymała autobusy i tramwaje? Szoking! Miasto jakby zastygło w zdumieniu i oczekiwaniu. A zatem jest to tak poważne. Aby do niedzieli. Ale temperatura wzrasta. Staje wielka gdyńska Stocznia im. Komuny Paryskiej, pozostałe stocznie, instytucje współpracujące z przemysłem stoczniowym, komunikacja PKS. Zaczyna być znany skrót MKS, pada nazwisko Wałęsa. W południe rozpoczyna się blokada łączności; brak możliwości połączenia się nie tylko z Warszawą, Katowicami, Krakowem, ale nawet z sąsiednim Elblągiem. Plenum KW dramatycznie ostrzega przed elementami antysocjalistycznymi, które opanowały MKS. Czy to prawda? Pojawiające się ulotki, te stoczniowe, mówią coś zupełnie innego.

Jak się w tym połapać? Ulica zaczyna się jednoczyć. Przysłowiowa wzajemna nieżyczliwość łagodnieje. Posiadacze aut zabierają pieszych; czuje się tworzącą się więź. Oj ci Polacy! Trzeba dopiero dzwonu na trwogę, by uśmiech dla nieznajomego przestał być czymś niezwykłym. Sobota i niedziela to oczekiwanie szybkiego zakończenia strajku. Stoczniowcy otrzymują to, czego żądali. Wałęsa odwołuje strajk. Ogłasza to Radio Gdańsk. Ale stoczniowcy szybko zmieniają postanowienie; w tym momencie rodzi się tak dziś popularna nazwa „Solidarność". Oni już nie walczą wyłącznie o swoje. W MKS-ie jest już 21 zakładów, a w tej liczbie rafineria, a więc głos protestu potężnieje. To już jest próba sił w pełnym tego słowa znaczeniu. W poniedziałek, 18 VIII, w MKS-ie jest już 156 zakładów. Pod presją przechodniów z ulic Trójmiasta schodzą nasze zespoły polowe. Przestaje być możliwa praca wszystkich zespołów realizacyjnych. Pracę polową zastępujemy pracami kameralnymi. Ale gdzie ludzi sadzać? W samym Wrzeszczu Przedsiębiorstwo ma sześć siedzib. Leciwe budynki mieszkalne, adaptowane prowizorycznie do potrzeb produkcji, baraki. Jak w takich warunkach pracować? Pracować? Co drugi — trzeci z nas ma kogoś bliskiego w stoczni, w porcie. Napięcie, niepokój, oczekiwanie, niepew-

[1]) Opracowanie zostało przekazane do Redakcji dnia 15 XI 1980 roku, uzgodnienie korekty tekstu z Autorem nastąpiło 14 I 1981 roku.

ność. Ale to dopiero początek. Wojewoda gdański, prof. K o ł o d z i e j s k i, wydaje zakaz sprzedaży benzyny. Staje cały transport. Nie ma na ulicach nawet taksówek, które przez minione trzy dni zbierały jedyne w swym rodzaju żniwo. Nasi terenowcy, którzy ze zrozumiałych względów wrócili do domów, nie mogą wyjechać w teren. Gnieździ się to wszystko, kotłuje i dyskutuje. W Przedsiębiorstwie organizujemy prace zastępcze. Budują więc ogrodzenia, porządkują place składowe, malują, naprawiają. A produkcja? A przerób? A wskaźniki? Jak to dobrze, że brak łączności z Warszawą.

Wieczorem zabiera wreszcie głos E. G i e r e k. Ale jak! Ludzie są oburzeni, zdesperowani! Hasło **Wytrzymamy** ogarnia Trójmiasto.

Znana jest już lista postulatów, które miały stać się treścią porozumienia gdańskiego. Ale póki co władza zwleka i ignoruje potężniejący głos ludzi pracy. A ponad wszystkimi wisi, jak groźba straszliwa, ponure wspomnienie Grudnia 1970. Projekt Pomnika Ofiar już gotowy. Pozwólcie nam go postawić! I niech to będzie pomnik ostatnich ofiar!

Jest wtorek, 19 VIII. Przybywa delegacja rządowa z T. P y k ą, by rokować. Niestety, nie z MKS-em. Chodzi chyba o rozbicie jedności. Pojawia się i J. S z y d l a k. Z charakterystyczną dla siebie pewnością gromi **elementy antysocjalistyczne** i wypowiada słowa, które przerażają: **nie oddamy władzy, nie podzielimy się władzą.** Kim jest ta władza, która nie chce się liczyć z głosem ludzi pracy, gromiąc ich za antysocjalizm? W MKS-ie już 253 zakłady. Publikatory informują cały kraj, że w **niektórych zakładach pracy Wybrzeża utrzymują się nie uzasadnione przerwy w pracy.**

Wreszcie środa, 20 VIII. Załoga OPGK organizuje spontanicznie zebranie. Burzliwe, gorące, nieukładne. W Przedsiębiorstwie znajduje się tylko jeden przedstawiciel dyrekcji. Na zebranie nie zaproszony. On przecież reprezentuje władzę, a władza jest sprawcą warunków pracy, które są kpiną z ludzi, nieprawidłowości w systemie rozliczeń, braku sprzętu i transportu, braku, na dobrą sprawę, wszystkiego. Zebrani wybierają przedstawicieli — dziesiątkę, która ma zredagować postulaty, zaproponować postawę załogi, podjąć strajk... Są spokojni, zdecydowani, pewni siebie. Wzywają dyrektora i żądają jednoznacznej deklaracji — za czy przeciw. Zaufali! Od tego momentu Komitet Przedstawicieli Załogi OPGK w Gdańsku składa się już z jedenastu osób. Są to: Edward B r z e s k i — technik geodeta, kierownik pracowni — przewodniczący Komitetu, Józef B o r u s e w i c z — fototechnik, Euzebiusz G ł ę b i c k i — mgr inż. geodeta, kierownik pracowni, Krystian K a c z m a r e k — inż. geodeta, kierownik pracowni, Czesław K o r d e l — zastępca kierownika działu transportu, Andrzej K u p i d u r a — technik geodeta, Remigiusz O s t r o w s k i — pomiarowy, Andrzej P o j w i c z — technik geodeta, Bogdan S z c z e c h o w s k i — mgr inż. geodeta, kierownik zakładu fotogrametrii, Michał T y c z y ń s k i — mgr inż. geodeta, kierownik pracowni, Mirosław Z a k — dr inż. geodeta, z-ca dyrektora ds. rozwoju.

W tym samym dniu Komitet skierował 18 postulatów załogi zaadresowanych do: MKS-u, KW PZPR i WRZZ w Gdańsku oraz Zjednoczenia „Geokart". Nasze postulaty, połączone z postulatami MKS-u, wysyłamy do wszystkich przedsiębiorstw. Długa dyskusja, do kogo je adresować. Zdecydowano, że do rad zakładowych. W niektórych przedsiębiorstwach wystąpienie to pozostaje nie ujawnione przez parę naście dni. Nowe z ogromnym trudem wykluwa się ze swej pancernej otoczki. W Przedsiębiorstwie ferment coraz większy; jest czas na dyskutowanie, ogólna atmosfera skłania do tego. Prąd ruchu jest tak wartki, że nic nie jest w stanie rzucić cienia na jego wielkość i autentyczność.

W Gdańsku, w Polsce sytuacja rozwija się dramatycznie. T. Pykę zastępuje M. J a g i e l s k i, który w czwartek, 21 VIII, przybywa do Gdańska. Ale i on nie spieszy na spotkanie z Wałęsą. Dlaczego nie chcecie rozmawiać z MKS-em — pytają zgodnym głosem zjednoczeni w „Solidarności", a wśród nich załoga OPGK, figurująca pod numerem 310. Żaden z zakładów nie chce poza MKS-em prowadzić rozmów z komisją rządową. Narasta atmosfera zagrożenia. Mówi się o przygotowywaniu desantu na stocznie. Telefony milczą. Zdesperowani wczasowicze usiłują opuścić Wybrzeże. W powietrzu wisi groza. Nieoczekiwanie błyska nadzieja. W piątek, 22 VIII, K. B a r c i k o w s k i rozpoczyna rozmowy z MKS-em w Szczecinie, nazajutrz czyni to wreszcie najpierw wojewoda gdański, a następnie wicepremier Jagielski, który 23 VIII o godzinie 20 przybywa do stoczni. A w MKS-ie było już wówczas 388 załóg. I znów zdumienie i zaszokowanie, rozmowy są transmitowane dla ogromnego tłumu zgromadzonego przed bramą stoczni. Tego jeszcze nie było. To jest konfrontacja publiczna, nie w ciszy gabinetu. W niedzielę, 24 VIII, Plenum w Warszawie. E. Gierek zapowiada zmianę w ustawach o związkach zawodowych. Telefony milczą. Życiem w Trójmieście kieruje MKS. Rafineria zaopatruje w benzynę tylko pojazdy wskazane przez „Solidarność". Dokerzy rozładowują statki wskazane przez Komitet.

Dziennik telewizyjny niemiłosiernie fałszuje obraz; statki z paszą niezbędną dla ferm i tuczarni są przecież rozładowywane bez zwłoki. Działa handel, jest chleb, jest codziennie mleko.

Poniedziałek, 25 VIII. Nie potrafię powiedzieć, jakim kanałem nadchodzi wieść, że koledzy z OPGK w Szczecinie podjęli strajk solidarnościowy. To krzepi. Wreszcie powiało optymizmem. Wieczorem odblokowano łączność z Warszawą i Szczecinem. Nazajutrz, 26 VIII, dzieje się bardzo dużo. Do stoczni przybywa ponownie M. Jagielski. Przylepieni do radioodbiorników, słuchamy transmisji z rozmów, nadawanych po raz pierwszy przez rozgłośnię PR w Gdańsku. Wieczorem groźny komentarz telewizyjny R. W o j n y. W środę, 27 VIII, znów eskalacja grozy. Strajki w całej Polsce. We Wrocławiu powstaje MKS, do którego zgłaszają akces koledzy z tamtejszego OPGK. Wszyscy komentują wystąpienie Wojny. Wyraźna groźba użycia siły. Mnóstwo ludzi wyjeżdża z Trójmiasta. Teraz nad nami wisi już strach. Czwartek, 28 VIII. W stoczni toczą się rozmowy MKS-u z M. Jagielskim. Transmituje je PR Gdańsk. Rzucono też hasło zbiórki środków na Pomnik Ofiar Grudnia 1970. Jaka szkoda, że wówczas nie znaliśmy treści napisu, zaproponowanego w parę tygodni później przez Czesława Miłosza: **Pan da siłę swojemu ludowi, Pan da swojemu ludowi błogosławieństwo pokoju.** A tymczasem wiemy, że paraliż strajku objął również Łódź, Wrocław, Wałbrzych, Słupsk, Koszalin... Czym się to skończy?

W czwartek przyjeżdża do Przedsiębiorstwa wicedyrektor Zjednoczenia „Geokart" — T. R y b i c k i. Z jednej strony on, z drugiej parędziesiąt rozgorączkowanych osób spośród załogi. Tak więc wygląda kolejny odpowiedzialny za **to wszystko.** Padają ostre sformułowania, jest przeogromnie dużo chaosu, nieporządku, żywiołu. T. Rybicki niejedno już audytorium rozbrajał swoim kamiennym spokojem, logiczną argumentacją i sposobem bycia. Tu też jest wyraźnie górą, ale wyjeżdża poruszony. Oj, najeździ się on jeszcze, najeździ do załóg. Z pierwszej lekcji obie strony wyciągnęły przecież swoje wnioski z ogromną korzyścią dla sprawy.

W piątek, 29 VIII, zapowiedziana tura rozmów z M. Jagielskim nie dochodzi do skutku. Co się dzieje? M. Jagielski nie wraca z Warszawy. Ale sobota, 30 VIII, przynosi wreszcie ulgę. Podpisano porozumienie w Szczecinie, a u nas pozostały do uzgodnienia drobiazgi. Ludzie szaleją ze szczęścia. Znajdują się nawet gdzieniegdzie mocniejsze trunki, którymi wznosi się toast za zwycięstwo słusznej sprawy.

Nareszcie coś się zaczyna dziać. Komitet Przedstawicieli Załogi poszerza swój skład i przekształca się w Komitet Założycielski „Solidarności", obligując dyrekcję do uznawania go jako przedstawiciela załogi. GUGiK spieszy z informacją o przyznaniu środków inwestycyjnych na najpotrzebniejsze przedsięwzięcia. Ludzie są jeszcze oszołomieni, jeszcze nie dowierzają. Dyrektor Przedsiębiorstwa powołuje komisję do rozpatrzenia postulatów. Z różnych stron kraju domagają się od nas przesłania materiałów. Najczęściej pod adresami prywatnymi. Władzy nikt ciągle nie wierzy. Już myślimy o Związku Zawodowym Pracowników Geodezji w Polsce. W geodezyjną Polskę rusza apel następującej treści:

Do wszystkich pracowników geodezji i kartografii w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Koleżanki! Koledzy!

Zwracamy się do Was z gorącym, żarliwym apelem o poparcie naszej inicjatywy powołania do życia Niezależnego Samorządnego Związku Zawodowego Pracowników Geodezji.

Dramatyczne wydarzenia, które wstrząsnęły w ostatnim czasie naszym krajem, przyniosły bezprecedensowe, historyczne zwycięstwo ludzi uczciwych, zaangażowanych, prawych.

Po raz pierwszy stajemy przed szansą utworzenia organizacji związkowej obejmującej swym działaniem wszystkich pracowników, związanych z naszym trudnym i specyficznym zawodem.

Jest to szansa historyczna, której nie wolno nam zaprzepaścić. Poprzyjcie naszą ideę Wy wszyscy, którzy dotąd rozproszeni jesteście w wielu związkach branżowych.

Wstąpcie do naszego Związku. Zjednoczcie się z nami w imię obrony interesów pracowników naszej branży, borykających się z wieloma trudnościami, nie docenianych, często upokarzanych, nie mających obrońcy swoich praw, swej godności. W jedności stanowić będziemy prawdziwą siłę! Jedynie zjednoczeni, rozumnie kierowani, konsekwentnie bronieni wyegzekwujemy swe prawa do godności zawodowej, godziwych warunków pracy, uznania specyfiki naszej branży, ochrony naszego zdrowia przed typowymi chorobami, których nikt dotąd nie chciał uznać za nasze choroby zawodowe.

Spotkajmy się wszyscy w Niezależnym Samorządnym Związku Zawodowym Pracowników Geodezji.

Komitet Założycielski
Niezależnych Samorządnych
Związków Zawodowych
w OPGK—Gdańsk

18 VIII spotykają się w Łętowni pod Krakowem przedstawiciele załóg OPGK-ów. Powstaje Komitet Założycielski NSZZ Pracowników Geodezji, którym kieruje Prezydium w składzie: Edward Brzeski — Gdańsk — przewodniczący, Henryk Andrzejewski — Lublin, Wojciech Matela — Katowice. Komitet formułuje postulaty o zasięgu branżowym, adresowane do Prezydium Rządu oraz GUGiK.

GUGiK i Zjednoczenie „Geokart" ledwie dyszą; kto żyw — postuluje, kto żyw — żąda i domaga się. Do Gdańska przychodzą odpowiedzi na nasze 18 postulatów. W odpowiedzi 18 stwierdzeń: postulat słuszny. Ma przyjechać do nas niebawem dyrektor Biura Pracy i Płacy GUGiK — H. Jędrzejewski, by podpisać z upoważnienia ministra odpowiednie porozumienie. Nie dochodzi do tego. Uzgodniono 15 punktów. Trzy pozostałe wymienione niżej postulaty wykraczają poza kompetencje resortowego ministra, którego H. Jędrzejewski reprezentuje. Brzmią one:

1. Strony ustalają, iż przeprowadzona zostanie gruntowna rewizja obowiązującego aktualnie systemu wynagrodzeń pracowników produkcji bezpośredniej, pośredniej i administracji w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, w rezultacie czego wprowadzony zostanie nowy system uwzględniający postulaty pracowników geodezji, w tym również odpowiednie propozycje zgłoszone przez OPGK—Gdańsk. System ten, przedyskutowany i uzgodniony z przedstawicielami załóg, wprowadzony zostanie w życie nie później niż do 1 IV 1981 r. Wszyscy pracownicy przedsiębiorstw otrzymają tzw. dodatek drożyźniany w wysokości 1000 zł miesięcznie, obowiązujący od dnia 1 X 1980 r.

6. Strony ustalają, iż transport (samochód) uznaje się jako jeden z podstawowych środków narzędzi pracy geodety. W związku z tym należy:

a) zwiększyć ilość taboru samochodowego w Przedsiębiorstwie,

b) znieść limity i ograniczenia związane z wykorzystaniem samochodów prywatnych do celów produkcyjnych,

c) zagwarantować dostawę niezbędnych części zamiennych w drodze zakupów hurtowych.

Zjednoczenie „Geokart" i GUGiK przedstawią do dnia 31 XII 1980 r. zespół działań w celu realizacji powyższych problemów. Strony ustalają, że w terminie do 15 XII 1980 r. przedłożony zostanie przez dyrekcję OPGK—Gdańsk program poprawy jakości i funkcjonowania działu transportu.

10. GUGiK umieści w planie inwestycyjnym najbliższej pięciolatki budowę gmachu Przedsiębiorstwa. Dyrekcja Przedsiębiorstwa będzie czynić starania u władz lokalnych w kierunku uzyskania możliwości lokalizacyjnych i wykonawczych nowego gmachu bądź też pozyskania gmachu istniejącego z przeznaczeniem na wspólną siedzibę Przedsiębiorstwa. O wszystkich podejmowanych krokach Komitet będzie niezwłocznie informowany.

Przedstawiciel Komisji Rządowej do Rozpatrywania Postulatów Załóg Pracowniczych zaproszenie zignorował. Pismo ponowne też pozostaje bez odpowiedzi. Pominę komentarz, ale zacytuję znamienną treść krótkiego protokołu, jaki powstał w wyniku opisanych rozmów.

Protokół z posiedzenia Komitetu Przedstawicieli Załogi OPGK—Gdańsk z przedstawicielami jednostek nadrzędnych i dyrekcji Przedsiębiorstwa

Przedmiotem posiedzenia były postulaty załogi OPGK—Gdańsk z dnia 20 VIII 1980 r. Uczestnicy przedyskutowali:

a) postulaty załogi (jw.);

b) odpowiedź GUGiK („Geokartu") na ww. postulaty;

c) odpowiedź dyrektora OPGK—Gdańsk na ww. postulaty.

Podjęto próbę sformułowania uzgodnionego tekstu porozumienia, obejmującego sposób realizacji postulatów załogi. W wyniku najlepszej woli uczestników uzgodniono brzmienie 15 postulatów, nie dochodząc do porozumienia w kwestii redakcji punktów 1, 6 i 10 wg kolejności postulatów.

Przedstawiciele GUGiK i ZPGK „Geokart" stwierdzili, iż podjęcie zobowiązań w kwestii realizacji tych postulatów przekracza ich kompetencje. Uczestnicy wyrażają głębokie ubolewanie, że w posiedzeniu nie wziął udziału zaproszony upoważniony przedstawiciel Komisji Rządowej do Rozpatrywania Postulatów Załóg Pracowniczych. Fakt jego nieobecności jest główną przyczyną niepodpisania porozumienia, określającego sposób i terminy realizacji postulatów załogi. Mimo to przedstawiciele GUGiK i ZPGK „Geokart" zobowiązują się do kontynuowania lub podjęcia nowych działań w kierunku realizacji nie uzgodnionych postulatów.

Uczestnicy wyrażają gotowość natychmiastowego podpisania porozumienia w momencie uzyskania odpowiednich gwarancji w kwestii realizacji postulatów 1, 6 i 10.

Niniejszy protokół zgodnie podpisują w obecności dyrektora WBGiK — Gdańsk, ob. Józefa Gieronia:

Przedstawiciel GUGiK — Henryk Jędrzejewski

Przedstawiciel „Geokartu" — Krzysztof Stasiak

Dyrektor OPGK — Gdańsk — Jerzy Maciejczyk

Przewodniczący KPZ OPGK — Gdańsk — Edward Brzeski

Członek Prezydium KPZ OPGK — Gdańsk — Józef Borusewicz

Tymczasem w geodezji polskiej działają drożdże gdańskiego Sierpnia. W dniu 3 października odbywa się Zjazd Delegatów Pracowników Geodezji. Tym razem w Ursusie. Na liście uczestników Zjazdu są już przedstawiciele nie tylko OPGK-ów, ale i innych jednostek. Są koledzy z „Geoprojektu", ze wszystkich MPG, z kilku WBGiTR, spółdzielczości i biur projektów wodnych melioracji. Zjazd przekształca powołany w Łętowni Komitet w Tymczasową Komisję Porozumiewawczą Niezależnego Samorządnego Związku Zawodowego „Solidarność" Pracowników Geodezji w Polsce. Skład personalny Prezydium pozostaje bez zmian, a punkt pierwszy protokołu brzmi:

Ustalono, że jedyną drogą stworzenia silnego i niezależnego ruchu związkowego jest przynależność do NSZZ „Solidarność". Uzgodniono, że docelową działalnością pracowników geodezji jest stworzenie Branżowego Związku Zawodowego.

Ale co to? Prasę krajową obiega wiadomość o powstaniu ZZ Pracowników Geodezji. Kto go tworzy? Tego prasa nie podaje. Ale wiemy, że oto uaktywnił się nasz ZZ Pracowników Gospodarki Komunalnej i Terenowej. To taki patyk między szprychy rozpędzającego się koła.

16 X odbywa się zebranie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, na które zaproszono członków Prezydium Tymczasowej Komisji.

Urzędujący wiceprezes GUGiK powołuje tymczasem komisję, która intensywnie pracuje nad stworzeniem nowego zupełnie modelu funkcjonowania naszej branży. Materiałem wyjściowym są postulaty załóg pracowniczych. To jest precedensowe wydarzenie wysokiej rangi.

27 i 28 X odbywa się w Gdańsku kolejny Zjazd Przedstawicieli Pracowników Geodezji w Polsce. Tymczasowa Komisja natrudziła się niezmiernie, śląc wici po kraju. Byli już przedstawiciele prawie wszystkich resortów; zabrakło jednak jeszcze wielu z zawiadomionych. Wiele zawiadomień po prostu do załóg nie dotarło. Czy to przypadek? Parunastu uczestników Zjazdu musiało przybyć do Gdańska na własny koszt w ramach urlopów. Ile jeszcze tych szańców do pokonania?

Na Zjazd przybywa przewodniczący ZG SGP — prof. Z. Adamczewski, który zresztą w trzy dni później zostaje powołany na stanowisko prezesa GUGiK. Zjazd jest burzliwy, trudny, szarpany. Ale na sali są już i przedstawiciele 24 WBGiTR. Jest silna grupa „Geoprojektu". Jest więc szansa, że druga po SGP organizacja przeciwstawi się geodezyjnej Polsce resortowej. Może wreszcie przestaniemy się nie znosić w imię **resortowej racji stanu.** Może...

Dziennik Bałtycki podał:

Ogólnopolski zjazd przedstawicieli instytucji geodezyjnych w Gdańsku

W dniach 27—28 października 1980 roku odbył się w Gdańsku ogólnopolski zjazd przedstawicieli instytucji geodezyjnych, mający na celu koordynację i ujednolicenie ruchu związko-

wego pracowników instytucji, zatrudniających geodetów.

Zjazd, odbywający się z inicjatywy wcześniej powstałej Tymczasowej Komisji Porozumiewawczej Pracowników Geodezji, działającej w ramach NSZZ „Solidarność", postawił sobie za cel: utworzenie Krajowej Komisji Porozumiewawczej Pracowników Geodezji, reprezentującej interesy wszystkich pracowników geodezji w kraju; przedłożenie postulatów pracowniczych i resortowych, które byłyby przedmiotem uzgodnień z komisją międzyresortową.

W kraju zatrudnionych jest około 40 tys. pracowników geodezji i kartografii, którzy rozproszeni są w szeregu instytucjach, należących do niemal wszystkich resortów. Przeważająca liczba to pracownicy Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Ministerstwa Rolnictwa i Ministerstwa Budownictwa. Objęcie ich wszystkich działalnością związkową jest w tej sytuacji ogromnie trudne i nie powiodło się dotąd, mimo iż wiele trosk, kłopotów i dolegliwości jest identycznych dla całej branży. Wymieńmy tu choćby sprawy płacowe, choroby zawodowe, przepisy bhp, układy zbiorowe itp.

W nurcie „Solidarności" dopatrują się geodeci historycznej dla siebie szansy utworzenia własnego związku, który reprezentowałby interesy tej specyficznej, a jakże ważnej społecznie i gospodarczo grupy zawodowej.

Ruch odnowy ogarnął nasze środowisko. W bólach i trudzie rodzi się ten postęp, ale droga do niego — choć pod górę — tak klarowna, że chcę tę relację zakończyć optymizmem. Ocena słuszności takiego twierdzenia będzie możliwa już w momencie ukazania się tych słów w druku.

I nie zapomnijmy! Zaczęło się wszystko w sierpniowy dzień, kiedy to od morza powiał wiatr, jakiego w Polsce jeszcze nie było.

Mirosław Żak
OPGK — Gdańsk

Informacja o konferencji naukowo-technicznej odbytej w dniu 7 III 1980 roku w Kokotku koło Lubieńca

W dniu 7 marca 1980 roku odbyła się w Kokotku koło Lublińca konferencja naukowo-techniczna na temat: *Nowoczesność i technika cyfrowa w miernictwie górniczym*, zorganizowana przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa, Główną Komisję Miernictwa Górniczego, Główną Komisję Budownictwa Górniczego i Zjednoczenie Budownictwa Górniczego. Konferencja miała na celu podsumowanie doświadczeń i osiągnięć miernictwa górniczego w zakresie prowadzenia pomiarów i opracowywania ich wyników oraz omówienie 25-letniej działalności Przedsiębiorstwa Miernictwa Górniczego w służbie górnictwa węgla kamiennego. Na konferencję przygotowano wydawnictwo obejmujące zbiór 22 referatów, które w blokach tematycznych wygłosili następujący koledzy:

— dr inż. H. Łabanowicz — *Miernictwo Górnicze w świetle przepisów prawa górniczego* (referat własny)

— doc. dr inż. J. Bendkowski — *Organizacja i rozwój informatyki w resorcie górnictwa, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji prac inżynierskich* (referat własny), *Zastosowanie maszyny cyfrowej Odra 1204 do wykonywania obliczeń, wykresów i analiz z zakresu miernictwa górniczego* (autorzy — mgr inż. T. Kuźniak i mgr inż. A. Blaski), *Skomputeryzowany system obliczeń geodezyjnych w przemyśle węglowym ZSRR* (autor — mgr inż. St. Mnich), *Wykorzystanie techniki cyfrowej przez działy geologiczne kopalń Rybnickiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego* (autorzy — mgr inż. A. Sosna, mgr inż. R. Fuchs)

— doc. dr inż. M. Milewski — *O niektórych technologiach pomiarowych i technikach obliczeniowych w geodezji górniczej wprowadzonych przez Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH* (autorzy — doc. dr inż. M. Milewski, mgr inż. B. Cisło, mgr inż. M. Jóźwik, mgr inż. J. Jura, dr inż. Z. Machowski), *Kierunki rozwojowe geodezyjnych przyrządów kątomierczych* (autor — doc. dr inż. J. Tatarczyk), *Stan aktualny i tendencje rozwojowe przyrządów giroskopowych dla potrzeb miernictwa górniczego* (autor — dr inż. A. Dzierżęga), *Osnowa wysokościowa oraz aktualne problemy badania stałości reperów i układów wysokości dla kopalń węgla kamiennego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego* (autor — mgr inż. T. Kuźniak)

— doc. dr hab. inż. B. Dżegniuk — *Nowoczesne pomiary geodezyjne w badaniach przemieszczeń i deformacji zachodzących wskutek deformacji górniczej* (autor — doc. dr hab. inż. S. Szpetkowski), *Ocena metody pomiarów bezwzględnych przemieszczeń na terenach górniczych* (autor — dr inż. T. Pytlarz), *Częstotliwość geodezyjnych pomiarów deformacji obiektów powierzchni i górotworu przy podziemnej eksploatacji górniczej* (autorzy — doc. dr hab. inż. B. Dżegniuk, dr inż. J. Pielok, dr inż. A. Sroka)

— mgr inż. T. Kuźniak — *Mechaniczne opracowanie wykresów i analiz wskaźników deformacji terenu na podstawie wyników obliczeń z okresowych pomiarów linii obserwacyjnych* (autorzy — mgr inż. T. Kuźniak, mgr inż. B. Trojanowska), *Zastosowanie maszyny cyfrowej ODRA 1204 do sporządzania wykresów deformacji szybów* (autorzy — mgr inż. T. Kuźniak, mgr inż. F. Zając), *Nowy sposób obliczeń i przedstawienia wykresów pionowości z danymi liczbowymi wychyleń od pionu dźwigarów, prowadników i obudowy szybu, wraz z analizą ich wielkości* (autorzy — mgr inż. T. Kuźniak i mgr inż. T. Chudzik), *Zastosowanie maszyny cyfrowej do obliczeń i mechanicznego opracowania wykresów odkształceń jezdni podsuwnicowych, będących pod wpływem eksploatacji górniczej, wraz z analizą* (autorzy — mgr inż. T. Kuźniak i inż. J. Piotrowski)

— prof. dr hab. inż. J. Wędzony — *Zakładanie i aktualizacja nowoczesnych podstawowych osnów poziomych na obszarach górniczych* (autorzy — mgr inż. R. Kowalski i mgr inż. Z. Maj-Kozaczewska), *Prezentacja dokładnościowa poligonowych osnów kopalń za pomocą wybranych par funkcji* (autor — prof. dr hab. inż. J. Wędzony)

— doc. dr hab. inż. J. Chwastek — *Problematyka miernictwa górniczego w krajowym górnictwie odkrywkowym* (referat własny)

— prof. dr hab. inż. B. Ney — *Zastosowanie maszyny cyfrowej do obliczeń i opracowań graficznych wyników z pomiarów deformacji w kopalni i na powierzchni, wykonywanych metodą fotogrametrii jednoobrazowej* (autorzy — inż. Z. Jankowski i mgr inż. Wł. Bromowicz), *Niektóre zastosowania fotogrametrii, geodezji i teledetekcji dla potrzeb górnictwa* (autorzy — prof. dr hab. inż. B. Ney i dr inż. R. Florek).

Pracom Komitetu Organizacyjnego przewodniczył naczelny dyrektor Zjednoczenia Budownictwa Górniczego — dr hab. inż. Józef Małoszewski, a obrady prowadzili — doc. dr inż. Mieczysław Milewski oraz dr inż. Henryk Łabanowicz.

W konferencji wzięło udział 170 uczestników, w tym wybitni specjaliści miernictwa górniczego, przedstawiciele nauki, profesorowie wyższych uczelni górniczych, pracownicy naukowi resortowego zaplecza naukowo-badawczego oraz kierownicy działów mierniczo-geologicznych kopalń węgla kamiennego.

W wyniku konferencji podjęto uchwałę wytyczającą kierunki działania w zakresie miernictwa górniczego na najbliższą przyszłość. W czasie trwania konferencji była czynna wystawa na temat: *Technika cyfrowa w Przedsiębiorstwie Miernictwa Górniczego*, którą zorganizowało Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego.

Inż. Zbigniew Jankowski

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej jest obowiązkiem każdego geodety

List Czytelnika

Z właściwą sobie niecierpliwością oczekiwałem na to, co tegoroczna jesień przyniesie dla naszego zawodu. W wytęsknionym numerze 9—10 Przeglądu Geodezyjnego wymieniony jest dzień 26 czerwca, co pozwala sądzić, że oddano go do składania w czasie, kiedy można było sobie pomyśleć małe co nieco o różnych sprawach.

Zdaje się jednak, że nie pomyślano.

Ten interesujący numer, będący przede wszystkim dokumentem pewnego sposobu myślenia, można użytkować jako swego rodzaju almanach gotajski geodezji polskiej do lipca roku pańskiego 1980. Cieszy, że redakcja podołała zadaniu, jakim było uwypuklenie z żelazną konsekwencją dynamicznej i pryncypialnej roli naszej ukochanej arystokracji geodezyjnej.

Policzyłem, podsumowałem, podaję.

Nazwisko naszej byłej Osoby Nr 1 powtarza się w pisemku 9 razy (oczywiście wraz z przymiotnikami), drukiem rozstrzelonym, a jakże, i z atencją. Łączna długość określeń Prezesa wynosi 102,8 cm, a jedno z nich ma aż 24,2 cm!

Pion rolny jest punktowany nieco skromniej (niesłusznie, niesłusznie!), bo to i nazwa ministerstwa krótsza i tytuły... Rozproszenie nazwisk również większe. Mimo to jeden z moich pryncypałów też doczekał się 4-krotnej wzmianki.

Dla odmiany, dyskusję na XXVII Zjeździe omówiono na kawałku szpalty. Gadać tam nie było o czym, panowie, czy też nie było komu gadać?

W innym znowu dziale od kilku numerów bezkrytycznie wypisują się ludzie niemało odpowiedzialni za nieciekawy stan geodezji w województwach.

Gdzie indziej, ktoś niepoważnie rozdzielił nagrody służbom koordynacyjnym...

I tak dalej, i tak dalej.

Jestem przekonany, że sięgnięto bruku po to, aby teraz było z czego się podnosić — optymizm dyktuje mi więc ten list.

Myślę, że jest pora ożywić Przegląd Geodezyjny.

Niezbędne wydaje się omawianie spraw stowarzyszeniowych w formie krytyczno-dyskusyjnej. Jestem przekonany, że Stowarzyszenie Geodetów Polskich stać na własne, niezależne od administracji stanowisko w sprawach organizacji służby geodezyjnej, prawodawstwa geodezyjnego, miejsca naszego zawodu w gospodarce kraju.

W sprawach zawodowych należałoby odchodzić od peryferyjnych, przyczynkarskich, a niekiedy wręcz pseudonaukowych rozważań prowadzonych przez ludzi z tasiemcowymi tytułami (przesłaniającymi im jasność patrzenia) na rzecz publikacji mających konkretne wartości praktyczne.

W miejsce na przykład sprawozdań z posiedzeń Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii można wprowadzić kącik rozrywkowy.

Organizować korespondencyjne turnieje szachowe, namówić Edwarda Redlińskiego do pisania felietonów, wprowadzić coś na kształt wolnej trybuny geodetów — propozycji może być wiele.

W każdym razie spać nie wolno i nie wolno zamieniać porządnego czasopisma w organ towarzystwa wzajemnej adoracji.

Wojciech Kamiński
Ostrów Mazowiecka

Od Redakcji

List kolegi Wojciecha Kamińskiego publikujemy za Jego zgodą jako wyraz zniecierpliwienia i niepokoju w sprawach dotyczących zawodu i klimatu społecznego. Cierpkie sformułowania pod adresem Redakcji czasopisma przyjmujemy z uwagą, jakkolwiek żałujemy, że Autor nie zdobył się na nie na przykład o rok wcześniej, w czasach milczącej większości. Na tle tych sformułowań właściwe jest nieco obszerniejsze wyjaśnienie charakteru i zasad działania czasopisma Przegląd Geodezyjny. Otóż pismo nasze nie ma charakteru zawodowego w takim znaczeniu, że nie jest redagowane przez publikowanie artykułów dziennikarzy zawodowych, lecz ma charakter społeczny, gdyż po pierwsze jest formalnie i faktycznie organem Stowarzyszenia Geodetów Polskich, a po drugie redagowane jest przez publikowanie artykułów koleżanek i kolegów, którzy mają coś istotnego do powiedzenia w sprawach społecznych naszego środowiska zawodowego, naukowych, technicznych, organizacyjnych, a także dotyczących miejsca naszego zawodu w organizmie gospodarczym. W tej sytuacji wszelkie żale, że oni nam o czymś ważnym nie napisali, trzeba uważać za bezzasadne. Redakcja dąży do tego, by pozyskać publikacje dotyczące wszystkich ważnych aspektów naszej działalności społeczno-zawodowej, natomiast członkowie Kolegium Redakcyjnego świadomie ograniczają osobiste występowanie na łamach, bowiem mogłoby to prowadzić do stopniowego przekształcania pisma na zawodowe i prowadzić do sztampy, która jest nieuchronna, gdy kilka osób pragnie zastąpić całe środowisko w stawianiu jego spraw.

Pragniemy podkreślić, że nie było przypadku, by artykuł nadesłany do opublikowania w Przeglądzie Geodezyjnym został odrzucony jako niewygodny dla Redakcji, jakkolwiek dochodzą do nas informacje o tego rodzaju nie uzasadnionych opiniach. Kłopotem Redakcji jest natomiast to, że bardzo często osoby, które miałyby coś istotnego do przekazania na łamach Przeglądu Geodezyjnego, nie znajdują czasu na tego rodzaju działalność albo obawiają się, że forma ich wypowiedzi mogłaby nie spełniać wymagań stawianych publikacjom. Nie obawiajmy się tego! Gorąco zachęcamy wszystkie Koleżanki i Kolegów do przesyłania nie tylko krytycznych listów, choć te również przyczyniają się do polepszenia naszej pracy, ale także artykułów do opublikowania na łamach Przeglądu Geodezyjnego — w sprawach, które uważacie za ważne.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za listopad 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W listopadzie 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 90 808 złotych.

W okresie tym wypłacono 2 zapomogi pośmiertne po 10 000 złotych oraz 5 zapomóg pośmiertnych po 11 000 złotych, co stanowi łącznie 75 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym zmarli następujący koledzy: Julian Bułat z Oddziału SGP w Katowicach, lat 68, zmarł 22 VIII 1980 r. (zawiadomienie nr 1520); Edward Tadeusz Łapiński z Oddziału SGP w Koszalinie, lat 71, zmarł 28 X 1980 r. (zawiadomienie nr 1521); Leon Mirosław Niwiński z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 79, zmarł 4 X 1980 r. (zawiadomienie nr 1522); Paweł Gerlée z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 81, zmarł 4 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1523); Romuald Bedykanis z Oddziału SGP w Kielcach, lat 85, zmarł 4 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1524); Władysław Płoski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 78, zmarł 13 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1525); Kazimierz Imieniński z Oddziału SGP w Piotrkowie Tryb., lat 72, zmarł 14 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1526).

KASA ZAPOMOGOWA

W listopadzie 1980 roku wypłacono 5 zapomóg w łącznej kwocie 13 000 złotych 3 kolegom z Oddziału SGP w Gdańsku, 1 koledze z Oddziału SGP w Krośnie oraz 1 koledze z Oddziału SGP w Opolu.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
MARZEC — KWIECIEŃ 1981 Nr 2

Mgr inż. JERZY MAJOWICZ
Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne

Prosty sposób rozwiązania algorytmu Gaussa

Coraz częściej, dzięki zastosowaniu maszyn cyfrowych do obliczeń geodezyjnych, układy równań rozwiązuje się algorytmem Gaussa. Opisany poniżej prosty sposób rozwiązania algorytmu Gaussa może być przydatny w pewnych wypadkach. Został on opisany w pracy [1] dla układu trzech równań z trzema niewiadomymi. Próbą zastosowania tego sposobu do układów o dowolnej liczbie niewiadomych jest zaprezentowany poniżej schemat (dotyczy układów symetrycznych, najczęściej spotykanych w praktyce obliczeniowej).

Redukcja układu równań normalnych

Zasada algorytmu Gaussa, polegająca na redukcji kolejnych niewiadomych ze wszystkich równań, jest ogólnie znana i jej opis można znaleźć np. w pracy [2]. Aby jednak zaznajomić czytelnika z przyjętym w pracy [1] systemem oznaczeń, wygodnie będzie ją pokrótce przypomnieć.

Niewiadome będziemy redukować przez doprowadzenie współczynników przy danej niewiadomej do wartości równej jedności i odjęcie kolejnych równań od pierwszego.

Oto ogólna postać układu równań normalnych

$$\begin{aligned}
&[aa]x1 + [ab]x2 + [ac]x3 + \ldots + [am]xm + [al] = 0//[aa] \\
&[ab]x1 + [bb]x2 + [bc]x3 + \ldots + [bm]xm + [bl] = 0//[ab] \\
&[ac]x1 + [bc]x2 + [cc]x3 + \ldots + [cm]xm + [cl] = 0//[ac] \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&[am]x1 + [bm]x2 + [cm]x3 + \ldots + [mm]xm + [ml] = 0//[am]
\end{aligned} \tag{1}$$

Dzielimy wszystkie równania przez ich współczynniki występujące przy pierwszej niewiadomej i tak otrzymane równania odejmujemy od pierwszego.

$$\left(\frac{[ab]}{[aa]} - \frac{[bb]}{[ab]}\right)x2 + \left(\frac{[ac]}{[aa]} - \frac{[bc]}{[ab]}\right)x3 + \ldots + \left(\frac{[am]}{[aa]} - \frac{[bm]}{[ab]}\right)xm + \left(\frac{[al]}{[aa]} - \frac{[bl]}{[ab]}\right) = 0 \tag{2}$$

$$\left(\frac{[ab]}{[aa]} - \frac{[bc]}{[ac]}\right)x2 + \left(\frac{[ac]}{[aa]} - \frac{[cc]}{[ac]}\right)x3 + \ldots + \left(\frac{[am]}{[aa]} - \frac{[cm]}{[ac]}\right)xm + \left(\frac{[al]}{[aa]} - \frac{[cl]}{[ac]}\right) = 0$$

$$\left(\frac{[ab]}{[aa]} - \frac{[bm]}{[am]}\right)x2 + \left(\frac{[ac]}{[aa]} - \frac{[cm]}{[am]}\right)x3 + \ldots + \left(\frac{[am]}{[aa]} - \frac{[mm]}{[am]}\right)xm + \left(\frac{[al]}{[aa]} - \frac{[ml]}{[am]}\right) = 0$$

Jeśli mnożniki redukcyjne oznaczymy

$$kai = -\frac{[ai]}{[aa]} \text{ przy redukcji } i\text{-tego równania} \tag{3}$$

to otrzymamy współczynniki jeden raz zredukowane przy pozostałych m-1 niewiadomych i wyrazie wolnym

$$\begin{aligned}
&[bb.1] = [bb] + kab\,[ab] \quad [bc.1] = [bc] + kac\,[ab] \quad \ldots \\
&[bc.1] = [bc] + kab\,[ac] \quad [cc.1] = [cc] + kac\,[ac] \quad \ldots \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&[bm.1] = [bm] + kab\,[am] \quad [cm.1] = [cm] + kac\,[am] \quad \ldots \\
&[bl.1] = [bl] + kab\,[al] \quad [cl.1] = [cl] + kac\,[al] \quad \ldots
\end{aligned} \tag{4}$$

i ogólnie dla i-tego równania oraz współczynnika przy j-tej niewiadomej

$$[ij.1] = [ij] + kai\,[aj]$$

gdzie kai liczymy według wzoru (3).

Łatwo zauważyć, że otrzymany w ten sposób układ jeden raz zredukowany jest, podobnie jak wyjściowy układ, układem symetrycznym.

Dokonajmy teraz następnej redukcji w identyczny sposób i podstawmy

$$kbi = \frac{[bi.1]}{[bb.1]}$$

otrzymamy wtedy układ dwukrotnie zredukowany (o m-2 niewiadomych) i współczynnikach

$$\begin{aligned}
&[cc.2] = [cc.1] + kbc\,[bc.1] \\
&[cd.2] = [cd.1] + kbc\,[bd.1] \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&[cm.2] = [cm.1] + kbc\,[bm.1] \\
&[cl.2] = [cl.1] + kbc\,[bl.1] \text{ itd.}
\end{aligned} \tag{7}$$

i ogólnie dla i-tego równania oraz współczynnika przy i-tej niewiadomej

$$[ij.2] = [ij.1] + kbi\,[bj.1] \tag{8}$$

gdzie kbi liczymy według wzoru (6)

Redukując kolejne niewiadome dochodzimy do jednego równania z jedną niewiadomą

$$[mm.m-1]xm = -[ml.m-1] \tag{9}$$

a redukując i to równanie, otrzymamy

$$xm = -\frac{[ml.m-1]}{[mm.m-1]} = kml \tag{10}$$

Warto napisać wzór na n-tą redukcję współczynnika przy j-tej niewiadomej w i-tym równaniu

$$[ij.n] = [ij.n-1] + kni\,[nj.n-1] \tag{11}$$

gdzie:

$$kni = -\frac{[ni.n-1]}{[nn.n-1]} \tag{12}$$

a wszystkie wartości po prawej stronie są znane z poprzedniej redukcji.

Jak widać, współczynniki w i-tym równaniu będą maksymalnie i-1 razy redukowane i układy otrzymywane z kolejnych redukcji będą symetryczne.

Mnożniki redukcyjne przekształcone

Wprowadzimy teraz według (1) mnożniki redukcyjne przekształcone. Dla wyjaśnienia schematu tworzenia wzorów na mnożniki przekształcone napiszemy tablicę, w której na przekątnej i poniżej znajdują się mnożniki redukcyjne używane do redukcji niewiadomych, natomiast powyżej — szukane mnożniki redukcyjne przekształcone (zasada tworzenia oznaczeń mnożników jest identyczna jak mnożników redukcyjnych plus liczba po kropce, oznaczająca liczbę redukcji potrzebnych do przejścia pomiędzy danymi niewiadomymi). Przy pierwszej niewiadomej dopisujemy kolumnę jedności, gdyż do przejścia od danej niewiadomej do niej samej używamy współczynnika 1 (nie dokonujemy redukcji).

Możemy teraz, korzystając z tablicy 1, znaleźć mnożniki przekształcone łączące dowolną i-tą niewiadomą (lub wyraz

Tablica 1

	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$		xm	l
$x2$	1	kab	$kac \cdot 1$	$kad \cdot 2$	$kae \cdot 3$	...	$ka\,(m-1) \cdot m-2$	$kal \cdot m-1$
$x3$	1	kac	kbc	$kbd \cdot 1$	$kbe \cdot 2$	...	$kb\,(m-1) \cdot m-3$	$kbl \cdot m-2$
$x4$	1	kad	kbd	kcd	$kce \cdot 1$	...	$kc\,(m-1) \cdot m-4$	$kcl \cdot m-3$
$x5$	1	kae	kbe	kce	kde	...	$kd\,(m-1) \cdot m-5$	$kdl \cdot m-4$
...	.	...	...	...	...	...	.....	.....
$xm-1$	1	kam	kbm	kcm	kdm	...	$k\,(m-1)\,m$	$k\,(m-1)l \cdot 1$
xm	1	kal	kbl	kcl	kdl	...	$k\,(m-1)\,l$	kml

wolny) z inną j-tą niewiadomą (lub wyrazem wolnym) według schematu.

1) z tablicy 1 wycinamy mniejszą tablicę o j-i kolumnach (pierwsza kolumna przy i-tej niewiadomej, ostatnia przy j-tej niewiadomej) i j-i-1 wierszach (pierwszy wiersz przy $i+1$-szej niewiadomej, ostatni przy j-tej niewiadomej)

2) w prawym górnym rogu tak otrzymanej tablicy znajduje się nazwa szukanego mnożnika przekształconego, łączącego dane niewiadome

3) składniki wzoru stanowi suma iloczynów następujących par elementów: górnego w pierwszej kolumnie i dolnego w drugiej, górnego w drugiej i dolnego w trzeciej itd., aż wyczerpiemy wszystkie możliwości, to znaczy otrzymamy j-i par.

Przykład dla układu równań z pięcioma niewiadomymi

Szukamy mnożnika łączącego piątą niewiadomą z pierwszą. A zatem mamy: $i = 1$, $j = 5$, kolumny skrajne przy $x1$ i $x5$, wiersze skrajne przy $x2$ i $x5$. Wycinamy z tablicy 1 jej fragment i tworzymy tablicę 2.

Tablica 2

	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	l
$x2$	1	kab	$kac \cdot 1$	$kad \cdot 2$	$kae \cdot 3$	$kal \cdot 4$
$x3$	1	kac	kbc	$kbd \cdot 1$	$kbe \cdot 2$	$kbl \cdot 3$
$x4$	1	kad	kbd	kcd	$kce \cdot 1$	$kcl \cdot 2$
$x5$	1	kae	kbe	kce	kde	$kdl \cdot 1$
1	1	kel	kbl	kcl	kdl	kel

Wzór szukany ma postać

$$kae.3 = 1 * kae + kab * kbe + kac.1 * kce + kad.2 * kde$$

Obliczenie niewiadomych

Jak wynika ze wzoru (10), wartość ostatniej niewiadomej wynosi kml, a więc jest równa mnożnikowi redukcyjnemu, wiążącemu ostatnią niewiadomą z wyrazem wolnym. Przedostatnia niewiadoma jest powiązana z wyrazem wolnym przez mnożnik redukcyjny przekształcony $k(m-1)l.1$. Znajdując mnożniki redukcyjne łączące kolejne niewiadome z wyrazem wolnym, dostajemy bezpośrednio wartości niewiadomych wyrównanych, a więc

$$\begin{aligned} x1 &= kal.m-1 \\ x2 &= kbl.m-2 \\ x3 &= kcl.m-3 \\ &\ldots\ldots\ldots \\ xm-1 &= k(m-1)l.1 \\ xm &= kml \end{aligned} \tag{13}$$

Błędy niewiadomych

Aby znaleźć błędy niewiadomych wyrównanych, należy znać zależność każdej niewiadomej xi od wyrazów wolnych

$$xi = f(l1, l2, \ldots, lm) = i1 * l1 + i2 * l2 + \ldots + im * lm \tag{14}$$

Wtedy zgodnie z prawem Gaussa (przy założeniu, że obserwacje są jednakowo dokładne) błąd danej niewiadomej wynosi

$$m_{xi} = m_0\sqrt{[ii]} = m_0\sqrt{Q_{ii}} \qquad Q_{ii} = [ii] \qquad m_0 = \sqrt{\frac{[ll.m]}{n-m}} \tag{15}$$

W procesie redukcji równań normalnych otrzymujemy Q_{mm} jako odwrotność współczynnika przy ostatniej niewiadomej redukowanej

$$Q_{mm} = \frac{1^2}{[mm.m-1]} = \frac{1}{[ii]} \tag{16}$$

(dowód w [2]).

Jest to odwrotność sumy kwadratów współczynników rozwinięcia tej niewiadomej względem wyrazów wolnych (15) i (16). Znając zależność innych niewiadomych względem tejże, możemy znaleźć taką odwrotność i dla niej.

Dla przedostatniej niewiadomej

$$Q_{(m-1)(m-1)} = \frac{1^2}{[(m-1)(m-1).m-2]} + \frac{(xm-1 \rightarrow xm)^2}{[mm.m-1]} \tag{17}$$

i dla dowolnej niewiadomej xi

$$Q_{ii} = \frac{1}{[ii.i-1]} + \frac{(xi \rightarrow xi+1)^2}{[(i+1)(i+1).i]} + \ldots + \frac{(xi \rightarrow xm)^2}{(mm.m-1)} \tag{18}$$

gdzie w licznikach znakiem $\rightarrow$ symbolicznie oznaczono mnożnik przekształcony łączący daną niewiadomą z następnymi (sposób ich szukania jest znany).

Prowadząc obliczenia systematycznie, to znaczy obliczając kolejne redukcje wraz z odpowiednimi mnożnikami, mamy do dyspozycji wszystkie potrzebne wartości.

Tablica 3

Rodzaj operacji		Średni czas wykonania	Względny czas wykonania
dodawanie	+	248 μS	1,00
mnożenie	*	452 μS	1,82
dzielenie	/	1240 μS	5,00
pierwiastkowanie	SQRT	1570 μS	6,33

Tablica 4

Rodzaj działania	Metoda Gaussa	Metoda pierwiastka krakowianowego
+	$(m^3+3m^2-m)/3$	$(2m^3+3m^2+7m)/6$
*	$(m^3+3m^2-m)/3+m$	$(m^3+6m^2+11m)/6$
/	m^2+m	m^2+2m
SQRT	m	$2m+1$

Porównanie algorytmu Gaussa i metody pierwiastka krakowianowego rozwiązywania układów równań normalnych

Dla porównania tych dwu metod wybrałem kryterium liczby działań różnego typu potrzebnych do rozwiązania układu równań o m niewiadomych. Dla ich zrównoważenia wykorzystałem dane dotyczące średniego czasu wykonania poszczególnych operacji na EMC 1204 według [3]. Względne wartości tych czasów są w przybliżeniu równe dla innych typów maszyn cyfrowych (tabl. 3).

Liczba operacji dla obu algorytmów jest określona następującymi wzorami (tabl. 4). Z postaci tych wzorów wynika, że w algorytmie Gaussa jest mniej czasochłonnych operacji dzielenia i pierwiastkowania, przy zwiększonej liczbie operacji mnożenia i dodawania. Liczby bezwzględne operacji przed i po zrównoważeniu dla kilku niewiadomych są podane w tablicy 5 i w tablicy 6.

Jak widać z zestawienia, metoda Gaussa w świetle przyjętego kryterium ma przewagę nad metodą pierwiastka krakowianowego do układów z sześcioma niewiadomymi łącznie. Dlatego będzie ona przydatna do obliczeń przy wyrównaniach od dwu do sześciu wielkości niewiadomych, a więc w prostych pomiarach polowych, na przykład astronomicznych.

Tablica 5

Liczba niewiadomych	Metoda Gaussa					Metoda pierwiastka krakowianowego				
	+	*	/	SQRT	suma	+	*	/	SQRT	suma
2	6	8	6	2	22	7	9	8	5	29
3	17	14	12	3	46	17	19	15	7	58
4	36	40	20	4	100	34	34	24	9	101
5	65	70	30	5	170	60	55	35	11	161
6	106	112	42	6	266	97	83	48	13	241
7	161	168	56	7	392	147	119	63	15	344
8	232	240	72	8	552	212	164	80	17	473
9	321	330	90	9	750	294	219	99	19	631
10	430	440	110	10	990	395	285	120	21	821

Tablica 6

Liczba niewiadomych	Metoda Gaussa					Metoda pierwiastka krakowianowego				
	+	*	/	SQRT	suma	+	*	/	SQRT	suma
2	6,0	14,6	30,0	12,7	63,3	7,0	16,4	40,0	31,7	95,1
3	17,0	25,5	60,0	19,0	121,5	17,0	34,6	75,0	44,3	170,9
4	36,0	72,9	100,0	25,3	234,2	34,0	62,0	120,0	57,0	273,0
5	65,0	127,6	150,0	31,7	374,3	60,0	100,2	175,0	69,6	404,8
6	106,0	204,1	210,0	38,0	558,1	97,0	151,3	240,0	82,3	570,6
7	161,0	306,2	280,0	44,3	791,5	147,0	216,9	315,0	95,0	773,9
8	232,0	437,4	360,0	50,6	1080,0	212,0	298,9	400,0	107,6	1018,4
9	321,0	601,5	450,0	57,0	1429,5	294,0	399,1	495,0	120,3	1308,4
10	430,0	801,9	550,0	63,3	1845,2	395,0	519,4	600,0	132,9	1647,3

Warto też zwrócić uwagę na naturalną przydatność algorytmu Gaussa do programowania na maszynie cyfrowej (prosta organizacja pętli).

LITERATURA

[1] Radecki J.: Rozwiązanie algorytmu Gaussa z przekształceniem mnożników redukcyjnych. Rocznik Astronomiczny na rok 1972. PPWK, Warszawa 1971

[2] Warchałowski E.: Rachunek wyrównawczy dla geodetów. PWN, Warszawa 1955

[3] Jerzykiewicz K., Szczepkowicz J.: Algol 1204. PWN, Warszawa 1973

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

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

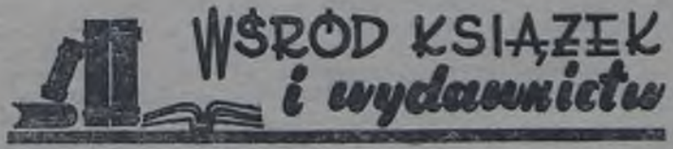
5 grudnia 1980 roku zmarł niespodziewanie emerytowany profesor zwyczajny Marian Brunon Piasecki. Był On międzynarodowym autorytetem z zakresu fotogrametrii, założycielem i wieloletnim kierownikiem pierwszego w Polsce przedsiębiorstwa fotogrametrycznego „Fotolot", kierownikiem b. Katedry Fotogrametrii Politechniki Warszawskiej, autorem wielu publikacji naukowych, wychowawcą wielu dziesiątków roczników fotogrametrów, zasłużonym dla Politechniki Warszawskiej i wyróżnionym licznymi odznaczeniami państwowymi, resortowymi i społecznymi. Profesor Piasecki był osobą ogólnie szanowaną i lubianą, a jego osobisty urok i kultura, życzliwość i skromność zjednały szacunek i sympatię otoczenia. Do ostatnich chwil swego pracowitego życia brał aktywny udział w pracach Wydziału i uczelni.

Rada Wydziału nadała stopnie doktora nauk technicznych następującym osobom: mgrowi inż. Grzegorzowi Kowalskiemu (uchwała z 17 X 1980 r.) i mgrowi inż. Sławomirowi Magdzikowi (uchwała z 15 XII 1980 r.).

Mgr inż. G. Kowalski wykonał i obronił pracę pt. *Koncepcja treści i formy systemu map fizjograficznych podstawowych dla potrzeb racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi w województwie miejskim łódzkim*. Promotorem był doc. dr inż. Kazimierz Michalik, a recenzentami — prof. dr hab. inż. Stefan Przewłocki, doc. dr hab. inż. Andrzej Makowski i doc. dr inż. Krystyna Podlacha. W pracy przedstawiono analizę i ocenę środowiska przyrodniczego i warunków społeczno-gospodarczych w rozpatrywanym obszarze, udziału map w procesie racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi oraz stanu wiedzy kartograficznej i poziomu opracowań kartograficznych do omawianych celów. W dalszym ciągu uzasadniono główną tezę pracy, dotyczącą ustalenia treści i formy graficznej opracowanego systemu map fizjograficznych podstawowych. Podano także zasady redagowania, opracowania i powielania wymienionych map na użytek praktyczny. W myśl tych zasad opracowano szereg map tematycznych, które mają charakter metodyczny.

Mgr inż. Sł. Magdzik obronił rozprawę na temat: *Opracowanie metodyki badań układów adhezyjnych w laminatach zadrukowanych międzywarstwowo*. Promotorem dysertacji był doc. dr inż. Herbert Czichon, zaś recenzentami — doc. dr inż. Bohdan Czerniowski, doc. dr inż. Andrzej Bukowski i doc. dr hab. inż. Andrzej Makowski. Opracowano metodę badania wytrzymałości połączeń zadrukowanych międzywarstwowo laminatów i praktycznie określono uzyskiwane wartości graniczne. Zaproponowano metodę badania adhezji cienkich warstw farb i klejów w laminatach. W trakcie badań stwierdzono, że uzyskiwane wartości adhezji farb przy stosowaniu różnych klejów ulegają zwiększeniu lub zmniejszeniu. Wykazano, że zwiększenie adhezji farb jest spowodowane dyfuzją kleju poprzez farbę, zaś zmniejszenie — naprężeniami wewnętrznymi w warstwie kleju. Zmierzono naprężenia wewnętrzne dla różnych klejów i wybrano najlepsze farby do drukowania międzywarstwowego laminatów. Określono także najbardziej optymalną technologię zadrukowywania laminatów. W optymalnych warunkach wykonano laminaty, zbadano ich wytrzymałość połączeń i uzyskane wyniki porównano z rezultatami otrzymanymi za pomocą opracowanej metodyki badawczej. Uzyskano zgodność wyników. Na koniec określono wymagania, jakie powinny być stawiane klejom i farbom do wykonywania zadrukowanych międzywarstwowo laminatów.

St. Tr.



Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 1 — styczeń 1980 r.: Zarządzanie i ekonomika. — L. A. Kaszyn — Zadania w polepszeniu planowania i doskonalenia mechanizmu gospodarczego w branży. — Nagroda państwowa. — Zadanie pięciolatki przed 110 rocznicą urodzin W. I. Lenina. — W. M. Kosariew — Więcej uwagi poświęcać propagandzie i rozpowszechnianiu czynów produkcyjnych. — I. P. Iwanickij — Istotny warunek rytmiczności. — Geodezja. — W. M. Sigałow — Zagadnienie dokładności niwelacji I i II klasy. — A. A. Chomańko — Wyrównanie sieci geodezyjnych na geodynamicznych poligonach. — W. W. Wajnauskas — Optymalizacja i opracowanie podstawowych sieci inżynieryjno-geodezyjnych metodą topologiczną. — W. F. Wsziwkow, W. A. Karpienko, N. A. Gromyko — Metoda niwelacji geometrycznej bez łat. — B. T. Rieszitko — Z doświadczeń w niwelacji z jednobocznym wykorzystaniem łat. — J. J. Jodis — O identyfikacji geodezyjnych jednostek informacji. — Aerofototopografia. — O. W. Portnowa, R. Z. Pogrebinskaja, Ż. W. Trindiak — Możliwości zastosowania filmów bezsrebrowych w topograficzno-geodezyjnym przedsiębiorstwie. — S. G. Radow — Wcięcie wstecz z dwu kątów nieprzyległych. — W. W. Kołkunowicz — Kątomierz trójkątny z kątomierczą przeciwprostokątną. — A. G. Junusow, T. A. Junusowa — O udoskonaleniu planimetru PP-M. — N. F. Firsow — Uwagi do podręcznika pomiarów topograficznych. — Kartografia. — I. J. Sukienik — Mapy dla propagandzistów. — Doświadczenia zagraniczne. — Ngo Fuk Chyng (WRL) — Wyrównanie równoczesne triangulacji 1 i 2 klasy metodą czworokątów umownych. — W. Kluge (NRD) — Automatyzacja opracowania map wielkoskalowych. — Przeglądy. — N. P. Maksimow — Zagadnienia reprografii (z materiałów V Międzynarodowego Kongresu). — Nowe przyrządy. — A. I. Spiridonow, J. N. Kułagin — Badanie niwelatora N-05 wysokiej dokładności. — Stronice historii. — L. S. Chrienow — Pierwszy podręcznik rosyjski z geodezji wyższej. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — B. D. Jarowoj — Konferencja narodowa na temat: Geodezja w gospodarce morskiej. — Plan tematyczny czasopisma „Geodezja i Kartografia" (zagadnienia podstawowe). — Nasz kalendarz.

Dr inż. Cezary Lipert

Geodézia és kartográfia

Nr 2 — marzec—kwiecień 1980 r.: I. Joó — Odzwierciedlenie rozwoju geodezji państwowej w przepisach prawnych. — L. Balázs — Modyfikacja przepisów prawnych w zakresie działalności geodezyjnej i kartograficznej. — I. Hazaj — Warianty linii wyrównującej. — F. Halmos — Modele matematyczne do transformacji sieci geodezyjnych. — J. Szilárd — Zasługi Sternecka w zakresie pomiarów siły ciężkości. — L. Bartha — Janos Pasquich. — G. Szirmay — Prace geodezyjne związane z mostem przez rzekę Tisza w Szeged. — P. Winkler — Urządzenie do przetwarzania danych fotogrametrycznych.

Nr 3 — marzec 1980 r.: I. Nagy Sándor — Dwa główne problemy użytkowania ziemi. — Á. Czobor, Sz. Németh — Eksperyment z zakresu triangulacji astronomicznej na Węgrzech. — I. Joó — Rozwój pomiarów kraju i jego wpływ na działal-

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

ność ekspertów. — K. Törö — Rola eksperta — geodety — w sprawach sądowych związanych z problemami nieruchomości. — B. Szabó — Powiązania działalności geodezyjnej, sądowej i budowlanej. — K. Horwáth, I. Kenyeres — Badanie dokładności pomiarów wykonywanych przez ekspertów (biegłych sądowych) z uwzględnieniem granic błędów. — L. Nagy, Gy. Winkler — Współczesne metody, instrumenty i urządzenia w pracach geodezyjnych biegłych sądowych. — Gy. Deme — Uwagi o opiniach na temat źródeł rozwoju przedsiębiorstw geodezyjnych i kartograficznych. — F. Bölcsvölgyi — Rola systemów inercyjnych i mechanicznych modeli Ziemi w geodezji. — E. Csáti — Prosta metoda wydobywania treści informacyjnej zdjęć satelitarnych. — Gy. Mentes — Polowy, kasetowy magnetofon do rejestracji danych pomiarowych.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 4 — kwiecień 1979 r.: K. Szangolies — Racjonalizacja sporządzania i unowocześniania map za pomocą nowoczesnych, zautomatyzowanych i numerycznych instrumentów fotogrametrycznych oraz nowoczesnej technologii. — W. Lotze, K. Regensburger — Wsparte komputerową techniką obliczeniową pomiary współrzędnych w budownictwie maszynowym — pole działania dla techniki pomiaru współrzędnych i fotogrametrii. — H. Steinbrück — Informacja o sporządzeniu i wydaniu mapy turystycznej podmiejskiego rejonu wypoczynkowego Adlersberg w skali 1 : 60 000. — H. Brasch — Zastosowanie instrumentu Karti 500/1 w praktyce geodezyjnej. — J. Szima — System STEREO-VUGTK do analitycznych opracowań fotogrametrycznych. Teoria i przykłady zastosowania w przemyśle i budownictwie. — M. Kaszpar — Porównanie laserowego tyczenia linii z metodami geodezyjnymi. — J. Tlustý — Zastosowanie instrumentów laserowych do pomiaru torów suwnicowych. — V. Pisarenko — Rozkład współczynników załamania powietrza dla mikrofal przy temperaturach inwersyjnych. — G. Astaszenkov — Geodezyjne pomiary pieców obrotowych o dużych wahaniach osi poprzecznych. — W. Pauli, S. Kayser, P. Navratil — Urządzenie przez przedsiębiorstwo Carl Zeiss-Jena bazy do komparacji dalmierzy elektrooptycznych. — M. Herda — Uniwersalny znak celowy do stabilizacji i sygnalizacji punktów stałych na obiektach budowlanych.

Nr 5 — maj 1979 r.: J. Kämpfe — Zarządzanie, planowanie i koordynacja produkcji i aktualizacji map wielkoskalowych dla istniejących i projektowanych terenów budowlanych. — L. Struck — Przykład zastosowania nowoczesnych metod pomiaru i opracowania w służbie nieruchomości przy zakończeniowych pomiarach ulic. — K. Feja — Sporządzenie budowlanej sieci sytuacyjnej dla nowej zabudowy centrum miasta. — G. Jacob — Zastosowanie teorii funkcji wyrównawczych do wyznaczenia prawdopodobnej funkcji temperaturowej. — B. Götz — Uwagi do artykułu nt. „Metoda wyznaczenia nie zmienionych punktów w sieciach niwelacyjnych" (z. 12/1978). — F. Sarközy — Kilka zagadnień dotyczących optymalnego planowania lokalnych sieci sytuacyjnych. — B. Brülke — O roli Technicznej Organizacji Kontrolnej w kartografii tematycznej. — G. Cyrklaff — Zastosowanie rtęciowego pionownika nadirowego przy pracach inżynieryjno-geodezyjnych w budownictwie przemysłowym. — M. Schramm — Prace pomiarowe przy budowie komina o wysokości 220 m. — J. Kabelácz — Triangulacja gwiazdowa z włączeniem pomiarów odległości. — O. Weibrecht — Technologia przenoszenia punktów. — Vu Ngoc Buoi, H. Schulz — Badanie podniesienia dokładności przy analitycznym opracowaniu naziemnych par obrazów przez uwzględnienie dodatkowych parametrów.

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: K. Albert — Socjalistyczne współzawodnictwo w państwowym sektorze geodezji i kartografii dla uczczenia 30-lecia powstania NRD — wyzwanie dla twórczości i inicjatywy. — R. Knoth — Zapewnienie jakości w geodezji inżynieryjnej i jej wpływ na wydajność pracy. — F. Reichel — Zasilacz do podłączenia elektronicznego kalkulatora kieszonkowego do instalacji samochodowej. — H. Kröhan, H. Leonhardt, R. Lieberasch — Możliwości stosowania tachimetru elektrooptycznego EOT 2000. — H. Lilienblum — Wypróbowanie i przygotowanie do użycia tachimetru elektrooptycznego EOT 2000. — R. Dietrich — Izostatyczne procesy wyrównawcze, zmiany poziomu i geneza pionowych ruchów skorupy ziemskiej w Europie. — G. Bagratuni, K. Marek — F. N. Krassowski — założyciel radzieckiej szkoły geodezyjnej. — F. Töpfer — Automatyczne umiejscowienie nazw na mapach, odnoszących się do punktów. — G. Jacob — Zastosowanie zagadnienia wartości własnych macierzy do wyrównania swobodnych, przestrzennych, precyzyjnych sieci liniowych do dozoru rurociągów wiszących. — K. Odor — Praktyczne punkty widzenia planowania dokładności podstawowych sieci trygonometrycznych. — Á. Detrekői — Zastosowanie matematyczno-statystycznych tekstów do inżynieryjno-geodezyjnych pomiarów odkształceniowych. — E. Illhardt — Propozycja opracowania i przekształcenia afinicznego w systemie instrumentu Topocart-Ortofot firmy Carl Zeiss-Jena.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Géomètre

Nr 5 — maj 1979 r.: E. Courtois, M. de Rugy — Zagadnienia prawne i gospodarcze dotyczące dzierżaw w rolnictwie. — A. Rambour — Studia dotyczące rozgraniczenia dróg przeznaczonych do użytku publicznego. — R. Lesprit — Nauki geograficzne w XVII wieku — Pierwsze lunety (cd.).

Nr 6 — czerwiec 1979 r.: G. Brown — Wyrównywanie stoków i skarp przy scaleniach. Efekty ekonomiczne i społeczne. — R. Lesprit — Nauki geograficzne w XVII wieku — Pierwsze lunety. — J. J. Levallois — O obliczeniach poligonizacji i obliczeniach sieci poligonowych. — Fotokopiarki o dużych formatach.

Nr 7 — lipiec 1979 r.: A. Cornet-Vernet — Domy jednorodzinne na wsi. — J. J. Levallois — O obliczeniach poligonizacji i obliczeniach sieci poligonowych (cd.). — Systemy dzierżaw w rolnictwie krajów wspólnoty europejskiej. — J. Sang-Woon — O wynalazcach i technikach epoki brązu.

Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1979 r.: J. M. Duchateau — Przyszłość wolnego zawodu geodezyjnego. — Ch. Veillard — Podziemia Lyonu. — P. Charlot — Uwagi o wyrównaniu w teorii błędów. — J. J. Levallois — Wyrównanie sieci poligonowych.

Nr 10 — październik 1979 r.: P. de Quenetain — Las, zielona ozdoba Francji. — P. de Quenetain — Dwie uwagi o memoriale Jouvenela „Las XXI wieku". — P. de Quenetain — O szacowaniu lasów i drzew. — M. de Piriou — Ekspertyzy w leśnictwie. — Plany urządzeniowo-leśne. — Gospodarowanie trzema typami lasów: — P. de Quenetain — Niskopienne lasy opałowe. — P. Thevenin — Lasy iglaste. — Ch. Riboulet — Lasy liściaste. — R. Bernard — Scalenia lasów. — M. Bouteloup-Raynal — Spółki leśne. — P. Thevenin — Lasy jako miejsce wypoczynku. — Y. Morel — Udostępnienie lasów prywatnych publiczności.

Nr 11 — listopad 1979 r.: S. Percheron — Scalenia — bilans i czynniki uzasadniające. — P. Amselek — Sprawy podatkowe dotyczące nieruchomości przeznaczonych na cele rozbudowy miast. — A. M. Orlac — Finansowanie budownictwa jednorodzinnego. — René-Charles David — kawalerem Legii Honorowej.

Nr 12 — grudzień 1979 r.: G. Camineau — Samochody terenowe. — P. Y. Poulet — Wyrównanie poligonizacji. — H. Alvares-Correa — Urządzenia leśne. — M. André — Uchwały dziesiątego europejskiego kongresu dotyczącego prawa rolnego.

Nr 1 — styczeń 1980 r.: J. Ribs — Geometra upoważniony a notariat. — F. Bouyssou — Notariat, administracja a tak zwana „trzecia działka". — M. Chevanne — Wpływ projektów urbanistycznych na cenę sprzedażną gruntów.

Mgr inż. St. Janusz Tymowski

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 4 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

TYMOWSKI St. J.: Czy w Polsce jest za dużo, czy za mało geodetów? 115
KŁOPOCIŃSKI W.: Wielkość służby geodezyjnej a wielkość miasta 116
HOPFER A.: Prace urządzenioworolne w strefie przejściowej między miastem a wsią . . 119
LINSENBARTH A.: Prom kosmiczny i jego wykorzystanie do wykonywania wielkoformatowych zdjęć satelitarnych 122
NEY B.: Problemy geodezyjne i kartograficzne związane z programem kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju 126
WILKOWSKI W.: Zakres i metody prac geodezyjno-kartograficznych na obszarach państwowego gospodarstwa leśnego w ramach programu Wisła 134
NIEBYLSKI J.: Badanie odkształceń części rufowej statku w aspekcie montażu układu napędowego 135
JANUSZ J.: Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych. Część II . . . 138
BĄKOWSKI Z.: Pomiary osiadań zapory ziemnej posadowionej na podłożu słabonośnym przy magistralnym rurociągu 142
ORSZULAK J. W.: Zakładanie osnowy pomiarowej metodą fotogrametryczną 143
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 146
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 149
BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: Koncepcja utworzenia bazy danych ewidencji gruntów przy zastosowaniu systemu RODAN 150

INHALT

TYMOWSKI St. J.: Sind die polnischen Geodäten genug oder zu zahlreich? 115
KŁOPOCIŃSKI W.: Die Grösse des geodätischen Dienstes und diejenige einer Stadt 116
HOPFER A.: Geodätisch-landwirtschaftliche Arbeiten in der Übergangszone zwischen der Stadt und dem Dorf . . . 119
LINSENBARTH A.: Das Raumschiff und dessen Nutzung für die Ausführung sattelitärer Aufnahmen grossen Formats 122
NEY B.: Geodätische und kartographische Probleme im Zusammenhang mit dem komplexen Programm der Weichselbewirtschaftung und der Nutzung von Landeswasserbeständen 126
WILKOWSKI W.: Der Bereich und Methoden von geodätisch-kartographischen Arbeiten auf den Gebieten eines VEForstbetriebs im Rahmen des Weichselprogramms . . 134
NIEBYLSKI J.: Prüfung der Verformungen des Schiffheckteils im Hinblick auf die Montage des Antriebssystems . . 135
JANUSZ J.: Neue Ermittlungsmethode der Abweichungen von Portalkrangleisen. Teil 2 138
BĄKOWSKI Z.: Messungen des Absetzens eines Erddamms auf Gründung mit kleiner Tragkraft in der Nähe einer Hauptrohrleitung 142
ORSZULAK J. W.: Das Anbringen eines Messliniennetzes nach der fotogrammetrischen Methode 143
DAS ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE 146
BÜCHER UND VERÜFFENTLICHUNGEN 149
BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: Konzeption der Bildung einer Datenregisterbasis mit dem Einsatz des Systems RODAN 150

SOMMAIRE

TYMOWSKI J. St.: Les géodésiens polonais, sont-ils assez ou trop nombreux? 115
KŁOPOCIŃSKI W.: La grandeur du service géodésique et de celle de la ville 116
HOPFER A.: Les travaux d'aménagement agricole dans la zone transitoire entre la ville et la campagne 119
LINSENBARTH A.: La navette spatiale et son utilisation pour la réalisation des photographies satellitaires de grand format 122
NEY B.: Les problèmes géodésiques et cartographiques du programme complexe d'aménagement de la Vistule et de la mise en oeuvre de réserves d'eau du pays 126
WILKOWSKI W.: L'étendue et les méthodes de travaux géodésiques et cartographiques sur le terrain d'un domaine forestier dans le cadre du programme „Vistule" 134
NIEBYLSKI J.: L'étude des déformations de la partie arrière du bateau du point de vue du montage du système d'entraînement 135
JANUSZ J.: Les conceptions d'une nouvelle méthode de mesurage des écarts de voies sous les portiques roulants. 2e partie 138
BĄKOWSKI Z.: Mesurages des tassements d'un barrage en terre sur fondation à faible force portante du sol aux environs de la conduite maitresse d'un pipe-line 142
ORSZULAK J.: La mise en place du canevas de mesurage suivant la méthode photogrammétrique 143
FAITS DIVERS 146
LES LIVRES ET PUBLICATIONS 149
BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: La conception d'une base de données du registre des sols avec la mise en oeuvre du système RODAN 150

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. 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

Nakład 3300 egz., obj. 5,5 ark. druk. Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0231-1360-81. L-133.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37087**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – kwiecień 1981 | Nr 4

KŁOPOCIŃSKI W.: **Wielkość służby geodezyjnej a wielkość miasta.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 116

Rozważania na temat ustalenia optymalnego zatrudnienia geodetów w miastach w zależności od ich wielkości, rodzaju infrastruktury i zakresu prac miejskich służb geodezyjnych, na tle danych statystycznych.

КЛОПОЦИНЬСКИ В.: **Количество геодезической службы в величина города.** Prz. Geod. Г. 53 1981 № 4 с. 116

Рассуждения по теме определения оптимальной занятости геодезистов в городах в зависимости от их величины, типа инфраструктуры и объёма работ городских геодезических служб на почве статистических данных.

HOPFER A.: **Prace urządzenioworolne w strefie przejściowej między miastem a wsią.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 119

Omówiono specyficzne zagadnienia związane z występującymi niekorzystnymi tendencjami w zakresie gospodarki rolnej na obrzeżach miast i kierunkami działań prowadzących do jej poprawienia w tych strefach.

ХОПФЕР А.: **Работы по землеустройстве в переходной зоне между городом и деревней.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 119

Представлены специфические проблемы, связаны с отрицательными тенденциями, проваляющимися в области сельского хозяйства на окраинах городов, и с направлениями действий, ведущих к ее улучшению в этих зонах.

LINSENBARTH A.: **Prom kosmiczny i jego wykorzystanie do wykonywania wielkoformatowych zdjęć satelitarnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 122

Przedstawiono parametry techniczne promu kosmicznego „Space Shutlle", zbudowanego w USA oraz jego wykorzystanie do badań kosmicznych ze szczególnym uwzględnieniem badań teledetekcyjnych. Omówiono założenia konstrukcyjne kamery LFC o formacie 23 × 46 cm oraz jej wykorzystanie do wykonywania zdjęć satelitarnych z pokładu promu kosmicznego.

ЛИНЗЕНБАРТ А.: **Космический паром и его использование для выполнения великоформатных космических снимков.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 122

Представлены технические параметры космического парома „Space Shutlle", построенного в США, а также его использование в космических исследованиях, с особым учетом дистанционного зонирования. Обсуждены конструкционные положения камеры LFC с форматом 23×46 см, а также её использование для выполнения космических снимков с борта космического парома.

NEY B.: **Problemy geodezyjne i kartograficzne związane z programem kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 126

Omówiono szczegółowo treść referatów wygłoszonych na Sesji oraz tezy wystąpień dyskusyjnych.

НЕЙ Б.: **Геодезические и картографические проблемы, связаны с программой комплексного благоустройства реки Вислы, а также использования её водных ресурсов.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 126

Подробно обсуждено содержание докладов, прочитанных на сессии, а также тезисы выступлений в дискуссии.

NIEBYLSKI J.: **Badanie odkształceń części rufowej statku w aspekcie montażu układu napędowego.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 135

Omówiono przyczyny powstawania odkształceń kadłuba i ich wpływ na prawidłowość montażu i funkcjonowania wałów maszyny napędowej, program i metody pomiarów i obliczeń oraz przyrządy pomiarowe do wyznaczania odkształceń.

НЕБЫЛЬСКИ Ю.: **Исследования деформаций кормовой части корабля с точки зрения монтажа приводной системы.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 135

Обсуждены причины возникновения деформаций корпуса и их влияние на правильность монтажа и функционирования вала гребной машины, программа и методы измерений и вычислений, а также измерительные приборы для определения деформаций.

JANUSZ J.: **Nowa metoda pomiaru odchyłek torów podsuwnicowych. Część II.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 138

Przedstawiono nową metodę polegającą na mierzeniu pozycji poziomej i wysokościowej wskaźnika umieszczonego na środku ciągna o ustalonej długości, rozwieszanego między szynami w badanych przekrojach poprzecznych toru. Podano fizyczne podstawy metody, technologię pomiarów i obliczeń, ilustrację postępowania i analizę dokładności.

ЯНУШ Э.: **Концепция нового метода измерения отклонений подкрановых путей. Часть II.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 138

Представлен новый метод, состоящий в измерениях планового и высотного положения указателя, расположенного в середине соединительной тяги, размещенной между рельсами в измеряемых поперечных сечениях пути. Представлены физические основы метода, технология измерений и вычислений, пример применения метода и анализ точности.

ORSZULAK J. W.: **Zakładanie osnowy pomiarowej metodą fotogrametryczną.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 143

Omówiono technologię i wyniki eksperymentów związanych z założeniem metodą fotogrametryczną osnowy poziomej III klasy według instrukcji G-1 na polu doświadczalnym w województwie ciechanowskim.

ОРШУЛЬАК Й. В.: **Построение измерительной сети фотограмметрическим способом.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 143

Представлена технология и результаты опытных работ, связаных с построением плановой сетей III-его класса, согласно с инструкцией Г-1, фотограмметрическим методом, на тестовом полигоне в цехановском воеводстве.

ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: **Koncepcja utworzenia bazy danych ewidencji gruntów przy zastosowaniu systemu RODAN.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 4 s. 150

Przedstawiono propozycje zastosowania systemu zarządzania Bazą Danych RODAN do celów automatyzacji procesu ewidencji gruntów przy wykorzystaniu spustu komputerowego Jednolitego Systemu.

ЗАРЕМБА Ст.; ЗАКШЕВСКИ К.: **Концепция создания базы данных учета недвижимостей с применением системы RODAN.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 4 с. 150

Представлены предложения по применении системы управления Базой данных RODAN для автоматизирования процесса учета недвижимостей с применением ЭВМ ЕС.

KŁOPOCIŃSKI W.: **Relation between quantity of geodetic survey and city size.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 116

Deliberation concerning the determination of optimum quantity of surveyors in relation to the town size, kind of infrastructure and range of works performed by geodetic service on the base of statistic data.

KŁOPOCIŃSKI W.: **La grandeur du service géodésique et de celle de la ville.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 116

L'étude concernant la détermination de l'emploi optimal des géodésiens dans les villes, selon leur grandeur, l'infrastructure et l'étendue des travaux des services géodésiques municipaux, du point de vue des données statistiques.

HOPFER A.: **Agricultural surveying works in the transit zone between town and village.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 119

Discussion of specific problems connected with unprofitable trends occuring in the agricultural management in the edge of towns and directions for proper activity in these zones.

HOPFER A.: **Les travaux d'aménagement agricole dans la zone transitoire entre la ville et la campagne.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 119

On présente les problèmes spéciaux, liés aux tendences désavantageuses sur le plan d'exploitation agricole aux environs des villes, ainsi que les orientations des activités visant l'amélioration de cette exploitation.

LINSENBARTH A.: **„Space Shuttle" and its application for aquisition of large format satellite photographs.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 122

Presentation of technical parametres of „Space Shuttle" constructed in United States and its application for space research with special attention paid for remote sensing. Futhermore constructional aspects of Large Format Camera (23 × 46 cm) and its application for satelitte photographs taken from „Space Shuttle" are given.

LINSENBARTH A.: **La navette spatiale et son utilisation pour la réalisation des photographies satellitaires de grand format.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 122

On présente les paramètres techniques de la navette spatiale „Space Shuttle", construite au USA et sa mise en oeuvre pour les recherches spatiales, en particulier pour les études de télédétection. On indique les prémisses de la caméra LFC format 23 × 46 cm, et son utilisation pour la prise des photographies satellitaires du bord de la navette spatiale.

NEY B.: **Geodetic and cartographic problems connected with complex program of Vistula river management and utilization of water resources.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 126

Brief description of papers presented on conference and main outlines of discussion.

NEY B.: **Les problèmes géodésiques et cartographiques du programme complexe d'aménagement de la Vistule et de la mise en oeuvre des réserves d'eau du pays.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 126

On présente en détail le contenu des rapports présentés et les thèses soumises au cours de la discussion.

NIEBYLSKI J.: **Investigation of ship stern deformation related to montage of transmission shofts.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 135

Discussion of the reasons which caused ship deformation and their influence on proper fitting and function of transmission shaft. Futhermore program and methods of measurements and calculation as well as instruments for determination of deformation are presented.

NIEBYLSKI J.: **L'étude des déformations de la partie arrière du bateau, du point de vue du montage du système d'entraînement.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 135

Les raisons des déformations de la coque et leur répercussion sur la qualité du montage et du fonctionnement des arbres de la machine d'entraînement, le programme, les méthodes de mesurage et de calcul, ainsi que les instruments pour la détermination des déformations.

JANUSZ J.: **Conception of new method of deviation measurements of travelling bridge track. II part.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 135

Presentation of the new method based on measurement of horizontal and vertical position of index located in the middle of tie with constant length situated between rails in selected cross-sections. Description of phisical basis of method, technology of measurements and calculation and accuracy analysis.

JANUSZ J.: **Les conceptions d'une nouvelle méthode de mesurage des écarts des voies sous les portiques roulants. II-me partie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 138

On présente une nouvelle méthode, dont l'essentiel consiste en mesurage de la position horizontale et de la hauteur de l'indice situé au milieu d'un brin de longueur définie, suspendu entre les rails dans les sections étudieés transversales de la voie. Les fondements physiques de la méthode, technologie des mesurages et calculs, la procedure et l'analyse de précision.

ORSZULAK J. W.: **Establishment of surveying network by photogrammetric method.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 143

Discussion of technology and results of experiments connected with photogrammetric establishment of third class horizontal network according to technical specificasion G-1 on the test field in Ciechanów region.

ORSZULAK J. W.: **La mise en place du canevas de masurage suivant la méthode photogrammétrique.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 143

On décrit la technologie et les résultats des expériments concernant la mise en place, suivant la méthode photogrammétrique, du canevas horizontal de IIIe classe, selon l'instruction G-2. Les expériments eurent lieu sur un champ d'essai dans la voivodie de Ciechanów.

ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: **Conception of land inventory data bank created on the base of RODAN system.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 150

Presentation of proposal concerning the application of Data Base of RODAN system for automation of land inventory process using computer of Uniform System.

ZAREMBA St., ZAKRZEWSKI K.: **La conception d'une base de données du registre des sols, avec la mise en oeuvre du système RODAN.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 4 p. 150

Propositions concernant la mise en oeuvre du système de gestion de la base des données RODAN, pour l'automatisation du registre des sols, avec utilisation de la décharge d'ordinateur du Système unifié.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA KWIECIEŃ 1981

ROK LIII Nr 4

STANISŁAW JANUSZ TYMOWSKI
Warszawa

Czy w Polsce jest za dużo czy za mało geodetów?

Od wielu lat co jakiś czas w środowisku geodezyjnym omawiane jest zagadnienie liczebności geodetów w Polsce. Toczą się wówczas dyskusje i rozważania, czy w Polsce jest za dużo, czy za mało geodetów. Po pewnym czasie dyskusje cichną, absolwenci szkół wyższych i średnich jakoś znajdują zatrudnienie i cała sprawa cichnie.

Nie podejmuję się odpowiedzieć na pytanie postawione w tytule. Mam na to zbyt mało danych. Nie wiem również, czy znajdzie się w Polsce ktoś, kto mógłby dać autorytatywną odpowiedź.

Wiem jednak na pewno cztery rzeczy:

— po pierwsze, społeczeństwo potrzebuje geodetów i bez nich nie mogłoby rozwijać się harmonijnie;

— po wtóre, liczba geodetów zależy nie tylko od potrzeb społecznych, lecz również od wydajności pracy geodetów, a więc od organizacji pracy oraz od wyposażenia technicznego;

— po trzecie, społeczeństwu nie jest obojętna liczba geodetów. Liczba zbyt mała nie zaspokaja potrzeb, zbyt duża — obciąża społeczeństwo niepotrzebnie i staje się dla niego ciężarem;

— po czwarte, sprawa liczebności geodetów w Polsce nie powinna być rozpatrywana jedynie jako nasza sprawa wewnętrzna. Geodeci są zawodem potrzebnym na całym świecie i warto w celach porównawczych zaznajomić się z ich liczebnością w innych krajach.

W materiałach I Komisji do spraw zawodu geodezyjnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG), przedstawionych na XV Międzynarodowym Kongresie FIG w Sztokholmie w 1977 roku, znalazłem interesujące dane dotyczące liczebności geodetów w dwu europejskich rozwiniętych krajach przemysłowych, a mianowicie w Republice Federalnej Niemiec w 1975 roku i w Wielkiej Brytanii w 1976 roku. Do celów porównawczych zestawiłem je z danymi dotyczącymi liczebności geodetów w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej w 1976 roku.

Liczebność geodetów w poszczególnych krajach zależy nie tylko od ich obszaru, lecz również, a nawet przede wszystkim, od stopnia ich rozwoju gospodarczego. Aby uzyskać porównywalne dane, obliczyłem, ile km² i jak liczba mieszkańców wypada w tych trzech krajach na jednego geodetę. Wyniki zestawiłem w tablicy.

Tablica. Liczebność środowiska geodezyjnego w PRL, RFN i w Wielkiej Brytanii[1])

Rok	Kraj	Obszar w [km²]	Zaludnienie	Liczba geodetów	1 geodeta wypada na km²	1 geodeta wypada na liczbę mieszkańców
1976	Polska Rzeczpospolita Ludowa	312 683	34 527 900	20 429	15,3	1690
1976	Republika Federalna Niemiec	244 030	55 850 000	34 200	7,1	1633
1975	Wielka Brytania	248 100	59 800 000	34 447	7,2	1736

[1]) Materiały XV Międzynarodowego Kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów, Sztokholm 1977: Wilhelm Kohnhausen — Die Struktur des Vermessungsberufes in der Bundesrepublik Deutschland, Robert Steel — The Broadening Horizons of the British Surveyors.

Z przytoczonych obliczeń wynika, że obecnie liczba geodetów w Polsce osiągnęła pewne optimum, które, ze względów społecznych, nie powinno być przekraczane w rażącym stopniu.

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

Mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI
Warszawa

Wielkość służby geodezyjnej a wielkość miasta

Zamiarem autora jest wskazanie zależności pomiędzy liczbą kadry geodezyjnej pracowników inżynieryjno-technicznych a wielkością infrastruktury technicznej w mieście. W artykule tym do kadry inżynieryjno-technicznej zaliczono: inżynierów, techników, kreślarzy i rysowników — zwanych dalej geodetami.

Wyobraźmy sobie miasto *A* o wysokim stopniu zagospodarowania komunalnego, posiadające kataster przewodów i urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz podobne miasto *B*, które nie ma założonego katastru przewodów, lecz przystępuje do jego założenia i zatrudnia w roku statystycznym więcej geodetów niż miasto *A*.

Wyniki statystyki wskazywałyby, że w mieście *B* służba geodezyjna jest dobrze rozbudowana, liczba geodetów przypadająca na 100 km² powierzchni miasta czy 10 000 jego mieszkańców jest większa, co wskazywałoby na stałą troskę gospodarzy miasta o rozwój służby geodezyjnej. Tak samo zawodna byłaby statystyka miast:

— miasto *A* jest gęsto zabudowane, ma mało zieleni i parków;

— miasto *B* ma luźną zabudowę o charakterze miasta-ogrodu, zatrudnia więc mniej geodetów i pozornie każdy z nich obsługuje większy obszar.

Można przytoczyć wiele innych przykładów, w których do statystyki należy wprowadzić poprawki doprowadzające do jednolitych wielkości porównywalnych. Należy też pamiętać, że dane z większej liczby miast są bardziej wiarygodne od pojedynczych przypadków. Ponieważ w Polsce od lat jest prowadzona statystyka prac geodezyjnych, dysponujemy materiałem do prowadzenia badań.

1. Wartość budownictwa — wartość prac geodezyjnych

Przed podaniem wielkości udziału geodezji w gospodarce komunalnej, co można wyrazić procentowym udziałem w kosztach inwestycji, należy na początku odrzucić koszty tych inwestycji, przy których nie występuje obsługa geodezyjna, na przykład: zainstalowanie maszyn, chociaż i tu czasem występują prace geodezyjne, koszt aparatury badawczej, laboratoriów itp. Należy więc zawęzić wartość inwestycji do nakładów na:

— uzyskanie terenu;
— roboty ziemne;
— roboty budowlane;
— układanie przewodów podziemnych.

Choć znajomość wskaźnikowych nakładów na prace geodezyjne jest niezbędna do programowania wielkości miejskiej służby geodezyjnej czy geodezyjnej obsługi wielkich inwestycji miejskich, opracowań dotyczących tego tematu jest bardzo niewiele. Kilka ze znanych mi opracowań i pojedynczych wskaźników przytaczam poniżej.

Rocznik Statystyczny PRL z 1979 roku określa (s. 190) udział prac geodezyjno-kartograficznych w budownictwie na 0,7%, a procent ten odpowiada udziałowi w robotach ziemnych i budowlano-montażowych. Gdyby wartość inwestycji obejmowała również wyposażenie w maszyny i urządzenia, udział prac geodezyjnych spadłby do 0,2—0,4%.

Kompleksowa obsługa geodezyjna budowy osiedla mieszkaniowego na około 30 000 mieszkańców w Warszawie (I część osiedla Ursynów) wyniosła 0,8% wartości inwestycji.

Na kompleksową obsługę budowy dwujezdniowej trasy komunikacyjnej w Warszawie (Al. Sobieskiego), posiadającej skrzyżowania w poziomie, z przejściem dla pieszych po kładkach górą, z ułożeniem przewodów podziemnych poniesiono koszty w wysokości 0,7% wartości całej inwestycji.

Koszty poniesione na kompleksową obsługę geodezyjno-kartograficzną budowy elektrowni wodnej Solina na Sanie wraz z projektem urządzeń kontrolno-pomiarowych wyniosły około 1% wartości inwestycji.

2. Wielkość miasta a zakres działania geodezji

Miasta w Polsce mają zorganizowaną służbę geodezyjną, reprezentowaną przez 21 wielkich przedsiębiorstw, z których 17 podlega Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii za pośrednictwem Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", a 4 podlegają prezydentom miast: Warszawy, Krakowa, Łodzi i Poznania. Każde z tych przedsiębiorstw utrzymuje komórki (zakłady-pracownie) w miastach swego obszaru.

Poza przedsiębiorstwami działają geodeci miejscy, planujący i koordynujący prace geodezyjne, sprawujący funkcje władzy administracyjnej przy podziałach nieruchomości i zmianach w ewidencji gruntów. Geodeci ci pracują zwykle w niewielkich, paroosobowych biurach.

Dla miast pracuje jedno ogólnokrajowe przedsiębiorstwo — Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, które zakłada osnowy podstawowe poziome i wysokościowe, wykonuje zdjęcia lotnicze i opracowania fotogrametryczne map, mapy topograficzne w skalach od 1 : 5000 do 1 : 100 000 oraz obsługuje budowy wielkich zakładów przemysłowych. Wkład PPGK w prace na rzecz miasta oceniam na 12,7% (tablica 1, kolumna 7, wiersze 1, 3, 4 i 5). W Polsce działa również jedno ogólnokrajowe przedsiębiorstwo wydawnictw

Tablica 1. Zakres miejskich opracowań geodezyjnych

Lp.	Zakres prac	Stanowi % w stolicy	Wykonują jednostki			
			małych miast	średnich miast	wielkich miast	inne jednostki geodezyjne i niegeodezyjne
1	2	3	4	5	6	7
1	Triangulacja	×	×	×	×	2,0
	— jej utrzymanie	0,5	×	0,5	0,5	
2	Poligonizacja i niwelacja reperów	3,3	3,3	3,3	3,3	
3	Zdjęcia lotnicze	×	×	×	×	1,0
4	Mapy topograficzne	×	×	×	×	5,5
5	Mapa sytuacyjno-wysokościowa miasta:					
	— metoda fotogrametryczna	6,2	×	×	2,0×	4,2
	— metoda bezpośrednia	11,1	6,1×	11,1	11,1	
6	Kataster uzbrojenia					
	— projektowanie i uzgadnianie położenia przewodów i urządzeń	3,1	×	1,0×	2,0	
	— tyczenie	7,2	3,6	5,0	7,2	
	— inwentaryzacja	7,8	4,0×	5,1×	7,8	
	— mapa	16,6	8,3×	10,0×	16,6	
7	Ewidencja gruntów	7,8	4,0×	4,0×	7,8	
8	Realizacja planów zagospodarowania:					
	— osie ulic, linie zabudowy	2,0	2,0	2,0	2,0	
	— wtórniki	1,8	×	×	1,8	
	— podziały, wyznaczenie granic	7,0	7,0	7,0	7,0	
9	Pomiary inżynierskie budownictwa ulic, tras komunikacyjnych, mostów i tuneli	4,6	1,0×	4,0×	4,6	
10	Pomiary inżynierskie budownictwa mieszkaniowego:					
	a) wysokiego	4,6×	—	4,6×	4,6×	4,0
	b) jednorodzinnego	2,0×	2,0×	2,0×	2,0×	0,5
11	Terrofotogrametria dla ochrony zabytków	3,8	—	×	1,0×	
12	Mapy tematyczne, redakcje	2,0	—	×	2,0	
13	Inne (druk, zakład badawczy)	3,5	—	×	×	3,5
14	Prowadzenie archiwum	1,7	1,7	1,7	1,7	
	— wydawanie kopii map	3,4	3,4	3,4	3,4	
		100,0%	46,4%	63,3%	93,5%	18,7%

Uwaga: znakiem × oznaczono wielkości tych prac, które występują w mniejszym procentowo zakresie w porównaniu ze stolicą, bądź są obsługiwane przez jednostki większych miast czy też inne jednostki geodezyjne i niegeodezyjne.

kartograficznych, które opracowuje i drukuje mapy turystyczne oraz plany miast.

Dla miast pracuje też „Geoprojekt", przedsiębiorstwo resortu budownictwa, które w zasadzie prowadzi obsługę montażu budynków wznoszonych z prefabrykatów, wytwarzanych w fabrykach domów, którego wkład oceniam na 4% (tabl. 1, poz. 10a).

Wreszcie pracują geodeci — uprawnieni do wykonywania drobnych prac, szczególnie przy obsłudze ludności. Ich wkład oceniam na 0,5% (poz. 10b).

W tablicy 1 zestawiono zakres opracowań geodezyjnych w mieście; w kolumnie 3 podano procentowy udział w nich wartości przerobu Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, realizującego wszystkie potrzeby miasta w 84 procentach (100 : 118,7 = 84).

Te 18,7% wykonują pozamiejskie przedsiębiorstwa geodezyjne i tak zwani uprawnieni geodeci (uwidoczniono to w tabl. 1, kol. 7).

W tablicy 1 wyodrębniono miasta w 4 grupach:
— małe — do 50 000 mieszkańców;
— średnie — od 50 000 do 100 000 mieszkańców;
— duże — od 0,5 do 0,8 mln mieszkańców (Kraków, Łódź, Poznań i Wrocław);
— stolica — 1,3 mln mieszkańców.

Podział jest uzasadniony tym, że na przykład w małych miastach występuje na ogół mniej rodzajów przewodów, na przykład tylko wodociągowe, kanalizacyjne, sieci oświetleniowej i sieci telefonicznej. W dużych miastach są przewody grzewcze i ciepłej wody, a w miastach ponad 1 milion mieszkańców występują skomplikowane układy i węzły komunikacyjne. Taki podział odpowiada zróżnicowanej obsłudze geodezyjnej; liczba pracowników geodezji i ich wyposażenie w sprzęt specjalistyczny rośnie razem z ilością i różnorodnością przewodów.

Pracownie geodezyjne w małych i średnich miastach są ekspozyturami 21 wielkich przedsiębiorstw i korzystają z ich pracowni specjalistycznych, na przykład: fotogrametrii, terrofotogrametrii, fotoreprodukcji, informatyki, serwisu napraw itd.

Z tablicy 1 widać, że wzrost miasta i związanej z tym infrastruktury technicznej powoduje wzrost zakresu i różnorodności pełnionych przez geodezję funkcji. Podział zakresów w tablicy 1 jest dość ścisły dla kolumn 3, 6 i 7, a mniej ścisły dla kolumn 4 i 5, ponieważ materiały statystyczne dla miast małych i średnich były mniej dokładne.

3. Obszar miasta a liczba geodetów

Czy widać z tablicy 1 również, że liczba geodetów obsługujących jednostkę powierzchni, na przykład 100 ha małego miasta, może być znacznie mniejsza wobec uboższej infrastruktury, braku budownictwa wysokiego, braku arterii komunikacyjnych i związanego z tym mniejszego obrotu ziemią?

W tablicach 2 i 3 zestawiono miasta według wielkości i liczby mieszkańców. Powierzchnie miast oraz liczba mieszkańców są znane ze statystyki GUS [1]), liczba geodetów pracujących w zakładach i pracowniach przedsiębiorstw geodezyjnych poszczególnych miast — ze sprawozdań Zjednoczenia „Geokart" i sprawozdań przedsiębiorstw czterech wielkich miast [2]).

W wierszu 3 w tablicach 2 i 3 wydzielono 4 miasta o największym stopniu zagospodarowania komunalnego.

[1]) Statystyczna charakterystyka miast. GUS, Warszawa 1973.

[2]) Nie wydzielono miast wielkich o liczbie mieszkańców od 100 000 do 500 000, gdyż statystyka ich nie umożliwia oddzielenia w scalonej sprawozdawczości zakładu, obsługującego jednocześnie miasteczka sąsiednie, liczby geodetów pracujących wyłącznie dla miast wielkich. Materiały konferencji SGP w Opolu w 1979 r.

Tablica 2. Liczba km² powierzchni miasta przypadająca na 1 geodetę

Średnia w kraju	1,8 km²
Warszawa — 1,3 mln mieszkańców	0,9 km²
Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław — 0,5—0,8 mln	1,6 km²
Miasta średnie — 50—100 tys. mieszkańców	0,8 km²
Miasta małe — 20—50 tys. mieszkańców	1,3 km²

Tablica 3. Liczba mieszkańców przypadająca na 1 geodetę

Średnia w kraju	1940 mieszkańców
Warszawa	2740 mieszkańców
Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław	3400 mieszkańców
Miasta średnie	1400 mieszkańców
Miasta małe	1170 mieszkańców

Do wiersza 4 — miasta średnie — wprowadzono dane z 12 miast, a do wiersza 5 — miasta małe — dane z 16 miast. Kierowano się przy tym następującymi kryteriami:

a) miasta te posiadają jednostki geodezyjne tylko do własnej obsługi;

b) są to miasta o dość jednorodnym charakterze, nierolnicze, o przewadze przemysłu lub o charakterze usługowym w dziedzinie zaopatrzenia materiałowego lub transportu według charakterystyki GUS [1]).

Otrzymaną ze statystyki średnią liczbę kilometrów kwadratowych przypadających na 1 geodetę wymnożono przez ich tylko częściowy udział w pełnym zakresie prac, jak to wynika z tablicy 2, to jest przez 46,4% w miastach małych, 63,8% w miastach średnich i 93,5% w czterech miastach wielkich, uzyskując parametry porównywalne ze stolicą.

4. Liczba mieszkańców miasta a liczba geodetów

W tablicy 3 zestawiono takie same miasta, jak w tablicy 2, a liczbę mieszkańców przypadających na 1 geodetę doprowadzono również do porównywalności.

Z tablicy tej widać, że liczba mieszkańców przypadająca na 1 geodetę maleje w miastach średnich i małych, co niewątpliwie jest wynikiem niższego stopnia zagospodarowania komunalnego. Pewne analogie występują przy zestawieniu wartości infrastruktury technicznej przeliczonej na 1 mieszkańca (tabl. 4). W tablicy podano procentowe wskaźniki tej wartości w miastach o różnej wielkości, opracowane na podstawie raportu Z. Dziembowskiego: *Ekonomiczna efektywność infrastruktury gospodarczej w aglomeracjach miejskich* (PAN, Instytut Geografii, z. 15).

Wykres wartości infrastruktury technicznej byłby więc podobny do litery U: maleje w miarę wzrostu liczby mieszkańców miasta, a następnie rośnie. Jest to wynikiem działania co najmniej dwu czynników:

— zmniejszającego się wskaźnika urządzeń centralnych, na przykład elektrowni, ujęć wody czy oczyszczalni ścieków;

— nie wystarczających średnic przewodów prowadzących różnorodne media i konieczności przebudowywania magistral.

Dla zrozumienia wskaźników w tablicy 2 można wymienić działanie takich czynników:

1) geodeta w małym mieście nie ma tak dobrego, zmechanizowanego, w wysokim stopniu zautomatyzowanego wyposażenia jak geodeta w dużym mieście;

2) im bardziej rośnie aglomeracja miejska, tym bardziej komplikują się układy przestrzenne, tym bardziej skomplikowany jest układ komunikacyjny, występują wielopoziomowe rozwiązania nad ziemią i pod ziemią.

Tablica 4. Wartość infrastruktury technicznej na 1 mieszkańca

Liczba mieszkańców w miastach w [tys.]	Urządzenia ogółem	Urządzenia dostępne bezpłatnie				Zakłady świadczące odpłatnie			
		drogi	oświetl. linie ulic	parki	razem	komunikacja	wodociągi kanalizacyjne	oczyszczanie	razem
	w [%]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
do 10	100,0	51,4	0,4	6,2	58,0	—	40,0	2,0	42,0
10—20	99,8	44,2	0,2	4,2	48,6	3,0	46,7	1,5	51,2
20—50	83,5	35,5	0,4	4,4	40,3	3,7	38,1	1,4	43,2
50—100	74,3	31,4	0,4	4,2	36,0	5,3	31,8	1,2	38,3
100—200	67,1	25,5	0,4	3,5	29,4	5,7	30,5	1,5	37,7
200—400	71,9	24,8	0,4	3,9	29,1	11,5	29,8	1,5	42,8
powyżej 400	97,2	29,3	1,0	5,3	35,6	18,0	42,4	1,2	61,6

Tablica 5

Miasto	Liczba mieszkańców przypadająca na 1 pracownika geodezyjnego	Liczba km² przypadająca na 1 pracownika geodezyjnego
Warszawa	2740	0,9
Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław	3400	1,6
Kolonia (RFN)	3200	1,3
Helsinki	1800	0,6

Tablica 6

Kraj	Gęstość zaludnienia na 1 km² miasta	Liczba mieszkańców na 1 pracownika w miejskich biurach geodezyjnych	Liczba km² na 1 pracownika w miejskich biurach geodezyjnych
Kanada	700	3500	5,0
RFN	2000	2500	1,3

Tablica 7

Kraj	Gęstość zaludnienia na 1 km²	Liczba mieszkańców na 1 pracownika geodezyjnego	Liczba km² na 1 pracownika geodezyjnego
Kanada	700	1750	2,5
RFN	2000	1750	1,0
Anglia	2000	2100	1,0
Polska	1090	1940	1,8

5. Porównanie z niektórymi miastami zagranicznymi

Dla porównania podaję dane dla miast: Helsinki (z 1976 roku) i Kolonia (RFN, 100 Jahre Stadtkölnisches Vernessungs und Liegenschaftswesen — Köln 1975).

Miasto Helsinki zajmuje powierzchnię (bez powierzchni wodnych) 182 km², zamieszkuje je 510 000 mieszkańców, a w służbie miejskiej jest zatrudnionych około 150 geodetów. Służba geodezyjna miasta nie prowadzi:

— katastru przewodów i urządzeń podziemnych i nadziemnych (tabl. 1, pkt 6 — 34%);

— pomiarów inżynierskich budownictwa wysokiego (tabl. 1, pkt 10 — 4,6%);

— terrofotogrametrii (tabl. 1, pkt 11 — 3,8%).

Służba ta wykonuje natomiast mapy tematyczne (tabl. 1, pkt 12 — na około 6%). W stosunku do Warszawy wykonuje zakres opracowań mniejszy o 47,1%. Na podstawie danych obliczono, że jeden geodeta obsługuje 0,6 km² i 1800 mieszkańców.

Miasto Kolonia zajmuje 430 km² powierzchni, ma 1,02 mln mieszkańców, w służbie miejskiej jest zatrudnionych 296 geodetów (nie licząc wydziału szacowania gruntów). W obliczeniach nie uwzględniono prywatnych biur geodezyjnych, obsługujących sferę obrotu ziemią. Służba geodezyjna miasta nie prowadzi (por. tabl. 1):

— projektowania i uzgadniania położenia przewodu — 3,1%;

— terrofotogrametrii dla ochrony zabytków — 3,8%.

W porównaniu do Warszawy wykonuje 92,4% opracowań. Z tych danych wynika, że jeden geodeta obsługuje 1,3 km² i 3200 mieszkańców.

W tablicy 5 dokonano porównania obu wymienionych wyżej miast z dużymi miastami w Polsce. Na podstawie zestawienia miejskich służb geodezyjnych dużych miast w kraju i za granicą można wnioskować, że nie ma skrajnych rozbieżności w wielkości tych służb.

6. Porównanie z niektórymi krajami

Robert Steel (Anglia) podaje w *Chartered Surveyor* (patrz St. J. Tymowski, PG nr 4/81), że liczba geodetów zatrudnionych w Anglii w geodezji miejskiej (w biurach miejskich, państwowych i prywatnych) wynosi 17 618 osób, a zatrudnionych w budownictwie — 1952 osób, co łącznie daje 19 570 osób.

Powyższe liczby nie obejmują geodetów zatrudnionych w kosztorysowaniu budów, kontroli kosztów budowy i kosztorysów wynikowych, natomiast obejmują geodetów zatrudnionych przy sprzedaży i wywłaszczeniach oraz przy ocenie ekonomiczności modernizacji i generalnego remontu budynków.

Przy założeniu, że 75% ludności Anglii mieszka w miastach i średnia gęstość zamieszkania wynosi 2000 na 1 km², otrzymamy, że jeden geodeta przypada na 1 km² i na 2100 mieszkańców.

Profesor A. J. Brandenburger z Kanady podaje w *Economic Importance of Urban Surveying and Mapping* liczby porównawcze dla miast Kanady i RFN (dane z lat około 1970, tabl. 6).

W Polsce nie ma geodetów nie objętych powyższą statystyką, natomiast są w Kanadzie, a prof. Brandenburger ocenia liczbę wolno zatrudnionych na taką samą jak pracowników służb miejskich. W RFN oceniamy liczbę ich na 75% i wtedy zestawienie porównawcze dla wszystkich miast w wymienionych wyżej krajach wygląda jak w tablicy 7.

Porównywalne wielkości zawarte w tablicy 7 wskazują, że liczba geodetów zatrudnionych w miastach poszczególnych krajów nie wykazuje skrajnych różnic.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP

za grudzień 1980 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W grudniu 1980 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 85 012 złotych.

W okresie tym wypłacono 1 zapomogę pośmiertną w wysokości 10 000 złotych oraz 6 zapomóg pośmiertnych po 11 000 złotych, łącznie 76 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zgłoszonych zgonów kolegów: Stanisława Franciszka Pacześniaka z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 75, zmarłego 16 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1527); Jana Alfonsa Ziółkowskiego z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 68, zmarłego 26 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1528); Józefa Ciepichała z Oddziału SGP w Kielcach, lat 78, zmarłego 19 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1529); Mariana Brunona Piaseckiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 76, zmarłego 5 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1530); Stanisława Abramowicza z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 71, zmarłego 5 X 1980 r. (zawiadomienie nr 1532); Edwarda Fronka z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 76, zmarłego 19 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1534); Jana Stróżyka z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 71, zmarłego 10 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1535).

Ponadto zgłoszono zgony kolegów: Jana Baranowskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 73, zmarłego 4 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1531); Józefa Pindla z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 80, zmarłego 12 XI 1980 r. (zawiadomienie nr 1533), których rodzinom będą wypłacone zapomogi pośmiertne po dopełnieniu niezbędnych formalności ustalających osobę upoważnioną do odbioru.

KASA ZAPOMOGOWA

W grudniu 1980 roku wypłacono 3 zapomogi w łącznej kwocie 13 000 złotych kolegom z oddziałów SGP w Kielcach, Warszawie i Rzeszowie.

ANDRZEJ HOPFER
Olsztyn

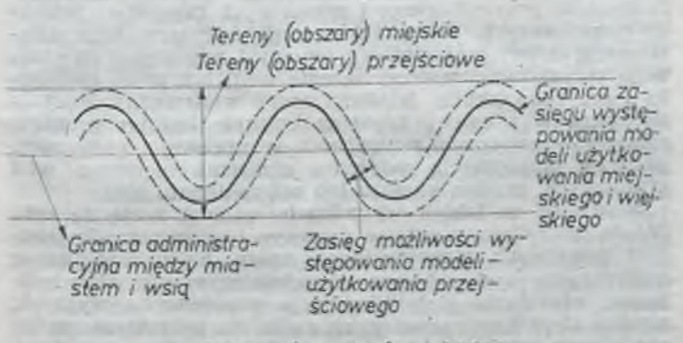
Prace urządzenioworolne w strefie przejściowej między miastem a wsią

W wyniku obserwacji prowadzonych na obszarach wielu miast polskich stwierdzono, że poza niektórymi formami użytkowania ziemi, charakterystycznymi dla obszarów miejskich i wiejskich — występują też pewne formy typowe tylko dla stref przejściowych między miastem a wsią (rys. 1) [1]. Charakteryzują się one zmiennością formy użytkowania w czasie lub zmiennością ich otoczenia.

Do form tych zaliczamy:
— budownictwo mieszkaniowe niskie i jednorodzinne, a także różne formy budownictwa nielegalnego, tak zwanego dzikiego;
— przemysł — zwykle uciążliwy;
— usługi i rzemiosło uciążliwe dla sąsiedztwa;
— infrastrukturę techniczną — głównie komunikację i podziemne urządzenia komunalne;
— magazyny i składy;
— kopalnictwo odkrywkowe materiałów budowlanych i pozostałości (wyrobiska) po tych kopalniach;
— cmentarze, grzebowiska i wysypiska śmieci;
— ujęcia wody i oczyszczalnie ścieków;
— sport i rekreację;
— lasy i wody o funkcjach mieszanych, produkcyjno-rekreacyjnych;
— prace przygotowawcze pod zbrojenie terenu, zbrojenie terenu i realizację różnych inwestycji;
— specjalistyczne gospodarstwa rolne, sadownicze, warzywnicze i kwiaciarnie;
— ogródki działkowe;
— inne formy użytkowania ziemi.

Powstawanie i rozwój strefy przejściowej jest stymulowane i hamowane przez szereg czynników. Na rzecz rozwoju strefy działają między innymi:
— gęstość zaludnienia i przyrost liczby mieszkańców — naturalny i wynikający z migracji;
— struktura zatrudnienia w mieście i w strefie podmiejskiej (w układzie osadniczym);
— nakłady na inwestycje mieszkaniowe i przemysłowe w planie terenowym;
— zasięg dostępności dzielnic centralnych miasta, głównych dzielnic przemysłowych i zasięg codziennych dojazdów do pracy spoza miasta;
— stopień uzbrojenia terenów zainwestowanych, na przykład wyrażony gęstością zabudowy;
— chłonność rynku na warzywa i owoce wrażliwe na transport.

Czynniki ograniczające rozwój strefy przejściowej to:
— występowanie i wielkość progów rozwojowych — głównie fizjograficznych;
— struktura klas bonitacyjnych obszarów rolnych, leśnych i wodnych objętych działalnością produkcyjną lub ochronną, krajobrazową czy rezerwatową;
— właściwości mikroklimatu;
— struktura władania ziemią;



Rys. 1

— lokalizacja wokół miasta czynników o znaczeniu specjalnym.

Bez względu na rodzaj i siłę oddziaływania wymienionych wyżej czynników strefa przejściowa nie powinna powstawać żywiołowo, lecz być tworzona w ramach systemu planowania gospodarczego i przestrzennego.

Wstępnie można przyjmować, że obszary strefy przejściowej występują wzdłuż linii stykowej miejskiego i wiejskiego modelu wykorzystania ziemi, w pasie o szerokości zależnej głównie od wielkości obszarów o charakterze miejskim. Do celów analitycznych można przyjąć szerokość takiego pasa jako równą 3/10 długości promienia koła opisanego na obszarach miejskich, przy czym 1/10 to obszar brzegowy od strony miasta, pozostałe 2/10 to obszar przylegający od strony obszarów wiejskich. Przy bardziej szczegółowym podejściu można uznać, że strefę przejściową między miastem a wsią wyznacza zespół wskaźników charakterystycznych dla tej strefy, choć nie wszędzie tych samych. Wskaźniki te mogą przyjmować różne wartości zależnie od natężenia sumy zjawisk występujących na obszarze strefy przejściowej. Granicę strefy od strony miasta wyznaczają obszary zwarte, trwale wykorzystywane w sposób miejski lub przemysłowy. Granica ta nie jest linią stałą w czasie i podlega ciągłej ewolucji.

Granicę zewnętrzną strefy wyznacza zespół cech. Nie jest ona wyznaczona z dużą dokładnością i jest często korygowana. Zwykle przebieg jej jest oparty na naturalnych czynnikach terenowych i dlatego niekoniecznie musi się on pokrywać z linią wyznaczoną na podstawie liczbowej analizy wybranych elementów.

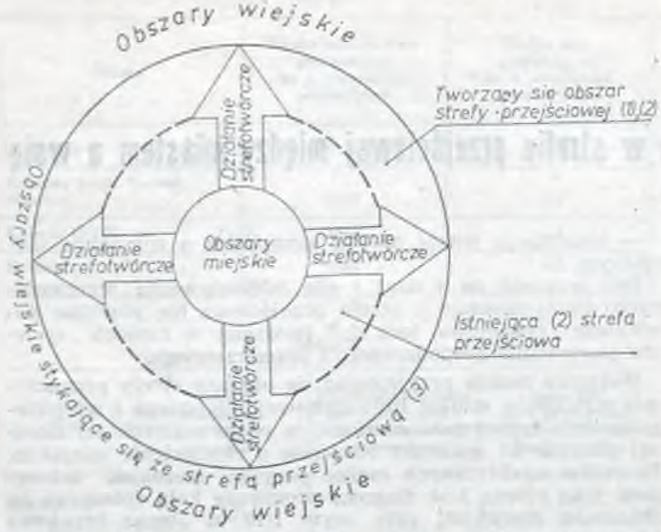
Bardziej sprecyzowana wersja strefy przejściowej jest oparta na określeniu procentowego udziału wybranych elementów wskaźnikowych w polu podstawowym. Przystępując do wyznaczenia granic strefy przejściowej tym systemem obszar badań dzieli się na szereg kwadratów w układzie współrzędnych kartezjańskich. Początek układu współrzędnych przyjmuje się w środku ciężkości obszarów administracyjnych miasta. Ostateczny przebieg granicy strefy przejściowej wyznacza się na podstawie analizy procentowego udziału rodzajów użytkowania w polach pomiarowych, analizy rozwoju granic administracyjnych, założeń do planu przestrzennego rozwoju miasta, uwzględniając topografię i zagospodarowanie terenu, kompleksy leśne, zbiorniki i cieki wodne, układ linii kolejowych, sieć dróg, nieużytki, rzeźbę terenu itd.

Z punktu widzenia generalnych, obiektywnych potrzeb zarówno obszarów miejskich, jak i wiejskich, traktowanych nie tylko jako obszary w sensie fizycznym, ale i jako funkcje przez nie lub na tych obszarach pełnione, strefa przejściowa powinna:

— mieć jak najmniejszą powierzchnię ogólną i szerokość w poszczególnych fragmentach;
— zajmować tereny możliwie jak najmniej wartościowe dla rolnictwa, leśnictwa, rekreacji i środowiska jako całości;
— być możliwie rzadko poddawana zmianom, jeśli chodzi o lokalizację i strukturę wewnętrzną i tylko w okresach z góry ustalonych, a zwłaszcza podporządkowanych cyklom produkcyjno-inwestycyjnym występującym w samej strefie i poza nią;
— pod względem lokalizacji, struktury i funkcjonowania uwzględniać jej cele i potrzeby wewnętrzne, a także wpływ na obszary sąsiednie.

Działania związane z tworzeniem strefy, stymulowaniem jej pozytywnego i ograniczaniem negatywnego wpływu na obszary sąsiednie można podzielić na trzy części (rys. 2):
1) działania strefotwórcze pośrednie i bezpośrednie;
2) działania ochronne i osłonowe wewnątrz strefy;
3) działania przystosowujące funkcjonowanie obszarów położonych zewnętrznie w stosunku do strefy przejściowej.

Ad 1) działania strefotwórcze pośrednie i bezpośrednie obejmują:
— powstanie lub rozbudowę ośrodka miejskiego lub przemysłowego jako trzonu, wokół którego utworzy się strefa przejściowa;



Rys. 2. (1), (2), (3) — działalność urządzenioworolna wykonywana w powiązaniu z istnieniem lub powstawaniem strefy przejściowej

— stwierdzenie konieczności podjęcia prac poza zwartą strefą zainwestowania miejskiego i przemysłowego;
— określenie wielkości obszarów niezbędnych na te cele;
— powstanie i rozwój strefy przejściowej;
— wybór konkretnych obszarów z uwzględnieniem wymagań stawianych przez budynki, budowle i urządzenia przewidziane do realizacji i obszarów, które z uwagi na ich wartość rolniczą, leśną, wodną lub krajobrazową nie powinny być przeznaczone pod budowę strefy przejściowej.

Ad 2) są to:
— działania mające na celu ograniczenie do minimum strat i szkód, jakie mogą wyrządzić urządzenia zainstalowane w strefie przejściowej dotychczasowym, pozostającym jeszcze formom użytkowania ziemi w strefie;
— działania mające na celu ograniczenie ujemnego wpływu urządzeń zainstalowanych w strefie i przekształceń pokrycia powierzchni ziemi i samej powierzchni na obszary sąsiadujące ze strefą;
— działania o charakterze osłonowo-otulinowym, mające na celu odizolowanie szkodliwie działających fragmentów strefy od wrażliwego na to oddziaływanie otoczenia.

Ad 3) są to:
— działania mające na celu uodpornienie środowiska sąsiadującego zewnętrznie na szkodliwe wpływy wywierane przez strefę przejściową;
— działania mające na celu przebudowę lub przystosowanie zasad funkcjonowania obszarów sąsiadujących ze strefą do nowych warunków przyrodniczych, społecznych, gospodarczych i technicznych wytworzonych przez strefę przejściową.

Każda z tych grup działania wymaga zastosowania — wyłącznie lub w powiązaniu z innymi zabiegami — odpowiednio oddziałujących prac urządzenioworolnych.

W okresie powstawania strefy przejściowej są to zabiegi, które można określić mianem profilaktycznych lub wyprzedzających. Do zabiegów profilaktycznych zalicza się prace wykonywane wtedy, gdy wskutek znajomości występujących na danym obszarze tendencji do zmian o charakterze społeczno-gospodarczym lub wynikających z działalności sił przyrody — naturalnych lub uruchomionych wskutek działalności ludzkiej — można przewidzieć wystąpienie w określonym czasie działań, które powodują, że:
— ulegnie niekorzystnym przeobrażeniom aktualny stan urządzeń przestrzenno-technicznych na terenach rolnych;
— wystąpią zmiany w warunkach i czynnikach zewnętrznych oddziałujących na te tereny.

Dla zachowania aktualnego lub założonego poziomu produkcji należy odpowiednio wcześnie wykonać zabiegi, które zapobiegną obniżeniu tego poziomu. Sytuacje takie występują zwykle właśnie w strefie przejściowej między miastem a wsią, zwłaszcza w sytuacjach intensywnego, gospodarczo-społecznego i terytorialnego rozwoju miasta. Do stosowanych w takich przypadkach zabiegów należą między innymi: w pierwszej grupie zagrożeń — zabiegi ochronne — zadrzewienia, zalesienia, zabiegi przeciwerozyjne, techniczne zabezpieczenie obszarów rolnych przed dostępem ludzi i zwierząt mogących dewastować te obszary. W drugiej grupie, na przykład wobec spowodowanego odpływu rąk do pracy, podstawowym działaniem jest podniesienie poziomu mechanizacji, zmiana kierunków gospodarowania w celu zaspokojenia innych jakościowo potrzeb rynku i zmiennych możliwości organizacyjnych wewnątrz gospodarstw (powstanie gospodarstw dwuzawodowych), podwyższenie technicznego standardu wyposażenia rolnictwa dla wzmocnienia jego konkurencyjnej siły na rynku pracy i miejsca zamieszkania itd.

W pierwszym przypadku analiza ekonomiczna może być prowadzona w sposób stosowany przy ocenie efektywności zamierzeń nieprodukcyjnych — infrastrukturalnych. Przydatne jest tu stosowanie uproszczonej formuły przedstawionej przez St. Łojewskiego [3], służącej do określenia minimum nakładów jednorocznych (I_r)

$$I_r = \sum_{t=0}^{b} I_t(1+r)^t \overline{K}_e + = \min \qquad (1)$$

gdzie:

I_t — nakłady o charakterze kapitałowym poniesione w roku t;
$\overline{K}_e$ — roczne koszty eksploatacji badanej inwestycji, uwzględniające wielkość amortyzacji;
b — okres realizacji badanego zamierzenia;
$t = 0, 1, 2, ..., a$ — kolejny rok okresu a objętego rachunkiem;
r — stopa oprocentowania.

W przypadku gdy zabiegi urządzenioworolne mające na celu przeciwdziałanie skutkom ubytku rąk do pracy, a w wyniku tego nastąpią zmiany czasu trwania poszczególnych czynności, wówczas ich efekt obliczyć można za pomocą wzoru podawanego przez B. Pilawskiego [4]

$$E_{rb} = P^m \sum_{i=1}^{m} (t_i' - t_i'') \cdot S_{gi} \qquad (2)$$

gdzie:

E_{rb} — roczny efekt ekonomiczny uzyskiwany w wyniku zmiany zużycia robocizny bezpośredniej;
P^m — liczba produktów uzyskiwanych w okresie obliczeniowym;
m — liczba czynności wchodzących w skład robocizny bezpośredniej, których rozmiar uległ zmianie w wyniku zastosowania zabiegów urządzenioworolnych;
$i = 1, 2, ..., m$ — indeksy poszczególnych czynności;
t' — czas trwania określonej czynności w okresie porównawczym (h);
t'' — czas trwania tej czynności w okresie obliczeniowym (h);
S_g — stawka godzinowa pracownika wykonującego dany rodzaj czynności (zł/h).

Do działań realizowanych wewnątrz rozwiniętej już strefy przejściowej należą prace urządzenioworolne, które można określić jako zabiegi terapeutyczne lub zabiegi stanu krytycznego, a także zabiegi renowacyjne lub rekultywacyjne.

Zabiegi zapóźnione, które określa się jako terapeutyczne lub zabiegi stanu krytycznego, są wykonywane w sytuacjach, gdy został przekroczony dopuszczalny stan deformacji zagospodarowania powierzchni ziemi na obszarach wiejskich. Deformacja ta doprowadza do tego, że efektywność użytkowania terenu jest minimalna, a pozostawienie tego stanu bez zmian grozi doprowadzeniem do całkowitego braku efektów produkcyjnych, do daleko idącej degradacji środowiska przyrodniczego i szkodliwych procesów społeczno-gospodarczych. Stany takie mogą być wywołane działalnością człowieka (uciążliwy przemysł, nadmierna eksploatacja turystyczna, zanieczyszczenie wód) lub przez człowieka i przyrodę (skutki działania erozji wietrznej, wodnej — zwłaszcza wąwozowej, braki w kulturze uprawy gruntów rolnych — zwłaszcza zaniedbania w uprawie i pielęgnacji pastwisk przyleśnych, radykalne obniżenie poziomu wód gruntowych, zmiana klimatu lub mikroklimatu itd.).

Stosowane w takich wypadkach zabiegi mają na celu przede wszystkim usunięcie przyczyn i zewnętrznych skutków powstałych niekorzystnych zmian. Są to więc prace melioracyjne o charakterze nawadniającym lub odwadniającym, użyźnianie gleb, likwidacja wąwozów erozyjnych, zmiana struktury uprawianych roślin na przystosowane do aktualnych warunków klimatycznych lub uodpornionych na szkodliwe oddziaływania przemysłu i inne objawy wynikające z obecności człowieka na obszarach wiejskich. Są to także działania zmierzające do przebudowy warunków klimatycznych oraz do zmiany sposobów i rozmiarów ingeren-

cji człowieka w środowisko. W tym przypadku efekty wdrożenia prac urządzenioworolnych można określać według zasad opisanych w punkcie poprzednim.

Zabiegi określane ogólnie jako renowacyjne, rekultywacyjne lub rehabilitacyjne są stosowane w podobnych warunkach i z powodów podobnych do opisanych wyżej. Ich charakter jest jednak różny od poprzednich o tyle, że mają one zmienić głównie nie przyczynę niekorzystnych zjawisk, ale ich skutek i to raczej w aspekcie uzupełnienia lub wykorzystania wyników wykonanych uprzednio zabiegów terapeutycznych. Do tych prac zalicza się cały zespół działań umożliwiających wykorzystanie powierzchni ziemi nowo odzyskanej w stosunku do stanu poprzedniego lub obszarów o wyraźnie podwyższonych potencjalnych warunkach ich eksploatacji. Są to zabiegi rekultywacyjne, ale w ich ostatniej fazie eksploatacyjnej, a także prace związane z przystosowaniem rekultywowanych obszarów do określonego kierunku ich wykorzystania. Są to także wszelkie prace i działania o charakterze pośrednio związanym z urządzaniem obszaru, polegające na wyposażeniu technicznym osób i instytucji eksploatujących dany obszar, podnoszeniu kwalifikacji użytkowników, regulacji stosunków demograficznych i struktury zatrudnienia itd. Efektem ich powinno być prawidłowe wykorzystanie możliwości tkwiących w będącym do dyspozycji — odzyskanym, udostępnionym lub udoskonalonym — obszarze, przez działania urządzeniowe, organizacyjne i inne — pozaurządzeniowe.

Ocena efektów ekonomicznych wykonywanych prac urządzenioworolnych polega na obliczaniu syntetycznego wskaźnika efektywności globalnej (E) zalecanego przez Komisję Planowania [2]

$$E = \frac{I + I \cdot q \cdot n + k_b + t_u}{P \cdot t_u} \tag{3}$$

gdzie:

I — nakłady inwestycyjne;

k_b — średnie roczne koszty eksploatacyjne bez odpisów amortyzacyjnych;

P — średnia roczna produkcja;

q — współczynnik opłacalności (przyjmowany w wysokości 0,07—0,10);

t_u — okres użytkowania inwestycji.

Przy zastąpieniu współczynnika q granicznym okresem zwrotu

$$\frac{1+q}{t_u} = \frac{1}{T}$$

wzór na obliczenie E ma następującą postać

$$E = \frac{n \cdot \frac{1}{T} \cdot I + k_b}{P} \tag{4}$$

Dla T przyjmuje się zwykle wartość 6, przy standardowym okresie n wynoszącym 20 lat.

Prace urządzenioworolne zaliczane do grupy prac, które powinny być wykonywane w zasadzie poza strefą przejściową po jej stronie zewnętrznej od strony miasta, czyli na jej wiejskim obrzeżu, mogą być pracami zaliczonymi do obu wymienionych poprzednio typów.

Powstają jednak czasem sytuacje wywołane sąsiedztwem strefy przejściowej, które wymagają wykonania specjalnego rodzaju prac urządzenioworolnych, nazywanych wymuszonymi lub ochronnymi.

Zabiegi te mają zastosowanie wtedy, gdy zamierzenia gospodarcze i społeczne występujące na obszarach miejskich lub na samych obszarach wiejskich są wywołane przyczynami charakterystycznymi dla rozwoju nie związanego ze specyfiką wsi. Najczęściej ma to właśnie miejsce w strefach przejściowych, gdzie występuje splot sytuacji typowych dla wsi i miasta. Prace urządzenioworolne wykonywane na tych obszarach są wywołane tym, że aktualny lub przewidywany rozmiar i struktura produkcji, która powinna być uzyskiwana na tych obszarach, są zagrożone przez rozwój przestrzenny miasta i wynikające z tego techniczne, społeczne i gospodarcze konsekwencje. Charakterystyczne dla tych obszarów sposoby użytkowania ziemi to: przygotowywanie terenu pod inwestycje i proces realizowania tych inwestycji, funkcjonowanie obiektów przemysłowych uciążliwych dla otoczenia z uwagi na sąsiedztwo, oczyszczalnie ścieków, wysypiska śmieci, grzebowiska i cmentarze itd. Są to sposoby, które przeważnie kolidują z użytkowaniem ziemi charakterystycznym dla obszarów wiejskich. Przy założeniu, że przekształceń prowadzących do powstawania takich sytuacji w sąsiedztwie lub wprost na obszarach wiejskich nie da się uniknąć — należy dysponować systemem prac urządzenioworolnych umożliwiającym bezkolizyjne funkcjonowanie obu tych grup użytkowania ziemi, a zwłaszcza prawidłowy przebieg procesów produkcyjno-użytkowych, które powinny zachodzić na obszarach wiejskich. Zabiegi urządzenioworolne, które znajdują zwykle zastosowanie w tych sytuacjach to: zadrzewienia, zalesienia i całość zabiegów fitomelioracyjnych, zmiana struktury powierzchniowej i kierunków gospodarowania w rolnictwie, przebudowa układów komunikacyjnych i melioracyjnych itd. Podstawowym ich celem jest jednak zmniejszenie strat, które ponosi środowisko w obecnym stanie lub ochrona środowiska przed wystąpieniem takich strat w nowej, niekorzystnej sytuacji. Ponieważ należy tu analizować problem efektów ekonomicznych odczuwalnych nie na całych obszarach wiejskich i związanych z nimi sposobach użytkowania powierzchni ziemi, a tylko na terenach użytkowanych rolniczo, efekty wynikające z ochrony środowiska dotyczą tylko tych jego elementów, które są związane z rolnictwem. Są to między innymi:

— czynne likwidowanie erozji wodnej i wietrznej i ich skutków lub stosowanie techniki i technologii w uprawie roli, które mają powstrzymać to zjawisko;

— czynności rekultywacyjne związane z przystosowaniem tak zwanych obszarów nieproduktywnych do celów rolniczych;

— instalowanie urządzeń lub stosowanie technik i technologii zabezpieczających środowisko glebowe i wodne przed nadmiernym nasyceniem środkami chemicznymi.

Wysokość kosztów związanych z usunięciem szkód czy nieprawidłowości i przywróceniem środowisku stanu początkowego lub pożądanego jest dość łatwa do ustalenia. Polega to między innymi na obliczeniu wysokości nakładów, jakie należy ponieść w celu wyrównania powstałych już strat, na przykład zanieczyszczenia wody czy gleby określonym związkiem chemicznym lub kosztów wykonania koniecznych inwestycji czy urządzeń. Bardziej skomplikowane jest określenie dotychczasowego, różnego rozmiaru (w kategorii kosztów) niszczenia środowiska przez dane gospodarstwo, choć aktualny stan tej dziedziny w coraz większym stopniu ułatwia wykonanie tego zadania.

Wzór na obliczenie efektów ekonomicznych (E_{os}) wynikających z wdrożenia projektu, który ma na celu ochronę środowiska przedstawia się według B. Pilawskiego [4] następująco

$$E_{os} = a \cdot k'_{os} - A'' - E''_i \tag{5}$$

gdzie:

k'_{os} — dotychczasowy roczny koszt niszczenia środowiska naturalnego w okresie porównawczym;

a — współczynnik zależny od stopnia zmniejszenia poszczególnych rodzajów niszczenia środowiska w wyniku wdrożenia projektu urządzenioworolnego;

A'' — roczna amortyzacja maszyn, urządzeń i innych nakładów niezbędnych do wdrożenia projektu;

E''_i — efekty będące skutkiem innych pozytywnych aspektów wdrożonego projektu.

Przedstawione wyżej propozycje nie są ostatecznym rozwiązaniem zasad kwalifikujących prace urządzenioworolne do poszczególnych grup ani w przypadku strefy przejściowej między miastem a wsią, ani tym bardziej w innych ogólniejszych sytuacjach. Wydaje się jednak, że odpowiadają one potrzebom i możliwościom wynikającym z aktualnego stanu rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

LITERATURA

[1] Hopfer A.: Osiedle Jaroty jako fragment strefy przejściowej Olsztyna. Materiały konferencji naukowej nt. Organizacja procesu projektowo-realizacyjnego dużych dzielnic mieszkaniowych na przykładzie dzielnicy Jaroty w Olsztynie. Olsztyn, kwiecień 1980

[2] Instrukcja ogólna w sprawie metodyki badawczej ekonomicznej efektywności inwestycji. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów. PWE, Warszawa 1962

[3] Łojewski St.: Efektywność ekonomiczna inwestycji na obszarach melioronowanych. PWRiL, 1973

[4] Pilawski B.: Obliczanie efektów ekonomicznych postępu technicznego w przedsiębiorstwie. PWE, Warszawa 1976

Doc. dr inż. ADAM LINSENBARTH
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Prom kosmiczny i jego wykorzystanie do wykonywania wielkoformatowych zdjęć satelitarnych

1. Uwagi wstępne

Prom kosmiczny „Space Shuttle", zbudowany przez Stany Zjednoczone, stanowi bez wątpienia początek nowej ery badań kosmicznych. Jest on pierwszym pojazdem kosmicznym przeznaczonym do wielokrotnego użytku i został pomyślany jako swojego rodzaju prom pomiędzy Ziemią a przestrzenią kosmiczną, za pomocą którego można transportować zarówno ludzi, jak i materiały. Takie rozwiązanie znacznie zmniejsza koszty badań kosmicznych, bowiem umożliwia wielokrotne wykorzystanie zarówno samego promu kosmicznego, jak i instrumentów badawczych umieszczonych na jego pokładzie. Ponadto podstawową zaletą promu kosmicznego jest możliwość prowadzenia badań kosmicznych przez wykwalifikowanych naukowców bez potrzeby pełnego przygotowania astronautycznego.

W związku z budową promu kosmicznego przez NASA [1]) opracowano szeroki program jego wykorzystania do różnego rodzaju badań, który między innymi obejmuje umieszczenie na pokładzie promu-laboratorium kosmicznego „Spacelab", budowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną ESA.

Prom kosmiczny będzie również wykorzystywany do prowadzenia badań teledetekcyjnych. Jedna z wersji przewiduje umieszczenie na pokładzie promu kamery fotogrametrycznej, która posłuży do wykonywania wielkoformatowych zdjęć fotograficznych powierzchni Ziemi. Inna z wersji, realizowana w ramach programu Spacelab, przewiduje umieszczenie na jego pokładzie nie tylko kamery fotogrametrycznej, ale również innych instrumentów przeznaczonych do zdalnego zbierania informacji teledetekcyjnych.

W artykule są omówione podstawowe założenia promu kosmicznego i jego parametry oraz konstrukcja specjalnej kamery wielkoformatowej i jej wykorzystanie do fotografowania powierzchni Ziemi z pokładu promu. Program Spacelab będzie omówiony w kolejnym artykule.

2. Prom kosmiczny

Prace nad budową promu kosmicznego trwają już od wielu lat. Pierwotne plany przewidywały umieszczenie pierwszego promu na orbicie już w 1978 roku. Napotkano jednak na szereg trudności, które spowodowały opóźnienie tego programu o blisko trzy lata. Opóźnienia zostały spowodowane zarówno niedofinansowaniem programu, jak również wykryciem w czasie prób pewnych wad technicznych. Badania wykazały wady silników napędowych oraz niedoskonałość specjalnych płytek osłony termicznej, które muszą wytrzymać wysoką temperaturę powstającą w zetknięciu promu z gęstymi warstwami atmosfery, podczas lotu powrotnego na Ziemię.

Prom kosmiczny składa się z członu orbitującego, zbiornika zewnętrznego zawierającego paliwo rakietowe i służące do zasilania głównych silników członu orbitującego oraz z dwóch pomocniczych silników rakietowych na paliwo stałe. Każdy z silników pomocniczych ma siłę ciągu 11,6 mln niutonów. Człon orbitujący oraz silniki pomocnicze są przeznaczone do użycia wielokrotnego, natomiast zbiornik zewnętrzny służy do użytku jednokrotnego.

Człon orbitujący stanowi jednostkę przeznaczoną dla załogi, pomieszczenia laboratoriów naukowych oraz ładunku. Długość tego członu wynosi 37 m, wysokość 17 m, a rozpiętość skrzydeł 24 m. Waga członu wynosi 68 ton bez paliwa. Wielkość członu orbitującego można porównać do wielkości samolotu DC-9.

Człon orbitujący może wynieść na orbitę ładunek o ciężarze 29 500 kg. Ładunek jest umieszczony w specjalnej przegrodzie kadłubowej o długości 18,5 m i średnicy 4,6 m. Pojemnik ten ma zmienną konfigurację umożliwiającą dostosowanie promu kosmicznego do misji bezzałogowych, względnie do zainstalowania laboratorium naukowego. W niektórych rozwiązaniach może to być tylko kabina ciśnieniowa, w innych — tak zwane palety służące do zainstalowania instrumentów przeznaczonych do pracy w otwartej przestrzeni kosmicznej lub kabina ciśnieniowa o mniejszych rozmiarach połączona z paletą.

Trzy silniki członu orbitującego mają siłę ciągu 2,1 mln niutonów. Paliwo jest pobierane z pojemnika zewnętrznego o długości 47 m i średnicy 8,7 m. Przy starcie pojemnik zawiera 703 tony paliwa rakietowego, składającego się z płynnego wodoru i płynnego tlenu, umieszczonych w oddzielnych przedziałach pojemnika.

Pomieszczenie dla załogi i pasażerów

Załoga i pasażerowie zajmują dwupoziomową kabinę, która znajduje się w przedniej części pojazdu orbitującego. Załoga znajdująca się w górnej części kabiny kieruje promem zarówno w trakcie startu, jak i przy wejściu do atmosfery oraz manewruje promem na orbicie.

Miejsca dla pasażerów znajdują się w dolnej części kabiny. Kabina jest urządzona bardzo komfortowo przy jednoczesnym zachowaniu warunku minimum pojemności i wagi wyposażenia. Pasażerowie promu doświadczają maksymalnego przeciążenia wynoszącego 3 g przy starcie i 1,5 g przy powrocie na Ziemię. Te przeciążenia są trzykrotnie mniejsze niż w poprzednich lotach załogowych. W kabinie jest zachowany standardowy stan atmosfery taki jak na poziomie morza. Dzięki tym udogodnieniom pasażerowie promu nie muszą przechodzić specjalnego przygotowania astronautycznego, jak w trakcie poprzednich lotów kosmicznych.

Załoga promu może wynosić maksimum 7 osób: dowódca, pilot, specjalista odpowiedzialny za sprzęt i inne urządzenia przeznaczone do każdej misji oraz od 1 do 4 specjalistów odpowiedzialnych za realizację badań specjalistycznych. Trzej pierwsi członkowie są astronautami NASA, natomiast

Rys. 1. Człon orbitujący promu kosmicznego („Orbiter 101" o nazwie Enterprise)



[1]) NASA — National Aeronautics and Space Administration (Krajowa Agencja Astronautyki i Badań Kosmicznych).

pozostali specjaliści są wyznaczani przez instytucje uczestniczące w poszczególnych misjach i do lotów muszą być jedynie zaakceptowani przez NASA po przejściu odpowiednich badań.

Typowe misje promu kosmicznego

Każda misja ma specjalne zadania, z czym związane jest odpowiednie wyposażenie. Pojemnik z wyposażeniem jest przygotowywany oddzielnie i bezpośrednio przed startem umieszczany w przedziale kadłubowym części orbitującej. Typowe misje będą trwały od 7 do 30 dni, przy czym w pierwszych latach liczba misji będzie wynosiła około 10, w następnych może być zwiększona do 30.

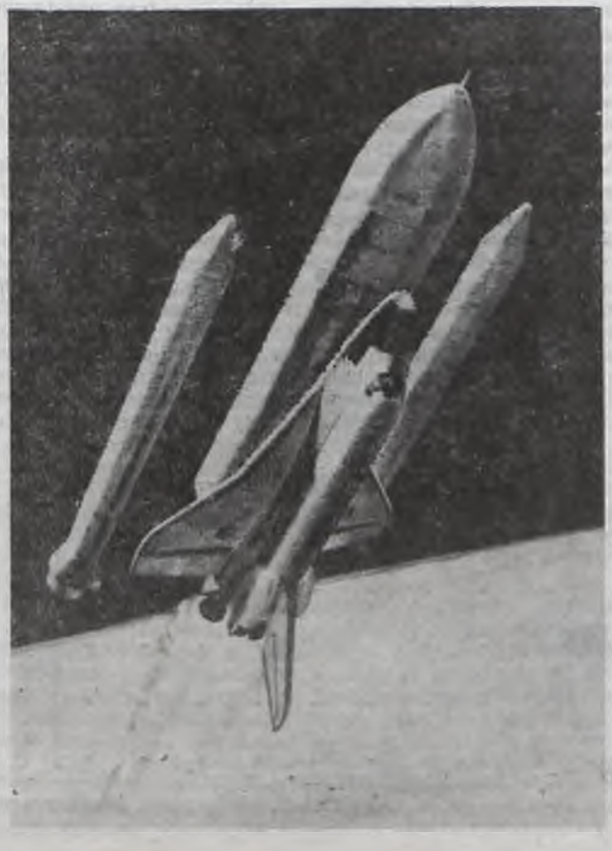
Start do misji będzie się odbywać z Centrum Lotów Kosmicznych im. J. Kennedy'ego na Florydzie dla orbit wschodnio-zachodnich oraz z bazy lotniczej Vandenberg w Kalifornii dla orbit polarnych i północno-południowych. W początkowym okresie starty będą odbywały się tylko z Centrum Badań Kosmicznych na Florydzie, a od 1983 roku z bazy w Vandenberg.

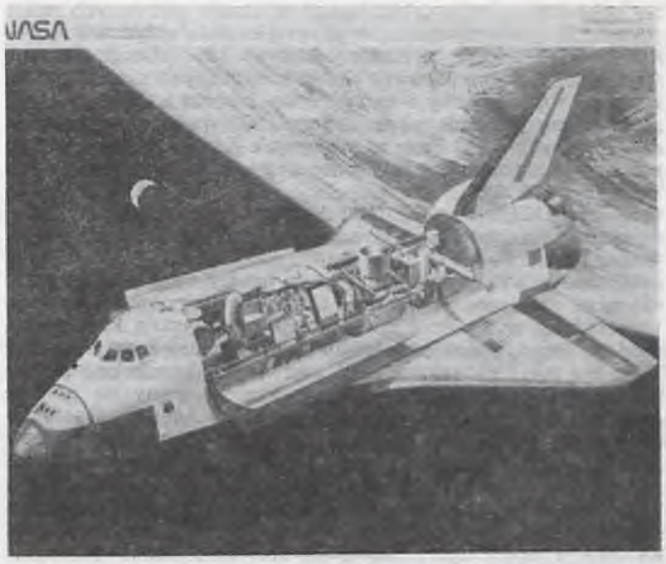
Przy starcie będą pracować jednocześnie główne silniki członu orbitującego oraz silniki pomocnicze. Po około 125 sekundach, to jest na wysokości około 40 km, silniki pomocnicze są odrzucone od członu orbitującego i lądują na spadochronach na morzu. W momencie wejścia promu na ustaloną orbitę zostaje odrzucony zbiornik zewnętrzny, który spala się w atmosferze.

W czasie lotu na orbicie człon orbitalny wykorzystuje swój orbitalny podsystem manewrowania (OMS) do dokonywania korekty lotu, do operacji spotkania z innymi obiektami umieszczonymi w przestrzeni kosmicznej oraz w końcowej fazie misji, to jest przy zejściu na Ziemię.

Człon orbitujący nie musi poruszać się ściśle po orbicie jak poprzednie załogowe stacje orbitalne, ale ma możliwość manewrowania w prawo lub w lewo od toru orbity na odległość do 2035 km. W trakcie przebywania promu na orbicie specjaliści mogą pracować w module ciśnieniowym, który jest połączony z kabiną specjalnym tunelem. Po zakończeniu realizacji misji badawczej na orbicie, specjaliści muszą przeprowadzić się jednak do kabiny. Po zamknięciu włazów rozpoczyna się proces sprowadzania promu na Ziemię. Lądowanie odbywa się w sposób zbliżony do lądowania

Rys. 2. Prom kosmiczny po starcie. Poza członem orbitującym widoczny pojemnik na paliwo oraz dwa silniki rakietowe





Rys. 3. Człon orbitujący z otwartą przegrodą kadłubową. Widoczna kabina ciśnieniowa spełniająca rolę laboratorium pokładowego oraz dwie palety z instrumentami pomiarowymi



Rys. 4. Prom kosmiczny na grzbiecie samolotu Boeing 747 w trakcie prób aerodynamicznych

normalnego samolotu, wymaga jedynie odpowiedniej długości pasa startowego, bowiem szybkość lądowania wynosi ca 335 km/h. Promy kosmiczne będą lądować na lotnisku Centrum Badań Kosmicznych na Florydzie lub w bazie Vandenberg. Po wylądowaniu następuje oddzielenie pojemnika z wyposażeniem laboratoryjnym, a sam człon orbitujący jest poddawany przeglądowi technicznemu i niezbędnym uzupełnieniom i po dwóch tygodniach jest gotowy do nowej misji.

Za całość prac związanych z realizacją programu promów kosmicznych jest odpowiedzialny Ośrodek Badań Kosmicznych im. L. B. Johnsona w Houston, który współpracuje z wieloma instytucjami na terenie USA.

W 1977 roku przeprowadzono pierwsze próby lotu członu orbitującego. Człon orbitujący był wznoszony w powietrze za pomocą samolotu Boeing 747. Pierwszych 5 lotów było bezzałogowych. Pierwszy test załogowy (astronauci J. H. Engle i R. H. Truly) wykonano na pokładzie członu orbitującego „Orbiter 101" o nazwie Enterprise. Test ten, który trwał 2 minuty i 34 sekundy polegał na wprowadzeniu na Ziemię promu lotem szybowca.

Pierwszy test orbitalny (STS-1) na pokładzie promu „Orbiter 102" o nazwie „COLUMBIA" ma być przeprowadzony przez dwuosobową załogę w składzie: J. W. Young — dowódca i R. L. Crippen — pilot promu.

3. System fotograficzny członu orbitującego (OCPS [5])

System fotograficzny członu orbitującego został opracowany przez naukowców z Centrum Badań Kosmicznych im. L. B. Johnsona w Houston. System ten ma być umieszczony

[5]) OCPS — Orbiter Camera Payload System.

na pokładzie członu orbitującego w czasie pierwszych misji promu. W pierwszym etapie główną częścią składową systemu będzie kamera wielkoformatowa LFC (Large Format Camera). W miarę rozwoju badań kosmicznych system OCPS zostanie rozbudowany i uzupełniony innymi kamerami i systememami zdalnego obrazowania. Głównym przeznaczeniem kamery LFC jest zastosowanie jej do wykonywania zdjęć przeznaczonych do opracowania map topograficznych w skali 1 : 50 000.

System OCPS stanowi moduł, który zostanie umieszczony w przedziale kadłubowym na zewnątrz modułu ciśnieniowego.

W czasie wykonywania zdjęć z orbity człon orbitujący zajmuje położenie odwrotne. Specjalny system orientacji, wyposażony w 6 silniczków, kieruje oś optyczną kamery na środek Ziemi, z dokładnością 0,1° dla każdej z osi i ze stabilnością 0,01° na sekundę. W pierwszych lotach promu kosmicznego system OCPS zostanie zamontowany na palecie dostarczonej do NASA przez Europejską Agencję Kosmiczną. Paleta ta stanowi jeden z modułów laboratorium kosmicznego „Spacelab". Kamera jest zamontowana na bocznej ścianie palety na specjalnej płycie nośnej. Urządzenia elektroniczne oraz pojemnik na gaz niezbędny do urządzenia podciśnieniowego kamery są umiejscowione na zewnątrz kamery. Pracą kamery steruje komputer pokładowy.

4. Kamera wielkoformatowa LFC

Kamera LFC w wielu szczegółach różni się od standardowych kamer fotogrametrycznych, głównie z uwagi na specjalne warunki, w jakich ma być eksploatowana. Kamerę tę wyróżniają między innymi: duża odległość obrazu — 305 mm, bardzo duży format zdjęć — 23 × 46 cm oraz specjalna obudowa dostosowana do lotów kosmicznych. Te parametry powodują, że kamera ma bardzo duże wymiary, a mianowicie: wysokość 128 cm, średnicę ca 89 cm oraz ciężar 429 kg.

Kamerę wyposażono w specjalnie do tego celu skonstruowany obiektyw METRITEK 30, zbudowany przez znaną firmę ITEK. Sam obiektyw składa się z 8 elementów, a ogółem liczba elementów optycznych wynosi 11. Tymi dodatkowymi elementami są: płytka szklana umieszczona w płaszczyźnie ogniskowej, okno termalne oraz filtr. Kamera jest wyposażona w dwa filtry wymienne: przeciwmgielny i niebieski, które mogą być wymieniane zdalnie. Zakres spektralny obiektywu wynosi od 400 do 900 nm, a obiektyw jest zogniskowany na zakres 500—700 nm. Jasność obiektywu wynosi *f*/8.

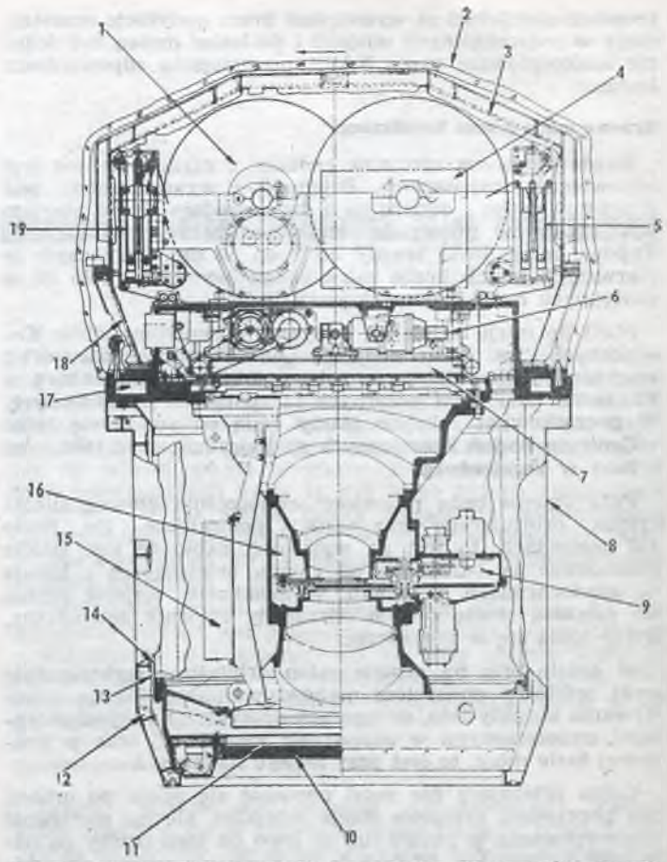
W kamerze zastosowano migawkę rotacyjną składającą się z trzech dysków (dwu szybkich i jednego wolnego). Wydajność migawki wynosi 75%. Czas ekspozycji może być ustawiany w przedziale od 0,004 do 0,032 sekundy zdalnie z punktu sterowania, względnie wprowadzany przez automatyczny światłomierz skierowany na punkt nadirowy.

Do konstrukcji obudowy obiektywu użyto odlewu metalowego wykonanego ze specjalnego materiału odpornego na zmiany termiczne. Stożek kamery jest umocowany do podwieszenia zbudowanego z 3,8 cm płyty aluminiowej, spełniającej jednocześnie rolę łącznika z ładownikiem filmu. Wszystkie połączenia elektryczne i pneumatyczne są przeprowadzone przez tę płytę.

Stożek kamery znajduje się w specjalnej osłonie ciśnieniowej, która umożliwia zachowanie stałego ciśnienia wewnętrznego równego około 1380 paskali. Na zewnątrz osłony ciśnieniowej znajduje się izolacja termalna, na którą składają się: wielowarstwowa izolacja termalna, panele ogrzewcze oraz drzwi termalne. Wszystkie te urządzenia umożliwiają zachowanie stałej temperatury wewnątrz stożka równej 21° ±1°C. Drzwi termalne są otwarte tylko w czasie wykonywania zdjęć, natomiast przy wystawieniu obiektywu na działanie Słońca, to znaczy przy locie w pozycji normalnej oraz w czasie lotu po zacienionej stronie orbity są zamknięte. Zachowanie tych warunków jest niezbędne do spełnienia wymaganych warunków geometrycznych obiektywu.

Niezachowanie odpowiedniego ciśnienia i temperatury mogłoby spowodować zmiany geometryczne w geometrii kamery. Zniekształcenia spowodowane zmianami ciśnienia są podobne do zmian odległości ogniskowej, jednakże dodatkowo występują zmiany w dystorsji radialnej.

Ramka tłowa jest zbudowana na podwieszeniu kamery. Składa się ona z maski określającej format obrazu oraz z 12 projektorów znaczków tłowych umieszczonych od strony obiektywu. Krzyż nitek umieszczony w każdym z projektorów jest rzutowany ortogonalnie na emulsję filmu.



Rys. 5. Schemat kamery LFC: *1* — szpula filmu naświetlonego, *2* — wielowarstwowa izolacja termalna, *3* — obudowa ciśnieniowa ładownika, *4* — szpula filmu nie naświetlonego, *5* — magazynek filmu nie naświetlonego, *6* — silnik przesuwu korekcyjnego filmu, *7* — płyta dociskowa filmu, *8* — obudowa stożka, *9* — migawka rotacyjna, *10* — wielowarstwowa izolacja termalna drzwi, *11* — panel ogrzewczy drzwi termalnych, *12* — wielowarstwowa izolacja termalna stożka, *13* — obudowa podciśnieniowa, *14* — panele ogrzewcze, *15* — urządzenia elektroniczne, *16* — filtry wymienne, *17* — płyta podwieszenia, *18* — panele ogrzewcze ładownika, *19* — magazynek filmu naświetlonego

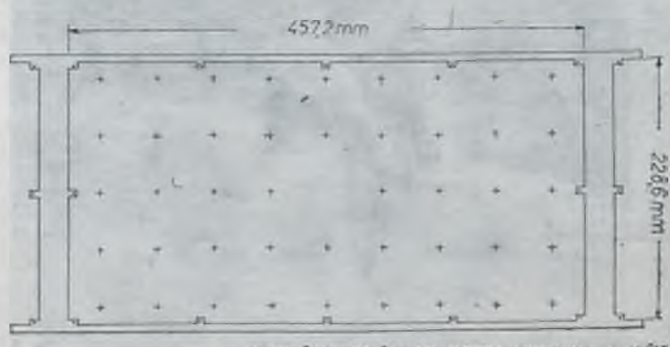
Wewnątrz ładownika filmu, w odległości ogniskowej, jest umieszczona płyta dociskowa spełniająca trzy podstawowe funkcje:

— urządzenia podciśnieniowego wypłaszczającego film i utrzymującego go w określonej płaszczyźnie ogniskowej;

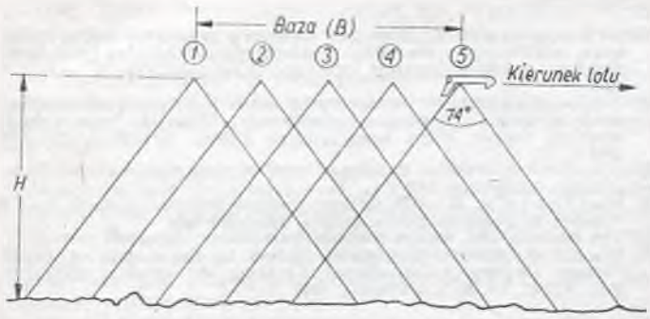
— urządzenia przesuwającego film w trakcie ekspozycji w kierunku przeciwnym do kierunku lotu promu kosmicznego;

— nośnika 45 projektorów naświetlających na filmie siatkę reseau w postaci kropek o średnicy 40 mm.

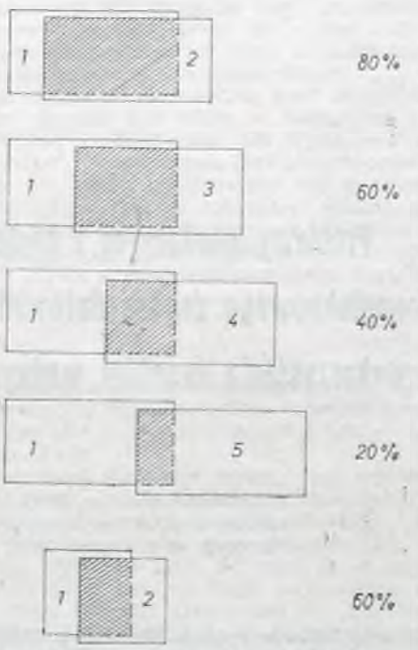
Na szczególną uwagę zasługuje druga funkcja tej płytki, która stanowi część urządzenia kompensującego ruch pojazdu kosmicznego w trakcie ekspozycji. W kamerze LFC zastosowano zupełnie inną koncepcję kompensacji ruchu pojazdu w trakcie ekspozycji niż w kamerze wielospektralnej MKF-6, zainstalowanej na pokładzie stacji orbitalnej Salut-6. W kamerze MKF-6 ruch pojazdu jest kompensowany przez ruch obrotowy całej kamery, natomiast w kamerze LFC przesuwany jest film wraz z płytką dociskową. Do tego celu służy specjalny silniczek, który powoduje odpowiednie



Rys. 6. Schemat ramki tłowej kamery LFC



Rys. 7. Zasięg zdjęć o pokryciu 80%



Rys. 8. Warianty łączenia zdjęć o pokryciu 80%

przesunięcie filmu w zależności funkcyjnej od wysokości lotu i prędkości promu kosmicznego w granicach od 0,011 do 0,041 rad/s. Po zakończeniu ekspozycji silnik zatrzymuje płytkę, po zwolnieniu filmu przesuwa płytkę w kierunku przeciwnym i zatrzymuje ją w pozycji wyjściowej.

Normalny ładunek filmu o szerokości 23 cm i długości 1220 m (na cienkim podłożu) waży 31,8 kg, a średnica takiej rolki wynosi 35,6 cm. W trakcie wykonywania zdjęć szpule znajdują się w stałym ruchu, co umożliwia uniknięcie przyspieszeń, które mogą powodować zakłócenia dynamiczne.

Ładownik filmu, podobnie jak stożek kamery ma izolację ciśnieniową. Podobnie jak w normalnych kamerach fotogrametrycznych film jest wypłaszczany tylko w momencie ekspozycji. W ładowniku znajdują się ponadto urządzenia pomocnicze, umożliwiające naświetlenie na filmie informacji uzupełniających związanych z parametrami lotu. Do informacji tych należą: numer misji, data, czas wykonania zdjęcia (godzina, minuty, sekundy i milisekundy). Dane te są rejestrowane dwukrotnie, tak aby mogły znaleźć się na każdej części filmu w przypadku jego pocięcia. Ponadto, jak już poprzednio wspomniano, na filmie odwzorowują się znaczki tłowe i siatka reseau. Oczka siatki reseau mają wymiary 5 × 5 cm. Powierzchnia użyteczna zdjęć wynosi 45,7 × 22,9 cm.

Przed lotem kamera została poddana kalibracji optycznej, która dotyczyła transmisji spektralnej oraz względnego oświetlenia. Ponadto na podstawie pomiaru 110 punktów kontrolnych rozmieszczonych wzdłuż 16 przekątnych określono dystorsję radialną oraz średnią powierzchniową zdolność rozdzielczą. Przewiduje się ponadto dwie kalibracje w czasie lotu w celu określenia dystorsji obiektywu w warunkach próżni. Kalibracja ta będzie oparta na polach testowych utworzonych z gwiazd. Dodatkowo przewidywane jest przeprowadzenie kalibracji na podstawie naziemnego pola testowego.

Wyniki testów laboratoryjnych wykazały, że przy zastosowaniu filmu Eastman Kodak typ 3414 wagowana średnia powierzchniowa zdolność rozdzielcza wynosi 89 par linii na milimetr, a w narożnikach — 62 linie na milimetr.

W trakcie lotu promu kosmicznego praca kamery LFC będzie sterowana z punktu dowodzenia lotem w Centrum Kosmicznym w Houston. Polecenia z punktu dowodzenia są wysyłane do komputera pokładowego, który steruje pracą kamery. Z kolei dane z kamery są przesyłane do punktu dowodzenia w celu sprawdzenia i przeprowadzenia analizy poprawności pracy kamery. Specjalny system komend umożliwia zdalne sterowanie wszystkimi urządzeniami nastawczymi kamery.

5. Technika wykonywania zdjęć satelitarnych z pokładu promu kosmicznego

Prom kosmiczny umożliwia wykonywanie zdjęć satelitarnych z orbit przebiegających na wysokości od 185 do 550 km. Nachylenia orbit wahają się od 28° do 104° w stosunku do płaszczyzny równika, przy czym nachylenie orbit zależy od miejsca i sposobu wystrzelenia. Jak już wspomniano, w początkowym okresie lotów promów kosmicznych start ich będzie odbywał się z Centrum Kosmicznego na Florydzie. Promy startujące z tego miejsca będą mogły poruszać się po orbitach o nachyleniu od 28° do 57°. W następnych latach starty będą mogły odbywać się również z bazy lotniczej Vandenburg w Kalifornii, a zakres nachyleń będzie mógł zawierać się w przedziale od 56° do 104°.

Kamera LFC umożliwia wykonywanie zdjęć o pokryciu podłużnym 80%, 70%, 60% i 10%. Przewiduje się, że większość zdjęć będzie wykonywana z pokryciem 80%, które umożliwi wybór odpowiedniego pokrycia dla dalszych opracowań. Przykłady odpowiednich kombinacji połączenia zdjęć przedstawiono na rysunku 8. Warto zauważyć, że połączenie zdjęć 1 i 3 daje 60% pokrycie podłużne, przy czym to samo pokrycie uzyskamy wykorzystując tylko środkowe części (23 × 23 cm) kolejnych zdjęć. Ta druga kombinacja umożliwia opracowanie zdjęć na instrumentach stereometrycznych typu autograf lub stereokomparator.

W trakcie typowych misji promów kosmicznych z kamerą LFC na pokładzie będzie stosowana orbita o wysokości 278 km i nachyleniu 52°. Ta wysokość orbity umożliwi zachowanie minimalnego pokrycia pomiędzy sąsiednimi szeregami zdjęć w pobliżu równika. Skala zdjęć wykonywanych z tej orbity będzie wynosiła 1 : 912 000, a każde zdjęcie obejmie swym zasięgiem obszar o wymiarach 417 × 208,5 km, a więc 86 945 km². Średnia zdolność rozdzielcza wynosi około 18 m. Przewidywane błędy względne określenia wysokości i położenia punktu, zależnie od wariantu połączenia zdjęć, podano w tablicy.

Zdjęcia satelitarne wykonywane w trakcie lotów promów kosmicznych startujących z Centrum Kosmicznego im. J. Kennedy'ego na Florydzie pokryją swym zasięgiem obszar Stanów Zjednoczonych i prawie całą półkulę południową, a więc Afrykę, południową część Azji oraz Oceanię i Australię. Przy zachowaniu 80% pokrycia pomiędzy kolejnymi zdjęciami, w celu pokrycia całego obszaru znajdującego się w zasięgu orbit promów kosmicznych należy wykonać 10 400 zdjęć, co z kolei wymaga zużycia ponad 5000 m filmu. Teoretycznie do wykonania tego zadania potrzeba 5 misji 11-dniowych.

Tablica

Parametry techniczne	Stereogram utworzony ze zdjęć			
	1+2	1+3	1+4	1+5
Pokrycie podłużne w [%]	80	60	40	20
Stosunek bazy do wysokości	0,3	0,6	0,9	1,2
Współczynnik przewyższenia	1,4	2,8	4,2	5,5
Błędy względne w [m]				
— położenia punktu	±14	±14	±14	±14
— wysokości punktu	±28	±15	±9	±7

Od 1983 roku planuje się starty z bazy Vandenberg w Kalifornii, które umożliwią wykonywanie zdjęć z orbity pochylonej pod kątem 97,6°. Wysokość tej orbity wyniesie 545 km. Orbity te będą mogły być zsynchronizowane z pozornym ruchem Słońca, podobnie jak obecnie orbity sateli-

tów Landsat. Zdolność rozdzielcza zdjęć wykonywanych z tej orbity wyniesie ca 23 m na filmie czarno-białym. Zdjęcia wykonane w trakcie lotów na tych orbitach umożliwią pokrycie nieomal całego globu ziemskiego zdjęciami w skali 1 : 1 800 000. Liczba zdjęć niezbędna do pokrycia całego obszaru fotografowania wynosi 3468, na co potrzeba 1677 m filmu. Teoretycznie do realizacji tego zadania wystarczą dwie misje 4-dniowe.

Planuje się, że zdjęcia wykonywane w czasie misji promów kosmicznych z kamerą LFC będą wykorzystywane głównie do opracowywania map topograficznych w skali 1 : 50 000 oraz do ich aktualizacji, a także do opracowywania różnego rodzaju map tematycznych.

LITERATURA

[1] Linsenbarth A.: Przegląd nowych i projektowanych systemów satelitarnych dla celów teledetekcji. IX Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacji. Katowice-Kozubnik, 20—23 września 1979

[2] Linsenbarth A.: Perspektywy aktualizacji map topograficznych w oparciu o zdjęcia satelitarne. Materiały konferencji SGP na temat: Mapy topograficzne Polski. Kraków, wrzesień 1980

[3] LFC — Large Format Camera — Itek Optical Systems (opis techniczny). Lexington 1980

[4] Mollberg B. H.: The Orbiter Camera Poyload System. NASA Lyndon B. Johnson Space Centre, Houston 1980

[5] The Shuttle Era. Space Shuttle Fact Sheet, Houston 1977

[6] Wood G. A.: Environmental factors in the design of Large Format Camera. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXIII, cz. B 1, Hamburg 1980

BOGDAN NEY

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Problemy geodezyjne i kartograficzne związane z programem kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju

Sprawozdanie z Sesji Naukowej SGP — PAN zorganizowanej w Puławach w czerwcu 1980 roku

OD REDAKCJI

Autor sprawozdania podkreśla w nim, iż jest prawdopodobne, że program Wisła nie będzie realizowany ani w takim zakresie, ani w takim czasie, jak zakładano jeszcze w połowie 1980 roku. Mogłoby się zdawać, że rozważania, które były przedmiotem Sesji, utraciły nieco na znaczeniu. Wrażenie takie potęguje się zwłaszcza z tego powodu, że szumne hasło program Wisła, które słyszało się jeszcze pół roku temu na każdym kroku, zeszło ze szpalt i stało się nieomal wstydliwym, bo lansowano je w okresie poważnych błędów gospodarczych i społecznych.

Redakcja jest zdania, że problem uporządkowania gospodarki wodnej w kraju nie traci nic ze swej aktualności niezależnie od tego, czy jest realizowany pod mobilizującym hasłem jako akcja ekstra, czy też w sposób systematyczny, dobrze przemyślany i skoordynowany ze wszystkimi innymi działaniami i możliwościami gospodarczo-społecznymi.

Wiele przemawia za tym, że porządkowanie gospodarki wodnej nabiera z każdym dniem coraz większego znaczenia i staje się coraz bardziej pilne.

Zdaniem redakcji, podczas Sesji ujawniły się bardzo ważne problemy, bez rozpatrzenia których realizacja programu Wisła ani jakiegokolwiek innego programu przemian w gospodarce wodnej mogłaby stać się kolejnym przykładem szkodliwej gigantomanii inwestycyjnej. Z wyliczeń dotyczących korzyści płynących z realizacji programu Wisła wynikało niedwuznacznie, że będą one olbrzymie przede wszystkim w zakresie rolnictwa, na Sesji natomiast padły dobrze udokumentowane głosy wskazujące, że osiągnięcie korzyści nie jest procesem wynikającym automatycznie z realizacji programu, bowiem przy jednostronnym potraktowaniu tak wielkiego zadania gospodarczego można doprowadzić do strat, a nie oczekiwanych korzyści. W tym znaczeniu Sesja dała asumpt do dokładniejszego przemyślenia wszelkich działań związanych z porządkowaniem gospodarki wodnej.

Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich i Komitet Geodezji Polskiej Akademii Nauk zorganizowały wspólnie Ogólnopolską Sesję Naukową na temat: *Problemy geodezyjne i kartograficzne w programie Wisła.* Sesja odbyła się w Puławach w dniach 13—14 czerwca 1980 roku. W organizacji Sesji dużą pomocą służyło Komitetowi Organizacyjnemu Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Lublinie.

Na Sesję opracowano łącznie 11 referatów, przy czym trzy spośród nich zostały napisane przez specjalistów głównych działów nauki i praktyki, decydujących o treści programu Wisła i o jego wykonaniu: gospodarki wodnej, planowania przestrzennego oraz budownictwa wodnego. Na podkreślenie zasługuje udział w Sesji przedstawicieli dyscyplin, z którymi geodeci i kartografowie współpracują w zakresie problematyki gospodarki wodnej kraju.

Wiele cennych treści wniosła do obrad Sesji dyskusja. Wzięło w niej udział 13 osób. Wypowiedź jednej z nich o charakterze komunikatu zamieszczono osobno w niniejszym numerze Przeglądu Geodezyjnego.

Wspomagającymi formami realizacji zadań Sesji były: wystawa i wycieczka techniczna.

W wystawie wzięły udział: Biblioteka Narodowa — Dział Zbiorów Kartograficznych, Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Zagospodarowania Wisły, Instytut Geodezji i Kartografii, Instytut Kształtowania Środowiska, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Lublinie, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Opolu, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Instytut Urbanistyki i Planowania Przestrzennego Politechniki Warszawskiej, Instytut Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wojewódzkie Archiwum w Lublinie, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Białymstoku. Wystawę uzupełniały zbiory prywatne doc. Jana Wereszczyńskiego z Łodzi.

W Sesji wzięło udział ponad 200 osób, reprezentujących środowiska naukowe, wykonawcze i administracyjne. Dość znaczną liczbę uczestników obrad stanowili reprezentanci instytucji niegeodezyjnych. Wśród uczestników sesji byli obecni przedstawiciele: kierownictw zainteresowanych re-

sortów, Biura Pełnomocnika Rządu ds. Programu Wisła, władz VII Wydziału Polskiej Akademii Nauk, władz Naczelnej Organizacji Technicznej.

W imieniu gospodarzy Sesji przemówił inż. Jan Zięba — przewodniczący ZO SGP w Lublinie, a otwarcia obrad dokonał prof. Zdzisław Adamczewski — przewodniczący ZG SGP.

Przemówienia powitalne, zawierające również bardzo interesujące naświetlenia historycznych i obecnych związków z Wisłą oraz perspektyw rozwojowych regionu lubelskiego i miasta Puław, wygłosili: mgr Stanisław Masłosz — wicewojewoda lubelski i mgr Jerzy Kołodziejczyk — I sekretarz KM PZPR, przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej w Puławach.

Obrady Sesji toczyły się w kolejnych blokach tematycznych. Obradom przewodniczyli członkowie Komitetu Organizacyjnego. Oficjalne otwarcie i zwiedzenie wystawy odbyło się po zakończeniu pierwszego posiedzenia Sesji. Po wyczerpaniu dyskusji końcowej na Sesji, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, autor niniejszego sprawozdania, przedstawił projekt wniosków Sesji i po ich zaakceptowaniu przez uczestników podsumował obrady.

Miłym akcentem towarzyszącym Sesji były dwie imprezy towarzyskie: ognisko nad Wisłą w Bochotnicy i wycieczka statkiem Puławy — Kazimierz nad Wisłą — Puławy.

Od Sesji minęło trochę czasu. Jest prawdopodobne, że program Wisła nie będzie realizowany ani w takim zakresie, ani w takim czasie, jak to zakładano jeszcze w pierwszej połowie 1980 roku. Jednak nabrzmiałe problemy gospodarki wodnej, rzutujące na wiele dziedzin życia kraju pozostają aktualne. Z myślą o nich zamieszczamy obszerne sprawozdanie z Sesji.

Referaty

Zadania nauki, techniki i szkolnictwa geodezyjnego w realizacji programu kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju — prof. dr hab. inż. Bogdan Ney.

Referat ten miał charakter wystąpienia wprowadzającego do tematyki Sesji oraz do dyskusji w trakcie obrad. W referacie przedstawiono następujące zagadnienia: podstawowe założenia programu Wisła, stan przygotowań środowiska geodezyjnego wykonawczego do udziału w realizacji programu, szczegółowe zadania Sesji (wydzielono ich siedem) określone przez Komitet Organizacyjny, główne kierunki rozwoju metod i prac geodezyjno-kartograficznych do potrzeb programu Wisła, zwięzły przegląd treści referatów sesyjnych na tle tych kierunków, stan przygotowań naukowego środowiska geodezyjnego do udziału w konkretyzowaniu i realizacji programu, formy szkolenia kadr do prac geodezyjnych i kartograficznych do potrzeb gospodarki wodnej i budownictwa hydrotechnicznego, założenia programowe i organizacyjne studium podyplomowego AGH na temat: *Geodezja w programie Wisła*. W referacie wyodrębniono trzy główne obszary tematyczne zastosowań geodezji w gospodarce wodnej, a mianowicie:

— ustalenie i badanie zasobów wód, ich jakości i dynamiki oraz niektórych zjawisk związanych z wodami;

— inwentaryzację komponentów środowiska geograficznego, a w szczególności sposobów użytkowania terenów oraz badania dynamiki zagospodarowania i przekształceń powierzchni;

— aktywne uczestnictwo w pełnych cyklach realizacyjnych budowli wodnych, od studiów i badań przedprojektowych do powykonawczych pomiarów kontrolnych oraz badań odkształceń.

Szczególne znaczenie udziału geodetów w realizacji programu Wisła jest związane z metodami teledetekcji, które mogą przynieść istotny postęp i korzyści w badaniach jakości wód oraz w kartografii do potrzeb planowania przestrzennego i w ochronie środowiska.

W referacie przedstawiono również działania Stowarzyszenia Geodetów Polskich i Komitetu Geodezji PAN, związane z programem regulacji stosunków wodnych w kraju.

Zadania nauki w programie zagospodarowania dorzecza Wisły — prof. dr hab. inż. Zdzisław Kaczmarek, członek PAN (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej).

Funkcje nauki w dziedzinie gospodarowania zasobami wodnymi sprowadzają się, w uproszczeniu, do rozwiązywania dwu grup zadań o odmiennym charakterze i różnej charakterystyce metodologicznej. Są to:

— tematy badawcze związane z przewidywaniem i optymalizacją rozwoju systemów wodno-gospodarczych;

— prace dotyczące racjonalnego użytkowania zasobów wodnych.



Fragment sali obrad. Od lewej widoczni (twarzami): sekretarz KW PZPR w Lublinie — dr M. Kargol, sekretarz VII Wydziału PAN — prof. Z. Kaczmarek, prezes GUGiK — dr inż. Cz. Przewoźnik, gen. bryg. pil. dr hab. J. Kowalski, prorektor Politechniki Lubelskiej — doc. T. Janowski. Na pierwszym planie widoczni (tyłem): wicewojewoda lubelski — mgr S. Masłosz, I sekretarz KM PZPR w Puławach — mgr J. Kołodziejczyk, kierownik Wydziału Nauki i Oświaty KW PZPR w Lublinie — mgr T. Kącki

Autor szczegółowo scharakteryzował problemy dotyczące tych kierunków badawczych. Kierunek pierwszy obejmuje:

— rozpoznanie zasobów wodnych kraju zarówno powierzchniowych, jak i podziemnych;

— ocenę aktualnych i przyszłych potrzeb wodnych ludności i gospodarki narodowej;

— poszukiwanie optymalnych rozwiązań inwestycyjnych, mających na celu zapewnienie wysokiej gwarancji zaspokojenia potrzeb.

Druga grupa zadań obejmuje:

— badanie i bieżące prognozowanie procesów hydrologicznych, fizycznych, chemicznych i biologicznych w wodach śródlądowych;

— optymalne sterowanie pracą złożonych systemów wodno-gospodarczych (retencja, przerzuty wody);

— prawidłowe wykorzystanie zasobów wodnych w rolnictwie, zakładach przemysłowych, dużych systemach wodociągowych, energetyce wodnej itp.

W referacie omówiono założenia i przebieg realizacji rządowego programu badawczo-rozwojowego PR-7. *Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych.*

Problemy planowania przestrzennego i gospodarki terenami w programie Wisła — mgr inż. arch. Jan Suliga i dr Janusz Radziejowski (Instytut Kształtowania Środowiska).

Temat referował podczas Sesji dr J. Radziejowski. Autorzy wydobyli charakterystyczne cechy programu Wisła z punktu widzenia planowania przestrzennego. Sformułowali i naświetlili następujące zagadnienia:

— dalekosiężne skutki realizacji programu;

— otwartość programu jako zbioru przedsięwzięć;

— zadania terenowych jednostek planowania przestrzennego;

— relację programu Wisła z krajowym planowaniem przestrzennym;

— wpływ programu na planowanie przestrzenne w województwach;

— dotychczasowy związek rzeki Wisły, jako istotnego elementu infrastruktury technicznej ze strukturą osadniczą kraju;

— integrującą rolę zagospodarowanej Wisły w stosunku do obszarów przyległych;

— prognozę rozwoju aglomeracji miejskich w sąsiedztwie Wisły;

— wpływ realizacji programu Wisła na rolnictwo w dorzeczu Wisły;

— program ochrony zasobów przyrody i krajobrazu;

— program nowych regionów turystycznych i rekreacyjnych;

— wnioski dotyczące metodyki i zadań planowania przestrzennego, wynikające z programu Wisła.

Referent podkreślił podstawowe znaczenie, jakie mają dla planowania przestrzennego aktualne mapy o odpowiedniej treści, dostępne dla jednostek planistycznych.

Budownictwo wodne w programie Wisła — doc. dr inż. Janusz Żurek (Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Programu Wisła)

Referent scharakteryzował zamierzenia programu, obejmujące następujące rodzaje budowli wodnych: wielozadaniowe zbiorniki retencyjne i przerzuty międzyzlewniowe,

kaskadę żeglugowo-energetyczną Wisły, rozbudowę dróg wodnych poza kaskadą Wisły, regulację rzek i obwałowania przeciwpowodziowe oraz przedsięwzięcia towarzyszące.

Autor przedstawił problemy techniczne i technologiczne projektowania i budowy obiektów hydrotechnicznych.

Referent zwrócił uwagę na rozmiar zadań kartograficznych, wynikający z objęcia inwestycjami w ramach programu około 10% powierzchni kraju. W uzupełnieniu treści referatu zamieszczonego w zbiorze sesyjnym doc. J. Żurek przedstawił swoje poglądy na temat roli i form wykorzystania pomiarów geodezyjnych, wykonywanych w trakcie budowy obiektów hydrotechnicznych i podczas ich eksploatacji. Między innymi przestrzegł przed przecenianiem znaczenia rezultatów geodezyjnych pomiarów kontrolnych dla bezpieczeństwa konkretnych budowli, objętych obserwacjami. Awarie i katastrofy budowli i urządzeń hydrotechnicznych mają przeważnie raptowny przebieg i bardzo często nie są sygnalizowane w porę przez systemy kontrolno-pomiarowe. Referent zwrócił też uwagę na znaczne opóźnienie w zakresie uogólnień naukowych (teorii) dotyczących wpływu stosunków wodnych na budowle i grunt w stosunku do ilości danych statystycznych, które dotąd zgromadzono. Dalsze powiększanie zbioru informacji nie będzie przynosić oczekiwanego pożytku, jeśli nie będą temu towarzyszyć badania i prace systemowe, ukierunkowane na skuteczne metody wykorzystania tych danych do oceny bezpieczeństwa budowli i do prognozowania skutków określonych zjawisk hydrologicznych. Tezy referenta dotyczące roli pomiarów kontrolnych wywołały pewne kontrowersje wśród geodetów zajmujących się tą problematyką i przyczyniły się do ożywienia dyskusji podczas Sesji, w tym również dyskusji w kuluarach.

Zakres oraz organizacja typowych prac geodezyjno-kartograficznych w ramach programu Wisła — mgr inż. Janusz Wernik (PPGK)

Autor, pełnomocnik Zjednoczenia „Geokart" do spraw programu Wisła, przedstawił aktualny stan przygotowań organizacyjnych i technicznych oraz warunki techniczne i dotychczasowe zaawansowanie robót geodezyjno-kartograficznych, prowadzonych w dolinie Wisły przez wybrane przedsiębiorstwa, głównie na zamówienie Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt". Z treści referatu wynika, że zaawansowanie prac geodezyjnych jest właściwe. Referent omówił również przedsięwzięcia organizacyjne Zjednoczenia, zmierzające do terminowego wykonania zadań geodezyjnych. W trosce o właściwy przebieg robót OPGK w Lublinie w konsultacji z pełnomocnikiem ZPGK „Geokart" opracowało *Wytyczne organizacji i prowadzenia prac geodezyjnych wykonywanych w ramach regulacji rzeki Wisły*. Zainteresowanym przedsiębiorstwom przekazano ponadto wytyczne dotyczące dodatkowego wyposażenia brygady pracującej przy pomiarach wodnych.

Uzupełniając treść referatu zamieszczonego w zbiorze seryjnym mgr inż. J. Wernik wskazał następujące tematy, jako wymagające opracowania względnie doskonalenia do potrzeb geodezyjnej obsługi inwestycji wodnych:

— wytyczne techniczne geodezyjnej obsługi obiektów hydrotechnicznych;

— rozwój i doskonalenie aparatury kontrolno-pomiarowej;

— nadzór naukowy nad geodezyjną obsługą obiektów hydrotechnicznych;

— technologia pomiarów wodnych z zastosowaniem specjalistycznych dalmierzy MDH 80 (produkcji Instytutu Radiotechniki Politechniki Warszawskiej) i łodzi-laboratoriów;

— mapy tematyczne do potrzeb programu Wisła;

— globalna informacja geotechniczna do potrzeb budownictwa hydrotechnicznego w ramach programu.

Referent przyjął z uznaniem deklarację środowiska naukowego o współpracy z praktyką geodezyjno-kartograficzną w zakresie zagospodarowania Wisły i jej dorzecza.

Teledetekcyjne metody badania zanieczyszczeń wód — mgr inż. Teresa Baranowska i doc. dr hab. Andrzej Ciołkosz (IGiK)

Temat zreferowała mgr inż. T. Baranowska. Obecny stan technik teledetekcyjnych umożliwia:

— wykrywanie powierzchni wodnych;

— wykrywanie płytko zalegających wód podpowierzchniowych;

— wykrywanie i lokalizowanie zasięgu niektórych typów chemicznych zanieczyszczeń wód;

— wyznaczanie ilości zawiesiny ciał stałych w wodzie;

— określanie jakościowe i ilościowe termalnych zanieczyszczeń powierzchniowej warstwy wody.

Zalety technik teledetekcyjnych to: wielka liczba danych możliwa do pozyskania w krótkim czasie oraz możliwość jednoczesnego lub prawie jednoczesnego zbadania dużego obszaru. Ich wadą, przynajmniej na obecnym poziomie, jest znaczne ograniczenie możliwości wykrywania różnych zanieczyszczeń. Poza zasięgiem metod teledetekcji pozostają te zanieczyszczenia, które nie wywołują zmiany współczynnika odbicia od wody promieniowania elektromagnetycznego. Stosuje się dwie zasadnicze metody: obrazowanie w dalekiej podczerwieni (termalne) oraz fotografię wielospektralną. W referacie przedstawiono szczegółowo obie metody oraz dotychczasowe własne doświadczenia. Metoda termalna była od 1974 roku z powodzeniem stosowana do badań wód Wisły, zanieczyszczanych zrzutami wód podgrzanych przez elektrownie; badanie takie wykonano także w zimie przy rzece pokrytej lodem. Metodę tę zastosowano również do badań wód w jeziorach. Metoda termalna jest doprowadzona do poziomu technologicznego.

Metoda fotografii wielospektralnej jest obecnie jeszcze w stadium testowania, jednak dotychczasowe wyniki badań wód stojących (główny poligon to jezioro Ewingi) potwierdzają jej przydatność. Głównym pułapem pozyskiwania obrazów teledetekcyjnych wód jest pułap lotniczy, jednak do badań większych akwenów wodnych przydatne są również obrazy satelitarne. W referacie omówiono szczegółowo kilka krajowych przykładów zastosowania teledetekcji do badań wody (odcinki Wisły, Zalew Szczeciński, jezioro Ewingi), ilustrując wyniki za pomocą mapek i profilu.

Zakres i metody geodezyjnych prac inwentaryzacyjnych i studialnych związanych z ochroną środowiska geograficznego — doc. dr inż. Adam Linsenbarth (IGiK) i prof. Michał Odlanicki-Poczobutt (AGH)

Referat zaprezentował doc. A. Linsenbarth posiłkując się licznymi przezroczami. Autorzy scharakteryzowali zwięźle komponenty środowiska oraz główne źródła jego zagrożeń, po czym omówili podstawowe postulaty ochrony środowiska geograficznego w dorzeczu Wisły. Wydzielili tu następujące przedmiotowe zakresy ochrony, a mianowicie:

— wody;

— lasy i zadrzewienia;

— gleby;

— parki narodowe, krajobrazowe oraz obiekty i zespoły zabytkowe.

Dla każdej z wymienionych grup scharakteryzowali główne motywy i kierunki przedsięwzięć ochronnych.

Metody i technologie geodezyjne i kartograficzne stosowane do inwentaryzacji stanu środowiska geograficznego zostały przedstawione w referacie z uwzględnieniem podziału na te, które odnoszą się do zagadnień występujących w skali makro oraz te, które dotyczą skali lokalnej.

Wśród metod grupy pierwszej autorzy omówili:

— mapy topograficzne w skalach średnich i małych oraz mapy tematyczne;

— zdjęcia i obrazy satelitarne.

Materiały teledetekcyjne są również cennym źródłem w wykonawstwie i aktualizacji map tematycznych. W referacie podano krajowe przykłady zastosowań metod teledetekcji satelitarnej do badań stanu różnych komponentów środowiska geograficznego.

Spośród metod dotyczących skali lokalnej autorzy zwrócili uwagę na:

— metody fotogrametryczne — pojedyncze zdjęcia, stereogramy, fotomapy, ortofotomapy i stereoortofotomapy;

— techniki teledetekcyjne na pułapie lotniczym i naziemnym;

— geodezyjne i kartograficzne materiały archiwalne;

— geodezyjne pomiary bezpośrednie.

W referacie omówiono wybrane przykłady zastosowań tych metod. Szczególną uwagę autorzy zwrócili na możliwości wykorzystania systemów informacyjnych. Postawili do dyskusji tezę o celowości i technicznej możliwości opracowania do potrzeb programu Wisła kompleksowego systemu informacyjnego o terenie, integrującego system geodezyjno-kartograficzny i statystyczny. Wskazali dotychczasowe opracowania, które mogłyby być zaczątkowymi elementami takiego systemu.

Organizacja przestrzenna obszarów wiejskich w aspekcie programu Wisła — doc. dr inż. Stanisław Trautsolt (Politechnika Warszawska).

Autor przedstawił tezę, że w ostatnich latach obserwuje się zjawisko znacznie szybszego powstawania nowych wadliwych struktur przestrzennych na obszarach wiejskich. Jest to spowodowane — poza rozwojem cywilizacji i techniki — działaniem dodatkowych bodźców w postaci intensywnego uprzemysławiania i urbanizacji kraju. Bodźce te łącznie z czynnikami dotąd działającymi powodują, że procesy dez-

organizujące rolniczą przestrzeń produkcyjną przebiegają o wiele szybciej. Program Wisła może wywołać takie zaburzenia o zasięgu i rozmiarach dotychczas nie spotykanych w kraju. W celu złagodzenia ujemnych skutków programu należy przeanalizować i rozwiązać trzy grupy problemów:

— zbadać i określić zasięg działania negatywnych skutków inwestycji w środowisku przyrodniczym i w rolniczej przestrzeni produkcyjnej;

— podjąć odpowiednio wcześnie stosowne działania w celu sprowadzenia tych skutków negatywnych do nieuniknionego minimum;

— dostosować rolniczą przestrzeń produkcyjną do nowych, zmienionych warunków środowiska przyrodniczego.

Referent omówił następnie działania inwestycyjne programu Wisła w aspekcie rolnictwa i organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, eksponując wzajemne rażąco sprzeczne interesy. Unikniemy tego tylko wtedy, jeśli na skutek uregulowania stosunków wodnych w środowisku, zyski w produkcji rolnej przewyższą straty wynikłe z tytułu trwałych wyłączeń terenów z użytkowania rolniczego. Autor przedstawił model działań geodezji urządzeń rolnych w związku z programem Wisła. Podkreślił konieczność kompleksowości prac urządzenioworolnych, co wymaga prowadzenia ich na dużych obszarach i w ścisłym związku z planowaniem przestrzennym. Związki te zostały w referacie szczegółowo scharakteryzowane.

Możliwość wprowadzenia skomputeryzowanego systemu opracowania niektórych map tematycznych w programie Wisła — dr inż. Janusz Ostrowski (CBSiPWM „Bipromel") i doc. dr inż. Krystyna Podlacha (IGiK)

Temat przedstawiła podczas Sesji doc. K. Podlacha. Zdaniem autorów, w związku z programem Wisła należy koncentrować się głównie na następujących problemach kartograficznych:

— ustaleniu tematyki map wraz z zakresem rejestracji danych potrzebnych do ich sporządzenia;

— wprowadzeniu efektywnie działających systemów opracowania map tematycznych.

Rozwiązanie drugiego problemu wymaga rozważnego zautomatyzowania procesów kartograficznych i wprowadzenia systemów szybkiego uzyskiwania zestawów map, wykonywanych według jednolitych zasad i z jednakowym stopniem szczegółowości treści. Dobrym przykładem możliwości zautomatyzowania procesów kartograficznych jest system PROMEL, wprowadzony już do praktyki przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Wsi w Wodę „Bipromel". W systemie tym zastosowano, jako podstawę do zapisu przestrzennego rozmieszczenia danych wejściowych, jednolitą sieć pól znaczonych, opracowaną w Instytucie Geodezji i Kartografii. Charakterystykę tego rozwiązania podano w referacie. W opracowaniu przedstawiono również charakterystykę systemu PROMEL, odnoszącą się w szczególności do następujących jego elementów:

— dokumentacji źródłowej;
— zapisu informacji i zakładania zbioru danych;
— mapy przydatności rolniczej gleb ornych;
— zgeneralizowanej mapy gleb ornych;
— szacunkowej oceny oraz sporządzenia mapy potrzeb melioracji odwadniających gleb ornych;
— oszacowania zdolności retencyjnej i sporządzenia mapy retencji użytecznej gleb ornych;
— oceny i mapy potrzeb agromelioracji gruntów ornych;
— zestawień wynikowych, sporządzanych równolegle z wydrukiem tabulogramów.

System jest realizowany na elektronicznej maszynie cyfrowej Odra-1305 oraz na minikomputerze K-202. Oprogramowanie systemu w języku FORTRAN (częściowo w języku ASSK) obejmuje 18 programów, ujętych w cztery moduły przetwarzania.

Osnowy geodezyjne do realizacji programu Wisła — prof. dr hab. inż. Andrzej Hermanowski (IGiK), mgr inż. Stanisław Gelo (PPGK) i dr inż. Grażyna Skalska (IGiK)

Referat zaprezentował na Sesji prof. A. Hermanowski. Na wstępie referatu scharakteryzowano warunki i zadania, jakim powinny służyć osnowy geodezyjne w programie regulacji i zabudowy dorzecza Wisły. Wyeksponowany został postulat, aby osnowy zakładane do opracowania map były w pełni przydatne w czasie projektowania i budowy obiektów oraz dodatkowo przy rejestracji zmian zachodzących w środowisku naturalnym po zakończeniu budowy kaskady Wisły.

Ze względu na niejednolitość, dotychczasowa osnowa pozioma (triangulacja państwowa i triangulacja lokalnego zna-



Sesję otwiera prof. Z. Adamczewski, przewodniczący ZG SGP

czenia) nie może zapewnić wymagań programu Wisła. Należy stosować osnowę zmodernizowaną, zakładaną według nowej instrukcji GUGiK G-1. Osnowę poziomą będą tworzyć punkty:

— osnowy podstawowej I klasy o zagęszczeniu 1 punkt na 60 km² i przeciętnym błędzie względnym długości boku nie większym od $5 \cdot 10^{-6}$;

— osnowy szczegółowej II klasy, o zagęszczeniu 1 punkt na 0,8—1,5 km² i średnim błędzie punktu po wyrównaniu nie większym niż 5 cm;

— osnowy szczegółowej III klasy, o zagęszczeniu 1 punkt na 15—30 ha i średnim błędzie punktu po wyrównaniu nie większym niż 10 cm;

— osnowy pomiarowej o średnim błędzie punktu po wyrównaniu nie większym niż 20 cm.

Autorzy podali bliższą charakterystykę nowej osnowy oraz uwagi na temat jej wykorzystania w procesie inwestycyjnym budownictwa hydrotechnicznego.

Osnowa wysokościowa składa się z osnowy podstawowej I i II klasy, osnowy szczegółowej III i IV klasy oraz osnowy pomiarowej (V klasa). Średni błąd kilometrowy po wyrównaniu wynosi dla wymienionych wyżej klas odpowiednio: 1, 2, 4, 10 i 20 mm. Długość odcinków wynosi dla osnowy podstawowej od 1,5 do 3 km i dla osnowy szczegółowej do 1,5 km, zaś maksymalna długość linii niwelacyjnych dla klas od I do pomiarowej kolejno: 90, 35, 18, 9 i 12 km.

W referacie omówiono szczególne warunki, jakie powinna spełniać osnowa wysokościowa zakładana do potrzeb realizacji programu Wisła. Wyróżniono pomiary służące do wykonania map oraz zadania związane ze studiami hydrologicznymi i obsługą budowy obiektów. Podano też uwagi o osnowach specjalnych, związanych z obserwacjami przemieszczeń i odkształceń budowli wodnych.

Metodyka i zakres prac geodezyjnych przy projektowaniu i realizacji inwestycji objętych programem Wisła — prof. dr hab. inż. Wojciech Janusz (IGiK) i mgr inż. Wacław Kłopociński (Zjednoczenie „Geokart")

Temat zreferował podczas Sesji mgr inż. W. Kłopociński. Autorzy podkreślili, że z punktu widzenia trudności prac oraz ich odpowiedzialności, największą uwagę powinni zwrócić geodeci na żeglugowe stopnie wodne i zbiorniki wielozadaniowe. Wyszczególnili następnie asortymenty prac geodezyjnych związane z tymi obiektami oraz z oczyszczalniami ścieków. Asortymenty te scharakteryzowano w referacie, wydobywając pewne problemy w aspekcie takich czynników jak: ludzie i metody, sprzęt oraz specyfika budowy i metody. Problemy te zostały omówione w następującej kolejności:

— prace geodezyjne w fazie opracowania założeń generalnych i projektu technicznego;
— prace geodezyjne w fazie budowy.

W grupie pierwszej wyodrębniono następujące etapy:

— zebranie materiałów do studiów lokalizacji;
— wykonanie podkładów do projektowania,
— wykonywanie pomiarów odkształceń podłoża w rejonie budowy;
— udział w projektowaniu, zwłaszcza w części dotyczącej doboru i rozmieszczenia punktów sieci do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń oraz specjalnych urządzeń pomiarowo-kontrolnych.

W grupie drugiej (faza budowy) autorzy uwzględnili:

— założenie sieci realizacyjnej i sieci odniesienia do pomiarów przemieszczeń i odkształceń, sukcesywne zakładanie znaków i urządzeń do tych celów;

— geodezyjne opracowanie projektu, tyczenie budowli, pomiary odbiorcze elementów konstrukcyjnych i wytyczanie przy ich montażu;

— pomiary inwentaryzacyjne; kontrolę zgodności realizacji z projektem, bieżące prowadzenie planu inwentaryzacyjnego;

— pomiary przemieszczeń i odkształceń.

W referacie zwrócono uwagę między innymi na zagadnienia specyficzne dla budownictwa hydrotechnicznego, takie jak: uzupełnienie map do celów studialnych i projektowych o informacje geologiczne i geotechniczne, węzłowe znaczenie mapy sytuacyjno-wysokościowej doliny rzeki w skali 1 : 2000, rozpoczęcie badań odkształceń podłoża już w fazie studiów i projektowania, celowość właściwego udziału geodetów w pracach projektowych. To ostatnie zagadnienie, związane między innymi z projektowaniem rozmieszczenia znaków i urządzeń kontrolno-pomiarowych, zostało w referacie omówione szczegółowo. Podane przez autorów specjalne zalecenia odnośnie do prac w okresie realizacji obiektów hydrotechnicznych dotyczą: struktury i sposobu zakładania sieci realizacyjnych dla stopni wodnych, zasad i metod tyczenia budowli piętrzących, procedury pomiarów inwentaryzacyjnych i kontrolnych oraz techniki i procedury pomiarów odkształceń, a zwłaszcza znaków i urządzeń do nich używanych. Wywody te zostały poparte argumentami i doświadczeniami z praktyki.

Dyskusja (streszczenie, nie autoryzowane, na podstawie zapisu magnetofonowego)

Prof. dr inż. Mieczysław Zajbert (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, wiceprzewodniczący Komitetu Naukowo-Technicznego NOT ds. Gospodarki Wodnej): w imieniu przewodniczącego Komitetu, dyr. mgra inż. Wiesława Ciesielskiego (naczelny dyrektor „Hydroprojektu") prof. Zajbert powitał wszystkich zebranych i życzył pomyślnych obrad Sesji.

W nawiązaniu do referatu wprowadzającego, w którym naświetlono kierunki prac i zadania geodezji i kartografii w programie Wisła, warto podkreślić, że rzeczywiście wszystkie zainteresowane instytucje są gotowe lub przygotowują się do wykonania prac naukowych do potrzeb tego programu.

Jeśli chodzi o technikę, należy zauważyć, że tylko nieliczne ośrodki geodezyjne w kraju dysponują najnowszymi środkami i metodami, natomiast w większości placówek geodezyjnych zadania w tym zakresie są chyba jeszcze duże. Aby wysiłki geodetów były w pełni owocne trzeba dojść z nową techniką nie tylko do placówek geodezyjnych, ale także do tych służb, które muszą posługiwać się metodami geodezyjnymi, choćby w poszczególnych branżach budownictwa wodnego czy gospodarki wodnej.

Szkolnictwo bardzo różnie przygotowuje kadry innych branż gospodarki i techniki do posługiwania się metodami geodezyjnymi. Obecne programy szkolenia specjalistów wodnych są znacznie uboższe w treści geodezyjne w porównaniu do programów okresu międzywojennego. Dlatego obowiązek dokształcania tych branż w zakresie nowych metod geodezyjnych spoczywa na samych geodetach. Problemem będzie zapewne dostateczne wyposażenie odpowiednich branż w nowoczesne narzędzia geodezyjne i kartograficzne.

W referatach wyeksponowano udział geodezji i kartografii w przygotowaniu i realizacji procesu inwestycyjnego, natomiast zbyt mało uwagi poświęcono roli i zadaniom służby geodezyjnej w eksploatacji budowli i urządzeń wodnych. Sprowadzenie tej roli do spraw bezpieczeństwa obiektów byłoby zbyt wąskim ujęciem.

Sprawa wykorzystania zasobów wodnych będzie mieć istotne znaczenie gospodarcze. Chodzi o podniesienie dokładności pomiarów wydatkowania wody ze zbiorników retencyjnych poprzez urządzenia wodne, pomiarów użytkowania wody do napędu tych urządzeń oraz do utrzymywania właściwego poziomu w korytach rzek itp. Ma to znaczenie dla racjonalnego użytkowania wody. Obecnie nie znamy wydatków wody z poszczególnych otworów w zaporach czy stopniach wodnych z dokładnością większą niż 10—20%. W tych warunkach dużo wody wymyka się spod naszej kontroli, pomimo wysokich kosztów inwestycji wodnych i ich eksploatacji.

Następna ważna sprawa, to oddziaływanie zmian stosunków wodnych na terenach objętych budowlami wodnymi. Kapitalne znaczenie dla przedsięwzięć wodnych ma umiejętność prognozowania, a następnie śledzenia takich wpływów. Szczególne perspektywy stoją tu przed teledetekcją, której nowoczesne metody powinny oddać duże usługi dla badań wpływów spiętrzeń i depresji wodnych na tereny przyległe do poważniejszych obiektów wodnych.

Z punktu widzenia ekologicznego na zagadnienie jakości wód trzeba patrzeć nie tylko w aspekcie obserwacji ilości ścieków odprowadzanych do rzek i zbiorników, lecz również w aspekcie procesów wywoływanych w wodzie przez ingerencję ludzką. Przydatność wody do rozmaitych celów stawia bowiem wobec niej warunki zawartości odpowiedniej fauny i flory (zmiany w fitoplanktonie).

Mgr Ryszard Piotrowicz — wiceprzewodniczący Zarządu Wojewódzkiego Socjalistycznego Związku Studentów Polskich w Lublinie: środowisko studenckie Lublina uczestniczy w programie Wisła w zakresie znacznie szerszym, niż problemy ściśle związane z wodą. Z racji istnienia wielu kół naukowych są podejmowane również zadania związane z rolnictwem, opieką zdrowotną, kulturoznawstwem oraz oświatą i szkolnictwem. W 1979 roku utworzono w Puławach Studencki Ośrodek Nauki, Kultury i Pracy.

Dyskutant omówił szczegółowo przebieg i wyniki dotychczasowych prac z zakresu badania zanieczyszczeń wód Wisły i okolicznych zbiorników wodnych.

Prof. dr hab. inż. Zygmunt Kowalczyk — członek — korespondent PAN (przewodniczący Komitetu Geodezji PAN): trzeba się liczyć w przyszłości, po zbudowaniu kanału lubelskiego, z możliwością transportu solanki z Lubelskiego Zagłębia Węglowego do Wisły. 25 lat temu w Głównym Instytucie Górnictwa została opracowana metoda odsalania, która była zastosowana w jednej z kopalń, lecz nie znalazła szerszego zastosowania, zapewne z powodu wysokich kosztów. Ważnym zadaniem chemików jest znalezienie ekonomicznej metody odsalania. Byłoby pożyteczne określenie, przy jakim stężeniu można lokalizować solanki metodami teledetekcji. Poligonem do takich badań może być Odra, przyjmująca solanki z Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

Drugim problemem o charakterze geodezyjnym i hydrologicznym jest zagrożenie dużych budowli wodnych. Istotnym źródłem wpływów jest tu zmiana poziomu wód. Może ona wywoływać wypiętrzenia lub osiadania. Na razie umiemy obliczać zasięg leja depresji przy znanych współczynnikach filtracji. Problem ten nie tak ważny w zagłębiach węglowych, może narosnąć w związku z programem Wisła. Od koryta rzeki hiperbola depresji będzie silnie wzrastała i w tym rejonie wystąpią duże deformacje. Jest celowe podjęcie badań nad deformacjami powodowanymi tak obniżaniem, jak i podnoszeniem lustra wody. Badania tego problemu powinny być prowadzone wspólnie przez geodetów i hydrologów. Ich wyniki będą istotne dla budownictwa przy brzegach rzeki.

Nasuwa się wniosek, aby nauczanie na wydziałach geodezyjnych było wzbogacone o elementy hydrologii. Jest to niezbędne do właściwej współpracy w programie Wisła. Inicjatywa Akademii Górniczo-Hutniczej utworzenia studium podyplomowego dla geodetów, związanego z programem wodnym, zasługuje na pełne poparcie.

Doc. dr inż. Wiktor Richert (Politechnika Warszawska): między zadaniami ujętymi pod kryptonimem Wisłą a planowaniem przestrzennym istnieje bardzo silne sprzężenie zwrotne. Polska jako całość jest trzykrotnie pokryta planami zagospodarowania przestrzennego. Są to plany: perspektywiczny kraju — do 1990 roku, zagospodarowania przestrzennego 49 województw oraz plany ponad 2000 gmin. Zgodnie z zasadami planowania, każdy z tych planów obejmuje również zagadnienia gospodarki wodnej.

Program Wisła jest ingerencją w każdy plan zagospodarowania przestrzennego. Plany te muszą być więc korygowane pod kątem tego programu, a z kolei program Wisła musi być skorelowany z odpowiednimi planami zagospodarowania przestrzennego.

Zakres zadań geodezyjnych objętych programem jest, jak się wydaje, nieco jednostronny. Otóż w planowaniu zintegrowanym, obejmującym zarówno zagadnienia przestrzenne, jak i zagadnienia społeczne i gospodarcze oraz infrastrukturę, występują 4 zasadnicze elementy: środowisko, społeczeństwo, gospodarka i infrastruktura. Elementy te muszą być rozważane łącznie. W naszym przypadku elementem wiodącym jest infrastruktura, natomiast w całości planowania elementem docelowym, wiodącym jest społeczeństwo. Aby zachować nadrzędność tego elementu, w całości planowania i programowania muszą być rozważane zagadnienia z różnych dyscyplin. Tak więc i w zadaniach geodezyjno-kartograficznych związanych z programem Wisła musimy uwzględniać tematy z tych wszystkich dziedzin. Dużą rolę w wiązaniu tych zagadnień w jedną całość spełniają mapy tematyczne.

Dlaczego u nas z takim uporem stosuje się w planowaniu obraz dwuwymiarowy, a nie chce się stosować obrazu trójwymiarowego? Model stereoskopowy pokazuje naraz te

wszystkie elementy, które są istotne. Ostatnio w Libii zastosowaliśmy model stereoskopowy zamiast map, dając bardzo szybko wytyczne rozwojowe miast, bardziej wartościowe od tych, które są oparte na mapach. Warto przyjąć podobną technikę w programie Wisła, ponieważ model stereoskopowy umożliwia bardziej kompleksową, równoczesną analizę wielu elementów, zwłaszcza tych, które właśnie odgrywają w tym programie rolę. Jest to technika szybka i tania.

Planowanie przestrzenne oczekuje wiele od teledetekcji. Jest to słuszne, jednak jedna teza budzi moje poważne zastrzeżenie. Uważam za błędne stwierdzenie, że w planowaniu wielkoprzestrzennym będziemy stosować teledetekcję satelitarną, zaś w planowaniu miejscowym — zwykłą fotogrametrię. Proponuję przedyskutowanie tej sprawy we właściwym czasie i miejscu, aby uniknąć ujemnych skutków takiej tezy dla planowania przestrzennego. Nie wyróżniajmy obszarów wielkoprzestrzennych i miejscowych, ale mówmy o metodach planowania wielkoprzestrzennego i miejscowego. W obu przypadkach obie metody (teledetekcja satelitarna i fotogrametria lotnicza) są potrzebne. W planowaniu dużych obszarów muszą być stosowane różne metody.

Ważnym zadaniem jest kontrola skutków realizacji programu Wisła w środowisku naturalnym, które będzie przekształcane, oby nie dewastowane! Słusznie doc. St. Trautsolt podkreślał znaczenie prognozowania zmian w środowisku. W tym celu należy wypracować również metody stałego sprawdzania trafności prognoz, aby Polak był mądry przed szkodą. Wydaje się, że fotogrametria ma i w tej sprawie kolosalne zadanie. Wypowiedziałem się na ten temat w nr 4 wydawnictwa *Fotointerpretacja w geografii*, gdzie podałem dwie metody: metodę badań quasiterenowych i reperów fotogrametrycznych. Fotogrametryczne zdjęcia stereoskopowe umożliwiają odtwarzanie rzeczywistości terenowej już nie istniejącej, z kolei repery fotogrametryczne to punkty (miejsca) najbardziej zagrożone w terenie.

Szkolenie kadry ma dwa aspekty: kształcenie na poziomie akademickim oraz pogłębianie wiedzy geodetów czynnych zawodowo. Uważam za celowe utworzenie na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej zakładu czy zespołu, który by integrował problematykę planowania przestrzennego terenów rolnych i miejskich oraz fotogrametrii z troską o jednolite prowadzenie kształcenia.

W dokształcaniu kadry czynnej zawodowo należy widzieć studia podyplomowe, na przykład studium teledetekcji czynne na Wydziale Geodezji i Kartografii PW oraz niższe formy doskonalenia, które będą rozważone przez Główną Komisję Planowania Przestrzennego i Ochrony Środowiska Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Dr Kazimierz Trafas (Uniwersytet Jagielloński w Krakowie): wiadomo, że rzeka jest najbardziej mobilnym elementem środowiska geograficznego i jej działanie jest ciągłe. Przy projektowaniu przedsięwzięć inwestycyjnych, technicznych, związanych z Wisłą, trzeba znać i brać pod uwagę naturalne tendencje, jakie przejawia rzeka. Drogą do poznania tych tendencji są studia historyczne nad dynamiką koryta rzeki. Podstawą tych studiów są dawne mapy oraz archiwalne i aktualne zdjęcia lotnicze. Przykładem są studia nad zmianami biegu Wisły w okolicach Krakowa. Górna Wisła była w ciągu ostatnich dwustukilkudziesięciu lat skartowana siedmiokrotnie, nie licząc ostatnich zdjęć wykonanych dla mapy topograficznej. Były to kartowania niezależne i, co jest ważne, wykonane w dużych skalach. Od 1773 roku do XX wieku było co najmniej 5 obrazów koryta Wisły. Dwa razy kartowali go Austriacy, raz Rosjanie i raz Francuzi — w związku z kampanią napoleońską. Podstawą do odtworzenia koryta jest oś rzeki, wyznaczona w trakcie każdego z wymienionych pomiarów. Badania wykazały, że pomimo stosunkowo prostych pomiarów, wspomniane mapy w zasadzie nie ustępują pod względem dokładności mapom obrębowym w skali 1 : 25 000, którymi posługują się przeważnie uniwersyteckie placówki naukowe. Rezultaty odtworzenia biegu koryta Wisły były przedstawione na mapie eksponowanej na wystawie towarzyszącej Sekcji. Okazało się, że Wisłę cechowała duża dynamika biegu. Natomiast obraz starorzeczny, a więc historia koryta zapisana w terenie, a możliwa do precyzyjnego odtworzenia na podstawie zdjęć lotniczych, daje nam drugi motyw do wyciągania wniosków. Zdjęcia lotnicze umożliwiają posługiwanie się modelem stereoskopowym, słusznie eksponowanym przez doc. Richerta. Oba źródła informacji: stare mapy i interpretacja nowoczesnych zdjęć lotniczych, właściwie ze sobą skojarzone, dają nie tylko historyczną dokumentację biegu rzeki, lecz pozwalają również wybiegać w przyszłość; snuć domysły co do skutków zabiegów technicznych podejmowanych na rzece. Rzeka będzie żyć, reagować na swój



Podczas przerwy w kuluarach. Na pierwszym planie od lewej: doc. J. Żurek z Biura Pełnomocnika Rządu ds. Programu Wisła i prof. Z. Kaczmarek — sekretarz VII Wydziału PAN, przewodniczący Komitetu Gospodarki Wodnej PAN

sposób na nasze przedsięwzięcia hydrotechniczne, zwłaszcza regulacyjne. Przykładem historycznym jest reakcja Wisły na ścięcie jej dwóch sąsiednich zakoli w wyniku austriacko-rosyjskiego sporu granicznego (przy ujściu Raby). Pomimo dokonanego wyprostowania rzeki, która jest tam uregulowana, Wisła nadal meandruje, działając niszcząco na budowle regulacyjne. Trzeba z tego wyciągać wnioski dotyczące również konkretnych projektów.

Mgr inż. Tadeusz Kuryłowicz (Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Białymstoku): na dzisiejszej konferencji, ukierunkowanej, specjalistycznej dowiedziałem się wielu ciekawych rzeczy. Natomiast budzi niepokój niedosyt informacji o wpływie programu Wisła na rolnictwo. Ile gospodarstw zostanie naruszonych i w jaki sposób będą przekształcone warsztaty produkcji rolnej? Bardzo ważnym warunkiem, który należy spełnić w programie Wisła, jest właściwa koordynacja działalności wszystkich służb mających wpływ na przekształcenie gruntów rolnych. Chodzi tu o służby: melioracyjną, planowania przestrzennego oraz geodezyjne zarówno pionu GUGiK, jak i Ministerstwa Rolnictwa. Przykład zbiornika Siemianówka, budowanego przy wschodniej granicy Polski i objętego programem Wisła, dostatecznie ilustruje wagę i zakres prac urządzeniowo-rolnych związanych z realizacją programu. Zbiornik Siemianówka, położony w dolinie Narwi, ma mieć powierzchnię około 3300 ha. Będzie gromadził 62 mln m³ wody, z czego 17 mln m³ ma być przeznaczone do potrzeb Białegostoku, a reszta, to jest 45 mln m³ — do potrzeb rolnictwa.

Prace urządzeniowo-rolne związane z budową zbiornika obejmują powierzchnię 31 500 ha; dotyczą między innymi likwidacji trzech wsi i budowy kanału przerzutowego. W trakcie tych prac należy między innymi dokonać analizy wszystkich gospodarstw położonych w zasięgu wpływów inwestycji, wyznaczyć grunty zamienne, dokonać uzgodnień zamiany z rolnikami, wyznaczyć działki budowlane w miastach dla tych rolników, którzy nie chcą gospodarować na nowych terenach, zapewnić mieszkania spółdzielcze dla pozostałych mieszkańców terenów zajmowanych pod zbiornik itd. Znalezienie i wyznaczenie nowych, zamiennych gruntów jest operacją złożoną.

Przeprowadzenie procesu wymiany gruntów, przeniesienie gospodarstw leżących w granicach zalewu musi być dobrze przemyślane, tak, aby ziemie uprawne nie leżały odłogiem w oczekiwaniu na wypełnienie czaszy zbiornika i tak, aby terminy przeniesienia były zgrane z terminami zbioru plonów, a nie jest to zagadnienie proste. Prace urządzeniowo-rolne związane z budową zbiornika Siemianówka są oparte na podkładach geodezyjnych w skali 1 : 5000. Doświadczenie wykazuje, że mapy te są właściwe do tego rodzaju prac.

Doc. dr hab. inż. Jerzy Chwastek (Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie): organizatorom Sesji należy się duże uznanie. Nasza impreza świadczy o tym, że geodeci podejmują aktywnie zagadnienia o dużej wadze gospodarczej dla kraju. Bardzo odpowiada mi to, co zostało podkreślone podczas referowania tematu przez mgra inż. W. Kłopocińskiego, że geodeci w wielu zagadnieniach są partnerami innych specjalistów, a nie ograniczają się do roli służby, do sporządzania map. W wielu sprawach warunkiem partnerstwa i warunkiem pełnej przydatności rezultatów naszych prac jest wykonywanie ich w ściśle określonym terminie; wymagane tempo prac.

W wielu przypadkach musimy rezygnować z elegancji opracowań na rzecz szybkości dostarczenia wyników, chociażby pośrednich, ważnych dla naszych partnerów. Musimy też rewidować uświęcony tradycją, zapewne poprawny pod względem technicznym, lecz zbyt wydłużony w czasie sposób przyjmowania zleceń i zawierania umów. Nie oznacza to, że mamy rezygnować z odpowiedniej dokładności pomiarów. Zastrzeżenia naszych partnerów nie dotyczą metod prac, lecz sposobów ich organizacji, zwłaszcza zbyt często ich wydłużonych harmonogramów. Zwłaszcza w badaniach odkształceń szybkość dostarczenia wyników jest bardzo istotna. Nie mogę zgodzić się z wypowiedzią jednego spośród referentów, że najlepsza nawet metoda geodezyjna nie zapobiegnie awarii. Przecież rezultaty pomiarów mogą być i bywają ostrzeżeniem wystarczającym do podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych. Tak jest na przykład na osuwiskach. Nie jest regułą, że skutki opadów ujawniają się natychmiast w osuwiskach. Jest na ogół pewien okres narastania zjawiska. Dysponujemy już przecież szybkimi technikami pomiarów i obliczeń. Wykazujemy nadmierny krytycyzm w stosunku do metod geodezyjnych i do naszych możliwości. Tymczasem jest mi znana opinia geotechników o tym, że metody geodezyjne są często jedynymi, za pomocą których można uzyskać informację o zagrożeniu. Warto jednak w takich zadaniach nie oczekiwać wytwornej oprawy operatu, lecz jak najszybciej wykorzystywać wyniki pomiarów. Popieram w pełni myśl mgra inż. K ł o p o c i ń s k i e g o dotyczącą celowości gromadzenia w jednostkach geodezyjnych danych o badaniach geologiczno-inżynierskich, dokonywanych w związku z projektowaniem i realizacją budowli hydrotechnicznych. Za tą propozycją przemawia, oprócz argumentu podanego przez referenta, bezkonkurencyjność mapy jako nośnika informacji o terenie. Rola mapy nie zmalała.

Oprócz studiów podyplomowych, o których uczestnicy Sesji byli poinformowani w referacie wprowadzającym i w toku dotychczasowej dyskusji, w AGH są przygotowywane studia podyplomowe dla geodetów z zakresu monitoringu środowiska oraz z inżynierii ochrony środowiska zarówno dla geodetów, jak i dla innych specjalistów (zwłaszcza z zakresu planowania przestrzennego), zatrudnionych w biurach geodezji i urządzeń rolnych.

Dr inż. Janusz O s t r o w s k i (Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Wsi w Wodę „Bipromel" w Warszawie): za utworzeniem i wprowadzeniem do praktyki systemu PROMEL przedstawionego w referacie J. O s t r o w s k i e g o i K. P o d l a c h y zadecydowały następujące przyczyny:

1) celowość należytej organizacji i wykorzystania prac polowych, terenowego zbierania informacji o glebach;

2) konieczność racjonalnego wykorzystania kadry;

3) istnienie i możliwość wykorzystania bogatych zasobów informacji o środowisku rolniczym, wypracowanego głównie przez IUNG i służbę geodezyjną rolnictwa.

Mapy glebowo-rolnicze i związana z nimi dokumentacja skłoniły Centralne Biuro „Bipromel" do poszukiwania systemu informacyjnego do celów glebowo-melioracyjnych.

System PROMEL, zaprezentowany w referacie, może być rozwijany i uniwersalizowany. Oba jego zasadnicze składniki, a mianowicie sieć odniesień przestrzennych oraz charakterystyka elementów glebowo-wodnych w polach znaczonych (jednostkach glebowych) mają zaletę otwartości. Na przykład charakterystyka jednostek glebowych może być, w razie potrzeby, wzbogacona o elementy ekonomiczne.

Oceny warunków można obecnie prowadzić według czterech modeli. Mapy zaprezentowane podczas referowania tematu są wynikiem takich ocen. Przez analogię mogą być wykonywane inne oceny. Dyskutant rozwinął ten temat i podał charakterystykę dróg postępowania według każdego z czterech modeli.

Cechą decyzji inwestycyjnych dotyczących melioracji wodnych jest ich przestrzenny charakter, dlatego też analiza niezbędna do podejmowania takich decyzji musi dotyczyć rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Istotnym wymaganiem jest szybkość wykonania analizy. Opracowany system spełnia ten warunek. Można oszacować, że czas potrzebny do uzysaknia danych i wykonania obliczeń do określonej oceny dla powierzchni 95 mln ha wynosi jeden tydzień, a łącznie z wykreśleniem zestawu map według zaprezentowanego układu — około miesiąca. Zaletą systemu jest także metodyczna jednorodność analizy dla każdego punktu przestrzeni, co ułatwia szybkie wykonanie studiów dla zmiennych, wariantowych danych. Koszt inwestycji melioracyjnych wynosi dla 1 ha od kilkunastu do kilkudziesięciu tysięcy złotych, natomiast koszt opracowania informacji i analizy w systemie jest rzędu kilkudziesięciu groszy na hektar. Jest to bardzo korzystna relacja. System jest nadal rozwijany i ulepszany. Chodzi głównie o automatyzację kreślenia map i o adaptację systemu do innych, pokrewnych celów.

System PROMEL może oddać duże usługi w programie Wisła, który odznacza się przecież dużym zasięgiem terenowym.

Doc. dr Tadeusz W i t e k (Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach): na etapie ogólnego sformułowania programu Wisła rolnictwo jest wymieniane na pierwszym miejscu, potem stopniowo zanika i przy szczegółowych opracowaniach jest tylko hasłem, symbolem. Rolnictwo nasze nie dopomina się obecnie o nawodnienia na przykład w takiej skali, jak w Bułgarii (milion ha nawodnień w 5-latce), z powodów przyrodniczych i ekonomicznych. W naszych warunkach klimatycznych (decyduje nie tylko wysokość opadów, lecz i temperatura) możemy uzyskać z jednego hektara 5—6 ton suchej masy (w przeliczeniu na zboże) bez dodatkowej wody. Obecnie uzyskujemy niespełna 3 tony, czyli posiadamy znaczną możliwość podniesienia plonów bez dodatkowej wody. Przyjmując ogólny trend w zakresie agrotechniki można ocenić, że w ciągu najbliższych 20—30 lat nie musimy stosować nawodnień na szeroką skalę. Chodzi tu o podstawowe uprawy produkcji polowej. Oczywiście woda dodatkowa powinna być brana pod uwagę, jeśli chodzi o produkcję warzywniczą i użytki zielone. Natomiast naukowcy — rolnicy mają przekonanie, że przekroczenie progu 5—6 ton z hektara nie będzie możliwe bez dodatkowej wody dla rolnictwa, czyli za 20—30 lat nawodnienie będzie istotnym problemem.

Polska należy do nielicznych krajów w Europie i świecie o tak bogatej informacji o glebach, w formie map i rejestrów. Mamy mapy glebowo-rolnicze w skalach 1 : 5000, 1 : 25 000, 1 : 100 000, 1 : 1 000 000. Zaawansowane są prace nad waloryzacją rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dobrze, że geodeci i kartografowie są od 1955—1956 roku rzeczywistymi partnerami gleboznawców, rolników. Jednak na obecnym etapie posiadane informacje nie są w pełni zadowalające, ze względu na ich niedostateczną kartometryczność. Jest to wynikiem różnorodności i jakości map podkładowych. W zagadnieniach wodnych i projektowych jakość map nie jest zadowalająca. Zastrzeżenia dotyczą też aktualności i dokładności rejestrów gruntowych. Dane Głównego Urzędu Statystycznego i dane geodezyjne wymagają znacznych weryfikacji. Na przykład pojęcie użytku zielonego uległo zmianie w ciągu 20 lat. Użytki zielone zapisane kiedyś jako grunty klasy VI nie są teraz użytkowane. Poważne zadanie aktualizacji merytorycznej treści map i rejestrów wymaga ścisłego partnerstwa rolników z geodetami i kartografami. Najwyższy czas na przechodzenie na podkłady o właściwej jakości i na stosowanie nowoczesnych metod, o których mówiono na Sesji.

Doc. dr inż. Witold S e n i s s o n (Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie): przeobrażenia wywołane realizacją programu Wisła powodują różne zmiany, spośród których część będzie niekorzystna dla środowiska. Potwierdza tę tezę stary przykład z Rożnowa. Melioracja bywa nieraz ograniczana do zagadnienia odwodnienia, bez wnikliwego rozważenia skutków towarzyszących. Trzeba rozważać również problemy pozornie marginalne. Chodzi na przykład o możliwości podtopień i zabagnień. Niektórzy specjaliści traktują sprawy nazbyt jednostronnie i arbitralnie. Geodeta z racji dobrej znajomości topografii terenu ma możliwość uprzedzania o skutkach przedsięwzięć inżynierskich w naturze. Trzeba też rozsądnie przewidywać późniejsze dodatkowe wykorzystanie budowanych wcześniej obiektów, na przykład wykorzystanie wałów i dróg do instalacji przewodów, naturalnego nurtu do transportu materiałów sypkich czy też wody gromadzonej w zbiornikach do celów ubocznych.

Dr inż. Zdzisław B a r t o s z e w s k i (Ministerstwo Rolnictwa): poważne zaniepokojenie budzi wpływ przedsięwzięć objętych programem Wisła na rolnictwo. Co prawda ogólne założenia i cele programu przewidują korzyści dla rolnictwa, jednakże obecnie dyskutuje się nad problemami zagrożeń i szkód w rolnictwie, wywołanych realizacją programu. Należy więc odpowiedzieć na pytanie, kiedy program zacznie przynosić rolnictwu korzyści. Trzeba wysunąć i zrealizować wniosek, że realizacja programu Wisła nie może doprowadzić do zubożenia rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Za grunty wyłączone z produkcji rolnej realizatorzy inwestycji powinni zrekultywować tyle innych gruntów, aby produkcja rolnicza nie uległa zmniejszeniu.

Wnioski z Sesji Naukowej na temat: „Problemy geodezyjne i kartograficzne w programie Wisła"

1. Sesja podkreśla konieczność pełnej koordynacji przedsięwzięć objętych programem Wisła z planowaniem przestrzennym w kraju, prowadzonym w ustalonym trybie w różnych zasięgach obszaru i różnych horyzontach czasu.

2. Należy w maksymalnym stopniu wykorzystać w pracach planistycznych w programie Wisła nowoczesne metody pozyskiwania, przetwarzania i przedstawiania (udostępniania) informacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na metody teledetekcji, fotogrametrii i kartografii, które mogą wnieść istotny postęp do teorii i praktyki planowania przestrzennego.

3. Należy uwzględniać w planowaniu przestrzennym i w projektowaniu przydatność i zalety stereoskopowego modelu terenu, tworzonego na podstawie zdjęć lotniczych, satelitarnych i naziemnych.

4. Prace urządzenioworolne należy prowadzić na dostatecznie dużych obszarach i w ścisłym powiązaniu z przedsięwzięciami programu Wisła, co jest warunkiem ich należytej racjonalności i kompleksowości.

5. Realizacja programu Wisła nie może zubożyć rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W zamian za grunty wyłączane z produkcji rolnej inwestorzy powinni zrekultywować tyle innych gruntów, aby produkcja rolnicza nie uległa zmniejszeniu.

6. Do określania cieplnych zanieczyszczeń wód oraz do lokalizacji wód gruntowych należy szeroko stosować technikę zobrazowań termalnych.

7. Zaleca się rozwijanie badań nad wielospektralną metodą określania biotycznych i chemicznych zanieczyszczeń wód oraz kontroli lokalizacji wód gruntowych.

8. Zaleca się rozwijanie prac nad nowoczesnym systemem kontroli i badań wód z zastosowaniem teledetekcji (skale zdjęć, częstotliwość, zakres, organizacja).

9. Fotogrametria i teledetekcja powinny być szeroko stosowane w programie Wisła do studiów i przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska ekologicznego, krajobrazu i zabytków architektury.

10. Uznaje się za celowe zorganizowanie stałej służby kontroli przemian zachodzących w środowisku geograficznym w wyniku stopniowej realizacji programu Wisła. Kontrola ta powinna dotyczyć między innymi zgodności zmian rzeczywistych z prognozowanymi.

11. Należy zwrócić uwagę na celowość tworzenia przy ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej zbiorów informacji o dokonanych badaniach (wierceniach) geologiczno-inżynierskich do celów fundamentowania budowli, ze względu na przydatność tych informacji, a także informacji z katastru urządzeń podziemnych w miastach w rejonach spiętrzeń wód do projektowania obiektów hydrotechnicznych w ramach programu Wisła.

12. Należy doskonalić systemy kontrolno-pomiarowe obiektów hydrotechnicznych, głównie w kierunku właściwego programowania i wykorzystania obserwacji. Masowość pomiarów kontrolnych czyni aktualnym zadanie wytwarzania znaków i urządzeń kontrolno-pomiarowych.

13. Należy zauważyć, że wkład geodezji w realizację inwestycji hydrotechnicznych, to także zapewnienie ładu przestrzennego na placu budowy i sprzyjanie w ten sposób sprawnemu, równoczesnemu prowadzeniu budowy przez wielu wykonawców.



Na wystawie. Widoczni od lewej: doc. J. Chwastek z AGH, prof. Z. Kowalczyk — przewodniczący Komitetu Geodezji PAN, mgr inż. A. Betke — dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Płocku

14. Zadania geodezji i kartografii w programie Wisła wymagają właściwego uwzględnienia w programach kształcenia geodetów na poziomach wyższym i średnim, a także w programach doskonalenia kadr zawodowo czynnych. Należy przy tym zwrócić uwagę nie tylko na przekazanie obecnego stanu wiedzy i techniki, lecz również na przygotowanie geodetów do partnerskiego uczestnictwa w projektowaniu i eksploatacji (kontrola stanu technicznego i bezpieczeństwa) obiektów hydrotechnicznych. Sesja przyjmuje z uznaniem utworzenie przez AGH studium podyplomowego związanego z udziałem geodezji w programie Wisła.

15. Sesja popiera inicjatywy praktyki (pełnomocnik Zjednoczenia „Geokart" ds. programu Wisła) oraz zaplecza naukowo-badawczego (IGiK), zmierzające do wyprzedzającego przygotowania metod, technik i organizacji prac geodezyjno-kartograficznych do potrzeb programu Wisła.

16. Sesja uznaje za celowe przygotowanie programu udziału geodezyjnej młodzieży studenckiej w pracach na rzecz programu Wisła. Sesja przyjęła z uznaniem informacje o pracach studialnych wykonanych w rejonie Puław przez studenckie środowisko lubelskie oraz apel młodzieży Zjednoczenia „Geokart" na temat jej udziału w realizacji programu Wisła.

17. Niezbędne jest systematyczne pogłębianie w środowisku geodezyjnym znajomości problemów związanych z gospodarką wodną w kraju, a w szczególności z programem Wisła oraz wymiana doświadczeń z tej dziedziny, obejmująca między innymi zakres zadań i prac oraz metody, techniki i technologie ich wykonania.

18. Celowe jest rzetelne, systematyczne informowanie wszystkich specjalności współdecydujących o programie Wisła i uczestniczących w jego realizacji o możliwościach wykorzystania metod stosowanych przez geodezję i kartografię do potrzeb programu.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

Dr inż. WOJCIECH WILKOWSKI
Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego

Zakres i metody prac geodezyjno-kartograficznych na obszarach państwowego gospodarstwa leśnego w ramach programu Wisła

* *Komunikat wygłoszony na Sesji Naukowej SGP — PAN zorganizowanej w Puławach w czerwcu 1980 roku*

W dorzeczu Wisły obszary leśne zajmują 3 768 000 ha lasów państwowych oraz 1 383 000 ha lasów niepaństwowych.

Koncepcja optymalnego zagospodarowania dorzecza Wisły dotycząca obszarów leśnych przewiduje między innymi [2]:

1) zwiększenie lesistości w dorzeczu Wisły i właściwe rozmieszczenie lasów;

2) przebudowę drzewostanów i prowadzenie fitomelioracji zwiększających retencyjność gleb leśnych;

3) rozwinięcie programu zadrzewień zwłaszcza na terenach użytkowanych rolniczo oraz na obszarach aglomeracji i ośrodków przemysłowych;

4) zrealizowanie w całości programu melioracji wodnych;

5) zrealizowanie w całości programu zabudowy potoków górskich;

6) wprowadzenie programu ochrony przyrody uwzględniającego zmiany w środowisku przyrodniczym, wywołane programem Wisła.

Realizacja wymienionych wyżej zadań jest związana z niezbędnymi pracami geodezyjno-kartograficznymi, które można podzielić na dwie grupy:

1) prace geodezyjne związane ze zmianami przestrzennej struktury państwowego gospodarstwa leśnego w wyniku realizacji programu zwiększenia lesistości w dorzeczu Wisły;

2) prace geodezyjno-kartograficzne związane z opracowaniem projektów (i ich realizacja) w zakresie melioracji wodnych i zabudowy potoków górskich.

Prace geodezyjne grupy pierwszej będą związane przede wszystkim z przewidywanym do 2000 roku przekazaniem organizacji gospodarczej Lasy Państwowe [2], [4] z zasobów Państwowego Funduszu Ziemi następujących gruntów:

— około 134 000 ha nieużytków i gruntów rolnych o niskiej bonitacji (RZ VI i PsZ VI) do zalesienia;

— około 440 000 ha lasów i gruntów leśnych.

Większość przekazywanych z resortu rolnictwa gruntów stanowią lasy oraz użytki przewidziane do zalesienia, które wchodziły bądź wchodzą w skład indywidualnych gospodarstw rolnych. Gospodarstwa te na mocy ustawy o zaopatrzeniu emerytalnym i innych świadczeniach dla rolników i ich rodzin zostały przekazane lub będą przekazywane na rzecz Skarbu Państwa. Tym samym grunty te będą stanowić z zasady pojedyncze działki lub grupy działek położonych wśród gruntów leśnych należących do rolników indywidualnych.

Racjonalne kształtowanie struktury przestrzennej gruntów państwowego gospodarstwa leśnego może następować w drodze:

1) scalenia lub wymiany — co związane jest ze zmianą położenia gruntów dotychczasowych właścicieli;

2) wykupem gruntów przyległych, znajdujących się w enklawach bądź półenklawach wśród gruntów państwowego gospodarstwa leśnego.

Koszty prac technicznych związanych ze scalaniem lub wymianą lasów, jak i wykupem, w przeliczeniu na 1 ha lasu będącego w zarządzie ministra leśnictwa i przemysłu drzewnego są zbliżone. Zatem obydwie metody mogą i powinny być stosowane równorzędnie, jako instrument kształtowania racjonalnego układu przestrzennego gruntów państwowego gospodarstwa leśnego. Metoda regulowania stanu posiadania pgl drogą scaleń i wymian lasów i gruntów leśnych będzie bardziej efektywna, gdy obecnie aktualizowane akty prawne dotyczące scaleń i wymiany gruntów umożliwią przy wymianach lasów i gruntów leśnych, wydzielanie w zamian za lasy innych gruntów nieleśnych, łącznie ze stosowaniem dopłat pieniężnych.

Prace geodezyjno-kartograficzne związane z opracowaniem projektów w zakresie melioracji wodnych i zabudowy potoków górskich wymagają wykonania podkładów mapowych w skalach [3]:

— 1 : 2000 — do potrzeb melioracji wodnych;

— 1 : 500 — do potrzeb zabudowy potoków górskich.

Na obszarze lasów w dorzeczu Wisły przewiduje się uregulowanie stosunków wodnych na powierzchni 160 000 ha, natomiast długość potoków wymagających zabudowy wynosi około 1776 km [2]. Kryteria dokładnościowe określone dla mapy zasadniczej kraju w skali 1 : 5000, jak również istniejące mapy gospodarcze nadleśnictwa w skali 1 : 5000 [1, 5] spełniają wymogi dokładnościowe podkładu geodezyjnego do potrzeb opracowania projektów melioracji w zakresie dokładności położenia szczegółów sytuacyjnych. Zakres prac geodezyjnych ograniczyłby się zatem do aktualizacji istniejących map oraz pomiarów wysokościowych. W ramach prac geodezyjnych związanych z regulacją potoków górskich istniejąca mapa zasadnicza oraz mapa gospodarcza nadleśnictwa mogłyby być wykorzystane do:

1) koncepcji i opracowań przedprojektowych oraz założeń techniczno-ekonomicznych;

2) zaprojektowania pomiarów specjalnych (przekroje poprzeczne i podłużne cieku, pomiary inwentaryzacyjne istniejących budowli wodnych itp.).

Opracowanie — w ramach programu Wisła, realizowanego przez resort leśnictwa i przemysłu drzewnego — niezbędnej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej będzie wymagało:

1) przyspieszenia realizacji programu założenia poziomych osnów szczegółowych II i III klasy na obszarach przyległych do kompleksów leśnych do przewidywanego instrukcją G-1 GUGiK stopnia nasycenia terenu;

2) przyspieszenia realizacji programu modernizacji szczegółowych osnów wysokościowych;

3) stworzenia warunków szerokiego wykorzystania metod fotogrametrycznych poprzez udostępnienie istniejących zdjęć lotniczych bądź realizację zamówień na zdjęcia lotnicze dla terenów objętych pracami geodezyjnymi.

LITERATURA

[1] Instrukcje techniczne O-1, G-1, K-1. GUGiK, Warszawa 1978

[2] Kierunki rozwoju gospodarki leśnej i zadrzewionej oraz przemysłu drzewnego w ramach programu zagospodarowania Wisły i zasobów wodnych kraju. Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Warszawa 1979

[3] Instrukcja techniczna o wykonywaniu robót geodezyjnych dla celów projektowania urządzeń wodnych melioracji. Ministerstwo Rolnictwa, Warszawa 1967

[4] Wilkowski W.: *Prawno-geodezyjne aspekty urządzania lasów niepaństwowych.* Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 8

[5] Wilkowski W.: *Mapa gospodarcza lasów państwowych jako materiał źródłowy do opracowań z zakresu inżynierii leśnej* Prz. Geod. R. 46: 1974 nr 10

JULIAN NIEBYLSKI
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Szczecin

Badanie odkształceń części rufowej statku w aspekcie montażu układu napędowego

1. Wstęp

Jednym z ważniejszych etapów budowy każdego statku jest montaż układu napędowego. Jak wiadomo, układ ten jest montowany na fundamencie posadowionym na powierzchni dna wewnętrznego w części rufowej kadłuba. Deformacja dna wewnętrznego, zachodząca pod wpływem różnych naprężeń, spowoduje oczywiście zmiany geometryczne w montowanym układzie napędowym.

W celu zapewnienia prawidłowego montażu tego układu i jego pracy w czasie eksploatacji bardzo ważne jest zbadanie charakteru i przebiegu deformacji całej części rufowej kadłuba w czasie montażu na pochylni i po jego zwodowaniu. Badania te umożliwiają prognozowanie deformacji w przyszłości, a tym samym wcześniejsze wykazanie pewnych czynności zabezpieczających.

W celu zbadania wielkości i charakteru deformacji kadłuba w poszczególnych etapach jego budowy konieczne jest wykonanie całego szeregu okresowych pomiarów geodezyjnych, w nawiązaniu do odpowiednich układów odniesienia. Pomiary te dotyczą położenia punktów reprezentujących w badaniach kadłub statku. W celu uchwycenia deformacji całej konstrukcji kadłuba, punkty te muszą być rozmieszczone na dnie zewnętrznym, na dnie wewnętrznym, poszyciach burt i grodzi. Ze względu na szczególne znaczenie deformacji części rufowej dla pracy układu napędowego, punkty obserwacyjne muszą być również założone w rejonie maszynowni, w miejscach posadowienia fundamentów łożysk.

2. Przyczyny powstawania odkształceń kadłuba

Odkształcenia kadłuba powstają:

a) w czasie budowy i wodowania kadłuba oraz w czasie montażu i wyposażenia statku;

b) podczas eksploatacji statku.

Odkształcenia te powodują w układzie napędowym pionowe i poprzeczne ruchy łożysk, których wzajemne przemieszczenia mają istotny wpływ na rozkład obciążeń w łożyskach i na obciążenie wałów, a w konsekwencji i na pracę całego układu.

Jak wspomniano we wstępie, odkształcenia w rejonie siłowni, powstające w czasie kolejnych faz budowy kadłuba i wyposażenia statku, mają bardzo duży wpływ na warunki pracy układu napędowego. Stanowią one bardzo istotny czynnik, który należy uwzględnić w procesie osiowania wałów.

Deformacje powstające w czasie budowy kadłuba na pochylni mają bardzo złożony charakter i są trudne do przewidzenia. Do najważniejszych źródeł ich powstawania można zaliczyć:

a) siły będące wypadkową działania ciężaru konstrukcji i reakcji podłoża (dno podwójne wraz z fundamentem łożysk oraz fundament pochylni);

b) naprężenia spawalnicze i naprężenia termiczne wynikające ze zmian temperatury otoczenia;

c) niedokładności montażu.

Jak wykazują doświadczenia, odkształcenia kadłuba na pochylni zmieniają się wraz z upływem czasu, nawet w przypadku, gdy nie zwiększa się obciążenia, ani nie wykonuje się żadnych operacji montażowych. Zmiany te są wynikiem działania naprężeń pospawalniczych oraz osiadania i odkształcania podłoża, które zależą nie tylko od wielkości samego obciążenia, ale także od czasu jego działania. Badania mają więc odpowiedzieć na pytanie, jaka część całkowitego odkształcenia ma charakter sprężysty i ustąpi po zwodowaniu kadłuba, a jaka część nosi cechy deformacji trwałej i nie ulegnie zmianie. Sprawa ta ma zasadnicze znaczenie dla prawidłowego wyosiowania linii wałów, szczególnie w przypadku montażu układu napędowego na pochylni.

3. Program obserwacji i osnowa pomiarowa

Zakres rzeczowy pomiarów geodezyjnych związanych z badaniem odkształceń kadłuba na pochylni jest bardzo szeroki. Poniżej przedstawiamy tylko jedno z podstawowych zadań pomiarowych, a mianowicie badanie odkształceń części rufowej statku. Zadanie to obejmuje:

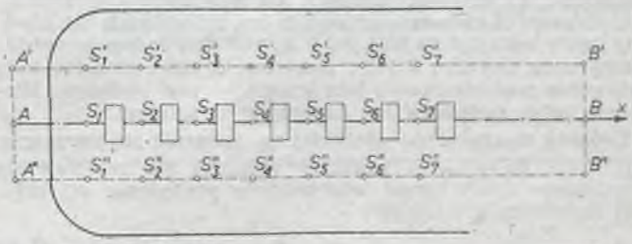
1) wykonanie obserwacji okresowych i wyznaczanie przemieszczeń i odkształceń kadłuba w rejonie rufy;

2) pomiary okresowe i wyznaczanie przemieszczeń względnych fundamentów łożysk w maszynowni.

Pomiary dotyczące pierwszej części zadania są odnoszone do punktów osnowy geodezyjnej założonej na pochylni, wyrażonej w lokalnym układzie współrzędnych xyz. Ze względu na czasową stałość pochylni wyznaczane przemieszczenia są traktowane jako bezwzględne (ewentualne ruchy pochylni są kontrolowane względem punktów stałych). Pomiary dotyczące drugiej części zadania są odnoszone do układu współrzędnych xyz, związanego z płaszczyzną bazową założoną wewnątrz maszynowni. Przemieszczenia punktów obserwowanych względem tego układu mają charatker przemieszczeń względnych. Obydwa układy odniesienia muszą być tak zorientowane, aby osie x i $\bar{x}$ były równoległe do płaszczyzny symetrii.

W przypadku, gdy budowany statek ma jeden wał śrubowy program obserwacji dna zewnętrznego obejmuje pomiary okresowe i wyznaczanie przemieszczeń wybranych punktów stępki w płaszczyznach $\{xy\}$ i $\{xz\}$. Jeśli jednak budowany statek ma dwa wały śrubowe, to pomiarami należy objąć dodatkowe punkty, położone na dnie zewnętrznym kadłuba w płaszczyznach $\{xz\}$, przechodzących przez osie układu napędowego.

Rozmieszczenie punktów A, B, A', B', A'', B'' osnowy pomiarowej względem układu współrzędnych Oxy pochylni pokazano przykładowo na rysunku 1. Punkty A i B leżą tu



Rys. 1

na osi x. W przypadku, gdy statek ma dwie śruby napędowe, stosuje się pomocnicze proste odniesienia $A'B'$ i $A''B''$ ściśle równoległe do osi x.

Punkty wspomnianej wyżej osnowy pomiarowej są utrwalone na pochylni znakami pomiarowymi w formie płytek stalowych. Nominalne położenie punktów zaznacza się krzyżowymi nacięciami na płytkach. Następnie w środku każdego takiego krzyża nawierca się otworek o średnicy i głębokości 1 mm. Dno tego otworka stanowi punkt przyłożenia łaty niwelacyjnej wyposażonej w podstawkę punktową.

Na rysunku 1 literami $S_1, S_2 \ldots S_7, S'_1 \ldots S'_7, S''_1 \ldots S''_7$ oznaczono punkty reprezentujące pierwotne położenie dna zewnętrznego przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych. Wszystkie punkty odniesienia mają współrzędne x, y, z wyznaczone w układzie $Oxyz$ z błędem nie większym niż ± 1 mm.

Pomiary okresowe wewnątrz maszynowni wymagają założenia w tym pomieszczeniu prostej odniesienia $M_1 M_2$, względem której wykonuje się pomiary okresowe do wyznaczenia zmian położenia fundamentów łożysk w układzie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

$Oxyz$. Pomiary te muszą być zsynchronizowane z czterema następującymi fazami montażu:

1) fundamenty łożysk i zasadniczych urządzeń napędowych są zamocowane na stałe, zaś segmenty wałów znajdują się jeszcze poza fundamentami;

2) wał śrubowy jest ułożony w łożysku rufowym, a silnik i przekładnie ustawione w położeniach montażowych;

3) segmenty wałów są ułożone luźno w pozycjach montażowych;

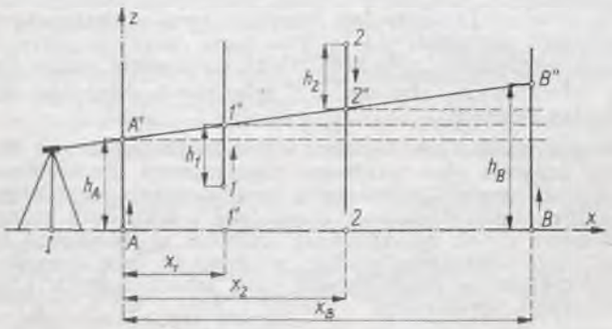
4) cały układ napędowy jest połączony.

W zależności od tego, w jakiej fazie montażu znajduje się linia wałów, stosuje się różne metody i przyrządy pomiarowe.

4. Metody wykonywania obserwacji okresowych i specjalne przyrządy pomiarowe

Obserwacje okresowe punktów S_i wykonuje się z reguły metodą prostej odniesienia w układzie pochylonym. Wielkościami mierzonymi okresowo tą metodą są współrzędne y_{Si} i z_{Si}. Zasada metody pomiarów wymaga, aby oś celowa instrumentu geodezyjnego leżała w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez punkty odniesienia A i B. Realizację tego warunku umożliwia specjalny statyw [1], który pozwala na precyzyjne centrowanie osi obrotu instrumentu nad punktem A oraz pomiar odległości osi celowej z_{cel} od tego punktu. Zasadę pomiaru współrzędnej z_{Si} omawianą metodą przedstawiono na rysunku 2.

Przy wykonywaniu takich zadań autor stosował niwelator Ni 004 firmy Zeissa, ustawiając go na specjalnym statywie.



Rys. 2

W punktach A, B, 1 i 2 (por. rys. 2) były ustawiane łaty niwelacyjne, na zewnątrz odcinka AB w punkcie I — niwelator, którego oś celowa wyznaczała na podziałkach łat niwelacyjnych odczyty h_A, h_B, h_1 i h_2. W przypadku przedstawionym na rysunku 2 łaty: pierwsza, druga i czwarta były ustawione nad punktami, łata trzecia — pod punktem. Kierunek opisu podziałek łat oznaczono strzałkami.

Zadanie wyznaczenia wielkości z_{Si} znacznie się upraszcza, jeżeli jest $h_A = h_B$. W praktyce warunek ten realizuje się stosunkowo łatwo przez odpowiednie pochylenie osi celowej instrumentu i wtedy

$$z_1 = h_A - h_1 \tag{1}$$

$$z_2 = h_A + h_2 \tag{2}$$

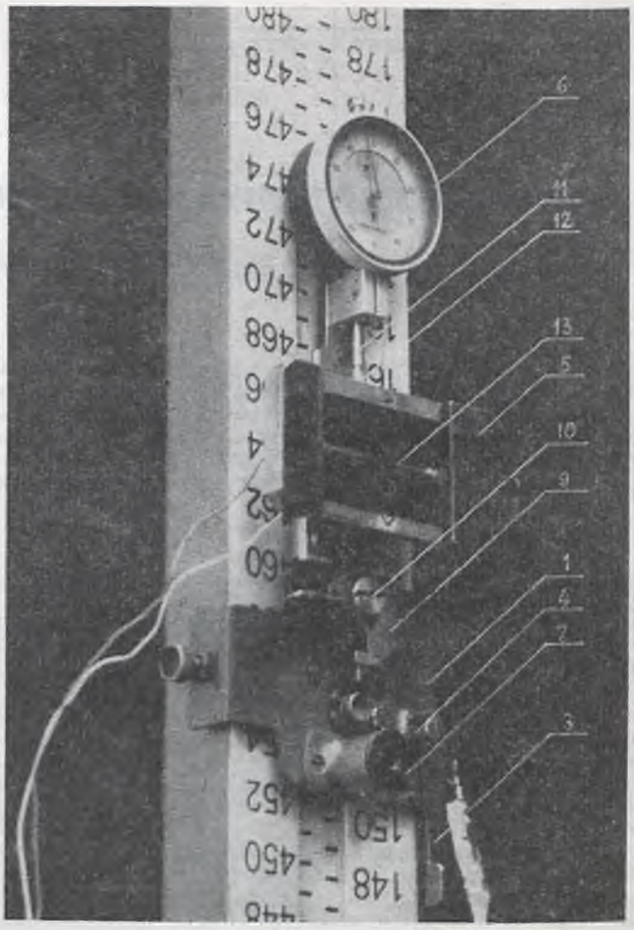
Pomiarom przemieszczeń części rufowej kadłuba, wykonywanym w związku z montażem układu napędowego, są stawiane wysokie wymagania dokładnościowe. W szczególności, w przypadku wyznaczania przemieszczeń w kierunku osi z wymagana jest dokładność wyznaczeń ±0,2 mm, natomiast w kierunku osi y — ±0,5 mm.

Należy podkreślić, że pomiary te odbywają się w zasadzie podczas prac montażowych na pochylni, które stwarzają bardzo trudne warunki obserwacyjne. Niekorzystną okoliczność stanowi również stosunkowo duża rozpiętość odległości łat od instrumentu, która waha się w przedziale od 10 do 80 m.

W przypadku omówionej metody prostej odniesienia zasadniczy wpływ na dokładność pomiarów ma błąd odczytu na łacie. W tym przypadku zagadnienie dokładnego odczytu łaty lub dokładne naprowadzenie osi celowej na określony odczyt rozwiązano w ten sposób, że zastosowano specjalny przyrząd nakładany na łatę niwelacyjną [2]. Prototyp przyrządu pokazano na rysunku 3.

Przyrząd składa się z następujących części zasadniczych:

— obsady *1* z prowadnicą, w której przesuwa się linijka *2*;



Rys. 3

— układu dźwigni *3* i *4*, za pomocą których odbywa się ruch posuwisty linijki *2*;

— sygnału z tarczą bisekcyjną w formie matówki o zmiennej szerokości paska, oświetlonej dwiema żarówkami (5 W, 0,5 W);

— czujnika zegarowego *6*.

W dolnym końcu linijki *2* znajduje się lupa *7* z naniesionymi na jej powierzchni dwiema równoległymi kreskami, stanowiącymi wskaźnik nastawczy *8*. Lupa *7* jest przymocowana na stałe do linijki *2*. Do obsady *1* jest przymocowany krzywik *9*, obracający się dokoła osi umieszczonej w punkcie *10*.

Sygnał *5* jest wyposażony w prowadnicę z łożyskami kulkowymi, umożliwiającą jego przesuw względem linijki *2*. Do górnego końca linijki *2* jest przymocowany czujnik zegarowy *6*, którego wrzecionko *11* wspiera się stale na przytwierdzonej do tarczy bisekcyjnej płytce *12*.

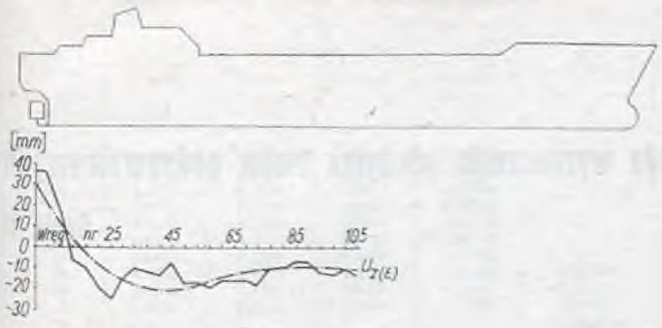
Ponieważ odległość środka wskaźnika nastawczego *8* do osi paska celowniczego *13* wynosi 100,00 mm, to przy nakładaniu przyrządu na łatę niwelacyjną należy ustawić wspomniany wskaźnik na odczyt zgrubny (h_0 — 100 mm). Dokładne symetryczne ustawienie kresek wskaźnika *8* względem odpowiedniej kreski podziału łaty jest realizowane za pomocą dźwigni *3*. Następnie obracając krzywik *9* nastawia się wskaźnik czujnika *6* na odczyt

$$\Delta h_{oi} = h_i - h_0$$

Odczyt z łaty przy użyciu przyrządu składa się więc z trzech części: odczytu grubego z łaty (równego liczbie kresek od początku podziału do kreski, na którą nastawiono wskaźnik *8*), stałej d = 100,00 mm oraz odczytu dokładnego z tarczy czujnika zegarowego, dokonanego po naprowadzeniu paska celowniczego *13* na nitkę poziomą lunety niwelatora. Jak wykazały dokonane badania, przyrządem tym można osiągnąć błąd średni $m_{\Delta h} = 0{,}1$ mm.

5. Okresowe pomiary przemieszczeń dna wewnętrznego w rejonie maszynowni

Jak wspomniano w punkcie 3, pomiary przemieszczeń fundamentów mają charakter pomiarów względnych, a warunki ich wykonania są znacznie trudniejsze niż na pochyl-



Rys. 4

ni. Pomiary te mają jednak bardzo duże znaczenie przede wszystkim dlatego, że z uwagi na własny układ odniesienia $Oxyz$ istnieje możliwość zachowania ciągłości prac pomiarowych — już na wodzie.

Układ lokalny współrzędnych $Oxyz$ w maszynowni musi być powiązany z pewną bazową płaszczyzną odniesienia, której trzy podstawowe punkty A, B, C utrwalono na powierzchni dna wewnętrznego odpowiednimi znakami pomiarowymi. Oprócz tych punktów na powierzchni dna wewnętrznego, grodzi oraz burt zakłada się szereg dodatkowych punktów kontrolnych, których współrzędne pierwotne $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ określa się względem lokalnego układu odniesienia.

Drugą grupę punktów stanowią znaczki pomiarowe założone na fundamentach łożysk lub przynajmniej na powierzchni dna w najbliższym otoczeniu tych fragmentów.

Zarówno proces pomiarowy, jak i obliczenia przemieszczeń względnych punktów są realizowane według specjalnego programu, którego szczegółowy opis wykraczałby jednak poza ramy niniejszego opracowania. Zagadnieniom tym będzie poświęcona odrębna praca, która jest obecnie w przygotowaniu.

6. Obliczanie przemieszczeń punktów poszycia zewnętrznego kadłuba

Przemieszczeniem punktu S_i nazywamy wektor $\vec{U}_{S_i}$, którego punkt zaczepienia znajduje się w pierwotnym położeniu S_i, koniec zaś — w położeniu aktualnym S_i. Położenia S_i^0 i S_i odpowiadają momentom czasu t^0 i t wyjściowego i aktualnego pomiaru kontrolnego. Składowymi wektora $\vec{U}_{S_i}$ w układzie współrzędnych $Oxyz$ są: U_{xi}, U_{yi}, U_{zi}.

Dla wyznaczenia deformacji poszycia kadłuba największe znaczenie mają składowe U_{zi} i U_{yi}. W celu wyznaczenia składowej U_{zi} wykonuje się pomiary wielkości z_i^0 oraz z_i, określających odległość punktów S_i od płaszczyzny odniesienia (xy). Natomiast do wyznaczenia składowej U_{yi} wykonuje się pomiary wielkości y_i^0 i y_i, określających odległości punktów S_i od płaszczyzny (xz).

Składowe przemieszczeń punktów S_i oblicza się według wzorów

$$U_{yi} = y_i - y_i^0 \tag{3}$$

$$U_{zi} = z_i - z_i^0 \tag{4}$$

Przy ocenie zachodzących przemieszczeń i odkształceń części rufowej kadłuba należy wziąć pod uwagę dokładności wielkości U_{yi} i U_{zi}, określone przez ich błędy średnie m_{U_y} i m_{U_z}.

Ponieważ wartości składowych przemieszczenia U_i są określane w sposób pośredni, to znaczy jako funkcje bezpośrednio mierzonych wielkości, błędy średnie odpowiednich składowych muszą być obliczone jako błędy średnie funkcji tych wielkości.

Traktując występujące we wzorach (3) i (4) współrzędne jako wielkości niezależne, można wyrazić błędy średnie składowych przemieszczenia następującymi wzorami

$$m_{U_y} = \pm\sqrt{m_{y_i^0}^2 + m_{y_i}^2} \tag{5}$$

$$m_{U_z} = \pm\sqrt{m_{z_i^0}^2 + m_{z_i}^2} \tag{6}$$

gdzie:

m_y i m_z — błędy średnie odpowiednich współrzędnych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że przy zastosowaniu wspomnianej techniki i metody pomiarowej dokładność pomiaru wielkości z_i^0 i z_i w przeciętnych warunkach obserwacyjnych, jest wyrażona błędem średnim $m_{z_i^0} = m_{z_i} = \pm 0{,}15$ mm. Na tej podstawie można przyjmować dla wspomnianych warunków $m_{U_z} = \pm 0{,}2$ mm.

Na rysunku 4 linią łamaną przedstawiono przybliżony obraz odkształcenia dna zewnętrznego części rufowej w płaszczyźnie (xz). Linia ta jest w rzeczywistości linią ciągłą. Symbolem $U_{z(\xi)}$ oznaczono uogólnioną deformację części bryły kadłuba (aproksymacja wielomianem stopnia piątego).

LITERATURA

[1] Niebylski J.: Statyw do niwelacji. Zgłoszenie do Urzędu Patentowego PRL P-206060

[2] Niebylski J., Płatek A.: Urządzenie do odczytywania rzędnych wysokości na łacie niwelacyjnej. Zgłoszenie do Urzędu Patentowego PRL P-208530

[3] Wojdała H.: Metodyka pomiarów przemieszczeń łożysk na statkach typu B 517, B 467 i B 490 (maszynopis). Szczecin 1977

[4] Zajączkowski J.: *Ustalanie położeń i przesunięć osi otworów w pierścieniach grodziowych i płastach tylnic, przy wyznaczaniu osi linii wałów.* Bud. Okręt. 1960 nr 2

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.

Mgr inż. JERZY JANUSZ
Warszawa

Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych

Część II

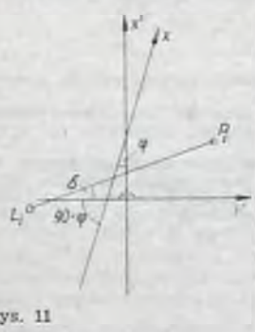
7. Obliczenie odchyłek szyn od osi teoretycznych

7.1. Zdefiniowanie układu współrzędnych

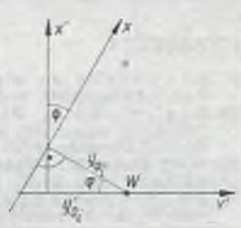
Osią X układu, w którym wykonujemy pomiary jest linia łącząca stanowiska teodolitów, natomiast osią Y' jest prosta prostopadła do teoretycznej osi toru X' (rys. 11). Teoretyczna oś toru X' jest równoległa do teoretycznych osi szyn X'_L, X'_P. Ani teoretyczna oś toru X', ani osie szyn X'_L, X'_P nie są na ogół oznaczone fizycznie, a zidentyfikowanie ich następuje dopiero w ostatniej fazie obliczeń, to jest przy wpasowaniu.

Widzimy z tego, że pomiary powinny być wykonywane w układzie współrzędnych XY' w przybliżeniu prostokątnym, w którym kierunek osi Y' nie jest w czasie pomiarów ściśle sprecyzowany. W praktyce oznacza to pewną dowolność doboru kierunków, na których mierzy się rozstaw s_i między szynami. Jedynym realnym wyznacznikiem tych kierunków jest rozmieszczenie słupów konstrukcji nośnej, z założenia znajdujących się w wierzchołkach prostokątów utworzonych przez sieć modularną hali przemysłowej. Stopień przybliżenia tych kierunków do kierunku osi Y' można ocenić uwzględniając następujące czynniki:

1) przy tyczeniu i montażu konstrukcji hali obowiązują określone tolerancje, co prowadzi do wniosku, że odchylenia



Rys. 11



Rys. 12

osi słupów na poziomie szyn od prostokątnej siatki modularnej bezpośrednio po zakończeniu montażu nie powinny przekraczać ±1 cm;

2) deformacje konstrukcji hali w czasie eksploatacji, ze względu na stężenie słupów wzdłuż osi hali, nie powinny przekraczać w praktyce ±2 cm;

3) błędy oznaczania punktów na szynach względem osi słupów wzdłuż osi X mogą dochodzić do ±2—3 cm, zwłaszcza gdy słupy znajdują się w dosyć dużej odległości (rzędu 1 m) od szyn.

Reasumując, można stwierdzić, że oznaczone na szynach punkty, które powinny leżeć w określonym przekroju poprzecznym hali, mogą mieć odchylenia od tego przekroju w granicach do ±5 cm. Przyjmując, że rozstaw szyn wynosi $s_N = 20$ m, otrzymujemy między kierunkiem usytuowania przyrządu taśmowego a kierunkiem osi Y' kąt δ równy

$$\delta = \frac{10\,\text{cm}}{20\,\text{m}} = 17'$$

Kierunek osi X powinien być przed pomiarem wytyczony tak, aby kąt φ między osią X a teoretyczną osią toru X' (rys. 12) nie przekraczał określonej wartości. Wobec braku oznaczenia osi X' sprowadza się to praktycznie do ustawienia teodolitów *1* i *2* w jednakowych odległościach od osi szyn, równych w przybliżeniu połowie rozstawu. W praktyce nie sprawia trudności wytyczenie tych punktów w ustalonych odległościach od szyn z błędem rzędu ±10 cm. Z tego wynika, że przy takim wytyczeniu kąt φ nie powinien przekraczać

$$\varphi = \frac{20\,\text{cm}}{d}$$

na przykład przy $d = 100$ m i $\varphi = 7'$.

7.2. Proces obliczeniowy i wpływ niedokładności określenia układu współrzędnych na wyznaczone odchyłki

7.2.1. Współrzędna y_{Oi}

Współrzędne y_{Oi} wskaźnika W, to jest punktów na rzeczywistej osi toru obliczamy ze wzoru 3.2.1. Wielkość ta, zgodnie z rysunkiem 12 różni się od poszukiwanej współrzędnej y'_{Oi} o wartość

$$\Delta y = y_{Oi} - y'_{Oi} = y'_{Oi}(\cos\varphi - 1)$$

Dla $y'_{Oi} = 10$ m, $\varphi = 7'$ otrzymujemy $\Delta y = -0{,}02$ mm. Można powiedzieć, że przy zachowaniu takiej dokładności wytyczenia osi X, jaką podano w rozdziale 7.1, w praktycznie spotykanych warunkach współrzędna y'_{Oi} jest równa współrzędnej y_{Oi}. W razie konieczności zwiększenia kąta φ należy przeprowadzić analizę wpływu kąta φ na dokładność wyznaczenia współrzędnej y_{Oi}.

7.2.2. Współrzędne y'_{Li}, y'_{Pi}

Współrzędne y'_{Li}, y'_{P} obliczamy ze wzorów

$$y'_{Li} = y_{Oi} - \frac{s_i}{2}$$

$$y'_{Pi} = y_{Oi} + \frac{s_i}{2}$$

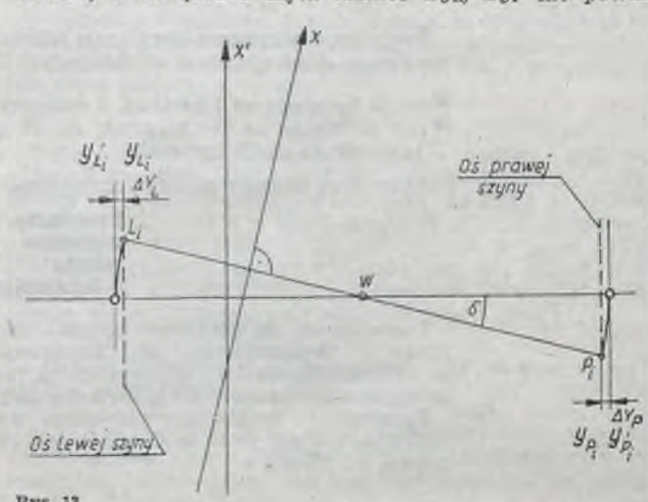
W obliczeniach korzystamy z s_i wyznaczonego z pomiaru odległości między szynami na kierunku L_iP_i (rys. 13), w związku z czym współrzędne y'_{Li}, y'_{Pi} będą się różniły od współrzędnych Y_{Li}, Y_{Pi} leżących na osi Y' o określone wartości obliczone na podstawie wzoru

$$\Delta y_L = \Delta y_P = \frac{s_N}{2}(1 - \cos\delta)$$

Dla $\delta = 17'$ przy $s_N = 25$ m otrzymujemy

$$\Delta y_L = \Delta y_P = 0{,}15\ \text{mm}$$

W praktyce rozstawy s_N większe od 25 m zdarzają się rzadko, w związku z czym różnice Δy_L, Δy_P nie powinny



Rys. 13

Tablica 2. Dziennik pomiarów na stanowisku wzorcowym

Δs_i w [mm]	O_i w [m]				O_N w [m]
	1 seria	2 seria	3 seria	średnia	
1	2	3	4	5	6
50	0,0178	0,0176	0,0177	0,01770	
45	0,0196	0,0196	0,0195	0,01957	
40	0,0213	0,0214	0,0212	0,02130	
35	0,0230	0,0232	0,0231	0,02310	
30	0,0250	0,0249	0,0250	0,02497	
25	0,0271	0,0268	0,0269	0,02693	
20	0,0290	0,0288	0,0288	0,02887	
15	0,0310	0,0309	0,0308	0,03090	0,0373
10	0,0330	0,0329	0,0330	0,03297	0,0373
5	0,0349	0,0351	0,0351	0,03503	0,0374
0					0,03733
−5	0,0395	0,0395	0,0395	0,03950	
−10	0,0419	0,0418	0,0418	0,04183	
−15	0,0444	0,0442	0,0441	0,04423	
−20	0,0467	0,0467	0,0466	0,04667	$t_0 = 20{,}4°$
−25	0,0494	0,0493	0,0494	0,04937	
−30	0,0520	0,0519	0,0520	0,05197	
−35	0,0549	0,0547	0,0549	0,05483	
−40	0,0578	0,0577	0,0578	0,05777	
−45	0,0609	0,0608	0,0610	0,06090	

$H_{T_1} - H'_L = 0{,}06205$ m, $HL(P) = H'_{L(P)} + 40$ mm
$H_{T_1} - H'_P = 0{,}06205$ m, $H_{T_1} - H_S = 1{,}6155$ m, $s_N = 17{,}695$

przekraczać wartości 0,15 mm, co upoważnia do przyjęcia założenia, że

$$y_{L_i} = y'_{L_i}$$
$$y_{P_i} = y'_{P_i}$$

7.2.3. Współrzędna Y_{O_i}

Współrzędne Y_{O_i} punktów leżących na wypośrodkowanej osi toru otrzymujemy w procesie analityczno-graficznego lub analitycznego wpasowania.

Analityczne wpasowanie osi toru polega na rozwiązaniu układu równań w postaci

$$a'x_i + b' = y_{O_i} + v$$

z narzuconym warunkiem minimum sumy kwadratów v. Współrzędna x_i wyraża odległość i-tego przekroju poprzecznego toru od zerowego przekroju poprzecznego toru, przyjętego dowolnie spośród przekrojów poprzecznych. Obliczone parametry a' i b' umożliwiają wyznaczenie współrzędnych Y_{O_i} według wzoru

$$Y_{O_i} = y_{O_i} + v$$

7.2.4. Współrzędne Y_{L_i}, Y_{P_i}

Współrzędne na teoretycznych osiach szyn obliczamy według wzorów

$$Y_{L_i} = Y_{O_i} - \frac{s_N}{2}$$

$$Y_{P_i} = Y_{O_i} + \frac{s_N}{2}$$

7.2.5. Obliczenie odchyłek szyn

Odchyłki rzeczywistych osi szyn od teoretycznych osi szyn w oznaczonych przekrojach wyznaczamy ze wzorów

$$v_{L_i} = y_{L_i} - Y_{L_i}$$
$$v_{P_i} = y_{P_i} - Y_{P_i}$$

7.2.6. Obliczenie odchyłek rozstawów

Odchyłkę rozstawu szyn w i-tym przekroju poprzecznym toru obliczamy ze wzoru

$$v_{rozst} = v_{P_i} - v_{L_i} = s_i - s_N$$

8. Przykład wyznaczenia odchyłek toru podsuwnicowego

Wyniki pomiarów na stanowisku wzorcowym zamieszczono w tablicy 2, zaś obliczenie współczynników a, b funkcji aproksymującej w tablicy 3. Wyniki pomiaru toru podsuwnicowego zawiera tablica 4, obliczenie rozstawów szyn i rzędnych — tablica 5, natomiast obliczenia odchyłek poziomych w znany sposób zamieszczono w tablicy 6. Wyznaczone odchyłki toru przedstawiono na rysunku 14. Na rysunku tym podano też wyznaczone wartości rozstawów szyn, przy czym w nawiasach wykazano końcówki z bezpośredniego pomiaru kontrolnego rozstawu szyn.

Tablica 3. Obliczenie parametrów funkcji aproksymującej (5,3) wyniki wyrów nania

i	a	b	S_i	Σ	v
	w [dm]				
1	−1,96	3,842	0,500	2,382	0,0006
2	−1,78	3,168	0,450	1,838	0,0011
3	−1,60	2,560	0,400	1,360	0,0008
4	−1,42	2,016	0,350	0,946	−0,0005
5	−1,24	1,538	0,300	0,598	−0,0028
6	−1,04	1,082	0,250	0,292	−0,0009
7	−0,85	0,722	0,200	0,072	−0,0027
8	−0,64	0,410	0,150	−0,080	−0,0007
9	−0,44	0,194	0,100	−0,146	−0,0023
10	−0,23	0,053	0,050	−0,127	−0,0012
11	0,22	0,048	−0,050	0,218	−0,0010
12	0,45	0,202	−0,100	0,552	−0,0013
13	0,69	0,476	−0,150	1,016	−0,0011
14	0,93	0,865	−0,200	1,595	−0,0025
15	1,20	1,440	−0,250	2,390	0,0000
16	1,46	2,132	−0,300	3,292	−0,0014
17	1,75	3,062	−0,350	4,462	0,0005
18	2,04	4,162	−0,400	5,802	−0,0001
19	2,36	5,570	−0,450	7,480	0,0015
	33,5414	8,9351	−7,4455	35,0310	
	8,9351	105,0410	−0,4736	113,5025	
	5,791	1,543	−1,286	6,049	
		10,132	0,149	10,281	
	$a = 0{,}2260$	$b = -0{,}0147$			

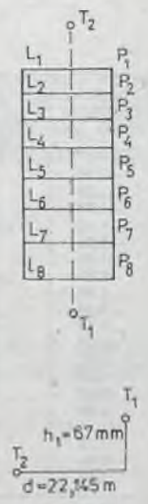
$$m_s = \sqrt{\frac{[vv]}{17}} = 0{,}15 \text{ mm}$$

m_a	m_b	$m_{\Delta s1}$	$m_{\Delta s2}$	$m_{\Delta s3}$	$m_{\Delta s4}$	$m_{\Delta s5}$	$m_{\Delta s6}$	$m_{\Delta s7}$
1	0	−1,96	−1,78	−1,60	−1,42	−1,24	−1,04	−0,85
0	1	3,842	3,168	2,560	2,016	1,538	1,082	0,722
0,173	0	−0,338	−0,307	−0,276	−0,245	−0,214	−0,180	−0,147
−0,026	0,099	0,431	0,359	0,295	0,236	0,184	0,134	0,094
0,0003	0,0001	0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm			

$m_{\Delta s8}$	$m_{\Delta s9}$	$m_{\Delta s10}$	$m_{\Delta s11}$	$m_{\Delta s12}$	$m_{\Delta s13}$	$m_{\Delta s14}$	$m_{\Delta s15}$	$m_{\Delta s16}$	$m_{\Delta s17}$	$m_{\Delta s18}$	$m_{\Delta s19}$	Suma
−0,64	−0,44	−0,23	0,22	0,45	0,69	0,93	1,20	1,46	1,75	2,04	2,36	0,90
0,410	0,194	0,053	0,048	0,202	0,476	0,865	1,440	2,132	3,062	4,162	5,570	34,542
−0,110	−0,076	−0,040	0,038	0,078	0,119	0,161	0,207	0,252	0,302	0,352	0,407	0,155 6
0,057	0,031	0,011	0,011	0,008	0,029	0,061	0,111	0,172	0,256	0,357	0,468	3,385 98
									0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm	

Tablica 4. Dziennik pomiarów toru

Stanowisko T_j	Cel		Kąt poziomy α w [g]	Kąt pionowy β w [g]	Stanowisko T_j	Niwelacja przekrój	Niwelacja $H_{Tj}-H'_{Li}$	Niwelacja $H_{Tj}-H'_{Pi}$	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_1	T_2				T_2	8	0539 0539	0566 0566	$t_i = 20{,}4°C$
			290.4053	99.8038			0539	0566	Pomiar bezpośredni s_i [m] 1. 17,692 17,692 2. 17,682 17,682 3. 17,677 17,676 4. 17,700 17,700 5. 17,717 17,717 6. 17,720 17,720 7. 17,745 17,745 8. 17,720 17,720
		1	290.6422 .6432	128.1136 .1298					
			.6427	.1217					
		2	290.7160 .7100	123.1772 .1517					
			.7130	.1674					
		3	290.7008 .7004	113.2334 .2210					
			.7006	.2272					
		4	290.5283 .5283	106.2209 .2165					
			.5283	.2187					
		5	290.5140 .5153	104.9483 .9518					
			.5146	.9500					
		6	290.5043 .5032	104.0680 .0708					
			.5037	.0694					
		7	290.5131 .5132	103.9107 .9029					
			.5132	.9068					
		8	290.4720 .4738	102.9224 .9266					
			.4729	.9245					
T_1	T_2				T_1	1	0660 0660	0667 0667	$H_{Li} = H'_{Li} + 40$ mm
			252.5995	100.1953			0660	0667	
		1	252.5649 .5641	104.1835 .1846		2	0645 0643	0632 0630	
			.5645	.1840			0644	0631	
		2	252.5396 .5419	104.3790 .3793		3	0635 0634	0638 0637	
			.5407	.3792			0634	0638	
		3	252.4856 .4848	105.2505 .2475		4	0614 0614	0612 0611	
			.4852	.2490			0614	0612	
		4	252.4580 .4575	107.2728 .2710		5	0609 0608	0614 0614	
			.4578	.2719			0608	0614	
		5	252.4240 .4260	108.1282 .1284		6	0610 0610	0617 0616	
			.4250	.1283			0610	0616	
		6	252.3214 .3245	111.7530 .7374		7	0610 0609	0618 0618	
			.3229	.7452			0610	0618	
		7	252.2476 .2463	113.1154 .1080		8	0607 0606	0633 0632	
			.2470	.1117			0606	0632	
		8	252.0733 .0734	123.1363 .1536					
			.0734	.1450					



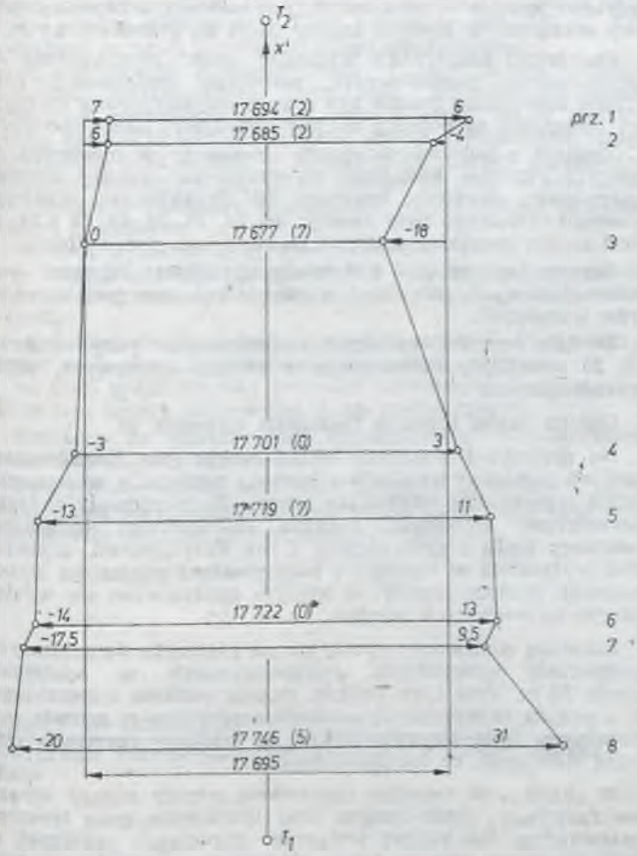
Tablica 5. Obliczenie rozstawów oraz rzędnych yO_i

Przekrój	β_1 w [g]	β_2 w [g]	HO_t w [m]	$\frac{H_{Li}+H_{Pi}}{2}$ w [m]	(5)−(4) = f'_i w [m]	Δf_i w [dm]	Δs_i w [mm]	s'_i w [mm]	s'_i bezp. w [mm]	σ_1 w [g]	σ_2 w [g]	yO_i w [mm]	HT_d w [m]	fN w [m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	−4,1840	−28,1217	−1,2876	−0,6235	0,6641	−0,024	−0,5	17 694	17 692	−0,0350	−0,2374	−10,6		
2	−4,3792	−23,1674	−1,3023	−0,5975	0,7048	−0,431	−10,0	17 685	17 682	−0,0588	−0,3077	−17,2		
3	−5,2490	−13,2272	−1,3335	−0,5960	0,7375	−0,758	−18,0	17 677	17 677	−0,1143	−0,2953	−28,7		
4	−7,2719	−6,2187	−1,2065	−0,5727	0,6338	0,279	6,2	17 701	17 700	−0,1417	−0,1230	−22,9	$HT_1 = 0{,}000$	0,6617
5	−8,1283	−4,9500	−1,1154	−0,5712	0,5442	1,175	24,5	17 719	17 717	−0,1745	−0,1093	−23,4		
6	−11,7452	−4,0694	−1,1053	−0,5732	0,5321	1,296	26,8	17 722	17 720	−0,2766	−0,0984	−25,2		
7	−13,1117	−3,9068	−1,1032	−0,5737	0,5295	1,322	27,3	17 722	17 720	−0,3525	−0,1079	−28,7		
8	−23,1450	−2,9245	−0,9680	−0,5795	0,3885	2,732	50,8	17 746	17 745	−0,5261	−0,0676	−20,8		

Tablica 6. Obliczenie odchyłek poziomych

Przekrój	$s_i \div s_0$ w [m]	a: $a' s_i \div b' = yO_i \div v = YO_i$ — a' m/10	b'	yO_i m·10	Σ	v m·10	YO_i	YL_i	YP_i	yL_i	yP_i	vL_i	vP_i	$\frac{s_i - s_N \mid vP_i - vL_i}{\text{kontrola}}$	
							w [mm]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	19,56	1,702	1,000	−0,106	2,596	−0,073	−17,9	−8865	8830	−8858	8836	7	6	−1	−1
2	18,90	1,636	1,000	−0,172	2,464	−0,010	−18,2	−8866	8829	−8860	8825	6	−4	−10	−10
3	16,14	1,360	1,000	−0,287	2,073	0,091	−19,6	−8867	8828	−8867	8810	0	−18	−18	−18
4	10,52	0,798	1,000	−0,229	1,569	0,005	−22,4	−8870	8825	−8873	8828	−3	3	6	6
5	8,69	0,615	1,000	−0,234	1,381	0,007	−22,7	−8870	8825	−8883	8836	−13	11	24	24
6	5,92	0,338	1,000	−0,252	1,086	0,005	−24,7	−8872	8823	−8886	8836	−14	13	27	27
7	5,28	0,274	1,000	−0,287	0,987	0,037	−25,0	-8872_5	8822_5	−8890	8832	−17,5	9,5	27	27
8	2,54	0,000	1,000	−0,208	0,792	−0,056	−26,4	−8874	8821	−8894	8852	−20	31	51	51
						0,006									
		8,6272	6,7230	−1,3426	14,0076										
		6,7230	8,0000	−1,7750	12,9480										
		2,937	2,289	−0,457	4,769										
			1,661	−0,439	1,223										

$a' = 0{,}050$ | $b' = -0{,}264$



Rys. 14. Wykres odchyłek toru: skala toru (X) 1 : 100, skala odchyłek 1 : 1, w nawiasach podano końcówki rozstawów z pomiaru bezpośredniego

9. Perspektywy wykorzystania nowej metody do zautomatyzowania wyznaczeń odchyłek torów podsuwnicowych

Stosowane dotychczas metody pomiarów torów podsuwnicowych wymagają wykonywania dużej liczby obserwacji w terenie, są niebezpieczne i powodują konieczność zatrzymywania suwnic na czas pomiarów. Przedstawiona w tej pracy nowa metoda pomiaru daje szanse zautomatyzowania wyznaczeń odchyłek torów od przyjętych płaszczyzn: poziomej i pionowej.

Zasadę omówionej metody pomiaru jezdni suwnicowych można wykorzystać do automatyzacji pomiarów w następujący sposób:

a) zaprojektować nominalny zwis i wykonać wzorcowanie taśmy (rozdz. 5);

b) rozwiesić urządzenie taśmowe między dwoma wózkami, taczanymi po szynach, połączonymi za pomocą przegubów z mostem suwnicy;

c) na suwnicy, w pobliżu szyn, zaznaczyć dwa celowniki A i B;

d) na osi toru ustawić kamerę fotogrametryczną i skierować ją poziomo wzdłuż tej osi;

e) w czasie jazdy suwnicy i sprzęgniętego z nią urządzenia taśmowego wykonać zdjęcia fotogrametryczne położeń wskaźnika W i celowników A i B.

Na podstawie współrzędnych tłowych punktów A i B oraz W i znaczków tłowych można obliczyć:

— odległość kamery od płaszczyzn poprzecznych do osi toru, zawierających celowniki A, B i W (współrzędna x);

— odległości między szynami s_i;

— odchyłki poziome v_{L_i}, v_{P_i};

— poprzeczne, poziome przesunięcia suwnicy względem szyn;

— rzędne wysokości główek szyn H_{L_i}, H_{P_i}.

Wartości te są wyznaczone w warunkach dynamicznego lub statycznego obciążenia suwnicą. Przedstawiony sposób kompleksowej inwentaryzacji jezdni suwnicowej umożliwi znaczne skrócenie czasu wykonania prac terenowych i wstrzymania pracy suwnicy.

LITERATURA

[1] Huber M. T.: Stereomechanika techniczna. PZWS, Warszawa 1954
[2] Bujakiewicz A.: Badanie wartości pomiarowej długoogniskowych kamer niemetrycznych. Prace Naukowe PW. Geodezja. Z. 21
[3] Gigas E.: O primienienii inwarnych prowołok k bazisnym izmierienijam. Moskwa-Leningrad 1938
[4] Hausbrandt St.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. PPWK, Warszawa 1970
[5] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975
[6] Jaworski J.: Matematyczne podstawy metrologii. PWN, 1979
[7] Koronowski R.: Metody obliczeń geodezyjnych. PPWK, Warszawa 1962
[8] Krasowski F. N.: Izbrannyje soczynienija. T. III. Geodezizdat, Moskwa 1955
[9] Lazzarini T.: Wykłady geodezji II. PWN, Warszawa 1968
[10] Linsenbarth A.: Fotogrametria naziemna i specjalna. PPWK, Warszawa 1974
[11] Weise H.: Eine Apparatur zur mestechnischen Erfassung horizontaler Buwerksreranderungen. Vermessungstechnik. H. 3/63
[12] Distansometer Kern
[13] Instrukcja geodezyjna Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego. 1976

Dr inż. ZYGMUNT BĄKOWSKI
Instytut Budownictwa Wodno-Melioracyjnego
Akademia Rolnicza
Poznań

Pomiary osiadań zapory ziemnej posadowionej na podłożu słabonośnym przy magistralnym rurociągu

1. Charakterystyka obiektu i jego obsługi geodezyjnej

Praca zawiera rozwiązania obsługi geodezyjnej zastosowane na dość specyficznym obiekcie. Zaporę ziemną posadowiono na torfowisku, w styczności z już istniejącym, ważnym, magistralnym rurociągiem (ropociągiem). Bezpieczeństwo tego rurociągu wymagało wzniesienia przy nim nasypu dociążającego.

Budowa zapory była niezbędna do rekonstrukcji istniejącego kiedyś jeziora, po którym pozostało torfowisko o powierzchni około 25 ha.

Specyficzne warunki stwarza tam przecinający dolinę rurociąg, biegnący estakadowo 300-metrowym odcinkiem ponad powierzchnią torfowiska. Równolegle do niego, w odstępie około 20 m, leży pod powierzchnią terenu drugi rurociąg.

Konieczne było zabezpieczenie tych rurociągów przed oddziaływaniem budowanego zbiornika. W tym celu zaprojektowano zaporę ziemną, położoną równolegle do rurociągów. Ponadto, dla dodatkowego zabezpieczenia rurociągu nadziemnego wykonano przy nim nasyp dociążający.

Układ obiektów istniejących od wielu lat (rurociągi) i nowych (zapora i nasyp) przedstawiono szkicowo na rysunku 1. Schematyczny przekrój normalny (prostopadły do osi rurociągów i budowli ziemnych) przedstawiono na rysunku 2.

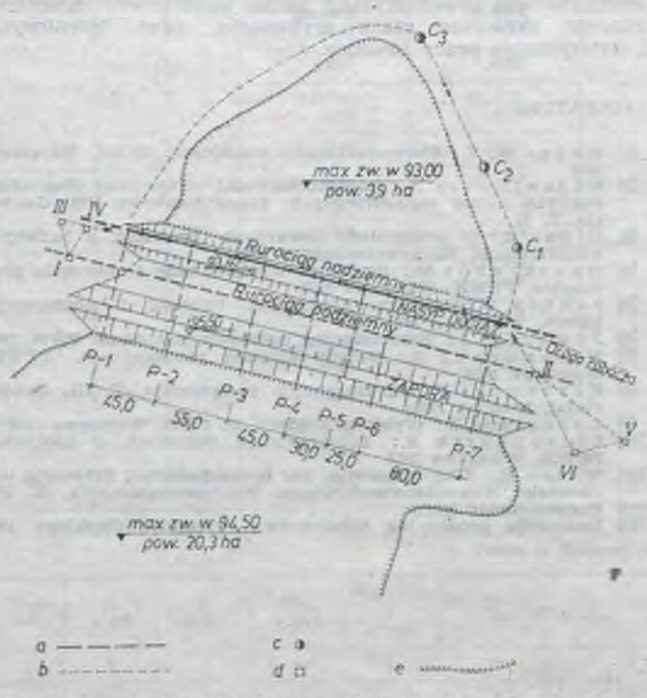
Prace geodezyjne objęły wyznaczanie przemieszczeń pionowych:

— podłoża zapory (na poziomie posadowienia i 1,0 m poniżej) i podłoża nasypu dociążającego;

— korony zapory i korony nasypu dociążającego;

— rurociągu podziemnego oraz terenu wzdłuż niego.

Ponadto wystąpiła konieczność kontrolowania niezmienności położenia rurociągu podziemnego w poziomie, szczególnie w kierunku prostopadłym do jego osi. Zastosowano tu metodę stałej prostej.



Rys. 1. a — linia przekroju, b — ciąg niwelacyjny zewnętrzny, c — reper odniesienia typowy (znak gruntowy), d — reper odniesienia związany ze stałą prostą (znak gruntowy uniwersalny), e — granica zalewu

Repery badane pogrupowano w siedmiu przekrojach normalnych (*P-1, P-2, P-3, ...*). Na rysunku 2 przedstawiono ich rozmieszczenie w przekroju *P-3*, oznaczając typy znaków. Jako repery badane zastosowano znaki żerdziowe z płytą stopową 40 × 40 cm, w dwu odmianach: z żerdzią przedłużaną (*32* i *36*) i krótką (*33* i *35*). Ponadto zastosowano znak żerdziowy przedłużany ze stopą w kształcie świdra talerzowego ⌀ 30 cm (*31*). Repery płytowe przedłużane założono na poziomie posadowienia zapory i nasypu dociążającego, płytowe krótkie — na koronie tych budowli, a reper świdrowy wkręcono w podłoże zapory (torf) na głębokość 1,0 m.

Specjalnej konstrukcji wymagał znak przeznaczony do wyznaczania przemieszczeń rurociągu podziemnego (*34*). Trzon tego znaku musiał być trwale przymocowany do rury, co osiągnięto za pomocą obejmy opasującej zaciskowo rurę.

Zgodnie z położeniem reperu badanego w przekroju, w zbiorze reperów badanych wyodrębniono repery szeregu pierwszego, drugiego, trzeciego itd. Przykładowo reperami szeregu czwartego były repery: *14, 24, 34, 44, 54, 64* i *74*, to jest repery specjalne założone na rurociągu podziemnym.

Repery szeregu 3, 5 i 6 miały charakter reperów powierzchniowych, natomiast w pozostałych szeregach — reperów wgłębnych.

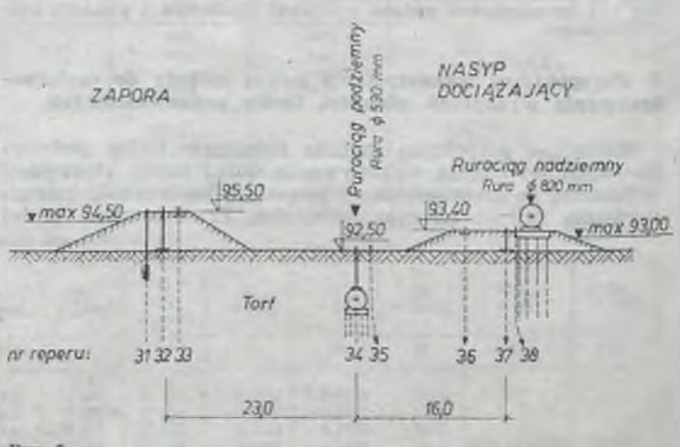
Żerdzie reperów badanych (ocynkowane rury stalowe ⌀ 25 mm) były umieszczone w rurach osłonowych, także przedłużanych.

Ogólna liczba reperów badanych wynosiła 49.

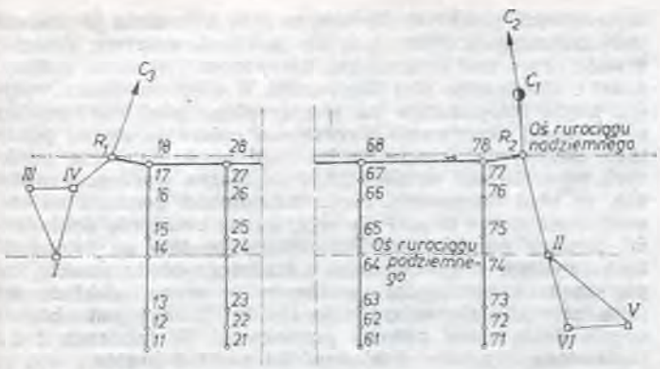
Na rysunku 1 pokazano układ przekrojów. Rozmieszczenie ich (odstępy) wynikało z budowy podłoża, a w szczególności jego profilu wzdłuż osi zapory. Zadecydowały charakterystyczne głębokości podłoża słabonośnego (miąższość warstwy torfu i gytii sięgała 7 m). Przykładowo, przekrój *P-3* wytyczono w miejscu o maksymalnej miąższości słabonośnego podłoża zapory, w którym spodziewano się wystąpienia największych osiadań.

Rurociąg nadziemny spoczywa na piętnastu dwupalowych podporach żelbetowych, rozmieszczonych w odstępach około 20 m. Pale tych podpór sięgają podłoża mineralnego, a u podpór skrajnych są całkowicie osadzone w gruncie mineralnym. Było prawdopodobne, że podpory rurociągu wykażą stabilność, co też stwierdzono.

W skład sieci reperów odniesienia weszły repery obrane na rurociągu nadziemnym oraz ulokowane poza terenem zalewowym. Na każdej podporze rurociągu położonej w linii przekroju obrano reper odniesienia nazwany podporo-



Rys. 2



Rys. 3

wym (na rysunku 2 reper 38). Na końcach rurociągu, tuż przy jego wyjściu spod ziemi obrano po jednym punkcie odniesienia na grzbiecie rury; punkty te (R_1 i R_2) nazwano krańcowymi. Razem było 9 reperów odniesienia związanych z rurociągiem.

Na terenie poza zalewem znajdowało się 9 reperów gruntowych (rys. 1), osadzonych wyłącznie w gruncie mineralnym, przeznaczonych na repery dopasowania. Wśród nich były punkty główne (*I* i *II*) i kontrolne (*III, IV, V, VI*), związane ze stałą prostą rurociągu podziemnego.

W uzgodnieniu z projektantem i wykonawcą obiektu ustalono wystarczającą dokładność wyznaczania przemieszczeń pionowych na ±10 mm. Z uwagi na to zastosowano niwelację techniczną przy użyciu samopoziomującego niwelatora typu Ni 025. W kolejnych pomiarach uzyskiwano dokładność pomiaru m_0 od ±3 mm do ±5 mm, co zapewniało uzyskanie założonej dokładności wyznaczenia przemieszczeń pionowych.

W sieci wysokościowej wyodrębniono:

— ciąg kontrolny łączący repery odniesienia podporowe i krańcowe, nazwany podporowym (R_1-*18-28-38-48-58-68-78-*R_2);

— siedem ciągów przekrojowych, z których każdy łączył reper podporowy z siedmioma reperami badanymi;

— ciągi położone poza terenem zalewowym, łączące położone tam repery odniesienia (ciągi zewnętrzne).

Założoną na obiekcie sieć wysokościową przedstawiono schematycznie na rysunku 3.

Specyficzny układ sieci oraz przyjęta stosunkowo niska dokładność wyznaczania przemieszczeń pionowych (±10 mm) umożliwiły znaczne uproszczenie obliczeń.

Ponieważ repery podporowe wykazywały stałość, tylko one spośród reperów dopasowania były wykorzystywane do obliczania metodą przybliżoną przemieszczeń pionowych reperów badanych. Polegało to na tym, że w ciągu przekrojowym wyznaczano przemieszczenia pionowe reperów badanych.

Przykładowo, dla przekroju *P-3* (reper dopasowania *38*) miarodajne były zmiany następujących różnic wysokości: h_{38-31}, h_{38-32}, h_{38-33}, h_{38-34}, h_{38-35}, h_{38-36}, h_{38-37}. Przemieszczenia pionowe Δ kolejnych reperów badanych w tym przekroju obliczano według ogólnej formuły

$$\Delta_{3i} = \Delta_{38} + (h'_{38-3i} - h_{38-3i})$$

gdzie:

h' — wartość uzyskana z pomiaru aktualnego.

Ponieważ zachodziła równość $\Delta_{38} = 0$, korzystano z bardzo prostych zależności

$$\Delta_{31} = h'_{38-31} - h_{38-31}, \quad \Delta_{32} = h'_{38-32} - h_{38-32}$$

Jak widać, podstawowe znaczenie miała rdzenna część osnowy wysokościowej — ciąg podporowy i ciągi przekrojowe, co zostało uwypuklone na schemacie sieci (rys. 3).

Z wyjątkiem rurociągu podziemnego (repery szeregu 4) wyznaczone przemieszczenia pionowe o wartości kilku centymetrów były praktycznie bez znaczenia. Jako wartości znaczące, uznano $|\Delta| > 100$ mm.

Przy niwelowaniu reperów badanych, podporowych i krańcowych wykorzystywano dwa ciągi stanowisk niwelatora: po wznoszonym korpusie zapory i nasypie dociążającym.

2. Zakończenie

W niektórych fazach budowy obiektu na podłożu słabonośnym, kiedy stosunkowo szybko przyrasta jego masa, jest bardzo pożądane poznawanie wartości osiadań w możliwie najkrótszym czasie.

W przedstawionym wyżej przypadku, dzięki wprowadzeniu znacznego uproszczenia obliczeń, wyznaczanie przemieszczeń pionowych było realne nawet w warunkach polowych, na budowie. Kierownictwo budowy mogło mieć na bieżąco jasny obraz zachowania się wznoszonej zapory i jej otoczenia. Częstość pomiarów aktualnych była zależna od intensywności i postępu robót na budowie.

Repery odniesienia związane z rurociągiem (podporowe i krańcowe) wykazywały ciągłą stałość, w odróżnieniu od części zewnętrznych reperów dopasowania. Zawsze jednak istniała możliwość wykorzystania, zidentyfikowanych jako stałe, zewnętrznych reperów odniesienia, przy wyznaczaniu przemieszczeń pionowych reperów badanych.

JERZY W. ORSZULAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Łódź

Zakładanie osnowy pomiarowej metodą fotogrametryczną

Wieloletnie badania Instytutu Geodezji i Kartografii i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii oraz doświadczenia Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego umożliwiły stworzenie technologii fotogrametrycznego wyznaczania punktów osnowy poziomej III klasy w procesie opracowania mapy zasadniczej. Wysoka dokładność pomiarów fotogrametrycznych w połączeniu ze sprawnymi systemami obliczenia aerotriangulacji umożliwiają uzyskanie współrzędnych punktów z dokładnością 10—12 μm w skali zdjęcia lotniczego.

Potrzeby gospodarki narodowej, a w szczególności resortu rolnictwa, w zakresie poziomej osnowy geodezyjnej skłoniły Główny Urząd Geodezji i Kartografii do opracowania koncepcji zakładania osnowy pomiarowej w procesie wykonania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 metodą fotogrametryczną. Osnowa pomiarowa, zakładana w myśl porozumienia z 22 czerwca 1972 roku (wraz ze zmianami i uzupełnieniami z 30 sierpnia 1975 roku) między prezesem GUGiK i Ministerstwem Rolnictwa w sprawie współpracy przy sporządzaniu przez GUGiK mapy zasadniczej i materiałów geodezyjno-ewidencyjnych, niezbędnych do realizacji podstawowych zadań wykonywanych w resorcie rolnictwa, umożliwia wyeliminowanie na obszarze około 65% kraju zakładania osnowy szczegółowej III klasy. Koncepcja wymagała praktycznego sprawdzenia. Całość prac została zlecona Państwowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjno-Kartograficznemu przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" i była wykonywana pod nadzorem naukowym IGiK.

Sprawdzenie koncepcji objęło wykonanie zdjęć lotniczych, obserwacji, obliczenie aerotriangulacji i zostało zakończone analizą techniczno-ekonomiczną umożliwiającą opracowanie wytycznych technicznych.

Osnowa pomiarowa będzie zakładana na terenach rolnych w procesie wykonania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 metodą fotogrametryczną. Jej punkty, stanowiące zagęszczenie poziomej osnowy podstawowej i szczegółowej, będą służyły do wykonywania pomiarów sytuacyjnych, w tym również

do zakładania ciągów osnowy pomiarowej II rzędu. Średni błąd położenia punktu względem punktów osnowy podstawowej i szczegółowej nie powinien być większy niż 0,20 m. Średnie zagęszczenie punktami osnowy pomiarowej, łącznie z punktami osnowy podstawowej i szczegółowej — powinno być nie mniejsze niż 1 punkt na 20 ha.

Mapa zasadnicza w skali 1 : 5000 jest wykonywana głównie metodami fotogrametrycznymi — metodą przetworzeń strefowych albo metodą przetworzeń różniczkowych, rzadko metodą autogrametryczną.

Zawsze wykonywane są zdjęcia lotnicze w skali 1 : 10 000 — 1 : 20 000. Do prac doświadczalnych fotogrametryczne zdjęcia lotnicze wykonano w skali 1 : 16 000. Przyjęta skala zdjęć lotniczych wydawała się optymalna — dokładność pomiarów fotogrametrycznych gwarantowała uzyskanie wymaganej dokładności osnowy pomiarowej oraz, przy osiach lotu przechodzących przez środki arkuszy mapy zasadniczej w kierunku wschód-zachód — zapewnia 30% pokrycia poprzecznego szeregów zdjęć lotniczych i minimalizuje liczbę opracowywanych zdjęć lub stereogramów. Aby obniżyć koszt prac doświadczalnych wykonano je na terenie województwa ciechanowskiego, gdzie PPGK założyło poziomą osnowę szczegółową II i III klasy. Wykorzystując istniejące w terenie znaki sygnalizacji fotogrametrycznej, przystosowane do zdjęć lotniczych w skali 1 : 8000, wyeliminowano potrzebę wykonania jakichkolwiek prac terenowych. Punkty osnowy II klasy służyły jako fotopunkty (35 punktów) i jako punkty kontrolne (około 120 punktów). W jednym z wariantów wyrównania aerotriangulacji jako fotopunkty posłużyły punkty osnowy III klasy, wyznaczone ze zdjęć lotniczych w skali 1 : 8000. Blok aerotriangulacji był zbudowany z 70 stereogramów. Obserwacje aerotriangulacji wykonano na dwu stereokomparatorach precyzyjnych: PSK-2 firmy OPTON i stecometrze firmy Carl Zeiss-Jena. Obserwacje objęły sygnalizowane punkty osnowy I, II i III klasy oraz punkty nakłute, w tym 7 punktów wiążących szeregi i 44 punkty wiążące stereogramy. Obie obserwacje wyrównano osobno na podstawie tych samych fotopunktów różnymi systemami: ITERBLOK i AERONET-2. Wyniki obu wyrównań charakteryzują się takim samym średnim błędem punktu m_p (na punktach kontrolnych) równym ±0,20 m oraz podobnym rozkładem błędów. Umożliwiło to uśrednienie współrzędnych punktów wyznaczanych. Średni błąd punktu m_p po uśrednieniu (na punktach kontrolnych) zmniejszył się o 25% i wyniósł ±0,16 m. Podobny średni błąd punktu uzyskano po wspólnym wyrównaniu obu obserwacji — $m_p = \pm 0{,}17$ m. Podwójne obserwacje podnoszą dokładność wyznaczenia punktów. Sposób, w jaki wykonano w pracach doświadczalnych obliczenia, nie jest zadowalający. Obecnie trwają prace nad programem, który umożliwi ocenę dokładności i uśrednienie obu obserwacji. W celu określenia wpływu błędu fotopunktów na współrzędne punktów osnowy pomiarowej obserwacje wyrównano opierając się na punktach osnowy III klasy. Średni błąd punktu m_p (na punktach kontrolnych) wyniósł ±0,20 m. Można wyciągnąć wniosek, że błąd fotopunktu rzędu dokładności pomiaru na stereokomparatorze (5 μm) nie wpływa na obniżenie dokładności osnowy pomiarowej. Porównanie błędów na fotopunktach (wydruk z wyrównania) i średniego błędu punktu (na punktach kontrolnych) wskazuje, że ocena dokładności, jaką uzyskuje się w systemie INTERBLOK, jest bliższa ocenie dokładności osnowy pomiarowej. W tablicach 1 i 2 zestawiono uzyskane dokładności i rozkład błędów.

Uzyskane wyniki prac doświadczalnych w pełni potwierdziły słuszność koncepcji. Ze zdjęć lotniczych wykonanych do opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 można zakładać osnowę pomiarową.

Koncepcję zakładania osnowy pomiarowej w procesie wykonania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 metodą fotogrametryczną oparto na założeniu, że na obszarze opracowania istnieje osnowa pozioma II klasy. W celu obliczenia efektów wynikających z zastosowania nowej technologii porównano jej koszt z kosztami technologii stosowanej obecnie, polegającej na pomiarze metodą poligonową. Porównanie objęło:

— w obecnej technologii — założenie osnowy pomiarowej (dawnej poligonizacji technicznej IV klasy), wykonanie zdjęć lotniczych, identyfikację i pomiar osnowy fotogrametrycznej oraz wykonanie aerotriangulacji;

— w nowej technologii — sporządzenie założeń projektu technicznego, wywiad terenowy, sporządzenie projektu technicznego, stabilizację i sygnalizację punktów geodezyjnych, wykonanie zdjęć lotniczych i aerotriangulację.

Efektem jest zmniejszenie kosztu o 48%, w tym prac polowych o 60%, prac kameralnych o 30% (pomimo wzrostu kosztu aerotriangulacji o 120%) i transportu o 60%, a także zmniejszenie czasu pracy pracowników inżynieryjno-technicznych o 40%, w tym w pracach polowych o 55%, pracach kameralnych o 30% (przy wzroście pracochłonności aerotriangulacji o 110%) oraz pracowników fizycznych o 60%.

Inaczej przedstawiają się efekty w przypadku braku dostatecznej (niezbędnej do rozwinięcia i kontroli aerotriangulacji) liczby punktów osnowy poziomej I, II i III klasy, a więc gdy zachodzi konieczność uzupełnienia osnowy po-

Tablica 1

Lp.	Instrument	Wyrównanie	Fotopunkty									Punkty kontrolne						
			liczba	klasa osnowy	błąd średni w [cm]			błąd maksymalny w [cm]				liczba	błąd średni w [cm]			błąd maksymalny w [cm]		
					m_x	m_y	m_p	Δ_x	Δ_y	Δ_p			m_x	m_y	m_p	Δ_x	Δ_y	Δ_p
1	PSK-2	ITERBLOK	34	II	17	13	21	−49	−9	46		118	14	14	20	−43	−10	44
2	Stecometr	AERONET-2	35	II	25	18	31	−44	−34	56		117	18	10	20	−43	−15	46
3	PSK-2+Stecometr	ITERBLOK	35	II	16	12	22	+26	−21	33		116	14	10	17	−44	−19	48
4	PSK-2+Stecometr	uśrednione wartości współrzędnych										116	13	10	16	−39	−15	42
5	Stecometr	AERONET-2	35	III	22	15	26	+19	+42	46		129	16	11	20	−30	−36	46

Tablica 2

$\frac{\Delta}{m}$	Prawdopodobieństwo wystąpienia błędów										rozkład Gaussa Laplace'a
	fotopunkty										
	osnowa pozioma II klasy								osnowa pozioma III klasy		
	PSK-2		Stecometr		PSK-2 i Stecometr		PSK-2+Stecometr 2		Stecometr		
	$m_x = 13{,}8$	$m_y = 13{,}6$	$m_x = 17{,}6$	$m_y = 10{,}5$	$m_x = 13{,}6$	$m_y = 9{,}6$	$m_y = 12{,}6$	$m_x = 9{,}6$	$m_x = 16{,}3$	$m_y = 11{,}2$	
−3,75											0,001
−3,25							0,009				0,002
−2,75		0,017	0,008	0,017		0,009	0,009	0,017			0,009
−2,25	0,026	0,026	0,017	0,025	0,017	0,034	0,035	0,017	0,008	0,031	0,028
−1,75	0,060	0,129	0,059	0,034	0,026	0,026	0,043	0,061	0,062	0,077	0,066
−1,25	0,078	0,155	0,127	0,127	0,112	0,103	0,104	0,191	0,077	0,138	0,121
−0,75	0,224	0,224	0,161	0,127	0,207	0,198	0,217	0,217	0,185	0,169	0,175
−0,25	0,250	0,190	0,246	0,322	0,181	0,198	0,207	0,209	0,200	0,262	0,197
+0,25	0,129	0,147	0,161	0,102	0,129	0,207	0,139	0,130	0,215	0,123	0,175
+0,75	0,103	0,086	0,110	0,110	0,190	0,112	0,130	0,070	0,115	0,123	0,121
+1,25	0,086	0,009	0,042	0,093	0,095	0,060	0,087	0,061	0,062	0,046	0,066
+1,75	0,017	0,009	0,059	0,042	0,026	0,034	0,017	0,026	0,054	0,015	0,028
+2,25	0,009	0,009	0,008		0,009	0,017	0,009		0,008	0,008	0,009
+2,75	0,017				0,009		0,009		0,015	0,008	0,002
+3,25											
+3,75											

ziomej III klasy. Do obliczenia efektów przyjęto przypadek pomiaru wszystkich fotopunktów metodą poligonową. Stosowanie przedstawionego wariantu technologii umożliwia zmniejszenie kosztów o 15%, w tym w pracach polowych i transporcie o 20%, przy wzroście kosztu prac kameralnych o 3% (wzrost kosztu aerotriangulacji o 120%), a także zmniejszenie czasu pracy pracowników inżynieryjno-technicznych o 3% (następuje tu korzystne przemieszczenie pracochłonności z prac polowych — zmniejszonych o 15% — do prac kameralnych zwiększonych o 5%, w tym aerotriangulacji o 110%) oraz pracowników fizycznych o 20%.

Z przedstawionych efektów wynika, że przyjęta koncepcja jest słuszna zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym. Na podstawie wyników analizy techniczno-ekonomicznej sformułowano wnioski, które kierunkowały prace nad opracowaniem wytycznych technicznych.

1. Do zakładania osnowy pomiarowej mogą być wykorzystane zdjęcia lotnicze wykonane w skali nie mniejszej niż 1 : 16 000.

2. Wyrównanie aerotriangulacji powinno być oparte na punktach geodezyjnej osnowy poziomej podstawowej i szczegółowej.

3. Obserwacje na stereokomparatorach precyzyjnych powinny być wykonywane dwukrotnie, niezależnie, do wyrównania powinny być przyjęte wyniki średnie, wolne od błędów grubych i systematycznych.

Technologia zakładania osnowy pomiarowej metodą fotogrametryczną nie różni się zasadniczo od technologii zakładania osnowy szczegółowej III klasy metodą fotogrametryczną. Jednak, ze względu na krótki okres jej stosowania, konieczne wydaje się jej ogólne omówienie.

Założenie osnowy pomiarowej obejmuje następujące etapy: sporządzenie projektu lotu, analizę dokumentów geodezyjnych, sporządzenie założeń projektu technicznego, wywiad terenowy i opracowanie projektu technicznego, stabilizację i fotogrametryczną sygnalizację punktów geodezyjnych, wykonanie zdjęć lotniczych, fotogrametryczną identyfikację sygnalizowanych punktów geodezyjnych, obserwacje i obliczenie aerotriangulacji oraz prace kreślarskie.

Projekt lotu jest wykonywany na mapie topograficznej w skali 1 : 50 000. Skala zdjęć lotniczych powinna być nie mniejsza niż 1 : 16 000. Kierunek lotu powinien być równoległy do ramek arkusza mapy zasadniczej i pokrywać się ze środkami arkuszy.

Analiza dokumentów geodezyjnych, obejmująca szkice osnowy geodezyjnej, opisy topograficzne punktów geodezyjnych oraz wykazy współrzędnych i wysokości punktów, polega na wyborze punktów, które mogą pełnić rolę fotopunktów i punktów kontrolnych oraz punktów, które mogą być adaptowane (przez wykorzystanie znaku geodezyjnego) do nowej sieci. W wyniku analizy powstają założenia projektu technicznego.

Mapa założeń powstaje przez wniesienie na mapę topograficzną w skali 1 : 25 000 granicy opracowania mapy zasadniczej, ramek arkuszy mapy, projektowanych osi lotu fotogrametrycznego, położenia punktów osnowy geodezyjnej ze wskazaniem fotopunktów, punktów kontrolnych i punktów adaptowanych, położenia projektowanych punktów osnowy pomiarowej oraz granic bloków aerotriangulacji. Jeżeli na obszarze opracowania nie ma wystarczającej liczby punktów osnowy poziomej podstawowej i szczegółowej, które mogą być fotopunktami lub punktami kontrolnymi, należy osnowę szczegółową uzupełnić. Punkty osnowy pomiarowej powinny być oddalone od siebie o nie więcej niż 500 m. Przede wszystkim powinny być to punkty istniejące w terenie. Nowe punkty powinny być lokalizowane na granicach obrębów, kompleksów, działek oraz na terenach zabudowanych wzdłuż dróg przez siedliska i za siedliskami.

W opisie technicznym podaje się informacje o położeniu punktów osnowy podstawowej i szczegółowej, wskazania dotyczące wykorzystania punktów geodezyjnych, informacje o projektowanej skali zdjęć lotniczych, lokalizacji osi i kierunku lotu, wskazania dotyczące projektowanych punktów geodezyjnych oraz wskazania dotyczące sposobu sygnalizacji.

Opracowane założenia projektu technicznego przekazuje się w teren do przeprowadzenia wywiadu terenowego.

Jednocześnie z wywiadem terenowym przeprowadza się inwentaryzację punktów osnów geodezyjnych; jej wynikami uzupełnia się mapę założeń projektu technicznego i opisy topograficzne punktów. Zlokalizowane w czasie wywiadu punkty powinny być położone z dala od przeszkód zasłaniających widoczność z samolotu. Z każdego punktu powinny być widoczne minimum dwa inne punkty. Na podstawie wywiadu terenowego sporządza się projekt techniczny stanowiący podstawę do stabilizacji i sygnalizacji punktów geodezyjnych.

Dla każdego nowego punktu sporządza się, a dla punktu adaptowanego — uzupełnia opis topograficzny. Opis topograficzny punktu powinien umożliwić odnalezienie punktu w terenie i na zdjęciu lotniczym.

Sygnalizację wykonuje się na wszystkich punktach geodezyjnych, wskazanych w projekcie technicznym. Ze względu na skalę zdjęć najkorzystniejsza jest sygnalizacja przez wybranie warstwy ziemi i wypełnienie wapnem lub innym materiałem o kolorze kontrastującym z tłem.

Zdjęcia lotnicze powinny być wykonane kamerą o aktualnych danych z kalibracji. Wykonane zdjęcia powinny charakteryzować się następującymi cechami: środki rzutu nie mogą być oddalone od projektowanych osi lotu o więcej niż 5% projektowanej odległości między osiami lotu, deformacja szczątkowa nie może być większa niż 15 µm, jakość fotograficzna zdjęć powinna być co najmniej dobra.

Identyfikację, polegającą na stwierdzeniu wzajemnej jednoznacznej odpowiedniości między punktem w terenie a jego znakiem odfotografowanym na zdjęciu lotniczym, wykonuje się na podstawie mapy projektu technicznego i opisów topograficznych punktów sygnalizowanych. Na podstawie wyników identyfikacji sporządza się wykaz nie odfotografowanych punktów osnowy pomiarowej, których współrzędne będą wyznaczone metodami geodezyjnymi.

Obserwacje aerotriangulacji rozpoczyna się od prac projektowych. Jeżeli punkt wiążący szeregi musi być nakłuty, należy sprawdzić dokładność nakłucia na zdjęciach w szeregach sąsiednich. Obserwacje wykonuje się na stereokomparatorach precyzyjnych, dwukrotnie, niezależnie na negatywach zdjęć lotniczych. Do obliczeń przyjmuje się wartości średnie. Obliczenia wykonuje się metodami: AERONET-2, ITERBLOK, AEROBLOK.

Prace związane z założeniem osnowy pomiarowej kończą się uzupełnieniem szkicu osnowy geodezyjnej, wykreśleniem matrycy opisów topograficznych punktów geodezyjnych, wpisaniem współrzędnych punktów do metryki mapy zasadniczej.

Wydaje się konieczne omówienie sprawy osnów niższych klas, które nie zostały włączone do nowej sieci. Będą to zazwyczaj dawne sieci poligonizacji technicznej IV klasy. Zmiana struktury sieci, zmiana metody wyznaczenia może spowodować znaczne różnice współrzędnych punktów włączonych do nowej sieci. Z tego względu, aby można było korzystać w pracach geodezyjnych z wszystkich punktów istniejących w terenie, wszystkie punkty nie włączone do nowej sieci powinny mieć powtórnie obliczone współrzędne. Najwłaściwsza wydaje się transformacja całych sieci lub też transformacja poszczególnych ciągów, w zależności od struktury dawnych osnów. Warunkiem wykonania transformacji jest odpowiednie nasycenie nowej sieci istniejącymi punktami geodezyjnymi.

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?



XI Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna MAK

Komitet Organizacyjny XI Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej MAK uprzejmie informuje, że w dniach 29 VII — 4 VIII 1982 r. odbędzie się w Warszawie XI Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna pt. *Teoretyczne i praktyczne problemy kartografii tematycznej.*

Komitet Organizacyjny, mając na uwadze konieczność należytego zaprezentowania polskiego dorobku naukowego i wydawniczego, a także względy prestiżowe, zwraca się z uprzejmą prośbą o zgłoszenie uczestnictwa i ewentualne przygotowanie referatów związanych z problematyką Konferencji.

Szczegółową tematykę Konferencji przesyłamy w załączeniu.

Tytuły referatów wraz z konspektami prosimy przesyłać w terminie jak najszybszym na adres Komitetu Organizacyjnego XI Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej — Instytut Geodezji i Kartografii, 00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4.

Komitet Organizacyjny XI Konferencji Kartograficznej Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej uprzejmie zaprasza do udziału w prezentacji osiągnięć kartografii polskiej w okresie powojennym na narodowej wystawie kartograficznej, organizowanej w ramach XI Konferencji Kartograficznej MAK w dniach 29 VII — 4 VIII 1982 r. w Warszawie.

Podstawowym hasłem wystawy będzie: *Polska kartografia współczesna.*

Na wystawie tej pragniemy zaprezentować osiągnięcia w zakresie:

— kartografii tematycznej;

— kartografii szkolnej;

— piśmiennictwa kartograficznego.

Wstępne zgłoszenia udziału w wystawie kartograficznej prosimy nadsyłać w terminie jak najszybszym z jednoczesnym podaniem tytułów i ogólnej charakterystyki eksponatów, sposobu ich prezentowania (podświetlenie, wywieszenie, wyłożenie) oraz przewidywanej powierzchni wystawowej, niezbędnej dla ich prezentacji na narodowej wystawie kartograficznej.

Eksponaty powinny posiadać kwalifikację jawną.

Korespondencję prosimy kierować na adres Komitetu Organizacyjnego Konferencji.

Tematyka XI Międzynarodowej Konferencji Asocjacji Kartograficznej poświęconej teoretycznym i praktycznym problemom kartografii tematycznej

1. Teoretyczne podstawy kartografii:
— kartografia jako nauka i jej powiązania z innymi naukami (dyscyplinami);
— teorie i modele w kartografii;
— zastosowanie zasad semiotyki do map tematycznych;
— problemy kartograficznej metody badań.

2. Nowe możliwości pozyskiwania informacji i automatyzacja w kartowaniu tematycznym:
— nowoczesne technologie aktualizacji map topograficznych;
— kartograficzna prezentacja danych uzyskanych metodami teledetekcji;
— automatyzacja kreślenia i jej zastosowanie w kartografii;
— mapy tematyczne oparte na danych uzyskanych metodami teledetekcji — zakres możliwości i zastosowań;
— integracja tradycyjnych i nowych metod oraz technik kartowania tematycznego.

3. Mapy tematyczne do celów planowania regionalnego i gospodarczego:
— mapy i atlasy tematyczne dla różnych szczebli planowania i zarządzania;
— unifikacja treści i formy map do potrzeb planowania;
— rola mapy przy podejmowaniu decyzji w procesie planowania;
— mapy w planowaniu gospodarczym państw rozwijających się.

4. Współczesne atlasy szkolne:
— treść atlasów szkolnych jako źródło wiedzy geograficznej;
— percepcja treści mapy na różnych poziomach nauczania;
— nowe niekonwencjonalne formy atlasów szkolnych;
— atlasy szkolne o specjalnym przeznaczeniu.

5. Historia kartografii tematycznej:
— rozwój treści mapy jako odzwierciedlenie przemian w naukach geograficznych;
— rozwój map tematycznych wielko- i średnioskalowych do celów gospodarczych;
— małoskalowa kartografia tematyczna w atlasach;
— rozwój metod prezentacji kartograficznej;
— międzynarodowa współpraca w kartografii — rozwój i współczesne kierunki.

6. Standaryzacja nazw geograficznych w zastosowaniu do kartografii:
— problematyka nazw geograficznych w kartografii szkolnej;
— problematyka nazw geograficznych na mapach wykonywanych przy współpracy międzynarodowej;
— współpraca międzynarodowa i międzydyscyplinarna w pracach nad standaryzacją nazw geograficznych.

Geodezyjna inauguracja Świętokrzyskich Dni Techniki

Tradycyjne „Dni Techniki", organizowane z wielkim rozmachem przez wszystkie stowarzyszenia NOT, zainaugurowali w 1980 roku na Kielecczyźnie geodeci z koła nr 1 przy Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Kielcach. Pod patronatem Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" w Warszawie i przy udziale firmy VEB Carl Zeiss-Jena oraz Zarządu Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Kielcach Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Kielcach zorganizowało z udziałem gości zagranicznych krajową kursokonferencję na temat: *Nowoczesne przyrządy firmy Carl Zeiss-Jena.* Tematykę kursokonferencji, którą we wstępnych założeniach ograniczono do przyrządów firmy Zeiss, znacznie rozszerzyli autorzy referatów. Przedstawili oni nowe technologie i rozwiązania konstrukcyjne. Miłą niespodziankę zrobiła firma AGA, która przysłała swego przedstawiciela — p. Thomasa Görlinga. Omówił on bardzo szczegółowo obsługę i zastosowanie zestawu elektronicznego Geodimetr 120-Geodat 120 oraz Geodimetr 112.

Zainteresowanie uczestników skupiało się jednak głównie na zestawie sprzętu firmy Zeiss: dalmierzu EOT-2000 oraz rejestratorze i czytniku firmy MEMODYNE, omówionym szczegółowo przez przedstawicieli tej firmy pod przewodnictwem dyrektora p. P. Trinksa.

Zainteresowanie sprawami automatyzacji pomiarów sytuacyjno-wysokościowych wzrosło jeszcze bardziej podczas pokazów sprzętu firmy Zeiss i AGA, zorganizowanych w terenie. Uczestnicy mogli osobiście docenić zalety automatyzacji mając do dyspozycji dwa dalmierze EOT-2000 — jeden ustawiony na zwykłym statywie, drugi zaopatrzony w przystawkę rejestrującą na stanowisku podwyższonym.

Zaprezentowane po raz pierwszy przez OPGK w Kielcach podwyższone stanowisko obserwacyjne na samocho-



spole przyklasztornym w Chęcinach k. Kielc.

W kursokonferencji, która odbyła się w dniach 5—8 maja 1980 roku wzięli udział przedstawiciele następujących jednostek: firmy VEB Carl Zeiss-Jena, firmy AGA ze Szwecji, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Zjednoczenia „Geokart", Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH w Krakowie, Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej, Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, CIGiK, IGiK, Central Handlowych „Labimex" w Warszawie i „Merazetu" w Poznaniu, przedsiębiorstw miejskich z Warszawy, Łodzi, Poznania, Krakowa, „Geoprojektu" z Warszawy oraz okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. Wygłoszono następujące referaty:

1) *Rozwój konstrukcji tachimetrów elektronicznych*

2) *Automatyzacja procesu opracowania mapy sytuacyjnej*

3) *Techniczno-ekonomiczne zasady optymalnego wykorzystania tachimetrów elektronicznych*

4) *Właściwości samopoziomujących niwelatorów precyzyjnych*

5) *Właściwości współczesnych precyzyjnych łat niwelacyjnych*

6) *Alinlometr precyzyjny Zeiss FFOI*

7) *Omówienie nowoczesnego sprzętu firmy AGA*

8) *Możliwości notowania danych z EOT-2000 firmy Carl Zeiss-Jena i możliwości jego zastosowania w praktyce*

9) *Zasady kodowania danych i ich przetwarzania przy pomiarach terenowych instrumentów EOT 2000*

10) *Uwagi o teodolitach zakładów Carl Zeiss*

11) *Pomiar tachimetryczny przy użyciu zestawu EOT 2000 i Theo 010*

12) *Ścienny znak geodezyjny współpracujący z tachimetrem elektronicznym*



Widok z boku

13) *Zastosowanie tachimetru BRT 006 z nasadką laserową KPS w geodezji*

14) *Geodezyjna obsługa łódzkiego budownictwa mieszkaniowego*

15) *Omówienie opracowań komputerowych wyników pomiaru terenowego instrumentem EOT 2000, wykonanego podczas pokazu terenowego*

W wyniku obrad, a zwłaszcza dyskusji, rejestrowanej na magnetofonie, opracowano szereg wniosków.

1. W ocenie Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", przedstawicieli firmy VEB Carl Zeiss oraz ankietowanych uczestników konferencja spełniła wstępne założenia organizacyjne i szkoleniowe.

2. Produkowane instrumenty geodezyjne firmy Zeiss, poza łatami niwelacyjnymi do niwelacji precyzyjnej, charakteryzują się nowoczesnością i wysoką jakością wykonania.

3. Zestaw instrumentalny EOT-2000, rejestrator polowy i czytnik firmy MEMODYNE powinien być przebadany w warunkach produkcyjnych, w celu przystosowania go do maszyn cyfrowych wykorzystywanych w Polsce do obliczeń geodezyjnych.

4. W obecnych warunkach ekonomicznych stosowanie stosunkowo taniego instrumentu EOT-2000, w porównaniu z tachimetrami elektronicznymi z automatycznym zapisem danych, jest technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

5. W celu optymalnego wykorzystania tachimetrów elektronicznych powinna być prowadzona przez użytkowników tego sprzętu kontrola prawidło-

dzie terenowym typu UAZ uzyskało bardzo pozytywną opinię uczestników konferencji, którym przedstawiono również propozycję zakupu dokumentacji wykonanej w 110 rysunkach technicznych.

Uzupełnieniem technicznego programu obrad była wystawa osiągnięć OPGK w Kielcach, prezentowana również na XXVII Zjeździe Delegatów SGP w Gdańsku. W przerwach między obradami toczyły się wokół niej żarliwe dyskusje, bowiem organizatorzy nie pokazywali zdjęć z prospektów, lecz przedstawiali swoje osiągnięcia z zakresu automatyzacji i nowej technologii geodezyjno-budowlanej inwentaryzacji hal przemysłowych.

Ciekawym eksperymentem było przeprowadzenie wśród uczestników anonimowej ankiety zawierającej następujące pytania:

1. Jakie czynniki wpływają na najbardziej efektywne wykorzystanie tachimetrów elektronicznych?

2. Co należy usprawnić w wystawionym przez OPGK-Kielce stanowisku podwyższonym na samochodzie terenowym?

3. Z jaką technologią chciałby kolega zapoznać krajowe środowisko (podać temat i autora)?

4. Co się podobało koledze na naszej konferencji?

5. Indywidualne uwagi uczestnika na temat odbytego sympozjum.

Wyniki ankiety były bardzo pomocne przy precyzowaniu wniosków, a także dały organizatorom pełną satysfakcję ze sprawnie przygotowanej i prowadzonej konferencji.

W wojewódzkiej gazecie *Słowo Ludu* ukazała się notatka pt. *Geodeci obradują*, w której redakcja zwróciła uwagę na zasadnicze problemy będące przedmiotem dyskusji na odbywającym się sympozjum.

W celu urozmaicenia bardzo wyczerpującego umysłowo programu kursokonferencji organizatorzy przygotowali szereg imprez rekreacyjnych, między innymi miniturniej brydżowy, ognisko z pieczeniem barana, wieczorek taneczny oraz wycieczkę techniczną, przy okazji której uczestnicy zwiedzili ważniejsze osobliwe miejsca regionu świętokrzyskiego.

Dobremu klimatowi obrad służyły nie tylko imprezy rekreacyjne i wspaniała pogoda, ale również samo miejsce obrad — w znanym w Polsce ze-

wości wykorzystania geodezyjnego zestawu elektronicznego, proponowana na konferencji.

6. W celu zwiększenia wydajności pracy przy wykorzystywaniu tachimetrów elektronicznych do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych proponuje się rozpowszechnienie w jednostkach geodezyjnych podwyższonego stanowiska obserwacyjnego na samochodzie terenowym, prezentowanego na konferencji.

7. Jednostki geodezyjne, które mają możliwość założenia baz kontrolnych, powinny otrzymać zezwolenie na samodzielne sprawdzanie tachimetrów elektronicznych na tych bazach, co pozwoli na skrócenie okresu wyłączania z produkcji drogiego sprzętu.

8. Należy stopniowo wprowadzać do produkcji tachimetry elektroniczne z automatyczną rejestracją danych terenowych, na przykład typu zestawu firmy AGA Geodimetr 120-Geodat 120, prezentowanego na konferencji.

9. W celu prawidłowego określenia efektów ekonomicznych wynikających z zastosowania technologii automatycznego opracowania mapy zasadniczej należy rozpocząć kompleksowe badania w tym zakresie.

10. Przy importowaniu drogiego sprzętu geodezyjnego należy zastrzegać w umowach handlowych organizowanie przez ekspertów sprawnych serwisów naprawczych oraz przekazywanie firmowanych przez producentów sprzętu instrukcji obsługi w języku polskim.

11. Nowe rozwiązania technologii i konstrukcji przyrządów, znaków i sprzętu pomocniczego, prezentowane na konferencji, powinny być rozpowszechnione w jednostkach geodezyjnych w Polsce.

Z kronikarskiego obowiązku podaję, że obrady prowadzili koledzy: mgr inż. Marian Rajca — z-ca dyrektora ds. rozwoju i mgr inż. Janusz Rudnicki — kierownik Zakładu Rozwoju Techniki. W skład Komitetu Organizacyjnego wchodzili koledzy: Marian Rajca, Janusz Rudnicki, Tomasz Śmigielski, Andrzej Dąbrowski, Edwin Szyszkowski, Jerzy Raducki, Anna Szuba. Kursokonferencja doszła do skutku dzięki dużemu zaangażowaniu geodetów z Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Kielcach i pomocy ZPGK „Geokart", firmy Carl Zeiss oraz ZO SGP w Kielcach.

Mgr inż. Barbara Rudnicka
OPGK—Kielce

IN MEMORIAM

Wspomnienie o docencie IGNACYM RABCZUKU

W dniu 29 września 1980 roku zmarł nagle doc. inż. Ignacy Rabczuk. Odszedł od nas najlepszy Kolega i Przyjaciel i trudno pogodzić się z myślą, że nie ma Go już wśród nas.

Urodził się 1 grudnia 1904 roku w Wygodzie, pow. Dolina w województwie stanisławowskim jako syn Antoniego Rabczuka i Julii Marii ze Słoniewskich. Po ukończeniu szkoły podstawowej w Dolinie w 1918/1919 roku wstąpił do polskiego gimnazjum im. Z. Krasińskiego w Dolinie, gdzie w 1927 roku zdał egzamin maturalny. Następnie został powołany do służby wojskowej, lecz wkrótce zwolniony z kategorią D.

W 1927/1928 roku wstępuje na Politechnikę Lwowską, gdzie w czerwcu 1934 roku uzyskuje akademicki stopień inżyniera mierniczego. Już w czasie studiów dał się poznać jako dobry kolega i przyjaciel. Był lubiany przez całą gromadkę studentów Inżynierii Mierniczej Politechniki Lwowskiej, czego wyrazem było wybranie Go na prezesa Związku Studentów Inżynierii Mierniczej Politechniki Lwowskiej. Funkcję tę pełnił w latach 1929—1932. Był inicjatorem współpracy z Kołem Geodetów Politechniki Warszawskiej, nawiązał kontakt z ówczesnym prezesem Koła Geodetów — Bronisławem Łąckim, a później ze Zbigniewem Czerskim. Był współorganizatorem zjazdu z okazji 30-lecia Koła Geodetów Studentów Politechniki Lwowskiej we Lwowie w lutym 1933 roku. Na zjazd przybyła liczna grupa studentów z Koła Geodetów Politechniki Warszawskiej na czele ze swoimi profesorami. Na zjeździe tym zacieśniono współpracę obu kół studenckich, jak również postanowiono przeprowadzić unifikację studiów geodezyjnych w obu ośrodkach akademickich.

Ignacy Rabczuk był muzykalny i miał piękny głos. Był założycielem i członkiem chóru „Erlana", członkiem słynnego akademickiego chóru Politechniki Lwowskiej i orkiestry studenckiej, która grała na balach podczas



karnawału, a w czasie wakacji koncertowała w zdrojowiskach, takich jak: Truskawiec-Zdrój, Niemirów-Zdrój i inne. W czasie wakacji pracował jako geodeta w Powiatowym Zarządzie Drogowym w Jaśle i Bochni i w wodociągach w Dolinie.

Grupa 15 kolegów, którym przewodzi Igo Rabczuk i Franek Łukszo. Z ogromnej sympatii wszyscy koledzy nazywają Go Igo. W grupie tej byli: Igo Rabczuk, Franek Łukszo, Józef Włodek, Witek Cywiński, Tomasz Czerwiński, Gienek Siedlecki, śp. Staszek Kozakiewicz, Kostek Żmijewski, Paweł Klejber, śp. Kościa Dumański, Antek Raczkowski, śp. Ludwik Serafinowski, który zginął pod Monte Cassino, śp. Staszek Ziemski, który zginął we wrześniu 1939 r. pod Kutnem, śp. Leonek Rajzer (również jeden z najlepszych kolegów, którego Ukraińcy wydali Niemcom), i Czesiek Kamela. Z tej grupy prawie wszyscy byli mieszkańcami II Domu Techników Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Lwowskiej.

Po ukończeniu studiów Ignacy Rabczuk do 31 I 1936 roku pracował w Pionierskim Instytucie Geofizyki Stosowanej w grupie sejsmiczno-refleksyjnej, gdzie przez jakiś czas był asystentem wybitnego amerykańskiego geofizyka — prof. Heilanda, który został zaproszony do Polski jako rzeczoznawca przez firmę „Pionier" z siedzibą we Lwowie.

Od 1 II 1936 roku do wybuchu drugiej wojny światowej był mierniczym Wojewódzkiej Komisji Klasyfikacyjnej (przy Izbie Skarbowej) w Brześciu nad Bugiem, w Nowogródku i w Kielcach. W dniu 3 IX 1939 roku wyjeżdża z Kielc wraz z żoną i chroni się u rodziców w Dolinie. Z chwilą zorganizowania służby leśnej, a więc od 1 XI 1939 roku pracuje w leśnictwie w Dyrekcji „Lashosp". Od 1941 do 15 lipca 1944 roku pracuje jako leśniczy w powiecie dolińskim. Mieszka w leśniczówce wraz z żoną i córeczkami, gdzie zostaje napadnięty przez Ukraińców. Ocaleni cudem, uciekają z leśniczówki, przekraczają granicę Węgier i dostają się do obozu w Budapeszcie. Po opanowaniu Węgier przez Niemców zostaje aresztowany i wywieziony na przymusowe roboty do Saksonii (Dessau). Po oswobodzeniu w dniu 20 V 1945 r. powraca do kraju — do Kielc. Zgłasza się do pracy w Wydziale Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach i otrzymuje zlecenie pomiaru miasta Opatowa, gdzie pracuje do 17 XI 1947 roku. W międzyczasie zdaje egzamin na mierniczego przysięgłego. W dniu 17 XI 1947 r. zostaje oddelegowany przez Główny Urząd Pomiaru Kraju do Szczecina w celu zorganizowania specjalnej grupy pomiarowej dla przeprowadzenia pomiarów portów: Ustka, portów rybackich, a przede wszystkim przygotowania map portu Szczecina i map pod inwestycje planu 3-letniego, a następnie 6-letniego.

W trudnych i bardzo ciężkich warunkach, przy braku ludzi, sprzętu, w okresie zimy, wśród zgliszczy i pól minowych wykonał całkowicie powierzone Mu zadanie. W dniu 1 VI 1949 r. otrzymał polecenie przeorganizowania

dotychczasowej grupy portowej na Biuro Terenowe podległe Dyrekcji Przedsiębiorstwa Mierniczego w Gdańsku. Był kierownikiem tego Biura do 15 VII 1954 r. w 1949 roku został czasowo delegowany do Krakowa w celu objęcia kierownictwa 27-osobowej grupy pomiarowej, której zadaniem było sporządzenie map sytuacyjno-wysokościowych terenów objętych dzisiaj przez Nową Hutę.

W dniu 15 VII 1954 r. został powołany na stanowisko naczelnego inżyniera w Krakowskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym i pozostał na tym stanowisku do 1 X 1957 r. Od 1 X 1957 do 1 XI 1958 r. pracuje w Katedrze Geodezji AGH w Krakowie. W dniu 1 XI 1958 roku rozpoczyna pracę w Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa Wojewódzkiej Rady Narodowej (Oddział Geodezji) na stanowisku starszego inspektora, gdzie nadzoruje nowe pomiary 500 wsi województwa krakowskiego. Pracuje na tym stanowisku do 1 XI 1963 r., a następnie zostaje powołany na stanowisko starszego wykładowcy w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie, z zadaniem zorganizowania Katedry Geodezyjnych Urządzeń Rolnych, którą kierował aż do przejścia na emeryturę w 1975 roku. W tym czasie prowadził wykłady z ewidencji gruntów, geodezyjnych urządzeń terenów rolnych i geodezyjnych urządzeń terenów leśnych oraz prowadził rocznie przeciętnie około 20 prac dyplomowanych z tych specjalności.

Po przejściu na emeryturę prowadził do ostatniego dnia życia wykłady i prace dyplomowe, przede wszystkim dla studentów studiów dla pracujących.

W dniu 28 III 1967 r. został mianowany docentem etatowym. W czasie pracy w Akademii Rolniczej w Krakowie był prodziekanem Wydziału Melioracji Wodnych AR. Brał żywy udział w pracach NOT, będąc przez dwa lata z-cą przewodniczącego Wojewódzkiego Oddziału NOT w Szczecinie. Uczestniczył w 20 konferencjach naukowo-technicznych organizowanych przez SGP, jak również brał udział w konferencjach naukowo-technicznych w NRD, Czechosłowacji, Bułgarii i na Węgrzech. Brał udział w kilku kongresach inżynierów i techników (II, III, IV i V).

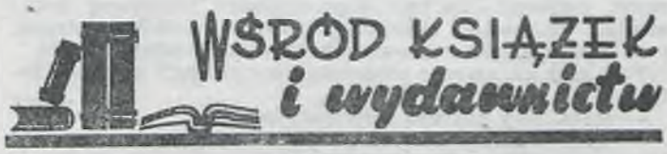
Począwszy od 1947 roku bardzo dużo publikował na łamach Przeglądu Geodezyjnego. Był członkiem Komisji Gospodarki Wodnej — PTL, Komisji Urbanistyki i Architektury PAN — oddział w Krakowie.

Za pracę na polu zawodowym i społecznym otrzymał szereg nagród i dyplomów uznania, posiadał Kawalerski Krzyż Odrodzenia Polski, Złoty Krzyż Zasługi, Medal 10-lecia, Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Srebrną Odznakę NOT, Złotą Odznakę „Za Zasługi dla Ziemi Krakowskiej", Złotą Odznakę „Zasłużonego dla Rolnictwa" i wiele innych.

Trudno w tak krótkim wspomnieniu przedstawić sylwetkę Ignacego Rabczuka i Jego osiągnięcia na polu naukowym, dydaktycznym, wychowawczym, zawodowym, społecznym i kulturalnym.

My wszyscy żyjący jeszcze koledzy i przyjaciele z czasów studiów lwowskich, jak również koledzy i przyjaciele — wychowankowie Politechniki Warszawskiej, wszyscy geodeci, którzy zetknęli się z Nim w pracy zawodowej i społecznej, jak również byli studenci i obecni studenci Oddziału Geodezji Urządzeń Rolnych AR w Krakowie nigdy nie zapomnimy uśmiechu, życzliwości drogiego kolegi i przyjaciela Ignacego Rabczuka.

Czesław Kamela
Warszawa



Recenzja mapy użytkowania ziemi w skali 1:500 000

W ubiegłym roku ukazała się mapa użytkowania ziemi obszaru Polski w skali 1 : 500 000, opracowana na podstawie obrazów satelitarnych z 1978 roku, wykonanych z satelitów Landsat MSS i Salut 6.

Mapa jest wspólnym dziełem:

— Ośrodka Przetwarzania Obrazów Satelitarnych i Lotniczych IGiK, w którym opracowano szkice fotointerpretacyjne;

— Zakładu Kartografii IGiK, w którym dokonano redakcji merytorycznej i opracowano technologię sporządzenia tej mapy;

— Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, w którym dokonano redakcji techniczno-graficznej i wydano tę mapę.

Do zakresu tematycznego mapy użytkowania ziemi wchodzą:

1) grunty orne;
2) obszary gruntów ornych z przewagą gospodarki wielkopolowej;
3) użytki zielone;
4) lasy iglaste;
5) lasy liściaste;
6) lasy mieszane;
7) tereny zabudowane miast;
8) tereny przemysłowo-składowe i zdegradowane;
9) nieużytki;
10) zbiorniki wodne;
11) wody bieżące (rzeki główne).

Pozostałą treść tworzą:

1) siatka kartograficzna i jej opis;
2) nazwy miast sklasyfikowanych w przedziałach:
   — od ponad 1 000 000
   — od 500 000 do 1 000 000
   — od 250 000 do 500 000
   — od 100 000 do 250 000
   — od 50 000 do 100 000
   — od 20 000 do 50 000
3) nazwy obiektów hydrograficznych (morze, zatoki, zalewy, jeziora i rzeki) przeniesione z istniejącej mapy w skali 1 : 500 000.

W założeniu autorów dobór treści tematycznej opiera się wyłącznie na interpretacji obrazów satelitarnych, zatem zdolność rozdzielcza tych obrazów oraz merytoryczno-techniczne możliwości odczytywania wyróżniających się w nich struktur jakościowo-ilościowych przesądzają w zasadzie o stopniu szczegółowości treści tej mapy. Wynika stąd wniosek, że wartość informacyjna opracowanej mapy jest w pełni uzależniona od szczegółowości i wiarygodności sporządzonych szkiców fotointerpretacyjnych, stanowiących w istocie bezpośrednie źródło informacji do prac redakcyjno-kartograficznych, ze względu na określony podział pracy. Szkice fotointerpretacyjne służące do opracowania oryginału mapy były wykonane w skali przybliżonej 1 : 250 000 na podstawie fotografii czarno-białej z wybranych kanałów o określonych zakresach spektrum oraz na podstawie fotografii barwnych w kolorach nienaturalnych. W procesie redakcyjno-kartograficznego opracowania mapy zachodziła więc konieczność dokonania transformacji, związanej z doprowadzeniem poszczególnych szkisów fotointerpretacyjnych do jednolitej skali głównej i przekształcenia ich w odmiennym odwzorowaniu kartograficznym, stosowanym w Polsce do opracowania map ściennych o charakterze przeglądowym. W opisie pozaramkowym nie podano jednak nazwy odwzorowania. Procesu transformacji dokonano na podstawie wspólnego rysunku hydrografii, zobrazowanej na szkicach fotointerpretacyjnych oraz na istniejącej mapie w skali 1 : 500 000, opracowanej w sposób tradycyjny. Mapa ta posłużyła jako specyficzny rodzaj podkładu kartograficznego o charakterze przejściowym, w którym rysunek hydrografii pełni funkcję osnowy geograficznej. Synchronizacja odpowiadających sobie elementów tej osnowy zobrazowanej na mapie i szkicach fotointerpretacyjnych umożliwiła doprowadzenie tych szkiców do jednolitej skali głównej i ich przekształcenia, metodą przybliżoną, w odwzorowaniu mapy przejściowo podkładowej. Zachodzi tutaj niekonwencjonalny przypadek opracowania mapy, w którym dokładność osnowy matematycznej jest uzależniona od szeregu czynników subiektywnych, między innymi od poprawności i dokładności opracowania

Dokończenie na III okł.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VIII MARZEC—KWIECIEŃ 1981 NR 2

Mgr inż. STANISŁAW ZAREMBA
Mgr KRZYSZTOF ZAKRZEWSKI
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Lublin

Koncepcja utworzenia bazy danych ewidencji gruntów przy zastosowaniu systemu RODAN

1. Wprowadzenie

Ewidencja gruntów jako polska wersja katastru gruntowego podlega modernizacji, tj. zabiegowi techniczno-prawnemu, mającemu na celu doprowadzenie istniejącej dokumentacji do postaci określonej odpowiednimi przepisami, przy zastosowaniu najnowszych technik i technologii [4].

Problemy związane z modernizacją ewidencji gruntów dotyczą:

— rozbudowy zakresu informacyjnego;
— wprowadzania nowych metod i technologii w zakresie zbierania, przetwarzania i udostępniania informacji;
— doskonalenia zasad organizacji procesu aktualizacji ewidencji gruntów.

Proces modernizacji wiąże się przede wszystkim ze stopniowym rozszerzaniem celów ewidencji gruntów. Zbiór danych ewidencyjnych w dotychczasowej postaci jest zespołem ściśle określonych informacji służących głównie celom wymiaru podatków, niektórym działaniom prawnym oraz sprawozdawczości w zakresie użytkowania i własności ziemi. Przyjęta dotychczas zasada gromadzenia i aktualizacji danych powoduje, że aktualnie funkcjonujący system ewidencji gruntów jest *systemem zamkniętym*, zabezpieczającym wyłącznie potrzeby ściśle określonych użytkowników.

Rozszerzenie informacyjne systemu winno dotyczyć zabezpieczenia potrzeb następujących dziedzin życia gospodarczego:

— produkcji rolniczej;
— planowania przestrzennego;
— ochrony środowiska;
— gospodarki wodnej;
— leśnictwa;
— administracji terenowej.

Istnieją propozycje dotyczące określenia optymalnego zakresu informacji objętych ewidencją gruntów [1] poprzez:

— stopniowe rozszerzanie zasobu informacyjnego ewidencji gruntów aż do uzyskania uniwersalnego banku danych o ziemi;
— modernizację ewidencji gruntów jako przyszłego wyodrębnionego elementu składowego banku danych o ziemi, przy bardzo ograniczonym zakresie, istniejącym zasobie informacji.

Z punktu widzenia aktualnych warunków organizacyjnych i technologicznych uwzględnić należy wariant pośredni, prowadzący do poszerzenia zakresu informacyjnego ewidencji gruntów, w miarę istniejących potrzeb gospodarki narodowej. Wyjściowym pakietem informacji, podlegających dalszemu rozwojowi, powinny być dane źródłowe określone w projekcie instrukcji technicznej G-5 — *Ewidencja gruntów* [3].

W zakresie doskonalenia metod i technologii dotyczących zbierania, przetwarzania i udostępniania informacji ewidencji gruntów przyjęto koncepcję budowy informatycznego podsystemu EWGRUN [6]. Dotychczasowe rozwiązania w zakresie automatyzacji części opisowej operatu ewidencyjnego, oparte na zasadzie tworzenia i aktualizacji zbiorów o budowie sekwencyjnej, stanowi poważne osiągnięcie w tej dziedzinie, lecz już w chwili obecnej nie odpowiada w pełni wymaganiom stawianym przez użytkowników.

Z obecnych doświadczeń w zakresie aktualizacji zbiorów ewidencyjnych w informatycznym podsystemie EWGRUN istotnym elementem jest właściwa organizacja tego procesu, uwzględniająca trójstopniową strukturę administracyjną kraju. Dotychczasowe rozwiązanie jest zbyt mało elastyczne w zakresie zbierania danych oraz prezentacji wyników. Poza tym zbyt oddalony sprzęt od podstawowego użytkownika, którym jest geodeta miejski lub gminny, nie zapewnia bieżącej aktualności danych. Biorąc pod uwagę potrzeby procesu modernizacji ewidencji gruntów w zakresie nowoczesnych rozwiązań techniczno-organizacyjnych, Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, w ramach planowych zadań, prowadzi prace dotyczące zastosowania w tym celu Systemu Zarządzania Bazą Danych RODAN. Prace te wykonywane są przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne i Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Lublinie.

2. Ogólna charakterystyka systemów zarządzania bazą danych

Rozwój techniki komputerowej stworzył możliwości zastosowania systemów opartych na zorganizowanych bazach danych wg zasady:

— gromadzenia i formatyzowania danych w miejscu ich powstawania;
— określania struktury i sposobu przechowywania danych w sposób niezależny od programów przetwarzania [4].

Technologia przetwarzania w oparciu o utworzoną bazę danych zapewnia kompleksowe podejście do niejednokrotnie olbrzymich ilości danych tak pod względem różnorodności, jak i liczności poszczególnych ich typów.

R. F. Schubert [5] podaje następującą definicję bazy danych: *baza danych, to ogólna, podstawowa, zintegrowana kolekcja danych należących do organizacji (obiektu, przedsiębiorstwa) i odpowiadających wymaganiom wszystkich zastosowań korzystających z tych danych, której struktura modeluje naturalne związki między danymi istniejące w organizacji.*

Rozwiązania tradycyjne stosowane w Polsce przy projektowaniu systemów dotychczas opierały się na przetwarzaniu wielu zbiorów taśmowych bądź dyskowych, z których każdy stanowił odrębną całość przygotowaną jedynie dla określonego z góry programu. Zbiory takie przy najmniejszym ich przeorganizowaniu dostarczają dużą ilość poprawek i zmian, które należy przeprowadzić we wszystkich pracujących na nich programach. Uzyskane korzyści, wynikające z organi-

zacji bazy danych w porównaniu z rozwiązaniami tradycyjnymi, są następujące:

— usunięcie redundacji, a więc zredukowanie zajmowanego obszaru pamięci poświęconego na przechowywanie danych;

— lepsze powiązanie procesów, które korzystają z tej samej informacji;

— uniknięcie trudności wynikających z równoczesnej aktualizacji równolegle funkcjonujących kartotek;

— uzyskanie stabilności oprogramowania użytkowego;

— pełne wykorzystanie logicznych powiązań pomiędzy informacjami wchodzącymi w skład bazy danych;

— możliwość elastycznego wprowadzania nowych typów danych z utrzymaniem pełnej spójności wprowadzonych zmian w stosunku do całości zbioru, bez konieczności weryfikacji zbiorów i programów;

— możliwość budowy różnych systemów pracujących na tych samych zbiorach;

— uniknięcie kłopotliwych i czasochłonnych sortowań zbiorów;

— wprowadzenie kontrolowanego i praktycznie nieograniczonego dostępu do danych zarówno dla programistów, jak i dla innych upoważnionych osób, w wyniku użycia języków specjalizowanych i trybu konwersacyjnego;

— osiągnięcie poziomu obsługi nieosiągalnej przy systemach tradycyjnych.

Należy podkreślić, że praca systemu opracowanego w technologii baz danych wymaga ze względu na swoje duże wewnętrzne skomplikowanie i rozbudowanie wzajemnych wewnętrznych powiązań, wysokiej jakości sprzętu komputerowego dysponującego m.in. pamięcia dyskową o dużych pojemnościach.

3. Charakterystyka Systemu Zarządzania Bazą Danych RODAN

SZBD RODAN (Racjonalna Organizacja Danych) umożliwia realizację systemów informatycznych w technologii baz danych [7]. W zakresie funkcji użytkowych SZBD RODAN spełnia wymagania postawione wobec systemów zarządzania bazą danych przez Grupę Roboczą ds. Bazy Danych Komitetu CODASYL, opublikowane w raporcie z 1971 r.

System Zarządzania Bazą Danych RODAN zawiera szereg mechanizmów, dzięki którym użytkownik może opisać i eksploatować bazę danych. Mechanizmami tymi są następujące języki:

— Język Opisu danych schematu i subschematu bazy danych. Język ten służy do opisania logicznej struktury danych.

— Język Opisu Pamięci służy do opisania fizycznej struktury pamięci.

Schemat jest opisem struktury logicznej i fizycznej całej bazy danych. Subschemat jest opisem fragmentu bazy danych służącego do wykorzystania przez program użytkowy.

— Język Manipulacji Danymi wykorzystywany jest w programie użytkowym. Wszystkie przesłania pomiędzy programem użytkowym a bazą danych wykonywane są za pośrednictwem rozkazów tego języka, pozostałe działania programu formułowane są we właściwym języku programowania, np. PL/I.

— Język Funkcji Pomocniczych stanowi narzędzie wykorzystywane przez Administratora Bazy Danych w eksploatacji bazy danych.

Administrator Bazy Danych to osoba lub grupa osób, na której spoczywa odpowiedzialność za organizację i utrzymanie bazy danych. Do obowiązków Administratora należy:

a) ustalenie opisu bazy danych, czyli schematu;

b) utworzenie i opisanie subschematów;

c) ustalenie zadań jakie stoją przed poszczególnymi programami;

d) zakładanie bazy danych;

e) kontrolowanie wszystkich aktualizacji bazy;

f) prowadzenie ścisłej, bardzo dokładnej dokumentacji bazy, z której korzystają użytkownicy, programiści i operatorzy EMC.

Podczas zapisywania do bazy danych każdy występujący rekord otrzymuje indywidualny klucz bazy danych. Klucz ten jest logicznym adresem wystąpienia rekordu w bazie danych. Klucz bazy danych jest jednoznacznym identyfikatorem wystąpienia rekordu i nie ulega zmianom przez cały czas istnienia rekordu w bazie.

Przy opisywaniu i eksploatacji schematu wykorzystuje się istnienie logicznych powiązań między różnymi typami danych. Stąd wynika istnienie pojęć: rekord właściciel i rekord członkowski.

Budowanie całości schematu odbywa się poprzez rozpatrywanie ciągów logicznych wiążących różne rekordy.

System Zarządzania Bazą Danych RODAN składa się z:

— translatora Języka Opisu Danych schematu i Języka Opisu Pamięci;

— translatora Języka Opisu Danych subschematu;

— procesora Języka Manipulacji Danymi;

— makrooperacji;

— procesora Funkcji Pomocniczych;

— Wielozadaniowego Monitora Bazy Danych;

— Monitora Teleprzetwarzania;

— niezależnych programów pomocniczych: DISPLAY, RPSTAT, RPSPACE.

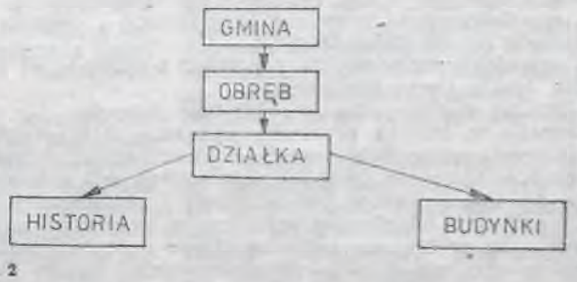
Wersja 3 RODAN-u umożliwia pracę w trybie teleprzetwarzania.

SZBD RODAN posiada m.in. następujące cechy:

— możliwość konstruowania struktury danych dostosowanej do różnorodnych zastosowań;



Rys. 1



Rys. 2

— możliwość stosowania wielu strategii wyszukiwania w bazie danych;

— możliwość opisu różnorodnych struktur danych — od niepowiązanych grup danych do sieciowych struktur danych;

— możliwość manipulowania elementami struktury danych bez potrzeby ingerowania w utrzymanie zadeklarowanych powiązań;

— możliwość uzyskania niezależności programów użytkowych od danych;

— utrzymanie podziału pomiędzy opisem struktury danych w bazie a strukturą danych w programie użytkowym;

— możliwość wykorzystania bazy za pośrednictwem wielu języków programowania.

Przedstawione narzędzie o bardzo dużych możliwościach jakim jest RODAN niewątpliwie wskazuje od razu na pewną specyfikę rozwiązań, do których należy go stosować, aby uzyskać zdecydowane korzyści. Jego autorzy nie zalecają go do rozwiązań problemów prostych, przy których metody tradycyjne były zupełnie wystarczające. Zalety RODAN-u powinny ukazać zastosowania dotyczące tworzenia i utrzymywania bardzo złożonych struktur danych o dużej ilości powiązań między nimi przy zmieniających się równocześnie wymaganiach wobec funkcji użytkowych, a więc przy problemach dość niestabilnych. Przy sięgnięciu po technologię baz danych należy również zdawać sobie sprawę z dużej odpowiedzialności jaka spoczywa na kadrze zajmującej się jej eksploatacją (Administratorzy Bazy Danych). Obsługa bazy danych i jej oprogramowania, utrzymanie danych w stałej ich aktualności zakłada niezwykle ostry reżim pracy i wysokie kwalifikacje pracowników ośrodka informatycznego. Wypływa to z faktu istnienia licznych współzależności w całym organizmie bazy danych, których nie wolno zakłócić, stąd konieczne jest posiadanie wdrożonej, poprawnej i utrzymywanej na bieżąco dokumentacji źródłowej.

4. Wymagania sprzętowe systemu

SZBD RODAN przeznaczony jest do eksploatacji na komputerach Jednolitego Systemu JS RIAD, co najmniej R-32 oraz IBM 360 i 370. Biorąc za podstawę procesu przetwarzania jednostkę ewidencyjną, maksymalnie wielkość bazy danych dla gminy wyniesie ca 70 mln byte'ów. Wymagana

konfiguracja komputera dla eksploatacji bazy jest następująca:

Jednostka centralna z pamięcią operacyjną	512 kb
pamięć dyskowa 7,5 mln	10 dysków
pamięć taśmowa	4 jedn.
drukarka wierszowa	2 szt.
czytnik kart	2 szt.

W wersji 3 ze zdalnym dostępem przewidziane są monitory ekranowe.

5. Charakterystyka prac z zakresu wstępnego projektu bazy danych ewidencji gruntów

W ramach prac badawczych CIGiK wykonano *Projekt wstępny opracowania problemu ewidencji gruntów w oparciu o SZBD RODAN.*

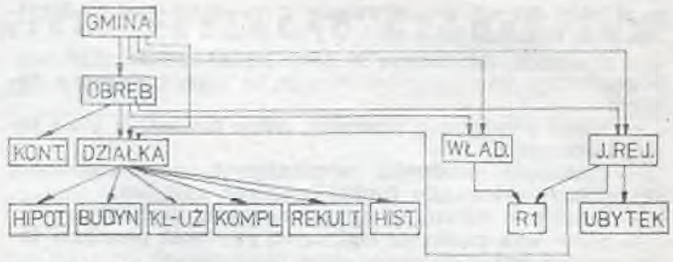
Opracowanie projektu wstępnego bazy danych obejmowało:

— określenie warunków zastosowania SZBD RODAN dla potrzeb ewidencji gruntów;
— określenie wymagań dotyczących oprogramowania użytkowego bazy danych;
— zdefiniowanie i opis funkcji użytkowych oprogramowania;
— opracowanie diagramów i specyfikacji modeli danych;
— opracowanie zintegrowanego modelu danych;
— zdefiniowanie przewidzianych dostępów do bazy danych;
— określenie kryteriów akceptacji oprogramowania;
— zaprojektowanie schematu bazy danych i opisanie go za pomocą Języka Opisu Danych;
— zaprojektowanie struktury pamięci i opisanie jej przy użyciu Języka Opisu Pamięci;
— analiza zastosowania procedur bazy danych.

Szczegółowa analiza problemu wykazała, iż w obecnym stanie przetwarzanych informacji ewidencji gruntów, można wyodrębnić 14 typów rekordów połączonych w 2 zasadnicze grupy tematyczne (grupa przedmiotowa i podmiotowa). Rekordy podlegają określonym połączeniom, przy czym najpoważniejszym problemem jest stosunkowo duża ich ilość.

System wymaga ciągłego magazynowania bardzo dużej ilości danych i bazuje przede wszystkim na wyszukiwaniu załadowanych do bazy informacji. Projekt bazy danych wskazuje, że niewielka jej część będzie podlegała częstym i licznym zmianom. Rysują się natomiast potrzeby emisji wielu wydruków o różnych układach informacji, stanowiących raporty z określonych fragmentów bazy danych (zaprojektowano 25 tabulogramów użytkowych). Przyjmując obecny zakres informacyjny ewidencji gruntów oraz uwzględniając potrzeby w zakresie funkcji użytkowych systemu w najbliższym okresie, zaprojektowano dokumenty źródłowe, zawierające określone grupy informacji wejściowych. Biorąc pod uwagę potrzeby informacyjne użytkowników oraz strukturę danych wejściowych, przeprowadzono modelowanie struktury bazy danych. Wyodrębnione zostały następujące postacie rekordów logicznych.

Lp.	Nazwa rekordu	Atrybut
1.	Gmina	nr i nazwa województwa nr i nazwa gminy
2.	Obręb	nr i nazwa obrębu
3.	Wład.	kompletne dane o władającym
4.	J. Rej.	nr grupy rejestrowej nr jednostki rejestrowej nr gospodarstwa
5.	Działka	nr arkusza mapy nr działki adres działki
6.	Hist.	nr dowodu zmian nr jednostki rejestrowej i nr obrębu odpisania
7.	Hipot.	dane dotyczące ksiąg wieczystych
8.	Kl. Uż.	symbol i powierzchnia klasoużytku
9.	Kompl.	symbol i powierzchnia kompleksu przydatności glebowo-rolniczej
10.	Rekult.	dane dotyczące ochrony użytków rolnych i rekultywacji gruntów
11.	Budyn.	dane dotyczące budynków na działce
12.	Kont.	nr i symbol konturu
13.	Ubytek	nr działki odpisanej nr dowodu zmian
14.	R1	lp. władającego, charakter stanu władania



Rys. 3. Schemat bazy danych PS EWGRUN

Na rysunku 3 przedstawiony został zaprojektowany schemat bazy danych, na którym określone są obiekty oraz zachodzące między nimi relacje. Projekt uwzględnia analizę oprogramowania systemu w zakresie ładowania bazy danych oraz przetwarzania użytkowego, w tym aktualizacji danych.

6. Perspektywy rozwoju podsystemu EWGRUN w aspekcie docelowych potrzeb użytkowników

Przewiduje się, iż pierwszym użytkownikiem tak opracowanej bazy danych będzie Ministerstwo Finansów, tworzące aktualnie w oparciu o SZBD RODAN kompleksowy system automatyzacji ubezpieczeń rolnych i świadczeń płatniczych rolników — BAZROL. Podstawowym zespołem informacji bazy danych systemu BAZROL będą dane generowane z podsystemu EWGRUN. Specyfika przedstawionego tematu wymaga wprowadzenia dodatkowych informacji w istniejących zbiorach ewidencji gruntów, jak również emisji określonych tabulogramów. Przewiduje się również zastosowanie omawianego rozwiązania w pracach badawczych nad uniwersalnym zbiorem informacji o gruntach i ich właścicielach, tzw. katastrem wielozadaniowym [2].

7. Warunki organizacyjno-techniczne realizacji systemu

Przyjęta koncepcja utworzenia bazy danych w oparciu o SZBD RODAN wymaga następującego wyposażenia sprzętowego systemu:

Szczebel gminy (dzielnicy, miasta):

— końcówka klawiaturowo-drukująca (ewentualnie monitor ekranowy plus drukarka) podłączona do sprzętu na szczeblu drugim.

Szczebel województwa:

a) system(y) MERA 9150 z końcówkami zdalnymi zlokalizowanymi w gminach (1 system MERA 9150 może mieć max 32 końcówki);

b) komputer JS wyposażony w jednostki taśmowe, dyskowe i wyjście graficzne.

Szczebel centralny:

— komputer JS, podobny jak na szczeblu województwa o większych możliwościach przetwarzania.

W wypadku przyjęcia omawianej koncepcji należy wytypować rejon eksperymentalny (2—4 gminy), w ramach którego należałoby sprawdzić realizację zaprojektowanych funkcji systemu, uwzględniając uwarunkowania sprzętowe, kadrowe i organizacyjne. W rezultacie uzyskanych doświadczeń należy przeprowadzić prace o charakterze wdrożeniowym, uzależniając ich zasięg od aktualnych potrzeb użytkowników. Dalsze rozszerzanie terytorialne prac wymaga dokładnego rozpoznania potrzeb głównie w zakresie bezpośredniego wykorzystania danych przez systemy resortowe. Proces rejestracji danych wraz z równoległym bieżącym prowadzeniem zbiorów ewidencyjnych (w oparciu o sprzęt MERA 9150) powinien być realizowany przez służbę geodezyjną jednostek administracyjnych stopnia podstawowego. Funkcje Administratora Bazy Danych powinny być wykonywane przez specjalistów z przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych.

LITERATURA

[1] Gaździcki J., Hopfer A.: Problemy modernizacji ewidencji gruntów. PAN — Komitet Geodezji, Warszawa 1978
[2] Goraj St.: Zasięg treści w systemie katastru wielozadaniowego. PAN — Komitet Geodezji, Warszawa 1978
[3] Instrukcja techniczna G-5 — Ewidencja gruntów (projekt). GUGiK, Warszawa
[4] Mrozik St.: Wprowadzenie do problematyki baz danych na komputerach III generacji. OBRI, Warszawa 1978
[5] Schubert R. F.: Basic Concepts in Database Management Systems. Datamation, July 1972
[6] System EWGRUN. Dokumentacja eksploatacyjna. OPGK, Lublin 1980
[7] Uniwersalny System Zarządzania Bazą Danych RODAN. Dokumentacja systemu. OBRI, Warszawa 1977

Dokończenie ze str. 149

elementów hydrograficznych na mapie podkładowej i szkicach fotointerpretacyjnych, a więc od pełnej zgodności geometrycznej tychże elementów i ich identycznego położenia geograficznego (lokalizacji).

Uzyskanie tych zgodności jest praktycznie niemożliwe między innymi z uwagi na fakt stosowania subiektywnych zasad generalizacji przy kartograficznym opracowywaniu tych elementów. Zatem współrzędne geograficzne dowolnego punktu na mapie użytkowania ziemi są obarczone dodatkowym błędem przypadkowym, wynikającym z technologii jej opracowania.

Wydaje się, że w metodyce opracowania map na podstawie zdjęć satelitarnych należałoby uprzednio wypracować efektywny system transformacji tych zdjęć w celu uzyskania ścisłej osnowy matematycznej, a następnie rozwijać temat, zgodnie z celem, opierając się na właściwym systemie interpretacyjnym.

Do podstawowego zakresu treści opracowanej mapy należy zaliczyć zespół elementów fizjograficznych (grunty orne, użytki zielone, lasy, zbiorniki wodne i wodne bieżące). Grunty orne i użytki zielone należy w tym przypadku rozumieć jako gleby w ogóle użytkowane rolniczo. Pozostały zespół elementów to tereny zabudowane miast, przemysłowo-składowe i zdegradowane oraz nieużytki. Powstaje więc pytanie czy prezentowany zakres treści jest podyktowany specjalnym celem, dla którego mapa ta została stworzona, czy też wynika z takich a nie innych możliwości fotointerpretacyjnych? Pytanie to wiąże się z faktem, że jest to pierwsze opracowanie mapy tematycznej obszaru całego kraju na podstawie zdjęć satelitarnych. Zatem dla praktyki kartograficznej jest istotne jaką rzeczywistą wartość informacyjną zawierają te zdjęcia, aby na ich podstawie móc opracować określony zbiór pełnowartościowych map w skalach średnich, to jest powyżej 1 : 1 000 000. Pytania i wątpliwości powstają w trakcie analizy treści tej mapy.

Mapa użytkowania ziemi, jak się wydaje, z istoty swej jest mapą o treści kompleksowej, niezależnie od skali opracowania. Oznacza to między innymi, że w jednakowym względnym stopniu szczegółowości powinny być prezentowane kartograficznie w jej treści poszczególne grupy i rodzaje informacji, zgodnie z uprzednio przeprowadzoną ich klasyfikacją merytoryczną, obejmującą zespół ustalonych elementów fizjograficznych i antropogenicznych. Przyjęcie tej zasady oznacza również konieczność stosowania względnie jednakowego stopnia generalizacji treści tematycznej w procesie opracowania mapy, w pełni dostosowanego do kompleksowego jej charakteru i skali opracowania. Zasada ta stosowana w praktyce zapewnia najwłaściwszy dobór treści tematycznej i logiczne powiązania jej elementów składowych.

Zakres treści analizowanej mapy użytkowania ziemi w ogólności nie odpowiada zasadzie kompleksowości. W zespole elementów fizjograficznych można wyraźnie zauważyć między innymi:

1) względnie duży stopień generalizacji ilościowej hydrografii, w stosunku do pozostałych elementów fizjograficznych, szczególnie w zakresie wód bieżących;

2) brak logicznego powiązania większości użytków zielonych z hydrografią w związku z uwagą 1). Ilustracja dużej ilości użytków zielonych, opisujących często geometrię wód bieżących traci niejako swój sens w przypadku całkowitego pominięcia tych wód w obrazie mapy; wody bieżące warunkują istnienie tych użytków i są dla nich elementem przyczynowo-skutkowym;

3) zbyt duży stopień generalizacji geometrycznej ilustrowanych użytków, który z jednej strony wpływa na wzrost czytelności mapy traktowanej jako ścienna oraz wydatnie ułatwia proces przygotowawczo-wydawniczy, z drugiej zaś przyczynia się do strat informacji, niekiedy o charakterze jakościowym;

4) zbędne wyróżnianie w treści mapy gruntów ornych z przewagą gospodarki wielkopolowej, gdyż charakterystyka ta jest związana ze strukturą władania w warunkach polskich, a nie istniejącą strukturą użytkowania ziemi w sensie zróżnicowanych jakościowo użytków;

5) zbędne wyróżnianie nieużytków, które, jeżeli występują na obszarach rolniczej przestrzeni produkcyjnej, mają charakter marginesowy i stanowią znikomy procent w bilansie powierzchni użytków kraju. Ich ilustracja ma swój sens na mapach wielkoskalowych z bogatą charakterystyką cech poszczególnych nieużytków, niezbędną do celów właściwego ich zagospodarowania czy rekultywacji. Są to zwykle niewielkie areały o sporadycznym charakterze i jako takie nie powinny być przedmiotem prezentacji na mapie w skali 1 : 500 000.

W związku z uwagami 4) i 5) należy zauważyć, że do bardziej istotnych elementów kartograficznej charakterystyki użytkowania ziemi można byłoby zaliczyć stan sozologiczny gruntów ornych, użytków zielonych, lasów i wód, który jest wypadkową działalności gospodarczej człowieka. Takie zjawiska, jak na przykład erozja i stepowienie, degradacja użytków na skutek opadu pyłów, wysoki stopień zanieczyszczenia wód powierzchniowych itd., obejmują coraz to większe obszary i wiążą się ściśle z użytkowaniem ziemi i pogarszającymi się walorami tych użytków. Wydaje się, że zdjęcia satelitarne, jeżeli mają spełnić w warunkach polskich pozytywną funkcję w zakresie przekazu informacji o powierzchniowym zagospodarowaniu kraju, powinny umożliwić ujawnianie zmian, spowodowanych występowaniem wymienionych zjawisk i śledzenie ich dynamiki. Przyniosłoby to realne korzyści zarówno dla rozwoju kartografii tematycznej, jak również przyczyniłoby się do usprawnienia procesu planowania kompleksowego i zarządzania na szczeblu krajowym, subregionalnym czy regionalnym.

W zespole elementów antropogenicznych na uwagę zasługują tereny zabudowane miast oraz przemysłowo-składowe i zdegradowane. Wyróżnienia takie są stosowane dla map tego typu w skalach większych.

Wydaje się, że tereny miast powinny być wykazywane w granicach administracyjnych a nie zabudowanych. Linie graniczne tych miast mogą być przeniesione z mapy podkładowej w sposób analogiczny, jak to uczyniono z granicą państwa, która wcale nie wynika z fotointerpretacji. Stosunek powierzchni zabudowanej do nie zabudowanej w granicach administracyjnych miast jest elementem szybkozmiennym, związanym z dynamicznym rozwojem budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego itd. Nieustannie obserwuje się proces powiększania powierzchni zabudowanej. W związku z niecelowością przedstawiania na tej mapie tylko terenów zabudowanych miast nasuwają się następujące uwagi:

1) obszary nie zabudowane wykazanych na mapie miast stanowią znikomy udział w bilansie powierzchni użytków, a ich włączanie do sąsiadujących użytków może wiązać się z deformacją rzeczywistości;

2) obszary zabudowane miast i osiedli wiejskich do 20 000 mieszkańców nie są prezentowane na tej mapie, natomiast ich obszary są po prostu włączone do powierzchni użytków sąsiadujących. Z tego tytułu powstają znacznie większe deformacje w proporcji struktury użytków aniżeli zastąpienie obszarów zabudowanych miast obszarami w ich granicach administracyjnych;

3) w przypadku prezentacji miast w ich granicach administracyjnych można uzyskać precyzyjniejsze przedstawienie ich konturów z zachowaniem zasady podobieństwa geograficznego, do którego użytkownicy są od lat przyzwyczajeni. Należy nadmienić, że przedstawione kontury terenów zabudowanych miast posiadają za duży stopień generalizacji, ich kształty robią wrażenie kleksowatych, są zbytnio wygładzone i zaokrąglone;

4) ilustracja terenów zabudowanych miast miałaby sens wówczas, gdyby zachodziła potrzeba szczegółowej prezentacji struktury przestrzennej i funkcjonalnej tych miast, co jest możliwe do wykazania na mapach w znacznie większych skalach.

Tereny przemysłowo-składowe i zdegradowane powinny być prezentowane również na mapach szczegółowszych. Znakomita większość tych obszarów jest położona w granicach administracyjnych miast i aglomeracji miejskich. Różnorodne degradacje występujące na terenach rolno-leśnych są istotniejsze dla wartości informacyjnej mapy użytkowania ziemi w skali 1 : 500 000, o większych skalach.

Pod względem kartograficznym mapa jest wielobarwna i wykonana metodą chorochromatyczną. Dobór barw i odcieni zasługuje na uwagę. Charakteryzuje się wysoką estetyką i dostateczną czytelnością, przeważają barwy ciepłe. Zastosowano następujące zestawy barw: żółta (grunty orne), pomarańczowa (grunty orne z przewagą gospodarki wielkopolowej, tereny zabudowane miast), zielona (użytki zielone, lasy), czerwonoburaczkowa (tereny przemysłowo-składowe i zdegradowane), szara (nieużytki, obszary państw ościennych), niebieska (jeziora, wody bieżące i ich nazwy), szaro-niebieska (morze, zatoki, zalewy i ich nazwy), czarna (granice państwa, nazwy państw ościennych i nazwy miast).

Wydaje się, że do prezentacji użytków zielonych zastosowano jednak za małą intensywność barwy zielonej

charakteryzującej się niewystarczającą czytelnością.

Mapa składa się z 4 arkuszy wydawniczych. Część nakładu została estetycznie podklejona na płótnie i wzmocniona metalowymi listwami.

Reasumując:

1) zaprezentowana mapa stanowi w kraju pierwszą próbę opracowania kartograficznego, w którym treść tematyczna została pozyskana wyłącznie na podstawie zdjęć satelitarnych. Jest to równocześnie pierwsza próba w zakresie pozyskiwania źródłowych informacji ze zdjęć satelitarnych na użytek praktyczny;

2) proces opracowania tej mapy na podstawie zdjęć satelitarnych zamyka się w rewelacyjnie krótkim okresie wynoszącym zaledwie ponad pół roku. W normalnym trybie opracowanie takiej mapy trwałoby co najmniej kilka lat;

3) informacje zawarte w treści tej mapy charakteryzują się jednakowym stopniem aktualności w granicach całego obszaru kraju, co nie byłoby możliwe do uzyskania w przypadku jej opracowywania na podstawie jakichkolwiek innych źródeł informacji dotychczas wykorzystywanych;

4) mapa ta może stanowić materiał wyjściowy do opracowania szeregu map tematycznych ilustrujących w skali kraju stan sozologiczny przedstawionych użytków oraz podstawę do opracowania map o charakterze analitycznym do celów ściśle specjalistycznych, na przykład do potrzeb leśnictwa, rolnictwa, rekreacji, turystyki itp., w przypadku uzupełnienia jej właściwymi informacjami dodatkowymi;

5) mapa użytkowania ziemi powinna znaleźć odpowiednie zastosowanie w problematyce planowania krajowego, subregionalnego i regionalnego;

6) do kompleksowego ujęcia treści mapa ta wymaga wzbogacenia o dodatkowe informacje, na przykład w zakresie wód bieżących, terenów podmokłych, stanu sozologicznego użytków, których nie można obecnie uzyskać z interpretacji zdjęć satelitarnych. W związku z tym należałoby w szerokim zakresie wykorzystywać również istniejące aktualne mapy przeglądowo-topograficzne, zawierające w swej treści duży zasób zbieżnych informacji oraz mapy tematyczne z właściwą charakterystyką środowiska geograficznego. Przyjęcie zasady opracowywania map tematycznych o charakterze kompleksowym, wyłącznie na podstawie zdjęć satelitarnych, nie wydaje się słuszne dla warunków Polski. Mapy opracowane według tej zasady mogą wpłynąć na zawężenie zakresu potencjalnych jej użytkowników;

7) należałoby rozszerzyć zakres skal opracowania mapy użytkowania ziemi, na przykład o skale 1 : 250 000, 1 : 100 000 i 1 : 50 000. Z uwagi na skomplikowaną strukturę użytków występujących w kraju i konieczność szczegółowszej jej charakterystyki do różnorodnych potrzeb gospodarczych;

8) przyjęta w opracowaniu zasada transformacji skali i odwzorowanie oparte na wspólnych elementach sytuacyjnych zawartych w treści szkiców fotointerpretacyjnych i mapy przejściowo-podkładowej może być traktowana jedynie jako wyjątkowa, do czasu opracowania zautomatyzowanego systemu przetwarzania obrazów satelitarnych opartych na podstawach matematycznych.

Doc. dr inż. Kazimierz Michalik

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 2 — luty 1980 r.: Z. I. Iwanowskaja — Więcej uwagi poświęcić zwiększeniu twórczej aktywności w kolektywach pracy. — Wkład pracy stowarzyszenia naukowo-technicznego. — Zarządzanie, ekonomika, współzawodnictwo socjalistyczne. — A. M. Danilczew, N. W. Stiepanow — Grupa polowa — ważne ogniwo przedsiębiorstwa. — F. W. Gawryłow, L. W. Jesikowa — Zadanie grupy — organizacją dnia pracy. — L. A. Borysowa — Metoda matematyczna podsumowania wyników współzawodnictwa socjalistycznego — Jubileusz Politechniki. — S. P. Glińskij, W. A. Iwanow — 60-lecie Politechniki Moskiewskiej. — Geodezja. — B. E. Iwanow — Wpływ błędów pomiarów geodezyjnych na dokładność morskich pomiarów grawimetrycznych. — P. P. Skorodumow — Ocena dokładności wyznaczania położenia punktów osnowy geodezyjnej. — G. A. Ustawicz — Zastosowanie telewizji w pomiarach geodezyjnych. — I. I. Mienuchow — O dokładności pomiaru odległości zenitalnych w zimie. — I. I. Skazkin — O kontroli sieci realizacyjnych. — L. A. Zwieriew — Wyznaczenie promieni krzywych kołowych istniejących torów kolejowych. — Aerofototopografia. — L. P. Winnikow — Wyznaczenie elementów kątowych orientacji zewnętrznej zdjęć. — A. E. Truchanow — Kontrola fotogrametryczna wytyczania w budownictwie. — L. S. Chrienow, J. W. Wizirow, B. J. Kośkow — Wykonanie osnowy pomiarowej w miejscach zamieszkałych. — Kartografia. — R. A. Afremowa — Problemy kartografii tematycznej: mapy do planowania. — E. E. Sziriajew — O autorstwie w kartografii. — Doświadczenia zagraniczne. — I. S. Kacarski (BRL) — Półanalityczna aerotriangulacja. — B. Markusz (WRL) — O dokładności wcięcia liniowego. — Recenzje. — W. F. Dejneko — Zagadnienia fotogrametrii w podręczniku „Prace geodezyjne w urządzeniach rolnych". — Kronika — Z kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — B. N. Nejman — Ogólnozwiązkowa narada naukowo-techniczna. — J. E. Zurakowlew — O udoskonalenie działalności prawniczej w branży. — Listy czytelników. — W. N. Pietrow, J. W. Smirnow — Wymagany jest dokument normatywny. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu, przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetický a Kartografický Obzor

Nr 8 — sierpień 1980 r.: R. Prawda — Arkusze wzorcowe w teorii i praktyce sporządzania map. — J. Klokocznik — Udział altymetrii satelitarnej w wyznaczaniu kształtu Ziemi i jej pola grawitacyjnego. — J. Karnold, J. Hlubuczek — Czy realizujemy swoje obowiązki w budownictwie inwestycyjnym? — M. Herda — Metodyka optycznego tyczenia linii pionowych.

Nr 9 — wrzesień 1980 r.: P. Marczak — Obserwacje wpływu napełnienia zaporowych zbiorników wodnych na deformacje powierzchni ziemi. — J. Szima — Sporządzanie kompozycji barwnych za pomocą projektora addytywnego MSP-4. — M. Petrowicz — Racjonalizacja w zakresie automatyzacji przetwarzania zapisów katastralnych w resorcie CUGK. — H. Honalowa, J. Jilek — Doświadczenia z obsługi geodezyjnej budownictwa w rejonie Czech Zachodnich. — J. Witasek — Aparatura do pomiarów temperatury w warstwach przyziemnych.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 4 — lipiec — sierpień 1980 r.: G. Andonow — Stan i charakterystyka pastwisk naturalnych. — I. Djankow — Zawarunkowania układu równań normalnych przy wyrównywaniu wypełniających sieci triangulacyjnych i poligonizacyjnych oraz optymalne programy do pomiaru tych sieci. — Z. Darakcew — Wpływ eliptycznego kształtu czopów niektórych instrumentów na astronomiczne obserwacje azymutu. — B. Nikołow — Możliwości wykorzystania sieci grawimetrycznych do wyznaczenia pionowych deformacji skorupy ziemskiej. — A. Gylybow, N. Nankow — Zakładanie równoległych torów kolejowych i zastosowanie metod fotogrametrycznych przy ich badaniu i projektowaniu. — L. Czeszankow — Oddzielny pionownik laserowy LOS-1S. — B. Stojanow, K. Belew, N. Conkow, L. Malinow — Geodezyjna kontrola prostoliniowości osi geometrycznej obrotowych pieców ceramicznych o wymiarach 5 × 120 m w Zakładach Metalurgicznych „Kremikowci". — B. Koen, A. Adamowa — Kartowanie średnio- i drobnoskalowe do potrzeb katastru w Bułgarii. — N. Kirjakow — Zakładanie w niektórych krajach Europy Zachodniej systemu informacji o terenie na podstawie istniejącego katastru.

Mgr inż. Teresa Baranowska

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 5 ROK LIII
1981
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

HLIBOWICKI R.: Działalność Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu 153
NAPORA St., SOBOL M.: Przygotowanie geodezyjne terenów pod budownictwo jednorodzinne 154
NAPORA St.: Problemy geodezyjne budownictwa jednorodzinnego 156
GORAJ St., SUROWIEC St.: Opracowanie indeksu podstawowych danych niezbędnych do różnego rodzaju prac urządzenioworolnych 159
KURYŁOWICZ St.: Prace geodezyjno-urządzeniowe wykonywane przy regulacji stosunków wodnych 162
BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: Wpływ kontrastu obiektów terenowych na dokładność fotogrametrycznego wyznaczenia odległości 164
LISIEWICZ St.: Optymalizacja dyskretna w zastosowaniu do wyznaczenia rozmieszczenia obserwacji geodezyjnych o zróżnicowanym nakładzie pracy 165
GWIAZDA J., KONDRACKI W., KURZYNOGA M.: O możliwości podniesienia dokładności pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrem DAHLTA 010A 167
NIEMCZYK P., ROŻANKA St.: Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej 170
PANASIUK J.: O związkach kartografii matematycznej z geodezją i kartografią . . 173
CZOCHAŃSKI M.: Zarys polskich koncepcji i opracowań dziewiętnastowiecznych map do celów archeologicznych 174
KORDOWSKI A., SÓJKOWSKI St., WASILEWSKI A.: Przeniesienie wysokości przez przeszkody wodne 176
BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: Geodezyjne i fotogrametryczne określenie przestrzennego kształtu jaskiń na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie . . . 178
UMECKI R., ŚMIAŁOWSKI B.: Z prac doświadczalno-badawczych wykonywanych w 1980 roku w Zespole Rozwoju Techniki przy OPGK w Warszawie-Ursusie 180
HONG WIET GIAO: Automatyczne określenie współrzędnych przybliżonych metodą transformacji obserwacji na miejsca geometryczne 181
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 185
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: Zagadnienia aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej 189

INHALT

HLIBOWICKI R.: Die Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und angewandte Mathematik an der Landwirtschaftlichen Akademie in Wroclaw 153
NAPORA St., SOBOL M.: Geodätische Vorbereitung der Bauplätze für den Einfamilienhäuserbau 154
NAPORA St.: Geodätische Probleme des Einfamilienhäuserbaus 156
GORAJ St., SUROWIEC St.: Ausarbeitung eines Indexes von grundsätzlichen für verschiedene Arbeiten auf dem Gebiet landwirtschaftlicher Anlagen unentbehrlichen Daten . . 159
KURYŁOWICZ St.: Geodätische Arbeiten bei hydrologischen Regelungen 162
BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: Enwirkung des Kontrasts von Geländeobiekten auf die Präzision der fotogrammetrischen Entfernungsermittlung 164
LISIEWICZ St.: Einsatz der diskreten Optimierung bei der Standortermittlung von geodätischen Beobachtungen bei differenziertem Arbeitsaufwand 165
GWIAZDA J., KONDRACKI W., KURZYNOGA M.: Erhöhungsmöglichkeit der Genauigkeit der Lage- und Höhemessung mit dem Tachymeter DAHLTA 010A 167
NIEMCZYK P., ROŻANKA St.: Zivilausgabe von topographischen Karten Polens 170
PANASIUK J.: Verknüpfungen der mathematischen Kartographie mit der Geodäsie und Kartographie 173
CZOCHAŃSKI M.: Eine Skizze polnischer Konzeptionen und Ausarbeitungen von Karten aus dem XIX. Jahrhundert für archäologische Zwecke 174
KORDOWSKI A., SÓJKOWSKI St., WASILEWSKI A.: Höhenübertragung über Wasserhindernisse 176
BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: Geodätische und fotogrammetrische Ermittlung der räumlichen Gestalt von Höhlen am Beispiel der Niedźwiedzia Höhle in Kletno . . 178
UMECKI R., ŚMIAŁOWSKI B.: Experimental-Forschungsarbeiten die 1980 in der Technikentwicklungsgemeinschaft bei der regionalen Geodäsie- und Kartographieunternehmung in Warszawa-Ursus ausgeführt wurden 180
HONG WIET GIAO: Automatische Ermittlung von approximativen Koordinaten nach der Methode der Transformation von Beobachtungen zu geometrischen Stellen . . . 181
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 185
BULLETIN DES INSTITUTE FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: Probleme der Aktualisierung und Modernisierung der Grundkarte 189

SOMMAIRE

HLIBOWICKI R.: Les activités de l'Institut de géodésie et des applications mathématiques à l'Académie d'agriculture à Wroclaw 153
NAPORA St., SOBOL M.: Préparation géodésique des terrains pour la construction des maisons familiales 154
NAPORA St.: Les problèmes géodésique de la construction des maisons familiales 156
GORAJ St., SUROWIEC St.: L'élaboration de l'index des données de base indispensables pour les différents travaux dans le domaine de l'aménagement agricole 159
KURYŁOWICZ St.: Les travaux de géodésie et d'aménagement réalisés lors de la régulation hydrologique . . . 162
BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: Les répercussions du contraste entre les objectifs dans le terrain sur la précision des distances déterminés photogrammétriquement 164
LISIEWICZ St.: L'optimisation discrète utilisée pour la détermination de l'implantation des observations géodésiques avec une dépense de travail différenciée 165
GWIAZDA J., KONDRACKI W., KURZYNOGA M.: Les possibilités d'amélioration de la précision de mesurage de situation et de la hauteur avec le tachymètre DAHLTA 010A 167
NIEMCZYK P., ROŻANKA St.: Les cartes topographiques de la Pologne, édition civile 170
PANASIUK J.: Les relations entre la cartographie mathématique et la géodésie ainsi que la cartographie 173
CZOCHAŃSKI M.: Une esquisse de conceptions et élaborations polonaises des cartes du XIXe siècle pour les besoins d'archéologie 174
KORDOWSKI A., SÓJKOWSKI St., WASILEWSKI A.: Transmissions de la hauteur par les obstacles d'eau 176
BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: Détermination géodésique et photogrammétrique de la forme spatiale de grottes suivant l'exemple de la grotte Niedźwiedzia à Kletno 178
UMECKI R., ŚMIAŁOWSKI B.: Les travaux expérimentaux et de recherches réalisés en 1980 par le Groupe de développement de la technique à l'Entreprise régionale de géodésie et cartographie à Warszawa-Ursus 180
HONG VIET GIAO: La détermination automatique des coordonnées suivant la méthode approximative de transformation des observations en lieux géométriques 181
FAITS DIVERS 185
BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: Le problème de l'actualisation et de la modernisation de la carte de base 189

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:** prof. dr hab. Zdzisław ADAMCZEWSKI, dr inż. L. Brokman, doc. dr hab. inż. T. Chojnicki, doc. dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. Mieczysław LISEK, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

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, dr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, 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"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0370-1300-81. Nakład 2300 egz., obj. 5,5 ark. druk. L-133.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37087**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – maj 1981 | Nr 5

GORAJ St., SUROWIEC St.: **Opracowanie indeksu podstawowych danych niezbędnych do różnego rodzaju prac urządzenioworolnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 159

Przedstawiono proponowany indeks informacji, który powinien stanowić zalążek wielozadaniowego katastru związanego z doskonaleniem gospodarki rolnej.

ГОРАЙ Ст., СУРОВЕЦ Ст.: **Разработка указателя основных данных, необходимых в разного вида работах по землеустройству.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 159

Представлен предлогаемый указатель информации, который должен становить зачаток многостороннего кадастра, связанного с совершенствованием сельского хозяйства.

KURYŁOWICZ T.: **Prace geodezyjno-urządzeniowe wykonywane przy regulacji stosunków wodnych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 162

Omówiono całokształt prac związanych z przebudową struktury użytkowania gruntów, spowodowaną budową zbiornika retencyjnego na górnej Narwi.

КУРЫЛОВИЧ Т.: **Геодезические работы по землеустройстве, веденные при регулировании водных соотношений.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 162

Обсуждена совокупность работ, связанных с перестройкой структуры землепользования, вызванной стройкой регуляционного водохранилища в верхней течении реки Нарев.

BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: **Wpływ kontrastu obiektów terenowych na dokładność fotogrametrycznego wyznaczenia odległości.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 164

Omówiono wyniki badań modelowych przeprowadzonych przy wykorzystaniu pola testowego w postaci zespołu bolców z naklejanymi krążkami papieru światłoczułego o różnych stopniach szarości — od bieli do czerni na czarnym tle. Stwierdzono, że przy wykonywaniu zdjęć należy dążyć do tego, aby różnice gęstości optycznej elementów obrazu były nie mniejsze niż $\Delta D = 0{,}15$.

БЕКЕР Л., БУТОВТТ Е., СТАСЕВИЧ Х., СТЕМПНЯК Ю., ЗЮЗЯ Й.: **Влияние контраста местных объектов на точность расстаяний, определеных фотограмметрическим методом.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 164

Обсуждены результаты модельных исследований, проведеных с использованием тестового поля в виде состава болтов с наклеенными кружками светочувствительной бумаги о разных степенях фототонов — от белого до черного на черном фоне. Установлено, что при выполнении снимков надо стремиться к тому, чтобы разницы оптической плотности элементов изображения были не меньше чем $\Delta D = 0{,}15$.

NIEMCZYK P., RÓŻANKA St.: **Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 170

Sprawozdanie z konferencji naukowo-technicznej w Krakowie w dniach 11—13 września 1980 r., zawierające omówienie merytoryczne referatów i dyskusji.

НЕМЧЫК П., РУЖАНКА Ст.: **Топографические карты Польши гражданского издания.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 170

Отчет о научно-технической конференции в Кракове, которая проходила с 11 по 13 сентября 1980 г., содержающий существенное обсуждение докладов и дискуссии.

BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: **Geodezyjne i fotogrametryczne określenie przestrzennego kształtu jaskiń na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 178

Omówiono metody inwentaryzacji przestrzennej komór podziemnych ze szczególnym uwzględnieniem metody polegającej na fotografowaniu przekrojów ścian płaszczyznami światła uzyskanymi przy użyciu lamp błyskowych i lasera.

БАЦ-БРОНОВИЧ Й., КАЧАЛЕК М. Й.: **Определение пространственной формы грот геодезическим и фотограмметрическим методом на примере Медвежей гроты в Клетне.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 178

Обсуждены методы пространственной съёмки подземных камер с особым учётом метода, который заключается в фотографировании профилей стен световыми плоскостьями, полученными при помощи фотовспышек и лазера.

HOANG VIET GIAO.: **Automatyczne określenie współrzędnych przybliżonych metodą transformacji obserwacji na miejsca geometryczne.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 181

Przeanalizowano 10 kombinacji wyznaczania pojedynczych punktów na podstawie obserwacji azymutów, boków i kątów oraz omówiono sposób eliminacji błędów grubych i uśredniania współrzędnych wyznaczonych wielokrotnie.

ХОАНГ ВЕТ ГЯО: **Автоматизированное определение приближённых координат методом трансформирования наблюдений на геометрическое места.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 181

Перезанализировано 10 сочетаний определения отдельных пунктов на основе наблюдений азимутов, сторон и углов, а также обсуждей метод исключения грубых погрешностей и усреднение многократно определенных координат.

ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: **Zagadnienie aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 5 s. 189

Omówiono opracowane w Instytucie Geodezji i Kartografii wytyczne K-1.2 dotyczące merytorycznych i technicznych zasad aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej, które stanowią integralną całość z „Zasadami organizacyjnymi aktualizacji mapy zasadniczej kraju".

ЗВЕЖЫНЬСКИ Е., ПОТЕРАЛЬСКА-ВАЛЬЧЫНЬСКА Л.: **Проблема актуальизации и модернизаци основной карты.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с. 189

Обсуждены указания К-1.2, разработанные в Институте Геодезии и Картографии и касающиеся существенных и технических принципов актуализации и модернизации основной карты, которые являются неотъемлимую часть «Организационных принципов актуализации основной карты страны».

BIBLIOTEKA POLITECHNIKA WARSZAWSKA

GORAJ St., SUROWIEC St.: **Elaboration of index of the basic data necessary for different kinds of agricultural projects surveys.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 159

Presentation of information index, which should be the beging of multipurpose cadaster connected with the improvement of land management.

KURYŁOWICZ T.: **Surveying works performed for water conditions regulation.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 162

Discussion of works connected with reconstruction of land use structure due to the building of storage reservoir on the Narew River.

BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: **The influence of terrain obiects contrast on the accuracy of distances determined by photogrammetric methods.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 164

Discussion of results of model investigation performed on the test field established from cotter set with disks of photographic paper with different steps of grey from white to black on the black background. It was confirmed that the difference in the optical density of image elements should be larger than $\Delta D = 0.15$.

NIEMCZYK P., RÓŻANKA St.: **Civil edition of topographical map of Poland.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 170

Report from the scientific-technical conference held in Cracow on 11—13 september 1980. Brief presentation of papers and discussion.

BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: **Geodetic and photogrammetric determination of three-dimensional form of carvern (Case of Niedźwiedzia Cavern in Kletno).** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 178

Description of inventory methods of underground cell with special attention paid to the method based of photographs of cross-section of light plane obtained by application of flashgun and laser.

HOANG VIET GIAO: **Automatic determination of approximate coordinates by transformation of observation on geometric position.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 181

Analysis of 10 combination of determination of single points on the base of azimuth observation, sides and angles. Futhermore author presents methods of elimination of coarse errors and calculation of mean values of coordinates multiple determinated.

ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: **Problems of up-dating and modernization of basic map.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 189

Discussion of technical specification K-1.2 concerning essential and technical principles of up-dating and modernization of basic map. The technical specification elaborated in the Institute of Geodesy and Cartography are forming an integrated part of „Organizational principles of up-dating of basic map of Poland".

GORAJ St., SUROWIEC St.: **L'élaboration de l'index des données de base indispensables pour les différents travaux dans le domaine de l'aménagement agricole.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 159

On présente l'index des informations proposé qui devrait constituer le point de départ d'un cadastre universel au service du perfectionnement de l'économie agricole.

KURYŁOWICZ T.: **Les travaux de géodésie et d'aménagement réalisés lors de la régulation hydrologique.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 162

Description de la totalité de travaux concernant la modification de la structure d'utilisation des sols, à la suite de la construction d'un réservoir de rétention sur la Narew supérieure.

BEKER L., BUTOWTT J., STASIEWICZ H., STĘPNIAK J., ZIUZIA J.: **Les répercussions du contraste entre les objectifs dans le terrain sur la précision des distances déterminées fotogrammétriquement.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5, p. 164

On présente les résultats de recherches sur modèles, réalisées avec la mise en oeuvre d'un champs d'essais, sous forme d'un groupe de boulons, avec les discs du papier photographique collés, dont la couleur grise reste variée, depuis la blancheur jusqu'au noir sur un fond noir. On constata que lors de la prise de photographie il faut s'efforcer à ce que les différences de la densité optique des éléments de l'image soient supérieures à $\Delta D = 0{,}15$.

NIEMCZYK P., RÓŻANKA St.: **Les cartes topographiques de la Pologne, édition civile.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 170

Compte-rendu de la conférence scientifico-technique, tenue à Cracovie du 11 au 13 septembre 1980, avec la description essentielle des rapports et de la discussion.

BAC-BRONOWICZ J., KACZAŁEK M. J.: **Détermination géodésique et photogrammétrique de la forme de cavernes suivant l'exemple de la Caverne aux Ours à Kletno.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 178

Les méthodes selon lesquelles on dresse l'inventaire spatial de cavernes souterraines, avec la mise en valeur particulière de la méthode reposant sur la photographie de la coupe des parois par les plans de lumière, ces plans étant obtenu par l'emploi des flash et du laser.

HOANG VIET GIAO: **La détermination automatique des coordonnées suivant la méthode approximatives de transformation des observations en lieux géométriques.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 181

On vient d'analyser 10 combinaisons de détermination des points isolés, suivant l'observation des azimuts, des côtés et des angles. On décrit la méthode d'élimination de grosses erreurs et de la détermination de la valeur moyenne des coordonnées évaluées à plusieures reprises.

ZWIERZYŃSKI J., POTERALSKA-WALCZYŃSKA L.: **Problème de l'actualisation et de la modernisation de la carte de base.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 5 p. 189

Description des recommandations K-1.2, developpées à l'Institut de géodésie et de cartographie, concernant les principes essentiels et techniques de l'actualisation et de la modernisation d'une carte de base, qui font partie intégrale des „Principes d'organisation de l'actualisation de la carte de base du pays".

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 MAJ 1981

ROK LIII Nr 5



Prof. dr inż. ROMAN HLIBOWICKI
Wrocław

Działalność Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu

Referat przedstawiony na jubileuszowej sesji naukowej Wydziału Melioracji Wodnych i Oddziału Geodezji i Urządzeń Rolnych AR we Wrocławiu w dniu 21 listopada 1980 roku

Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych, utworzony w 1972 roku po połączeniu katedr geodezyjnych i matematycznych, jest nową jednostką organizacyjną uczelni, o tradycjach sięgających 1950 roku.

W latach 1949—1950 w resortach rolnictwa i szkolnictwa wyższego uzgodniono utworzenie nowych specjalistycznych studiów technicznych dla rolnictwa w zakresie melioracji wodnych. W 1950 roku w ówczesnej WSR we Wrocławiu powstała Katedra Miernictwa, przemianowana po czterech latach na Katedrę Geodezji.

Dziesięć lat później, w 1960 roku, z inicjatywy ministrów rolnictwa i szkolnictwa wyższego podjęto prace organizacyjne w celu uruchomienia nowego kierunku studiów — geodezji i urządzeń rolnych na prawach oddziału przy Wydziale Melioracji Wodnych.

Opracowany w latach 1967—1968 projekt reorganizacji spowodował w pierwszym etapie utworzenie zespołowej Katedry Geodezji obejmującej zadania Katedr: Geodezji, Geodezji Wyższej oraz Fotogrametrii. Jednocześnie połączone katedry matematyczne Wydziału Melioracji Wodnych i Wydziału Rolniczego utworzyły Katedrę Zastosowań Matematyki. W ten sposób dwie scalone katedry zespołowe w następnym etapie rozwoju utworzyły w 1972 roku dwa zakłady — Geodezji i Fotogrametrii oraz Zastosowań Matematyki, zorganizowane w Instytucie Geodezji i Zastosowań Matematycznych.

W Instytucie pracuje dziś — 5 profesorów i docentów (3), 30 adiunktów, wykładowców i asystentów (24) oraz 13 pracowników inżynieryjno-technicznych i administracyjnych (3), razem 68 pracowników, w tym 55 nauczycieli akademickich (w nawiasach podano dane dotyczące Zakładu Zastosowań Matematyki).

Działalność dydaktyczna na studiach stacjonarnych i zaocznych obejmuje wiele dyscyplin z dziedziny geodezji, kartografii, fotogrametrii, matematyki, statystyki matematycznej, informatyki. Rok akademicki obejmuje ponad 15 tysięcy godzin zajęć, w tym 13 tysięcy godzin ćwiczeń.

Działalność naukowo-badawczą Zakładu Geodezji i Fotogrametrii można ująć w trzech grupach tematycznych.

Pierwsza grupa obejmuje zagadnienia geodezji i kartografii w gospodarce wodnej i w rolnictwie. Tematyka ta powstała w wyniku aktualnych potrzeb regionu i bliskich kontaktów naukowych pierwszych katedr geodezyjnych z katedrami melioracji i budownictwa wodnego. Należy tu wymienić kontrolne badania zapór i zbiorników wodnych w Bielawie, Świebodzicach, Pilichowicach, Dobromierzu, Bukówce, Otmuchowie, które dotyczą zarówno nadzoru geodezyjnego, obserwacji w okresie budowy obiektów, jak i kontroli w czasie ich eksploatacji.

Inny zespół badań prowadzi prace przy rozbudowie pochylni w stoczniach rzecznych we Wrocławiu, w Januszkowicach, przeprowadza ekspertyzy geometrii jezdni suwnicowych, kontrolę zasuw jazów oraz całokształt prac geodezyjnych w portach rzecznych i stoczni. Prace te wymagają często opracowania nowych urządzeń pomiarowych, metod pomiarowych i numerycznych, dotąd nie stosowanych.

Zespół kartograficzny opracowuje zagadnienia treści i skali map wodno-melioracyjnych, regionalizację Kotliny Jeleniogórskiej, mapy opadów, studium generalizacji numerycznej sieci rzecznej oraz mapę śródlądowych dróg wodnych Polski — stan aktualny i projekt do roku 2000.

Zastosowania geodezji i kartografii w gospodarce rolnej znalazły początkowo odzwierciedlenie w projektowaniu osnów dla urządzeń rolnych i leśnych, następnie w zagadnieniach optymalizacji pomiarów oraz programowania prac geodezyjno-kartograficznych do zadań inwestycyjnych i zabiegów urządzenioworolnych. Są także prowadzone prace metodyczne dotyczące przedstawienia obszarów trudności uprawy oraz redakcji map glebowo-rolniczych.

Druga grupa tematyczna obejmuje geodezyjne problemy geodynamiki i geotechniki w badaniach podstawowych i kształtowaniu środowiska.

Problemy geodynamiczne obejmują szereg zagadnień związanych z kształtem Ziemi, ruchem biegunów, jak również z ruchami skorupy Ziemi. Geodezyjne problemy z dziedziny geotechniki dotyczą obserwacji i analizy zmian, jakie zachodzą na powierzchni Ziemi w wyniku działalności czło-

wieka i często wiąże się z przedmiotem kształtowania środowiska.

Badania prowadzone w Instytucie obejmują część tej problematyki i skupiają się w dwu tematach.

Pierwszy temat — geometria różniczkowa pola grawitacyjnego dotyczy badania Ziemi, drugi sieci geodezyjnych w obserwacjach ruchów skorupy ziemskiej. Rozważania teoretyczne w temacie pierwszym prowadzą do zależności funkcyjnych między danymi geodezyjnymi i astronomicznymi w normalnym polu grawitacyjnym Ziemi i odniesienia do powierzchni elipsoidy obrotowej. Wyniki dotychczasowych prac publikowano w periodykach naukowych w kraju i za granicą.

Prace prowadzone w ramach tematu drugiego dotyczą zasad rozmieszczania punktów sieci geodezyjnej o różnym zasięgu do badania naturalnych ruchów skorupy ziemskiej oraz nowych konstrukcji sieci do obserwacji terenu w górach i na obiektach. Analiza podłoża geologiczno-tektonicznego obszaru Polski była podstawą do opracowania projektu sieci polskiej, jako zagęszczenia projektowanej sieci światowej. Prace prowadzone w Górach Stołowych oraz Jaskini Niedźwiedziej w Masywie Śnieżnika Kłodzkiego potwierdziły przydatność opracowanej w naszym Instytucie nowej, lokalnej sieci trójwymiarowej do obserwacji przestrzennych zmian terenu w górach.

Prace badawcze z zakresu geotechniki obejmują badania prowadzone dla górnictwa odkrywkowego. Rezultaty tych badań upoważniają do wdrożenia naszych sieci przestrzennych. Planuje się ich zastosowanie w kopalniach Turowa, w Zagłębiu Konińskim, jak również przy budowie elektrowni szczytowo-pompowej w Młotach. Badania ruchów skorupy ziemskiej i ich odpowiednia interpretacja wyjaśniają wiele zachodzących zjawisk, które mają znaczenie dla gospodarki narodowej.

Trzecia grupa tematyczna obejmuje fotogrametrię w inżynierii rolnej i wodnej.

Główne kierunki badawcze prowadzone w Zespole Fotogrametrii dotyczyły zastosowań inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień występujących w gospodarce wodnej. Wybrane tematy realizowane w Zespole to:

— studium geodezyjno-fotogrametryczne zlewni doświadczalnych;

— studium fotograficzno-fotogrametryczne skarpy skalnej;

— fotogrametryczne badania struktury i tekstury bitumicznych nawierzchni drogowych;

— badania związane z tworzeniem, weryfikacją i zastosowaniem fotogrametrycznego numerycznego modelu terenu dla potrzeb kopalń odkrywkowych;

— opracowanie metodyki fotogrametrycznego określenia pionowych ruchów mostów na Odrze;

— fotogrametryczne badanie deformacji rurociągów z PCW i inne prace.

Zespół Fotogrametrii ma przystąpić do współpracy z Ośrodkiem Przekazywania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych OPOLiS w zakresie badania wpływu zabiegów wodno-melioracyjnych na zmiany w siedliskach roślin. Będzie to dotyczyć przede wszystkim tych roślin, które służą do celów gospodarki żywnościowej.

W przedstawionych grupach tematycznych uczestniczą od 1962 roku członkowie Studenckiego Koła Naukowego Geodetów. Koło bierze udział w pracach naukowych Instytutu, jego członkowie uczestniczą w zebraniach naukowych, opracowują i wygłaszają referaty. Na corocznych ogólnopolskich seminariach kół naukowych geodetów, organizowanych w różnych ośrodkach wyższych uczelni, Koło zdobywa w konkursach często pierwsze nagrody i należy do grona najlepszych w kraju. W latach 1962—1980 wykonano prace o charakterze społeczno-użytecznym na łączną kwotę ponad 1 milion złotych, zorganizowano 26 obozów naukowych i przygotowano ponad 60 referatów naukowych.

Wykonane w Zakładzie Geodezji i Fotogrametrii prace umowne i własne służą zaspokojeniu konkretnych potrzeb gospodarki narodowej i rozwojowi kadry naukowej. Udział naszych pracowników w rozwiązywaniu przedstawionych zagadnień, jak również w seminariach, konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, w 12 przewodach doktorskich i 3 habilitacyjnych, w opracowanych wdrożeniach i patentach, są tego dokumentacją. W ostatnim 20-leciu opublikowano 204 prace, wydano 21 podręczników i skryptów, organizowano konferencje, seminaria oraz tak zwane szkoły geodezji.

W działalności towarzyszyła nam koleżeńska i życzliwa współpraca instytutów, zakładów i stowarzyszeń naukowych i technicznych oraz wszystkich pracowników tych instytucji zainteresowanych naszą tematyką naukową.

Mgr inż. STANISŁAW NAPORA

Radom

Mgr inż. MIECZYSŁAW SOBOL

Tarnów

Przygotowanie geodezyjne terenów pod budownictwo jednorodzinne

W działaniach gospodarczych zmierzających do rozwiązania problemów budownictwa mieszkaniowego w kraju sprawą nadzwyczaj ważną jest właściwe ukierunkowanie i zorganizowanie budownictwa jednorodzinnego w każdym województwie. Prawidłowy rozwój budownictwa jednorodzinnego z wykorzystaniem lokalnych materiałów budowlanych, które znajdują się niemal w każdym regionie kraju, urealnia w sposób zasadniczy realizację perspektywicznego programu potrzeb mieszkaniowych społeczeństwa. W obecnym trudnym dla gospodarki narodowej okresie należy wykorzystać każdą szansę zwiększania efektów budownictwa oraz skracania drogi oczekiwania na mieszkanie. Najrozsądniejsze jest upatrywanie tej szansy w należycie rozumianym rozwoju budownictwa jednorodzinnego, wyzwalającym inicjatywę, pomysłowość i rezerwy wykonawcze tkwiące w społeczeństwie. Jednak liczne bariery stawiane na drodze rozwoju tej formy budownictwa budzą poważne zaniepokojenie, mimo nadal panującego w społeczeństwie przekonania, że najlepsze i najzdrowsze mieszkanie to mieszkanie w niskiej zabudowie, bliżej natury.

Jednostki geodezyjne, uczestniczące na co dzień w procesie przygotowania terenów budownictwa jednorodzinnego i jego realizacji, napotykają wiele trudności, niejednokrotnie niemożliwych do rozwiązania, a rzutujących ujemnie na tempo i terminowość realizowanych zadań.

Uznając problem rozwoju budownictwa jednorodzinnego w kraju za bardzo istotny, Sekcja Geodezji Miejskiej Stowarzyszenia Geodetów Polskich wystąpiła z inicjatywą zorganizowania konferencji naukowo-technicznej na temat przygotowania terenów pod budownictwo jednorodzinne, obejmującej swą problematyką najistotniejsze sprawy związane z realizacją tej formy budownictwa w miastach i na terenach wiejskich.

Służbie geodezyjnej przypada bardzo poważna część zadań w złożonym procesie przygotowania terenów i budowie osiedli mieszkaniowych budownictwa niskiego — jednorodzinnego.

Planowe wykonywanie zadań geodezyjno-kartograficznych warunkuje w istotny sposób terminowe przygotowanie i przekazanie terenów, uzbrojenie w infrastrukturę techniczną, rozpoczęcie i zakończenie budowy obiektów kubaturowych oraz urbanistyczno-architektoniczne uporządkowanie i zagospodarowanie terenów z uwzględnieniem bardzo ważnego zagadnienia ochrony środowiska naturalnego.

Pomimo niesprzyjających warunków społeczno-gospodarczych, w jakich znalazł się nasz kraj, zwłaszcza w drugim półroczu, Stowarzyszenie Geodetów Polskich doceniając gospodarczą wagę zagadnienia nie odstąpiło od zaplanowanego terminu przeprowadzenia w Tarnowie w dniach 3—5 października 1980 roku konferencji naukowo-technicznej na temat: *Przygotowanie geodezyjne terenów pod budownictwo jednorodzinne.*

Pomimo obaw, czy w związku z zaistniałą w kraju sytuacją konferencja osiągnie zamierzony cel, dopisze frekwencja, okazało się, że zaangażowanie środowiska geodezyjnego w sprawy społeczno-gospodarcze kraju jest tak duże, że można zawsze liczyć na jego pełne poparcie, co zostało potwierdzone nie po raz pierwszy na przestrzeni dziesiątków lat.

Konferencja cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem. Było ponad 260 osób, więcej niż zaplanowano.

Problematyka konferencji, zaproponowana przez Komitet Organizacyjny i przedstawiona w opracowaniu, wydanym specjalnie z tej okazji, obejmowała zagadnienia budownictwa jednorodzinnego w szerokim tego słowa znaczeniu i wychodziła daleko poza sprawy geodezyjno-kartograficzne dotyczące tego tematu. Problem tej formy budownictwa został ujęty i przedyskutowany w kontekście planów i programów rozwoju budownictwa mieszkaniowego w kraju.

Problematyka przedstawiona w materiałach przygotowanych na konferencję spotkała się również z dużym zainteresowaniem terenowych władz administracyjnych i politycznych województwa tarnowskiego i została wysoko przez nie oceniona, co znalazło swój wyraz w okolicznościowych wystąpieniach i w bezpośrednich kontaktach podczas przerw w obradach.

Istotnym akcentem konferencji było również to, że stanowiła ona jedną z ważnych imprez zaplanowanych w ramach obchodów 650-lecia miasta Tarnowa, co w piękny i bardzo interesujący sposób podkreślił historyk dr Stanisław Wróbel w bardzo ciekawym opracowaniu pt. *650-lecie Tarnowa i jego kartografii.*

Oprócz przedstawicieli środowiska geodezyjnego w konferencji wzięli udział przedstawiciele innych licznych środowisk zawodowych, jak: rolnictwa, architektury i planowania przestrzennego, gospodarki terenami, budownictwa, ochrony środowiska i inni. W konferencji uczestniczyli również zaproszeni goście z Bułgarii, Jugosławii i Węgier.

Obrady konferencji odbywały się w pomieszczeniach teatru tarnowskiego, gdzie była również eksponowana wystawa opracowań geodezyjno-kartograficznych, obejmujących prace dotyczące przygotowania terenów i obsługi geodezyjnej budownictwa jednorodzinnego. Wystawcami były jednostki wykonawstwa geodezyjnego zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" i resorcie rolnictwa.

Miłą i ciekawą atrakcją były wycieczki naukowo-techniczne, powiązane tematycznie z problematyką konferencji, połączone ze zwiedzaniem zrealizowanych i znajdujących się w budowie obiektów budownictwa jednorodzinnego w granicach administracyjnych miasta i na terenach wiejskich, zwiedzaniem układów urbanistycznych starego miasta i jego obiektów, jak również — w ramach wycieczki po województwie — zwiedzaniem licznych obiektów zabytkowych, w które ziemia tarnowska jest wyjątkowo bogata.

W czasie dwu pierwszych wyjątkowo pracowitych dni konferencji wygłoszono i przedyskutowano 13 referatów problemowych o następującej tematyce:

— *Kierunki rozwoju społecznego budownictwa jednorodzinnego w Polsce* — mgr inż. Edward Salwerowicz

— *Program rozwoju budownictwa jednorodzinnego w województwie tarnowskim w świetle uchwały nr 128 Rady Ministrów z dnia 11 czerwca 1976 roku* — mgr inż. Wiktor Szczerbak

— *Systemy zabudowy jednorodzinnej* — doc. dr Wiktor Richert

— *Problemy planowania przestrzennego i ochrony środowiska a budownictwo jednorodzinne* — mgr inż. Hubert Rak i mgr inż. Henryk Pastuszko

— *Polityka miast w zakresie przygotowania terenów budownictwa jednorodzinnego* — dr Andrzej Poczobutt-Odlanicki

— *Tereny budownictwa rekreacyjnego w świetle obowiązujących przepisów* — mgr inż. Aleksy Augustyniak

— *Geodezyjne przygotowanie terenów budownictwa jednorodzinnego w miastach w okresie do 1979 roku* — inż. Kazimierz Dziewałtowski-Gintowt

— *Zadania i obowiązki służby koordynacyjno-nadzorczej w złożonym procesie przygotowania i wyznaczenia terenów budownictwa jednorodzinnego na przykładzie województwa tarnowskiego* — mgr inż. Mieczysław Sobol

— *Przestrzenne i urządzeniowe aspekty projektowania zabudowy gospodarstw specjalistycznych* — dr inż. Wiesław Szczygielski

— *Geodezyjne przygotowanie terenów indywidualnego budownictwa mieszkaniowego na obszarach wiejskich* — mgr inż. Jan Gierasimiuk

— *Rozwój indywidualnego budownictwa mieszkaniowego i letniskowego w świetle przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów* — mgr inż. Bogusław Żukowski

— *Problemy geodezyjne budownictwa jednorodzinnego* — mgr inż. Stanisław Napora

— *Zastosowanie metod i technologii informatycznych w geodezyjnym przygotowaniu terenów budownictwa jednorodzinnego* — mgr inż. Stanisław Zaremba

Wygłoszone referaty wzbudziły ożywioną i rzeczową dyskusję, w której zabrało głos około 15 uczestników.

Powołana przez konferencję w trakcie obrad Komisja Wnioskowa w składzie: kol. Stanisław Napora — przewodniczący, kol. Wiktor Richert — wiceprzewodniczący oraz kol. Antoni Wróblewski, kol. Klementyna Roszkowska i kol. Bogusław Żukowski — członkowie, przygotowała i przedstawiła uczestnikom wnioski i uchwały, obejmujące w swej treści poruszaną problematykę terenów budowlanych oraz szereg innych spraw geodezyjnych i organizacyjnych.

W wyniku ożywionej dyskusji oraz po wprowadzeniu szeregu uwag uchwała i wnioski dotyczące przygotowania geodezyjnego terenów pod budownictwo jednorodzinne oraz po dokonaniu korekty redakcyjnej zostały przyjęte w następującej formie:

Uczestnicy konferencji naukowo-technicznej zorganizowanej w Tarnowie w dniach 3—5 października 1980 roku przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich na temat: *Przygotowanie geodezyjne terenów pod budownictwo jednorodzinne*, po wysłuchaniu referatów i dyskusji stwierdzają, że w okresie od 1978 roku nastąpił wyraźny i niepokojący spadek tempa realizacji budownictwa jednorodzinnego.

Przyczyn spadku tempa realizacji tej formy budownictwa mieszkaniowego uczestnicy konferencji upatrują między innymi w:

— braku w miastach terenów budowlanych, które spełniałyby zaostrzone kryteria nałożone przez zbyt skomplikowane ustawodawstwo;

— przyjętym systemie budowy i wynikających z tego systemu kosztów budowy;

— ciągłym braku materiałów budowlanych;

— przyjętej formie i wielkości udzielonych na budowę kredytów i pożyczek;

— organizacji oraz uciążliwych i skomplikowanych przepisach.

Uważamy, że na obecnym, bardzo trudnym etapie rozwoju społeczno-gospodarczego budownictwo jednorodzinne powinno stać się równoległym i równoważnym frontem rozwoju i realizacji budownictwa mieszkaniowego w kraju.

Dla unormowania problemu budownictwa jednorodzinnego w kraju i wprowadzenia go na drogę rzeczywistego rozwoju uczestnicy konferencji przedstawiają wnioski i postulaty z prośbą o ich realizację.

1. Doprowadzić do uporządkowania, znowelizowania i skodyfikowania aktów prawnych oraz wzajemnego powiązania przepisów obejmujących zagadnienia planowania przestrzennego, budownictwa mieszkaniowego, w tym budownictwa jednorodzinnego na terenach miast i wsi. Nowelizacji z przygotowaniem do nowych warunków społeczno-gospodarczych powinny być poddane następujące akty prawne:

a) ustawa z dnia 31 stycznia 1961 roku o planowaniu przestrzennym (Dz. U. z 1975 roku nr 11, poz. 67, zm. Dz. U. nr 16, poz. 91)

b) ustawa o terenach budowlanych na obszarach wsi z 31 stycznia 1961 roku (Dz. U. z 1969 r. nr 27, poz. 216)

c) ustawa z dnia 6 lipca 1972 roku o terenach budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego oraz podziale nieruchomości w miastach i osiedlach (Dz. U. nr 27, poz. 192, zm. Dz. U. z 1973 roku nr 48, poz. 283)

d) rozporządzenie MAGTiOŚ z dnia 28 sierpnia 1972 roku w sprawie trybu ustalania, rozgraniczenia i podziału terenów budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego na obszarze miast i osiedli (Dz. U. nr 35, poz. 242)

e) rozporządzenie Rady Ministrów z 9 września 1977 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów (Dz. U. nr 53, poz. 145)

W ramach nowelizowania wymienionych aktów związanych z budownictwem jednorodzinnym należy:

— zmienić brzmienie art. 18 ustawy z dnia 6 lipca 1972 roku o terenach budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego oraz podziale nieruchomości w miastach i osiedlach, który uniemożliwia realizowanie budownictwa jednorodzinnego poza terenami zorganizowanymi, na przykład: działki plombowe, działki ponadnormatywne i inne. Zgodnie z oświadczeniem specjalistów dopuszczanie do podziału i zabudowy działek poza terenami zorganizowanymi pozwoliłoby na zabudowanie setek tysięcy działek w skali kraju;

— doprowadzić do wydania jednego aktu prawnego obejmującego spójne przepisy dotyczące budownictwa jednorodzinnego zarówno na terenach miast, jak i wsi;

— nie stosować ustawy wywłaszczeniowej do pozyskiwania (przejmowania) terenów pod budownictwo jednorodzinne realizowane przez spółdzielnie mieszkaniowe; budzi to sprzeciw społeczny z powodu stosowania niewłaściwej polityki cen. Tereny pod budownictwo jednorodzinne należy w każdych warunkach pozyskiwać na drodze wykupu, stosując

sprawiedliwą i dostosowaną do miejscowych warunków politykę cen;

— dostosować formę publikowania zarządzeń organów administracji terenowej do rzeczywistych warunków miejscowych, a terminu wejścia zarządzenia w życie nie warunkować terminem ukazania się opublikowanego zarządzenia w dzienniku urzędowym wojewódzkiej rady narodowej.

2. Znowelizowane przepisy powinny być tak formułowane, aby były komunikatywne i wychodziły naprzeciw interesom obywateli i państwa.

3. Dla miast, w których brak jest terenów nie spełniających zaostrzonych kryteriów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 IX 1977 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz o rekultywacji, stworzyć możliwość dopuszczania zabudowy jednorodzinnej terenów o klasach wyższych, z warunkiem wprowadzenia obowiązku zagospodarowania tych terenów pod kątem produkcji ogrodniczo-warzywnej.

4. Ze względu na brak jednoznacznych opracowań na temat potrzeb i możliwości rozwoju budownictwa jednorodzinnego w skali poszczególnych województw i kraju należy dokonać niezbędnych analiz i ustaleń w tym zakresie z udziałem społecznych organizacji terenowych.

5. Dla osiedli budownictwa jednorodzinnego należy wprowadzić, z uwzględnieniem lokalnych warunków, niezbędne i obowiązujące zasady oraz kryteria zaopatrzenia w wodę, doprowadzenia i korzystania z energii elektrycznej, ogrzewania, usuwania nieczystości oraz odprowadzania ścieków.

Możliwość uzbrojenia terenu w niezbędną infrastrukturę techniczną warunkuje formę i rodzaj zabudowy jednorodzinnej opartej na rachunku ekonomicznym.

6. Rozwój budownictwa jednorodzinnego jest hamowany w odczuwalny sposób przez systematyczny brak materiałów budowlanych. W związku z tym należy stworzyć niezbędne warunki do szerokiego uruchomienia lokalnej produkcji materiałów budowlanych w postaci kopalni kamienia i kruszyw, żwirowni, cegielni i innych.

7. W ramach nowelizacji i uporządkowania wymienionych wyżej aktów prawnych i przepisów uprościć i unormować w sposób jednoznaczny podział nieruchomości rolnych na terenach miast.

8. Przy opracowaniach ogólnych i szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz geodezyjnym opracowaniu podziału na działki budowlane wprowadzić obowiązek stosowania metod fotogrametrycznych i fotointerpretacji, w celu lepszego dostosowania budownictwa jednorodzinnego do warunków środowiska naturalnego i jego ochrony.

9. Wprowadzić obowiązek realizowania szczegółowych planów zagospodarowania — analogicznie jak istnieje obowiązek realizowania planów gospodarczych.

10. Uregulować centralnie problem indywidualnego budownictwa letniskowego (rekreacyjnego) w celu przeciwdziałania żywiołowym tendencjom omijania przepisów dotyczących ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz dewastacji naturalnego środowiska biologicznego i przyrodniczego.

11. Rozwiązać problem budownictwa mieszkaniowo-fermowego w odniesieniu do gospodarstw specjalistycznych i zespołów rolników w aspekcie norm powierzchniowych działek zagrodowych oraz zasad (kryteriów) zagospodarowania tych działek obiektami mieszkaniowymi i gospodarczo-fermowymi.

12. W ramach nowelizacji aktów prawnych wprowadzić obowiązek jednoczesnego i wspólnego opracowania i okazywania szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego i geodezyjnych planów podziału.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że konferencja została wyjątkowo trafnie zaprogramowana i zaplanowana w czasie, gdyż przypadła na okres opracowywania projektu ustawy o gospodarce terenami nierolniczymi, który został rozesłany w celu zaopiniowania do wojewódzkich władz terenowych i zainteresowanych jednostek stopnia centralnego.

W związku z tym wnioski z konferencji tarnowskiej zostały przesłane przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich do ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska jako stanowisko środowiska geodezyjnego w sprawie opracowywanej uchwały, z prośbą o ich uwzględnienie przy ostatecznej wersji ustawy.

Mgr inż. STANISŁAW NAPORA
Radom

Problemy geodezyjne budownictwa jednorodzinnego

Budownictwo mieszkaniowe na obecnym etapie rozwoju społeczno-gospodarczego jest jednym z najważniejszych problemów społecznych kraju. Od rozwiązania tego problemu we właściwy sposób zależy w dużym stopniu poprawa warunków życia społeczeństwa oraz dalszy rozwój społeczno-gospodarczy kraju.

Przyspieszenie poprawy warunków mieszkaniowych ludności i dążenie do zapewnienia samodzielnego mieszkania każdej rodzinie znajduje swój wyraz w przyjętym przez Sejm PRL perspektywicznym programie mieszkaniowym.

W działaniach mających na celu rozwiązanie problemu mieszkaniowego sprawą bardzo ważną jest właściwie rozumiany rozwój budownictwa indywidualnego, szczególnie oparty na lokalnych zasobach materiałowych i kruszyw oraz rozwoju produkcji z surowców lokalnych. W rozwoju budownictwa indywidualnego istotna jest dobrze rozumiana pomoc ze strony banków, zakładów pracy oraz usprawnienie w zakresie właściwego wyboru i przygotowania terenów.

Obecnie ponad 1/3 mieszkań oddawanych do użytku przypada na budownictwo indywidualne. Rozwój tego typu budownictwa stał się poważnym elementem perspektywicznego programu rozwoju budownictwa mieszkaniowego w kraju.

Głównym koordynatorem realizacji programów rozwoju budownictwa jednorodzinnego w województwach są wojewódzkie zarządy (dyrekcje) rozbudowy miast i osiedli wiejskich, integrujące w swej organizacji służbę urbanistyczną i geodezyjną. Do podstawowych zadań tych jednostek w zakresie budownictwa jednorodzinnego należy między innymi:

— opracowanie wojewódzkich programów rozwoju budownictwa jednorodzinnego, rocznych planów realizacji oraz ocena ich wykonania;

— zapewnienie wykonania opracowań szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego;

— zapewnienie wykonania opracowań geodezyjnych i kartograficznych oraz podziału terenów na działki budowlane;

— przygotowanie wojewódzkich zestawów projektów budownictwa jednorodzinnego;

— koordynacja czynności prowadzonych przez inne jednostki organizacyjne stopnia wojewódzkiego i podstawowego.

W opracowaniu zamierzam przedstawić szereg problemów organizacyjnych i technicznych związanych z realizacją zadań geodezyjnych na rzecz rozwoju budownictwa jednorodzinnego.

Należy jednak wspomnieć, że na dalszy rozwój budownictwa jednorodzinnego odczuwalny wpływ będą miały aktualnie nowelizowane przepisy dotyczące kredytowania tego typu budownictwa. Proponowane zmiany tych przepisów zmierzają w kierunku stworzenia dodatkowej zachęty do budowania domów we własnym zakresie, poprzez zwiększenie przyznawanego niskoprocentowego kredytu bankowego. Spowoduje to wzrost zapotrzebowania na działki budowlane, których przygotowanie i wyznaczenie, przypadające z obowiązku służbie geodezyjnej i urbanistycznej, nie należy do zbyt łatwych zadań.

Terminowe wykonanie zadań geodezyjnych wynikających z realizacji wojewódzkich programów rozwoju budownictwa jednorodzinnego jest ściśle uzależnione od operatywności działań szeregu innych jednostek, uczestniczących w pracach zmierzających do wyznaczenia, przygotowania, zabudowy i zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa jednorodzinnego.

Jednostkami stopnia podstawowego i wojewódzkiego uczestniczącymi w procesie przygotowania terenów budownictwa jednorodzinnego są: służby urbanistyczne, geodezyjne, rolne, gospodarki terenami, biura notarialne, biura i zespoły projektowe i inne.

W najszerszym jednak zakresie jednostki geodezyjne są zdane z obowiązku i konieczności na szerokie współdziałanie z jednostkami urbanistycznymi i projektowymi. Wykonanie zadań geodezyjnych w odpowiednich terminach zależy w dużym stopniu od właściwie zrozumianej współpracy z biurami planowania, przestrzennego bądź innymi jednostkami projektowymi, opracowującymi plany zagospodarowania przestrzennego. Z zależności tej i obowiązującej współpracy w procesie przygotowania i zagospodarowania terenów budownictwa jednorodzinnego wynika szereg problemów geodezyjnych zarówno organizacyjnych, jak i technicznych.

Problemy geodezyjne wynikają między innymi z doprowadzenia do właściwej synchronizacji wykonania — w obowiązujących terminach — poszczególnych etapów prac urbanistycznych i geodezyjnych, począwszy od wyboru terenu do zatwierdzenia projektu podziału i wyznaczenia tego projektu na gruncie. Wyjątkowo ścisłe i jednoznaczne ukierunkowanie współdziałania musi nastąpić przy równoczesnym wykonywaniu projektu szczegółowego planu zagospodarowania przestrzennego i geodezyjnego projektu podziału na działki budowlane oraz przy wspólnym wykładaniu tych opracowań do wglądu ludności w jednym okresie czasowym (6 tygodni).

Obowiązek równoczesnego wykonania opracowań urbanistycznych i geodezyjnego projektu podziału został wprowadzony zarządzeniem nr 1 ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 stycznia 1978 roku w sprawie wykorzystania terenów na cele budownictwa jednorodzinnego w miastach i uproszczenia dokumentacji niezbędnej do ich ustalenia i podziału. Problemy te wynikają ponadto z zadań i obowiązków, jakie zostały nałożone przez odpowiednie przepisy na służbę geodezyjną i jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Z zadań tych, obejmujących geodezyjne przygotowanie terenów budownictwa jednorodzinnego, należy wydzielić zadania przypadające geodezyjnej służbie koordynacyjno-nadzorczej stopnia podstawowego i wojewódzkiego oraz jednostkom wykonawstwa geodezyjnego. Podział tych zadań nastąpił w wyniku reorganizacji służby geodezyjnej w kraju w latach 1974/1975.

Do omówienia problemów geodezyjnych w tym asortymencie prac celowe jest chronologiczne wyszczególnienie zadań przypadających służbie koordynacyjno-nadzorczej i jednostkom wykonawstwa geodezyjnego.

Do zadań i obowiązków służby koordynacyjno-nadzorczej stopnia podstawowego i wojewódzkiego należy:
— udział przy wyborze terenów budowlanych;
— zarezerwowanie mocy przerobowej;
— zlecenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego mapy do celów projektowych z określeniem zakresu obszarowego opracowania;
— nadzór i odbiór zleconej roboty;
— wprowadzenie na mapę projektową struktury władania według podziału na grupy rejestrowe zgodnie z § 27 załącznika do zarządzenia ministra rolnictwa i gospodarki komunalnej z dnia 20 lutego 1969 roku;
— skompletowanie i przekazanie niezbędnych materiałów służbie planowania przestrzennego bądź innej jednostce opracowującej szczegółowy plan zagospodarowania przestrzennego;
— udział przy oznaczeniu terenów, które nie podlegają włączeniu w granice terenu objętego projektem zarządzenia o ustaleniu terenów budowlanych;
— opracowanie geodezyjnej koncepcji podziału z określeniem granic opracowania geodezyjnego na podstawie koncepcji szczegółowego planu zagospodarowania;
— sporządzenie wykazu nieruchomości i opracowanie wniosków w celu dokonania wpisów w księgach wieczystych i w zbiorach dokumentów o wszczętym postępowaniu administracyjnym;
— zlecenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego opracowania projektu podziału;
— opracowanie projektu zarządzenia o ustaleniu terenu budowlanego i jego podziale na działki;
— wspólne wyłożenie ze służbą urbanistyczną do publicznego wglądu szczegółowego planu zagospodarowania przestrzennego i geodezyjnego projektu podziału z projektem zarządzenia o ustaleniu terenu budowlanego i jego podziale na działki;
— pisemne powiadomienie osób zainteresowanych o wyłożeniu planu zagospodarowania i podziale terenu;
— komisyjne rozpatrzenie odwołań, wniosków i propozycji zmian;
— przygotowanie decyzji dotyczących sposobu załatwienia zmian komisyjnie uznanych za słuszne;
— przekazanie materiałów (dokumentów) jednostce wykonawstwa geodezyjnego do wprowadzenia zmian w projekcie podziału i operacie pomiarowym;
— ogłoszenie zarządzenia w Dzienniku Urzędowym Wojewódzkiej Rady Narodowej;
— powiadomienie właścicieli o ogłoszeniu zarządzenia;
— wprowadzenie zmian do operatu ewidencji gruntów;
— odbiór zleconej roboty;
— przekazanie mapy podziału do Zarządu Gospodarki Terenami w celu przejęcia (wykupu) działek na własność Skarbu Państwa;
— zlecenie aktualizacji mapy zasadniczej wynikami zmienionej struktury własnościowej i wynikami zmienionego trwałego zagospodarowania terenu.

Do zadań jednostki wykonawstwa geodezyjnego należy:
— wykonanie zleconej mapy do celów projektowych, zawierającej pełną treść mapy zasadniczej;
— opracowanie mapy własnościowej na podstawie ewidencji gruntów i przeprowadzonych badań hipotecznych;
— wykonanie projektu mapy podziału;
— wyznaczenie projektu podziału na gruncie;
— wprowadzenie uznanych zmian do projektu podziału;
— zaktualizowanie mapy zasadniczej wynikami zmienionej struktury własnościowej;
— sporządzenie wyrysów z mapy podziału do założenia ksiąg wieczystych;
— geodezyjna obsługa budownictwa i bieżąca aktualizacja mapy zasadniczej.

Jak z powyższego wynika, wachlarz obowiązków i zadań przypadających na jednostki geodezyjne jest bardzo szeroki i złożony oraz stwarza przy ich realizacji wiele problemów rzutujących na terminy i rzeczowe zabezpieczenie wykonania zadań.

Jednym z podstawowych problemów związanych z geodezyjnym przygotowaniem terenów budownictwa jednorodzinnego jest problem wyboru tych terenów.

Zgodnie z § 3 rozporządzenia ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 28 sierpnia 1972 roku w sprawie trybu ustalenia, rozgraniczenia i podziału terenów budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego na obszarach miast i osiedli — przy wyborze terenów budowlanych — należało kierować się ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

W pierwszej kolejności należało przejmować pod budownictwo jednorodzinne grunty gorszych klas pod warunkiem, że dało się to pogodzić z zasadą planowego zagospodarowania. Zarządzenie to dopuszczało obejmowanie projektem podziału (wprawdzie w wypadkach wyjątkowych) terenów klas pierwszych i o intensywnym zagospodarowaniu rolniczym, jeżeli pozostawienie ich nie dało się pogodzić z zasadą planowego zagospodarowania terenu. Kryteria te miały decydujące znaczenie przy wyborze i przygotowaniu budownictwa w miastach na terenach nie zabudowanych w istniejących zespołach zabudowy jednorodzinnej, wymagającej wprowadzenia ładu, porządku i estetyki w zabudowie oraz generalnego uporządkowania przestrzennego terenów.

Większość przygotowanych terenów, przejętych zarządzeniami prezydentów i naczelników miast na rzecz Skarbu Państwa, została przekazana ludności i spółdzielniom mieszkaniowym pod zabudowę. Część tych przygotowanych geodezyjnie obiektów stanowi jeszcze obecnie rezerwę działek budowlanych w miastach i osiedlach.

Dużą liczbę nie zakończonych, a będących w trakcie geodezyjnego opracowania obiektów (terenów) budownictwa jednorodzinnego objęło jednak rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 września 1977 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów (Dz. U. z 15 XI 1977 r. nr 33, poz. 145) wprowadzone w życie z dniem 1 stycznia 1978 roku, według którego wybrane tereny i będące w trakcie opracowania w świetle poprzednich przepisów bardzo często nie kwalifikowały się w całości lub częściowo pod zabudowę.

Dokonana następnie weryfikacja planów zagospodarowania przestrzennego i decyzji o ustaleniu miejsca i warunków realizacji inwestycji spowodowała wyłączenie całych obiektów lub poważnych ich części z terenów budownictwa jednorodzinnego i zmniejszenie w poważnym stopniu liczby działek planowanych do udostępnienia ludności.

Zaistniała sytuacja wywołała potrzebę wyboru i przygotowania nowych terenów, które spełniałyby zaostrzone wymogi i kryteria wprowadzone przez wymienione rozporządzenie oraz angażowania nowych mocy produkcyjnych jednostek wykonawstwa geodezyjnego. Wytworzyła się trudna sytuacja, gdyż w wielu przypadkach okazało się, że w granicach administracyjnych miast brak jest terenów, które kwalifikują się do zmiany charakteru użytkowania z przeznaczeniem pod budownictwo jednorodzinne.

Zmniejszenie liczby działek oraz brak odpowiednich terenów w bardzo niekorzystny sposób wpływa na rozwój budownictwa jednorodzinnego, szczególnie w tych miastach, gdzie rzadko realizuje się budownictwo wysokie, a główny uzysk mieszkań przypada na budownictwo jednorodzinne, realizowane we własnym zakresie (indywidualnie).

Sytuacja, spowodowana wprowadzeniem zaostrzonych przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych, zmusiła jednostki planowania przestrzennego wspólnie ze służbą geodezyjną, koordynacyjno-nadzorczą do szukania poza granicami administracyjnymi miast, ale w bezpośrednim ich sąsiedztwie, nowych terenów, które spełniają kryteria rozporządzenia.

W świetle obowiązujących przepisów prawnych, a zwłaszcza ustawy z dnia 6 lipca 1972 roku o terenach budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego oraz podziale nieruchomości w miastach i osiedlach (Dz. U. z 1972 r. nr 27, poz. 192 i z 1973 r. nr 48, poz. 282) i ustawy z dnia 31 stycznia 1961 roku o terenach budowlanych na obszarach wsi. Przygotowanie i udostępnienie ludności miejskiej terenów budownictwa jednorodzinnego poza granicami administracyjnymi stanowi naruszenie tych przepisów i jest praktycznie niemożliwe do zrealizowania przed dokonaniem zmian granic administracyjnych miasta.

W aktualnej sytuacji zagadnienie to wymaga rozstrzygnięcia na korzyść tych jednostek miejskich, gdzie uzysk terenów w aktualnych granicach administracyjnych jest całkowicie niemożliwy, ze względu na klasy gruntów bądź zalesienie, oraz stworzenie realnych możliwości rozwoju budownictwa jednorodzinnego zgodnie z perspektywicznym programem mieszkaniowym przyjętym przez Sejm PRL.

Analogicznie dokonano korekt uproszczonych planów zagospodarowania przestrzennego terenów na obszarach wiejskich.

Wprowadzone korekty z uwzględnieniem zaostrzonych przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych wywołały potrzebę ustalenia i wyboru nowych terenów budowlanych.

Wprowadzone do stosowania rozporządzenie spowodowało również określone trudności i zakłócenia rytmiczności prac geodezyjnych i kartograficznych wykonywanych przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego oraz w czynnościach formalnoprawnych, prowadzonych przez geodezyjną służbę koordynacyjno-nadzorczą. Było również źródłem dodatkowych odwołań właścicieli gruntów, które zostały przejęte na Skarb Państwa odpowiednimi zarządzeniami lub uchwałami, a często nie odpowiadały zaostrzonym kryteriom.

Jak wynika z przytoczonego zakresu zadań i obowiązków służba geodezyjna jest jednym z głównych uczestników procesu przygotowania terenów budownictwa jednorodzinnego. Wymaga to zaangażowania stosunkowo dużej mocy produkcyjnej jednostek wykonawstwa geodezyjnego oraz przeszkolenia odpowiedniej kadry technicznej do prawidłowego wykonywania złożonych prac formalnoprawnych i technicznych, obramowanych narzuconymi terminami wykonania, zależnymi od terminów zadań wykonywanych na kolejnym etapie przez inne jednostki uczestniczące w tym procesie.

Zadania te uzyskały w wyniku podjętych decyzji GUGiK priorytet wśród innych asortymentów robót wykonywanych przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart". W wyniku operatywnych działań służb geodezyjnych stopnia wojewódzkiego i podstawowego na terminowe wykonanie tych prac została zarezerwowana odpowiednia moc produkcyjna w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego.

Spadek liczby planowanych i przygotowanych działek budzi duże zaniepokojenie i ujemnie rzutuje na realizację perspektywicznego programu mieszkaniowego w kraju.

Zagadnienie to wymaga szybkiego i zdecydowanego rozwiązania, a szczególnie zakończenia rozpoczętych opracowań geodezyjnych w celu ostatecznego wyznaczenia działek i udostępnienia ich ludności pod zabudowę. Zakończenie rozpoczętych opracowań geodezyjnych musi być jednak poprzedzone wiążącymi decyzjami administracyjnymi.

W zaistniałej sytuacji celowe wydaje się dokonanie nowelizacji przepisów ustawy z dnia 6 lipca 1972 roku o terenach budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego oraz o podziale nieruchomości w miastach i osiedlach i ustawy z dnia 31 stycznia 1961 roku o terenach budowlanych na obszarach wsi, zmierzającej do wydania jednego aktu prawnego regulującego to zagadnienie w miastach i na obszarach wiejskich.

Wydanie odpowiedniego, jednego aktu prawnego, ujmującego całokształt zagadnień związanych z tym tematem, ujednoliciłoby i uprościło, a także w poważnym stopniu skróciło terminy wykonania związanych z tym zadań zarówno w miastach, jak i na terenach wiejskich. Przemawia za tym również i to, że generalnie rzecz biorąc, proces przygotowania terenów budowlanych zarówno w miastach, jak i na terenach wiejskich, podany w wymienionych ustawach, jest zbieżny.

Istotnym problemem geodezyjnym jest również przygotowanie terenów budownictwa jednorodzinnego dla spółdzielni mieszkaniowych, które ze względów ekonomicznych i technicznych podejmują się w zasadzie realizacji tego typu budownictwa systemem przemysłowym, z zastosowaniem elementów prefabrykowanych przez wytwórnie domów.

Najwygodniejsza i najekonomiczniejsza w realizacji przez spółdzielnie mieszkaniowe jest zabudowa atrialna i segmentowa, a ze względu na oszczędność terenu i skomasowanie dużej liczby domów na stosunkowo małym obszarze daje najlepsze efekty ilościowe i oszczędność terenów. Przygotowanie terenów pod tego typu zabudowę jednorodzinną napotyka na określone trudności formalnoprawne.

Wymieniona wyżej ustawa z dnia 6 lipca 1972 roku o budownictwie jednorodzinnym i podziale nieruchomości w miastach i osiedlach nakłada obowiązek wykupu i podziału wykupionego terenu na normatywne działki budowlane. Spółdzielnie natomiast żądają terenu przejętego na własność Skarbu Państwa bez podziału na działki budowlane, gdyż przy zabudowie atrialnej i segmentowej podział na działki jest ich zdaniem niepożądany i zbyteczny. Powoduje to dosyć często anulowanie opracowanego wcześniej podziału na działki budowlane przy zabudowie segmentowej lub dokonywanie powtórnego podziału (zmniejszenie wielkości działek, ale zwiększenie ich liczby) przy zabudowie atrialnej.

Na etapie opracowania urbanistycznego i geodezyjnego nie zawsze wiadomo, kto będzie inwestorem budownictwa jednorodzinnego. Zdarzające się często przypadki tego typu powodują konieczność wykonywania dodatkowych opracowań geodezyjnych i wprowadzania zmian do wcześniej wykonanej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zwiększenie kosztów opracowania oraz rezerwowania dodatkowej mocy przerobowej w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego.

Również wiele problemów formalnoprawnych przysparza geodezyjnej służbie koordynacyjno-nadzorczej, projektowane w szczegółowych planach zagospodarowania przestrzennego, przekształcenie istniejącej struktury działek, wynikającej z obowiązującego podwójnego normatywu wielkości działek w istniejących zespołach zabudowy jednorodzinnej, znajdującej się na terenach wymagających uporządkowania oraz wprowadzenia ładu i porządku przestrzennego w zagospodarowaniu terenu.

Istniejące niezabudowane lub częściowo zabudowane działki, o powierzchni przekraczającej wielkość obowiązującego podwójnego normatywu, są z reguły dzielone i przekształcane. Wywołuje to zdecydowany sprzeciw właścicieli i jest jednym z poważnych źródeł skarg składanych na służbę geodezyjną. Szczególnie drastycznych form problem ten nabiera przy wprowadzaniu w tego rodzaju istniejącą zabudowę jednorodzinną budownictwa atrialnego lub segmentowego na terenach całkowicie uzbrojonych, narzucających obowiązek projektowania minimalnych wielkości działek.

Projekty te nie są z reguły realizowane z powodu wielkiej ilości odwołań i skarg, mimo że dają duże oszczędności terenu. Powoduje to również, jak wspomniano poprzednio, dokonywanie korekt sporządzonego projektu podziału oraz marnowanie z reguły deficytowej mocy przerobowej jednostek wykonawstwa geodezyjnego.

Kolejnym istotnym problemem jest autentyczne wdrożenie w życie zarządzenia nr 1 ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 stycznia 1978 roku w sprawie wykorzystania terenów na cele budownictwa jednorodzinnego w miastach i uproszczenia dokumentacji niezbędnej do ich ustalenia i podziału oraz wytycznych w sprawie uproszczenia dokumentacji urbanistycznej i geodezyjnej terenów budownictwa jednorodzinnego w miastach, również z 1978 roku. Trudność autentycznego

wprowadzenia w życie tych przepisów wynika stąd, że biura planowania przestrzennego od kilku już lat zajmują się tylko sporadycznie opracowaniem szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa jednorodzinnego. W programach zadań tych biur dominują opracowania planów ogólnych zagospodarowania przestrzennego gmin. Natomiast inne jednostki projektowe, do których należy zaliczyć biura projektowe i działające zespoły usług projektowych, nie mają bezpośredniego kontaktu z geodezyjną służbą koordynacyjno-nadzorczą (biurami geodetów miejskich i gminnych).

Służba ta nie jest natomiast kompetentna do egzekwowania obowiązku współpracy i współdziałania z tymi jednostkami projektowymi, w tak szerokim zakresie, jak wymagają tego przytoczone przepisy.

Powoduje to, że szczegółowe plany zagospodarowania przestrzennego są opracowane w sposób tradycyjny przez zleceniodawców, którymi aktualnie są biura projektowe i zespoły projektowe, pracujące systemem akordowym. Opracowania te nie są na bieżąco uzgadniane i konfrontowane ze służbą geodezyjną, szczególnie w zakresie ich realności i pełnej przydatności.

Największą jednak trudność przedstawia zagadnienie dopasowania terminów zakończenia poszczególnych etapów prac urbanistycznych i geodezyjnych. Ponadto należy wspomnieć, że opracowanie szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa jednorodzinnego nie należy do asortymentu robót, w których biura projektowe lub zespoły usług są wyspecjalizowane. Prace te są traktowane jako zło konieczne, również z uwagi na krótkie terminy opracowania. Tak wykonane szczegółowe plany stwarzają wiele trudności przy geodezyjnym opracowaniu i wyznaczeniu na gruncie oraz są powodem stosunkowo dużej ilości odwołań, skarg w okresie ich wykładania do publicznego wglądu.

Przy uwzględnieniu przytoczonych uwag nasuwa się jednoznaczne stwierdzenie, że wykonanie szczegółowych planów zagospodarowania terenów budownictwa jednorodzinnego powinno należeć do jednego z podstawowych zadań biur planowania przestrzennego lub do niektórych tylko biur projektowych wyspecjalizowanych w tym zakresie.

Natomiast problemy, które nazwałem organizacyjnymi, nie wyczerpują pełnej gamy zagadnień związanych z tym tematem, mogą stanowić jednak niezbędną podstawę do dyskusji, której efektem powinny być daleko idące usprawnienia.

Wnioski

1. W obecnej sytuacji przy braku terenów budownictwa jednorodzinnego w miastach, spełniających zaostrzone kryteria, wprowadzone rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 września 1977 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów (Dz. U. z 15 IX 1977 r., nr 33, poz. 145) problem rozwoju budownictwa jednorodzinnego w miastach jest uwarunkowany złagodzeniem niezbędnych przepisów tego rozporządzenia.

2. W celu ujednolicenia, usprawnienia oraz skrócenia terminów przygotowania terenów realizacji budownictwa jednorodzinnego w miastach i na terenach wiejskich wymagana jest nowelizacja przepisów ustaw z dnia 6 lipca 1972 roku i 31 stycznia 1961 roku o terenach budownictwa jednorodzinnego, zmierzająca do wydania jednego aktu prawnego obejmującego całokształt zagadnień związanych z tym tematem zarówno na terenach wiejskich, jak i miejskich.

3. Wyegzekwowanie obowiązku wykonywania przez biura planowania przestrzennego planów zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa jednorodzinnego z uwzględnieniem przepisów zarządzenia nr 1 ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 stycznia 1978 roku oraz wytycznych w sprawie uproszczenia dokumentacji urbanistycznej i geodezyjnej terenów budownictwa jednorodzinnego.

4. Uzupełnienie przepisów w sprawie przejmowania i podziału terenów pod budownictwo jednorodzinne segmentowe i atrialne dla spółdzielni mieszkaniowych, realizowanego systemem przemysłowym.

5. Zwiększenie normatywu powierzchniowego działek na terenach budowlanych w istniejących zespołach zabudowy jednorodzinnej, stanowiących rezerwę terenów nie zabudowanych.

STANISŁAW GORAJ
STANISŁAW SUROWIEC
Olsztyn

Opracowanie indeksu podstawowych danych niezbędnych do różnego rodzaju prac urządzenioworolnych

1. Wstęp

Gospodarka rolniczą przestrzenią produkcyjną jest obecnie rozumiana jako całokształt działań inwentaryzacyjno-poznawczych, planistycznych, ekonomicznych, projektowych, urządzeniowych, technicznych i prawno-administracyjnych. Bardzo ważną rolę w tych działaniach pełnią i stanowią ich bazę wyjściową dane ewidencji gruntów.

Dotychczas są wykorzystywane informacje zawarte w operatach ewidencji resortowych, uzupełniane zbiorami danych z:

— ksiąg wieczystych lub zbiorów dokumentów;
— gminnych ksiąg gospodarczych;
— spisów rolnych;
— spisów powszechnych;
— operatów klasyfikacji gleboznawczej;
— map glebowo-rolniczych z aneksem;
— map sytuacyjno-wysokościowych;
— map topograficznych itp.

Ponadto często zachodzi potrzeba uzyskania danych drogą ankietową, wywiadu itp.

Brak synchronizacji w podejmowaniu działań na etapach ich planowania, projektowania i realizacji powoduje, że do różnych zabiegów są zbierane w różnym czasie informacje uzupełniające, często dotyczące tych samych zagadnień. Stąd istotną sprawą jest ustalenie informacji niezbędnych i wystarczających do prowadzenia wszystkich zabiegów urządzeniowo-rolnych.

2. Ustalenie danych

Stopień i dynamika rozwoju społeczno-gospodarczego określają wymagany zakres, dokładność, szczegółowość i stopień aktualności danych.

Obecnie nie wystarczają już informacje o podmiocie i przedmiocie w klasycznym ich rozumieniu i zakresie. Jest to wynikiem wzbogacenia prac związanych z gospodarką ziemi o scalenie wtórne, rekultywację i ochronę środowiska, a także stopniowego wprowadzania zabiegów kompleksowych.

Obecnie nie zadowala już informacja o tym, że dany kawałek gruntu jest lub może być zagospodarowany. Interesuje nas także to, czy może być racjonalniej i intensywniej wykorzystany. Nie zadowala także informacja czy obywatel X jest właścicielem czy też władającym, ale chodzi także o to w jakim jest on wieku, jaki jest stan jego rodziny i jak długo sam lub jego następca będzie gospodarował. Interesuje nas także poziom uzyskiwanej produkcji oraz stopień wyposażenia w środki produkcji we wszystkich jednostkach gospodarujących.

Obecnie chodzi o informacje dotyczące nawierzchni drogi, kształtu działki lub gospodarstwa, stopnia degradacji lub zagrożenia erozyjnego określonego obszaru, działki czy też jej części. Istotne są także informacje dotyczące:

— charakterystyki obszarów leśnych (elementy katastru leśnego);
— zbiorników i cieków wodnych, rowów prowadzących i nie prowadzących wodę, uzbrojenia obszarów wsi w ujęcie wodne i wodociągi (elementy katastru wodnego);

Tablica

Numer podzbioru	Rodzaj informacji jednostkowej
1	2
1	**Podgrupa 1** 1. Nazwa województwa 2. Numer województwa 3. Symbol miejscowości 4. Numer jednostki ewidencyjnej (gminy, miasta, dzielnicy) 5. Nazwa gminy, miasta 6. Symbol miejscowości 7. Nazwa obrębu 8. Numer obrębu 9. Symbol miejscowości 10. Numer grupy rejestrowej 11. Nazwa grupy rejestrowej 12. Numer jednostki rejestrowej 13. Nazwisko i imię osoby fizycznej lub nazwa osoby prawnej 14. Rok urodzenia 15. Charakter władania 15.1. Symbol charakteru stanu władania 15.2. Nazwa charakteru stanu władania 15.2.1. Właściciel 15.2.2. Współwłaściciel 15.2.3. Władający 15.2.4. Współwładający 15.2.5. Wieczysty użytkownik 15.2.6. Wieczysty współużytkownik 15.2.7. Dzierżawca 16. Liczba porządkowa władającego (w ramach ednej jednostki rejestrowej) 17. Adres zamieszkania
	Podgrupa 2 18. Numer punktu granicznego 19. Współrzędne punktu granicznego 20. Współrzędne działki (x, y wewnątrz działki) 21. Numer działki 22. Numer arkusza mapy (w obrębie) 23. Numer księgi wieczystej lub zbioru dokumentów 24. Powierzchnia działki 25. Obciążenia hipoteczne 26. Służebności 26.1. Gruntowe 26.2. Osobiste 27. Grunty poza obrębem
	Podgrupa 3 28. Numer konturu klasyfikacyjnego 29. Symbol klasy 30. Kod klasy 31. Powierzchnia konturu klasyfikacyjnego w działce 32. Kod użytku 33. Powierzchnia użytku gruntowego w działce 34. Symbol użytku 35. Numer kompleksu glebowo-rolniczego 36. Symbol kompleksu glebowo-rolniczego 37. Powierzchnia kompleksu glebowo-rolniczego w działce 38. Numer pola płodozmianowego 39. Powierzchnia pola płodozmianqwego
2	**Podgrupa 1** 1. Stopień trudności gleb do uprawy 1.1. Symbol trudności 1.2; Nazwa trudności 1.2.1. Gleby bardzo łatwe do uprawy 1.2.2. Gleby łatwe do uprawy 1.2.3. Gleby średnio łatwe do uprawy 1.2.4. Gleby średnio trudne do uprawy 1.2.5. Gleby trudne do uprawy 1.2.6. Gleby bardzo trudne do uprawy 1.2.7. Gleby wyjątkowo trudne do uprawy 2. Stan zmeliorowania (według działek) 2.1. Brak urządzeń melioracyjnych 2.2. System nawodnienia 2.3. System odwadniania metodą rowów otwartych 2.4. System odwadniania metodą drenowania 3. Zasobność gleb w składniki pokarmowe (N, P, K) w procentach według wskaźników Riehma (według działek) 3.1. Niska 3.2. Średnia 3.3. Wysoka 4. Warunki agroekologiczne (w skali 5-stopniowej) według działek 4.1. Gleby według klas 4.2. Gleby według przydatności 4.3. Agroklimat 4.4. Rzeźba terenu 4.5. Warunki wodne

cd. tablicy

1	2
	Podgrupa 2 5. Grunty zagrożone wyłączeniem z tytułu innego przeznaczenia według działek 5.1. Cel przeznaczenia 1. Budownictwo mieszkaniowe 2. Budownictwo usługowe i rodzaj usługi 3. Budownictwo przemysłowe (rodzaj) 4. Budownictwo inwentorskie (rodzaj) 5. Komunikacja (rodzaj) 6. Charakterystyka obszarów zdewastowanych oraz nieużytków według działek (szczegółowa charakterystyka jest podana w opracowaniu R. Cymermana [1] 6.1. Powierzchnia 6.2. Kształt 6.3. Przyczyny 6.4. Pokrycie roślinnością 6.5. Ukształtowanie pionowe 7. Grunty nieracjonalnie użytkowane 8. Grunty użytkowane niezgodnie z przeznaczeniem 9. Grunty chronione 10. Grunty zagrożone 10.1. Zagrożenie erozją wodną 10.1.1. Stopień zagrożenia: 1. Erozja słaba 2. Erozja umiarkowana 3. Erozja średnia 4. Erozja duża 5. Erozja bardzo duża 10.1.2. Stopień pilności ochrony gruntów 1. Zabezpieczenie bardzo pilne 2. Zabezpieczenie pilne 3. Zabezpieczenie mniej pilne 10.2. Zagrożenie erozją wietrzną 10.2.1. Stopień zagrożenia: 1. Erozja słaba 2. Erozja umiarkowana 3. Erozja średnia 4. Erozja duża 5. Erozja bardzo duża 10.2.2. Stopień pilności ochrony 1. Zabezpieczenie bardzo pilne 2. Zabezpieczenie pilne 3. Zabezpieczenie mniej pilne 10.3. Stan zagrożenia działalnością przemysłową 10.3.1. Rodzaj przemysłu będącego źródłem zagrożenia 1. Energetyka 2. Górnictwo 3. Hutnictwo żelaza 4. Hutnictwo metali nieżelaznych 5. Zakłady chemiczne 6. Przemysł materiałów budowlanych 10.4. Stan zagrożenia działalnością rolniczą 1. Nawożenie mineralne (nawozy sztuczne) 2. Nawożenie organiczne (gnojowica) 3. Wadliwa uprawa roli
	Podgrupa 3 11. Katastry branżowe 11.1. Kataster leśny — charakterystyka obszarów leśnych 1. Numer oddziału 2. Numer pododdziału 3. Powierzchnia leśna 4. Powierzchnia nieleśna 5. Opis siedliska 5.1. Siedliskowy typ lasu 5.2. Teren 5.3. Gleba 5.4. Pokrywa 5.5. Gospodarczy typ drzewostanu bonitacji 6. Opis drzewostanu 6.1. Kategoria lasu ochronnego 6.2. Struktura 6.3. Skład gatunkowy 6.4. Wiek 6.5. Pochodzenie 6.6. Zmieszanie 6.7. Zdrowotność i cechy techniczne 6.8. Zwarcie 6.9. Luki 6.10. Nalot 6.11. Podrost 6.12. Podszyt 6.13. Nasienniki 6.14. Przestoje 6.15. Gatunek drzewa 6.16. Powierzchnie zredukowane w [ha] 7. Klasa i podklasa wieku 8. Zadrzewienie 9. Powierzchnia do uproduktywnienia 10. Zasobność brutto w korze na pniu bez strat przy ścince i wyrębce 10.1. Na całej powierzchni 10.2. W klasie grubości: I — do 25 lat II — 16—33 III — 34—45 IV — od 46 11. Wskazania gospodarcze

cd. tablicy

1	2
	11.2. Kataster wodny 1. Sieć wodociągowa 2. Rzeki — obszar — wielkość zlewni — klasa czystości wody 3. Jeziora — obszar — wielkość zlewni — klasa czystości wody 4. Stawy — powierzchnia — stan zagospodarowania — kierunek gospodarki rybackiej — intensywność gospodarowania 5. Inne zbiorniki wodne — powierzchnia — stan — kierunek gospodarki rybackiej — intensywność gospodarowania 6. Punkty ujęcia i uzdatniania wody 7. Pompownie 8. Studnie — głębinowe — zwykłe — wydajność 9. Jazy, zapory, śluzy 10. Tereny zdrenowane 11. Rowy otwarte 11.3. Kataster budynkowy 1. Rodzaj budynku — mieszkalnego — gospodarczego — administracyjnego — inny 2. Stan — dobry — średni — zły 3. Stopień zużycia 4. Rodzaj materiałów ściennych 5. Ogniioodporność 6. Rodzaj pokrycia dachu 7. Liczba stanowisk w zależności od rodzaju zwierząt 8. Powierzchnia składowania dla: — magazynów — stodół — spichlerzy 11.4. Kataster drogowy 1. Klasa drogi 2. Rodzaj nawierzchni — stan nawierzchni 3. Droga w wykopie na nasypie 4. Rowy przydrożne — szerokość korony — szerokość dna — głębokość — zastoiska wodne 5. Drzewa przydrożne — średnia gęstość — odległość od osi drogi — wiek — gatunek 6. Mosty — położenie — szerokość — nośność — stan techniczny 7. Przepusty — szerokość — położenie — przekrój — drożność — stan techniczny 8. Linie przesyłowe przydrożne (rodzaj) 11.5. Kataster urządzeń nad- i podziemnych 1. Sieć kanalizacyjna — ściekowa — deszczowa 2. Sieć cieplna 3. Sieć gazowa 4. Sieć telekomunikacyjna — napowietrzna — podziemna — podwodna 5. Rurociągi naftowe 6. Sieć elektroenergetyczna — napowietrzn — podziemna — podwodna
3	**Podgrupa 1** 1. Charakterystyka struktury przestrzennej — rozłóg gospodarstwa — rozdrobnienie gospodarstwa — rozproszenie działek — oddalenie działek od ośrodka gospodarczego lub siedliska 2. Poziom opodatkowania 3. Ubezpieczenie nieruchomości 4. Dane demograficzne o właścicielu 5. Dochodowość gospodarstwa 6. Towarowość gospodarstwa 7. Wyposażenie w środki produkcji 8. Nawożenie gleb w N, P, K 9. Wydajność upraw 10. Obsada inwentarza żywego 11. Zamiary co do powiększenia gospodarstw 12. Zamierzenie dotyczące dalszego gospodarowania (będzie sam prowadził, sprzeda, przekaże państwu, przekaże następcy)

cd. tablicy

1	2
	Dane zbiorczo-bilansowe otrzymywane w wyniku przetwarzania danych elementarnych ujętych w podzbiorze 1 i 2 oraz w podgrupie 1 podzbioru 3 **Podgrupa 2** 13. Powierzchnie użytków gruntowych dla obrębów gmin, województw 14. Powierzchnie klas użytków rolnych w grupach rejestrowych, obrębach, gminach i województwach 15. Wykazy powierzchni dzierżawy według obrębów gmin i województw 16. Bilanse obszarów zagrożonych wyłączeniem według obrębów gmin i województw 17. Bilanse obszarów zdewastowanych przeznaczonych do rekultywacji według obrębów gmin, województw 18. Bilanse obszarów zakrzaczonych, zakamienionych itp., wymagających przystosowania według obrębów gmin i województw 19. Bilanse powierzchni zagrożonych erozją według obrębów gmin i województw 20. Bilanse powierzchni nieracjonalnie użytkowanych według obrębów gmin i województw 21. Bilanse gospodarstw i powierzchni przewidzianych do przejęcia na rzecz SP według obrębów gmin i województw 22. Powierzchnie kompleksów rolniczej przydatności gleb według obrębów gmin i województw 23. Zestawienie powierzchni gruntów według stopnia trudności gleb do uprawy według obrębów gmin i województw 24. Zestawienie warunków wodnych według obrębów gmin, województw oraz potrzeb w zakresie melioracji 25. Potrzeby nawozowe użytków rolnych według obrębów gmin i województw 26. Warunki agroekologiczne według obrębów gmin i województw 27. Bilanse użytków rolnych i nierolnych według gmin i województw 28. Bilanse zasiewów według gmin i województw 29. Struktura zasiewów według grup rejestrowych i gospodarstw 30. Średnia wielkość gospodarstw według gmin i województw 31. Bilanse wolnych działek budowlanych 32. Wyciągi statystyczne według żądanej tematyki według gmin i województw

— rodzaju budynków z uwzględnieniem — w przypadku budynków inwentarskich — liczby stanowisk lub powierzchni składowania (elementy katastru budynkowego);

— szlaków komunikacyjnych i dróg niższego rzędu z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni, uzbrojenia w drzewa przydrożne, rowy, linie przesyłowe, skarpy, nasypy, przepusty, mosty (elementy katastru drogowego);

— uzbrojenia osiedli wiejskich lub terenów wiejskich w urządzenia techniczne, takie jak: linie energetyczne, teletechniczne, kanalizację itp. (elementy katastru urządzeń nad- i podziemnych);

— nieużytków z określeniem czy są to tereny zakrzewione, zabagnione, rumowiska, oczka wodne, tereny po kopalniach gliny, piasku, żwiru lub inne;

— oceny przestrzennej gruntów, ich walorów i przydatności.

Jak z tego wynika, istnieje zapotrzebowanie na większą liczbę informacji jednoznacznie określanych, szybko dostarczonych, a także zróżnicowanych w formie i treści.

Dane te są konieczne do prowadzenia zabiegów obecnych i przyszłościowych, związanych z kompleksowym urządzaniem obszarów wsi.

Zbieranie tych danych do potrzeb gospodarowania obszarami wsi odbywa się obecnie doraźnie, przez różne instytucje i różnych wykonawców. Powoduje to rozmaitość interpretacji, opisu, wartościowania i przedstawienia tego samego elementu obszaru wsi.

Konieczne jest więc pilne założenie jednolitego i ciągłego zbioru informacji, które zaspokajałyby potrzeby obecne i przyszłościowe. Wydaje się, że rolę tę może spełnić kataster wielozadaniowy — uniwersalny zbiór informacji o gruntach i ich właścicielach, zaspokajający różne potrzeby gospodarcze państwa.

Wstępna propozycja zbioru informacji takiego katastru gruntowego dla warunków polskich została opracowana przez St. Goraja [3], a następnie nieco zmodyfikowana przez St. Goraja i St. Surowca [4]. Badania prowadzone w 1978 roku wykazały, że zachodzi pilna potrzeba przebudowania i uzupełnienia zbioru podanego w powyższych opracowaniach. Podstawą takiego podejścia stała się analiza danych, jakie są niezbędne do opracowywania planów i przeprowadzenia jednostkowych zabiegów urządzeniowo-rolnych. Analizą objęto 18 jednostkowych zabiegów i 2 plany. Na ich podstawie wprowadzono elementy katastru wodnego, budynkowego, drogowego oraz urządzeń nad- i podziemnych [6].

W obecnym — końcowym etapie prac wprowadzono ponadto elementy katastru leśnego, a także zaproponowano zbiór danych jako informacji elementarnych, możliwych do wprowadzenia do kartotek, a następnie na maszyny cyfrowe [7]. Wykorzystano tu opracowanie własne [5, 6], a także

opracowanie CIGiK — ZETO w Lublinie [2] oraz R. Cymermana [1].

W tablicy przedstawiono przykładową strukturę i treść zbioru katastru wielozadaniowego.

Przy wyodrębnieniu podzbiorów i podgrup informacji kierowano się zasadą jednolitości informacji lub podobieństwem ich charakteru (dane adresowo-własnościowe, powierzchniowe, bonitacji środowiska, uzbrojenia terenu, charakterystyki gospodarstw itp.).

Na tej podstawie w podzbiorze 1 wyróżniono informacje, które obecnie są najczęściej wykorzystywane, a często jednocześnie. Ponadto informacje zawarte głównie w podgrupie 2 i 3 podlegają bardzo często jednoczesnej aktualizacji. Poza tym zasięg informacji podzbioru 1 jest zbliżony do obecnych danych ewidencji gruntów (elementy przyszłego katastru gruntowego). Podgrupa 1 obejmuje informacje adresowo-własnościowe oraz dane dotyczące podziału administracyjnego, podgrupa 2 — numery działek i ich powierzchnie.

W podzbiorze 2 są zgrupowane informacje charakteryzujące powierzchnię ziemi i jej uzbrojenie. Obejmuje on z jednej strony informacje charakteryzujące przydatność gruntów i ich walory (podgrupa 1), z drugiej — informacje o gruntach wyłączonych z produkcji lub zagrożonych takim wyłączeniem, zdewastowanych, zagrożonych erozją oraz wskazujące na możliwość przywrócenia takich gruntów do produkcji rolniczej (podgrupa 2).

Informacje podgrupy 1 i 2 charakteryzujące także bardzo zbliżony sposób pozyskiwania, aktualizacji i przybliżony stopień wymaganej aktualności.

Podgrupa 3 obejmuje informacje o uzbrojeniu terenu w elementy, które można zaliczyć do katastrów: leśnego, wodnego, budynkowego, drogowego oraz urządzeń nad- i podziemnych.

Podzbiór 3 obejmuje zespół informacji dotyczących czynników produkcji oraz innych elementów (wyników gospodarowania, obciążeń, ubezpieczeń itp.), charakteryzujących gospodarstwa (indywidualne i uspołecznione — podgrupa 1) oraz informacje zbiorczo-bilansujące (podgrupa 2), które charakteryzują zjawiska lub czynniki w odniesieniu do większych obszarów (obręb, gmina, województwo), uzyskiwane w wyniku przetwarzania danych elementarnych ujętych w podzbiorach poprzednich.

Tak zbudowany zbiór informacji będzie przedmiotem dalszych analiz, które powinny doprowadzić do ustalenia propozycji ostatecznej formy i treści katastru wielozadaniowego.

LITERATURA

[1] Cymerman R.: Ochrona gruntów rolnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu obszarów nieproduktywnych na warunki przestrzenne produkcji rolniczej (praca doktorska). Olsztyn 1976

[2] Geodezyjno-kartograficzny system informatyczny „GEOKART". Podsystem „EWIDENCJA GRUNTÓW". Opracowanie dokumentacji eksploatacyjnej ZETO w Lublinie. 1976

[3] Goraj St.: Zasięg treści w systemie katastru wielozadaniowego. Materiały seminarium Komitetu Geodezji PAN, Warszawa 1978

[4] Goraj St., Surowiec St.: Informacja o istniejącym stanie gospodarki powierzchnią ziemi. Konferencja naukowo-techniczna nt. Informatyka w zakresie gospodarki ziemią. Materiały konferencyjne. Ostróda 1978

[5] Goraj St., Surowiec St.: Klasyfikacja zbioru informacji w systemie katastru wielozadaniowego. Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Materiały sprawozdawcze z I etapu badań, Puławy 1978

[6] Surowiec St.: Opracowanie indeksu podstawowych danych o gruntach niezbędnych dla różnego rodzaju prac urządzeniowo-rolnych. Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Materiały sprawozdawcze z II etapu badań. Zeszyt 2. IUNG, Puławy 1979

[7] Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Praca wykonana w ramach tematu badawczego 401.07.02. Określenie metod inwentaryzacji danych dla potrzeb projektowania urządzenioworolnego, przekazanego dla koordynatora IUNG, Puławy 1980

Mgr inż. TADEUSZ KURYŁOWICZ

Białystok

Prace geodezyjno-urządzeniowe wykonywane przy regulacji stosunków wodnych

1. Regulacja stosunków wodnych

Jednym z elementów realizowanego w naszym kraju programu gospodarki wodnej są kompleksowe inwestycje prowadzone w dolinie rzeki Narwi i Supraśli na terenie województwa białostockiego.

Warunki klimatyczno-hydrologiczne w zlewni Narwi powodują trudności właściwego regulowania stosunków wilgotnościowych w glebie w poszczególnych porach okresu wegetacyjnego.

Długotrwałe spływy wielkich wód wiosennych oraz niskie przepływy w czerwcu, lipcu i sierpniu nie sprzyjają gospodarce rolnej. Natomiast występujące w dolinie gleby pochodzenia hydrogenicznego są czułe na większe zmiany uwilgotnienia. Uzupełnienia niedoborów wody wymagają zwłaszcza płytkie gleby torfowe na przepuszczalnym piaszczystym podłożu, występujące na części obszaru. Niedobory wody w latach suchych tylko w nieznacznym stopniu mogą być pokryte z bieżących przepływów rzeki Narwi, dlatego wykonanie prac melioracyjnych w dolinie jest ściśle uzależnione od zapewnienia odpowiedniej ilości wody do nawodnienia zagospodarowanych łąk i pastwisk.

Uregulowanie stosunków wodnych w samej dolinie Narwi ma stworzyć odpowiednie warunki do prowadzenia intensywnej gospodarki łąkowo-pastwiskowej na powierzchni ponad 30 000 ha wpłynie także na intensyfikację całości produkcji rolnej w rejonie doliny na obszarze około 150 000 ha użytków rolnych.

W podobnych warunkach klimatyczno-hydrologicznych znajduje się dolina Supraśli, która jest dopływem Narwi. Położone w tej dolinie użytki zielone o powierzchni około 12 500 ha nie mogą być właściwie zagospodarowane i użytkowane z uwagi na brak wody do nawodnienia.

Z chwilą podjęcia przygotowań do regulacji koryta rzeki Narwi i melioracji użytków zielonych, położonych w jej dolinie, powstała koncepcja budowy zbiornika wodnego „Siemianówka" w górnym odcinku Narwi. Prace studialne nad zbiornikiem rozpoczęto w 1963 roku i kontynuowano do 1975 roku. Opracowane w tym roku założenia techniczno-ekonomiczne budowy zbiornika zakończyły pierwszy etap opracowań dokumentacyjnych.

W wyniku prac studialnych ustalono, że w rejonie górnej Narwi deficyt wody do potrzeb rolnictwa i gospodarki komunalnej wynosi ponad 60 mln m³, a zlikwidowanie tego deficytu jest możliwe jedynie przez wybudowanie zbiornika wodnego. Zbudowany zbiornik na Narwi, kanał przerzutowy Narew-Supraśl i rzeka Supraśl stworzą łącznie system wodny dysponujący zmiennymi zasobami wody wzdłuż biegu rzeki Narwi, który zagwarantuje pobór wody w odpowiedniej ilości i czasie we wszystkich ujęciach, a także zapewni przepływ nienaruszalny w żadnym przekroju rzeki. Utrzymanie odpowiedniej wilgotności w glebie zabezpieczy płytkie torfy przed ich degradacją.

Głównymi odbiorcami wody ze zbiornika będą:

a) rolnictwo — 45 mln m³ do nawodnień rolniczych na powierzchni ponad 30 000 ha, na terenach górnej Narwi i Supraśli. Na wodę ze zbiornika oczekują także zmeliorowane już użytki zielone o powierzchni 16 000 ha;

b) gospodarka komunalna i przemysłowa — 17 mln m³ dla Białegostoku i Łap do pokrycia już odczuwalnych tam

niedoborów wody, gdzie nie ma dotychczas możliwości powiększenia eksploatacji przejściowych zasobów wód podziemnych. Zapewnienie wody tym miastom stworzy korzystne warunki do dalszego ich rozwoju.

Z wody ze zbiornika będzie korzystała także istniejąca w tym rejonie cukrownia, która w czasie kampanii będzie pobierać 1,6 mln m³.

Wybudowanie zbiornika na górnej Narwi rozwiąże problem wody w tym rejonie, poprawi warunki sanitarne w Narwi i Supraśli w wyniku zwiększenia najmniejszych przepływów, zaktywizuje teren wokół zbiornika, stworzy warunki do rozwoju ośrodków wypoczynkowych, sportów wodnych i rekreacji do potrzeb białostockiego okręgu przemysłowego.

Budowany zbiornik charakteryzują następujące podstawowe wielkości:

— pojemność całkowita 79,5 mln m³ przy spiętrzeniu 145 m n.p.m.;
— pojemność użytkowa 62 mln m³;
— powierzchnia zalewu 3250 ha;
— powierzchnia odsłaniania 2080 ha;
— średnia głębokość 2,5 m;
— wysokość piętrzenia 7 m;
— długość zapory czołowej 810 m.

Do podstawowych obiektów hydrotechnicznych należą:

— zapora czołowa ziemna z ekranem żelbetowym,
— 5 zapór bocznych,
— budowla upustowa w zaporze czołowej.

Poza zbiornikiem wodnym „Siemianówka" realizowane na Białostocczyźnie inwestycje kompleksowe, związane z regulacją stosunków wodnych, obejmują następujące zagadnienia:

— regulację koryta Narwi na odcinku 169 km;
— melioracje i zagospodarowanie pomelioracyjne na powierzchni około 30 000 ha, łącznie z budową dróg rolniczych w dolinie o długości około 360 km;
— budowę kanału Narew—Supraśl o długości 16,8 km;
— przełożenie 2 małych rzek o łącznej długości 13 km;
— przebudowę linii kolejowej w czaszy zbiornika na długości 5 km;
— budowę linii energetycznej o długości 40 km;
— budowę linii telekomunikacyjnej o długości 70 km;
— wykonanie systemu automatycznego sterowania urządzeniami hydrotechnicznymi do rozrządu wody z centralnym sterowaniem, który będzie obsługiwał urządzenia zbiornika i ujęcie wody z rzeki;
— budowę dróg publicznych o długości około 280 km;
— organizację gospodarstwa rybackiego na powierzchni około 24 ha.

2. Prace geodezyjno-urządzeniowe

Realizowane w dolinie Narwi inwestycje burzą całkowicie dotychczasową strukturę terenową, bądź wprowadzają utrudnienia w użytkowaniu gruntów. W związku z tym służba geodezyjno-urządzeniowa, w celu wprowadzenia ładu przestrzennego, podjęła działania przekształcenia i modernizacji struktury terenowej w dostosowaniu jej do realizowanych inwestycji hydrotechnicznych, melioracyjnych i komunikacyjnych. W tym celu są wykonywane różne prace, a mianowicie:

— scalenia i wymiany gruntów;
— wykup gospodarstw;
— przejęcie gospodarstw na rzecz Skarbu Państwa w zamian za rentę;
— sprzedaż gruntów Skarbu Państwa zespołom rolników i rolnikom indywidualnym;
— dzierżawa gruntów Skarbu Państwa zespołom rolników i rolnikom indywidualnym;
— wydzielanie działek budowlanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wymienionych prac służba geodezyjno-urządzeniowa, opierając się na ewidencji gruntów i zebranych informacjach w zainteresowanych urzędach gmin, dokonała analizy wszystkich gospodarstw oraz sporządziła studium stanu władania gruntami sektora państwowego, spółdzielczego i indywidualnego.

Studium stanu władania gruntami sporządzono na mapach gmin w skali 1 : 10 000, przedstawiając odpowiednimi kolorami grunty poszczególnych sektorów.

Z uwagi na to, że w rejonie budowanego zbiornika w poszczególnych wsiach jest dużo gruntów Skarbu Państwa, na mapach tych określono także miejsca koncentracji gruntów państwowych przy kompleksach już istniejących, bądź nowo tworzonych. Przyjęto zasadę, że kompleksy będą tworzone przy granicach wsi, a grunty rolników indywidualnych będą przybliżone do zabudowań.

Budowa zbiornika wodnego „Siemianówka" powoduje likwidację 8 wsi, które znalazły się w czaszy zbiornika. Wsie te mają 277 gospodarstw rolnych, zamieszkałych przez 308 rodzin (łącznie 990 osób). Znaczna część mieszkańców tych wsi to ludzie starsi — 393 osoby ukończyły 60 lat życia. Podczas rozmów z poszczególnymi rolnikami przedstawili oni swoje życzenia. I tak:

— 64 rodziny żądają odszkodowania i mieszkania spółdzielczego w Białymstoku i innych miastach (część z nich jest członkami spółdzielni);

— 122 rodziny żądają odszkodowania tylko za budynki, ponieważ gospodarstwa ich kwalifikują się do przejęcia na rzecz Skarbu Państwa w zamian za rentę;

— 19 rodzin pragnie otrzymać gospodarstwa zastępcze; zostaną im wyznaczone działki przyzagrodowe, wydzielone ekwiwalenty zamienne oraz wybudowane budynki;

— pozostałe rodziny żądają odszkodowania, w tym: część z nich chciałaby otrzymać dodatkowo działki pod budownictwo domków jednorodzinnych w okolicach Białegostoku, część chce wydzielenia działek zagrodowych w okolicach zbiornika, inni natomiast pragną otrzymać mieszkanie w budownictwie mieszkaniowym i pracę w istniejącym w tym rejonie Państwowym Gospodarstwie Rolnym w Michałowie.

Niezależnie od tego część mieszkańców dalszych 8 wsi ma grunty w czaszy zbiornika o powierzchni 641 ha.

Tym, którzy życzyli sobie wydzielenia ekwiwalentu zamiennego w miejscu zamieszkania lub bliżej tego miejsca, wydzielono w drodze wymiany takie ekwiwalenty, zaś tym, którzy żądali odszkodowania — odszkodowanie takie wypłacono.

Prowadzone w dolinie rzeki prace melioracyjne, a szczególnie melioracje przeobrażeniowe na użytkach zielonych (łąkach i pastwiskach), burzą także całkowicie istniejącą strukturę terenową. Dlatego w celu przekształcenia dotychczasowej struktury i dostosowania jej do układu nowych dróg i rowów służba geodezyjno-urządzeniowa musi wykonać scalenie gruntów na obszarze ponad 31 000 ha. W czasie tych prac wydziela się zwarte kompleksy istniejących gruntów Skarbu Państwa z przeznaczeniem do przekazania państwowemu gospodarstwu rolnemu bądź rolniczej spółdzielni produkcyjnej.

W celu skoordynowania wymienionych prac, na etapie opracowania projektów szczegółowych melioracji, służba geodezyjno-urządzeniowa wypowiadała się na temat potrzeb i zakresu uwzględniania w nich istniejącej struktury terenowej. Określała także miejsca przyszłej koncentracji gruntów Skarbu Państwa, podała układ poszczególnych kompleksów oraz współdecydowała o rozmieszczeniu sieci dróg, lokalizacji przepustów i przejazdów.

We wszystkich wsiach, przez które będzie przebiegał kanał Narew—Supraśl, w czasie scalenia wydzielono jego pas z gruntów Skarbu Państwa. Z tych gruntów wydzielono także wszystkie pasy dróg publicznych, nowe koryta rzek, place pod inwestycje kubaturowe budowli wodnych i państwowego gospodarstwa rolnego.

LITERATURA

[1] Kołodziejuk Wł.: Zbiornik wodny „Siemianówka" oraz jego znaczenie dla rolnictwa i gospodarki wodnej. Kursokonferencja na temat: Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich. Białystok, październik 1978
[2] Kuryłowicz T.: Organizacja prac związanych z kształtowaniem struktury obszarów wiejskich w województwie białostockim na przykładzie obiektu Supraśl Górna. Kursokonferencja na temat: Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich. Białystok, październik 1978
[3] Żurek J.: Budownictwo wodne w programie Wisła. Sesja naukowa na temat: Problemy geodezyjne i kartograficzne w programie Wisła. Puławy, czerwiec 1980

SPROSTOWANIE

W artykule mgra inż. Bolesława Wolnego pt. *Zapraszamy na Ziemię Szczecińską* opublikowanym w nr 9—10 Przeglądu Geodezyjnego na stronie 349 w wierszu 23 uległo zniekształceniu nazwisko mgra inż. Jerzego Kaszyńskiego.

Redakcja przeprasza Autora i Czytelników.

LESZEK BEKER
JERZY BUTOWTT
HENRYK STASIEWICZ
JÓZEF STĘPNIAK
JERZY ZIUZIA

Warszawa

Wpływ kontrastu obiektów terenowych na dokładność fotogrametrycznego wyznaczenia odległości

Problem dokładności opracowań fotogrametrycznych ma fundamentalne znaczenie, albowiem dotyczy nie tylko rozważań teoretycznych, ale również bardzo istotnych problemów ekonomicznych decydujących o efektywności opracowań.

Celem artykułu jest próba wyjaśnienia wątpliwości, jakie nasuwają się przy określaniu średniego błędu pomiaru paralaksy podłużnej. W literaturze fachowej błąd odległości (wysokości) opracowań fotogrametrycznych określa się najczęściej według następującego wzoru słusznego dla zdjęć ściśle pionowych

$$m_y = m_h = \pm \frac{M_z}{\vartheta} dp$$

gdzie:

M_z — mianownik skali zdjęcia;

ϑ — stosunek bazowy;

dp — średni błąd pomiaru paralaksy podłużnej.

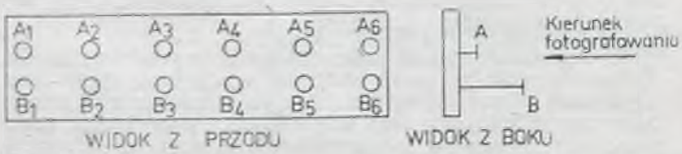
W literaturze ogólnie przyjmuje się, że na wielkość dp mają wpływ takie czynniki jak: dokładność instrumentu, predyspozycje obserwatora oraz jakość zdjęć. Natomiast wpływ kontrastu sfotografowanych obiektów na wielkość błędu paralaksy podłużnej nie znajduje dostatecznego naświetlenia. W celu wyjaśnienia tego problemu przeprowadzono cykl badań dla określenia średniego błędu dp w funkcji gęstości optycznej obrazu.

Zadanie to zrealizowano stosując dwie następujące metody:

1) klasyczną, opartą na przypadku normalnych zdjęć naziemnych;

2) klasyczną zmodyfikowaną, w której wyeliminowano wpływ błędów pomiaru odległości kontrolnych.

Podstawą metody klasycznej był model składający się z sześciu par bolców o średnicy 2 mm, umieszczonych na czarnym tle. Czołówki bolców były oddalone od siebie o wartość Δy, która wynosiła od 65 do 70 mm. Schemat rozmieszczenia przedstawia rysunek 1.



Rys. 1

Na czołówkę każdej odpowiadającej sobie pary bolców A_i, B_i naklejono krążki papieru światłoczułego o różnych stopniach szarości od bieli do czerni, którym były przyporządkowane odpowiednie gęstości optyczne.

Stereoskopowe zdjęcia normalne modelu wykonano w skali 1 : 36 przy stosunku bazowym równym 1 : 2 na płytach szklanych TOI kamerą UMK-10/1318. Na stereokomparatorze Zeissa pomierzono paralaksy podłużne według wzoru

$$\Delta y = b \cdot C_k \frac{\Delta p}{p_1 p_2}$$

gdzie:

b — baza, z której wykonano zdjęcie;

C_k — odległość obrazowa kamery fototeodolitu;

p_1, p_2 — wartości paralaksy podłużnej na punktach A_i, B_i;

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

obliczono odległości Δy między czołówkami bolców i porównano je z odpowiadającymi im odległościami na modelu.

Metoda ta, aczkolwiek poprawna teoretycznie i umożliwiająca otrzymanie na jednym stereogramie dowolnej ilości punktów o różnej gęstości optycznej, nie dała w pełni zadowalających wyników ze względu na:

— wpływ błędu bezpośredniego pomiaru Δy na fotografowanym modelu, który przy dużej skali zdjęcia i wysokiej dokładności pomiarów paralaksy podłużnej był na tyle duży, że nie pozwalał na uzyskanie jednoznacznych rezultatów;

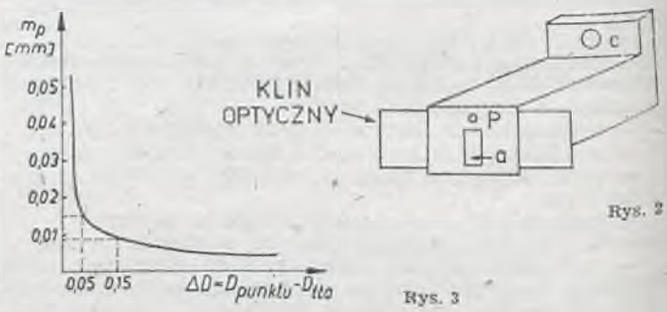
— trudności wyznaczenia gęstości optycznej punktów, na których dokonano pomiarów;

— fakt, że przy jednakowych gęstościach optycznych obu pomierzonych punktów znaczek pomiarowy na każdym z nich był ustawiany z taką samą dokładnością i stąd rozkład błędów miał charakter przypadkowy.

W metodzie klasycznej zmodyfikowanej zredukowano ilość mierzonych odcinków do jednego, zwiększając odległość Δy do 200 mm (rys. 2).

Punkt C jest białym punktem na czarnym tle (na modelu). Punkt P stanowi koło o średnicy 1 mm i zmiennej gęstości optycznej swojej powierzchni. Gęstość ta była zmieniana skokowo o znaną i stałą wartość przy pomocy negatywnego klina optycznego. Klin był oświetlany od tyłu wiązką światła rozproszonego. Gęstość optyczna powierzchni a jest taka sama jak punktu P.

Dokładność pomiaru paralaksy podłużnej na punkcie C była stała. Wobec powyższego zmiana dokładności wyznaczenia odległości Δy była wywołana tylko zmianą dokładności pomiaru paralaksy podłużnej na punkcie P. W związku z tym, zdecydowano tylko na tym punkcie określać zależność dokładności pomiaru paralaksy od zmiany gęstości optycznej. Założenie to umożliwiło wykonanie zdjęć aparatem małoobrazkowym. Z jednego stanowiska wykonano po dwa zdjęcia kolejnych położeń klina optycznego w punkcie P i okienku a.



Rys. 2

Rys. 3

Tak otrzymane podwójne zdjęcia, nazywane dalej umownie stereogramami, umożliwiły określenie dokładności osadzania znaczka pomiarowego na punkcie P. Zdjęcia te zostały opracowane na stekometrze. Każdy stereogram mierzono dziesięciokrotnie i obliczono błędy średnie paralaksy podłużnej dla kolejnych gęstości optycznych punktu P. Gęstość optyczną punktu określano na podstawie pomiarów na densytometrze wycinka klina w okienku a. Uzyskane wyniki przedstawiono na rysunku 3.

Przeprowadzone badania wykazały, że dokładność opracowań fotogrametrycznych zależy, oprócz znanych czynników, również od różnicy gęstości optycznej, jaka występuje pomiędzy mierzonym obiektem a tłem, na którym się on znajduje.

Błąd pomiaru paralaksy rośnie wraz ze zmniejszaniem się gęstości optycznej. Przy różnicy gęstości optycznej zaczernienia punktu w stosunku do tła równej $\Delta D = 0{,}15$ błąd ten wynosi 0,009 mm, to znaczy ma wartość trzykrotnego błędu średniego, przyjmowanego za miernik dokładności opracowań fotogrametrycznych na stekometrze. Przy różnicy gęstości optycznej $\Delta D = 0{,}05$ błąd osiąga wartość 0,015 mm, to znaczy wartość pięciokrotnego błędu średniego, a przy $\Delta D < 0{,}05$ gwałtownie wzrasta.

Na podstawie otrzymanych wyników można wyciągnąć wniosek, że przy wykonywaniu zdjęć należy dążyć do tego, aby w rejonie objętym pomiarem różnice gęstości optycznej poszczególnych elementów obrazu były nie mniejsze od $\Delta D = 0{,}15$, co można uzyskać przez:

— sztuczne zwiększenie kontrastu między mierzonymi elementami obiektu, jeżeli umożliwiają to jego wymiary;

— dobór odpowiednich materiałów światłoczułych, parametrów oświetlenia i ekspozycji oraz właściwą obróbkę fotochemiczną.

Przedstawione w artykule dane liczbowe, ze względu na ograniczony zakres badań, pomimo ich powtarzalności, należy traktować jako wartości orientacyjne.

STANISŁAW LISIEWICZ
Poznań

Optymalizacja dyskretna w zastosowaniu do wyznaczenia rozmieszczenia obserwacji geodezyjnych o zróżnicowanym nakładzie pracy

Rozmieszczenia punktów na terenie podlegającym pomiarowi możemy dokonać na podstawie mapy danego terenu, w połączeniu z wywiadem terenowym. Matematyczne ustalenie położenia punktów będzie możliwe na szerszą skalę z chwilą rozpowszechnienia się sytuacyjno-wysokościowych map numerycznych. Gdy mamy ustalone przybliżone położenie punktów, wiemy pomiędzy którymi punktami występuje wzajemna widoczność, stajemy wobec pytania, które elementy w tej sieci zaobserwować. Pomiar azymutu, boku i kąta wzdłuż każdej z wizur rzadko kiedy może być uwzględniany, głównie ze względy na zbyt duży nakład pracy.

Powstaje pytanie, jakiego rodzaju obserwacje i wzdłuż których wizur należy wykonać, aby przy minimalnym nakładzie otrzymać sieć geodezyjną spełniającą założone wymagania dokładnościowe. Aby określić nakład pracy danej osnowy muszą być znane nakłady pracy jednostkowego pomiaru azymutu AN, boku BN i kąta CN wyrażone w tych samych jednostkach. Przez nakład pracy danej obserwacji należy tutaj rozumieć zarówno bezpośredni nakład zespołu pomiarowego związany z wykonaniem danego pomiaru, jak i nakład pracy uprzedmiotowiony w danym instrumencie geodezyjnym. Szczególnie w odniesieniu do obserwacji kątowych, jako pomiar jednostkowy będziemy traktowali pomiar w kilku seriach, a niekoniecznie jednokrotny.

1. Funkcja celu i funkcje ograniczeń

W teorii optymalizacji zagadnienie to nosi nazwę poszukiwania ekstremum z ograniczeniami. Funkcją minimalizowaną, zwaną funkcją celu lub wskaźnikiem jakości, jest sumaryczny nakład pracy związany z wykonaniem pomiaru danej osnowy. Funkcjami ograniczeń, w skrócie ograniczeniami, są wymagania dokładnościowe stawiane wykonywanej osnowie. W sieci o n wizurach oznaczmy przez I wektor, którego pierwsze n współrzędnych to liczby 1 lub 0, odpowiadające wykonaniu lub niewykonaniu obserwacji azymutalnej wzdłużnej poszczególnych wizur. Współrzędne wektora I od $n+1$ do $2n$ to analogiczne wartości odnoszące się do obserwacji liniowych. Pozostały fragment wektora I o liczbie m elementów to również analogiczne liczby dotyczące pomiarów kątowych, możliwych do wykonania we wszystkich kombinacjach wizur z danego punktu, ustalanych podobnie jak przy pomiarze kąta metodą Schreibera. Przy tych oznaczeniach funkcja celu f będzie równa sumie iloczynów elementów wektora I przez nakłady pracy odpowiednich obserwacji. Ograniczenia stanowić będą nierówności $m_{Fi} < m_{Pi}$; gdzie m_{Pi} to założona, nieprzekraczalna wartość błędu i-tej funkcji obserwacji, natomiast m_{Fi} to jej obliczona wartość.

Wśród funkcji obserwacji, stanowiących kryteria oceny dokładności osnowy geodezyjnej, najistotniejszymi są:

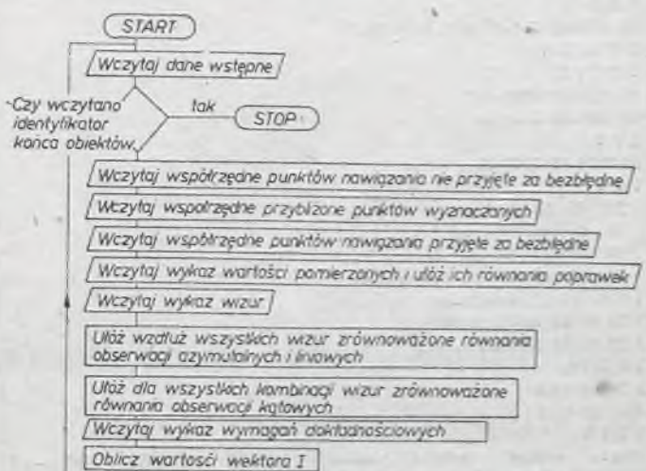
1) elementy elipsy błędów położenia pojedynczego punktu;
2) elementy elipsy błędów wzajemnego położenia pary punktów;
3) elementy elipsy błędów wzajemnego położenia grupy trzech punktów;
4) błąd położenia punktu w określonym kierunku;
5) błąd azymutu boku;
6) błąd długości boku.

2. Wykorzystanie metody optymalizacji

Zadanie polega na znalezieniu współrzędnych wektora I, spełniających założone kryteria dokładnościowe przy minimalnej funkcji celu. Ponieważ współrzędne wektora I mogą przyjąć jedną z dwu liczb całkowitych — zero lub jeden — zagadnienie nasze wchodzi w zakres optymalizacji dyskretnej zero-jedynkowej. Wśród znanych sposobów tej gałęzi optymalizacji, najbardziej przydatna jest chyba metoda Lawlera i Bella. Najogólniej polega ona na tym, że w $(2n+m)$ — wymiarowej przestrzeni wektora I zmiana jego współrzędnych odbywa się w ściśle uporządkowany sposób. Po znalezieniu współrzędnych wektora I, spełniających ograniczenia, i obliczeniu funkcji celu, dalsze poszukiwania elementów wektora I zawężają się do funkcji celu mniejszej od ostatnio znalezionej. Ma to bardzo istotne znaczenie w rozpatrywanym przez nas zagadnieniu, gdzie przy rachunkowo prostej funkcji celu badanie spełnienia ograniczeń jest pracochłonne. Obliczone współrzędne wektora I są uznane za ostateczne po rozpatrzeniu wszystkich kombinacji wektora I, prowadzących do funkcji celu mniejszej niż ostatnio obliczona, i gdy nie znaleziono wśród nich kombinacji spełniającej wszystkie ograniczenia. Ze względu na dużą pracochłonność obliczeń, szczególnie dotyczących spełnienia ograniczeń, dla proponowanego sposobu rozmieszczenia obserwacji ułożono w języku FORTRAN 1900 program o nazwie OPO2 na elektroniczną maszynę cyfrową, który można realizować na emc ODRA 1300 i ICL 1900.

3. Zakres możliwości wykorzystania programu na emc

W celu ustalenia rozmieszczenia obserwacji proponowanym sposobem ułożono na emc program o nazwie OPO2. Tok pracy przedstawiono na schemacie przetwarzania (rys. 1). W danych wstępnych podajemy błędy średnie wykonanych obserwacji, przewidywane błędy średnie projektowanych obserwacj, oraz ich nakłady pracy. Wśród punk-

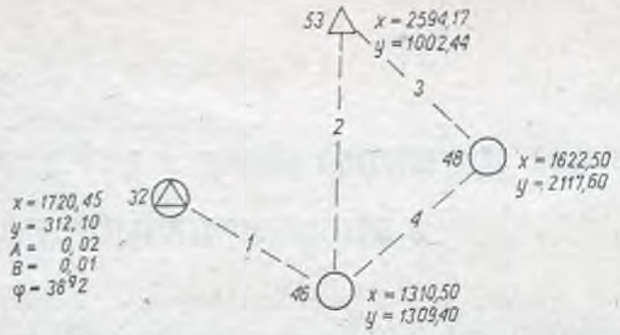


Rys. 1. Schemat przetwarzania

tów nawiązania, których nie przyjęto za bezbłędne, przewidziano w programie OPO2 możliwość wystąpienia punktów o danej tablicy kowariancji, znanych elementach elipsy błędów oraz błędów średnich współrzędnych. Jeśli w danej sieci dokonano już pomiaru pewnej liczby obserwacji azymutalnych, liniowych lub kątowych, ich wykaz umieszcza się w zestawieniu danych. Podstawą ustalenia rozmieszczenia obserwacji geodezyjnych jest zestawienie wizur występujących w danej sieci. Wśród ograniczeń, stanowiących wymagania dokładnościowe, przewidziano funkcje obserwacji, wymienione w końcowej części pierwszego rozdziału niniejszego opracowania. Możliwe jest również nałożenie warunku na błąd dowolnej funkcji obserwacji. Wtedy jednak w zestawieniu danych należy umieścić wektor pochodnej tej funkcji względem wszystkich współrzędnych punktów oraz nieprzekraczalną wartość błędu tej funkcji.

4. Przykład liczbowy

Sieć Refer a5 ma jeden punkt nawiązania 32 o znanych elementach elipsy błędów położenia punktu, jeden punkt 53 przyjęty za bezbłędny oraz dwa punkty wyznaczane. W osnowie tej wykonano już po dwa pomiary azymutalne, liniowe i kątowe.



Rys. 2. Szkic sieci Refer a5

W pierwszym wierszu zestawienia danych naszego obiektu na emc (tabl. 1) piszemy tak zwane dane wstępne. Pierwsze 8 znaków to nazwa obiektu, w tym wypadku REFER A5. Następne 4 liczby oznaczają błędy średnie pomiarów już wykonanych, a więc kolejno: obserwacji azymutalnej (w [cc]), stały i proporcjonalny do odległości błąd średni pomiaru boku, błąd średni pomiaru kąta (w [cc]). Następne 4 elementy to wartości analogicznych błędów, ale dotyczące obserwacji projektowanych. Są one zależne od posiadanego sprzętu i zastosowanej metody pomiaru. Ostatnie trzy liczby w tym wierszu dotyczą nakładów na obserwacje azymutalne, liniowe i kątowe. Ponieważ nakłady na obserwacje liniowe założono równy 1, przyjęty nakład na obserwacje azymutalne równy 5 i obserwacje kątowe równy 0,2 oznaczają, ile razy ich nakład jest większy od nakładu na pomiar liniowy. Począwszy od drugiego wiersza zestawiamy

Tablica 1. Zestawienie danych na emc

```
REFER A5 6.366 0.015 0.000015 5.093 3.82 0.003 0.000003 2.546 5. 1. 0.2
7 7 7
32 1720.45 312.10 0.02 0.01 38.2
7 7 7 7 7 7
7 7 7 7 7
46 1310.50 1309.40
48 1622.50 2117.60
7 7 7
53 2594.17 1002.44
7 7 7
  32  46  32  53
  32  46  46  53
  32  46  53  53  32  46
  32  46  46  53  53  48  46  48
1 777 777 777 0.03 0.04
2 32 48 48 0.0003 0.0005
3 53 32 48 0.00008 0.0001
7 7 7 7 7
5 32 48 12.7
6 46 53 0.15
7 7 7 7
404.1 . -156.0 -902.75 -48.975 498.65 204.975 10.0 . 0
KONIEC77 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7. 7
```

punkty nawiązania o znanej tablicy kowariancji. Piszemy kolejno numer punktu, jego współrzędne x i y, po jednym punkcie w danym wierszu. Po wyczerpaniu punktów danego bloku piszemy wiersz identyfikatora końca punktów danego bloku, którego wiersz zawiera tyle cyfr 7, ile liczb zawiera wiersz zakończonego rodzaju danych. Dalej podajemy elementy pierwiastka odwrotności tablicy kowariancji, po 8 elementów w jednym wierszu, rozdzielone co najmniej jednym odstępem, aż do ich wyczerpania, przy czym ostatni wiersz musi zawierać co najmniej ósmy element zerowy. Następnie zestawiamy w analogiczny sposób pozostałe bloki o danych tablicach kowariancji. Po ich wyczerpaniu piszemy identyfikator końca współrzędnych punktów, zgodnie z omówioną zasadą — trzykrotnie cyfrę 7. W omawianej sieci Refer a5, nie zawierającej punktów o znanej tablicy kowariancji, w drugim wierszu podano jedynie ich identyfikator końca. Drugi rodzaj nawiązania, to punkty o znanych elementach elipsy błędów. Piszemy kolejno — począwszy od 3 wiersza — numer punktu, jego współrzędne x i y, półosie elipsy błędów A i B oraz kąt skrętu wyrażony w gradach w zakresie od —100g do 100g, rozdzielone co najmniej jednym odstępem. Po wyczerpaniu punktów o znanych elementach elipsy błędów piszemy ich identyfikator końca, przedstawiony w omawianym przykładzie w wierszu 4. Dalej zamieszczamy wykaz punktów nawiązania o znanych błędach średnich współrzędnych, podając kolejno numer punktu, współrzędne x i y oraz błędy m_x i m_y. Oddzielamy je od następnej grupy punktów odpowiednim identyfikatorem. Wiersze 6 i 7 zawierają współrzędne punktów wyznaczanych, a 8 — ich identyfikator końca. Podobnie wiersz 9 zawiera numer i współrzędne jedynego w tej sieci punktu nawiązania, przyjętego za bezbłędny, a wiersz następny to ich identyfikator końca. Na tym kończy się druga część zestawienia dotycząca współrzędnych punktów. Podsumowując, zestawiamy je po jednym punkcie w danym wierszu, kończymy odpowiednim identyfikatorem, rozdzielamy jego elementy co najmniej jednym odstępem.

Kolejna, trzecia grupa danych dotyczy pomierzonych już elementów sieci oraz wizur. Dane w wykazie mają postać liczb czterocyfrowych; są pisane bez odstępu; przy danych o mniejszej liczbie cyfr zostawiamy na odpowiednich pozycjach puste pole. Wiersz 11 podaje informację, że pomierzono azymuty *32—46* i *32—53*, a wiersz 12 — że pomierzono boki *32—46* i *46—53*. Jak z tego wynika, jeden wiersz 80-kolumnowy może zawierać informację dotyczącą 10 pomierzonych już azymutów lub boków. Po zapełnieniu danego wiersza umieszczamy dalsze dane w analogiczny sposób w następnym wierszu, przy czym sygnałem zakończenia rozpatrywanego rodzaju danych jest puste lub zerowe pole 80. Następny 13 wiersz informuje, że w sieci Refer a5 dokonano już pomiaru kątów *32—46—53* i *53—32—46*, zapisanych w kolejności: punkt stanowiący lewe ramię, wierzchołek i prawe ramię. Jeden wiersz może zawierać zestawienie 6 pomierzonych kątów. Identyfikatorem ich końca jest puste pole lub zero w kolumnie 72. Kolejny 14 wiersz to wykaz wizur *32—46, 46—53, 53—48* i *46—48*, zapisanych w podobny sposób jak wykaz pomierzonych azymutów i boków, o analogicznym identyfikatorze końca.

Następna, czwarta grupa danych, to wykaz wymagań dokładnościowych, stanowiących ograniczenia. W ich zestawieniu przyjęto następującą zasadę. Podajemy kod ograniczenia zgodny z numeracją kryteriów dokładności podaną w rozdziale pierwszym oraz punkty, których te wymagania dotyczą. Dla ograniczeń 1—3 podajemy nieprzekraczalne wartości półosi elipsy błędów oraz nieprzekraczalną wartość pierwiastka z sumy kwadratów półosi trzech rozpatrywanych elips błędów. Jeżeli ograniczenie dotyczy pojedynczego punktu, jego numer piszemy trzykrotnie, jeśli dwu punktów — drugi punkt podajemy dwukrotnie. Ponieważ zapisana w wierszu 15 nieprzekraczalna wartość półosi wynosi 0,03 i błędu położenia punktu $m_p = 0{,}04$ ma dotyczyć nie pojedynczego punktu, a wszystkich punktów danej sieci nie przyjętych za bezbłędne, zamiast podania trzykrotnie numeru punktu wpisano również trzykrotnie 777. W przypad-

Tablica 2. Wydruk wyników

```
32 46
46 53
53 48
46 48
32 46
46 53
53 48
46 48
32 46 53
32 46 48
53 46 48
53 48 46
46 53 48
DOKŁADNOSC SPEŁNIONA PRZY NAKŁADZIE   1.4
0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1
NAZWA OBIEKTU - REFER A5
WIERZCHOŁKI
   AZYMUTY
     BOKI
   46  48
     KĄTY
 32  46  48
 46  53  48
```

ku, jeśli ograniczenia dotyczą błędu położenia punktu w określonym kierunku, piszemy kod ograniczenia równy 4, trzykrotnie numer punktu, azymut interesującego nas kierunku wyrażony w gradach i zredukowany do —100 i 100, oraz nieprzekraczalną wartość błędu w tym kierunku.

Ograniczenia 1—4 oddzielamy od pozostałych wierszem zawierającym 6 siódemek. Wymagania dotyczące błędu obliczonego azymutu lub boku zestawiamy pisząc kod ograniczenia 5 lub 6, których dwóch punktów ono dotyczy, nieprzekraczalną wartość tego błędu wyrażoną odpowiednio w centygradach lub metrach. Kończymy je wierszem 4 siódemek.

Jak już wspomniano, istnieje możliwość założenia nieprzekraczalnych wartości błędu dowolnej funkcji. W omawianej sieci Refer a5 zażądaliśmy, aby błąd średni określenia powierzchni trójkąta 32—46—48 nie przekroczył 10 m². Ilość dodatkowych ograniczeń podajemy zmieniając trzecią pozycję ostatniego identyfikatora końca. Interesującą nas powierzchnię najlepiej wyrazić w funkcji współrzędnych za pomocą wzoru Gaussa. Następnie podajemy pochodne cząstkowe względem x i y wszystkich punktów nie przyjętych za bezbłędne, w kolejności ich zestawień, rozmieszczone dowolnie po 8 elementów w jednym wierszu, oraz dopuszczalny błąd tej funkcji równy 10 m². Sygnałem ich wyczerpania jest zerowa wartość ósmej liczby w danym wierszu. Nie wszystkie przewidziane rodzaje ograniczeń muszą wystąpić w każdym obiekcie, a każde może się powtarzać dowolną ilość razy, ograniczoną jedynie pojemnością emc. Dalej zestawiamy w analogiczny sposób danę dotyczące następnych obiektów, w których rozmieszczenie obserwacji chcemy ustalić przy danym uruchomieniu emc. Po wyczerpaniu wszystkich obiektów piszemy ich identyfikator końca, przedstawiony w ostatnim wierszu tablicy 1, będący sygnałem do zakończenia pracy przez emc.

Wydruk wyników opracowania tej sieci przedstawiono w tablicy 2. Pierwsze n wierszy, gdzie n jest liczbą wizur, stanowi wykaz rozpatrywanych położeń obserwacji azymutalnych. Następna grupa n wierszy, identyczna z poprzednią, odnosi się do obserwacji liniowych. Kolejna grupa liczb całkowitych, trójkolumnowa, jest wykazem obserwacji kątowych branych pod uwagę. Po znalezieniu pierwszych współrzędnych wektora I, spełniających wszystkie wymagania dokładnościowe, następuje wydruk DOKŁADNOŚĆ SPEŁNIONA PRZY NAKŁADZIE 1.4, przy czym ta ostatnia liczba określa nakład wyrażony w przyjętych tu jednostkach, to jest nakładach pracy obserwacji liniowych. Kolejny wiersz stanowi wykaz współrzędnych wektora I. W połączeniu z wydrukowanym wcześniej wykazem branych pod uwagę rozmieszczeń obserwacji, umożliwia on ustalenie zakwalifikowanych do wykonania obserwacji na danym etapie pracy emc. Jeśli dalsze poszukiwania ustalą współrzędne wektora I, spełniające wszystkie kryteria dokładnościowe przy mniejszym nakładzie, analogiczny wydruk powtórzy się po raz następny. Jeśli takich współrzędnych nie ma, to ostatnio wydrukowane są uznane jako ostateczne. Na drukarce uzyskamy wydruk umieszczony w dolnej części tablicy 2.

Słabą stroną zastosowanej metody Lawlera i Bella oraz napisanego na jej podstawie programu jest długi czas trwania obliczeń. Dla omówionej tu sieci Refer a5 wynosi on około 15 minut i szybko rośnie w miarę zwiększania liczby punktów danej sieci. Dlatego wprowadzono wydruk kolejnych współrzędnych wektora I, spełniających wymagania dokładnościowe, którego wykorzystanie może okazać się celowe przy zbyt długim czasie potrzebnym na uzyskanie wyniku ostatecznego.

LITERATURA

[1] Ferenc S., Bela M.: Optimization of horizontal control (maszynopis). Budapesti Muszaki Egyetem Geodezia Intezet Altacanoc Geodezia Tanszek. 1977

[2] Lisiewicz S.: *Optymalizacja całkowitoliczbowa w zastosowaniu do wyznaczenia rozmieszczenia obserwacji geodezyjnych.* Geod. i Kart. T. XXIX z. 2

Mgr inż. JACEK GWIAZDA
Mgr inż. WIESŁAW KONDRACKI
Mgr inż. MIECZYSŁAW KURZYNOGA

Akademia Rolnicza
Wrocław

O możliwości podniesienia dokładności pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrem DAHLTA 010A

1. Wstęp

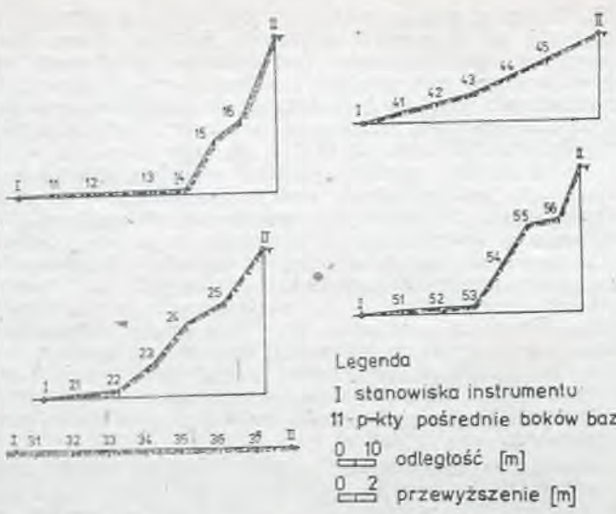
Tachimetryczna metoda pomiarów sytuacyjno-wysokościowych za pomocą instrumentów klasycznych ma wciąż zastosowanie w praktyce geodezyjnej, z uwagi na nieskomplikowaną technologię pomiaru oraz jej walory ekonomiczne. Zastosowanie przy tej metodzie tachimetrów diagramowych lub zwykłych teodolitów z dalmierzami kreskowymi oraz specjalnych łat tachimetrycznych z podziałką transwersalną umożliwia znaczne podwyższenie dokładności pomiaru odległości i różnic wysokości.

Zwiększenie dokładności pomiaru odległości i przewyższeń jest związane między innymi z dokładnością mierzonych wielkości na łacie tachimetrycznej. Badania w tym kierunku, to znaczy dotyczące możliwości podniesienia dokładności odczytu na łacie, przeprowadzono dla tachimetrów Dahlta i przedstawiono w pracy [4]. Autorzy opracowali wyniki pomiarów doświadczalnych wykonanych instrumentem Dahlta 010 z zastosowaniem łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną. Zakres badań przeprowadzonych w pracy [4] nie ujmuje zagadnienia wpływu odległości i kąta nachylenia na dokładność pomiaru odległości i przewyższeń, co ma istotne znaczenie praktyczne. W związku z tym przeprowadzono pomiary doświadczalne. Pomiary te są przedmiotem niniejszego artykułu. Przy wyborze bazy kontrolnej kierowano się tym, aby jej lokalizacja przebiegała w warunkach spotykanych w praktyce, a obserwacje na niej wykonane miały charakter materiału polowego.

2. Opis bazy i przeprowadzonych pomiarów

Bazę stanowi układ pięciu boków o długości około 75 m każdy, na których wyznaczono punkty pośrednie, przeciętnie co 10 m. Baza ta została założona w terenie o zróżnicowanej konfiguracji, a poszczególne boki przebiegają pod kątem od —30^g do +30^g. Wielkości bazy pomierzono dalmierzem EOK 2000 czterokrotnie, do obliczeń przyjęto wartości średnie z 4 pomiarów. Przewyższenia uzyskano z niwelacji precyzyjnej wykonanej niwelatorem Ni 007 z zastosowaniem łat 3 m o podziale 5 mm.

Pomiary wykonano fabrycznie nowym tachimetrem Dahlta 010A (rok produkcji 1979), który sprawdzono zarówno przed pomiarem, jak i po jego wykonaniu w zakresie zgodności stałej dalmierczej 100 i wysokościowych: 10, 20, 50 oraz miejsca zera. Badania wykonało niezależnie trzech obserwatorów, każdy po jednym odczycie przy kolejnych pomiarach. Do pomiaru odległości wykorzystano stałą dalmierczą 100, pomiar przewyższeń wykonano przy krzywych wysokości 10, 20 oraz 50. Do pomiaru użyto łaty o podziale dwustronnym [5]. Podział pierwszy stanowi łata tachime-



Rys. 1. Szkic bazy

tryczna, drugi — łata z pomocniczą podziałką poprzeczną; przy użyciu podobnej łaty wykonano badania w pracy [4].

Badania terenowe przeprowadzono w następujących warunkach: średnie kwalifikacje obserwatorów i pomiarowych, w lipcu w ciągu dwu kolejnych dni, temperatura pomiaru od +15°C do +19°C, wiatr umiarkowany, pochmurno, widoczność dobra; łatę ustawiano zawsze w pionie za pomocą libeli pudełkowej.

Obserwacje obejmowały dwa rodzaje pomiarów:

a) pomiar Dahltą 010A i łatą tachimetryczną (nazwany dalej metodą klasyczną);

b) pomiar Dahltą 010A z zastosowaniem łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną (nazwany dalej metodą zmodyfikowaną).

Przez obserwacje należy rozumieć pomiar odległości i przewyższeń między poszczególnymi punktami pośrednimi na danym boku bazy. Pomiary te zostały wykonane z punktów początkowych, jak i końcowych danych boków. Otrzymano w ten sposób obserwacje dla kątów ujemnych i dodatnich.

Graficzne opracowanie bazy przedstawiono na rysunku 1, który obrazuje odległości i przewyższenia wzdłuż poszczególnych boków bazy.

3. Opracowanie wyników badań

Analizę otrzymanych wyników przeprowadzono w trzech przedziałach odległości i pięciu przedziałach kątowych. Mała liczba przedziałów odległości wynika z ograniczonej długości boków, co zależy od zasięgu łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną (do 75 m).

Wielkości uzyskane z pomiaru dalmierzem elektrooptycznym EOK 2000 i niwelatorem Ni 007 potraktowano jak prawdziwe. Różnice między wielkościami otrzymanymi z pomiaru bazy a poszczególnymi obserwacjami z pomiaru badanym instrumentem przyjęto za błędy prawdziwe. Są to

$$\varepsilon d_i = D_i - d_i \tag{1}$$

$$\varepsilon h_i = H_i - h_i \tag{2}$$

Aby wyniki badań można było odnieść do każdego instrumentu Dahlta 010A z otrzymanych błędów prawdziwych (1) i (2) wyeliminowano wartość błędu systematycznego. Błąd ten obliczono dla każdej grupy obserwacji według wzorów [3]

$$\delta d_i = \frac{[\varepsilon d_i]}{n} \tag{3}$$

$$\delta h_i = \frac{[\varepsilon h_i]}{n} \tag{4}$$

Otrzymano błędy pozorne

$$V_{di} = \varepsilon_{di} - \delta_{di} \tag{5}$$

$$V_{hi} = \varepsilon_{hi} - \delta_{hi} \tag{6}$$

Na podstawie tych błędów obliczono wielkości średnich błędów pomiaru

$$m_v = \pm\sqrt{\frac{[VV]}{n-1}} \tag{7}$$

Przy grupowaniu obserwacji według przedziałów długości

Tablica 1. Wartości błędów średnich m_{v_d}, m_{v_h} w [cm] według przedziałów odległości

Zakres odległości w [m]	Liczba obserwacji	Obserwator I		Obserwator II		Obserwator III		Średnia	
		m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}
Pomiar metodą klasyczną									
do 25	21	7,2	2,9	5,1	1,7	6,1	1,5	6,1	2,0
25—50	23	5,1	2,6	6,2	2,4	8,6	1,8	6,6	2,3
50—75	22	10,2	3,7	10,8	4,6	11,7	3,5	10,9	3,9
Pomiar metodą zmodyfikowaną									
do 25	21	2,2	0,7	3,7	0,8	2,4	0,8	2,8	0,8
25—50	23	3,8	0,8	3,6	0,7	3,6	0,8	3,7	0,8
50—75	22	4,0	1,4	3,7	1,3	4,4	1,3	4,0	1,3

Tablica 2. Wartość błędów średnich m_{v_d}, m_{v_h} w [cm] według przedziałów kątowych

Przedziały kątowe w [g]	Liczba obserwacji	Obserwator I		Obserwator II		Obserwator III		Średnie	
		m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}	m_{v_d}	m_{v_h}
Pomiar metodą klasyczną									
90,0— 95,0	7	10,4	3,1	10,7	2,6	12,6	2,1	11,2	2,6
95,1— 99,5	12	6,7	3,1	7,9	3,4	10,4	3,2	8,4	3,2
99,6—100,5	13	3,6	1,5	2,6	3,3	6,9	3,2	4,4	2,7
100,6—115,0	22	8,7	3,1	9,5	3,5	8,7	1,6	9,0	2,7
115,1—130,0	12	8,6	4,0	4,7	2,9	7,7	2,4	7,0	3,1
Pomiar metodą zmodyfikowaną									
90,0— 95,0	7	4,0	0,8	4,5	0,6	5,3	0,7	4,6	0,7
95,1— 99,5	12	3,8	0,2	2,8	0,5	4,2	0,5	3,6	0,4
99,6—100,5	13	3,1	0,6	2,6	0,7	1,9	0,6	2,5	0,6
100,6—115,0	22	3,6	1,3	4,2	1,0	3,5	1,2	3,8	1,1
115,1—130,0	12	2,4	1,0	3,7	0,9	2,7	0,9	2,9	0,9

celowych występuje zależność wprost proporcjonalna między wielkością błędów średnich odległości i przewyższeń a długością mierzonego odcinka. Dla obserwacji zgrupowanych na podstawie kątów nachylenia lunety błędy średnie pomiaru odległości i przewyższeń są najmniejsze przy poziomej osi celowej. Błędy te rosną zarówno dla kątów ujemnych, jak i dodatnich, stąd przy opracowaniu wzorów (8) i (9) przyjęto moduł kąta nachylenia lunety.

4. Wyprowadzenie równań błędów średnich pomiaru odległości i przewyższeń

Celem opracowania jest określenie wpływu odległości kąta nachylenia osi celowej lunety na dokładność pomiaru długości i przewyższeń. Zagadnienie to opracowano według zależności liniowej

$$m_d = d \cdot a_1 + \alpha \cdot b_1 + c_1 \tag{8}$$

$$m_h = d \cdot a_2 + \alpha \cdot b_2 + c_2 \tag{9}$$

gdzie:

m_d — błąd pomiaru odległości;
m_h — błąd pomiaru przewyższeń;
d — odległość w [m];
α — kąt nachylenia osi celowej lunety w (rad);
a_1, a_2, b_1, b_2 — współczynniki;
c_1, c_2 — stałe w [m].

Na podstawie błędów pozornych $V_{(d,\,h)}$ (5, 6) otrzymano równania błędów obserwacji w postaci

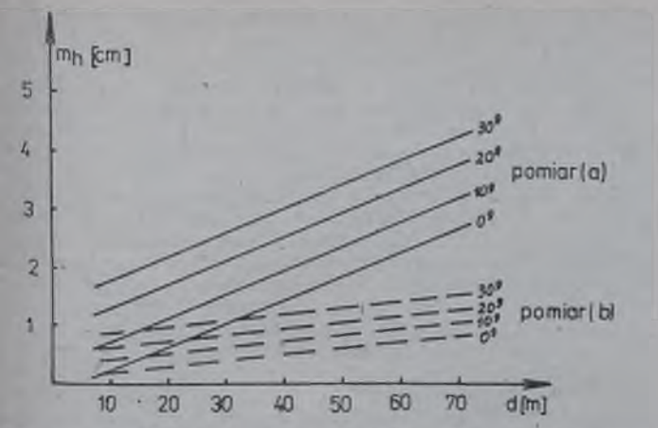
$$m_{di} = d_i \cdot a_1 + \alpha_i \cdot b_2 + c_2 \tag{10}$$

$$m_{hi} = d_i \cdot a_2 + \alpha_i \cdot b_2 + c_2 \tag{11}$$

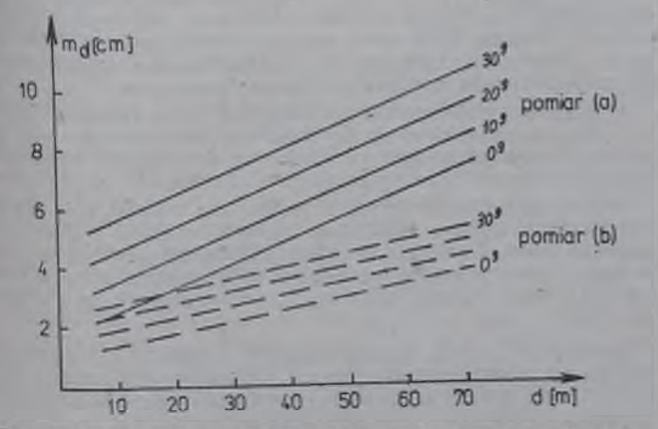
Aby otrzymać wzory (8, 9) należy znaleźć na podstawie (10, 11) wartości współczynników a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 dla opracowywanych metod pomiaru.

Przeprowadzone pomiary doświadczalne dostarczyły po 61 wielkości m_{di} i m_{hi}, które są błędami pozornymi pomiaru odległości i przewyższeń dla każdej z wymienionych wyżej metod pomiaru. Każda wartość m_{di} i m_{hi} była średnią z trzech obserwacji wykonanych przez różnych obserwatorów.

Na podstawie znanych wartości m_{di}, m_{hi}, d_i, a_i ułożono dwie grupy równań, oddzielnie dla pomiaru odległości i dla



Rys. 2. Błędy średnie pomiaru odległości: a) metodą klasyczną, b) metodą zmodyfikowaną



Rys. 3. Błędy średnie pomiaru przewyższeń: a) metodą klasyczną, b) metodą zmodyfikowaną

pomiaru przewyższeń, wyróżniając pomiar metodą klasyczną i zmodyfikowaną. Każda z grup zawierała 61 równań poprawek:

— w grupie I dla błędów pomiaru odległości

$$\begin{aligned} V_1 &= a_1 \cdot d_1 + b_1 \cdot a_1 + c_1 - m_{d_1} \\ V_2 &= a_1 \cdot d_2 + b_1 \cdot a_2 + c_1 - m_{d_2} \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ V_{61} &= a_1 \cdot d_{61} + b_1 \cdot a_{61} + c_1 - m_{d_{61}} \end{aligned} \tag{12}$$

— w grupie II dla błędów pomiaru przewyższeń

$$\begin{aligned} V_1 &= a_2 \cdot d_1 + b_2 \cdot a_1 + c_2 - m_{h_1} \\ V_2 &= a_2 \cdot d_2 + b_2 \cdot a_2 + c_2 - m_{h_2} \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ V_{61} &= a_2 \cdot d_{61} + b_2 \cdot a_{61} + c_2 - m_{h_{61}} \end{aligned} \tag{13}$$

Równania (12) i (13) przekształcono według metody najmniejszych kwadratów w dwie grupy równań normalnych, które rozwiązano algorytmem krakowianowym. Z rozwiązania układu równań normalnych otrzymano następujące równania błędów średnich:

— dla klasycznej metody pomiaru

$$m_d = \pm (0{,}0008d + 0{,}0673a + 0{,}017)\,\text{m} \tag{14}$$

$$m_h = \pm (0{,}0004d + 0{,}0354a - 0{,}001)\,\text{m} \tag{15}$$

— dla zmodyfikowanej metody pomiaru

$$m_d = \pm (0{,}0004d + 0{,}0313a + 0{,}010)\,\text{m} \tag{16}$$

$$m_h = \pm (0{,}0001d + 0{,}0148a + 0{,}002)\,\text{m} \tag{17}$$

Wykresy tych błędów przedstawiono na rysunkach 2 i 3.

W tablicy 3 podano błędy średnie pomiaru odległości i przewyższeń odniesione do standardowej odległości równej 100 m.

Opracowania wyników pomiaru przewyższeń nie odniesiono do poszczególnych krzywych wysokościowych, lecz do kąta nachylenia lunety, co ułatwiło proces obliczeń. Na podstawie danych zawartych w tablicy 4 i równań (15, 17) można obliczyć błędy m_h dla stałych wysokościowych; do obliczeń należy jedynie zamienić kąty zenitalne na kąty nachylenia lunety. Obliczono błędy m_h dla stałej mnożnej 10, odniesione do standardowej odległości 100 m, które wynoszą:

Tablica 3. Błędy średnie pomiaru odległości i przewyższeń w [cm]

Metoda pomiaru	m_d	m_h	m_d	m_h
	$d = 100$ m	$\alpha = 6^g$	$d = 100$ m	$\alpha = 30^g$
Klasyczna	9,7	3,9	12,9	5,8
Zmodyfikowana	5,0	1,2	6,5	1,9

Tablica 4. Średnie wartości kąta zenitalnego dla stałych wysokości badanego instrumentu Dahlta 010A

Kąt zenitalny w [g]	Stała wysokości	Kąt zenitalny w [g]	Stała wysokości
95,8	+10	104,2	−10
90,8	+20	109,2	−20
79,5	+50	120,5	−50

— dla klasycznej metody pomiaru

$$m_h^{10} = \pm 4{,}1 \text{ cm}$$

— dla zmodyfikowanej metody pomiaru

$$m_h^{10} = \pm 1{,}3 \text{ cm}$$

Przedstawiony sposób obliczania średnich błędów m_h dla poszczególnych stałych mnożnych należy traktować jako przybliżony.

5. Wnioski końcowe

Przeprowadzone badania dokładności pomiaru odległości i przewyższeń instrumentem Dahlta 010A z zastosowaniem łaty tachimetrycznej oraz łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną wykazały, że:

a) dokładność nominalna Dahlty 010A w klasycznej metodzie pomiaru jest równa dokładności uzyskiwanej w praktyce;

b) zwiększenie dokładności pomiaru można osiągnąć przez zastosowanie łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną. Błędy średnie pomiaru odległości i przewyższeń w metodzie klasycznej są dwa razy większe niż w metodzie zmodyfikowanej;

c) dokładność pomiaru zależy w dużej mierze od kąta nachylenia lunety, którego wpływ w metodzie klasycznej jest dla pomiaru odległości — dwa, a dla pomiaru przewyższeń — trzy razy większy niż w metodzie zmodyfikowanej;

d) dokładność pomiaru odległości metodą zmodyfikowaną jest taka sama jak instrumentem BRT 006;

e) czas wykonania pomiaru metodą zmodyfikowaną jest około 25% dłuższy niż w metodzie klasycznej, co wynika z dokładnego ustawienia łaty w pionie i bardziej dokładnego nacelowania lunety;

f) przedstawiona zmodyfikowana metoda pomiaru zapewnia wymaganą dokładność według instrukcji [2] w zakresie pomiaru szczegółów terenowych wszystkich grup dokładnościowych;

g) wyprowadzone równania (14—17) są takie same dla odległości do 75 m i kątów nachylenia lunety ±30g. Wskazane jest zwiększenie zakresu odległości łaty przedstawionej w [5] i przeprowadzenie badań w tym kierunku.

LITERATURA

[1] Gwiazda J., Kondracki W.: Badanie dokładności pomiaru sytuacyjno-wysokościowego wybranymi tachimetrami jednoobrazowymi (praca dyplomowa). Wrocław 1960
[2] Instrukcja techniczna G-4. GUGiK. Warszawa 1979
[3] Plewako M., Szczurek J.: *Badania porównawcze dokładności tachimetrów diagramowych Dahlta 010 i Dahlta 020.* Prz. Geod. R. 44: 1972 nr 9
[4] Serafin St., Lang St., Pasiak R.: *Badanie dokładności pomiaru instrumentem Dahlta 010 Zeissa i łaty z pomocniczą podziałką poprzeczną.* Prz. Geod. R. 50: 1978 nr 7
[5] Serafin St.: Modyfikacja łaty Dahlta dla potrzeb pomiaru sytuacyjno-wysokościowego rzek. II seminarium nt. Optymalizacja pomiarów geodezyjnych. WPW, Warszawa 1979
[6] Śmiałek R.: *Badanie dokładności tachimetrów Dahlta 020 i Dahlta 010A na podstawie analizy punktów nawiązania.* Zesz. Nauk. AGH. Geodezja. Nr 52, Kraków 1978

Mgr inż. PAWEŁ NIEMCZYK
Mgr inż. STANISŁAW RÓŻANKA
Warszawa

Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej

W dniach od 11 do 13 września 1980 roku odbyła się w Krakowie kursokonferencja naukowo-techniczna na temat: *Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej*, zorganizowana przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich — Główną Komisję Zarządzania, Organizacji i Techniki oraz Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP w Krakowie. Na konferencję przygotowano 23 referaty, których pełne teksty zostały opublikowane w specjalnym wydawnictwie kursokonferencji. W dniu 13 września odbyła się wycieczka techniczna do Wieliczki, a dla gości zagranicznych — w Pieniny i spływ Dunajcem.

W konferencji wzięło udział 152 uczestników, wśród nich 8 delegatów z Bułgarii, Czechosłowacji, NRD i Węgier.

Uczestników konferencji powitał przewodniczący Oddziału Krakowskiego SGP — mgr inż. Juliusz Heczko. Otwarcia obrad dokonał wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP — dr inż. Cezary Lipert, który przewodniczył obradom I sesji ogólnej. Powitał on gości konferencji: przedstawicieli władz miejscowych, gości zagranicznych, prezdstawicieli władz uczelni, seniorów SGP, zasłużonych dla rozwoju topografii oraz miejscową młodzież z Policealnego Studium Zawodowego — Wydziału Geodezji, a następnie krótko scharakteryzował znaczenie i cel konferencji.

Prawie 25 lat minęło od pierwszej konferencji na temat prac topograficznych, która odbyła się w lutym 1956 roku w Warszawie. Dyskutowano wówczas o założeniach programowych i technicznych mapy topograficznej kraju w skali 1 : 10 000 (1 : 5000), a dziś możemy ocenić realizację tego wielkiego dzieła i stopień wykorzystania jego wyników w różnych działach gospodarki narodowej i nauki; rozpatrzyć program wydania map topograficznych w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 1 000 000 oraz wysunąć wnioski, które umożliwią osiągnięcie dalszego postępu w pracach nad mapami topograficznymi i tematycznymi Polski.

Z zaproszonych gości krótkie przemówienie wygłosili: wiceprezydent Krakowa — mgr inż. Andrzej Żmuda, prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH — doc. dr hab. inż. Stanisław Boczar, przedstawiciel Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — mgr inż. Stanisław Różanka i przedstawiciel Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP — płk mgr inż. Władysław Domański.

W swych wystąpieniach goście przekazali uczestnikom konferencji serdeczne życzenia pomyślnych obrad oraz podkreślali rolę i znaczenie rozpoczynanej konferencji.

Stwierdzono, że jednym z podstawowych zadań służby geodezyjnej i kartograficznej jest dostarczenie gospodarce narodowej niezbędnych map topograficznych. W 35-leciu powojennym w geodezji stale zmierzano do wykonania tego podstawowego zadania. Jednak opinia użytkowników map nie była pozytywna. Wyraźne niezadowolenie wynikało ze stwierdzenia braku map. To subiektywne odczucie nie mogło być spowodowane brakiem map, mapy były, ale dostęp do nich był utrudniony ze względu na ich tajność. Podkreślono, że w latach 1956—1974 wykonano mapę topograficzną Polski w skali 1 : 10 000, a niektórych obszarów w skali 1 : 5000. Mapę wykonywało wielu wybitnych topografów, redaktorów i kartografów. Wiele też było wyróżnień i nagród resortowych, a część spośród wykonawców, którzy uczestniczyli w całym wieloletnim okresie tworzenia tego podstawowego dokumentu topograficznego, otrzymała w 1974 roku nagrodę państwową II stopnia. Nagrodzono zespół w następującym składzie: kpt. Kazimierz Adamiak, doc. mgr inż. Stanisław Dmochowski, mgr inż. Mieczysław Kapusta, mgr inż. Kazimierz Kubicki, płk mgr inż. Cezary Lipert, płk mgr Jan Lis, inż. Henryk Mistewicz, kpt. pil. rez. Władysław Paralusz, mgr inż. Tadeusz Pilitowski, inż. Romuald Schoeneich, inż. Jan Skawina, mgr inż. Wojciech Świątłowski.

W ostatnim okresie sytuacja w zakresie opracowania map topograficznych uległa nowym jakościowo zmianom. Opracowano program wykonania map topograficznych w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 1 000 000 i co najważniejsze — rozpoczęto intensywne prace nad realizacją tego programu.

W wystąpieniach wyrażono nadzieję, że konferencja nie tylko oceni dotychczasowy dorobek, ale także wysunie wnioski, które powinny być uwzględnione w dalszych pracach topograficznych i kartograficznych w Polsce.

Goście zagraniczni: dr Pal Divenyi z Węgier, inż. dypl. Werner Schirm z NRD, mgr Bohumil Sidlo z Czechosłowacji i inż. Ljubomir Gigow z Bułgarii przedstawili w wystąpieniach niektóre problemy, technologie i stan opracowania map topograficznych i gospodarczych w swoich krajach.

Następnie autorzy, przedstawiciele resortów i instytucji krajowych naukowo-technicznych, przedstawili w referatach uczestnikom konferencji podstawowe problemy i rozszerzyli informacje dotyczące rozwoju polskiej topografii:

1) *Pierwsze polskie mapy topograficzne (1819—1823)* — dr Bogusław Krassowski

2) *Prace Wojskowego Instytutu Geograficznego w okresie międzywojennym i prace kartograficzne w okresie II wojny światowej* — doc. dr hab. inż. Jerzy Fellmann

II sesja, której przewodniczył mgr inż. Jakub Frelek, była poświęcona zagadnieniom grupy tematycznej *Mapy topograficzne w Polsce Ludowej*. Wygłoszono 5 referatów, omówiono i uzupełniono w dyskusji panelowej następujące zagadnienia:

3. Prace geodezyjne, fotogrametryczne, topograficzne i kartograficzne, wykonane w Polsce Ludowej przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii i podległe mu przedsiębiorstwa przy współpracy Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP, a w szczególności: opracowanie w latach 1953—1957 podstawowej mapy topograficznej kraju w skali 1 : 25 000 oraz szczegółowej mapy topograficznej całego obszaru państwa w skali 1 : 10 000 i częściowo 1 : 5000 w latach 1956—1974 (referat mgra inż. Pawła Niemczyka);

4. Charakterystyka techniczna map topograficznych w skalach 1 : 10 000 i 1 : 5000 obejmująca: podstawę matematyczną, treść mapy, formę graficzną prezentacji treści i tematyczną analizę dokładności mapy (referat mgra inż. Ka-









zimierza Kubickiego i inż. Jerzego Woszczyńskiego);

5. Najważniejsze założenia techniczne i redakcyjne map topograficznych w skalach 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 i 1 : 500 000, przeznaczonych do celów gospodarczych, obejmujące: podstawy matematyczne, podział na arkusze i godła map, dokładność map, zakres treści i sposób wyrażenia treści map (referat mgra inż. Henryka Kwiatkowskiego i mgra Sławomira Fangrata);

6. Rola kadr, zwłaszcza topografów, trudne warunki ich pracy w terenie, przygotowanie niezbędnych kadr dla cywilnej służby topograficznej w przedsiębiorstwie, w szkołach i na uczelni, aktualne potrzeby kadrowe: topografów, redaktorów, rysowników kartograficznych, pracowników reprodukcji; nieuzasadnione zawężenie w ostatnich latach programów nauczania topografii na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej oraz fotogrametrii i topografii w policealnych studiach zawodowych (referat doc. dra hab. inż. Jerzego Fellmanna, inż. Tadeusza Pęczka i inż. Jerzego Woszczyńskiego);

7. Program wydania map topograficznych do celów gospodarczych (w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 1 000 000) na lata 1978—1981 i na lata 1981—1985, stan wykonania map na dzień 31 grudnia 1979 roku, czynniki i podjęte działania zmierzające do zabezpieczenia realizacji programu: organizacja wykonawstwa topograficzno-kartograficznego, szkolenie i rozwój kadry, wprowadzenie nowych technik i technologii, wyposażenie w sprzęt i materiały; udostępnianie map topograficznych zainteresowanym jednostkom gospodarczym (referat mgr inż. Jadwigi Bojanowskiej i mgra inż. Andrzeja Szymczaka).

W dyskusji panelowej mgr inż. Ignacy Piekarski przedstawił komunikat pt. *Problemy wykonania map topograficznych w terenach górskich i podgórskich*. Inni dyskutanci często w ostrych słowach zwrócili uwagę na istniejące braki, konieczność podjęcia energicznych działań, zmierzających do lepszego zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej.

Dotychczas sprzedaje się jeszcze duże ilości egzemplarzy niekartometrycznej mapy w skali 1 : 25 000, wydanej przed 20 laty w układzie jednostkowym, w granicach byłych powiatów, ponieważ wciąż jeszcze brakuje w składnicach dokładnych map nowego wydania, opartych na zaktualizowanych pierworysach mapy w skali 1 : 10 000 (1 : 5000).

Przejście z układu współrzędnych 1942 na układy 1965 było kataklizmem dla produkcji map topograficznych edycji cywilnej, spowodowało duże obniżenie dokładności wydawanych map w porównaniu z dokładnością posiadanych pierworysów. W związku z tym proponuje się oparcie następnej aktualizacji map na nowych fotomapach sporządzonych w układzie 1965.

Niepotrzebnie dopuszczono do kilkuletniej przerwy w cyklu opracowania i wydania mapy 1 : 10 000 (od 1974 do 1977 roku), a przeprowadzona z dniem 1 stycznia 1975 roku reorganizacja PPF i podporządkowanie jego wydziałów zamiejscowych Okręgowym Przedsiębiorstwom Geodezyjno-Kartograficznym doprowadziła do tego, że zapomniano o tej mapie. Nastąpiło rozproszenie kadry, utracono wybitnych specjalistów o długoletnim doświadczeniu, w wyniku czego do realizacji programu na lata 1978—1981 trzeba było gromadzić na nowo doświadczoną kadrę i szkolić nową. W celu zapewnienia jednolitości opracowań, sprawniejszego wykorzystania sprzętu i wyeliminowania zbędnej kooperacji proponuje się rozważyć przywrócenie centralnego przedsiębiorstwa specjalistycznego z ośrodkami terenowymi.

Dokładnie opracowana rzeźba terenu na pierworysach mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 może być z powodzeniem wykorzystana do opracowania mapy zasadniczej o pełnej treści w skali 1 : 5000 terenów rolnych i leśnych, jak to potwierdziła praktyka w ośrodku poznańskim. Należy wprowadzić to jako zasadę powszechnie obowiązującą w całym kraju.

Przygotowanie młodych kadr topografów zostało ostatnio zaniedbane na wszystkich szczeblach nauczania, dotkliwy jest brak fachowej literatury i podręczników w języku polskim. Należy wzbogacić programy nauczania topografii i kartografii topograficznej o nowe treści i wyposażyć uczelnie i specjalistyczne ośrodki średniego szkolnictwa geodezyjnego w niezbędne instrumenty, szczególnie fotogrametryczne, a także zapewnić szkolenie rysowników kartograficznych. Należy podjąć starania o przywrócenie stosowanego przed laty odraczania czynnej służby wojskowej technikom — absolwentom podejmującym pracę w topografii i kartografii, a jeśli to się okaże niemożliwe — o powoływanie ich do jednostek o tej specjalności.

Nazewnictwo na mapach topograficznych jest coraz uboższe. Należy wzbogacić nowe opracowania map nazewnictwem z dawnych map, nawet gdyby nazwy te miały tylko znaczenie historyczne i nie były już znane w terenie, na przykład uroczyska, grodziska, przysiółki. Należy wznowić wydawanie aktualnego urzędowego spisu nazw miejscowości.

Konieczne jest naukowe opracowanie oceny dokładności map topograficznych.

III sesja była poświęcona zagadnieniom grupy tematycznej *Technologie*. Obradom przewodniczył mgr inż. Stanisław Różanka.

Wygłoszono 5 referatów, dalsze 2 referaty, opublikowane w wydawnictwie konferencyjnym, nie zostały wygłoszone, gdyż ich autorzy nie mogli wziąć udziału w obradach. W referatach i na wystawie przedstawiono, a w dyskusji panelowej uzupełniono następujące zagadnienia:

8. Techniki i technologie opracowania i aktualizacji szczegółowej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000, dotyczące: opracowania zdjęcia topograficznego metodą kombinowaną, uniwersalną i klasyczną, aktualizacji map topograficznych metodami jednoobrazowymi i metodą dwubarwną, metod sporządzania i aktualizacji czystorysów kartograficznych (referat mgra inż. Kazimierza Kubickiego i mgra Ludwika Ratajczaka);

9. Proces redagowania mapy w skali 1 : 25 000 na podstawie 1 : 10 000 oraz map w skalach 1 : 50 000 i 1 : 100 000, obejmujący: generalizację kartograficzną, zakres i metody opracowania redakcyjnego map, zasady sporządzania czystorysu mapy oraz zasady redakcji poszczególnych elementów treści mapy (referat Ryszarda Ciesielskiego i Adama Kowal-Gąski);

10. Technologie redakcji i aktualizacji mapy topograficznej w skali 1 : 50 000 z map 1 : 10 000, obejmujące: redakcję i sporządzanie pierworysu, czystorysu kartograficznego i druk (referat płk mgra inż. Władysława Domańskiego);

11. Technologie reprodukcji map topograficznych: zasady wyboru technologii reprodukcji i wydawania map w zależności od sposobów wykorzystywania map przez przyszłych ich użytkowników; technologie przygotowania do druku i druku map w małych nakładach (referat dra inż. Lecha Brokmana i inż. Leszka Gasztycha);

12. Technika ortofotograficzna opracowania zdjęć lotni-

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI GDAŃSKA

czych, sporządzania map fotograficznych, przyrządy i systemy ortofotograficzne; treść, postać i dokładność map fotograficznych; perspektywy zastosowania techniki ortofoto w kraju (referat doc. dra inż. Bohdana Bohonosa).

W dyskusji panelowej zwrócono szczególną uwagę na kilka spraw, a mianowicie:

— w opracowaniach map topograficznych nie widać żadnego skoku jakościowego w stosowanych technikach, nadal wykonuje się dużo prac w trudnych warunkach terenowych. Istotny jest tu postulat opracowania nowoczesnych technologii (automatyzacja, obrazy satelitarne, opracowania numeryczne i inne);

— prac terenowych nie da się zupełnie wyeliminować, trzeba więc stworzyć topografowi lepsze warunki pracy w terenie, przydzielić mu środki transportu, wychodzić w teren ze zdjęciami już uczytelnionymi kameralnie, znacznie poprawić jakość fotograficzną zdjęć, zwłaszcza ich obróbkę laboratoryjną;

— są już polskie nowe rozwiązania, jak stereoortofotomapa, możemy już u nas produkować proste urządzenia do tej metody;

— wprowadzenie nowoczesnych technologii, stosowanych w innych krajach i znanych już w Polsce wymaga wyposażenia przedsiębiorstw w nowoczesne instrumenty fotogrametryczne i urządzenia do reprodukcji;

— należy zbadać możliwość zbudowania specjalnego samolotu do wykonywania zdjęć fotogrametrycznych — w ramach planu rozwoju lotnictwa cywilnego, opierając się na przemyśle krajowym;

— wysoka jakość i dokładność map topograficznych i ich reprodukcji może być osiągnięta pod warunkiem stosowania folii wysokiej jakości o różnej rozdzielczości oraz filmów o podłożu poliestrowym. Należy przyspieszyć badania zmierzające do produkcji tych materiałów w kraju, a do czasu osiągnięcia dobrych wyników należy zapewnić środki na ich zakup z importu, wykorzystując część uzysków dewizowych Zjednoczenia „Geokart", wypracowanych na robotach eksportowych;

— do szerokiego stosowania map fotograficznych w minionym okresie zniechęciła ich użytkowników zbyt ostra kwalifikacja tych materiałów, zostały one zwrócone do składnic. Należy poinformować użytkowników, że już od kilku lat mapy fotograficzne są materiałami poufnymi.

Do materiałów tej grupy tematycznej należą również 2 nie wygłoszone referaty:

13. *Problemy numerycznego opracowania map topograficznych* — mgra inż. Marka Bogobowicza.

14. *Perspektywy aktualizacji map topograficznych w oparciu o zdjęcia satelitarne* — doc. dra inż. Adama Linsenbartha.

IV sesja była poświęcona grupie tematycznej *Zastosowania*. Obradom przewodniczył doc. dr inż. Jan Ciesielski. Omówiono i uzupełniono w dyskusji podstawowe problemy zastosowania map topograficznych i tematycznych w gospodarce narodowej i w nauce.

15. Wielorakie funkcje map topograficznych w zaspokajaniu potrzeb różnych użytkowników: mapy jako modele przestrzeni geograficznej, jako dokumenty techniczne, jako podkłady do nanoszenia różnych obiektów i zjawisk (mapy tematyczne), jako źródłowe materiały kartograficzne i jako nośniki informacji o zjawiskach i obiektach terenowych (referat doc. dra hab. inż. Wiktora Grygorenki).

16. Znaczenie mapy topograficznej jako kartograficznego materiału podkładowego do prezentowania treści różnorodnych map tematycznych (referat doc. dr inż. Krystyny Podlachy i doc. dra inż. Jana Ciesielskiego).

17. Zastosowanie map topograficznych w pracach urządzeniowo-rolnych, rodzaje map tematycznych sporządzanych przy realizacji zabiegów urządzeniowo-rolnych (referat prof. dra hab. inż. Andrzeja Hopfera i mgra inż. Ryszarda Zróbka).

18. Rola map topograficznych i tematycznych w realizacji perspektywicznego programu *Kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju*; zakres programu Wisła i główne przedsięwzięcia tego programu; niektóre zagadnienia związane z zapewnieniem map topograficznych w skalach od 1 : 5000 i 1 : 10 000 do 1 : 20 000 do prac studialnych, przedprojektowych i założeń techniczno-ekonomicznych poszczególnych obiektów oraz map tematycznych dla ustalenia właściwej lokalizacji obiektów gospodarki wodnej i planowego zagospodarowania przestrzennego obszarów przyległych; konieczność przyspieszenia prac nad mapą hydrograficzną oraz ułożenia i realizacji programu opracowania map tematycznych (referat mgra inż. Andrzeja Stolarskiego i inż. Mariana Tomaszewskiego).

19. Zastosowanie map topograficznych i administracyjnych w skalach 1 : 500 000, 1 : 300 000 i 1 : 200 000 w planowaniu przestrzennym: kraju, makroregionów i regionów; konieczność adaptacji mapy Polski w skali 1 : 500 000, wydanej przez Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego WP oraz modyfikacji i uzupełnień map w skali 1 : 300 000, wydanych przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, a także ich powiększenie do skali 1 : 200 000 (referat mgra Zdzisława Jankowskiego).

20. Zastosowanie map topograficznych i tematycznych w terenowym planowaniu przestrzennym w skali województw, gmin i miast oraz ich części; rola map topograficznych w skali od 1 : 5000 i 1 : 10 000 do 1 : 100 000 i 1 : 300 000. Do celów szerokiej prezentacji planów i uzyskania ich społecznej akceptacji konieczne jest posiadanie map o kwalifikacji jawnej (referat dr Danuty Słońskiej i mgra inż. arch. Wiesława Zardeckiego).

Inne zastosowania map topograficznych omówiono w referatach:

21. *Mapy topograficzne — narzędzie badań zjawisk geograficznych* — doc. dra hab. inż. Wiktora Grygoreki

22. *Rola map topograficznych w badaniach naukowych* — doc. dra inż. Kazimierza Michalika

23. *Problemy kartograficznej prezentacji napowierzchniowych obiektów archeologicznych pomierzonych metodą geodezyjno-topograficzną* — doc. dra hab. inż. Jerzego Fellmanna

W części końcowej obrad przewodnictwo objął mgr inż. Stanisław Różanka.

Przewodniczący Komisji Wnioskowej — mgr inż. Kazimierz Kubicki — odczytał 14 wniosków i dezyderatów, po czym uczestnicy kursokonferencji podjęli następującą uchwałę:

Uczestnicy kursokonferencji naukowo-technicznej na temat: *Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej* w Krakowie w dniach 11—13 września 1980 roku po wysłuchaniu referatów i bogatej dyskusji uchwalili następujące wnioski i dezyderaty:

1. Należy zapewnić ciągłość opracowań map topograficznych o aktualnej i możliwie pełnej treści, stosując odpowiedni program i system pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych.

2. W szerokim znaczeniu wprowadzić postęp techniczny w opracowaniach topograficznych, kartograficznych i reprodukcyjnych, szczególnie w zakresie: instrumentów, technologii, materiałów i organizacji pracy.

3. Należy zabezpieczyć realizację programu opracowań topograficznych i kartograficznych poprzez zdobycie niezbędnych środków produkcji, a mianowicie: sprzętu i materiałów, kadry, zaplecza reprodukcyjnego i transportu.

4. Spowodować opracowanie naukowe oceny dokładności map topograficznych.

5. Na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej i w średnim szkolnictwie geodezyjnym (zwłaszcza w ośrodkach: Kraków, Poznań, Rzeszów, Warszawa i Białystok) należy wzbogacić programy nauczania topografii i kartografii topograficznej o nowe treści. Ośrodki te należy wyposażyć w niezbędne instrumenty, szczególnie fotogrametryczne, zapewniając w ten sposób właściwą realizację programów nauczania. Szkolenia rysowników kartograficznych należy zapewnić przez organizowanie specjalistycznych klas w wymienionych technikach geodezyjnych i policealnych studiach zawodowych w okresach dużego zapotrzebowania na kadry o tej specjalności.

6. Dla potrzeb produkcji i reprodukcji map topograficznych należy intensywniej prowadzić prace badawcze zmierzające do uruchomienia produkcji w kraju wysokiej jakości folii i filmów o podłożu poliestrowym. Jeżeli dotychczasowe badania nie rokują należytej produkcji, należy zabezpieczyć środki na zakup tych materiałów z importu, wykorzystując część uzysków dewizowych Zjednoczenia „Geokart", wypracowanych na robotach eksportowych.

7. Poprawić jakość zdjęć lotniczych i ich reprodukcji na każdym etapie cykli produkcyjnych.

8. Rozważyć nową formę graficzną mapy topograficznej, łącząc jej treść z podkładem fotograficznym, jednocześnie uzupełniając ją dalszymi informacjami o terenie, doprowadzając do pełnej treści, a utrzymując charakter mapy poufnej.

9. Ujednolicić strukturę organizacyjną wykonawstwa, kontroli i nadzoru oraz system płac w przedsiębiorstwach wykonujących mapę topograficzną. Dla zapewnienia jednolitości opracowań, sprawniejszego wykorzystania sprzętu i wyeliminowania zbędnej kooperacji należy rozważyć przywrócenie centralnego przedsiębiorstwa specjalistycznego z ośrodkami terenowymi.

10. Zaprogramować opracowanie map tematycznych do różnych potrzeb gospodarczych (rolnictwa, gospodarki wodnej, planowania przestrzennego) i opracować ich technologie. Za najpilniejszą należy uznać mapę hydrograficzną Polski.

11. Wzbogacać nowe opracowania map topograficznych nazewnictwem istniejącym na mapach z okresów poprzednich, chociaż nazwy te mają już tylko znaczenie historyczne i nie są znane w terenie (uroczyska, grodziska, przysiółki itp.).

12. Wykorzystać powszechnie rzeźbę szczegółowej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 do opracowania mapy zasadniczej o pełnej treści w skali 1 : 5000.

13. Zbadać możliwość zbudowania specjalnego samolotu do wykonywania lotniczych zdjęć fotogrametrycznych — w synchronizacji z planem rozwoju lotnictwa cywilnego, w oparciu o przemysł krajowy.

14. Należy podjąć starania o przywrócenie stosowanego przed laty odraczania czynnej służby wojskowej technikom — absolwentom, podejmującym pracę w topografii i kartografii, a jeśli to niemożliwe — o powoływanie ich do jednostek o tej specjalności.

Podsumowując obrady mgr inż. Stanisław Różanka stwierdził, że tematykę konferencji dobrano trafnie. Konferencja ujawniła wiele problemów natury technicznej i organizacyjnej do szybkiego rozwiązania, aby mapa stała się wreszcie powszechnym narzędziem pracy służb planowania przestrzennego i innych służb inżynierskich, aby — jak tutaj powiedziano — mapa czekała na użytkownika, a nie użytkownik na mapę.

W konferencji wzięło udział wielu autorów referatów reprezentujących środowisko naukowe, twórców map i użytkowników. Referaty oraz żywa, czasem nawet ostra dyskusja dały w wyniku ważkie wnioski torujące drogi dalszego rozwoju topografii.

Autorom referatów i dyskutantom mgr inż. Stanisław Różanka podziękował za twórczy udział w konferencji, przedsiębiorstwom geodezyjno-kartograficznym w Warszawie, Krakowie i Poznaniu za dużą i skuteczną pomoc w jej przygotowaniu i w zorganizowaniu wystawy. Na ręce mgra inż. J. Heczki — przewodniczącego Oddziału Wojewódzkiego SGP w Krakowie i przewodniczącemu Miejscowego Komitetu Organizacyjnego — złożył serdeczne podziękowanie dla kolegów z Krakowa za ich wielką i trudną pracę w zorganizowaniu konferencji w Krakowie i wycieczek technicznych.

Na zakończenie obrad wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP — dr inż. Cezary Lipert podziękował Komitetowi Organizacyjnemu kursokonferencji za jej przygotowanie, a autorom referatów i uczestnikom obrad za ich twórczy udział w kursokonferencji, której poważny dorobek pozwoli na dalszy pomyślny rozwój polskiej topografii dla dobra gospodarki narodowej i nauki.

Integralną częścią konferencji była wystawa zorganizowana pod hasłem *Mapy topograficzne wczoraj, dziś i jutro.* Zaprezentowano dawne mapy topograficzne z początku XIX wieku, jak „Plan ogólny Warszawy" z 1819 roku, „Mapa okolic Warszawy" z 1820 roku i inne. Dorobek Wojskowego Instytutu Geograficznego w okresie międzywojennym prezentowały mapy taktyczne w skali 1 : 100 000 i operacyjne w skali 1 : 300 000. Były także eksponowane okupacyjne reprodukcje map wykonane przez konspiracyjną Służbę Topograficzną AK. Z powojennych map topograficznych zaprezentowano mapy w skalach 1 : 5000, 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 i 1 : 100 000, wykonane przez przedsiębiorstwa podległe Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii. Przedstawiono także etapy przejściowe opracowania map oraz eksponaty ilustrujące przebieg procesu technologicznego aktualizacji i redagowania map. Pokazano nowe opracowania map topograficznych wzbogacone obrazem fotograficznym oraz proces technologiczny ortofotomapy. Eksponowano również mapy administracyjne, turystyczne i plastyczne. Dobrą ilustracją wykorzystania map topograficznych były zaprezentowane na wystawie plany zagospodarowania przestrzennego na podkładzie map topograficznych.

JAN PANASIUK

Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii

O związkach kartografii matematycznej z geodezją i kartografią

W niniejszym artykule przyjmuje się, że mapa rozumiana jest w zwykłym sensie, jako płaski obraz wyróżnionych treści w przestrzeni zawierającej glob ziemski.

W płaszczyźnie treści te są prezentowane w formie graficznej.

Treści będące przedmiotem odwzorowania są zawsze powiązane z powierzchnią fizyczną Ziemi. Metodami geodezyjnymi treści te przenosi się na pewną powierzchnię elipsoidy obrotowej spłaszczonej. Następnie, tak geodezyjnie wprowadzoną powierzchnię pomocniczą odwzorowuje się w płaszczyznę. Wraz z pojęciem odwzorowania rodzi się nowa dziedzina działalności człowieka — kartografia.

Istnieje nieskończenie wiele sposobów przedstawiania powierzchni aproksymującej glob ziemski w płaszczyźnie. Wyłania się zatem problem, które z przedstawień powierzchni elipsoidy obrotowej w płaszczyźnie należy przyjąć za podstawę do opracowania mapy. Odpowiedzi na postawione pytanie należy poszukiwać w odrębnej, wyspecjalizowanej dziedzinie wiedzy, którą nazywamy kartografią matematyczną.

Pewne działy matematyki, ukierunkowane na wykorzystanie w kartografii, mają postawione określone zadania do rozwiązania.

Do zadań tych należą między innymi:

— opracowanie sposobów wyznaczania odwzorowań kartograficznych z zachowaniem z góry zadanych ich własności;

— opracowanie sposobów badania własności już istniejących odwzorowań kartograficznych;

— opracowanie sposobów prezentacji aspektu geometrycznego i numerycznego przyjętego odwzorowania kartograficznego.

Kartografia matematyczna odgrywa więc istotną rolę w kartografii, w szczególności:

1) porządkuje sam proces tworzenia mapy;

2) stwarza pomost przejścia między tym, co obserwujemy na mapie i tym, co odpowiada temu na powierzchni stanowiącej przedmiot odwzorowania;

3) określa metrykę mapy, to znaczy metrykę powierzchni oryginału, za pośrednictwem jej obrazu.

Ideałem rozwiązań w zakresie doboru odwzorowań kartograficznych, w zbiorze wszystkich możliwych odwzorowań, byłoby znalezienie takiego odwzorowania kartograficznego, w którym struktura metryczna powierzchni oryginału byłaby identyczna ze strukturą metryczną jej obrazu.

Stwierdza się jednak [1], że takie odwzorowanie kartograficzne nie istnieje. Wielorakość rozwiązań w zakresie doboru odwzorowań kartograficznych jest konsekwencją nierozwijalności powierzchni kuli bez zniekształceń metrycznych, a tym bardziej i powierzchni elipsoidy w płaszczyznę.

Na tym gruncie zaczyna się rozwijać teoria zniekształceń odwzorowawczych. Tworzą się różne piony klasyfikacyjne odwzorowań kartograficznych. Zaczyna się zwracać uwagę na inne, pozametryczne własności odwzorowań kartograficznych, przy współudziale których mogą być rozstrzygane określone problemy specjalne. Wykorzystuje się również postęp w klasycznych działach matematyki, a zwłaszcza w geometrii różniczkowej, teorii równań różniczkowych i całkowych, rachunku wariacyjnym i analizie numerycznej.

W ten sposób kartografia matematyczna zaczyna torować sobie drogę jako teoria otwarta, w ostatecznym rozliczeniu podporządkowana określonym systemom tworzenia i wykorzystania map.

I byłoby wszystko bardzo dobrze, gdyby w procesie tworzenia map nie zaistniała konieczność zastąpienia układu liczb lub obiektu geometrycznego sygnaturą, czyli określonym podzbiorem płaszczyzny.

W różnorakiej działalności człowieka istnieje zapotrzebowanie na poglądowe przedstawianie różnego rodzaju bardzo złożonych, zawiłych współzależności. Ogarnięcie tych współzależności bezpośrednio z szerokiego zbiorowiska liczb lub przenikających się wzajemnie relacji, przy rozstrzyganiu konkretnych problemów w życiu, mogłoby nastręczać poważne trudności.

Tak więc współzależności różnych zjawisk, niejako zmuszają użytkowników map, a tym samym i kartografów, do czynienia pewnych uproszczeń.

W ten sposób dochodzimy do tak zwanych procesów generalizacyjnych map.

Procesy generalizacyjne w kartografii, z punktu widzenia wykorzystania mapy od strony metrycznej, są złem koniecznym.

Są świadomym deformowaniem treści, w celu stworzenia warunków właściwego ich odbioru przez użytkowników map.

Konieczność prowadzenia określonych procesów generalizacyjnych i operowania nie obiektami geometrycznymi, a ich ilustracjami sprawia, że mapa z jaką mamy do czynienia jest pewną płaską relacją, w której obowiązuje pewien dualizm przyporządkowania.

Elementy nie zgeneralizowane i prawidłowo wniesione w siatkę kartograficzną mapy są zgodne z odwzorowaniem kartograficznym. W procesach kartometrycznych, w sensie topologicznym są one odwracalne. Natomiast elementy zgeneralizowane zachowują jedynie odpowiedniość w skończonych podzbiorach wyróżnianych treści. Daje to tylko bardzo ograniczoną, dyskretną informację o prezentowanym zbiorze.

Z przedstawionego dysonansu pomiędzy kartografią matematyczną, w ostatecznym rozliczeniu podporządkowaną metryce mapy i mapą, stworzoną przy użyciu środków graficznego wyrazu oraz zabiegów generalizacyjnych, jak dotychczas wyjścia nie widać.

Istnieją wprawdzie metody prowadzenia tak zwanej generalizacji obiektywnej [2], to jest takiej generalizacji, która prowadzi do mapy, jako pewnej relacji wytworzonej w sposób obiektywny, ale o rozwiązaniu problemu odwracalności generalizacji w ogóle mowy być nie może.

Długości linii krzywych oraz miary obszarów pól i kątów w odwzorowaniu są współzależne. Wszelka zmiana dokonująca się w środowisku linii krzywych w obszarach map w sposób nieuchronny musi rzutować odpowiednio na deformację pól lub kątów.

W związku z powyższym, dla map silnie zgeneralizowanych, poniekąd bardzo potrzebnych i użytecznych, zagadnienie doboru odwzorowań kartograficznych jest zwykle podporządkowane kryteriom pozametrycznym. Mapy tego rodzaju nie są zwykle przeznaczane do wykorzystania od strony metrycznej. W sensie topologicznym są one relacjami nieodwracalnymi.

Dobór odwzorowań kartograficznych, dla nowo tworzonych map wielkoskalowych, może mieć nieco inny sens. Chodzi tu głównie o racjonalne rozstrzyganie określonych problemów kartometrycznych i łatwość wykorzystywania struktur metrycznych map w geodezji.

Pomostem przejścia pomiędzy kartografią matematyczną jako nauką oraz jej aspektem użytkowym, fundamentem tworzenia i wykorzystania map od strony metrycznej jest geodezja.

Geodezja określa charakter powierzchni aproksymującej glob ziemski. Empirycznie wyznacza jej parametry, to znaczy jej wymiary, kształt oraz jej orientację względem geoidy, a zatem i powierzchni fizycznej Ziemi. Empirycznie wyznacza układ, zwany układem geodezyjnym. Rejestruje na tak wprowadzonej powierzchni wszelkie stany swoich operacji pomiarowych. Stwarza więc bazę, na której może powstawać i rozwijać się kartografia.

Poprzez empirycznie wprowadzony układ geodezyjny na powierzchni aproksymującej glob ziemski, cała „teoria odwzorowań kartograficznych, a więc i jej aspekt użytkowy w kartografii, staje się jakby przedłużeniem geodezji.

LITERATURA

[1] Biernacki F.: Teoria odwzorowań powierzchni dla geodetów i kartografów. Warszawa 1949
[2] Perkal J.: O długości krzywych empirycznych. Zastosowania Matematyki. III: 1958 3—4
[3] Steinhaus H.: O długości krzywych empirycznych i jej pomiarze zwłaszcza w geografii. Sprawozdanie Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, 4/1949 — dodatek 5

Mgr inż. MARIAN CZOCHAŃSKI

Politechnika Łódzka
Instytut Inżynierii Środowiska

Zarys polskich koncepcji i opracowań dziewiętnastowiecznych map do celów archeologicznych

Związane z realizacją inwestycji szeroko prowadzone prace ziemne, niszczące raz na zawsze wszelkie obiekty zabytkowe, spowodowały, że na konferencji archeologicznej zorganizowanej w 1973 roku w Uniejowie postulowano podjęcie działań zmierzających do opracowania programu archeologicznego zdjęcia Polski.

Realizacja opracowywanego przez Instytut Historii Kultury Materialnej Polskiej Akademii Nauk programu badawczego spowoduje niewątpliwie wzrost zapotrzebowania na usługi geodezyjno-kartograficzne, ze szczególnym uwzględnieniem inwentaryzacji powierzchniowej stanowisk archeologicznych. Warto przypomnieć, jak przedstawiał się problem map do celów archeologicznych w polskiej archeologii dziewiętnastowiecznej.

Zwrócenie uwagi na dziedzictwo archeologiczno-kartograficzne XIX wieku jest istotne z dwu powodów. Po pierwsze, jak pisze A. Abramowicz [1] *W warunkach nieszczęść spadłych na Ojczyznę, upadku własnej państwowości, poszukiwania starożytnej genealogii miało znaczenie obronne.* Manifestacją patriotyczną jest na przykład list, który zamieściła redakcja upadającego już (1859 r.), a wychodzącego od 1834 roku w Lesznie i rozchodzącego się we wszystkich zaborach (aczkolwiek w Królestwie zakazanego) czasopisma *Przyjaciel Ludu.*

W anonimowym, podpisanym dwoma krzyżykami liście czytamy: *Pierwszy zwrócił uwagę na Słowiańszczyznę ziomek nasz Jan Potocki, ów znakomity badacz starożytności ojczystych; Skorochód Majewski był pierwszym, który powinowactwa Słowiańskie z Sanskrytem wskazał; Chodakowski także pierwszy zaczął zbierać ślady pochodów i rozgraniczać naszych przodków, nim się na pojedyncze rozłączyli szczepy, on to zaczął zbierać materiały do topografii mogił i kurhanów, systematycznie po całej Słowiańszczyźnie rozrzuconych; Stanisław Plater pierwszy mapy Słowiańskie według szczepów i według wyznania wydał.*

Myśl Słowiańszczyzny pierwszy dźwignął wielki nasz Mickiewicz i stawił ją na widowni Europejskiej; pierwszą myśl zbioru Słowiańskiego podał Jędrzej Moraczewski. Wszystkie te czyny dowodzą o żywym udziale narodu naszego do Słowiańszczyzny [1].

Powód drugi to ten, że archeologia światowa z postawy do przeszłości staje się w XIX wieku, poprzez wypracowanie metod badawczych, samodzielną nauką [2].

Także i A. Abramowicz pisze, że pierwszym forum, na którym gruntowały się założenia metodyczne i podstawy naukowe archeologii Polski, było powstałe w 1800 roku Warszawskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk.

Jak na tym tle kształtował się problem map do celów archeologicznych? Spójrzmy na ten problem poprzez pryzmat następującego stwierdzenia: *Archeologiczną dokumentację naukową wypada rozpatrywać w dwóch aspektach.*

Po pierwsze, z punktu widzenia jej służebnej roli w odniesieniu do źródeł uzyskiwanych dzięki zastosowaniu metody archeologicznej. Prace wykopaliskowe niszczą układ pierwotny eksplorowanych elementów, dokumentacja naukowa wszelkich etapów badań terenowych stanowi zatem condicio sine qua non traktowania zespołu elementów jako źródła; jest podstawą ich naukowej analizy.

Po drugie archeologiczna dokumentacja naukowa powinna być rozpatrywana jako nośnik informacji — głównego elementu rozwoju wiedzy [3].

Wielkim pionierem metod geodezyjno-kartograficznych w odniesieniu do badań archeologicznych był Adam Czarnocki, piszący pod pseudonimem Zorian Dołęga-Chodakowski. W trakcie inwentaryzacji mogił stosował pomiary oraz sporządzał opracowania kartograficzne tych obiektów. W swojej publikacji *O Słowiańszczyźnie przed chrześcijaństwem*, wydanej w 1818 roku, a stanowiącej według Józefa Kostrzewskiego [4] *punkt zwrotny w historii badań przedhistorycznych w Polsce*, nawoływał:

Zliczmy i poznajmy wymiarem dokładnym wszystkie potężne mogiły, które na część iedney osobie samotnie wieki przetrwały (...) Zdeymijmy plany z położeń mieysc zalecnych znakomitością starodawną (...) nie dozwalaiąc żadnemu uroczysku póyść w zapomnienie [5].

Był także wielkim zwolennikiem stosowania kartografii do celów syntetycznych — do określenia granic Słowiańszczyzny i przekonania rodaków jednym rzutem oka na kartę — jak pisał w liście do Staszica — *o egzystencji Grództwa Słowian, o idei, której szukać trzeba nie zbiorze kronik, lecz na przestrzeniach ziemi naszej* [1]. Mapa grodzisk, widziana jako sposób zmuszania zabytków do mówienia poprzez uporządkowanie ich w przestrzeni jest wielką ideą Chodakowskiego. W liście do Łukasza Gołębiowskiego z dnia 12 XII 1820 r. pisał: *Oznaczyłem te miejsca* (nasypy grodziskowe — przyp. A. Abramowicz) *na szczegółowej mapie i tym sposobem dojdę granic i całej rozciągłości Słowian* [1], a w liście do tegoż z dnia 16 XII 1820 r. stwierdzał: *Zbieram na mapę wszystkie grodziska tutejsze (...) i za pomocą tych świętych grodów odkrywam rozciągłość naszą ku Północy* [1]. Mapa taka powstaje. Joachim Lelewel pisze w *Dzienniku Literackim* z 1859 roku, że widział piękną mapę Chodakowskiego, która potem zginęła. Jak podkreśla A. Abramowicz, mapa grodzisk wraz z odpowiednim słownikiem jest najbardziej twórczym i nowatorskim, jeśli chodzi o działalność archeologiczną, dziełem Zoriana Dołęgi-Chodakowskiego.

We wspomnianym już czasopiśmie *Przyjaciel Ludu* pojawia się w 1843 roku artykuł Gumperta, radcy ziemskiego powiatu obornickiego pt. *O grobach pogańskich w powiecie obornickim*, gdzie można przeczytać, iż *Nie obojętną rzeczą byłaby mapa, na którejby oznaczono ściśle położenie i rozległość grobów pogańskich* [1].

Jak pisze A. Abramowicz, zasługuje tutaj na szczególną uwagę pomysł mapy archeologicznej, zastosowanej do badań historii osadnictwa, możliwe, że echo mapy grodzisk Chodakowskiego. Podkreśla jednak, że myśl mapy ujmującej przestrzennie zjawiska archeologiczne została w środowisku wielkopolskim wyrażona we wcześniejszym numerze *Przyjaciela Ludu* z 1843 roku przez Wojciecha Morawskiego, który mając na myśli mogiły pisał, że *Interesowna by (...) była mapa Polski i pogranicznych słowiańskich ludów z oznaczeniem punktów, gdzie najwięcej takich pomników* [1].

Warto także zwrócić uwagę, że oprócz mapy umożliwiającej analizę archeologiczną poprzez uporządkowanie przestrzenne zabytków i ich ewentualnych zespołów w aspekcie ich wzajemnego podobieństwa pojawiają się w *Przyjacielu Ludu* przykłady opracowań mapowych konkretnych stanowisk archeologicznych. Wspomnieć tu można o nie podpisanych artykułach *Urny znalezione pod Sulau* z 1839 roku, gdzie oprócz ilustracji przedstawiających zabytki mamy też i plany grobów, oraz *Wyspa na jeziorze pod Lenną górą* z zamieszczonym planem wyspy Lednicy z jej ruinami.

Jako ciekawostkę warto także podać, że w ramach akcji badawczo-dokumentacyjnej Towarzystwa Naukowego Płockiego (założonego w 1820 roku), związanej z odkryciem skarbu monet srebrnych w Trzebuniu planowano *zdjęcie planu topograficznego okolicy Trzebunia, czemu tylko zła pogoda przeszkodziła* [1].

Plany konkretnych obiektów archeologicznych zamierzało sporządzać także założone w 1840 roku przez Jędrzeja Moraczewskiego Towarzystwo Zbieraczy Starożytności Krajowych w Szamotułach. W jednym z punktów statutu opracowanego przez Moraczewskiego można przeczytać: *Jeżeli pomnik okaże się ważnym, a Towarzystwo będzie miało członków w rysunku usposobionych albo dostateczne fundusze, natenczas wystara się o zdjęcie planu i widoku, które w gabinecie swoim złoży* [1]. Ciekawe jest, czy autor statutu zakładał możliwość zlecania opracowań planów specjalistom — mierniczym, lub też czy przewidywał, iż takowi będą członkami Towarzystwa? W zamierzeniach Towarzystwa (rozwiązanego w 1846 roku) było także kontynuowanie badań Chodakowskiego. W tym celu zebrano wiadomości o 34 grodziskach, z których 15 *zlokalizowano w stopniach, minutach i sekundach szerokości i długości geograficznej* [1].

Największe osiągnięcia w zakresie inwentaryzacji i kartowania zabytków archeologicznych w XIX wieku wiążą się jednak z powstałym w 1850 roku Komitetem Archeologicznym (przemianowanym następnie na Oddział Archeologii i Sztuk Pięknych) przy Krakowskim Towarzystwie Naukowym. Już w pierwszej fazie działalności Towarzystwa wypłynął projekt mapy archeologicznej, którą lansował Józef Łepkowski. Interesuje się on, jak podaje J. Kostrzewski [4], *chronologią i zasięgiem różnych typów ceramiki i form grobów i dlatego w swoich listach archeologicznych z roku 1852 podkreśla konieczność inwentaryzacji i skartografowania wszystkich znalezionych dotąd w Polsce naczyń i grobów przedhistorycznych, aby umożliwić podział ich chronologiczny i regionalny.*

Mapa z jednej strony miała być środkiem do zarejestrowania, zinwentaryzowania zabytków, z drugiej — dzięki projektowi znaków mówiących — miała stać się narzędziem ich interpretacji. Jak możemy przeczytać w [14] oraz [5], Łepkowski sporządza mapę archeologiczną Powiśla, jednak brak wydawcy nie pozwala jej opublikować. W. Kostrzewski podkreśla, iż *jest to pierwsze tego rodzaju przedsięwzięcie na ziemiach polskich* [4].

Realizacją idei Łepkowskiego jest powstała przy współpracy z Towarzystwem Naukowym w Toruniu „Mapa archeologiczna Prus Zachodnich (dawniej Królewskich) z przyległymi częściami W. Ks. Poznańskiego" Godfryda Ossowskiego. Mapa ta sporządzona na podstawie badań z lat 1875—1878 jest (jak pisze A. Abramowicz) *jednym ze szczytowych osiągnięć kartograficzno-archeologicznych swoich czasów.* Wielkie jej znaczenie podkreśla Zygmunt Gloger pisząc w recenzji: *Wszelkie badania starożytnicze, odkrycia i wykopaliska nabierają dopiero wtedy prawdziwego znaczenia dla nauki, gdy przeprowadzono je systematycznie w danej okolicy lub porównano i zestawiono w jeden obraz na mniejszej lub większej przestrzeni krajów* [1].

Mapę G. Ossowskiego demonstruje Adolf Pawiński na międzynarodowym kongresie antropologiczno-archeologicznym w 1880 roku w Lizbonie (*zdobywając dla niej poklask*) [1]. Warto także zwrócić uwagę, że w latach 1967, 1870 i 1880 ukazują się trzy kolejne, uzupełnione wydania mapy geologicznej Wołynia G. Ossowskiego, na których zaznaczono też wszystkie znane autorowi grodziska, mogiły i inne zabytki nieruchome [4].

Z działalnością Towarzystwa Naukowego Krakowskiego wiąże się także projekt *nowych map archeologicznych międzynarodowych, stanowiących inicjatywę o wielkim znaczeniu, chyba największą, z jaką kiedykolwiek polska archeologia wystąpiła na forum światowym* [1]. Na międzynarodowym kongresie w Bolonii w 1868 roku Aleksander Przeździecki referował: *...c.k. Towarzystwo Naukowe Krakowskie powzięło zamiar wypracowania projektu do mapy archeologicznej, która by przy większej praktyczności łączyła w sobie cechę międzynarodowości, gdyż brak takowej daje się odczuć we wszystkich dotychczasowych mapach* [1]. Należy podkreślić, że tworząc system *międzynarodowych archeologicznych znaków kartograficznych*, którymi oznaczano by na mapach zabytki z określonej epoki i określonego rodzaju, krakowscy twórcy systemu, wśród których główną rolę odgrywał Józef Łepkowski, stanęli w obliczu konieczności podziału tradycyjnej archeologii. Jak pisze A. Abramowicz [1], dalsze dzieje projektu były następujące: *w Bolonii powołano komisję do jego zbadania, niestety śmierć Przeździeckiego przerwała jej czynności i dopiero na kongresie w Sztokholmie w 1874 roku jeden z dokooptowanych członków komisji — Ernest Chantre przedstawił projekt ulepszony i uzyskał aprobatę oraz zalecenie powszechnego stosowania.*

Osiągnięcia te są tym bardziej godne uwagi, że jak podkreśla Felicja Białęcka omawiając czasy współczesne, *jedynym z dotychczas podjętych przedsięwzięć zakładających realizację pełnej inwentaryzacji wszelkich stanowisk archeologicznych były prace nad Polskim Atlasem Archeologicznym, przyniosły one jednak w rezultacie jedynie mapę grodzisk na terenie Polski, która miała być dopiero pierwszym krokiem do właściwej inwentaryzacji obiektów tego rodzaju* [3].

Na marginesie niniejszych rozważań warto zwrócić uwagę na fakt, iż ciekawe byłoby jednoznaczne ustalenie, kto pierwszy sporządził polską mapę do celów archeologicznych. Z cytowanej literatury wynika, że palmę pierwszeństwa mogą dzierżyć Zorian Dołęga-Chodakowski (żyjący w latach 1784—1825), który sporządził mapę grodzisk słowiańskich widzianą przez Lelewela; Stanisław Plater, który według artykułu z *Przyjaciela Ludu* z 1859 roku *pierwsze mapy słowiańskie według szczepów i według wyznania wydał*, bądź też działający w powstałym w 1850 roku

Krakowskim Towarzystwie Naukowym — Józef Łepkowski, który opracował mapę archeologiczną Powiśla... *pierwsze tego rodzaju przedsięwzięcie na ziemiach polskich.*

A przecież u Kazimierza Sawickiego [6] możemy przeczytać, że pierwsze polskie opracowania kartograficzne z dziedziny inwentaryzacji zabytków wykonał w XVII wieku Józef Naronowicz-Narońskі. Jak podaje autor, arianin Naroński, skazany w 1660 roku na banicję, zatrzymuje się w Królewcu i otrzymuje podpisaną przez Bogusława Radziwiłła nominację na *ingeniera i geografa Najjaśniejszego Kurfista Brandenburskiego.* Przez kilkanaście lat wykonuje pomiary na terenach dzisiejszych Mazur, w efekcie czego powstaje kilkadziesiąt pięknie wykonanych map w skalach 1 : 500 000 i 1 : 100 000. Jak podkreśla K. Sawicki, *jest rzeczą ciekawą, że przy tych pomiarach dokonał on szczegółowej inwentaryzacji grodzisk staropolskich, oznaczając je na mapach specjalnym znakiem. Jest to pierwsza polska praca z dziedziny inwentaryzacji zabytków* [6].

LITERATURA

[1] Abramowicz A.: Wiek archeologii. Problemy polskiej archeologii dziewiętnastowiecznej. Instytut Historii Kultury Materialnej Polskiej Akademii Nauk. PWN, Warszawa 1967

[2] Bernhard M. L., Kozłowski J. K.: Wprowadzenie w zagadnienia archeologii. Uniwersytet Jagielloński, Kraków 1975.

[3] Białęcka F.: Dokumentacja i informacja naukowa w archeologii. Zarys problematyki i propozycje metodyczne. Polskie Towarzystwo Archeologiczne i Numizmatyczne. Biblioteka Archeologiczna. T. 25. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław — Warszawa — Kraków — Gdańsk 1979

[4] Kostrzewski J.: Dzieje polskich badań prehistorycznych. Biblioteka Prehistoryczna. T. VIII. Nakładem Polskiego Towarzystwa Prehistorycznego z zasiłkiem Wydziału Nauki Ministerstwa Oświaty. Skład Główny w Księgarni Akademickiej w Poznaniu. Poznań 1949

[5] Nadolski A.: Dzieje archeologii polskiej w XIX i XX w. (W:) Studia i materiały z dziejów Nauki Polskiej, seria A, z. 9. Warszawa 1966

[6] Sawicki K.: Pięć wieków geodezji polskiej. Szkice historyczne XV—XIX wiek. PPWK, Warszawa 1968

ANDRZEJ KORDOWSKI
STANISŁAW SÓJKOWSKI
ALOJZY WASILEWSKI

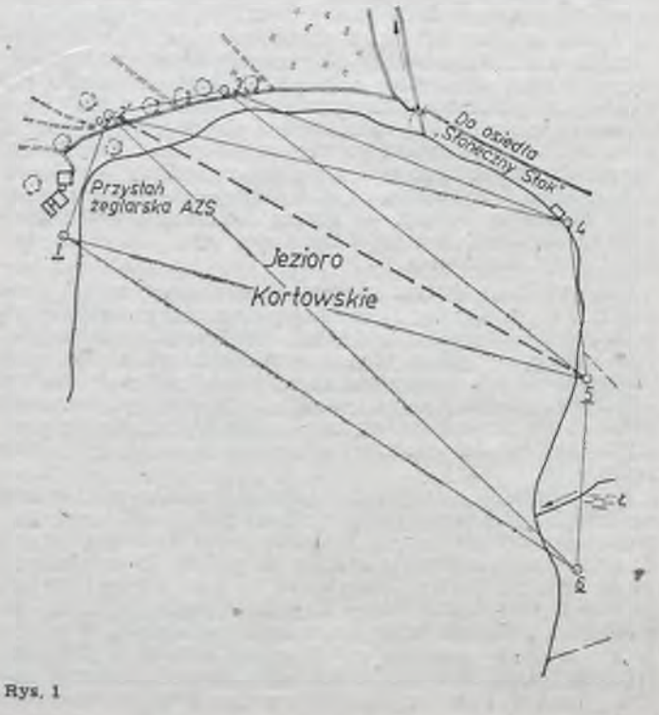
Olsztyn

Przeniesienie wysokości przez przeszkody wodne

1. Wstęp

W niektórych regionach Polski występuje duża liczba zbiorników wodnych, rzek itp. Przy wykonywaniu niwelacji do potrzeb osnowy państwowej, czy do potrzeb powstających inwestycji dość często musimy te przeszkody pokonać. W literaturze można znaleźć niewiele opracowań dotyczących zagadnienia przeniesienia wysokości przez przeszkody wodne. Publikowane opracowania dotyczą zazwyczaj analiz teoretycznych. Biorąc to pod uwagę autorzy przeprowadzili badania dotyczące dokładności określenia przewyższenia dwu punktów przedzielonych dużą przeszkodą wodną (Jezioro Kortowskie). W badaniach ograniczono się do dwu metod: niwelacji przy pochyłej osi celowej z zastosowaniem niwelatorów i stałych tarcz celowniczych oraz niwelacji przy poziomej osi celowej z zastosowaniem niwelatorów z automatyczną kompensacją osi celowej i przesuwnych tarcz celowniczych.

W celu określenia dokładności przenoszenia wysokości przez przeszkodę wodną, wzdłuż brzegów Jeziora Kortowskiego w Olsztynie założono osnowę doświadczalną (rys. 1).



Rys. 1

Punkty osnowy zastabilizowano za pomocą słupków betonowych z mosiężnymi trzpieniami. W celu uzyskania większej trwałości znaków, słupki posadowiono na warstwie betonu. Wysokości punktów wyznaczono metodą niwelacji precyzyjnej po brzegu za pomocą niwelatora Ni 007. Pomierzenie wysokości wykonano między dwoma reperami 2 i 5 o różnicy wysokości wynoszącej 1752,5 mm. Odległość między tymi reperami jest równa $d = 583{,}3$ m.

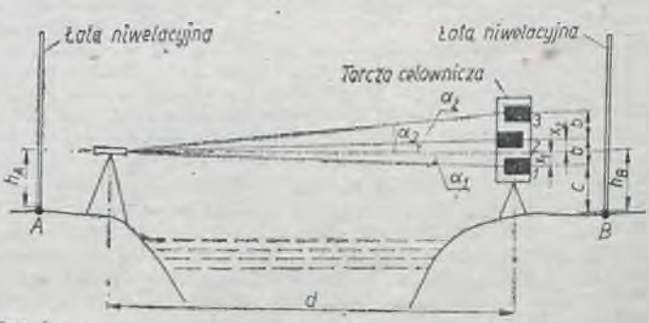
2. Sposób niwelacji przy pochyłej osi celowej z zastosowaniem niwelatorów i stałych tarcz celowniczych

Zasadę przenoszenia wysokości tą metodą ilustruje rysunek 2. Zgodnie z rysunkiem przewyższenie Δh_{AB} obliczymy z różnicy odczytów na łacie wstecz i w przód. Odczyt w przód wynosi

$$h_B = c + x_1 = c + b - x_2 \tag{1}$$

Wielkości x_1 i x_2 można wyznaczyć kilkakrotnie, wykorzystując obserwacje paska *1—2*, *1—3* lub *2—3*.

Przy przyjęciu wartości kątowej jednej działki libeli równej 4", $2b = 24$ cm, $d = 583{,}3$ m oraz oznaczeniu przez n liczby działek libeli odpowiadającej obserwacji poszczególnych pasków otrzymamy $n_1 + n_3 = 20$ działek.



Rys. 2

Zakładając, że pozioma oś celowa niwelatora przechodzi w pobliżu środka odległości między paskiem *1* i *2* mamy

$$n_1 = n_2 = n = 5, \quad n_3 = 3n = 15$$

Zgodnie z rysunkiem można napisać

$$x_2 = b\frac{n_1}{n_1+n_2}, \quad x_1 = 2b\frac{n_1}{n_1+n_2}, \quad x_1 = b\frac{n_1}{n_2-n_2}$$
$$x_2 = b\frac{n_2}{n_1+n_2}, \quad x_2 = 2b\frac{n_2}{n_1+n_2}, \quad x_2 = b\frac{n_2}{n_3-n_2} \tag{2}$$

Błędy średnie wartości x przy przyjęciu wymienionych wyżej założeń będą wynosiły

$$m_{x_1} = \pm 0{,}07 b m_n,\quad m_{x_1} = \pm 0{,}08 b m_n,\quad m_{x_1} = \pm 0{,}12 b m_n$$
$$m_{x_2} = \pm 0{,}07 b m_n,\quad m_{x_2} = \pm 0{,}11 b m_n,\quad m_{x_2} = \pm 0{,}16 b m_n \qquad (3)$$

Z powyższych wzorów wynika, że wielkości x_1 lub x_2 najkorzystniej jest wyznaczać z obserwacji pasków *1—2* i *1—3*.

Do wyznaczenia wartości liczbowej błędów m_x wystarczy określić wielkość błędu m_n. Na błąd średni wskazań libeli m_n mają wpływ błąd odczytu i błąd celowania. Przy przyjęciu dla niwelatora Ni 004 [2] błędu odczytu $m_o = \pm 0{,}11$ wartości kątowej jednej działki i błędu celu $m_c = \pm 0{,}23$ wartości kątowej jednej działki błąd m_n wyniesie $\pm 0{,}25$ działki libeli. Podstawiając otrzymaną wartość do najbardziej korzystnych według analizy wyznaczeń x otrzymamy odpowiednio

$$m_{x_{1(1,2)}} = m_{x_{2(1,2)}} = \pm 2{,}1\ \text{mm},\quad m_{x_{1(1,3)}} = \pm 2{,}4\ \text{mm}$$

Zaniedbując błędy odczytu na łatach przy krótkich celowych (m_{hA}, m_{hC}) można przyjąć, że średni błąd przeniesienia wysokości będzie równy

$$m_s = m_{\Delta h} = \pm 2{,}4\ \text{mm}$$

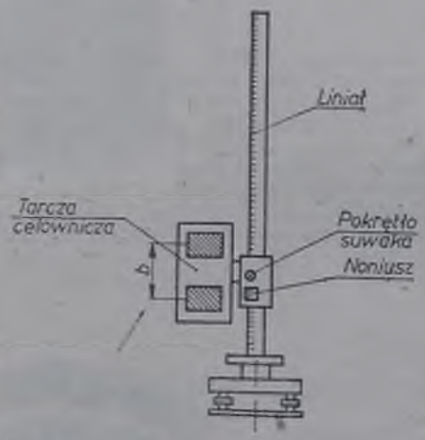
W wypadku wyznaczenia przewyższenia między reperami w 2 cyklach pomiarowych, co odpowiada 8-krotnym wyznaczeniom Δh, błąd $m_{\Delta h}$ wyniesie $\pm 0{,}8$ mm.

Opierając się na wynikach powyższej analizy wyznaczono praktycznie przewyższenie między reperami *2* i *5* (rys. 1). Do pomiaru użyto dwu niwelatorów precyzyjnych Ni 004, łat do niwelacji precyzyjnej oraz dwu tarcz celowniczych własnej konstrukcji (rys. 3). Wymiary tarczy ustalono biorąc pod uwagę długość celowej, zakres opisania libeli niwelatora oraz jej przewagę.

Wykonując równocześnie z punktów *2* i *5* pomiar wyznaczono 8-krotnie wartość $\Delta h = 1754{,}0$ mm. Różnica pomiędzy wynikiem z niwelacji precyzyjnej po brzegu, a otrzymanym z opisanej wyżej metody wyniosła $+1{,}5$ mm. Po zastąpieniu niwelatora teodolitem Theo 010A, przy zachowaniu tych samych warunków pomiaru, różnica ta wyniosła $+2{,}5$ mm.



Rys. 3



Rys. 4

3. Sposób niwelacji przy poziomej osi celowej z zastosowaniem niwelatorów z automatyczną kompensacją osi celowej i przesuwnych tarcz celowniczych

Pomiar tą metodą sprowadza się do naprowadzenia na oś celową niwelatora pasków przesuwnej tarczy sygnałowej (rys. 4). W wyniku pomiaru otrzymujemy na liniale dwa odczyty O_1, O_2, odpowiadające naprowadzeniom kolejno paska *1* i *2*. Oznaczając odstęp pasków przez b możemy napisać

$$b = O_1 - O_2$$

Przyjmując średnie błędy odczytów za równe sobie, czyli

$$m_{o_1} = m_{o_2} = m_o$$

otrzymamy

$$m_O = \frac{m_b}{\sqrt{2}} \qquad (4)$$

Wielkość błędu m_b można określić z kolejnych wyznaczeń różnic

$$\varepsilon_i = b_i - b$$

gdzie wartość b jest znana. Otrzymamy

$$m_b = \pm\sqrt{\frac{[\varepsilon_i\,\varepsilon_i]}{n}} \qquad (5)$$

Łącząc wzory (4) i (5) otrzymamy

$$m_O = \pm\sqrt{\frac{[\varepsilon_i\,\varepsilon_i]}{2n}} \qquad (6)$$

Nastawienie poziomej kreski krzyża nitek na środek pola paska realizujemy za pomocą pokrętła suwaka (rys. 4). Błąd takiego nastawienia określony doświadczalnie wyniósł $\pm 2{,}8$ mm. Błąd automatycznej kompensacji osi celowej dla niwelatora Ni 007 równy $\pm 0{,}15''$ przy długości celowej $d = 583{,}3$ m powoduje niedokładność nastawienia paska tarczy na kierunek osi celowej w granicach $\pm 0{,}4$ mm. Łączny wpływ wymienionych wyżej błędów, odpowiadający błędowi odczytu w przód, wyniósł $\pm 2{,}8$ mm.

Obserwując dwa paski tarczy celowniczej w 2 cyklach pomiarowych aż 8-krotnie wyznaczymy przewyższenie z błędem średnim

$$m_{\Delta H} = \pm\frac{2{,}8\ \text{mm}}{\sqrt{8}} = \pm 1{,}0\ \text{mm}$$

W analizie błędów odczytu na łatach przy krótkich celowych oraz błędów odczytów pozycji tarczy nie uwzględniano, gdyż ich wpływ na dokładność wyznaczenia przewyższenia jest znikomy [2].

Podobnie jak poprzednio wyznaczono praktycznie przewyższenia między reperami *2* i *5*. Do pomiaru użyto 2 niwelatorów typu Koni 007 oraz 2 wspomnianych tarcz. Pomiar wykonano w 2 cyklach pomiarowych, otrzymując ośmiokrotnie przewyższenie ΔH. Średnia wartość ΔH wyniosła 1753,7 mm. Różnica pomiędzy wynikiem z niwelacji precyzyjnej po brzegu, a otrzymanym z pomiaru wyniosła $+1{,}2$ mm.

4. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych analiz oraz pomiarów doświadczalnych można stwierdzić, że obydwie metody, przy spełnieniu odpowiednich warunków pomiaru, mogą być stosowane zarówno przy przechodzeniu z ciągiem niwelacji przez przeszkody wodne, jak i przy pracach realizacyjnych. Zastosowanie niwelatorów z automatyczną kompensacją osi celowej i przesuwnych tarcz celowniczych ułatwia pomiar i skraca czas wykonywania obserwacji, a dokładnościowo spełnia wymagania dla tego typu pomiarów.

Otrzymane dodatnie różnice w przewyższeniu między niwelacją precyzyjną a niwelacjami wykonanymi wymienionymi wyżej metodami potwierdzają istnienie błędów systematycznych nie usuniętych przez równoczesny pomiar wartości x z dwu stanowisk. Badania nad podniesieniem dokładności wyznaczenia przewyższenia przez duże przeszkody wodne są kontynuowane w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii w Olsztynie w ramach działalności kół naukowych.

LITERATURA

[1] Lewczuk G. O.: Kurs inżeniernoj gieodiezii. Moskwa 1970
[2] Kordowski A., Sójkowski S.: Przegląd metod przenoszenia wysokości przez przeszkody wodne (praca magisterska). Instytut Geodezji i Fotogrametrii ART-Olsztyn, 1979

Czy jesteś już członkiem
Funduszu
Pomocy Koleżeńskiej SGP?

JOANNA BAC-BRONOWICZ
MIROSŁAW J. KACZAŁEK

Akademia Rolnicza
Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych
Wrocław

Geodezyjne i fotogrametryczne określenie przestrzennego kształtu jaskiń na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie

1. Wstęp

Rozwój speleologii oraz dążenie do udostępnienia jaskiń turystyce spowodowały konieczność doskonalenia metod ich dokumentacji. Trwają obecnie poszukiwania bardziej obiektywnych, niż opisowe, sposobów pokazania kształtu i wielkości jaskiń. Najbardziej przydatnymi do tego celu okazały się metody geodezyjne i fotogrametryczne. Najwygodniejszy i najczęściej stosowany jest rzut poziomy (mapa) lub rysunek przestrzenny oparty na przekrojach podłużnych i poprzecznych.

Autorzy pracy zajęli się opracowaniem metody umożliwiającej określenie przestrzennego obrazu fragmentu Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. Przeprowadzili oni na podstawie przekrojów płaszczyznami światła próbę skonstruowania fizycznego modelu Jaskini oraz jej graficznego obrazu przestrzennego o wartościach metrycznych — mapy aksonometrycznej.

2. Ogólna charakterystyka metod geodezyjnych i fotogrametrycznych stosowanych w pomiarach jaskiń

2.1. Metody geodezyjne

Najwcześniejsza dokumentacja była oparta na pomiarach przybliżonych. Polegały one na szacunkowym określeniu wymiarów korytarzy i zrysowaniu ich w trakcie penetracji. Udoskonaleniem tej metody było wykonanie szkicu w przybliżonej skali. Pomiar azymutów boków wykonywano busolą z dokładnością odczytu 1°, odległości mierzono wyskalowanym sznurkiem. Oczywiście nie są to metody, które dawałyby wyniki o zadowalającej dokładności. Materiałem kartograficznym spełniającym takie wymagania jest mapa sytuacyjna. Podstawą do jej sporządzania jest najczęściej poligonowy lub busolowy ciąg przestrzenny. Obok kątów poziomych i odległości przestrzennych mierzy się kąty pionowe lub zenitalne i na tej podstawie ustala się położenie kolejnych punktów ciągu w układzie współrzędnych przestrzennych X, Y, Z. W jaskiniach jednootworowych zakłada się ciągi wiszące, a w dwuotworowych możliwa jest kontrola kątów i boków. Na podstawie tych ciągów dokonuje się pomiarów sytuacyjnych jaskini. W pracy Koła Naukowego Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu do opracowania mapy Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie wykorzystano stolik Karti-500 [2]. Zasady sporządzania tej dokumentacji przedstawiono w [3].

2.2. Metody fotogrametryczne

Metoda opracowania jaskiniowych korytarzy wydłużonych polega na wykonaniu stereogramów mierzonego korytarza, a następnie przekrojów pionowych. Zdjęcia są wykonywane z krótkiej bazy z wykorzystaniem dwu kamer. Rezultatem jest mapa sytuacyjna z wrysowanymi obok przekrojami w miejscu ich wykonania [7].

W celu graficznego przedstawienia dowolnej bryły najlepiej posłużyć się jej charakterystycznymi przekrojami lub rzutami na różne płaszczyzny. W ostatnim dziesięcioleciu w literaturze polskiej i zagranicznej ukazały się artykuły o zastosowaniu płaszczyzn światła jako płaszczyzn tnących do badania obiektów przestrzennych [6].

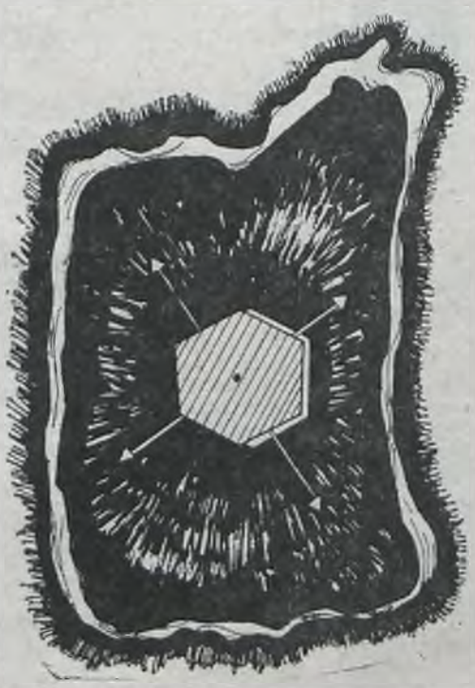
Obraz powstały z przecięcia płaszczyzn światła ze ścianami obiektu jest rejestrowany za pomocą kamery fotograficznej. Do wyskalowania obrazu służą punkty umieszczone w jego płaszczyźnie, znajdujące się w stałej, znanej odległości. Literatura zawiera opisy różnych sposobów realizacji płaszczyzny świetlnej. Ze względu na rodzaj światła można je podzielić na dwie grupy. W pierwszej źródłem światła jest żarówka lub lampa błyskowa, w drugiej laser.

Źródłami światła niespójnego posługiwano się w różny sposób. Najmniej skomplikowanym przyrządem jest odpowiednio ustawiony, nieruchomy reflektor świecący w głąb korytarza. Fotografowana jest granica światła i cienia, czyli przekrój [5] (rys. 1).

Wyraźniejszą granicę przekroju wyznaczyło urządzenie składające się z lamp błyskowych umieszczanych między dwoma równoległymi płytami o niedużym odstępie. Światło



Rys. 1. Obraz profilu uzyskany za pomocą reflektora świecącego w głąb korytarza



Rys. 2. Obraz profilu uzyskany za pomocą urządzenia składającego się z dwu równoległych płyt i źródła światła umieszczonego między nimi

wydostając się spomiędzy płyt tworzy płaszczyznę, której ślad jest dobrze widoczny na ścianach korytarza [13] (rys. 2).

Innym rozwiązaniem konstrukcyjnym jest reflektor obracany w płaszczyźnie przekroju. Wiązka światła po pełnym obrocie zakreśla ślad płaszczyzny tnącej [4, 12]. Lepsze efekty można uzyskać stosując światło laserowe. Podstawowymi zaletami tego światła jest bardzo mała rozbieżność wiązki, wysoka spektralna gęstość mocy, a zatem i duży zasięg. Wiąże się z tym podniesienie dokładności wyznaczania kształtu przekroju, przede wszystkim ze względu na jednoznaczne jego wyrysowanie.

Płaszczyznę przekroju można uzyskać dwoma sposobami przez: zastąpienie obracającej się lampy laserem albo umieszczenie na drodze promienia laserowego wirującego pryzmatu odchylającego wiązkę pod kątem prostym od kierunku pierwotnego. Druga z kolei metoda umożliwia wystarczająco dokładne ustawienie przekroju w płaszczyźnie prostopadłej do obranego kierunku.

3. Określenie kształtu przestrzennego fragmentu Jaskini — badania własne

Eksperymenty z laserowym źródłem światła przeprowadzono w Sali Pałacowej Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie [10, 14], leżącej w masywie Śnieżnika Kłodzkiego. Celem prac pomiarowych było skonstruowanie modelu fizycznego Sali Pałacowej oraz jej obrazu graficznego posiadającego wartości metryczne. Budowę modelu oparto na przekrojach pionowych prostopadłych do boków osnowy poligonowej, założonej metodą opisaną w [3] w ramach prac Koła Naukowego Geodetów przy Instytucie Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Do wyznaczenia przekrojów użyto lasera ULIG KP-2, wyposażonego w nasadkę łamiącą PW-2, wyprodukowanego przez Katedrę Geodezji i Fotogrametrii Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie [8, 9]. Nasadką jest pryzmat łamiący pod kątem 90°, wirujący z taką prędkością, że odnosi się wrażenie stałego oświetlenia śladu płaszczyzny tnącej na ścianach, spągu i stropie. Prace przebiegały w następujących etapach: prace przygotowawcze i projektowe, prace pomiarowe i wykonanie zdjęć, obróbka fotochemiczna i przetworzenie zdjęć, wykonanie mapy aksometrycznej i konstrukcja modelu, szacunkowa analiza dokładności.

3.1. Prace przygotowawcze i projektowe

Pierwszym etapem prac nad modelem było przygotowanie projektu lokalizacji przekrojów. Można je było wyznaczać w odstępach o stałym module (dla bryły w przybliżeniu regularnej) lub tak jak to wykonano w czasie eksperymentu — w charakterystycznych miejscach sali. Przy wyznaczaniu miejsc wykonywania przekrojów zwrócono uwagę na zapewnienie możliwości umieszczenia całego przekroju w jednym, ewentualnie dwu kadrach. Do skalowania i zorientowania przekroju skonstruowano dwie łaty w postaci ram, jedną prostokątną i drugą kwadratową, obie z czterema punktami do oświetlenia latarką z maskownicą (rys. 3).

3.2. Prace pomiarowe i wykonanie zdjęć

W celu zapewnienia prostopadłości przekroju do poziomego rzutu boku osnowy poligonowej instrument ustawiono tak, aby zachować równoległość osi celowej lasera i płaszczyzny pionowej boku. Do wyskalowania i zorientowania przekroju, w jego płaszczyźnie odfotografowano czteropunktową łatę, dla której określono współrzędne jednego z punktów: x, y za pomocą domiarów prostokątnych (z boku poligonowego) i h z niwelacji technicznej (w lokalnym układzie odniesienia). Na zdjęciu odfotografowano również numer kolejny przekroju. Dla każdego przekroju wykonano szkic z miarami kontrolnymi. Do fotografowania użyto kamery Kijew 80 z obiektywem o ogniskowej 45 mm.



Rys. 3. Łata skalująca na stanowisku

Rys. 4. Przetworzony przekrój pionowy

3.3. Obróbka fotochemiczna i przetworzenie zdjęć

Po wywołaniu zdjęć otrzymano negatywy przekrojów o wymiarach 6 × 9 cm. Do opracowania przekrojów wybrano skalę 1 : 50 i w takiej skali wykonano podkład z punktami dopasowania. Zdjęcia przetworzono metodą podaną w [11] na przetworniku SEG-1/FTB, stosując dodatkowo miary kontrolne.



Rys. 5. Odcinek mapy aksonometrycznej



Rys. 6. Rysunek poglądowy przedstawiający całość mierzonego obiektu

3.4. Wykonanie mapy aksonometrycznej, konstrukcja modelu

Ostatecznym rezultatem pracy miało być odwzorowanie geometryczne obiektu, w którym przekroje pionowe (rys. 4) pozostawałyby nie zmienione. Dlatego też do wykonania mapy aksonometrycznej użyto perspektywy kawalerskiej. Warunek metryczności spowodował, że każdy odcinek mapy oparty na kolejnym boku poligonowym został skonstruowany osobno (rys. 5); jedynie rysunek poglądowy przedstawia całość mierzonego obiektu (rys. 6).

W celu uzyskania pełniejszej informacji przestrzennej dla każdego fragmentu mapy wykonano trzy wersje warstwicowe: mapę ze śladami cięć płaszczyznami pionowymi, równoległymi do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez bok osnowy na lewo oraz na prawo od niej i płaszczyznami poziomymi, co 0,5 m. Na podstawie przekrojów wykonano również model fizyczny tego fragmentu Jaskini Niedźwiedziej.

3.5. Szacunkowa analiza dokładności

Po analizie czynników wpływających na dokładność odwzorowania przekrojów przyjęto szacunkowo błąd określenia kształtu całości bryły w dowolnym kierunku nie większy niż 0,5 m. Dokładność odwzorowania przekroju przyjęto ±0,1 m. Dokładność tę można podnieść przez zagęszczenie osnowy oraz umieszczenie punktów wpasowania na obrzeżu przekroju [1].

4. Podsumowanie

W czasie wykonania mapy sytuacyjnej Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie pomierzono metodą tradycyjną parę przekrojów pionowych. Dla porównania wykonano w tych samych miejscach przekroje metodą fotogrametryczną. Rezultatem nałożenia na siebie tych przekrojów było obliczenie różnicy pól między nimi. Wynosiła ona około 20%. Sporządzona mapa aksonometryczna jest wystarczająco dokładna jako podkład do badań speleologów, geologów, geofizyków i innych specjalistów.

Większa dokładność byłaby pożądana przy szczegółowej inwentaryzacji form zjawisk krasowych. Sporządzona mapa znalazła już zastosowanie przy przygotowaniu projektu udostępnienia Jaskini turystom. Na jej podstawie wykonano na przykład projekt oświetlenia poszczególnych form krasowych.

LITERATURA

[1] Bac-Bronowicz J., Kaczałek M.: Fotogrametryczne określenie kształtu jaskiń na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. Praca dyplomowa w Instytucie Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 1979
[2] Cacoń S.: *Karti-500 — nowy stolik do sporządzania map*. Prz. Geod. R. 44: 1972 nr 4
[3] Cacoń S., Gęzikiewicz R.: Geodezyjne badania Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie (Masyw Śnieżnika Kłodzkiego). Kras i Speleologia. Tom I (X). 1977
[4] Chrzanowski A., Masary S. El.: Tunnel Profiling Using a Polaroid Camera. The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin, march 1969
[5] Dimitrijević S.: Primer primene metode „preseka svetlom" u resevanju rudarskich problema pri izradi podzemnih prostorija. Trece Jugoslovensko Sovetovanje o Fotogrametriji. Zbornik Radova. Treca Knjiga. Struga oktobra, 1977
[6] Guissani A., Moriondo A.: Deformation measurements in a tubetunnel in Milano by using photogrametric methods. International Sympozjum on Deformation Meassurements by Geodetic Methods. Milan, september 1975
[7] Kowalczyk Z.: Photogrammetrische Herstellung von Unterlagen für Vertikalen Grubenausbau. VI Internationaler Kurs für Ingenieurmessungen Hoher Präzision. Graz 1970
[8] Pachuta St., Kościelewski R.: Redukcyjny tachimetr dwuobrazowy BRT-006 z nasadką laserową KP-8. XII Sympozjum Naczelnych Inżynierów Przedsiębiorstw Geodezyjnych i Jednostek Wojskowych. Warszawa 1977
[9] Pachuta St., Siatkowski R., Gutkowski A.: Laserowe urządzenie niwelacyjne LUN-1. XII Sympozjum Naczelnych Inżynierów Przedsiębiorstw Geodezyjnych i Jednostek Wojskowych
[10] Pulina M.: Zjawiska krasowe w Sudetach polskich. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania. Dokumentacja Geograficzna PAN, z. 2—3, Warszawa, 1972
[11] Świątkiewicz A.: Fotogrametria. PWN, Warszawa 1977
[12] Trüssel C., Trüssel M.: Photographische Hölen Querschnitts Vermessung. Vermessung-Photogrammetrie-Kulturtechnik z 1978 roku nr 9
[13] Viczek J.: Methode de sections lumineuses appliguee dans la protection des monuments. Symposium International sur le mesurage des monuments. Brno, Juin 1971
[14] Zięba St.: Zdjęcia morfologiczne sal pałacowych Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. Acta Univ. Wratisl. Studia Geograficzne Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie. Tom II. Wrocław 1975

Inż. RYSZARD UMECKI
BOGDAN ŚMIAŁOWSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Warszawa-Ursus

Z prac doświadczalno-badawczych wykonywanych w 1980 roku w Zespole Rozwoju Techniki przy OPGK w Warszawie-Ursusie

Temat I. Płyn do przemywania folii przed kreśleniem

Jakość rysunku wykreślonego w tuszu, a zwłaszcza jego trwałość związania z folią rysunkową zależy głównie od czystości i odtłuszczenia powierzchni rysunkowej folii. Do tych celów były importowane proszki lub płyny. W 1980 roku opracowano własny środek w płynie, którego skuteczność działania jest lepsza niż płynów importowanych. Nawet bardzo zatłuszczona folia po przemyciu tym płynem nadaje się do wykreślenia rysunku równego brzegowo i trwale związanego z folią.

Należy dodać, że we własnym zakresie została uruchomiona produkcja płynu i zaniechano dalszego importu.

Temat II. Usuwanie z folii kartograficznych rysunku wykreślonego tuszem

Nieaktualne elementy rysunku utrwalonego tuszem są usuwane zazwyczaj specjalnymi gumkami plastykowymi nie uszkadzającymi matowej powierzchni folii. Sposób ten nie zdaje egzaminu przy usuwaniu drobnych elementów rysunkowych, jak na przykład pojedynczych znaków umownych, nazewnictwa, cech wysokości itp., ponieważ usunięcie jednych elementów powoduje uszkodzenie sąsiednich. W tych przypadkach są stosowane różne skrobaki, które powodują jednak uszkodzenie matowej warstwy folii kartograficznej.

Niedogodność tę można wyeliminować stosując specjalny korektor w płynie, który umożliwia skuteczne usunięcie drobnych form rysunkowych bez uszkodzenia warstwy matowej i rysunku przylegającego.

Inny rodzaj korektora jest przeznaczony do usuwania rysunku wykreślonego tuszem z dużych wykreślanych powierzchni lub z całych arkuszy. Korektor ten umożliwia odzyskanie folii, gdy zawodzą inne sposoby usunięcia rysunku z dużych powierzchni. Przypadki te występują dość często w czasie aktualizacji mapy przy zmianach w zagospodarowaniu terenu na większych obszarach.

Temat III. Opracowanie sposobu specjalnej obróbki chemicznej materiałów negatywowych do potrzeb terrofotogrametrii (temat został opracowany na zlecenie Pracowni Fotogrametrii OPGK w Gdańsku)

Różne warunki oświetleniowe, a zwłaszcza dość trudne warunki przy fotografii wnętrz powodują, że niektóre elementy poszczególnych negatywów są odfotografowane jako

bardzo kontrastowe, a odczytanie szczegółów w tych partiach negatywu jest utrudnione lub wręcz niemożliwe. Pociąga to za sobą konieczność powtórnego wyjazdu w teren w celu dokonania nowych zdjęć lub wykonania domierzeń brakujących elementów metodą bezpośrednią, a więc w każdym przypadku są ponoszone dodatkowe koszty. Opracowana metoda polega na dodatkowej obróbce chemicznej wywołanych negatywów. Bogactwo szczegółów uzyskanych tą metodą w porównaniu z normalną metodą obróbki jest bardzo duże.

Przewiduje się, że metoda ta może mieć zastosowanie dla negatywów zdjęć lotniczych, sporządzanych do opracowań wielkoskalowych z małych wysokości. Prace w tym zakresie będą prowadzone wspólnie z Instytutem Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej w przyszłym roku.

Temat IV. Odzysk srebra z zużytych utrwalaczy

Ponad 50% światowego zasobu srebra jest przeznaczone do produkcji materiałów fotograficznych. W procesach obróbki fotograficznej znaczna część srebra zawarta w warstwie światłoczułej błon fotograficznych zostaje usunięta przez odczynniki fotograficzne.

Duże przemysłowe jednostki produkcyjne odzyskują metaliczne srebro z tych odczynników metodą elektrolizy przy użyciu specjalnych urządzeń, których koszt wynosi około 30 000 złotych.

Pracownie reprodukcyjne przedsiębiorstw geodezyjnych, jako jednostki stosunkowo małe, w znikomym stopniu zajmują się odzyskiem, sprzedając najczęściej zużyte roztwory. Z wstępnie przeprowadzonego rozpoznania wynika, że w skali Zjednoczenia „Geokart" jest możliwy odzysk srebra o wartości około 5—7 mln złotych rocznie za pomocą prostej metody. Metoda ta polega na wykorzystaniu zasady szeregu napięciowego, a do jej zastosowania potrzebne są tylko 3—4 arkusze blachy miedzianej, na której podczas kąpieli osadza się srebro zawarte w roztworze zużytego utrwalacza. Metoda nie wymaga żadnych dodatkowych nakładów, przeszkolenia osobowego, dodatkowych pomieszczeń itp. Srebro uzyskane tą metodą posiada atest uprawnionego laboratorium, stwierdzający 98% czystego srebra.

Z tematami przedstawionymi w powyższej informacji można bliżej zapoznać się w Zespole Rozwoju Techniki przy Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Warszawie-Ursusie przy ul. Mizerkiewicza 17.

Mgr inż. HOANG VIET GIAO

Automatyczne określenie współrzędnych przybliżonych metodą transformacji obserwacji na miejsca geometryczne

1. Wprowadzenie

Zagadnienie określenia współrzędnych przybliżonych, traktowane jako oddzielny proces technologiczny, nie było rozpatrywane w dostępnej mi literaturze. W praktyce zagadnienie to jest rozwiązywane łącznie z procesem wyrównania jako jedno złożone zadanie. Wskazuje na to między innymi sposób postępowania rachunkowego podany w [5, 6, 7]. Po raz pierwszy z takim ujęciem zagadnienia zetknąłem się w pracy [8], jednakże wyraźniejszy obraz tego procesu uzyskałem dopiero podczas wykładów dra inż. Edwarda Nowaka na IV roku studiów (syntezą jest jego praca [9]). Tematyce tej poświęciłem swoją pracę magisterską [10] zakończoną opracowaniem programu na emc ODRA 1204.

Automatyzacja procesu określenia współrzędnych przybliżonych na płaszczyźnie metodą wcięć wymaga opracowania następujących algorytmów:

— rozpoznania typów wcięć;
— wyboru punktu aktualnie wcinanego;
— rozwiązania wszystkich możliwych rodzajów wcięć pojedynczego punktu za pomocą dwu dowolnych obserwacji wiążących ten punkt z punktami już znanymi;
— eliminacji współrzędnych obarczonych wpływem błędów grubych;
— uśrednienia współrzędnych tego samego punktu otrzymanych z różnych kombinacji par obserwacji.

W pracy ograniczyłem się do sieci płaskiej, w której jako obserwacje mogą występować azymuty, boki i kąty. Prowadzi to do 4 obserwacji wcinających: azymutu *(A)*, kąta wcinającego w przód *(P)*, kąta wcinającego wstecz *(W)* oraz odległości *(D)*. Za pomocą tych obserwacji można zbudować 10 ogólnych przypadków wcięć kątowo-liniowych (rys. 1). Pomierzonym wartościom obserwacji wcinających odpowiadają następujące miejsca geometryczne [3, 9]:

— okrąg *(O)* dla długości i kąta wstecz;
— półprosta *(L)* dla azymutu i kąta w przód.

Zamiana (transformacja) obserwacji na miejsca geometryczne prowadzi do określenia poszukiwanego punktu przy użyciu 3 przecięć miejsc geometrycznych.

2. Transformacja obserwacji na ich miejsca geometryczne

Zadaniem algorytmu transformacji jest wyznaczenie parametru *(X, Y, R)* miejsc geometrycznych na podstawie wartości zaobserwowanych oraz współrzędnych punktów znanych, z których wcinamy wyznaczany punkt. Parametry te w przypadku okręgu oznaczają: *X*, *Y* — współrzędne środka, *R* — promień, a w przypadku półprostej: *X*, *Y* — współrzędne punktu początkowego, *R* — azymut półprostej.

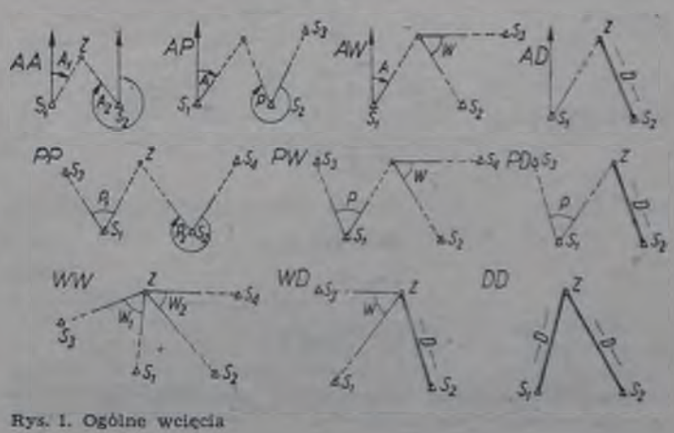
2.1. Transformacja azymutu na półprostą

Rysunek 2 przedstawia dwa możliwe przypadki, a parametry półprostej określają wzory

$$X = x_s,\ Y = y_s,\ R = \begin{cases} A & \text{— dla przypadku } a \\ A \pm 180 & \text{— dla przypadku } b \end{cases}$$

2.2. Transformacja kąta w przód na półprostą

Parametry półprostej dla dwu możliwych przypadków przedstawionych na rysunku 3 określają wzory

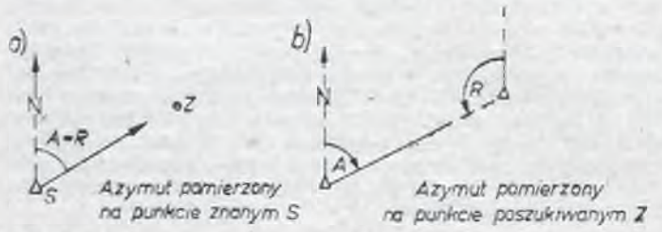


Rys. 1. Ogólne wcięcia

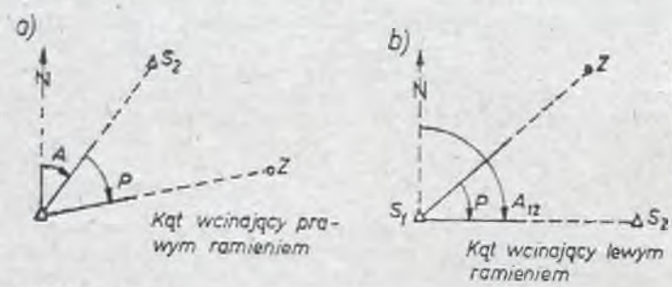
$$X = x_1,\ Y = y_1,\ R = \begin{cases} A_{12} + P - \text{dla przypadku a} \\ A_{12} - P - \text{dla przypadku b} \end{cases}$$

2.3. Transformacja długości na okrąg

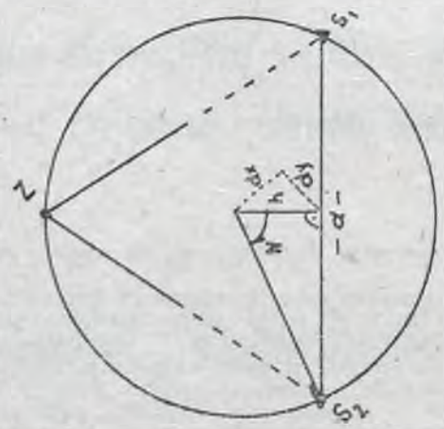
Promieniem okręgu będzie pomierzona długość, natomiast środkiem okręgu — punkt o znanych współrzędnych.



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

2.4. Transformacja kąta wstecz na okrąg

Na podstawie rysunku 4 otrzymamy

$$X = X_N - dy \cdot u$$
$$Y = Y_N + dx \cdot u$$
$$R = \frac{d}{2 \sin W}$$

gdzie:

$$X_N = \frac{1}{2}(x_1 + x_2)$$
$$Y_N = \frac{1}{2}(y_1 + y_2)$$
$$dx = x_2 - x_1$$
$$dy = y_2 - y_1$$
$$d = dx^2 + dy^2$$
$$u = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} W$$

Szczegółowy dowód oraz analizę przypadku $\sin W = 0$ przedstawiono w pracy [10].

3. Przecięcia miejsc geometrycznych

Równania miejsc geometrycznych określają wzory

$$\left.\begin{aligned} x &= X + t \cos R \\ y &= Y + t \sin R \\ t &\geqslant 0 \end{aligned}\right\} \text{dla półprostej } L \text{ względem parametru } t$$

$$(x - X)^2 + (y - Y)^2 = R^2 \text{ dla okręgu}$$

Rozpatrzmy kolejno wszystkie 3 możliwe przypadki.

3.1. Kombinacja LL

Przecięcie dwu półprostych określa rozwiązanie układu 4 równań liniowych z 4 niewiadomymi x, y, t_1, t_2 oraz dwu nierówności

$$x = X_1 + t_1 \cos R_1$$
$$y = Y_1 + t_1 \sin R_1$$
$$x = X_2 + t_2 \cos R_2$$
$$y = Y_2 + t_2 \sin R_2$$
$$t_1 \geqslant 0$$
$$t_2 \geqslant 0$$

Odejmując parami równania otrzymamy układ dwu równań liniowych

$$t_1 \cos R_1 - t_2 \cos R_2 = X_2 - X_1 = dx$$
$$t_1 \sin R_1 - t_2 \sin R_2 = Y_2 - Y_1 = dy$$

Rozwiązanie ma postać

$$t_1 = \frac{dy \cos R_2 - dx \sin R_2}{\sin(R_1 - R_2)}$$
$$t_2 = \frac{dy \cos R_1 - dx \sin R_1}{\sin(R_1 - R_2)}$$

Jeśli obie nierówności są spełnione, to współrzędne punktu przecięcia x, y określimy z równań początkowych.

3.2. Kombinacja OO

Przecięcie dwu okręgów przedstawia rysunek 5. Ze współrzędnych obliczamy azymut A i odległość d środków okręgów. Warunkiem przecięcia jest

$$R_1 + R_2 \geqslant d \geqslant |R_2 - R_1|$$

Wielkości d_1 i h określamy z układu równań

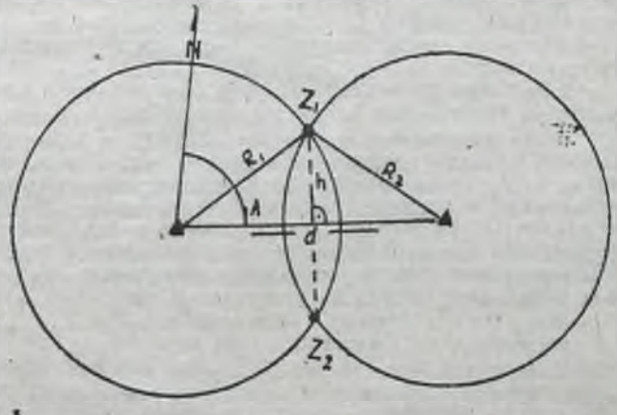
$$d = d_1 + d_2$$
$$R_1^2 = d_1^2 + h^2$$
$$R_2^2 = d_2^2 + h^2$$

Rozwiązanie ma postać

$$d_1 = \frac{d^2 + R_1^2 - R_2^2}{2d}$$
$$h^2 = R_1^2 - d_1^2$$

Na podstawie d_1 i h określamy współrzędne punktów przecięcia Z_1, Z_2

$$x_{1,2} = X_1 + d_1 \cos A + h \cos(A \pm 90°)$$
$$y_{1,2} = Y_1 + d_1 \sin A + h \sin(A \pm 90°)$$



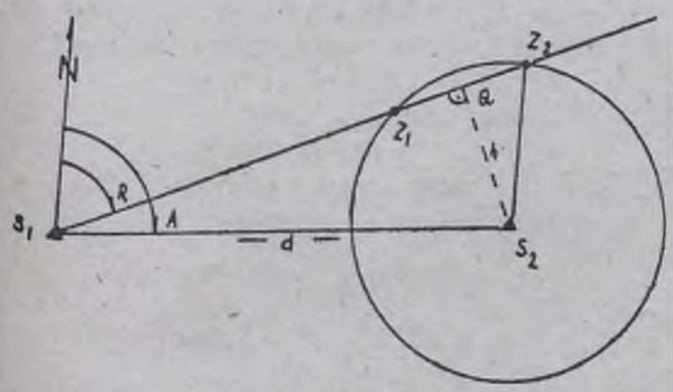
Rys. 5

Przecięcie półprostej z okręgiem przedstawiono na rysunku 6. Wartości parametru t półprostej dla poszczególnych punktów oznaczamy następująco

$$t = s_1 Q$$
$$t_1 = s_1 Z_1$$
$$t_2 = s_1 Z_2$$

Ze współrzędnych obliczamy odległość d i azymut A, a następnie

$$h = d \sin(A - R_1)$$



Rys. 6

Przecięcie istnieje, gdy $h \leqslant R_2$

$$t = d \cos(A - R_1)$$
$$dt = \sqrt{R_2^2 - h^2}$$
$$t_1 = t - dt$$
$$t_2 = t + dt$$

Sprawdzamy, czy $t_1 > 0$ i $t_2 > 0$ (warunek półprostej). Współrzędne punktów Z obliczamy z równania półprostej

$$\left.\begin{aligned} x &= X_1 + t \cos R_1 \\ y &= Y_1 + t \sin R_1 \end{aligned}\right\}$$

4. Uśrednienie rozwiązań

Załóżmy, że dla jednego punktu wyznaczanego $Z_k(x, y)$ otrzymano n rozwiązań, czyli n położeń $Z_{k,i}(x_i, y_i)$, gdzie $i = 1, 2, \ldots n$.

Zadaniem algorytmu uśrednienia rozwiązań jest wyznaczenie średnich współrzędnych tylko z prawidłowych rozwiązań. Przy uśrednieniu rozwiązań należy wyeliminować wpływ błędów grubych oraz rozwiązania dualne (o ile istnieją). Ponieważ rozwiązania dualne możemy traktować tak, jakby były obarczone błędami grubymi, pozostaje do wyeliminowania tylko wpływ błędów grubych.

W celu uzyskania współrzędnych punktu Z_k nie obarczonych błędami grubymi postępujemy następująco:

1) dla punktu Z_k ustalamy pewną wielkość r charakteryzującą graniczny błąd określenia jego położenia;

2) wokół każdego punktu $Z_{k,i}$ zataczamy okrąg o promieniu r, a następnie obliczamy liczbę m_i punktów znajdujących się w tym kole;

3) jeśli liczba m_j (największa z liczb m_i) jest nie mniejsza od 3, to współrzędne punktu Z_k obliczamy uśredniając współrzędne punktów znajdujących się w kole o środku w punkcie $Z_{k,j}$, a wskaźnik j jest zawarty w przedziale $[1, n]$.

Przykład

Na rysunku 7 przedstawiono układ 9 punktów. Po wykonaniu czynności 1 i 2 otrzymane wyniki zapisano w tablicy. Ponieważ największa z liczb m_i odpowiada punktowi 4 ($m_4 = 6$), współrzędne punktu wyznaczanego będą średnią ze współrzędnych punktów 2, 3, 4, 5, 6 i 9, gdyż znajdują się one w kole o środku w punkcie 4 i promieniu r (rys. 7). Obliczone w ten sposób współrzędne są wolne od wpływu błędów grubych, przekraczających graniczny błąd określania położenia punktu, którego miarą jest ustalona wielkość r.

Przedstawiamy tutaj tylko graficzną interpretację sposobu postępowania, gdyż obrazuje ona zagadnienie lepiej niż interpretacja analityczna. Jeśli chodzi o analityczny sposób realizacji wymienionych wyżej czynności, to należy dodać, że czynności opisane w punkcie 2 są niczym innym jak obliczeniem odległości od punktu przyjętego za środek okręgu do pozostałych punktów oraz porównaniem tych odległości z zadaną wielkością r.

Z opisanego wyżej sposobu postępowania wynika, że błędy grube, których wpływ nie przekroczy wielkości r, są nie do uchwycenia. Wielkość r oraz związana z nią dopuszczalność błędów grubych wpływa na dokładność współrzędnych obliczonych. W związku z tym, przyjęcie wielkości r jest zależne od wymaganych dokładności. Najsłuszniej byłoby obliczyć błędy określania położeń punktu wyznaczanego we wszystkich kombinacjach i na ich podstawie oszacować wielkość r dla tego punktu. Ponieważ zadanie, które wymagałoby znacznej dokładności współrzędnych przybliżonych, należy, jak się wydaje do rzadkości, proponuję przybliżony sposób oszacowania wielkości r na podstawie tak zwanej wstęgi wahań (por. [6]). Połowę szerokości wstęgi wahań dla pomiarów kątowych obliczamy według wzoru

$$e_k = d \cdot m_k$$

gdzie:

d — średnia długość boków sieci obliczona na podstawie współrzędnych punktów dowiązania oraz długości pomierzonych boków;

m_k — średni błąd pomiarów kątowych sieci;

a dla pomiarów liniowych

$$e_d = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^{n} m_{di}^2}$$

gdzie:

m_{di} — średni błąd pomiaru długości d_i.

Za wielkość r dla punktu wyznaczanego, jako pierwszego w kolejnym ciągu wyznaczeń, przyjmujemy

$$r = 4e$$

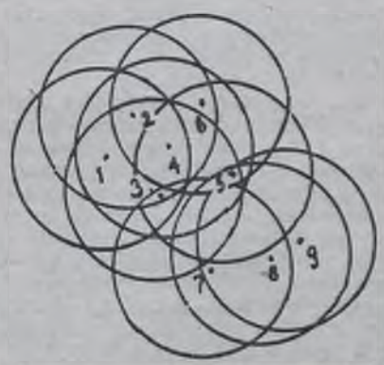
dla pozostałych punktów

$$r = i \cdot r = i \cdot 4 \cdot e$$

gdzie:

i — kolejność wyznaczeń ($i = 2, 3, 4, \ldots n$).

Przyjęcie wielkości r_i wzrastających według kolejności wyznaczeń wynika z założenia, że błędy przenoszą się od punktu do punktu, co w efekcie powoduje, że każdy punkt podlega nie tylko błędom pomiarowym, lecz i błędom określania położeń poprzednich punktów.



Rys. 7

Tablica

Nr punktu	Wartości m_i
1	3
2	5
3	5
4	6
5	4
6	5
7	3
8	4
9	4

5. Sterowanie topologiczne

Zadaniem sterowania jest wybór punktu, dla którego w danym momencie można określić współrzędne. Do tego celu zastosowano podstawowe pojęcie topologii geodezyjnej, tak zwany rząd koegzystencji (patrz [4, 9]) oraz odpowiednią technikę opisu struktury sieci.

W celu zmniejszenia wpływu kumulacji błędów numerycznych i przypadkowych błędów obserwacji w ciągu wyznaczeń kolejnych punktów jest stosowane sterowanie optymalne [9]. Sterowanie to obejmuje:

1) wyszukanie punktu wyznaczanego, będącego w pierwszym rzędzie koegzystencji z punktami już znanymi;

2) wybór podzbioru sieci, w którym istnieje największa liczba obserwacji wiążących punkt wyznaczany w punktami już znanymi (jeśli istnieje w danym momencie więcej niż jeden podzbiór, to kolejność wcinania staje się obojętna);

3) sprawdzenie czy liczba obserwacji jest większa lub równa 3 (warunek lokalnej nadzwyczajności dla sieci o wymiarze równym 2, który umożliwia wyznaczenie współrzędnych przybliżonych nie obarczonych błędami grubymi; położenie każdego punktu sieci wyznacza się na podstawie co najmniej 3 obserwacji posiadających różne miejsce geometryczne). Jeśli tak, to wykonujemy algorytm sterowany wyznaczenia położenia punktu;

4) obliczenie kończymy automatycznie wtedy, gdy wszystkie punkty zostały wyznaczone lub, gdy dla pozostałych nie wyznaczonych punktów warunek 3 nie będzie spełniony; w przeciwnym razie wracamy do 1.

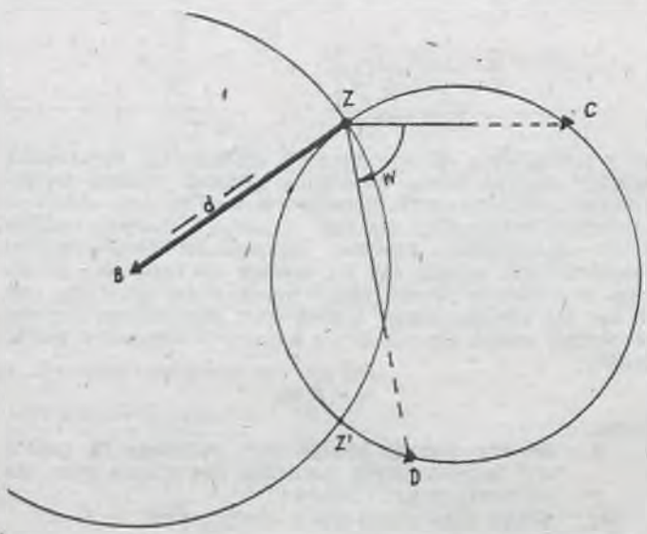
Przykład zastosowania omówionych algorytmów

Na rysunku 8 przedstawiono wcięcie kątowo-liniowe. Danymi wyjściowymi są współrzędne punktów:

$B(X = 2400{,}000,\ Y = 400{,}000),\ C(X = 1900{,}000,\ Y = 3200{,}000),$

$D(X = 500{,}000,\ Y = 1400{,}000)$

oraz wykonane obserwacje $W = 70^g000$ i $d = 2000{,}0$ m



Rys. 8

Przebieg obliczeń według podanych algorytmów jest następujący:

— transformacja kąta wstecz na okrąg

$$X_N = \frac{1}{2}(X_C + X_0) = 1200{,}000$$

$$Y_N = \frac{1}{2}(Y_C + Y_0) = 2300{,}000$$

$$dx = X_0 - X_C = -1400{,}000$$

$$dy = Y_0 - Y_C = -1800{,}000$$

$$d = \sqrt{dx^2 + dy^2} = 2280{,}351$$

$$R = \frac{d}{2 \sin W} = 1279{,}649$$

$$u = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} W = 0{,}25426272$$

$$X = X_N - dy \cdot u = 16583{,}573$$

$$Y = Y_N + dx \cdot u = 1943{,}332$$

kontrola:

$$R = d_{0C} = 1279{,}649$$

$$R = d_{0C} = 1279{,}649$$

— zestawienie parametrów okręgów:

okrąg 1 ($X = 2400{,}000$, $Y = 400{,}000$, $R = 2000{,}000$)

okrąg 2 ($X = 1658{,}573$, $Y = 1943{,}332$, $R = 1279{,}649$

— obliczenie odległości między środkami okręgów

$$d = \sqrt{dx^2 + dy^2} = 1712{,}188$$

— sprawdzenie kierunku

$$|R_1 - R_2| \leqslant d \leqslant R_1 + R_2$$

$$720{,}351 \leqslant 1712{,}188 \leqslant 3279{,}649$$

— obliczenie azymutu A oraz odległości d_1 i h

$$A = \operatorname{arc\,tg} \frac{dy}{dx} = 128^g511045$$

$$d_1 = \frac{d^2 + R_1^2 - R_2^2}{2d} = 1546{,}000$$

$$h = \sqrt{R_1^2 - d_1^2} = 1268{,}812$$

kontrola:

$$d = d_1 + d_2 = d_1 + \sqrt{R_2^2 - h^2} = 1712{,}185$$

— obliczenie współrzędnych punktów przecięcia się okręgów

$$a = \sin A = 0{,}90138000$$

$$b = \cos A = -0{,}43302897$$

$$c = X_1 = d_1 b = 1730{,}537$$

$$d = Y_1 + d_1 a = 1793{,}533$$

$$e = ha = 1143{,}682$$

$$f = hb = -549{,}432$$

$$x_1 = c - e = 586{,}855 \qquad y_1 = d + f = 1244{,}101$$

$$x_2 = c + e = 2874{,}219 \qquad y_2 = d - f = 2342{,}965$$

Kontrola ostateczna:

$$d_{B_1} = 2000{,}000$$

$$d_{B_2} = 1999{,}999$$

$$A_{1D}\ \ 132^g35^c94^{cc}$$

$$A_{1C}\ \ 62^g35^c94^{cc}$$

$$W\ \ 69^g99^c97^{cc}$$

$$A_{2D}\ \ 224^g06^c82^{cc}$$

$$A_{2C}\ \ 154^g06^c83^{cc}$$

$$W\ \ 69^g99^c99^{cc}$$

Jak widać na przykładzie, podane algorytmy mogą być z powodzeniem stosowane w rachunku na ręcznym kalkulatorze elektronicznym. Na podstawie szkicu sieci można bez trudu wybrać prawidłowe rozwiązanie spośród dwu otrzymanych. W rachunku zautomatyzowanym dualne rozwiązanie wykrywa się za pomocą obserwacji nadliczbowych.

6. Wnioski i uwagi końcowe

1. Koncepcja spełnia wymagania, jakie stawia nam automatyzacja procesu określania współrzędnych przybliżonych. Największą zaletą koncepcji jest — moim zdaniem — możliwość automatycznego sterowania pracą, przy czym należy pamiętać, że koncepcja może być stosowana tylko w sieciach mających charakter łańcuchowy (patrz [10], str. 23).

2. Zastosowanie miejsc geometrycznych daje istotne zyski przez zmniejszenie liczby wcięć ogólnych z 10 do 3; tym bardziej, że algorytmy transformujące obserwacje na ich miejsca geometryczne są proste.

3. W proponowanej metodzie nie korzysta się z informacji, które osoba obliczająca pojedyncze wcięcia uzyskuje ze szkicu sieci. Z tego powodu jest konieczne posiadanie trze-

ciej obserwacji dla każdego punktu wyznaczanego. Nie jest to utrudnieniem ani nie powoduje wzrostu nakładów, gdyż, tak czy inaczej, trzecia obserwacja będzie konieczna do wykrywania błędów grubych, a poza tym w sieciach geodezyjnych z reguły wykonuje się zawsze obserwacje nadliczbowe.

Na zakończenie pragnę zaznaczyć, że podałem tu tylko krótki opis metody. Szczegółowe omówienie tej metody można znaleźć w pracy [10], a opis procesu określenia współrzędnych przybliżonych w pracach [9] i [10].

LITERATURA

[1] Adamczewski Z., Narewski J., Nowak E.: *Technologia płaskich osnów geodezyjnych z zastosowaniem elektronicznego tachimetru kodującego*. Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 4

[2] Adamczewski Z., Narewski J., Nowak E.: System informatyczny obsługi osnowy geodezyjnej dużego obiektu przemysłowego. Krajowa konferencja na temat: Informatyka w Geodezji. Warszawa grudzień 1975

[3] Adamczewski Z.: *Zastosowanie teorii pola do oceny błędu położenia punktu na płaszczyźnie*. Pomoce dydaktyczne Katedry Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych Politechniki Warszawskiej. Z. 3

[4] Adamczewski Z.: *Niektórowa analiza dokładności sieci geodezyjnej*. Geod. i Kart. 1971, z. 3

[5] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. T. I i II. PPWK, Warszawa 1970

[6] Hausbrandt S.: *Analiza i wyrównanie w oparciu o metody geodezji francuskiej*. Prz. Geod. R. 5: 1939 nr 9—10

[7] Michalski T.: *Kryterium pewności wyznaczenia i oceny wielokrotnego wcięcia*. Prz. Geod. R. 5: 1949 nr 7—8

[8] Nowak E.: Analiza topologii sieci geodezyjnych (praca doktorska). Politechnika Warszawska, 1974

[9] Nowak E.: Podstawy teoretyczne automatyzacji procesu określenia współrzędnych przybliżonych (maszynopis). Warszawa 1977

[10] Hoang Viet Giao: Metody określania współrzędnych przybliżonych (praca magisterska). Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1977

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



V Zlot Geodetów Makroregionu Środkowo-Wschodniego — „Białka" 1980

Tradycyjnym już zwyczajem Zarząd Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Lublinie zorganizował V Zlot Geodetów Makroregionu Środkowo-Wschodniego, tym razem nad jeziorem Białka w województwie bialskopodlaskim w dniach 5—7 września 1980 roku. Zlot zgromadził geodetów i ich rodziny z terenu województw: bialskopodlaskiego, chełmskiego i lubelskiego, łącznie około 150 osób.

W czasie Zlotu odbyło się plenarne posiedzenie Zarządu Oddziału SGP poświęcone omówieniu zadań służby geodezyjnej na terenie województwa bialskopodlaskiego oraz zagadnień społeczno-gospodarczego rozwoju tego regionu.

W posiedzeniu uczestniczyli: wicewojewoda bialskopodlaski — K. Obszański, wicewojewoda chełmski — J. Łasicz, dyrektor Departamentu Gospodarki Ziemią w Ministerstwie Rolnictwa — J. Kłopotowski, sekretarz generalny SGP — T. Kuźnicki, główni geodeci województw, dyrektorzy jednostek geodezyjnych, przedstawiciele miejscowej władzy administracyjnej i inni. Zebranie prowadził kol. J. Puczko, pełniący na Zlocie funkcję przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego.

W czasie obrad wręczono kol. A. Mościbrodzkiemu z WBGiTR w Lublinie Złotą Odznakę „Za Zasługi dla Geodezji i Kartografii" oraz Srebrną — kol. E. Tesowi z Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie.

Z okazji Zlotu zorganizowano szereg imprez rekreacyjno-sportowych. W samochodowym rajdzie geodetów rozegranym na szosach malowniczych okolic jeziora Białka zwyciężyła załoga „Technoplanu" w Lublinie w składzie — kol. R. Fereti J. Konstankiewicz. W konkursie sprawności geodezyjnej zwyciężyła załoga OPGK z Lublina w składzie: H. Andrzejewski, S. Margul i A. Wach, która wykazała się najlepszą znajomością typowych zagadnień geodezyjnych. W konkursie wędkarskim zwycięstwo odniósł kol. W. Kiwiński z OPGK w Lublinie. Rozegrano także szereg zawodów sportowych, między innymi: konkurs przeciągania liny, slalom rowerowy, rzutki do tarcz, turniej piłki siatkowej, które prowadził kol. W. Dawidziuk. Wieczorem bawiono się przy ognisku o imponujących rozmiarach. W czasie Zlotu panowała piękna słoneczna pogoda, która sprzyjała spacerom i relaksowi na świeżym powietrzu.

Kol. J. Wołodko, odpowiedzialny za imprezy towarzyszące, zbierał zewsząd gratulacje, a szczególnie za przygotowanie Zlotu akurat w okresie dużego wysypu grzybów. Atrakcyjnym akcentem Zlotu był zielony bal geodetów, na którym przygrywał do tańca zespół muzyczny „Animaks" z Krasnegostawu.

Stanisław Golec
Przewodniczący Koła SGP
przy OPGK w Lublinie

VII Jesienna Szkoła Geodezji — Lewin Kłodzki, 11-13 września 1980 roku

W dniach 11—13 września 1980 roku w Lewinie Kłodzkim została zorganizowana przez „Geoprojekt" OT we Wrocławiu i Zarząd Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich VII Jesienna Szkoła Geodezji. Temat tej Szkoły *Geodezja w budownictwie* wiązał się ze specjalizacją „Geoprojektu" w obsłudze geodezyjnej budownictwa.

W skład Komitetu Organizacyjnego Szkoły wchodzili: mgr inż. Alicja Dorzak, dr inż. Włodzimierz Kiełbasiewicz, mgr inż. Jerzy Radoch, inż. Janusz Tyszkiewicz, inż. Jerzy Wojtkiewicz, mgr inż. Zbigniew Witek.

Oprócz wrocławskiego środowiska geodezyjnego były reprezentowane ośrodki: łódzki, opolski, poznański, warszawski. Obecni byli również zaproszeni przedstawiciele Instytutu Geodezji z Budapesztu — doc. dr Ferenc Sarkoezi i dr Bela Markus.

Zajęcia Szkoły obejmowały wykłady i referaty, uzupełniane ożywionymi dyskusjami. Wykłady prowadzili: prof. dr hab. Stefan Przewłocki z tematów: *Pomiary geodezyjne obiektów budowlanych dla celów diagnostycznych, Miernictwo budowlane w NRD i CSRS* oraz dr Witold Prószyński z tematu *Wybrane zagadnienia z zakresu osnów realizacyjnych w budownictwie*.

Ze względu na obszerną tematykę referaty zgrupowano w trzech blokach (poprzedzonych wykładami), a mianowicie:

1) pomiary przemieszczeń i odkształceń, związanych głównie z terenami górnictwa węglowego i miedziowego;

2) obliczenia geodezyjne;

3) pomiary realizacyjne i obsługa geodezyjna budownictwa przemysłowego i ogólnego.

Zgłoszono 21 referatów, które wydano drukiem przez COBPGO „Poltegor" we Wrocławiu. Referaty wygłosili:

— Wojciech Anigacz — *Fotogrametryczny pomiar więźby dachowej*

— Janusz Danielski — *Geodezyjna obsługa produkcji i próbnego montażu konstrukcji stalowych*

— Józef Ferenc, Józef Woźniak — *Wyznaczenie wag zerowych obserwacji reperów odniesienia*

— Karol Greń, Stanisław Latoś — *Prace geodezyjne w procesie zabezpieczania dzielnicy staromiejskiej w Kłodzku*

— Włodzimierz Kiełbasiewicz — *Wyznaczenie przemieszczeń poziomych obiektów na terenach górniczych metodą prostej odniesienia*

— Włodzimierz Kiełbasiewicz, Jerzy Mikołajczyk, Henryk Semenowicz — *Badanie deformacji doświadczalnego gazociągu z tworzyw sztucznych na terenie górniczym*

— Włodzimierz Kiełbasiewicz, Wojciech Traczewski — *Wyznaczenie przemieszczeń pionowych wiązarów dachowych metodą trygonometryczną z zastosowaniem maszyny cyfrowej*

— Marian Kowalczyk, Narcyz Malinowski — *Badania i pomiary kontrolne ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych*

— Marian Krzeszowski — *Geodezyjne pomiary odkształceń ścianki szczelnej zapuszczonej w korycie rzeki*

— Marian Krzeszowski, Janusz Jerzak — *Kompleksowe pomiary geodezyjne hali przemysłowej*

— Stanisław Lisiewicz — *Próba ustalenia optymalnego rozmieszczenia obserwacji w sieci geodezyjnej*

— Teresa Mendyk, Józef Woźniak — *Wyrównanie sieci zmian różnic wysokości na maszynach cyfrowych serii Odra 1300*

— Daniel Pisarczyk — *Zastosowanie lunet kolimacyjnych do geodezyjnej obsługi budownictwa*

— Sławomir Samborski — *Obsługa geodezyjna budowy na przykładzie budynku wznoszonego technologią ślizgową*

— Bogdan Stachowiak — *Zespół Uzgadniania Dokumentacji — jego rola i zadania w procesie inwestycyjnym*

— Janusz Stawiarski — *Rola geodety w wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych węgla brunatnego dla budownictwa*

— Ferenc Sarkoezi — *Prace geodezyjne na niektórych budowlach inwestycyjnych Węgierskiej Republiki Ludowej*

— Henryk Szot — *Wybrane problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego w świetle przepisów prawa budowlanego i praktyki*

— Wojciech Traczewski — *Wpływ dokładności posadowienia fundamentów na stabilność obiektu w czasie jego eksploatacji*

— Janusz Tyszkiewicz — *Prace geodezyjne przy montażu ustroju dźwignicy o udźwigu 400 T*

— Tadeusz Wiśniewski — *Geodezyjna obsługa układu komunikacyjnego miasta Wrocławia*

— Stefan Zaremba — *Ocena dokładności pomiarów geodezyjnych w świetle teorii błędów*

W czasie trwania Szkoły uczestnicy zwiedzili budowę elektrowni szczytowo-pompowej w Młotach. Funkcję przewodnika pełnił kol. Władysław Kluczewski, który przedstawił historię budowy oraz problematykę geodezyjną, związaną z tym trudnym zadaniem inżynierskim. W przerwach między zajęciami uczestnicy mogli zapoznać się ze zbiorem minerałów dolnośląskich kol. Janusza Tyszkiewicza. Szczególną uwagę zwracały piękne okazy chryzoprazów, opali, agatów i kryształów górskich.

Podczas dyskusji zebrano wnioski i postulaty, z których najistotniejsze dotyczą:

— zwiększenia uczestnictwa praktyków w zajęciach Szkoły;

— nawiązania ściślejszych kontaktów z branżami pokrewnymi, jak: budownictwo, mechanika;

— podjęcie inicjatyw w kierunku ustalenia statusu prawnego udziału geodety w procesie inwestycyjnym;

— prezentowania w czasie kolejnych szkół urządzeń i konstrukcji pomocniczych, stosowanych do geodezyjnej obsługi budownictwa w poszczególnych uczelniach i przedsiębiorstwach.

Zebrane wnioski i postulaty przekazano Zarządowi Oddziału Wrocławskiego SGP.

Taka forma kontaktów pracowników nauki i praktyków środowiska dolnośląskiego zyskuje coraz więcej zwolenników, czego najlepszym dowodem były liczne zgłoszenia referatów i uczestnictwa. Nic więc dziwnego, że podstawowym życzeniem uczestników było kontynuowanie organizacji szkoły w następnych latach.

„Geoprojekt" OT — Wrocław
Mgr inż. Jerzy Radoch

Ekspozycja geodezyjno-kartograficzna na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1980

Targi Poznańskie są zawsze okazją do szeregu porównań oraz śledzenia postępujących zmian w kierunku nowoczesności w geodezji i kartografii.

Obserwując od szeregu lat rozwój i postęp w zakresie instrumentów geodezyjnych można zauważyć daleko posuniętą automatyzację prac pomiarowych i obliczeniowych, a także graficznych. Obecnie powszechne zastosowanie znajduje technika laserowa wspomagana nowoczesnymi urządzeniami komputerowymi.

Zestaw instrumentów geodezyjnych prezentowały w zasadzie dwie firmy, a mianowicie: zakłady Carl Zeiss-Jena z Niemieckiej Republiki Demokratycznej oraz znana firma szwedzka AGA.

Firma Zeiss prezentowała znane i stosowane u nas w kraju instrumenty systemu Geomat. Są to teodolity Theo 080A, Theo 020A i Theo 010A. Konstrukcje te są nowoczesnymi teodolitami, w których zastosowano samopoziomujące urządzenia indeksów kręgu pionowego.

Mniej znane są dwie nowe konstrukcje urządzeń pomiarowych — tachimetr elektrooptyczny EOT 2000 oraz przyrząd laserowy LFG-1, służący do tyczenia linii prostej. Przyrządy te pokazano w Poznaniu po raz pierwszy w 1978 roku.

Tachimetr EOT 2000 jest urządzeniem o małych wymiarach, stanowiącym połączenie dalmierza elektrooptycznego z teodolitem jednosekundowym. Zakres pomiaru odległości wynosi od 0,2 m do 2 km, przy dokładności wyrażonej za pomocą średniego błędu rzędu ±10 mm oraz dokładności pomiaru kierunku rzędu ±1". W stosunku do dalmierza EOK 2000 wyeliminowano tu część operacji kalibracyjnych, pomiar odbywa się automatycznie w ciągu 10 sekund, a wynik jest przedstawiony w postaci numerycznej.

Tachimetr jest wyposażony w mikroprocesor umożliwiający dokonanie redukcji odległości do poziomu, przeliczenie przewyższenia, a także automatyczne wprowadzanie poprawek ze względu na warunki atmosferyczne.

Odległości mogą być wyrażone w jednostkach metrycznych lub anglosaskich. Urządzenie jest zasilane ze źródła prądu o napięciu 12 V. Wiązka światła jest generowana przez galenowo-arsenową diodę luminescencyjną.

Wyposażenie tachimetru stanowi zestaw reflektorów pryzmatycznych w pięciu możliwych wariantach dla różnych zakresów długości celowych. Dla pomiarów tachimetrycznych do 1000 m stosuje się pojedyncze reflektory na stojaku lub w tarczy celowniczej na stojaku.

Do pomiaru boków w osnowach w zakresie od 1500 m do 3000 m stosuje się układ 7 pojedynczych reflektorów pryzmatycznych lub układ 3 takich zestawów na specjalnym uchwycie w spodarce na statywie.

Na podkreślenie zasługuje możliwość wykorzystania jednostki obliczeniowej jako urządzenia rejestrującego z zapisem na taśmie magnetycznej.

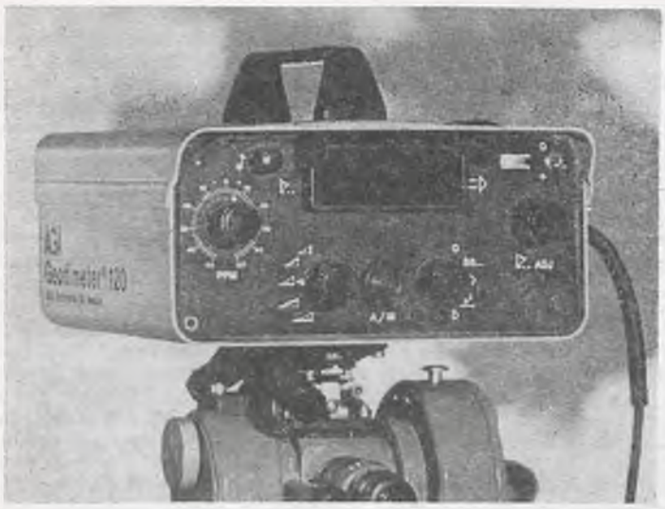
Drugim urządzeniem, które wzbudziło duże zainteresowanie był laserowy przyrząd do tyczenia linii prostej, oznaczony symbolem LFG-1 (Laserfluchtungsgeräte).

W produkcji instrumentów laserowych do sprawdzania prostoliniowości widoczna jest obecnie tendencja do przechodzenia z przystawek nasadkowych, na przykład do niwelatorów i teodolitów, na korzyść specjalnych przyrządów laserowych. Taką konstrukcję stanowi przyrząd LFG-1, będący urządzeniem uniwersalnym i zwartym w budowie. Potrzebne do wytwarzania promieniowania laserowego zespoły, takie jak laser szklany i część elektroniczna, są umieszczone w jednej obudowie. Laser zajmuje w przyrządzie ściśle określone położenie, które umożliwia przyporządkowanie wiązki świetlnej w stosunku do osi obrotów instrumentu.

Zbieżność laserowa jest stosowana głównie we wszystkich dziedzinach budownictwa. Promień laserowy może być wykorzystany do rozwiązania następujących zagadnień związanych z kontrolą prostoliniowości:

— jako wektor kierunkowy w technologiach geodezyjnych, na przykład przy montażu torów jezdnych suwnic, pomiarach profilów, niwelacji powierzchniowej oraz pionowaniach;

— jako linia odniesienia lub symetrii przy operacjach montażowych, obróbkowych i kontrolnych, na przykład przy ustawianiu dużych urządzeń maszynowych, instalowaniu taśmociągów i zespołów walcowniczych, montażu rurociągów, produkcji i ustawianiu wyrobów technicznych o dużych gabarytach;





— jako linia odniesienia przy wyznaczaniu deformacji, na przykład przy kontroli budowli podziemnych, ruchów górotwórczych w szybach i pomieszczeniach kopalń, ruchach skorupy ziemskiej w celu przewidywania trzęsień ziemi, przy pomiarach deformacji budowli inżynierskich typu mostowego, zapór wodnych i innych;

— jako linia kierunkowa przy sterowaniu procesami dynamicznymi, na przykład przy poziomej i pionowej produkcji elementów prefabrykowanych, prowadzeniu robót podziemnych, sterowaniu dużymi maszynami w górnictwie odkrywkowym, montażu i przemieszczaniu urządzeń wydobywczych, maszynowym przemieszczaniu linii rurociągowych, sterowaniu obrabiarkami, koparkami i pługami drenarskimi i innymi maszynami do robót ziemnych.

Wśród bardziej charakterystycznych danych technicznych tego instrumentu należy wymienić średni błąd przy ustawianiu światła laserowego na tarczy celowniczej odległej o 100 m, który wynosi ±1 mm. Przy wykorzystaniu tarcz celowniczych dla światła przechodzącego osiąga się w dzień odległość do 0,5 km, a w nocy do 1 km. Moc wyjściowa lasera wynosi 0,8 mW. Żywotność lasera wynosi około 10 000 godzin pracy, a stabilność kierunku wiązki światła laserowego jest rzędu $5 \cdot 10^{-6}$ rad/°C.

Laser jest zasilany baterią 12 V lub może być zasilany zasilaczem sieciowym. Rurka laserowa jest umieszczona w obudowie ze stali nierdzewnej i jest dokładnie wyjustowana w stosunku do średnicy rurki metalowej.

Zespół składający się z rurki laserowej i metalowej jest umieszczony w panewce daszkowej i dociskany za pomocą sprężyny. Dokładne ułożenie jest również zachowane, gdy użytkownik dokona wymiany tego zespołu.

Kolimator o powiększeniu 15-krotnym wytwarza wiązkę o średnicy 1,5 m w przybliżeniu równoległą na odległości 100 m, natomiast o powiększeniu 30-krotnym — wiązkę o średnicy około 30 mm, która jest prawie równoległa na odległości do 1000 m.

Wymiana kolimatora jest w zasadzie możliwa przez samego użytkownika, wywołuje ona jednak mimośrodowość wiązki laserowej w stosunku do pionowej i poziomej osi obrotu, dlatego wymiany takiej można dokonać tylko u wytwórcy lub w specjalnym warsztacie naprawczym.

Luneta naprowadzająca daje powiększenie 18-krotne. Obraz lunety jest prosty i zgodny stronami. Linia celowania jest równoległa do osi wiązki laserowej. Plamka wiązki laserowej jest widoczna w lunecie przy odległościach od 7 m do maksymalnej odległości roboczej.

Przyrząd LFG-1, służący do wytyczania linii prostej, został nagrodzony złotym medalem na Międzynarodowych Targach w Brnie w 1977 roku.

Bogaty zestaw dalmierzy elektrooptycznych prezentowała znana firma szwedzka AGA.

Najnowsze osiągnięcia tej firmy w zakresie konstruowania dalmierzy zawierają się w ujednoliconej w stosunku do poprzednich konstrukcji dalmierzy nowej serii — dalmierzy nasadkowych typu 100. Są to Geodimetry typu 112, 116 i 120.

Bardzo udaną konstrukcją, wzbudzającą ogólne zainteresowanie, jest dalmierz Geodimetr 120 wraz z urządzeniem rejestrującym Geodat 120. Urządzenie umożliwia zarejestrowanie danych dotyczących około 1000 punktów szczegółowych.

Geodimetr 120 jest nową konstrukcją instrumentu pomiarowego opracowaną w 1979 roku. W konstrukcji tego instrumentu uwzględniono wszystkie wymagania użytkowników, tworząc prosty i uniwersalny system pomiarowy. Do tego celu służą proste symbole i sekwencje operacyjne umożliwiające każdemu wykorzystywanie systemu w sposób bardzo wydajny. Pomimo dążenia do prostoty obsługi nowoczesny system musi spełniać wszystkie warunki dotyczące jakości pomiarów, obliczeń, rejestracji danych i uniwersalności. Dlatego system 120 składa się z kilku urządzeń: Geodimetru 120, Geodatu 120, zwykłego teodolitu i komputera.

AGA Geodimetr 120 zawiera źródło światła w postaci diody Ga/As, emitujące promieniowanie o długości fali 0,9 μm. Na wyjściu sygnał jest modulowany przez kryształowy oscylator o częstotliwości 15 MHz lub 150 kHz. Dolna częstotliwość (150 kHz) umożliwia zgrubny pomiar długości w jednostkach 1000-metrowych, zaś częstotliwość 15 MHz zapewnia precyzyjny pomiar długości w jednostkach 10-metrowych. Pomiary zgrubne i precyzyjne są dokonywane automatycznie — w położeniu AUTO: instrument wykonuje 4096 pomiarów w ciągu 5 sekund, a następnie jest wyświetlany wynik pomiaru.

Zasięg pomiarowy zależy od warunków atmosferycznych i liczby reflektorów.

Instrument z jednym pryzmatem mierzy odległość do 1200 m, z trzema pryzmatami do 2300 m. W dobrych warunkach z zastosowaniem 16 pryzmatów można mierzyć odległość do 5000 m.

Oprócz funkcji pomiaru odległości Geodimetr 120 ma wbudowany automatyczny czujnik redukcyjny i kalkulator.

Czujnik składa się z wahadła wrażliwego na siłę przyciągania. System elektroniczny przekazuje reakcje wahadła do wyświetlanego kąta pionowego. System pomiarów kątowych ma funkcję dryfu, możliwa jest więc korekcja wartości za pomocą pokrętła dostosowania kąta wtedy, gdy jest potrzebna wysoka dokładność pomiaru (5"). Dokładność pomiaru przy stosowaniu dodatkowego zakresu ±20° wynosi 30".

Dokładność kątowa jest tak wybierana, aby można było wykonywać tachimetrię bez korekcji kątów pionowych.

Wysokiej dokładności kalkulator oblicza automatycznie odległość poziomą oraz różnicę wysokości instrumentu i reflektora. Poprawki z tytułu warunków atmosferycznych, zakrzywienia Ziemi i refrakcji są uwzględniane automatycznie.

Geodimetr 120 ma trzy funkcje dotyczące pomiaru obiektów ruchomych: odległość nachyloną, odległość poziomą i różnicę wysokości. Funkcje te są stosowane do szybkiego tyczenia. Przy wyborze dowolnej funkcji odległość jest mierzona w czasie 0,4 sekundy w powtórzeniach. Każdy z pomiarów jest pomiarem zamkniętym, można więc zmieniać położenie reflektora bez wprowadzenia poprawek.

W celu zwiększenia dokładności jest stosowany kalkulator. Jeśli stosuje się funkcję *D*, instrument automatycznie powtarza pomiar, zaś kalkulator podaje średnią arytmetyczną odczytów. Im dłużej trwa pomiar, tym dokładniejszy jest jego wynik.

Dokładność pomiaru z wykorzystaniem funkcji *D* wynosi ±5 mm + 3 ppm (średni błąd kwadratowy). W położeniu AUTO dokładność ta wynosi ±5 mm + + 5 ppm, zaś przy stosowaniu funkcji tyczącej ±20 mm + 5 ppm.

Nowoczesna technika pomiarowa wymaga urządzenia zbierania danych połączonego z instrumentem. Geodat 120 jest lekkim, niewielkim urządzeniem do zbierania danych. Jest on przeznaczony do bezpośredniej lub ręcznej rejestracji danych pochodzących z różnych typów geodimetrów. Pojemność pamięci wynosi 37 768 znaków, co odpowiada około 600—1000 punktom pomiarowym.

Geodat 120 jest sterowany mikroprocesorem zaprogramowanym na rejestrację danych pomiarowych, numeru stanowiska i sygnałów oraz wysokości instrumentu i sygnałów. Dodatkowo mogą być zarejestrowane — przez zastosowanie odpowiedniego kodu — inne informacje, na przykład: data, numer serii pomiarowej i ekscentryczność.

Operator posiada dokładne instrukcje do szybkiego zapisu danych.

Wybór odpowiedniego programu do określonego zadania pomiarowego jest możliwy za pomocą standardowej procedury, umożliwiającej dopasowanie programów użytkowników do ich potrzeb.

Typowe zastosowanie urządzenia Geodat 120 to: tachimetria, rejestracja modeli terenu i innych szczegółowych informacji geodezyjnych.

Geodat 120 współpracuje z komputerem przez urządzenie V24/RS 232-C lub linie telefoniczne. Dla użytkowników nie dysponujących ośrodkiem obliczeniowym AGA może dostarczyć komputer biurowy i zestaw programów. Geodimetr 112 zastępuje znany Geodimetr 12 i 12A. Jest on wszechstronnym instrumentem do poligonizacji, pomiarów szczegółowych i tyczenia.

Geodimetr 112 ma duży zasięg pomiarowy — 1,5 km z jednym pryzmatem; maksymalny zasięg wynosi 6 km. Jego cechami charakterystycznymi są: duża szybkość tyczenia i automatyczne obliczenie średniej wartości przy pomiarach wielokrotnych, dla zapewnienia wysokiej dokładności. Geodimetr 112 może być łączony z rejestratorem Geodat 120.

Geodimetr 116 jest skonstruowany specjalnie do prac związanych z tyczeniem i pomiarem szczegółów.

Instrument ma wbudowany czujnik pionowy i komputer kodujący automatycznie odległość poziomą i różnicę wysokości.

Przy wyborze funkcji tyczącej Geodimetr 116 wytycza obiekt przy ciągłym pomiarze odległości poziomej co 0,4 sekundy. Ten bardzo szybki odczyt w połączeniu z szeroką wiązką pomiarową sprawia, że Geodimetr 116 jest idealnym instrumentem do tyczenia.

Innym urządzeniem tej firmy są systemy analizująco-syntezujące uczulone na podczerwień, a służące do zdalnego pomiaru temperatury. Są to kamery termowizyjne różnych typów i o różnych przeznaczeniach. Zastosowanie termografii umożliwia natychmiastowe wykrycie w izolacjach termicznych obszarów i miejsc o najwyższych temperaturach oraz dokonanie zdalnego pomiaru tych temperatur. Znajduje to zastosowanie przy badaniu stopnia zużycia materiałów izolacyjnych wielkich pieców, oznaczaniu ilości pyłów w przewodach gazu surowego, w budownictwie, w medycynie i innych.

Dziedziną, która jest ściśle związana z opracowywaniem wyników pomiarów jest elektroniczna technika obliczeniowa.

Sprzęt informatyczny był reprezentowany na Targach dość licznie. Trzeba przyznać, że obecnie nie zachwyca nikogo zwykły kalkulator, a nawet kalkulator programowany, jako pomoc przy opracowaniu wyników.

Przemysł polski proponuje tak zwany system Mera 400 oraz komputery Odra 1335 wraz z urządzeniami peryferyjnymi.

Zakłady Systemów Minikomputerowych prezentowały zestaw Mera 400 jako modularny system minikomputerowy, szczególnie przydatny do rozwiązywania zagadnień geodezyjnych. Jest to wielodostępny zestaw do automatycznych obliczeń naukowych i inżynierskich. Zestaw ten tworzy uniwersalna 16-bitowa maszyna cyfrowa o oryginalnej konstrukcji, spełniającej zarówno pod względem struktury logicznej, jak i rozwiązań technicznych wszystkie wymagania w zakresie najnowszych generacji maszyn cyfrowych.

Translatory języków umożliwiają stosowanie języka FORTRAN IV z rozszerzeniem czasu rzeczywistego przez wykorzystanie pełnych możliwości systemu operacyjnego SOM-3, a także w języku BASIC i Macroassembler.

Minikomputer Mera 400 jest przygotowany do teletransmisji z komputerem RC-32. Jest to jedno z pierwszych w Polsce rozwiązań teletransmisji danych.

Prezentowana była programowaną stacja gromadzenia i przygotowania danych na nośnikach magnetycznych, tak zwanych dyskietkach produkcji Mera KFAP w ścisłej kooperacji z firmą IBM. Nowością natomiast jest programowana końcówka Terminal Mera — 100 on line. Jest to urządzenie umożliwiające transmisję WE/WY po linii telefonicznej.

Z maszynami liczącymi współpracują liczne urządzenia do graficzno-numerycznego przetwarzania danych.

Na Targach firma Hewlett Packard prezentowała urządzenia do digitalizacji, natomiast angielska firma QVEST oferowała elektroniczny fotoplotter, czyli fotokoordynatograf wraz z oprzyrządowaniem kreślącym.

Jednak obok elementów pełnej automatyzacji w każdym dziale robót geodezyjnych jesteśmy zmuszeni wykorzystywać przyrządy kreślarskie i wszelkiego rodzaju pisaki.

Na uwagę zasługują w zasadzie dwie firmy, a mianowicie: firma Staetler z Republiki Federalnej Niemiec oraz firma Faber Castel z Austrii.

Ostatnią grupą urządzeń, będących w sferze zainteresowań geodetów, tworzyły zestawy do wykonywania reprodukcji małonakładowej. Są to wszelkiego typu kopiarki różnych technologii kopiowania i różnych formatów.

Obok znanej firmy angielskiej Rank Xero i holenderskiej Oce, urządzenia tego typu prezentowały liczne firmy japońskie.

Specjalną uwagę zwraca konstrukcja teodolitu elektronicznego E-1 lub E-2, sprzężonego z dalmierzem elektronicznym DM 502 firmy Kern (Szwajcaria). Zestaw taki był prezentowany na konferencji naukowo-technicznej z okazji Targów w czerwcu 1980 roku. System firmy Kern umożliwia zautomatyzowane pozyskiwanie, rejestrację i przetwarzanie danych pomiarowych.

Teodolit posiada kompensator płynowy, który zapewnia automatyczną korekcję kąta pionowego. Pomierzone wartości są wyświetlane za pomocą wskaźników działających na zasadzie płynnych kryształów. Pomierzona za pomocą dalmierza DM 502 nachylona długość jest przenoszona do teodolitu elektronicznego i tam przetworzona na odległość poziomą i przewyższenie.

Ciekawa i bardzo praktyczna jest możliwość przekazywania danych ze stanowiska teodolitu do stanowiska reflektora. Reflektor ma odbiornik danych, który umożliwia odczytywanie pomierzonych wartości bezpośrednio na punkcie celowym.

Dalmierz DM 502 może pracować według typowego programu pomiarowego lub też z zastosowaniem programu pomiarowego typu tracking. Ten drugi typ programu umożliwia również śledzenie odległości poziomych i przewyższeń w teodolicie elektronicznym. Przeniesienie danych z teodolitu do pamięci danych o symbolu R 32 następuje automatycznie.

Ponadto do pamięci danych można ręcznie za pomocą klawiatury wprowadzić dodatkowe informacje. Wartości zarejestrowane w pamięci danych mogą być wyszukane i wyprowadzone na wskaźniki świetlne.

Możliwe jest także bezpośrednie przeniesienie danych na inne rodzaje nośników informacji, to znaczy jest możliwe podłączenie magnetofonu kasetowego lub komputera.

Przy wykorzystaniu teodolitu elektronicznego do tyczenia nowych punktów poza danymi podstawowymi można uzyskać dodatkowe dane wyświetlone na wskaźnikach świetlnych, a mianowicie:

— współrzędne x i y nowego punktu;
— kąt pionowy;
— kierunek poziomy

względnie inny zestaw:

— nominalną odległość poziomą oraz nominalny azymut do nowego punktu;
— rzeczywistą odległość poziomą oraz rzeczywisty azymut do nowego punktu, lub ocenę dokładności w postaci:
— błędu tyczenia punktu w kierunku podłużnym i poprzecznym;
— kąt pionowy;
— kierunek poziomy.

Ekspozycja geodezyjno-kartograficzna na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1980 była kolejną okazją do aktualizacji informacji o najnowszych osiągnięciach wysoko wyspecjalizowanych wytwórców sprzętu geodezyjnego.

Dr inż. Włodzimierz Kuberka
Politechnika Poznańska

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
MAJ — CZERWIEC 1981 Nr 3

JERZY ZWIERZYŃSKI
LILIANA POTERALSKA-WALCZYŃSKA
Zakład Kartografii

Zagadnienie aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej

Zagadnienie zapewnienia gospodarce narodowej map o optymalnej treści i formie oraz w pełni aktualnych jest niezwykle ważne. Dlatego też istotną sprawą jest wydanie instrukcji obligujących do prawidłowej działalności w tym zakresie oraz opracowanie odpowiednich wytycznych stanowiących pomoc w technicznej i organizacyjnej realizacji postanowień tych instrukcji.

W zakresie map wielkoskalowych, jak powszechnie wiadomo, sytuacja w kraju jest bardzo różnorodna. Funkcjonujące aktualnie mapy, pod wspólną nazwą „mapa zasadnicza", są w rzeczywistości mapami niejednolitymi w zakresie treści i formy graficznej, jak również w zakresie skali.

Pewna część tych map jest opracowana na podstawie aktualnie obowiązujących instrukcji GUGiK *K-1 — Mapa zasadnicza* i *G-4 — Pomiary sytuacyjne i wysokościowe* z jednoczesnym uwzględnieniem odpowiednich przepisów instrukcji *G-1 — Geodezyjna osnowa pozioma* i *G-2 — Geodezyjna osnowa wysokościowa*. Pozostałe mapy, stanowiące znaczną część funkcjonujących map w kraju, są opracowane na podstawie instrukcji wcześniejszych i w związku z tym posiadają różną postać.

Chcąc zapewnić użytkownikom mapy zasadniczej rzetelną i jednolitą informację, powyższy zbiór map winien być utrzymany w stanie ciągłej aktualności, a ponadto mapy wchodzące w skład tego zbioru powinny być, w miarę możliwości, doprowadzone do jednolitej treści i formy zgodnej z aktualnie obowiązującymi instrukcjami.

W celu ujednolicenia prac w tym zakresie zostały opracowane przez Zakład Kartografii IGiK, z inicjatywy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, wytyczne techniczne podające metody i zasady techniczne wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych w procesie aktualizacji bieżącej i okresowej oraz w procesie modernizacji mapy zasadniczej w skalach 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 i 1 : 5000.

Wytyczne zostały opracowane zgodnie z zaleceniami Biura Rozwoju Nauki i Techniki oraz Biura Administracji Geodezyjnej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wytyczne te pt.: „K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja" zostały zalecone do stosowania przez Biuro Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK z dniem 2 stycznia 1981 roku. Obowiązują one przy aktualizacji mapy zasadniczej sporządzonej zgodnie z instrukcjami GUGiK aktualnie obowiązującymi, a także przy aktualizacji map dotychczasowych opracowanych na podstawie innych instrukcji.

W przypadku, gdy dotychczasowe mapy zasadnicze, nie zawierają elementów uzbrojenia terenu i ewidencji gruntów, wytyczne powyższe obowiązują również przy aktualizacji map uzbrojenia terenu i map ewidencji gruntów. Nie dotyczą one natomiast aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej opracowanej metodą numeryczną, co jest regulowane odrębnymi przepisami technicznymi.

Wytyczne dopuszczają wykonywanie pomiarów uzupełniających z dokładnością przewidzianą instrukcjami obowiązującymi przy założeniu map podlegających aktualizacji w przypadku terenów, na których nie ma punktów poziomej osnowy geodezyjnej I, II, III klasy oraz punktów osnowy pomiarowej o dokładności wymaganej przepisami instrukcji G-1.

W przypadku aktualizacji map sporządzonych na podstawie innych instrukcji niż K-1, zgodnie z zaleceniami wytycznych, należy pomiary powykonawcze (inwentaryzacyjne) i uzupełniające wykonywać w pełnym zakresie treści przewidzianej instrukcją K-1, natomiast mapy aktualizować w zakresie ich dotychczasowej treści, nie aktualizując elementów wykraczających poza zakres treści podanej w instrukcji K-1.

Wytyczne zalecają stosowanie, w procesie aktualizacji map, takich znaków umownych, jakie były przyjęte przy założeniu tych map.

Opracowane w Instytucie wytyczne stanowią integralną całość wraz z „Zasadami organizacyjnymi aktualizacji mapy zasadniczej kraju", wprowadzonymi do stosowania decyzją nr 5 prezesa GUGiK z dnia 20 kwietnia 1978 roku regulującymi działania organizacyjne w tym zakresie.

Wytyczne techniczne „K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja" podają metody i zasady techniczne charakterystyczne dla procesu aktualizacji i modernizacji.

Treść wytycznych została ujęta w czterech częściach, z których pierwsza określa przedmiot i zakres wytycznych, a następnie omawiają metody i zasady prowadzenia prac w procesie aktualizacji bieżącej, okresowej oraz modernizacji mapy zasadniczej.

W rozumieniu wytycznych aktualizacja bieżąca obejmuje zespół czynności polowych i kameralnych pozwalający na określenie kształtu i położenia nowo wznoszonych obiektów budowlanych oraz innych szczegółów stanowiących treść mapy zasadniczej tuż po ich powstaniu oraz naniesienie tych elementów na pierworys prowadzonej mapy.

Aktualizacja bieżąca dotyczy przede wszystkim następujących elementów treści:

— obiektów budowlanych, dla których konieczne jest uzyskanie pozwolenia na budowę (w tym także uzbrojenia podziemnego);

— granic administracyjnych, obrębów, działek, użytków gruntowych i konturów klasyfikacyjnych;

— treści opisowej mapy.

Szczegółowy wykaz ww. elementów zawierają „Zasady organizacyjne aktualizacji mapy zasadniczej kraju".

Aktualizację bieżącą prowadzi się, według ustaleń wytycznych, na podstawie:

— wyników powykonawczych pomiarów inwentaryzacyjnych, w przypadku obiektów budowlanych;

— geodezyjno-kartograficznej dokumentacji technicznej sporządzonej do celów prawnych, w przypadku zmian granic działek i użytków oraz zmian granic administracyjnych;

— dokumentacji klasyfikacji gruntów;
— wyników innych pomiarów wykonanych na terenie objętym mapą zasadniczą.

Wytyczne przewidują wykorzystywanie w procesie aktualizacji bieżącej również odpowiednich decyzji władz administracyjnych w celu aktualizacji treści opisowej mapy.

Ustalenia wytycznych przewidują w ramach procesu aktualizacji bieżącej prowadzenie tzw. mapy dyżurnej, na której rejestruje się w sposób schematyczny zmiany zachodzące w terenie w zakresie tych elementów treści mapy zasadniczej, które podlegają aktualizacji bieżącej.

Przewidziane jest, w zależności od potrzeb, prowadzenie mapy dyżurnej w postaci:

— „Mapy dyżurnej aktualizacji bieżącej mapy zasadniczej", na której zaznacza się zmiany zachodzące w terenie w zakresie wszystkich elementów treści mapy objętych aktualizacją bieżącą;

— „Mapy dyżurnej nowo realizowanych obiektów budowlanych" służącej do zaznaczania zmian tylko w zakresie obiektów budowlanych oraz „Mapy dyżurnej ewidencji gruntów" służącej do zaznaczania zmian dotyczących jednostek podziału administracyjnego, obrębów ewidencji gruntów, działek, użytków gruntowych i konturów klasyfikacyjnych, a także zmian w treści opisowej mapy.

Wytyczne podają sposób rejestrowania na mapie dyżurnej działań związanych z realizacją obiektów budowlanych uwzględniający następujące etapy:

— po wydaniu pozwolenia na budowę;
— po wytyczeniu obiektu w terenie;
— po wykonaniu pomiaru powykonawczego wybudowanego obiektu.

Ponadto na mapie dyżurnej sygnalizuje się fakt wniesienia danego obiektu na pierworys mapy zasadniczej.

Przewidziane jest także etapowe zaznaczanie na mapie dyżurnej zmian w zakresie ewidencji gruntów oraz zmian treści opisowej mapy zasadniczej w zakresie nazw miejscowości i obiektów fizjograficznych, a także nazw ulic i numerów porządkowych nieruchomości.

Z uwagi na fakt, że część elementów treści mapy nie jest objęta zakresem aktualizacji bieżącej oraz, że w czasie tej aktualizacji mogą być pominięte elementy wchodzące w jej zakres, przewidziana jest tzw. kontrola aktualizacji bieżącej. Kontrola ta obejmuje corocznie 20% obszaru jednostki administracyjnej stopnia podstawowego. Wyniki kontroli umożliwiają ujawnienie elementów treści mapy pominiętych i nie wprowadzanych na pierworys mapy zasadniczej oraz na określenie procentu zmian występujących na obszarze podlegającym kontroli. Wyniki kontroli umożliwiają także ustalenie ewentualnej potrzeby przeprowadzenia aktualizacji okresowej.

Aktualizacja okresowa mapy zasadniczej obejmuje zespół czynności polowych i kameralnych, wykonywanych w odstępach czasu wynikających z bieżących potrzeb, umożliwiający doprowadzenie do zgodności treści mapy zasadniczej z sytuacją terenową.

Aktualizacja okresowa w odróżnieniu od aktualizacji bieżącej, obejmuje wszystkie elementy treści mapy zasadniczej. Wykonuje się ją na podstawie wyników pomiarów uzupełniających oraz istniejącej dokumentacji geodezyjnej, kartograficznej i branżowej.

Część III wytycznych, poświęcona aktualizacji okresowej, podaje metody i zasady techniczne dotyczące między innymi takich zagadnień, jak:

— wykorzystanie w procesie aktualizacji istniejących materiałów geodezyjnych, kartograficznych i branżowych oraz przeprowadzenie ich analizy,
— sposób przeprowadzenia porównania mapy z terenem oraz określenie procentu zmian,
— wybór metody pomiarów uzupełniających oraz metody aktualizacji pierworysu,
— zagęszczenie poziomej osnowy pomiarowej,
— pomiary uzupełniające wykonywane metodami bezpośrednimi i fotogrametrycznymi (stereofotogrametryczne oraz z wykorzystaniem ortofotomapy lub fotomapy).

W części tej został także określony zakres sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów uzupełniających.

W zakresie zagęszczania poziomej osnowy pomiarowej, wytyczne dopuszczają dowiązanie linii pomiarowych do punktów sytuacyjnych I grupy dokładnościowej (identyfikowanych w terenie i na mapie) uprzednio pomierzonych w nawiązaniu do punktów osnowy geodezyjnej. Jest to dopuszczone wtedy, gdy długość elementów nawiązujących do punktów osnowy szczegółowej wynosi więcej niż 400 m dla terenów zurbanizowanych i 600 m dla terenów rolnych i leśnych, a dowiązanie linii pomiarowej do punktów sytuacyjnych I grupy dokładnościowej zapewnia wymaganą dokładność wniesienia wyników pomiaru uzupełniającego na mapę.

Wytyczne wprowadzają między innymi obowiązek wykonywania opisów topograficznych punktów osnowy pomiarowej, w celu zapewnienia w przyszłości łatwego odszukania bądź odtworzenia w terenie tych punktów i przeprowadzenia pomiarów nowo powstałych szczegółów sytuacyjnych na podstawie tej samej osnowy pomiarowej. Ma to zapewnić zwiększenie dokładności położenia na mapie nowych elementów sytuacyjnych (wnoszonych np. w ramach aktualizacji bieżącej) w stosunku do najbliższych dawnych elementów sytuacyjnych znajdujących się na mapie.

W przypadkach, gdy pomiary uzupełniające mają być wykonane metodami fotogrametrycznymi zalecane jest wykorzystanie wykonanych zdjęć do kameralnego, fotogrametrycznego określenia współrzędnych:

— nowo stabilizowanych punktów osnowy pomiarowej, uprzednio zasygnalizowanych w terenie;
— wybranych punktów trwałych przedmiotów terenowych wyraźnie odfotografowanych na zdjęciu i dających się jednoznacznie zidentyfikować w terenie, a które stanowią dodatkowe punkty osnowy pomiarowej;
— punktów załamań zmienionych granic (administracyjnych, obrębów i grup działek) utrwalonych znakami granicznymi i zasygnalizowanych przed nalotem.

Zalecenie to ma na celu obniżenie pracochłonności i kosztów ponoszonych przy określaniu współrzędnych ww. punktów z zastosowaniem metody pomiaru bezpośredniego.

Część IV wytycznych dotyczy procesu modernizacji mapy zasadniczej rozumianej jako doprowadzenie dotychczasowej treści i formy istniejącej mapy zasadniczej do treści i formy przewidzianej nowymi przepisami, łącznie z przeprowadzeniem aktualizacji, mającej na celu doprowadzenie modernizowanej mapy do zgodności z terenem.

Modernizacja mapy zasadniczej obejmuje:

— przetworzenie mapy na państwowy układ współrzędnych prostokątnych płaskich 1965 z jednoczesnym doprowadzeniem do układu wysokości odniesionych do zera mareografu w Kronsztadzie, a także do nowego podziału na arkusze;
— doprowadzenie mapy do określonej skali i kartometryczności;
— doprowadzenie treści i formy graficznej mapy dotychczasowej do zgodności z treścią i formą graficzną określoną instrukcją K-1;
— aktualizację treści mapy wykonaną w trybie ustalonym dla aktualizacji okresowej.

W części IV wytycznych, poświęconej modernizacji mapy zasadniczej, zostały zawarte zasady techniczne dotyczące takich zagadnień, jak:

— ogólna ocena mapy dotychczasowej z punktu widzenia możliwości jej modernizacji;
— wykorzystanie istniejących materiałów geodezyjnych, kartograficznych i branżowych;
— prace aktualizacyjne w procesie modernizacji mapy zasadniczej;
— opracowanie warunków technicznych;
— przetworzenie mapy dotychczasowej na układ współrzędnych 1965 oraz opracowanie pierworysu mapy zasadniczej;
— modernizacja mapy zasadniczej w zakresie rzeźby terenu i sztucznie ukształtowanych form terenu;
— założenie metryki mapy.

Wytyczne zawierają ponadto 17 załączników, w których między innymi podano przykłady map dyżurnych, szkiców polowych oraz schematy technologiczne opracowania pierworysów w procesie modernizacji mapy zasadniczej.

Omawiane wytyczne zalecają stosowanie także innych metod aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej nie ujętych w wytycznych, a będących wynikiem postępu techniczno-organizacyjnego w geodezji i kartografii, pod warunkiem zachowania wymaganych dokładności opracowań wynikowych.

WYŻSZA SZKOŁA INŻYNIERSKA – POLITECHNIKA Biblioteka Biuro

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

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Na podstawie oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej Rada Wydziału uchwałę z dnia 26 czerwca 1980 roku nadała stopień doktora habilitowanego drowi inż. Kazimierzowi Czarneckiemu. Rozprawę pt. *Teoria satelitarnego orientowania i skalowania podstawowych poziomych sieci geodezyjnych* (Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, seria Geodezja, z. 22, Wyd. PW 1980) recenzowali: prof. dr hab. W. Baran, prof. W. Szpunar i doc. dr hab. J. Śledziński. Dokładność i efektywność satelitarnych pomiarów geodezyjnych, wykonywanych różnymi techniką·vi, a w szczególności techniką dopplerowską, umożliwia obecnie zastosowanie tych pomiarów do zakładania nowych i modernizacji istniejących podstawowych poziomych sieci geodezyjnych. W pracy proponuje się wstępne opracowanie różnych rodzajów obserwacji satelitarnych (fotograficznych, dopplerowskich, laserowych) wchodzących w skład jednej geodezyjnej sieci satelitarnej w taki sposób, aby boki tej sieci były odniesione do średniego układu ziemskiego określonego przez obserwacje fotograficzne (CIO, BIH). Skala sieci powinna być skorygowana przez testowanie skali dopplerowskiej za pomocą specjalnych baz naziemnych, a także wykonanie obserwacji laserowych w sieci satelitarnej. Następnie proponuje się zredukowanie sieci satelitarnej na geoidę w taki sam sposób, jak powinno się redukować klasyczne podstawowe sieci naziemne. Głównym elementem przedstawionej teorii jest metoda orientacji elipsoidy odniesienia, która polega na aproksymacji geoidy powierzchnią elipsoidy obrotowej tak, aby suma kwadratów odstępów geoidy od elipsoidy w punktach odpowiadających stacjom satelitarnym na geoidzie spełniała warunek minimum. Osie elipsy odniesienia powinny przy tym pozostawać równoległe do osi średniego układu ziemskiego. W pracy podano metodę wyznaczenia współrzędnych geodezyjnych (B, L) punktów satelitarnych, składowych względnych odchyleń pionu (ξ, η), a także odstępów geoidy od elipsoidy odniesienia (N) w punktach satelitarnych. Wszystkie te wielkości, niezbędne do poprawnego opracowania podstawowej poziomej sieci geodezyjnej o zasięgu krajowym lub kontynentalnym, proponuje się wyznaczać na podstawie wyników obserwacji satelitarnych. Do zorientowania i kontroli skali sieci naziemnej proponuje się wykorzystanie przyrostów współrzędnych ΔB, ΔL między tymi punktami sieci satelitarnej, na których wykonano obserwacje dopplerowskie metodą translokacji. Azymuty linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy odniesienia należy wyznaczyć przez rozwiązanie odwrotnego zadania w geodezji wyższej dla tych boków sieci satelitarnej, których kierunki zaobserwowano metodą fotograficzną. Azymuty te powinny być wykorzystane do orientacji sieci naziemnej. W przypadku laserowych pomiarów satelitarnych długości, proponuje się wykorzystanie długości linii geodezyjnych, wyznaczonych z rozwiązania odwrotnego zadania geodezji pomiędzy odpowiednimi punktami satelitarnymi. W pracy rozpatrzono także przypadek modernizacji istniejących sieci astronomiczno-geodezyjnych drogą wykonania specjalnych, dodatkowych obserwacji satelitarnych. Zwrócono uwagę na możliwość zastosowania prezentowanej metody do badań geodynamicznych w skali globalnej.

St. Tr.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Decyzja nr 17 prezesa GUGiK z dnia 7 listopada 1980 r. w sprawie zmiany przepisów płacowych, zmieniona decyzją nr 18 prezesa GUGiK z dnia 29 listopada 1980 r.

Decyzja wprowadza w jednostkach geodezyjno-kartograficznych nowe kategorie i stawki zaszeregowania, a także dopuszcza inny sposób rozdziału przyznanych środków finansowych (w postaci odrębnego dodatku kwotowego).

— Wytyczne techniczne K-3.3 — Mapa przeglądowa uzbrojenia terenu, wprowadzone do stosowania pismem GUGiK znak TE.4-422/K-3.3/79 z dnia 19 listopada 1979 r.

— Wytyczne techniczne G-1.1 — Pomiary astronomiczne i opracowanie ich wyników, wprowadzone do stosowania pismem GUGiK znak TE.4-422/G-1.1/79 z dnia 31 grudnia 1979 r.

— Wytyczne techniczne G-4.4 — Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, wprowadzone do stosowania pismem GUGiK znak TE.4-422/G-4.4/80 z dnia 27 lutego 1980 r.

— Podstawowe zasady organizacji, realizacji i dalszego doskonalenia współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych, aprobowane przez kierowników służb geodezyjnych na naradzie w dniach 20—28 października 1980 r.

— Wyrok Sądu Najwyższego III CRN 240/78 z dnia 11 grudnia 1978 r. (OSPiKA [1]) z 1979 r., z. 9, poz. 166)

Uczestnik scalenia staje się właścicielem gruntów poscaleniowych, stanowiących ekwiwalent gruntów należących do niego przed scaleniem. Poprzedni właściciel traci z chwilą wydania decyzji o zatwierdzeniu projektu scalenia prawo własności gruntów objętych scaleniem i dlatego nie może żądać wydania mu gruntu należącego do niego przed scaleniem, który przypadł innemu uczestnikowi. Inaczej jest w wypadku, gdy wskazany w decyzji o zatwierdzeniu scalenia uczestnik nie był właścicielem niektórych lub wszystkich działek przedscaleniowych.

Decyzja o zatwierdzeniu projektu scalenia nie stwarza (nie przesądza) tytułu własności w zakresie, w jakim nieruchomość poscaleniowa nie stanowi ekwiwalentu gruntów przedscaleniowych.

Wyrok stanowi wykładnię art. 222 § 1 kodeksu cywilnego i art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 24 stycznia 1968 r. o scaleniu i wymianie gruntów (Dz. U. nr 3, poz. 13).

— Uchwała III CZP 1/79 Sądu Najwyższego — Izba Cywilna z dnia 5 kwietnia 1979 r. (OSPiKA z 1980 r., z. 3, poz. 52)

W przypadku gdy akt własności ziemi, wydany na podstawie art. 1 ustawy z dnia 26 X 1971 r. o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych (Dz. U. nr 27, poz. 250) stwierdza, że kilka osób stało się z mocy samego prawa współwłaścicielami określonej nieruchomości, bez określenia wielkości ich udziałów, dopuszczalne jest w postępowaniu o zniesienie współwłasności tej nieruchomości ustalenie w trybie art. 618 § 1 k.p.c. w związku z art. 197 k.c., że udziały tych współwłaścicieli nie są równe.

— Uchwała V PZP 1/79 Składu Siedmiu Sędziów Sądu Najwyższego Izba Pracy i Ubezpieczeń Społecznych z dnia 25 maja 1979 r. (OSPiKA z 1980 r., z. 3, poz. 44), wpisana do księgi zasad prawnych

Okres pierwszych pięciu lat stosowania pracowniczego wynalazku, o którym mowa w art. 94 ust. 1 ustawy z dnia 19 X 1972 r. o wynalazczości (Dz. U. nr 43, poz. 272), jest okresem kalendarzowym, którego bieg liczy się od dnia rozpoczęcia stosowania tego wynalazku w gospodarce uspołecznionej. Na bieg tego terminu nie mają wpływu przerwy w stosowaniu wymienionego wynalazku.

— Uchwała nr 132 Rady Ministrów z dnia 28 listopada 1980 r. w sprawie organizacji przyjmowania, rozpatrywania i załatwiania skarg i wniosków (MP nr 29, poz. 162)

Traci moc uchwała nr 151 Rady Ministrów z dnia 30 lipca 197[illegible] r. (MP nr 41, poz. 260) w sprawie powyższej.

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

[1]) OSPiKA — Orzecznictwo Sądów Polskich i Komisji Arbitrażowych.

Cena zł 30,—



WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 3 — marzec 1980 r.: Uchwały listopadowego (1979 r.) Plenum KC KPZR — wprowadzać w życie! — I. A. Kutuzow — Rok wytężonej pracy, pracy po leninowsku. — Słuszną drogą. — Geodezja. — J. G. Bugajew, A. S. Maslennikow, A. W. Sawieljew — O dokładności pomiaru dużych odległości urządzeniem radiodalmierczym RDS-2. — E. M. Orłowa, L. E. Kropotowa — Ocena dokładności wyznaczeń astronomicznych według danych grawimetrycznych. — I. S. Triewogo, P. M. Szewczyk, W. I. Mucha — Dokładność poligonizacji wykonanej przy użyciu giroteodolitów. — J. A. Kriukow — O kompleksowej automatyzacji opracowania niwelacji. — A. S. Manina, E. S. Poltyrewa, L. G. Jelnickaja, T. K. Krupina — Lunety obserwacyjna z obrazem normalnym. — W. M. Zimin — O wyznaczeniu nachylenia osi poziomej teodolitu. — W. I. Kaftan — Wpływ runu mikroskopu na dokładność poligonizacji miejskiej. — B. A. Bielawskij — Portatywny wykrywacz kabla. — B. T. Litwiniuk — Nowy reflektorowy system tachimetru TEM. — S. S. Bałak — Jeszcze raz o sposobie wytyczenia krzywej kołowej. — Aerofototopografia. — A. K. Kubyszkin — Doświadczenie w wykorzystaniu materiałów z poszukiwań w minionych latach. — J. F. Wiziel — Aproksymacja krzywych wykreślanych na koordynatografie. — R. N. Gajnulin — Mapy i plany topograficzne do projektowania wodnych obiektów rybnych. — Kartografia. — R. A. Afremowa, N. W. Filanczuk — O zagadnieniu unaczęśniania map tematycznych ze zdjęć satelitarnych. — W. S. Tikunow — Sposób określania interwałów skal dla map tematycznych. — E. A. Fomin — Właściwości percepcji znaków umownych. — Przeglądy. — N. P. Maksimow — Mikrofilmowanie materiałów kartograficznych. — Stronice historii. — L. P. Jelizarowa — Odkrycie w Irkucku. — Recenzje. — A. G. Grigoriew — O typowym programie odbiorczych badań niwelatorów. — I. F. Bołgow — Praktyczny podręcznik geodezji. — J. A. Czerepanow — Nowa książka (prace geodezyjne w górnictwie w poszukiwaniu ropy i gazu, przyp. tłum.) — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Prezydium Rady Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — G. W. Boczarow — Seminarium w Jakucku. — Odpowiedzi i decyzje. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu, przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessungstechnik

Nr 7 — lipiec 1979 r.: H. Lilienblum — Sposoby i problemy przyspieszenia postępu naukowo-technicznego w geodezji inżynieryjnej na przykładzie jednego działu produkcji. — G. Witte — Wyniki zdjęć jednego dnia roboczego przy pracach kartograficznych i poligraficznych. — B. Arnold — Zagadnienia statystycznej kontroli jakości map wielkoskalowych. — D. Liefeldt, P. Malz, A. Schmidt — Prace pomiarowe do kontroli nawisowego sposobu montażu mostu na rzece. — M. Pelikán — Badanie sieci do tyczenia. — J. Töppler — Wpływ przypadku zwrotu kamery na dokładność zdjęć naziemnych. — J. Heinig — Obliczanie funkcji trygonometrycznych za pomocą kalkulatorów elektronicznych Elka 135 i Konkret 600. — B. Zimmermann — Rozważania o wprowadzeniu przed stu laty systemu N-N (układ odniesienia dla niwelacji pn. zero normalne). — H. Doss, E. Egner — Uproszczone wyznaczenia małych różnic wysokości w obiektach o gęstej, powierzchniowej sieci punktów. — W. Meyl — Wzory na linię łańcuchową dla taśmy mierniczej. — H. Waltsgott — Wyznaczanie nieruchomych punktów w sieciach niwelacyjnych.

Nr 8 — sierpień 1979 r.: F. Deumlich — XII obrady przedstawicieli towarzystw naukowo-technicznych krajów socjalistycznych. — M. Höptner, W. Meyl — Nowe aspekty współpracy między budownictwem mostowym i miernictwem. — P. Ay, H. Dach, G. Mahr — Pomiary odkształceń w tunelu kolejowym. — F. Szilar, M. Ingeduld — Dokładność sieci do tyczenia trasy tunelu. — W. Löblich — Rozważania teoretyczne dotyczące oszacowania wydajności kartograficznej pod warunkiem wprowadzenia zautomatyzowanego systemu kartograficznego AKS. — J. Heinig — Zastosowanie techniki „stosu" do kalkulatora kieszonkowego Konkret 600. — H. Lilienblum — Specjalne procesy stochastyczne do opracowywania ciągów przypadkowych. — H. Fischer — Podniesienie dokładności pomiaru kierunków do satelitów przez zastosowanie diod luminescencyjnych. — Nguyen Duc Hop — Badanie pewnych wpływów błędów łat inwarowych na wyniki niwelacji precyzyjnej. — P. Heinke — Instrumenty ćwiczebne do kształcenia fachowców miernictwa. — F. Deumlich — Adam F. Zürner (1679—1742).

Nr 9 — wrzesień 1979 r.: G. Sieber — 30-lecie socjalistycznego państwa robotników i chłopów na ziemi niemieckiej. — S. Bindig — Inicjatywy i osiągnięcia sekcji zakładowych KDT (Izby Techniki) Kombinatu Geodezji i Kartografii na 30-lecie powstania Niemieckiej Republiki Demokratycznej. — H. Kautzleben — Prace badawcze dla geodezji i kartografii w programie INTERKOSMOS. — W. Kluge — Stan i perspektywy rozwoju zautomatyzowanej produkcji map wielkoskalowych w NRD. — K. Szangolies — Budowa instrumentów fotogrametrycznych w Jenie — rzut oka wstecz i w przyszłość. — H. Peschel — Międzynarodowa współpraca naukowo-techniczna geodetów z NRD. — G. Cyrklaff — Inżynieryjno-geodezyjna współpraca przy budowie elektrowni Boxberg. — H. Meixner — Wkład miernictwa górniczego w budownictwo kopalniane w NRD. — R. Pustkowski — Zadania przedsiębiorstwa wydawniczego TOURIST Verlag. — G. Hildebrand — Rozwój ochrony zdrowia i pracy w państwowym sektorze geodezji i kartografii.

Nr 10 — październik 1979 r.: J. Merkel — Kilka podstawowych zagadnień dalszego przyspieszenia postępu naukowo-technicznego w państwowym sektorze geodezji i kartografii NRD. — M. Lux, G. Straub — Rozwój i aktualne problemy podstawowe państwowej służby nieruchomości w NRD. — D. Lisickij — Stan i perspektywy automatyzacji produkcji map wielkoskalowych w ZSRR. — W. Löblich — Zastosowanie wskaźników wydajności przy projektowaniu i realizacji zautomatyzowanego systemu kartograficznego AKS oraz przy wdrażaniu go do produkcji kartograficznej. — M. Stechert — Możliwości kształtowania wybranych topograficznych elementów treści map ortofoto w skalach 1 : 10 000 i 1 : 5000. — K. Heyne — pomiary hydrograficzne wyrobisk odkrywkowych.

Nr 11 — listopad 1979 r.: F. Deumlich — Tachimetria elektroniczna — nowoczesna metoda pomiarowa o wysokiej wydajności. — F. Hoffmann — Opis działania nowego automatycznego urządzenia kreślarskiego (plotter) DIGIGRAF-1008/3G.1. — G. Würtz Rzutowanie siatek testowych na zdjęcia wykonane uniwersalną kamerą pomiarową UMK 10/1318. — W. Feist — Orientowanie promienia laserowego względem systemu osiowego laserowego instrumentu do tyczenia na przykładzie LFG 1 firmy Carl Zeiss-Jena. — G. Cyrklaff — Przystawka do teodolitu lub niwelatora do mierzalnej zmiany wysokości poziomej osi obrotu lunety lub linii celowej. — R. Söllner — Optymalizacja rozdzielania barw na obrazach wielowidmowych przez zastosowanie numerycznych i analogowych technik opracowywania obrazów. — W. Löblich — Wydajność wdrażania zautomatyzowanego systemu kartograficznego AKS do produkcji kartograficznego. — M. Baumgardt — Wykorzystanie projektów racjonalizatorskich w kombinacie geodezji i kartografii zgłoszonych poza tym przedsiębiorstwem. — G. Bagratuni, H. Hoffmeister — 60-lecie radzieckiej geodezji.

Nr 12 — grudzień 1979 r.: J. Heinig — Kalkulator stołowy PKR Robotron K 1000 — warianty modelu i wyposażenie. — J. Heinig — Obliczenia geodezyjne za pomocą kalkulatora PKR Robotron K 1000 — obliczenia ręczne, zalety i struktura. — R. Büttner — Obliczenia programowane za pomocą kalkulatora PKR Robotron K 1003. — H. Henning — Zastosowania programowanych kalkulatorów miniaturowych Robotron K 1002 w służbie nieruchomości.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 6 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: Generał Władysław Sikorski jako inżynier mierniczy 191

NOVAK K.: 70 urodziny profesora Tomasza Gomoliszewskiego 194

SITEK Zb.: Wykorzystanie fotogrametrii do potrzeb geodezji miejskiej 196

ZIELIŃSKI J. B.: Metody inercyjne w geodezji 202

BUSCHMANN E.: Trygonometryczno-balistyczne wyznaczenie stanowiska 204

OLENDEREK H., BĘDKOWSKI K.: Dokładność leśnej mapy gospodarczej na przykładzie wybranych arkuszy mapy gospodarczej Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie 205

NOWAK A.: Opracowania studialne do potrzeb urządzenioworolnych 208

SZYMOŃSKI J.: Proponuję takie rozwiązanie (czas pracy w geodezji) 211

RUDNICKI J.: Propozycja wykorzystania podwyższonych stanowisk do pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrami elektronicznymi w procesie numerycznego opracowania mapy 213

ŻUROWSKI A.: VIII Międzynarodowy Kurs Pomiarów Inżynieryjnych w Zurichu . . 216

ANIGACZ W.: Pomiar stalowych wiązarów dachowych metodą fotogrametrii analitycznej 218

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 220

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 225

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

BOGOBOWICZ M.: Baza danych kartograficznych do opracowań wielkoskalowych . . 226

INHALT

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: General Władysław Sikorski als Vermessungsingenieur 191

NOVAK K.: 70. Geburtstag von Professor Tomasz Goliszewski 194

SITEK Zb.: Auswertung der Fotogrammetrie für den Bedarf der städtischen Geodäsie 196

ZIELIŃSKI J. B.: Inertionsmethoden in der Geodäsie . . . 202

BUSCHMANN E.: Trigonometrisch-ballistische Positionsermittlung 204

OLENDEREK H., BĘDKOWSKI K.: Präzision einer wirtschaftlichen Forstkarte am Beispiel von gewählten Bögen der Wirtschaftskarte der Forstversuchsanstalt der Agronomischen Universität (SGGW-AR) in Rogów 205

NOWAK A.: Studienarbeit für den Bedarf der landwirtschaftlichen Einrichtungen 208

SZYMOŃSKI J.: Mein Vorschlag (Arbeitszeit in der Geodäsie) 211

RUDNICKI J.: Nutzungsvorschlag von erhöhten Postem für die Messung der Lage und Höhemit elektronischen Tachymetern bei der numerischen Bearbeitung der Karte . . 213

ŻUROWSKI A.: 8. Internationaler Kursus für Ingenieurmessungen in Zürich 216

ANIGACZ W.: Messung von Dachstahlgebinden nach der Methode der analytischen Fotogrammetrie 218

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 220

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 225

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

BOGOBOWICZ M.: Basis kartographischer Daten für Grossmassstabsarbeiten 226

SOMMAIRE

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: Général Władysław Sikorski ingénieur géodésien 191

NOVAK K.: Le 70e anniversaire du professeur Tomasz Goliszewski 194

SITEK Zb.: La photogrammétrie au service de la géodésie urbaine 196

ZIELIŃSKI J. B.: Les méthodes à inertion en géodésie . . . 202

BUSCHMANN E.: Détermination trigonométrique et ballistique de la position 204

OLENDEREK H., BĘDKOWSKI K.: Sur la précision de la carte économique forestière suivant l'exemple de feuilles choisies de la carte économique de la Station des études forestières de l'Université Agronomique (SGGW-AR) à Rogów . . . 205

NOWAK A.: Les études pour les besoins de l'aménagement agricole 208

SZYMOŃSKI J.: Ma proposition (temps de travail en géodésie) 211

RUDNICKI J.: Une proposition de la mise en oeuvre des postes surélevés pour le mesurage de la situation et de la hauteur avec des tachymètres électroniques au cours de l'élaboration numérique de la carte 213

ŻUROWSKI A.: 8e Cours international de mesurages d'ingénieurie à Zurich 216

ANIGACZ W.: Le mesurage des fermes d'acier suivant la méthode la photogrammétrie analytique 218

FAITS DIVERS 220

LES LIVRES ET PUBLICATIONS 225

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GEODESIE ET CARTOGRAPHIE

BOGOBOWICZ M.: La base des données cartographiques pour les élaborations à grande échelle 226

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, doc. 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, dr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, 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. 27-91-81

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

Nakład 3300 egz., obj. 5,5 ark. druk. Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0544-1300-81. L-134.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 37087**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII **Warszawa – czerwiec 1981** **Nr 6**

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: **Generał Władysław Sikorski jako inżynier mierniczy.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 191

Przedstawiono wyniki poszukiwań archiwalnych dotyczących studiów politechnicznych i prac w zakresie budownictwa wodnego i miernictwa, wykonanych przez późniejszego premiera rządu polskiego na emigracji (1939—1943), generała Władysława Sikorskiego.

ПАВЛОВСКИ Л., МАРЧЕВСКА Б.: **Генерал Владыслав Сикорски как инженер-землемер.** Prz. Geod. Г. 53 : 1981 № 6 с. 191

Представлены результаты поисков в архивах относительно учёбы в политехническом институте и работ в области гидротехнического строительства и землемерного дела позднейшего премьера польского правительства в эмиграции (1939—1943), генерала Владыслава Сикорского.

SITEK Zb.: **Wykorzystanie fotogrametrii do potrzeb geodezji miejskiej.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 196

Przegląd wyników badań i doświadczeń związanych ze stosowaniem fotogrametrii lotniczej i naziemnej do rozwiązywania różnych zadań pomiarowych, planistycznych, projektowych w miastach. Omówiono zwłaszcza wykorzystanie fotogrametrii do zagęszczania osnowy, wykonania podstawowych map miasta, wykonania map fotograficznych, pomiarów katastralnych, badań ruchu kołowego, rysowania perspektyw z dowolnych pozycji widzenia, pomiarów architektonicznych, pomiarów tras ulic, analiz użytkowania ziemi, ocen użytkowania energii elektrycznej.

СИТЕК Зб.: **Использование фотограмметрии в городской геодезии.** Prz. Geod. Г. 53 : 1981 № 6 с. 196

Обзор результатов исследований и экспериментов, связанных с применением аэрофотограмметрии и наземной фотограмметрии для решения разных измерительных, планировочных, проектных задач в городах. Обсуждено прежде всего использование фотограмметрии для сгущения сетей, составления основных карт городов, составления фотокарт, кадастрых измерений, исследований кругового движения, черчения перспектив с любых наблюдательных пунктов, архитектонических измерений, измерений трасс улиц, анализов землепользования, оценки эксплуатации электрической энергии.

ZIELIŃSKI J. B.: **Metody inercjalne w geodezji.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 202

Przedstawiono poglądowo zasadę pomiaru, podstawy rozwiązań technicznych oraz możliwości eksploatacyjne systemów kilku różnych firm. Aktualnie pomiary inercjalne umożliwiają osiągnięcie dokładności 1 m w wyznaczeniu pozycji, 2 mgl w anomalii grawimetrycznej i 1,5" w odchyleniu pionu.

ЗЕЛИНЬСКИ Й. Б.: **Инерционные методы в геодезии.** Prz. Geod. Г. 53 : 1981 № 6 с. 202

Наглядно представлены основы измерений, технических решений и эксплуатационные возможности системов нескольких разных фирм. В настоящее время инерционные измерения дают возможность достижения точности 1 м при определении места, 2 мгл при определении гравиметрической аномалии и 1,5" в отклонении отвеса.

BUSCHMANN E.: **Trygonometryczno-balistyczne wyznaczenie stanowiska.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 204

Podano podstawy nowej metody pomiarowej TRIBALOR umożliwiającej określenie współrzędnych położenia i wysokości punktów, z którymi nie ma widoczności na skutek przeszkód terenowych. Przy pomiarze korzysta się z pionowo wyrzucanego celu.

БУШМАНН Е.: **Тригонометрически баллистическое определение состояния ополэия.** Prz. Geod. Г. 53 : 1981 № 6 с. 204

Представлены основы нового измерительного метода ТРИБАЛЬОР, который дает возможность определения координат положения и высоты пунктов, невидимых из за местных препятствий. При измерениях используется вертикально выбрасываемый цель.

RUDNICKI J.: **Propozycja wykorzystania podwyższonych stanowisk do pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrami elektronicznymi w procesie numerycznego opracowania mapy.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 213

Przedstawiono 2 typy podwyższonych stanowisk przewożonych na samochodach terenowych oraz wyposażenie i organizację pracy zespołów terenowych.

РУДНИЦКИ Я.: **Предложения использования повышенных станций для ситуационно-высотных измерений при помощи электронных тахиметров в процессе составления карты цифровым методом.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 5 с.

Представлены два типа повышенных станций, провозимых вездеходом, а также оснащение и организация работ на местности.

BOGOBOWICZ M.: **Baza danych kartograficznych do opracowań wielkoskalowych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 6 s. 226

Przedstawiono ogólnie różne sposoby organizacji baz danych kartograficznych. W szczególności omówiono strukturę bazy dla map wielkoskalowych, opracowaną w CIGiK.

БОГОБОВИЧ М.: **Базис картографических данных для** № 6 с. 226

В общих чертах представлены разные способы организации базисов картографических данных. В особенности обсуждена структура базиса для крупномасштабных карт, разработана в ЦИГиК.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: **General Władysław Sikorski as surveying engineer.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 191

Presentation of archival search results concerning period of technical university study and works in the scope of water construction and surveying, performed by later Prime Minister of Polish Government on emigration (1939—1943) general Władysław Sikorski.

PAWŁOWSKI L., MARCZEWSKA B.: **Général Władysław Sikorski — ingénieur géodésien.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 191

Présentation des résultats de recherches aux archives concernant les études à l'université technique et le travail dans les domaines des ouvrages hydraulique et de la géodésie du gén. Sikorski, président du conseil du gouvernement polonais en exil (1939—1943).

SITEK Zb.: **Application of photogrammetry for city surveys.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 196

Review of research and experimental results connected with application of terrestrial and aerial photogrammetry for solution of various surveying, planning and design tasks in towns. Discussion of application of photogrammetry for establishment of ground control, elaboration of basic maps of towns, photomaps, cadastral survey, traffic study, perspective drawing from any point of observation, architectural surveying, route surveys, land use study and estimation of energy consumption.

SITEK Zb.: **La mise en oeuvre de la photogrammétrie pour les besoins de la géodésie urbaine.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 196

Les résultats des recherches et des expériences concernant la mise en oeuvre de la photogrammétrie aérienne et terrestre pour la solution de différents problèmes sur le plan de mesurages, de la planification et des études pour les besoins urbains. On signale en particulier l'utilisation de la photogrammétrie pour l'épaississement du canevas, pour la réalisation des cartes urbaines de base et photographiques, pour les mesurages cadastrals, pour l'étude du trafic routier, pour le dessin des plans de différents points de vue, pour les mesurages architectoniques, pour le mesurage des trasses de rues, pour l'analyse de l'utilisation des terres, pour l'appréciation de l'utilisation de l'énergie électrique.

ZIELIŃSKI J. B.: **Inertial methods in geodesy.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 202

Presentation of surveying method, principles of technical solution and exploitation possibilities of few systems designed by different companies. The accuracy of up-to-date methods is 1 m in position, 2 mgl in gravimetric anomaly and 1,5" of plumb inclination.

ZIELIŃSKI J. B.: **Les méthodes à inertion en géodésie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 202

On présente le principe de mesurages, les bases de solutions techniques et les possibilités de la mise en oeuvre des systèmes de quelques producteurs. Les mesurages à inertion actuels permettent d'atteindre une précision de 1 m pour la détermination de la position, 2 mgl pour l'anomalie gravimétrique et 1,5" pour la déviation de la verticale.

BUSCHMANN E.: **Determination of position by trigonometric-balistic method.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 204

Presentation of new surveying method TRIBALOR which can be used for determination of x, y and z coordinates of points which are unvisible due to the terrain obstruction. In the method the vertical ejected target is used.

BUSCHMANN E.: **Détermination trigonométrique et balistique de la position.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 204

On indique les principes de la nouvelle méthode de mesurage TRIBALOR, permettant de déterminer les coordinées de la position et de la hauteur des points, invisibles, à la suite des obstacles dans le terrain. Lors des mesurages on se sert d'un but éjeté verticalement.

RUDNICKI J.: **Proposal concerning application of lifted stands for measurements by electronic tacheometres in the procedure of numerical map elaboration.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 213

Presentation of two types of lifted stands transported by land-cars and discussion of equipment and organization of field teams.

RUDNICKI J.: **Une proposition de la mise en oeuvre des postes surélevés pour le mesurage de la situation et de la hauteur avec des tachymètres électroniques au cours de l'élaboration numérique de la carte.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 213

On présente deux types des postes surélevés, transportés sur les autos tous terrains, ainsi que l'organisation et l'équipement des groupes travaillant dans le terrain.

BOGOBOWICZ M.: **Cartographic data base for large scale mapping.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 226

Brief presentation of different methods of organization of cartographic data base. The special attention was paid to the base structure of large scale maps, which was elaborated in the Central Geodetic and Cartographic Data Processing Centre.

BOGOBOWICZ M.: **La base des données cartographiques pour les élaborations à grande échelle.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 6 p. 226

Différentes méthodes d'organisation des bases de données cartographiques. Description de la structure de la base pour les cartes à grande échelle, mise au point par l'Institut central 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 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 CZERWIEC 1981

ROK LIII Nr 6



LUBOMIR PAWŁOWSKI
BARBARA MARCZEWSKA
Akademia Rolnicza
Kraków

Generał Władysław Sikorski jako inżynier mierniczy

Każda grupa zawodowa szczyci się osobami, które wywodzą się z jej kręgu i które dzięki swej pracowitości i zdolnościom zajmują trwałe miejsce w historii narodu, stały się symbolami jego walki i pracy. Niewątpliwie do takich indywidualności należy generał Władysław Sikorski, wybitny działacz niepodległościowy okresu zaborów, dużego formatu polityk okresu międzywojennego, a w okresie okupacji szef rządu i naczelny wódz polskich sił zbrojnych na zachodzie. Jego dotąd nie wyjaśniona, tragiczna śmierć (4 lipca 1943 roku) w katastrofie lotniczej k. Gibraltaru nadal wzbudza wiele emocji w społeczeństwie i niewątpliwie utrwala legendę o tej wybitnej jednostce [11].

Bogaty materiał źródłowy i obszerna literatura dotycząca postaci generała Sikorskiego prezentują bohatera jako działacza społecznego, wybitnego męża stanu, żołnierza, wodza i polityka. Niewiele uwagi poświęcają natomiast jego pracy jako inżyniera, istnieje w tym zakresie wiele nieporozumień i luk.

W 350-lecie utworzenia na Uniwersytecie Jagiellońskim pierwszej w Polsce Katedry Geodezji i w 100-lecie urodzin generała Władysława Sikorskiego (20 maja 1981 roku) warto przypomnieć, że po ukończeniu studiów pracował on jako inżynier geodeta i omówić — opierając się na nowo odkrytych źródłach — przebieg jego pracy oraz osiągnięcia na tym polu.

Edukacja Władysława Sikorskiego w szkole średniej, którą rozpoczął w rzeszowskim gimnazjum w roku szkolnym 1893/1894 przebiegała z pewnymi perturbacjami. W czwartym roku życia stracił ojca i odtąd życie jego rodziny cechował ciągły niedostatek. Matka była zmuszona utrzymywać rodzinę szyciem oraz dostarczaniem przesyłek pocztowych. Ostatecznie ukończył gimnazjum we Lwowie [12] w wieku 21 lat (1902 roku). Po pewnych wahaniach w wyborze kierunku studiów między rolnictwem, filozofią i studiami technicznymi — wybrał te ostatnie. W 1902/1903 roku został wpisany jako słuchacz zwyczajny na Wydział Inżynierii w Szkole Politechnicznej we Lwowie (od 1921 roku Politechnika Lwowska). W Archiwum Akt Nowych (AAN) w Warszawie, w zespole archiwalnym Akta Władysława Sikorskiego (t. 1) znajduje się jego karta immatrykulacji, wystawiona 10 października 1902 roku, podpisana przez ówczesnego rektora prof. Tadeusza Fiedlera.

Na przełomie 1904/1905 roku przerywa studia, ze względu na pobór do służby wojskowej, którą odbywa w szkole jednorocznych ochotników w Sankt Pölten koło Wiednia. Po ukończeniu tej szkoły Władysław Sikorski, jako podporucznik rezerwy piechoty powraca w lipcu 1905 roku do Lwowa i podejmuje przerwane studia. Na początku czerwca 1909 roku składa ostatni egzamin, po czym uzyskuje absolutorium na Politechnice Lwowskiej [12].

Z zestawienia dat rozpoczęcia i zakończenia studiów wynika, że Władysław Sikorski, po uwzględnieniu rocznej przerwy na pobyt w szkole jednorocznych ochotników, studiował 6 lat, choć program przewidywał studia 4-letnie. W tamtym okresie przedłużanie studiów było zjawiskiem powszechnym, tylko nieliczni kończyli je w terminie. Ponadto należy wziąć pod uwagę fakt, że w okresie studiów Władysław Sikorski prowadził bardzo aktywną działalność społeczną, polityczną i wojskowo-niepodległościową.

Trudno z całą stanowczością stwierdzić, jakie wyniki w nauce uzyskiwał Władysław Sikorski, gdyż w aktach AAN brak jest — poza kartą immatrykulacyjną — innych dokumentów dotyczących jego studiów. Z listów W. Sikorskiego do przyjaciela Franciszka Smolki wynika, że był dobrym studentem, a studia dawały mu satysfakcję. Na przykład w liście z 7 I 1903 roku stwierdza: *Nie opuszczam z reguły żadnego wykładu, bo zresztą żadnych skryptów nie nabyłem, aby się zmusić do notowania. Rysunki nie robią mi trudności. Z początku popsułem parę, obecnie już się uprawiłem, z czego jestem niezwykle kontent* [1]. W AAN znajduje się pisane ręcznie 22-stronicowe opracowanie pt. *Obliczenia wodociągu dla miasta Chrzanowa*, opatrzone podpisem Władysława Sikorskiego i datą 15 I 1908 r. Jest to prawdopodobnie jedno z ćwiczeń kursowych. Opracowanie jest wykonane bardzo starannie, co potwierdzałoby, że był pracowitym studentem.

Prowadzoną w okresie studiów działalnością społeczną i niepodległościową Władysław Sikorski zdobył posłuch wśród lwowskiej młodzieży akademickiej, o czym świadczy fakt wybrania go prezesem Bratniej Pomocy i Akademickiego Sądu Honorowego w Politechnice Lwowskiej [5, 12].

Wykładowcami Władysława Sikorskiego byli nauczyciele, których nazwiska do dzisiaj są znane w naukach geodezyjnych. I tak, geometrię wykreślną prowadził prof. dr Mieczysław Łazarski, miernictwo i rachunek wyrównawczy — prof. Seweryn Widt, a geodezję wyższą — prof. dr Wacław Laśka [4].

Brak jest informacji, czy Władysław Sikorski brał udział w zajęciach dwuletniego kursu geometrów działającego przy Wydziale Inżynierii. Kurs ten został uruchomiony w Politechnice Lwowskiej w dniu 1 X 1896 r. w oparciu o utworzoną w 1871 roku katedrę geodezji. Były to pierwsze w szkolnictwie polskim wyższe studia geodezyjne jako samodzielna specjalizacja [3]. Program kursu, prowadzonego w języku polskim, jak zresztą wszystkich wykładów na Politechnice Lwowskiej, obejmował obok przedmiotów matema-

tyczno-fizycznych, geodezji praktycznej i wyższej również zarys rolnictwa i leśnictwa, bonitację gleb, naukę o katastrze i księgach gruntowych, ekonomię społeczną, nauki prawnicze i zarys administracji.

W 1907/1908 roku nastąpiła reorganizacja studiów na Politechnice Lwowskiej. Wprowadzono studia 4,5-letnie w miejsce 4-letnich, utworzono nowy wydział budownictwa lądowego, a dotychczasowy Wydział Inżynierii przemianowano na Wydział Inżynierii Dróg i Mostów. Być może dlatego niektórzy biografowie Władysława Sikorskiego podają, że był specjalistą w zakresie budowy dróg i mostów. Takie stanowisko biografów wynika zapewne również z faktu, że jedną z najbardziej znanych publikacji Władysława Sikorskiego o charakterze inżynierskim był artykuł pt. *Kanały żeglugi w Galicji*, zamieszczony w miesięczniku *Sprawa Polska* [6]. W rozprawie tej autor omawia ustawę kanałową z 1901 roku, która zakładała budowę kanałów między Dunajem—Odrą—Wisłą—Dniestrem, między Dunajem i Wełtawą oraz ich odgałęzienia. Autor był wielkim orędownikiem budowy kanałów, przedstawiał płynące z tego korzyści. Podkreślał potrzebę budowy kanałów na terenie Galicji, które połączyłyby Wisłę z Dniestrem poprzez San. Stwierdza, iż budowa kanału galicyjskiego będzie łatwa technicznie, gdyż zlewnie Sanu i Dniestru są przedzielone tak niską przegrodą, że w czasie dużych wezbrań wody jednej zlewni wpadają do drugiej. Budowa tego kanału i jego odnóg umożliwi złączenie w jednolitą całość gospodarczą wszystkich ziem Polski, stworzy korzystne warunki dla ekonomicznego ich rozwoju, a co za tym idzie — i politycznego wyzwolenia narodu. *Kanały żeglugi w Galicji* — to artykuł nie tyle o technicznym, ale społeczno-gospodarczym i propagandowym charakterze.

O technicznym wykształceniu Władysława Sikorskiego wspominają jego biografowie przy okazji opisu uroczystości nadania mu tytułu doktora honoris causa przez najstarszy uniwersytet szkocki St. Andrew. Wydarzenie to, które miało miejsce 28 II 1941 r., tak opisuje M. Kukiel: *...w sali Parlament Hall (gdzie niegdyś zbierał się sejm szkocki) rozległ się śpiew polskich żołnierzy „Gaude Mater Polonia". Dziekan J. N. Wright w inauguracyjnym przemówieniu uwydatnił podwójnie wykształcenie Sikorskiego, inżynieryjne i wojskowe, rolę jego studiów w zawodzie dowódczym, zasługi jako męża stanu...* [2].

Od dnia 11 X 1909 r. Władysław Sikorski, *ukończony słuchacz szkoły politechnicznej*, został przyjęty jako praktykant budownictwa do galicyjskiej państwowej służby budownictwa, w Departamencie dla budowli wodnych c.k. Namiestnictwa we Lwowie, z wynagrodzeniem rocznym 1000 koron, wypłacanym w ratach miesięcznych.

Pismo mianujące Władysława Sikorskiego praktykantem budownictwa znajduje się w AAN. Potwierdzenie jego pracy znajdujemy w *Schematyzmie Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkim Księstwem Krakowskim* za 1910 rok, gdzie na stronie 4 w dziale Departament techniczny figuruje nazwisko Władysława Sikorskiego jako praktykanta budownictwa. Podobna informacja znajduje się w *Schematyzmie* za 1911 rok [10].

Pismem z dnia 19 X 1911 r. Władysław Sikorski został mianowany adiunktem w państwowej służbie budownictwa, a przysięgę służbową złożył 6 II 1912 r., co potwierdza *Schematyzm* za 1912 rok, w którym jest także informacja o odznaczeniu Władysława Sikorskiego krzyżem jubileuszowym.

Pierwszym zadaniem Władysława Sikorskiego jako inżyniera było kierowanie pomiarami przy przeprowadzanej wówczas regulacji granicy austriacko-rosyjskiej na Sanie w okolicy Niska i Rozwadowa. Po zakończeniu tych pomiarów brał udział w pracach geodezyjnych, przygotowujących przeprowadzenie regulacji Wisły pod Tarnobrzegiem. Wszyscy biografowie generała zgodnie podkreślają jego udział w pracach mierniczych podczas rektyfikacji granicy państwowej oraz regulacji rzek na obszarze północno-wschodniej Galicji. Jako miejsca jego pracy są wymieniane okolice Niska, Rozwadowa i Tarnobrzegu, rzeki Wisła, San, a nawet Dunajec [9]. W obszernych biografiach brak jest nawet wzmianki o tym, że praca zawodowa zaprowadziła Władysława Sikorskiego w okolice Oświęcimia, Jawiszowic, Chełmka czy Brzeszcz. Wszyscy biografowie podają, że geodezją przestał się zajmować w 1914 roku z chwilą wstąpienia do Naczelnego Komitetu Narodowego, którego był współtwórcą i w którego Sekcji Zachodniej objął kierownictwo departamentu Wojskowego i zajął się organizacją Legionów. Jego uwaga skupiła się więc na sprawach wojskowych i politycznych.

Tymczasem prof. Michał Odlanicki-Poczobutt, przygotowując opracowanie na temat rozwoju geodezji i kartografii polskiej [3], odnalazł w *Czasopiśmie Technicznym* nr 14 z 1914 roku informację, że 22 kwietnia 1914 roku na ogólnym zebraniu technicznym Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie odbył się odczyt inż. W. Sikorskiego na temat: *Przykłady większych pomiarów przy rektyfikacji granicy państw*, zaś w *Czasopiśmie Technicznym* nr 10 z 1916 roku artykuł inż. Władysława Sikorskiego pt. *Metody rozwiązań katastralnych stosowane w praktyce oraz niektóre błędy katastru w Austryi*.

Czy autorem tego artykułu był Władysław Sikorski, wówczas szef Departamentu Wojskowego NKN, czy jest to może przypadkowa zbieżność imienia i nazwiska innego autora z inicjałami późniejszego generała? Bezpośrednich dowodów na to, że autorem wspomnianych opracowań jest późniejszy premier, nie znaleziono. Nie ma pełnego wykazu publikacji gen. Sikorskiego, a istniejący dotyczy opracowań związanych z obronnością kraju i stosunkami międzynarodowymi.

W omawianym artykule autor posługuje się przykładami, które uzyskał w trakcie prac geodezyjnych prowadzonych w gminach: Balice nad Małą Wisłą, Babice II, gminie Babie, Jawiszowice i Brzeszcze oraz Chełmek.

Bliższa analiza zatrudnienia późniejszego generała wykazała, że pracował on w Namiestnictwie Biała (obecnie Bielsko-Biała). W AAN znajduje się potwierdzenie pracy Władysława Sikorskiego jako inżyniera mierniczego przy regulacji Małej Wisły w latach 1913—1914 oraz granicy Austro-Węgier również w 1914 roku. AAN przesłało nam również kserokopie pisma Namiestnictwa w Białej z dnia 22 lutego 1916 roku, którego nagłówek brzmi: *Do Pana c.k. adjunkta budownictwa Władysława Eugeniusza Sikorskiego teraz Szefa Departamentu Wojskowego w Piotrkowie*. Z pisma tego wynika, iż Namiestnik mianował Władysława Sikorskiego inżynierem w galicyjskiej służbie budowniczej w IX klasie rangi z wynagrodzeniem 2800 koron rocznie i dodatkiem aktywalnym w wysokości 960 koron. Wynika z tego, iż Władysław Sikorski był zatrudniony w Namiestnictwie Biała jeszcze w 1916 roku. Brak jest dokumentów zawierających dokładną datę zakończenia pracy na terenie Białej. Formalnie miało to miejsce w 1918 roku (Akta W. Sikorskiego sygn. 1, s. 43).

Zbieżność miejsca zatrudnienia z obiektami, które podano w artykule, przemawia za tym, iż autorem opracowania był Władysław Sikorski.

Innym dowodem pośrednio przemawiającym za jego autorstwem jest adnotacja w *Schematyźmie* za 1912 rok (str. 1052), dotycząca Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. W informacji tej czytamy między innymi: *Zadaniem Towarzystwa jest zespolenie jednostek, pracujących we wszystkich gałęziach zawodu technicznego w tym celu, aby przez uprawianie kierunku naukowego i zawodowego wszystkich działów techniki przyczynić się do ich rozwoju, aby wyrobić sprawom technicznym należne im w życiu publicznym i prywatnym znaczenie, a nie mniej wpływać na rozwój przemysłu krajowego i polepszenie stanowiska społecznego techników*. Towarzystwo wydaje trzy razy w miesiącu *Czasopismo Techniczne*. Towarzystwo reprezentuje na zewnątrz Wydział Główny. W składzie Wydziału Głównego jest również wymienione nazwisko Władysława Sikorskiego, który pełnił funkcję zastępcy sekretarza. W skład Wydziału wchodzili: Roman Ingarden (prezes) i Leon Syroczyński — profesorowie Politechniki oraz Stanisław Downarowicz — urbanista, późniejszy współpracownik Władysława Sikorskiego w Legionach.

Powyższe fakty upoważniają do twierdzenia, że autorem zarówno odczytu, jak i artykułu był późniejszy generał. Trudno bowiem przyjąć, aby w tym samym okresie był inny inżynier o takim samym imieniu i nazwisku, który prowadził prace pomiarowe na tym terenie, publikował w *Czasopiśmie Technicznym* — organie Towarzystwa Politechnicznego — artykuł oparty na przykładach z tego terenu i wygłaszał odczyt na zebraniu tegoż Towarzystwa. Powstaje pytanie, kiedy Władysław Sikorski opracował ten artykuł. Po 1914 roku zajął się bowiem działalnością polityczną i wojskową, zmierzającą do odzyskania przez Polskę niepodległości. Materiały do artykułu zebrał niewątpliwie w trakcie pracy jako mierniczy do 1914 roku. W tym okresie mógł powstać szkic artykułu, a ostateczne opracowanie w połowie 1916 roku. W tym okresie, jak podaje M. Kukiel [2] miała miejsce secesja oficerów w Piotrkowie, w wyniku czego Władysław Sikorski podał się do dymisji i był czasowo wyłączony z życia politycznego. Mógł wtedy wrócić do swoich uprzednich zainteresowań zagadnieniami geodezji. Jest to tym bardziej prawdopodobne, że jak podaje R. Wapiński [12] — Władysław Sikorski zawsze dbał o swoją pozycję zawodową.

Obecnie przedstawimy głównie zagadnienie omówione w

artykule pt. *Metody rozwiązań katastralnych w praktyce oraz niektóre błędy katastru w Austryi.* Przy omawianiu jego treści będzie posługiwać się licznymi cytatami, aby poznać — chociaż częściowo — język geodezyjny używany 65 lat temu.

Artykuł umieszczony jako pierwszy w numerze 10 *Czasopisma Technicznego* z dnia 25 października 1916 roku obejmuje 6 stron druku o formacie *Przeglądu Geodezyjnego.* Ma on wyraźne znamiona techniczne i inżynierskie, jest ilustrowany 4 rycinami, 9 wzorami i wyliczeniami współrzędnych oraz kątów azymutalnych. Na początku artykułu autor prezentuje ogólną problematykę zdjęć szczegółowych, opartych na osnowach pomiarowych. Stwierdza, że każde zdjęcie szczegółowe terenu powinno być wykonane z taką dokładnością, jakiej wymaga cel zdjęcia. Wykonując sieć pomiarową możliwie najdokładniej chronimy się przed niespodziankami i powikłaniami przy zdjęciu szczegółowym. Jednak zbyt wygórowana dokładność przy zakładaniu sieci pomiarowej, nie będąca we właściwym stosunku z wymaganą dokładnością zdjęcia szczegółowego, znacznie podnosi koszty zdjęcia.

Przy oznaczaniu punktów poligonowych należy postępować z dużą większą starannością i uwagą niż przy zdjęciach szczegółów. Dalej autor informuje, że w praktyce pomiarowej przyjął się zwyczaj nawiązywania zdjęć własnych z planami katastralnymi, w tak zwany zwykły sposób. Sposób ten polega na zakładaniu w polu poligonów czy nawet siatki trójkątów, których niektóre punkty główne są jednocześnie punktami katastralnymi. Za pośrednictwem tych punktów, wspólnych dla katastru i nowego zdjęcia, wtłaczamy nowy plan w stare plany katastralne. Powyższa metoda jest przystosowaniem systemu stolikowego do zdjęć wykonanych teodolitem. Przy nawiązywaniu z katastru metoda ta ma dużą wadę, gdyż przy zdjęciach teodolitem nie ma możliwości bezpośredniej kontroli nawiązań katastralnych.

W dalszym ciągu artykułu W. Sikorski charakteryzuje błędy katastru austriackiego, stwierdzając, że przyczyny tych błędów tylko w małym stopniu tkwią w stosowanych metodach zdjęć katastralnych. Autor na podstawie pomiarów przeprowadzonych w gminie Balice nad Małą Wisłą stwierdza, że nawiązując zdjęcia wprost do punktów trygonometrycznych i równocześnie wiążąc z katastrem niektóre z własnych stanowisk w zwykły sposób przez oparcie się na sprawdzonych i nienagannych punktach katastralnych, otrzymał w niektórych sekcjach katastralnych przesunięcie, ale równomierne. Na omawianym obiekcie punkty wniesione na podstawie współrzędnych — przy bardzo dobrych wynikach rachunkowych — przesunęły się w obrębie sekcji II w kierunku północno-wschodnim o 1 do 2,5 m. Przesunięcia te nie są duże, ale przy pomiarach obszarów objętych kilkoma lub kilkunastoma sekcjami zachodzi ryzyko sumowania się błędów, co może spowodować niezamknięcie poligonów.

Inną przyczyną utrudniającą stosowanie omówionej metody jest skurcz planów katastralnych. Skurcz ten jest czasami bardzo duży i prawie zawsze nierównomiernie rozłożony na tym samym arkuszu. Na przykład sekcja Babice II miała skurcz podłużny 2,42%, a poprzeczny 0,48%. Są to wielkości, których nie należy lekceważyć, gdyż w powyższym przypadku skurcz średni na 100 m ciągu poligonowego wynosi 1,45 m.

Z tych właśnie przyczyn, zdaniem Sikorskiego, niemożliwa jest wszelka kontrola nawiązań, trudno bowiem racjonalnie określić i uwzględnić skurcze na poszczególnych arkuszach, nawet wtedy, gdy dokona się podziału kompleksu pomiarowego na mniejsze partie z oddzielnymi nawiązaniami. Zawsze bowiem na stykach tych partii wiązanych z katastrem, odrębnie i niezależnie od siebie, będą różnice i niezgodności tak duże, że pominąć ich nie można. Na podstawie tych spostrzeżeń z własnej praktyki inż. Sikorski stwierdza, że zwykłe nawiązania można stosować jedynie tylko do bardzo małych zdjęć, przy których można umiejscowić nawiązanie katastralne na jednej tylko sekcji, o ile naturalnie punkty katastralne tej sekcji przedstawiają należytą pewność. Jest to wniosek bardzo słuszny i ogromnie przydatny przy wykorzystaniu map katastralnych.

Z własnych doświadczeń praktycznych autor podaje dodatkowe błędy katastru austriackiego, występujące zwłaszcza na terenach przybrzeżnych nad rzekami, gdyż *już przy pierwotnych zdjęciach katastralnych nie traktowano rzek i najbliższych gruntów z należytą dokładnością (...) szczególniej nad rzekami większymi.*

Uciążliwe są niezgodności stanu istniejącego na gruncie ze stanem na mapach katastralnych i w księgach tabularnych oraz rozbieżności na mapach *będących w posiadaniu poszczególnych c.k. Ewidencji katastru z mapami znajdującymi się w c.k. Tabulach, a stanowiących podstawę sądowych kroków intabulacyjnych.*

Z biegiem lat błędy i niezgodności te potęgowały się na skutek ciągłej dezaktualizacji katastru, zwłaszcza na terenach nad rzekami regulowanymi. Pamiętając o tych nieścisłościach, przed przystąpieniem do wykonania nawiązań katastralnych należy także uwzględnić kolejną trudność, przed którą przestrzega inż. Sikorski, jako że *kataster nadbrzeżny nie posiada zazwyczaj wybitnych punktów katastralnych (są to przeważnie łąki, częstokroć zaś moczary), nawiązania przeto nadbrzeżne w tych warunkach założone doprowadzają częstokroć do horendalnych wyników.* Nawiązania takie są bardzo niepewne, niemożliwa jest kontrola, a zwłaszcza wówczas, gdy zachodzi konieczność opracowania jednolitego zdjęcia całej rzeki z terenami przyległymi, najczęściej bowiem *przeciwległe brzegi należą do dwu różnych gmin.* W tym przypadku nie można prawidłowo i właściwie zrektyfikować ramek sekcyjnych sąsiednich kart, tak by mieć całkowitą pewność nawiązania oraz otrzymać wyniki z dokładnością określoną przez obowiązujące instrukcje.

W celu uniknięcia niepowodzeń i przykrości związanych z niepewnymi dowiązaniami oraz błędów wymienionych wyżej inż. Sikorski proponuje nawiązania trygonometryczne oraz wnoszenie punktów poligonowych na mapę na podstawie współrzędnych. Obliczając poligon uniezależnia się zdjęcia od skurczu mapy, łatwiej można zrektyfikować ramki sekcyjne oraz — co jest bardzo istotne — nie następuje sumowanie się błędów niedokładności katastru podczas prac pomiarowych, obejmujących szereg sekcji katastralnych (szczegółowych). Tu ogromne znaczenie ma staranne i prawidłowe wybranie punktów nawiązania i według autora — najlepsze wyniki można uzyskać przez nawiązanie do punktów trygonometrycznych o znanych współrzędnych. *Najważniejszą jednak zaletą metody nawiązań trygonometrycznych, rozstrzygającą, zdaniem moim, o jej wyższości, jest ścisła kontrola pomiarów, jaką uzyskać można przy jej pomocy.*

Niezależne obliczenia poligonu uwalniają własne zdjęcia od błędów katastralnych, dzięki czemu uzyskuje się tak potrzebną w praktyce pewność zdjęcia.

Zarzutem starszych praktyków do tej metody jest jej duża pracochłonność oraz zupełna niezgodność szkieletu trygonometrycznego z katastrem. Inż. Sikorski uważa, że ten ostatni zarzut nie odpowiada prawdzie. Twierdzi on, że opierając zdjęcia *o wybitne skrzyżowania starych rodzimych miedz* otrzymał bardzo nieznaczne przesunięcie. Powołuje się na wykonane przez siebie prace w gminie Babice oraz przy rektyfikacji granicy państwa w gminach Jawiszowice i Brzeszcze, gdzie *nawiązania podwójne padają na siebie prawie z matematyczną dokładnością.* Mimo to, autor zdecydowanie zaleca nawiązania trygonometryczne wprost *do punktów triangulacji krajowej,* chociaż i w tym wypadku przestrzega przed bezkrytycznym zaufaniem do tych punktów, których *nie należy nigdy przyjmować (...) za nienaruszalne i najzupełniej pewne.* Znaki określające (wyznaczające) wierzchołki sieci triangulacji krajowej były z reguły osadzane po zakończeniu prac pomiarowych, często bardzo niestarannie, a niekiedy były samoczynnie przesuwane przez właścicieli gruntów, na których je zastabilizowano (z czym także spotkał się Sikorski w swojej praktyce). Ponadto na podstawie własnych obserwacji i doświadczeń informuje o trudnościach, z jakimi można się zetknąć przy odszukiwaniu zastabilizowanych punktów triangulacyjnych. Często bowiem znaki sygnalizujące je są trudne do odnalezienia na gruncie, kopce są niekiedy nieprawidłowe, mało widoczne, zaś opisy topograficzne punktów są niewystarczające i mało dokładne. W kłopotliwych przypadkach odnalezienia punktów nawiązania w terenie, autor proponuje wniesienie tych punktów na mapę na podstawie współrzędnych, a następnie odczytanie graficzne z mapy odległości *od pewnych miedz,* to jest *trójmiedz.* Wielkości te ułatwią odszukanie koniecznych punktów na gruncie, co z reguły prowadzi do odkrycia znaków stabilizacji podziemnej. Inż. Wł. Sikorski prezentuje ciekawy sposób odtworzenia *zagubionych punktów trygonometrycznych,* stosowany przez niego podczas prac nad Małą Wisłą na podstawie wyraźnych *drugorzędnych punktów należących do zdjęcia szczegółowego, to jest kamieni granicznych określonych trygonometrycznie.* Dysponując danymi wyjściowymi, to jest współrzędnymi tych punktów granicznych — rozwiązał matematycznie zadanie, otrzymując w wyniku wszystkie ścisłe wielkości, konieczne do wyznaczenia szukanych punktów i jak podaje: *rurki w ten sposób wyznaczone odkopywano z głębokości 80—150 cm, przy czym największa odległość wyznaczonego punktu od rurki wynosiła 7 cm.*

Bardzo często zdarza się geodecie pracującemu w terenie napotkać bardzo poważne nieprawidłowości, omyłki i błędy w wynikach prac zakończonych wcześniej, przyjętych i zobowiązujących wyoknawców, rozpoczynających roboty na danym obszarze, do wykorzystania ich we własnych pomiarach, to jest nawiązania nowego zdjęcia do istniejących planów i innych zatwierdzonych materiałów geodezyjnych. Przypadek takiej właśnie nieścisłości, wręcz poważnego błędu, opisuje autor na przykładzie wyznaczania nowego stanowiska, które zamierzał określić metodą wcięcia wstecz na podstawie punktu triangulacyjnego Chełmek. Punkt ten był *znakomicie oznaczony na gruncie i stanowił jeden z wierzchołków trójkąta podstawowego i zarazem kontrolnego, ale wszystkie kąty, które otrzymał na podstawie celowej opartej o ten punkt, dawały wyniki niezdatne do użycia. W wyniku wielu nadliczbowych pomiarów oraz uzyskanych jednakowych rezultatów w oparciu o inne pewne punkty triangulacyjne nie pozostawało nam przeto nic innego jak umiejscowienie punktu w terenie uznać za błędne, a sam punkt wykluczyć z obliczeń na całej przestrzeni wykonanych pomiarów. Mogliśmy tak postąpić jedynie tylko dzięki tej okoliczności, żeśmy rozporządzali całym szeregiem spostrzeżeń nadliczbowych.* Autor wysuwa niezwykle ważny wniosek, że *inżynier prowadzący pomiary odznaczać się powinien dużą nieufnością i to nie tylko do wyników pomiarowych wykonanych przez drugich ale i do pomiarów własnych, starając się ile możności o spostrzeżenia nadliczbowe, a więc kontrolne.*

Z przeprowadzonej analizy artykułu można wnosić, że Władysław Sikorski wykonywał powierzone mu prace geodezyjne bardzo starannie i szczegółowo. Wiele cennych i praktycznych wskazówek i rad przekazywał innym mierniczym, popierając je obrazowo własnymi doświadczeniami i wynikami, jakie osiągał stosując proponowane przez siebie metody i środki.

LITERATURA

[1] Albin J.: Listy Władysława Sikorskiego do Franciszka Smolki z lat 1902—1906. Ze skarbca kultury. 1972
[2] Kukiel M.: Generał Sikorski — żołnierz i mąż stanu Polski walczącej. Londyn 1970
[3] Odlanicki-Poczobutt M.: Geodezja i kartografia polska w latach 1918—1963. Historia Nauki Polskiej. T. IV (złożone do druku)
[4] Plany studiów c.k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie za lata od 1902/1903 do 1908/1909
[5] Rzepecki J.: *O Władysławie Sikorskim w Legionach.* Wojskowy Przegląd Historyczny. 1965 nr 4/36
[6] Sikorski W.: *Kanały żeglugi w Galicji.* Sprawa Polska Lwów 1914 nr 4 i 5
[7] Sikorski W.: *Metody nawiązań katastralnych stosowane w praktyce oraz niektóre błędy katastru w Austryi.* Czasopismo Techniczne. Lwów 1916 nr 10
[8] Srokowski St.: *Nieznane lata generała Sikorskiego.* Problemy. 1974 nr 4
[9] Strumph-Wojtkiewicz St.: Siła złego. KiW, Warszawa 1971
[10] Schematyzm Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkim Księstwem Krakowskim. Roczniki 1910—1914. Wojewódzkie Archiwum Państwowe w Krakowie
[11] Terlecki O.: Generał ostatniej legendy. Rzecz o generale Władysławie Sikorskim. Towarzystwo Polonia, Chicago 1976
[12] Wapiński R.: Władysław Sikorski. WP, Warszawa 1978
[13] Zespół Archiwalny — Akta W. Sikorskiego. Archiwum Akt Nowych w Warszawie
[14] Zieliński R.: Gibraltarska katastrofa 1943. MON, Warszawa 1973

70 urodziny profesora Tomasza Gomoliszewskiego

W dniu 21 stycznia 1981 roku odbyło się uroczyste otwarte posiedzenie Rady Wydziału Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie z okazji 70-lecia urodzin profesora Tomasza Gomoliszewskiego.

Prof. Tomasz Gomoliszewski urodził się 27 grudnia 1910 roku w Zagórzu koło Częstochowy, w rodzinie nauczyciela szkoły powszechnej. W 1931 roku złożył egzamin dojrzałości w Sosnowcu. Po ukończeniu gimnazjum odbył roczną służbę wojskową w Szkole Podchorążych Rezerwy Piechoty w Zambrowie. W 1932 roku wstąpił na Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej, którą ukończył w 1938 roku. Pracę zawodową rozpoczął w 1936 roku, będąc jeszcze studentem, jako praktykant w biurze swego brata prof. Jerzego Gomoliszewskiego. Pracuje tam aż do wybuchu wojny w 1939 roku. Następnie zostaje zmobilizowany i uczestniczy w kampanii wrześniowej. Pracę zawodową podejmuje ponownie pod koniec 1940 roku jako pracownik Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego w Krakowie, gdzie prowadzi scalenia gruntów we wsi Powroźnik i Ptaszkowa w byłym powiecie nowosądeckim. Zaraz po wyzwoleniu podejmuje pracę zawodową w Wojewódzkim Urzędzie Ziemskim w Krakowie, gdzie kontynuuje prace scaleniowe rozpoczęte w czasie wojny oraz bierze udział w realizacji reformy rolnej.

W 1947 roku podejmuje pracę naukową w Katedrze Geodezji Górniczej na Wydziale Geologiczno-Mierniczym Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, jako starszy asystent i doświadczony geodeta z prawie 11-letnią praktyką zawodową. W 1950 roku prof. T. Gomoliszewski uzyskał awans na adiunkta, a w 1954 roku został zastępcą profesora. W 1955 roku Centralna Komisja Kwalifikacyjna pracowników nauki nadała Mu tytuł docenta i stanowisko docenta. W czerwcu 1961 roku prof. T. Gomoliszewski uzyskuje doktorat nauk technicznych. W dniu 30 września 1965 roku Rada Państwa nadała prof. Gomoliszewskiemu tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego.

Prof. Gomoliszewski w czasie swojej pracy zawodowej pełnił szereg odpowiedzialnych funkcji na Wydziale Geodezji Górniczej. Był prodziekanem ds. dydaktyki (1960—1962), kierownikiem studium zawodowego (1962—1966), prodziekanem do spraw dydaktyki (1966—1969) i kierownikiem Zakładu Instrumentoznawstwa (1961—1974).

Prof. Gomoliszewski wykazał wybitną aktywność w zakresie organizowania i kierowania studiami zaocznymi na



Wydziale Geodezji Górniczej. W tej dziedzinie wypracował oryginalną metodykę kontrolowania i kierowania pracą studentów, opartą na szczegółowej i wnikliwej analizie warunków życia oraz pracy studentów w celu sporządzenia indywidualnego programu nauki dla każdego z nich, stałym utrzymaniu łączności z zakładem pracy w celu stworzenia studiującym odpowiednich warunków do nauki oraz informowania dyrekcji zakładów i organiazcji społecznych o postępach w nauce i trudnościach. Dzięki wysiłkom profesora w działaniach tych osiągnięto bardzo dobre wyniki.

Jako wieloletni kierownik Zakładu Instrumentoznawstwa, jedynego tego rodzaju w szkolnictwie wyższym w Polsce, przyczynił się do rozszerzenia tej dziedziny geodezji. W wyniku Jego starań powstał jeden z nielicznych precyzyjnych

komparatorów do komparowania przymiarów długościowych, który jeszcze dzisiaj służy z powodzeniem nauce i praktyce geodezyjnej.

Prof. Gomoliszewski przyczynił się do wykształcenia nowych kadr naukowych. Pod Jego kierownictwem jako promotora cztery osoby uzyskały doktorat nauk technicznych. Jeden z pracowników Jego zakładu habilitował się w 1974 roku.

W okresie trzydziestoletniej pracy naukowo-dydaktycznej i wychowawczej wykształcił szereg specjalistów, magistrów inżynierów geodezji. Wielu Jego wychowanków specjalizowało się w reprezentowanej przez Niego dziedzinie. Jego udział w procesie dydaktycznym wyraża się również we współudziale w opracowaniu skryptów akademickich z poligonizacji i tachimetrii.

Wynikiem działalności naukowej prof. T. Gomoliszewskiego jest 20 publikacji, 4 opracowania nie publikowane, 4 referaty, 2 patenty, 62 recenzje publikacji i prac naukowych oraz opinie o dorobku naukowym i dydaktycznym.

Na szczególne podkreślenie zasługuje opracowanie oryginalnej trygonometrycznej metody pomiaru szczegółów leżących na płaszczyźnie pionowej. Wyniki badań nad tym zagadnieniem prof. Gomoliszewski przedstawił w kilku publikacjach i referatach, a przede wszystkim w rozprawie doktorskiej. Metoda ta znalazła — dzięki istotnym zaletom technicznym i ekonomicznym — szerokie zastosowanie w produkcji.

W latach 1955—1962 prof. Gomoliszewski wykonał szereg innych prac z dziedziny geodezji inżynieryjno-przemysłowej, jak: badania średnich błędów czterech metod pomiaru szczegółów sytuacyjnych w pracach inwentaryzacyjnych wielkich zakładów przemysłowych, badania dokładności osnów poligonowych o krótkich bokach dla zakładów przemysłowych (praca wspólna z prof. J. Gomoliszewskim i drem S. Szancerem), zasady badań i metody pomiarów zabytków architektonicznych (praca wspólna z prof. J. Gomoliszewskim).

Drugim podstawowym kierunkiem pracy naukowo-badawczej prof. Gomoliszewskiego były zagadnienia optyki i instrumentoznawstwa geodezyjnego. W tej dziedzinie prof. T. Gomoliszewski jest jednym z najwybitniejszych specjalistów w kraju. Prowadził on badania z tego zakresu związane z wprowadzeniem nowoczesnych instrumentów geodezyjnych do badań naukowych i do produkcji. Wśród prac na podkreślenie zasługuje opracowanie i wykonanie prototypu precyzyjnych pionów libelowych do pomiarów długości metodą zawieszeniową oraz pomiarów kątowych i liniowych. Jak wykazały badania autora, piony te umożliwiają osiągnięcie dokładności centrowania rzędu ±0,1 mm.

Wyniki badań prof. T. Gomoliszewski przedstawił w publikacjach oraz w referatach i odczytach wygłoszonych na zebraniach naukowych Komitetu Geodezji PAN, konferencjach naukowo-technicznych SGP (NOT).

Prof. T. Gomoliszewski, pomimo słabego zdrowia, udzielał się w maksymalnym stopniu w pracy badawczej i we współpracy naukowo-technicznej, w organizacjach naukowych i naukowo-technicznych, a wśród nich w Komisji Geodezji PAN, w Komisji Górniczo-Geodezyjnej Oddziału PAN w Krakowie.

Jego istotnym nieocenionym wkładem były referaty, ekspertyzy, recenzje itp. Jako wychowawca i nauczyciel młodzieży akademickiej, jako pracownik naukowo-dydaktyczny i jako społecznik i obywatel przedstawia osobę o nieskazitelnym charakterze. Cechy Jego charakteru mogą być wzorem do naśladowania.

W uznaniu za wybitne osiągnięcia prof. T. Gomoliszewski otrzymał w 1966 roku Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski oraz w 1975 roku — Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii".

Uroczystości jubileuszowe zorganizowane na Wydziale przebiegały w podniosłej i pełnej serdeczności atmosferze. Otwarcia posiedzenia Rady Wydziału dokonał dziekan — prof. dr inż. Michał F u k s a, który przywitał dostojnego Jubilata, przybyłych gości, współpracowników i wychowanków. W ciepłych słowach scharakteryzował Jego dorobek naukowy, dydaktyczny i wychowawczy.

Doc. dr inż. Krzysztof N o v á k w referacie pt. *Profesor Tomasz Gomoliszewski — charakterystyka dorobku naukowego oraz działalności dydaktyczno-wychowawczej, społecznej i organizacyjnej* przedstawił wyczerpująco działalność dydaktyczną, naukową i społeczną profesora.

Wicedyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie — doc. dr hab. inż. Henryk K o w a l s k i odczytał adres gratulacyjny i wręczył Jubilatowi medal pamiątkowy IGiK, wydany z okazji pierwszego lotu kosmicznego Polaka. Wszyscy mówcy podkreślili zasługi Jubilata dla geodezji i kartografii, a zwłaszcza w zakresie nauczania i wychowania.

Na zakończenie uroczystości wystąpił Jubilat, który serdecznie podziękował Radzie Wydziału oraz przybyłym gościom za udział w spotkaniu.

Krzysztof Novák
Kraków

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Kochmański — doktorem honoris causa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

W dniu 30 maja 1981 roku Senat Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie nadał tytuł doktora honoris causa AGH prof. drowi hab. Tadeuszowi K o c h m a ń s k i e m u.

Kolegium Redakcyjne przyłącza się do serdecznych gratulacji dla profesora Tadeusza Kochmańskiego i składa Mu serdeczne życzenia dalszych owocnych osiągnięć naukowych i dobrego zdrowia.



ZBIGNIEW SITEK
Kraków

Wykorzystanie fotogrametrii do potrzeb geodezji miejskiej

1. Uwagi wstępne

W dużym obszarze działalności geodezji miejskiej metody fotogrametrii znajdują coraz szersze zastosowanie. Łączy się to ze wzrostem dokładności numerycznych opracowań fotogrametrycznych oraz rozwojem zaplecza technicznego do przechowywania i przetwarzania danych numerycznych czy prezentacji informacji w postaci obrazowej lub graficznej. Nie bez znaczenia jest tu również udoskonalenie urządzeń do automatycznego kreślenia obrazów.

W większości przypadków techniki fotogrametryczne są stosowane do potrzeb geodezji miejskiej w kombinacji z metodami bezpośredniego pomiaru terenowego. Znane są opracowania, w których takie elementy terenu, jak: narożniki granic, ciągi instalacyjne, obrysy budynków, sieć wodno-kanalizacyjna są mierzone bezpośrednio w terenie, a wszystkie pozostałe szczegóły — fotogrametrycznie. Fotogrametria wnosi bowiem istotne korzyści, mimo że dokładność pomiarów bezpośrednich jest większa niż fotogrametrycznych, co jest związane głównie z jakością obrazu na zdjęciu lotniczym. Procedury opracowań i pomiarów fotogrametrycznych są szybkie i nie zakłócają ruchu miejskiego. Niekorzystny wpływ warunków fizycznych ujawnia się wtedy, gdy mierzony szczegół jest zaciemniony lub niewidoczny na zdjęciu pomiarowym. Istotną zaletą opracowań fotogrametrycznych jest to, że mierzone elementy odwzorowane na zdjęciu lotniczym mogą być oddzielone rzekami, murami czy budynkami i mogą znacznie różnić się wysokościami, mogą być też mierzone na powierzchni terenu czy na dachach budynków. Jedynym warunkiem jest widoczność i możliwość interpretacji punktów na zdjęciach, co wpływa nie tylko na szybkość pomiaru, ale także bardzo często na dokładność. Warto zaznaczyć, że dokładność pomiarów fotogrametrycznych punktów o dobrej jakości obrazu jest w zasadzie jednolita i zależy przede wszystkim od skali zdjęć. Dobierając odpowiednią wysokość lotu można osiągnąć dokładność kilku centymetrów, która jest zadowalająca dla wielu opracowań. Nie bez znaczenia dla inwentaryzacji terenów miejskich jest możliwość szybkiego dostarczania opracowań w postaci map fotograficznych. Ogólnie w wykorzystaniu technik fotogrametrycznych w geodezji miejskiej można wyodrębnić techniki oparte na zdjęciach lotniczych i na zdjęciach naziemnych.

2. Wykorzystanie zdjęć lotniczych

2.1. Rozważania ogólne

W pomiarach miejskich występuje dużo szczegółów, takich jak: słupy, podpory, kratki ściekowe, włazy, hydranty, linie przesyłowe, krawężniki chodników, ogrodzenia, mury i inne, które mogą być zarejestrowane za pomocą kamer o wysokiej rozdzielczości. Zdjęcia lotnicze do opracowań miejskich muszą mieć dobrą jakość fotograficzną i geometryczną. Niska wysokość lotów i ograniczona widoczność punktów terenowych, a w szczególności przyziemnych obrysów budynków, wymaga drobiazgowego opracowania planu lotów i starannego wykonania nalotów. Pomijając tutaj czynniki kształtujące jakość obrazu fotograficznego jak: szybkość lotu i związane z tym dopuszczalne wartości rozmazania obrazu, rodzaj emulsji fotograficznej, stabilność podłoża, rozdzielczość filmu, rozważmy wpływ warunków atmosferycznych na zdjęcia lotnicze.

Odpowiednie i równomierne oświetlenie umożliwiające stosowanie krótkiego czasu naświetlania jest warunkiem otrzymania zdjęć dobrej jakości. Zdjęcia wykonywane w dni słoneczne, mimo że są kontrastowe i o dobrej rozdzielczości, z reguły nie nadają się do opracowań miejskich ze względu na występujące na nich cienie. Cienie, które na zdjęciach ułatwiają rozpoznawanie obiektów pionowych, bardzo pogarszają lub wręcz uniemożliwiają odczytanie szczegółów, które znajdują się w ich zasięgu na powierzchni terenu. Ma to miejsce wtedy, gdy zdjęcie jest niedoświetlone lub źle wywołane. Cienie są wtedy zupełnie czarne i tym samym zmniejsza się liczba szczegółów rozpoznawanych na zdjęciu. Dlatego należy przeprowadzać naloty w godzinach, kiedy cienie są najkrótsze lub lepiej w dni pochmurne. Na rysunku 1 przedstawiono przykład zdjęć lotniczych wykonanych na czarno-białym filmie Doublex firmy Kodak w skali 1 : 4000 za pomocą kamery Wild RC 8 o ogniskowej $f = 152$ mm i wymiarach 23×23 cm. Na podstawie tych zdjęć J. Szima, przebywając w National Research Council w Kanadzie, ustalił, że najlepszą czytelność dla typowych obszarów miejskich przedstawiają zdjęcia czarno-białe wykonane w dni pochmurne. Gorsze wyniki otrzymał dla zdjęć czarno-białych i kolorowych wykonywanych w dni słoneczne. Pomiędzy czytelnością zdjęć i dokładnością wyznaczenia współrzędnych sytuacyjnych poszczególnych punktów musi występować korelacja. Dowodem tego może być tablica 1, gdzie przedstawiono dokładność sytuacyjną dla 8 grup szczegółów, uzyskaną na podstawie trzech rodzajów zdjęć tego samego terenu wykonanych tą samą kamerą i w tej samej skali, opracowanych na autografie A-7 Wilda [1]. Dokładność tę ustalono na podstawie porównania odległości, które pomierzono bezpośrednio w terenie i fotogrametrycznie.

$$\Delta d = d_{ter} - d_{fot}$$

oraz obliczenia błędu średniego

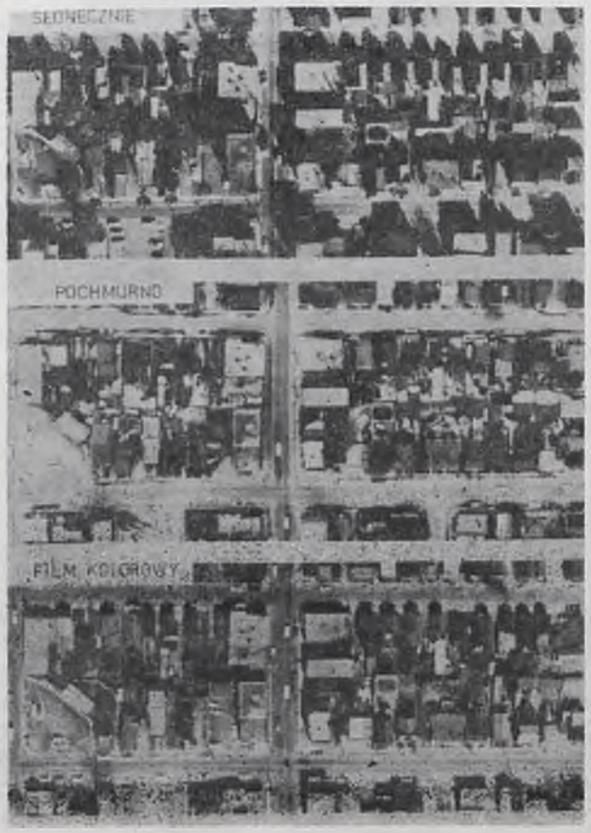
$$m_d = \pm \sqrt{\frac{\Delta d \, \Delta d}{n}}$$

oraz błędu

$$m_{x,y} = \frac{m_d}{\sqrt{2}}$$

Na podstawie tablicy 1 można wysnuć następujące wnioski:

Rys. 1. Przykłady zdjęć lotniczych (tego samego obszaru miasta Hull w Kanadzie) wykonanych w dzień słoneczny, dzień pochmurny i na filmie kolorowym



Tablica 1. Działalność sytuacyjna na podstawie zdjęć wykonanych w różnych warunkach atmosferycznych

Data Pogoda Diapozytywy (1:4000)	1 XI 1968 Słoneczna Czarno-białe	23 III 1969 Pochmurno Czarno-białe	15 IV 1969 Słoneczna Kolorowe, czarno-białe	15 IV 1969 Słoneczna Kolorowe	Liczba pomierzonych odległości
Grupy przedmiotów	Błędy średnie $m_{x,y}$ obliczone z różnic odległości				
Sygnalizowane fotopunkty	±3,1 cm	±1,6 cm	±2,3 cm	±2,6 cm	5
Punkty nie sygnalizowane					
Kratki ściekowe i włazy	8,8	7,1	13,2	12,4	5
Szyny	5,8	4,6	4,9	5,7	9
Narożniki domów	8,7	6,4	9,0	7,3	9
Narożniki ogrodzenia i murów	19,2	8,4	7,4	11,5	7
Słupy	8,9	11,0	8,6	10,7	16
Słupy i podpory	10,4	8,8	11,6	11,0	6
Narożniki płaskich dachów	6,3	6,5	8,5	7,1	17
Dokładność średnia punktów nie sygnalizowanych	±9,7	±7,5	±9,0	±9,3	

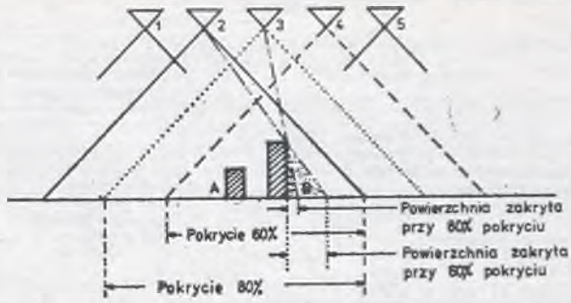
— dokładność określenia punktów sygnalizowanych jest dużo większa od dokładności punktów naturalnych;
— zdjęcia wykonane w dni pochmurne dostarczają wyniki o najlepszej dokładności;
— zdjęcia kolorowe i czarno-białe diapozytywy ze zdjęć kolorowych dostarczają wyniki o nieco wyższej dokładności niż zdjęcia czarno-białe wykonywane w dni słoneczne.

Wybór najbardziej właściwego typu kamery do opracowań miejskich jest uwarunkowany dwoma przeciwnymi czynnikami (tak jak w opracowaniach topograficznych). Chodzi mianowicie o dokładność wyznaczania wysokości mierzonych punktów, która zależy od skali zdjęcia i od stosunku bazowego, czyli od stosunku wyrażonego średnią odległością pomiędzy stanowiskami kolejnych kamer w powietrzu a wysokością lotu nad terenem. Większy stosunek bazowy umożliwia bardziej precyzyjne określenie wysokości, zatem w opracowaniach, gdzie określenie wysokości terenu jest czynnikiem istotnym, należy preferować kamerę szerokokątną. Z drugiej strony lepszy wgląd w zabudowany obszar miasta można uzyskać wykorzystując kamerę normalnokątną, a nawet wąskokątną ($f = 210$ mm lub 300 mm). Jest to także istotne w przypadku opracowań ortofotograficznych. Należy pamiętać, że konwencjonalne fotogrametryczne wyposażenie do opracowań mapowych nie jest dostosowane do zdjęć o długości ogniskowej $f = 300$ mm lub większych. Dlatego najczęściej do opracowań miejskich stosuje się popularne szerokokątne kamery lotnicze o ogniskowej $f = 150$ mm, ograniczając wykorzystanie zdjęć do ich środkowych części. Wymaga to dużego — 80% pokrycia podłużnego zdjęć w szeregu oraz 60% pokrycia poprzecznego pomiędzy szeregami. Zdjęcia tego rodzaju stwarzają dobre warunki do pomiaru większości szczegółów terenowych w procesie opracowania map wielkoskalowych, nawet w przypadku zabudowy wysokimi budynkami.

Z uwagi na dokładność, do opracowania map stosuje się zazwyczaj zdjęcia o pokryciu 60% w szeregu, ale jeśli jest to konieczne, korzysta się ze zdjęć o pokryciu 80% do uzupełnienia pomiarów szczegółów niewidocznych na zdjęciu o pokryciu 60%. Na podstawie rysunku 2 linię *A* w terenie można narysować tylko ze stereogramu *1—2*, podobnie jak linię *B* tylko ze stereogramu *4—5*. Rysunek ten pokazuje zasięg zmniejszenia się zakrytej powierzchni przy pokryciu zdjęć 80%.

2.2. Wykorzystanie fotogrametrii do zagęszczania osnowy

Zasadnicza sieć geodezyjna w obrębie miasta powinna dostarczać punkty osnowy podstawowej i osnowy szczegółowej o zadowalającej gęstości i dokładności. Osnowa taka służy do różnego rodzaju opracowań inwentaryzacyjnych w mieście i pomiarów katastralnych, a ponadto musi odpowiadać do celów realizacyjnych. O możliwościach wykorzystania



Rys. 2. Zasięgi i zakrywanie powierzchni przy pokryciu zdjęć 60% i 80%

metod fotogrametrii do zagęszczania osnów miejskich mogą świadczyć wyniki prac badawczych nad dokładnością wyznaczania współrzędnych na podstawie zdjęć lotniczych. Tablica 2 podaje niektóre wyniki uzyskane w kraju. Są to błędy średnie położenia i wysokości obliczone na podstawie różnic pomiędzy współrzędnymi wyznaczonymi fotogrametrycznie i bezpośrednio w terenie. Dużo lepsze rezultaty uzyskała Pirrko Noukka [2] z Finlandii. Wyniki jej badań zestawiono w tablicy 3.

Tablica 2. Średnie błędy położenia i wysokości

Autor	Skala zdjęć	Błędy średnie współrzędnych w [cm]		
		m_x	m_y	m_z
B. Bohonos	1:3300	6,6	4,8	5,8
C. Lipert	1:4200	3,8	4,3	5,7

Tablica 3. Średnie błędy położenia wyznaczonych punktów

Średni błąd w [cm]	2,2	2,6	2,7	3,1	4,7	3,4	4,2
Skala zdjęcia	1:3500	1:4000	1:4000	1:6000	1:6600	1:7000	1:8000
Liczba punktów wyznaczanych	56	57	50	84	54	142	56
Liczba zdjęć	19	25	17	28	12	55	26
Liczba fotopunktów	7	25	6	17	16	22	10

Wyniki podane w tablicy 3 uzyskano na drodze analitycznej aerotriangulacji przestrzennej. F. Ackerman udowodnił, że przy odpowiednio zachowanych warunkach osiąga się dokładność położenia punktu w skali zdjęć od 3 µm do 5 µm. Wynika z powyższego, że aerotriangulacja może zastąpić osnowy poligonowe określone instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy spełnieniu następujących warunków:
— wszystkie punkty muszą być sygnalizowane;
— zdjęcia muszą mieć odpowiednio dobraną skalę;
— osnowa geodezyjna stanowiąca bazę wyjściową dla aerotriangulacji powinna być określona z dokładnością wyższą niż wyznaczana fotogrametrycznie;
— kamera musi mieć aktualne dane z kalibracji;
— porównanie aerotriangulacji powinno eliminować błędy systematyczne.

Dla aglomeracji miejskich charakteryzujących się gęstą zabudową i dużą ilością nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu podstawową skalą opracowania map jest skala umożliwiająca graficzne przedstawienie wszystkich elementów terenu. W Polsce są to skale 1 : 1000 lub 1 : 500. Dokładność wyznaczenia osnowy jest dostosowana do tych wymogów. Według Instrukcji O-1 — Ogólne zasady techniczne opracowań geodezyjnych, Dział O — Przepisy ogólne, GUGiK, Warszawa 1976 r., takie szczegóły, jak: oznakowanie granic, kontury budowli, urządzeń hydrotechnicznych, zasięgów wód, urządzeń nadziemnych i podziemnych, powinny być wyznaczane z dokładnością położenia od ±0,10 m do ±0,50 m, a wysokości od ±0,01 do ±0,10 m. Tablica 4 (zestawił C. Lipert [3]) podaje dokładności pomiaru fotogrametrycznego według wymagań poszczególnych instrukcji.

Tablica 4

Wymogi instrukcji	Praktyczne wyniki pomiaru fotogrametrycznego wykonane w kraju
Instrukcja O-1 GUGiK, Warszawa 1976 Instrukcja G-1 GUGiK, Warszawa 1977	
1. Pozioma osnowa geodezyjna Osnowa podstawowa: klasa III — $m_p = \pm 0{,}07$ m Osnowa szczegółowa: — klasa IV — $m_p = \pm 0{,}10$ m — klasa V — $m_p = \pm 0{,}20$ m — klasa VI — $m_p = \pm 0{,}50$ m	Z aerotriangulacji: — błąd położenia $m_p = \pm 0{,}057$ m — błąd wysokości $m_z = \pm 0{,}06$ m
2. Obliczenie wysokości punktów podstawowej osnowy poziomej $m_z = \pm 0{,}10$ m	
3. Określenie wysokości charakterystycznych punktów terenowych względem wysokościowej osnowy geodezyjnej: — dla elementów naziemnych uzbrojenia terenu $\pm 0{,}01$ m — na budowlach i konstrukcjach technicznych $\pm 0{,}05$ m — na budowlach i urządzeniach technicznych ziemnych $\pm 0{,}10$ m	Błąd wysokości punktu wyznaczonego z aerotriangulacji $m_z = \pm 0{,}06$ m
4. Instrukcja GUGiK — Opracowanie mapy zasadniczej w skali 1:1000 i 1:2000, Warszawa 1971 Zasadnicze cięcie warstwicowe — 1 m	Możliwość opracowania rzeźby terenu o zasadniczym cięciu warstwicowym 0,5 m

W celu podwyższenia praktycznej dokładności fotogrametrycznego określenia współrzędnych punktów należy:

1) używać zdjęć lotniczych o wysokiej jakości wykonanych kamerą reseau;

2) do rozwiązania stosować metody analityczne;

3) stosować poprawki geometryczne na deformacje obrazu;

4) określać współrzędne wielokrotnie z niezależnych zdjęć (czyli stosować duże pokrycie podłużne i poprzeczne zdjęć).

2.3. Opracowanie podstawowych map miasta

Od wielu lat są w kraju stosowane wielkoskalowe opracowania map miasta na podstawie zdjęć fotogrametrycznych. Powszechnie stosowana jest analogowa metoda stereofotogrametryczna, oparta na wykorzystaniu autografu A8 Wilda lub Topokartu Zeissa.

Należy podkreślić, że stereogramy zdjęć lotniczych zawierają bardzo bogate informacje, które są wykorzystane do opracowania map jedynie w części. Jak wiadomo, oprócz prezentacji graficznej, jaka występuje na konwencjonalnej mapie kreskowej, w fotogrametrii coraz częściej stosowane jest przedstawianie wyników w postaci numerycznej, a także prezentacja fotograficzna. Wszystkie te sposoby przedstawiania informacji mają zastosowanie w opracowaniach do potrzeb miasta.

Prezentacja fotograficzna, oprócz odbitek zdjęć lotniczych, jest realizowana w postaci foto- lub ortofotomap. Prezentacja numeryczna jest realizowana przez generowanie danych numerycznych w postaci modelu numerycznego lub jako zbiór wartości określających położenie punktów, na podstawie których można obliczyć współrzędne punktów granicznych czy wymiary i kształt parcel. Coraz częściej dane numeryczne są wykorzystywane do konstrukcji map terenów miejskich. Wynika to z kosztownej i długotrwałej operacji konwencjonalnego wykreślania map opracowywanych na autografach. Dlatego zarejestrowane numerycznie wszystkie szczegóły obszaru miejskiego są automatycznie wykreślane przez plotter (koordynatograf automatyczny), w wyniku czego powstaje gotowy produkt finalny do reprodukcji mapy.

Najsilniejszym argumentem przechodzenia na automatyczny system kreślenia map [1] jest trudność utrzymania w stanie aktualnym nowych map, w szczególności na obszarach miejskich. Ze względu na szybkość zachodzenia zmian treści mapy muszą być one aktualizowane niemalże w sposób ciągły lub w krótkich okresach. W automatycznym systemie kreślenia map zawartość mapy jest zgromadzona numerycznie na taśmie magnetycznej i każda zmiana może być dość szybko wprowadzona. Kreślenie automatyczne zaktualizowanej mapy może być dokonywane na każde żądanie. Ponadto każdy wycinek mapy można natychmiast wyświetlić na ekranie monitora i wykonać z tego kopię. Ta ostatnia prezentacja charakteryzuje się nieporównywalnie gorszą dokładnością od mapy wykreślonej, ale w wielu wypadkach może spełnić określone zadanie.

2.4. Mapy fotograficzne

Na ogół mapy nie są wykonywane tylko do jednego celu, ale służą wielu odbiorcom i do wykonania różnych zadań. Taka sytuacja wymaga opracowania map w różnych skalach. Na obszarach miejskich, z uwagi na duże zagęszczenie obiektów na jednostkę powierzchni gruntu, jest duże zapotrzebowanie na mapy wielkoskalowe, a więc w skalach 1 : 500, 1 : 1000 czy 1 : 2000. Do map, które zawierają bogate informacje, a w interpretacji obrazu nie są trudne dla użytkowników, należą fotomapy i ortofotomapy. Są one odpowiednie do różnych celów, a szczególnie przydatne do potrzeb planowania przestrzennego. Każdy z użytkowników jest zainteresowany tylko niektórymi elementami terenu (użycie ziemi, klasyfikacja gruntu, nawadnianie lub odwadnianie, zasięg i jakość lasów, rodzaj roślinności, zanieczyszczenie środowiska, architektura, budownictwo itp.) i dlatego z obrazu mapy fotograficznej wybiera dane potrzebne tylko jemu.

Mapa wielkoskalowa z dużą ilością obiektów przypadających na jednostkę powierzchni do niektórych celów nie musi mieć na ogół dużej dokładności. Duża dokładność mapy jest wymagana przy wykonywaniu prac konstrukcyjnych i budowlanych, jak na przykład: poszerzenie ulic, odbudowa i renowacja dzielnic miejskich czy budowa metra. Są to jednak prace wykonywane na wydzielonych obszarach i dlatego ogólne mapy miejskie, ze względów ekonomicznych, nie powinny bazować na dokładnościach wymaganych do takich potrzeb.

W krajach wysoko rozwiniętych planiści zaakceptowali mapy fotograficzne i pomimo wad, jakie tkwią w tych mapach (przemieszczenia radialne dachów spowodowane wysokością budynków czy pewne zmniejszanie czytelności ortofotomap w porównaniu z mapą kreskową), kontynuują ich wykorzystanie. Planiści doskonale orientują się w niedoskonałości mapy fotograficznej, ale wiedzą także, że opracowanie jej trwa 9 razy krócej i kosztuje 10 razy mniej niż mapy kreskowej. Dlatego niektóre miasta w tych krajach wykonują systematycznie — co dwa lata — zdjęcia lotnicze w skali 1 : 5000, a dla najważniejszych dzielnic sporządzają ortofotomapy w skalach od 1 : 1000 do 1 : 4000.

2.5. Pomiary katastralne

Możliwość wykorzystania fotogrametrii, jako techniki pomiarowej do celów katastralnych w mieście, zależy od rodzaju zakładanego katastru, wymaganej dokładności, charakterystyki, która wpływa na trudność wykonywania pomiarów terenowych, widzialności szczegółów sytuacyjnych z lotu ptaka czy wreszcie od wyposażenia i kwalifikacji personelu. W czasie realizacji pomiarów katastralnych technikami fotogrametrycznymi należy pamiętać, że [1]:

1) zasadnicza trudność wykorzystania fotogrametrii do celów katastralnych czy pewnych faz z tym związanych w mieście tkwi raczej w problemach ekonomicznych niż dokładnościowych. Równomierna dokładność osiągana przy wykorzystaniu techniki fotogrametrycznej jest uwarunkowana koniecznością sygnalizowania mierzonych punktów, co jest bardzo utrudnione na obszarach miejskich. Procedura wymaga wykonania zdjęć celowanych w skali od 1 : 4000 do 1 : 6000 i starannego przygotowania oraz koordynacji prac uzupełniających;

2) żadne opracowanie katastralne nie może być zrealizowane wyłącznie na podstawie zdjęć lotniczych. Zawsze jednak są to operacje fotogrametryczne połączone z pomiarem terenowym.

Dane do katastru miejskiego możemy otrzymać fotogrametrycznie na podstawie numerycznego modelu terenu, wykorzystując analityczny system kreślenia map oraz odpowiednie komputerowe zestawienia statystyczne, a także ortofotomapę jako źródło pomocnicze lub zasadnicze (Garcia Conzacez J. A. — The use of ortophoto techniques in a modern cadastre including a date bank Cadastre, PAIGH publ. NRC, 1974) czy stereomapę (Blachut T. J. — The Stereoortophoto Technique in Cadastral and General Mapping — Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 42 nr 12/1976).

Technika stereoortofotografii oferuje prosty, kompleksowy i łatwy do adaptowania system, umożliwiający integrację opracowań katastralnych z ogólnymi pracami pomiarowymi i mapowymi. Należy jednak pamiętać, że w gęsto zabudowanych obszarach miejskich często występują na ortofotomapach martwe pola, gdzie niejednokrotnie znajdują się interesujące nas punkty katastralne.

2.6. Specjalne zastosowania fotogrametrii lotniczej (badanie ruchu kołowego, połacie dachowe, aktualizacja map, rysowanie perspektyw

Jednym z najważniejszych i bardzo trudnych elementów projektowania urbanistycznego są zagadnienia komunikacji w miastach, a w szczególności sprawy ruchu kołowego. Dlatego istotne znaczenie dla projektowania ulic, garaży czy parkingów ma badanie ruchu w kategoriach rodzajów, ilo-

ści czy szybkości pojazdów. Stereoskopowe zdjęcia lotnicze w skali 1 : 5000, wykonywane w ustalonych odstępach czasu, umożliwiają określenie za pomocę stereoskopu na zdjęciach powiększonych do skali 1 : 1000 między innymi takich parametrów ruchu, jak:

— liczby wszystkich pojazdów;
— liczby pojazdów w ruchu i na postoju;
— kierunków ruchu;
— szybkości pojazdów i średniej szybkości na danym odcinku;
— intensywności ruchu;
— sposobu wykorzystania jezdni.

Zdjęcia te umożliwiają także określenie natężenia ruchu pieszego.

Przy okazji rewaloryzacji całych bloków lub ulic starych miast konieczne jest zobrazowanie połaci dachowych. Na podstawie aktualnych zdjęć lotniczych wielkoskalowych można sporządzić mozaiki ortofotograficzne tych połaci w skali 1 : 500 lub w skali większej.

Fotogrametria odgrywa bardzo istotną rolę w aktualizacji pierworysów map miejskich. Zastosowanie do tego celu nowych technik sporządzania map stwarza zupełnie inne podejście do tego zagadnienia. Numeryczny model terenu z urządzeniem do wyświetlania na monitorze sytuacji i nałożenie jej na obraz aktualnego zdjęcia informuje wprost o zaistniałych zmianach i wskazuje, które elementy terenu należy domierzyć, a które usunąć.

Zupełnie inne rozwiązanie przydatne do aktualizacji map oferuje technika stereoortofotografii. Stereoortofotogramy opracowane w skali aktualizowanej mapy umożliwiają oglądanie w stereokompilatorze modelu aktualnej sytuacji na tle aktualizowanej mapy i dzięki temu bezpośrednie wkreślenie na mapie niezbędnych zmian.

Metody fotogrametrii lotniczej są bardzo przydatne do prac architektów odpowiedzialnych za rozwój i konserwację starych miast. Metody te dostarczają nie tylko map sytuacyjno-wysokościowych na płaszczyźnie, ale także umożliwiają przestrzenne zobrazowania dzielnic miejskich za pomocą elewacji i przekrojów czy rzutów aksonometrycznych czy perspektywicznych. Można do tego celu wykorzystać analogowe instrumenty do opracowań graficznych, po wyposażeniu ich w urządzenia do rysowania rzutów aksonometrycznych lub metody fotogrametrii jednoobrazowej do sporządzania panoram. Nie są to jednak rozwiązania najlepsze i w dodatku nie najtańsze, zwłaszcza że dla lepszego zrozumienia morfologii danego centrum czy dzielnicy miasta oraz do lepszej oceny konfrontacji proponowanych metod konstrukcji ze starym budownictwem należy mieć kilka elewacji, kilka rzutów aksonometrycznych, otrzymanych wzdłuż różnych osi, oraz kilka kompletnych lub częściowych perspektyw. Dlatego metody numeryczne mogą być tutaj bardzo użyteczne. W tym przypadku wykorzystuje się ten numeryczny model centrum urbanistycznego, na podstawie którego szybko i przy niskim nakładzie kosztów, opierając się na obliczeniach komputerowych i automatycznym kreśleniu, sporządza się niezbędne dokumenty.

W technologii tej korzysta się ze zdjęć lotniczych, często w skali 1 : 8000. Rejestruje się współrzędne wszystkich szczegółów podlegających pomiarowi. Dla istniejących budynków jednostką dygitalizacji jest wielościan wypukły, w obrębie którego następuje pomiar. Do przestrzennego przedstawienia nowego projektu można zastosować dygitalizację za pomocą koordynatometru lub wymiary z planów architektonicznych, łącznie z katalogiem kształtów. Tak otrzymane zbiory danych numerycznych umożliwiają wrysowanie projektu w nie naruszone części centrum miasta w perspektywie stożkowej z widoku pieszego lub z wysokości, bądź w perspektywie cylindrycznej.

3. Zastosowania zdjęć naziemnych

3.1. Wykorzystanie terrofotogrametrii do pomiarów architektonicznych

Do celów rekonstrukcji, renowacji, adaptacji czy rozbiórki jest stosowana inwentaryzacja budowli oraz ich strukturalnych i zdobniczych elementów. Wymaga to wykonania dużej liczby pomiarów precyzyjnych zarówno wnętrz, jak i na zewnątrz inwentaryzowanego obiektu. Inwentaryzacja architektoniczna ma stanowić dokument historyczny oraz materiał wyjściowy do podjęcia opracowań projektowych i technicznych. Inwentaryzacja przygotowana metodami fotogrametrii naziemnej może być przedstawiona w formie:

— prezentacji fotograficznej (fotomapy i ortofotomapy);
— graficznej (rysunki w skali obrazujące elewacje, przekroje lub rzuty obiektu);
— numerycznej (w postaci zarejestrowanych metodą dyskretną współrzędnych X, Y, Z punktów).

W kompleksowo przeprowadzonych pracach inwentaryzacyjnych wszystkie trzy formy prezentacji są stosowane równocześnie i wzajemnie się uzupełniają. Szczegółowe omówienie wykorzystania zdjęć naziemnych do celów inwentaryzacji budowli jest zawarte w skrypcie pt. *Fotogrametria inżynierska. Część VIII — Fotogrametria w architekturze* — Zb. Sitek.

3.2. Pomiar tras ulic

W Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym do opracowania tras ulic [4] zastosowano zdjęcia wykonane za pomocą kamer fototeodolitu. Są to zdjęcia naświetlane ze stanowisk podwyższonych, znajdujących się na podnośniku hydraulicznym zainstalowanym na podwoziu samochodu. Zdjęcia stereoskopowe wykonuje się z wysokości około 15 m. Stanowiska są rozlokowane wzdłuż trasy co 100 m, po obu stronach ulicy, a w przypadku szerokich ulic — również na środku ulicy. Są to zdjęcia o dowolnej orientacji, zachowujące przybliżoną równoległość osi kamery. Przed wykonaniem zdjęć należy pomalować białą farbą takie szczegóły, jak: hydranty, kartki ściekowe, skrzynki i włazy do urządzeń podziemnych i punkty poligonowe. Równocześnie z wykonaniem zdjęć jest wykonywany za pomocą BRT 006 pomiar stanowisk kamer i ewentualnie punktów kontrolnych. Opracowanie zdjęć przeprowadza się metodą analityczną z wykorzystaniem stekometru i automatycznego koordynatografu.

3.3. Pomiar skrzyżowań ulic i placów

Na podstawie zdjęć wykonanych za pomocą fototeodolitu można opracować mapy skrzyżowań lub placów miejskich. Zdjęcia takie naświetla się z podnośnika hydraulicznego umieszczonego na samochodzie, na dachach, balkonach lub oknach budynków sąsiadujących ze skrzyżowaniem ulic. Zdjęcia muszą mieć założoną orientację, jeżeli będą one opracowywane na instrumentach analogowych. W przypadku opracowania analitycznego zdjęcia mogą mieć dowolną orientację. Zdjęcia należy wykonywać obiektywami szerokokątnymi i w takim okresie dnia, kiedy cienie są najmniejsze lub w dni pochmurne w okresie najmniejszego nasilenia ruchu. Prace terenowe obejmują również pomiar punktów kontrolnych przy użyciu instrumentu BRT 006 oraz sygnalizację (malowanie farbą) tych wszystkich urządzeń i szczegółów ulicy, których jednoznaczne odfotografowanie może budzić wątpliwości.

Opracowania mapy można dokonać na instrumentach analogowych przez mechaniczne wykreślenie obrazu skrzyżowania lub metodą analityczną z zastosowaniem stereokomparatora i przetworzenia komputerowego.

3.4. Pomiary odkształceń i przemieszczeń

Wysokie budownictwo miejskie (wieżowce czy konstrukcje stalowe) wymaga zarówno w czasie budowy, jak i po jej zakończeniu, kontroli zachowania się tych obiektów. Natomiast stare budownictwo, narażone na oddziaływania komunikacji miejskiej czy podziemnej budowy urządzeń, musi być poddane pomiarom oceniającym stan jego zachowania i zagrożenia. Do tego celu są stosowane metody fotogrametrii naziemnej na podstawie zdjęć wykonywanych cyklicznie, na których odfotografują się punkty sygnalizowane. Pomiar zdjęć umożliwia wyznaczenie kierunku i wielkości przemieszczeń z dokładnością taką, jaką uzyskuje się przy stosowaniu metod geodezyjnych (przy odległości fotografowania około 80 m dokładność ta wynosi ±3 mm). Metody fotogrametrii jedno- lub wieloobrazowej mają szczególne znaczenie tam, gdzie badaniom jest poddawana duża liczba punktów.

4. Niektóre zastosowania teledetekcji do potrzeb miasta

4.1. Monitorowanie konsumpcji energii elektrycznej dużych miast [5]

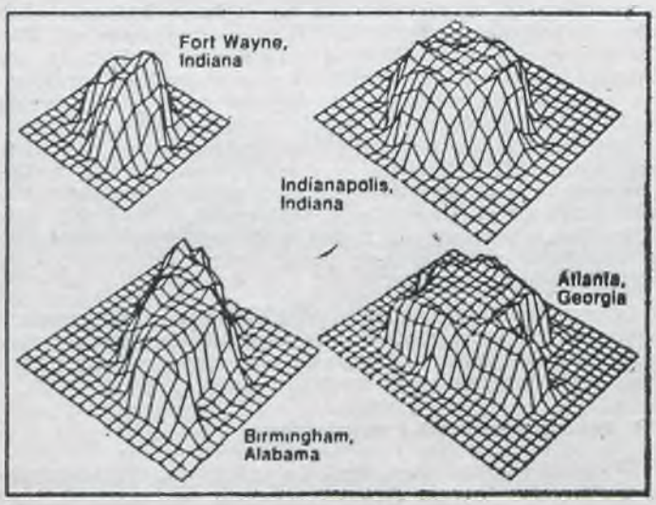
Takie satelity jak Landsat czy z serii satelitów obronnych meteorologicznych (Defense Meteorological Satellite Program-DMSP) dostarczają okresowe dane, które użyte łącznie z danymi terenowymi pozyskanymi innymi sposobami są podstawą szacunkową do planowania miejskiego gęsto zaludnionych krajów rozwijających się lub miejskich

potrzeb energetycznych w krajach rozwiniętych. Do badań tych w obu wypadkach wykorzystano równanie regresji typu $y = ax^b$, dane pomierzone na obrazach satelitarnych oraz informacje otrzymane z dokumentów, publikacji i zestawień urzędowych. Do ustalenia liczby mieszkańców 13 miast w Chinach o zaludnieniu od 500 000 do 2 milionów wykorzystano obrazy z Landsata wykonane w latach 1972—1974 i równanie $P = a A^b$, gdzie A oznacza powierzchnię zabudowaną, a P — zaludnienie. Zabudowaną powierzchnię pomierzono na barwnych kompozycjach w skali 1 : 500 000 i skartowano na podwójnym papierze logarytmicznym w odniesieniu do zaludnienia. Stwierdzono, że na podstawie tych danych można kontrolować przyrost ludności także w mniejszych miastach.

Obrazy satelitów DMSP ujawniają mozaiki nocnych iluminacji większych miast i umożliwiają oszacowanie zużywanej energii. Na podstawie wielkości, kształtu i intensywności świecących powierzchni, reprezentujących miasta we wschodniej części Stanów Zjednoczonych o liczbie mieszkańców od 20 000 do ponad 1 milion, ustalono na podstawie analizy mikrodensytometrycznej wykorzystanie energii elektrycznej.

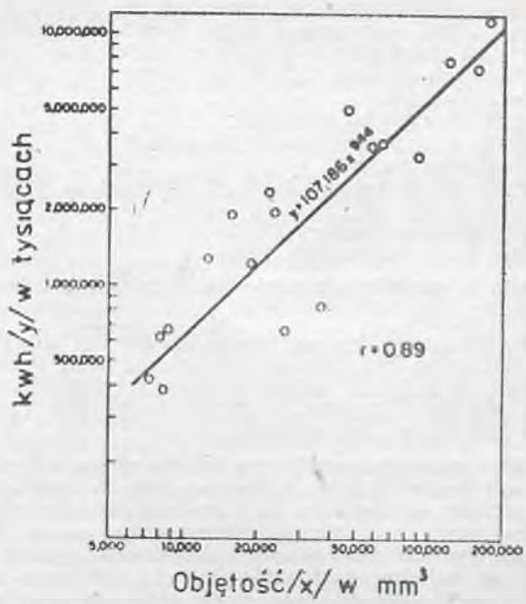
Satelity DMSP krążące po orbitach wokółbiegunowych na wysokości około 830 km w czasie zsynchronizowanym z pozornym ruchem Słońca, wyposażone w skanerowe radiometry o wysokiej rozdzielczości, rejestrują obrazy nocne w paśmie widzialnym od 0,4 do 1,1 μm dla pasa o przybliżonej szerokości 2930 km. Dane z satelitów są przesyłane drogą telemetryczną do stacji naziemnych i przekształcone na przezrosza w skali 1 : 15 000 000, które prezentują kontrast obrazu w 16 odcieniach szerokości.

Obraz satelitarny iluminowanego obrazu miejskiego (IOM) jest powiększony do skali 1 : 750 000 za pomocą urządzenia Zoom Transfer Scope firmy Bausch i Lomb. Konsumpcja energii elektrycznej jest przedstawiona w postaci sklepienia



Rys. 3. Sklepienie iluminowanego obszaru miejskiego obrazujące konsumpcję energii elektrycznej w 4 miastach Stanów Zjednoczonych

IOM, którego przestrzenne rozmieszczenie w rzucie perspektywicznym ilustruje rysunek 3. Wzdłuż linii x i y siatki są mierzone profile gęstości na obrazie satelitarnym. Następnie siatka jest wpasowana do mapy i dla każdego naroża siatki są interpolowane na osi z wartości gęstości z mikrodensytogramów. Taki przestrzenny model numeryczny zużycia energii elektrycznej można zilustrować w postaci sklepienia pokazanego w perspektywie (rys. 3), który zostaje automatycznie wykreślony na plotterze i umożliwia porównanie wzorców zużycia energii na obszarach miejskich. Obliczenie objętości tych sklepień i wykorzystanie równania regresji $y = ax^b$ umożliwia określenie ilościowego zużycia energii elektrycznej. Wykresy rozrzutu najlepiej konstruować (podobnie jak poprzednio dla zaludnienia) na podwójnym papierze logarytmicznym. Na rysunku 4 pokazano linie regresji zużycia energii w kWh, jako funkcję sklepień IOM dla 18 obszarów miejskich w USA przy współczynniku korelacji $r = 0{,}89$. Współczynniki korelacji +0,8 lub większe wskazują na słuszność zależności oraz ilustrują potencjał danych satelitarnych do monitorowania zaludnienia miast czy zużycia energii elektrycznej dla regionów lub krajów.



Rys. 4. Linie regresji konsumpcji energii w kWh jako funkcje sklepień IOM dla 18 obszarów miejskich

4.2. Wykorzystanie zdjęć lotniczych do sporządzania map i zestawień użycia ziemi w miastach

Konwencjonalne pomiary z zakresu pozyskiwania regionalnych informacji o użytkowaniu ziemi są uciążliwe, czasochłonne i kosztowne. W Wielkiej Brytanii [6] są wykorzystywane do tego celu informacje pozyskiwane zdalnie za pośrednictwem zdjęć lotniczych panchromatycznych prawie pionowych. Obrazy fotograficzne rejestrowane w skali tak małej jak 1 : 60 000 umożliwiają wyciągnięcie wniosków dotyczących 28 sposobów użycia ziemi na obszarach miejskich, nawet tak małych powierzchni jak 0,25 ha.

Interpretację przeprowadza się w celu opracowania map terenów o powierzchni 5 ha i większych, zakwalifikowanych do 5 głównych następujących kategorii użycia ziemi w miastach: mieszkaniowych, przemysłowych lub handlowych, szkoleniowych lub publicznych, przeznaczonych pod transport oraz miejskich przestrzeni otwartych. Każda parcela użycia ziemi została zdigitalizowana w celu przygotowania do opracowania komputerowego. Oprócz formy mapowej na podstawie tych danych można dostarczyć planistom informacji w postaci zestawień statystycznych. Pomiar każdej parceli w całym kraju metodami klasycznymi i zestawienie ich w odpowiednie grupy metodą tradycyjną jest obecnie tak kosztowne i długotrwałe, że nie może być brane pod uwagę. Dlatego parcele interpretuje się na zdjęciach i dokonuje pomiaru za pośrednictwem zdjęć. Po przypisaniu każdej parceli użycia ziemi w obrębie całego kraju odpowiednich danych numerycznie i odpowiedniej organizacji systemu komputerowego mogą być one przedstawione na mapie sporządzonej automatycznie wraz z podaniem jej powierzchni. Systemem tym można sporządzać mapy obrazujące rozmieszczenie poszczególnych klas użycia ziemi lub każdą kombinację z pięcioma kategoriami użycia ziemi w miastach. Te same zdjęcia, które służyły do pozyskania wymienionych wyżej informacji, mogą stanowić podkład do planowania regionalnego, na przykład w postaci ortofotomapy.

W Holandii [7] na podstawie interpretacji lotniczych zdjęć czarno-białych, wykonanych w skali 1 : 10 000, opracowano szczegółową mapę wyróżniając 65 oryginalnych sposobów użycia ziemi. Interpretację przeprowadzono metodą siatki, określając dla każdego oczka rodzaj użycia ziemi. Wielkość oczek dobierano w zależności od rodzaju użytkowania, a wynik interpretacji kodowano w celu opracowania w komputerze. Weryfikacja terenowa interpretacji wykazała pełną przydatność opracowania.

Podobną technologię, opartą na interpretacji takich samych zdjęć metodą siatki, a także zastosowaną do kolorowych podczerwonych zdjęć w skali 1 : 10 000, zastosowano w Wielkiej Brytanii [8] do klasyfikacji otwartych obszarów miejskich. Chodziło o pozyskanie informacji o szczegółach zlokalizowanych na otwartych obszarach miejskich oraz o ich przedstawienie zarówno w formie statystycznej, jak i mapowej w taki sposób, żeby służyły bezpośrednio i natychmiast potrzebom planistycznym. Założono przy tym, że pozyskiwanie to ma przebiegać szybko, dokładnie i przy ma-

łym nakładzie kosztów. Obszar otwarty zdefiniowano jako nie pokryty budynkami. Na obszarze tym wyróżniono cztery kategorie, biorąc pod uwagę pokrycie zielenią, a mianowicie:

— kategoria 1 — bez zieleni lub prawie bez zieleni, krajobraz otwarty płytowej przestrzeni, skały, asfalty, piaski, żwiry, ubogie gleby itp.;

— kategoria 2 —nie uporządkowana lub uporządkowana częściowo roślinność, nie ścinane trawy, nierówne trawy, wyglądające naturalnie krajobrazy otoczone wrzosowiskami, krzakami, zagajnikami, lasami itp.;

— kategoria 3 — roślinność planowa, dywanowe trawniki dobrze strzyżone, żywopłoty, kwietniki i klomby symetryczne, młode zdrowe drzewa;

— kategoria 4 — roślinność niezbyt dobrze planowana lub słabe pokrycie zielenią, wysłużone lub uszkodzone trawniki, roślinność rozrzucona na ubogich glebach lub miejscach wyerodowanych, chora lub uszkodzona roślinność lub drzewostan.

Za pomocą siatki kwadratów o bokach 20 × 20 m rejestruje się 2500 zestawów informacji na km². Dane te są przekazywane do komputera, w celu dokonania zarówno zestawień statystycznych, jak i automatycznego sporządzenia na plotterze map obrazujących przestrzenne rozmieszczenie różnych typów i cech otwartego obszaru miejskiego. Całkowity czas opracowania takich map (w formie numerycznej) jest rzędu od 1/5 do 1/10 czasu, jaki byłby potrzebny na zebranie podobnych danych za pomocą metod pomiarów polowych.

Nawet jeżeli wykonano zdjęcia specjalne do tego celu, technologia ta jest bardziej ekonomiczna niż pomiary bezpośrednie. Dodatkową korzyścią jest to, że zdjęcia są podstawową częścią stałego banku danych o ziemi i mogą być użyte jako główne źródła informacji do innych celów.

W opracowaniu tym wykazano całkowitą przydatność zdjęć czarno-białych. Koszt wykonania kolorowych zdjęć podczerwonych jest w przybliżeniu dwukrotnie wyższy niż czarno-białych, a ponadto zdjęcia podczerwone wymagają dużo lepszych warunków pogodowych. Obróbka fotolaboratoryjna jest dużo trudniejsza, odbitki czy diapozytywy ze zdjęć kolorowych wykazują tendencję do obniżania jakości obrazu i trudno jest uzyskać równomierny materiał.

4.3. Wykorzystanie do potrzeb miejskich zdjęć lotniczych wykonanych aparatem małoobrazkowym

Pierwszą główną cechą charakterystyczną zdjęcia lotniczego jest przyporządkowanie konkretnego czasu, w którym jest rejestrowana duża powierzchnia będąca w zasięgu zdjęcia.

Drugą cechą charakterystyczną jest możliwość równoczesnego zbierania kilku parametrów. Dlatego zdjęcie lotnicze może być źródłem danych do różnych celów. Do innych cech charakterystycznych zdjęć lotniczych można zaliczyć [9]:

— dowolny wybór podstawowej jednostki rejestrowanego areału (oczko siatki, strefa ruchu, dzielnice miasta itp.);

— ciągłość zapisu — kolekcjonowanie danych jest możliwe przez rozdzielenie obserwacji i interpretacji oraz ciągłości, powtarzalność i zwartość bazy zapisu;

— wiarygodność — zawartość zapisu na zdjęciu oraz wykonane na nim pomiary można łatwo skontrolować;

— brak wpływu ruchu na jakość obrazu przy zdalnym rejestrowaniu;

— ekonomiczność: oszczędność czasu, siły ludzkiej i kosztów w porównaniu z rejestracją bezpośrednią.

Dlatego zdjęcia lotnicze są stosowane wszędzie tam, gdzie chodzi o ciągłość informacji w przestrzeni lub równoczesne zbieranie różnego rodzaju danych, przydatność dla kilku użytkowników.

Do niektórych celów są stosowane małoobrazkowe (35 lub 70 mm) zdjęcia lotnicze pionowe lub ukośne. Mając do dyspozycji mały jednosilnikowy samolot, w którym można usunąć drzwi lub otworzyć okno, można zabezpieczyć pełne pokrycie zdjęciami ukośnymi (o kącie nachylenia 30° lub mniejszym) przez wykonanie nalotów wzdłuż linii prostych. Przy wyposażeniu aparatu małoobrazkowego w urządzenie do szybkiego przesuwania filmu można wykonywać zdjęcia małych powierzchni z zadowalająco dużym pokryciem i tym samym umożliwić wybór zdjęć i stereogramów, które nie mają martwych pól. Przy minimalnej przeróbce można również wykonywać zdjęcia pionowe.

Do dokumentacji wykorzystania miejsc parkingowych na obszarze 2 km² wokół stadionu w czasie meczu w Enschede w Holandii zastosowano zdjęcia lotnicze ukośne, wykonane małoobrazkowymi kamerami na filmie 35 mm (Pentax i Nikon). Z wysokości 400 m, stosując standardowe obiektywy 55 mm i 50 mm oraz trzy filmy: czarno-biały Tri-X, kolorowy diapozytywowy Ektachrome 200 i kolorowy negatywowy Kodak — color 3400, wykonano zdjęcia ukośne o nachyleniu około 30° i w przybliżonej średniej skali 1 : 10 000. Zdjęcia powiększone czterokrotnie miały dobrą jakość, co umożliwiło łatwą identyfikację samochodów. Dane z interpretacji tych zdjęć wniesiono na mapę w skali 1 : 2500.

Uzyskane w ten sposób dane wykazały, że możliwa jest poprawa skuteczności parkowania i że można oszczędzić nowe tereny do parkowania drogą poprawy organizacji sposobu parkowania.

Badania te wykonano także na podstawie zdjęć lotniczych wykonanych kamerą pomiarową RMK/A 15/23 w skali 1 : 5000 przy pokryciu podłużnym 80% i poprzecznym 60% na filmie czarno-białym i kolorowym diapozytywowym. Interpretacja i kartowanie na mapie w skali 1 : 2500 ze zdjęć czarno-białych trwały 15 godzin, a z kolorowych diapozytywów — 11 godzin.

Do monitorowania rozbudowujących się miast, jeśli nie można zastosować pionowych zdjęć lotniczych wykonanych kamerami pomiarowymi, można wykorzystać zdjęcia lotnicze ukośne (35° lub 45°), wykonane za pomocą małoobrazkowych aparatów fotograficznych [10]. Zdjęcia o formacie 24 × 36 mm uzyskane przy wykorzystaniu standardowych obiektywów 55 mm na czarno-białym filmie w skali 1 : 8000 u dołu obrazu i 1 : 22 000 u góry są powiększone 7-krotnie do formatu 18 × 24 cm, przy czym skala powiększeń u dołu obrazu wynosi 1 : 1100, a u góry 1 : 3000. Dane z interpretacji są nanoszone na stare mapy.

Interpretację przeprowadza się w dwu etapach. W pierwszym etapie nanosi się na mapy i na zdjęcia punkty orientacyjne. Są to punkty wybierane na drogach i blisko charakterystycznych budowli. Zaznacza się także na mapie naroża zdjęcia ukośnego. Przeprowadzenie tych czynności umożliwia opracowującemu odnalezienie interpretowanego obszaru na zdjęciu i na mapie.

W drugim etapie na nowych kopiach map, gdzie są zaznaczone tylko zasięgi zdjęć, przeprowadza się interpretację nowo zbudowanych domów i nanoszenie ich na mapę. Czas interpretacji obszaru 1 km² wynosi 1 roboczodzień. Rozmieszczenie przestrzenne interpretowanych budynków, mimo że było odczytane ze zdjęć ukośnych, zostało dokonane bardzo poprawnie przez 11 interpretatorów (dla tego samego terenu). Przeprowadzili oni interpretację nowych budynków poprawną w granicach 87—96%. Jeżeli chodzi o uchwycenie całkowitego rozmiaru nowo rozbudowywanego obszaru, to zastosowaną tu metodę fotointerpretacji można ocenić również pozytywnie. Można tu zaliczyć dwa rodzaje błędów: wynikający z pominięcia albo złej kwalifikacji. Błąd średni z tego tytułu wyniósł 4,5%, co do większości celów planowania urbanistycznego jest błędem zaniedbywalnym.

LITERATURA

[1] Blachut T. J. i inni: Urban Surveing and Mapping. Springer-Verlag. 1979, str. 254, 257

[2] *The application of finland block analitical aerotriangulation.* The Photogrammetric Journal of Finland. Vol. 4: 1970 No 1

[3] Lipert C.: Wykorzystanie metod fotogrametrycznych do sporządzania map wielkoskalowych dla potrzeb gospodarki komunalnej (praca doktorska). Politechnika Warszawska

[4] Praca zbiorowa: Fotogrametria w mieście. SGP, 1967

[5] Welch R.: Monitoring Urban Population and Energy Utilization Patterns from Satellite Data. Proceding of International Symposium on Remote Sensing. Vol. II. International Archises of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

[6] Smith T. S.: National Survey of „Developed Land" Using Air Photography and Satellite Data. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

[7] Ir C. A. Brnijn Delineating Urban Areas from Landsat Images Using Digital Processing. Comparison with Grid — Based Photo Interpretation. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

[8] Collins W. G.: Remote Sensing Applications: Surveys of Urban Open Space Using Colour Infra Red Aerial Photography. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

[9] Hofstee P.: Aerial Photographs as a Data Source for Traffic Management. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

[10] Polle V. F. L.: Monitoring Nevly Built-up areas in Cities with Oblique Airphotos Using a 35 mm Camera. International Archives of Photogrammetry. Vol. XXII-7, 1978

JANUSZ B. ZIELIŃSKI
Polska Akademia Nauk
Centrum Badań Kosmicznych
Zakład Geodezji Planetarnej
Warszawa

Metody inercyjne w geodezji

Urządzenia służące do wyznaczania pozycji, oparte na zasadzie bezwładności, są stosowane od dawna w nawigacji, szczególnie w łodziach podwodnych i w lotnictwie. Rozwój techniki w ostatnich latach umożliwił podniesienie ich dokładności i funkcjonalności na tyle, że możliwe stało się użycie ich do zadań rozwiązywanych przez geodezję (Seeber G. 1979, Schwartz K. P. 1979).

Zasada bezwładności sformułowana przez Newtona mówi, że ciało na które nie działa żadna siła pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym względem układu inercjalnego. Stąd nazwa metod wykorzystujących możliwość wyznaczenia drogi na podstawie pomiaru przyspieszenia, jakiemu podlega ciało w ruchu po tej drodze. Jednocześnie wyznacza się zmianę kierunku za pomocą żyroskopów.

Na podstawie drugiego prawa dynamiki, wyrażonego wzorem

$$F = m \cdot a \tag{1}$$

gdzie:
F — siła;
m — masa;
a — przyspieszenie;

i przy uwzględnieniu

$$a = \frac{d^2\bar{r}}{dt^2}$$

gdzie:
r — wektor pozycji;
t — czas;

otrzymamy zależność

$$\bar{r}_2 - \bar{r}_1 = \int_{t_1}^{t_2}\int a\, dt\, dt \tag{2}$$

Na podstawie otrzymanej z pomiaru siły można wyznaczyć przyspieszenie, a następnie przez podwójne całkowanie — różnicę pozycji. Należy uwzględnić, że po pierwsze — prawa Newtona obowiązują tylko w układzie inercyjnym, po drugie — ruch odbywa się w polu siły ciężkości Ziemi, a zatem od mierzonego przyspieszenia należy stale odejmować przyspieszenie ziemskie.

System pomiarowy wykorzystujący powyższą zasadę składa się z zespołu akcelerometrów mierzących przyspieszenie w trzech kierunkach, odpowiadających trzem osiom układu współrzędnych, zespołu żyroskopów utrzymujących te osie w stałym położeniu i układów całkujących (rys. 1). Oczywiście ten prosty schemat nie oddaje w najmniejszym stopniu technologicznej złożoności systemu.

Akcelerometr umożliwia wyznaczenie przyspieszenia jakiemu poddawany jest cały układ przez pomiar siły, która działa na pewną masę próbną zgodnie z prawem [1]. Szczególnym rodzajem akcelerometru jest grawimetr, który mierzy przyspieszenie siły ciężkości. Przyspieszenie to ma kierunek pionowy, zaś przyspieszenia wynikające z ruchu układu mogą występować we wszystkich kierunkach, dlatego do wyznaczenia wszystkich składowych wektora przyspieszenia w danym momencie potrzebne są trzy akcelerometry. Istnieją różne konstrukcje akcelerometru, wykorzystujące zawieszenia sprężynowe, nić kwarcową, siły elektrostatyczne i inne. Dokładność osiągana w nowoczesnych akcelerometrach jest rzędu 1 μgal (10^{-8} m · s^{-2}). Kiedy platforma jest w spoczynku akcelerometry wykazują jedynie przyspieszenie ziemskie. Umożliwia to ustawienie osi poziomych w ten sposób, że przyspieszenia na nich są zerowe, co oznacza, że oś pionowa pokrywa się z lokalnym kierunkiem siły ciężkości.

Zasadnicze znaczenie ma informacja o kierunkach osi, wzdłuż których są mierzone przyspieszenia. Osie te należy utrzymywać w określonych kierunkach, co jest realizowane za pomocą systemu żyroskopowego. W aparatach firmy Honeywell są to stałe kierunki w przestrzeni: systemy Littona i Ferranti mają osie stale naprowadzane na lokalny pion i kierunek północny. Układ żyroskopowy ma wprawdzie nieunikniony dryft, który musi być uwzględniony przy redukcji pomiarów.

Przyspieszenie w czasie ruchu jest mierzone w krótkich interwałach czasu, rzędu 15—20 m/s. Przy każdym takim jednostkowym pomiarze musi być znana informacja o realizacji trzech występujących tu układów współrzędnych, a mianowicie: układu inercjalnego, w którym występują przyspieszenia układu osi systemu i układu geodezyjnego, w którym chcemy otrzymać wynik. Dane te są następnie przetwarzane w układzie integrującym. System jest wyposażony w dodatkowe układy, takie jak: minikomputer, pamięć, układ kontrolny, zasilanie. Platformę taką pokazano schematycznie na rysunku 2.

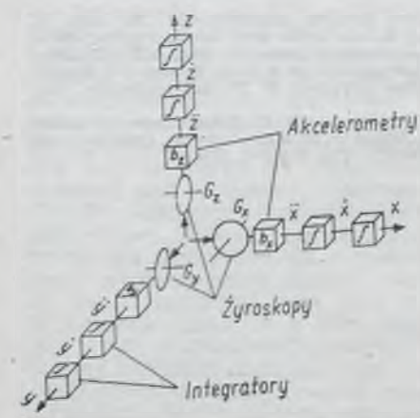
Instrument jest umieszczony w samochodzie lub helikopterze. Pomiar rozpoczyna się od punktu, którego współrzędne i wysokość uważamy za znane. Ustawienie, rozgrzanie i wyjustowanie instrumentu trwa około godziny, chociaż odbywa się automatycznie. Następnie może rozpocząć się ruch całego systemu w pojeździe i następuje zliczanie pozycji, jak również obliczenie anomalii grawimetrycznej i odchyleń pionu.

Z wzoru (2) wynika, że mając pomierzone przyspieszenie a w określonym interwale czasowym, możemy wyznaczyć różnicę pozycji, jaką przebył w tym czasie aparat pomiarowy. Pomiar przyspieszenia jest realizowany przez pomiar siły, jaka działa na próbną masę m w przyrządzie pomiarowym. Na masę tę oprócz siły inercji (1) działa siła ciężkości. Te dwie siły są w pomiarze nierozróżnialne, a więc mierzymy sumę

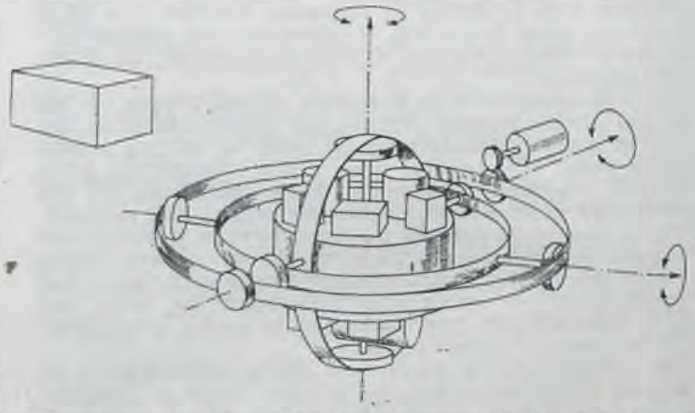
$$F = F_I + F_G = m\left(\frac{d_r^2}{dt^2} + g\right) \tag{3}$$

gdzie:
g — przyspieszenie siły ciężkości.

W celu wyznaczenia przyspieszenia ruchu należy od wielkości pomierzonej odjąć przyspieszenie siły ciężkości. Siła ciężkości składa się z siły przyciągania grawitacyjnego oraz



Rys. 1. Schemat ideowy systemu bezwładnościowego



Rys. 2. Rozwiązanie techniczne systemu bezwładnościowego firmy Ferranti

siły odśrodkowej związanej z ruchem obrotowym Ziemi. Na skutek tego ruchu ustawicznie zmienia się położenie osi przyrządu w stosunku do układu inercjalnego.

Jak już wspomnieliśmy istnieją dwa typy rozwiązań technicznych ustalających kierunki osi.

W aparatach firmy Honeywell cały system pomiarowy jest zawieszony przegubowo i w czasie ruchu żyroskopy utrzymują osie w stałych kierunkach względem układu inercjalnego. Przez układ inercjalny rozumie się tu układ współrzędnych o początku w środku masy Ziemi i kierunkach osi stałych względem odległych gwiazd. W systemach Litton i Ferranti osie akcelerometrów zmieniają swoje położenie synchronicznie z obrotem Ziemi, a zatem pozostają nieruchome względem układu sztywno związanego z Ziemią. Pomiar jest więc w prosty sposób odnoszony do współrzędnych φ, λ, r. Ponieważ nas interesuje wynik w układzie ziemskim, w pierwszym przypadku należy rachunkowo wprowadzić poprawkę związaną z rotacją układu, eliminując przyspieszenie Coriolisa.

Jeśli współrzędne wektora w jednym i drugim układzie są związane macierzą obrotu **C**

$$r_I = \mathbf{C} r_G$$

to

$$\ddot{r}_I = \mathbf{C}\ddot{r}_G + 2\dot{\mathbf{C}}\dot{r}_G + \ddot{\mathbf{C}} r_G \tag{4}$$

Traktując ruch obrotowy Ziemi jako jednostajny otrzymujemy

$$\ddot{\mathbf{C}} = 0$$

czyli

$$\ddot{r}_I = \mathbf{C}\ddot{r}_G + 2\dot{\mathbf{C}}\dot{r}_G \tag{5}$$

Wobec tego wzór (3) przyjmuje postać

$$F = m\left(\mathbf{C}\ddot{r}_G + 2\dot{\mathbf{C}}\dot{r}_G + g\right) \tag{6}$$

Dla pierwszego przypadku mamy funkcję

$$\ddot{r}_I = \frac{F}{m} - g \tag{7}$$

którą należy dwukrotnie scałkować, natomiast dla drugiego — równanie różniczkowe (6) drugiego rzędu, które należy rozwiązywać wzdłuż drogi poruszania się aparatu.

Zajmiemy się teraz wyrazem g. W obu wypadkach musi to być wielkość znana, wprowadzona do rachunku. Zauważmy, że gdy aparat jest w spoczynku, to

$$\ddot{r}_G = \dot{r}_G = 0$$

a zatem możemy wyznaczyć wartość g. W ruchu wielkość tę należy ekstrapolować przez zastosowanie bądź wzoru na przyspieszenie normalne (co jest mało dokładne), bądź obliczenie na podstawie dowolnie rozbudowanego modelu. Jest to wartość przybliżona, co wprowadza pewien błąd. Na następnym punkcie przy unieruchomieniu aparatu znów mierzymy g i porównując go z przyspieszeniem normalnym γ otrzymujemy anomalię Δg. Należy dodać, że nie mierzymy wartości bezwzględnej g, lecz podobnie jak w grawimetrze wartość względną. W związku z tym do wyznaczenia anomalii Δg konieczna jest znajomość g na punkcie początkowym, podobnie jak w normalnej grawimetrii.

Następne wielkości, jakie mogą być wyznaczone, to różnice odchylenia pionu $\Delta\xi$, $\Delta\eta$ (K. P. Schwartz, 1978). Zmiany tych wielkości między jedną stacją a drugą mogą być wyznaczane dzięki pewnym właściwościom aparatury inercjalnej, a mianowicie: zdolności do wyznaczenia kierunku pionowego w miejscu pomiaru za każdym zatrzymaniem się aparatu oraz możliwości przeniesienia tego kierunku do innego punktu i porównania z ponownie wyznaczonym lokalnie pionem. Umożliwia to wyznaczenie różnicy między rzeczywistymi kierunkami pionów w tych dwu punktach. To z kolei możemy porównać z różnicą obliczoną z elipsoidy odniesienia i w efekcie otrzymać szukane różnice $\Delta\xi$, $\Delta\eta$.

Wśród źródeł błędów tego systemu należy wymienić nieliniowe charakterystyki akcelerometrów oraz nieregularności dryftu układu żyroskopowego. W celu osłabienia tego pierwszego wpływu należy dość często unieruchamiać platformę, praktycznie co 4—6 minut. Przy poruszaniu się samochodem możemy wyznaczać punkty co 3—4 km, helikopterem co 10—15 km. Cały ciąg powinien zakończyć się na punkcie o znanych współrzędnych, w celu kontroli i wyrównania; przy czym w ciągu nie powinno być więcej punktów aniżeli można pomierzyć w ciągu 1,5 godziny.

W celu zmniejszenia nieregularności dryftu żyroskopów należy starać się, aby instrument nie wykonywał większych zwrotów, a więc aby ciąg układał się w przybliżeniu wzdłuż linii prostej. W związku z tym, jeśli pomiarem ma być objęty jakiś obszar, projektuje się ciągi pomiarowe tak, aby tworzyły one dość regularną siatkę prostokątów o kierunkach N—S i E—W. Obecnie dokładność systemów inercjalnych ocenia się na około ±1 m w pozycji w poziomie, ±0,6 m w różnicy wysokości, ±2 mgal w anomalii i ±1,5" w odchyleniach pionu (H. Baussus von Luetzow, 1980). Umożliwia to rozwiązanie wielu zadań z geodezji gospodarczej i inżynieryjnej. Na podstawie prowadzonych prac należy oczekiwać w niedalekiej przyszłości nowej generacji o dokładności o rząd lepszej.

LITERATURA

[1] Baussus von Luetzow H.: *On the advantages and disadvantages of local-level and space-stabilized inertial platforms.* Allgemeine Vermessungs Nachrichten. Vol. 87: 1980 No 10

[2] Schwartz K. P.: *Grundleichungen und Fehlermodelle für inertiale Messysteme.* Zeitschrift für Vermessungsvesen. 1979 H. 10

[3] Schwartz K. P.: Accuracy of vertical deflection determination by present-day inertial instrumentation. Department of Geodetic Sciences, Ohio State University, Rep. No 280, 1978

[4] Seeber G.: *Inertiale vermessungssysteme und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Geodäsie.* Zeitschrift für Vermessungsvesen. 1979 H. 10

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Uchwała nr 118/80 Rady Ministrów z dnia 17 listopada 1980 r. w sprawie zmian w systemie kierowania przedsiębiorstwami państwowymi w 1981 r. (MP nr 30, poz. 165)

Plany swej działalności ustalają przedsiębiorstwa. Ograniczono rodzaje dyrektywnych zadań rocznych oraz rodzaje limitów wydatków. Ustalono zasady kształtowania i gospodarowania funduszem płac, a także ustalono i ograniczono zasady ingerencji jednostek nadrzędnych.

— Zarządzenie nr 1 prezesa GUGiK z dnia 14 stycznia 1981 r. w sprawie unieważnienia niektórych norm branżowych

Unieważniono następujące normy branżowe:

— BN-66/8770-02 — Grawimetria geodezyjna. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia, którą zastąpi odpowiednia polska norma

— BN-69/8782-03 — Osnowy geodezyjne. Pomiar długości taśmą podwieszoną

— BN-71/8782-04 — Osnowy geodezyjne. Poligonizacja techniczna. Pomiar długości metodą paralaktyczną.

— Postanowienie III CRN 188/76 Sądu Najwyższego — Izba Cywilna z dnia 10 września 1976 r. (OSPiKA [1]) z 1978 r., z. 2, poz. 25)

Rozstrzyganie spraw o rozgraniczenie gruntów objętych dekretem z dnia 21 września 1950 r. o rozgraniczeniu nieruchomości Skarbu Państwa lub nieruchomości nabywanych dla realizacji narodowych planów gospodarczych (Dz. U. nr 44, poz. 398) należy do organu administracyjnego, a nie do sądu.

Postanowienie stanowi wykładnię art. 3 ust. 1 i art. 8 ust. 2 wymienionego dekretu.

— Uchwała III CZP 14/80 Sądu Najwyższego — Izba Cywilna z dnia 24 marca 1980 r. (OSPiKA z 1980 r., z. 12, poz. 225)

Osoba, która uzyskała posiadanie nieruchomości w drodze umowy sporządzonej bez zachowania formy aktu notarialnego, nie może być — w zakresie zasiedzenia tej nieruchomości (art. 172 § 1 k.c.) — uważana za samoistnego posiadacza będącego w dobrej wierze.

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

[1] OSPiKA — Orzecznictwo Sądów Polskich i Komisji Arbitrażowej.

Dr inż. E. BUSCHMANN
Akademia Nauk NRD
Centralny Instytut Fizyki Ziemi
Poczdam

Trygonometryczno-balistyczne wyznaczenie stanowiska

Artykuł rekomendowany przez Redakcję Vermesssungstechnik

1. Wprowadzenie

Proces trygonometrycznego pomiaru wyznaczenia punktu metodą wcięcia, pomiar trygonometryczny wysokości, pomiar metodą biegunową są efektywne i racjonalne, szczególnie w porównaniu z procesem sumarycznego powiązania różnic współrzędnych (ciąg poligonowy, niwelacja), ponieważ tylko niewielka liczba czynności przypada tu na prace polowe, a pozostała część na prace kameralne grupy pomiarowej. Prowadzenie dziennika polowego i jego opracowanie są mało kosztowne, a przy zastosowaniu dodatkowych środków technicznych (kalkulator kieszonkowy, radiotelefon) proces ten upraszcza się jeszcze bardziej. Wymienione wyżej pomiary są szczególnie korzystne do zadań określanych z taką dokładnością, przy której wpływ refrakcji jest zaniedbywalny, względnie przy pojedynczych modelach może być on wyznaczony, ale pod warunkiem, że punkty znany i wyznaczany są obustronnie widoczne. Oznacza to ograniczenie metody wcięcia. Ma to jednak znaczenie w przypadku zastosowania takiego markowania, przy którym cel o znanym lub wyznaczanym położeniu będzie widoczny ponad obiektami zmniejszającymi, względnie zasłaniającymi jego widoczność (las, krzaki, zabudowania, wzniesienia terenu).

Wspomniane dotychczasowe rozwiązania nie są w praktyce w pełni skuteczne [1, 2, 4]. Z jednej strony umożliwiają otrzymanie tylko pomiaru kierunku bez wyznaczenia wysokości, z drugiej strony — sprzęt do ich realizacji jest nieporęczny (balony na uwięzi, optyczny generator kwantowy, ekrany odbijające o kształcie latawców). Dąży się do tego, aby za pomocą prostego, nieskomplikowanego i wygodnego urządzenia przenośnego, przeznaczonego do pomiaru punktów sieci, było możliwe wyznaczenie odpowiednią techniką pomiarową zamarkowanego celu, odróżniającego go od innych i uwidocznionego ponad obiektami zasłaniającymi. Jego ekscentr, to znaczy jego relatywne horyzontalne i pionowe położenie względem punktu pomiarowego, musi być wyznaczone z wymaganą dokładnością właściwą techniką pomiarową. Markowanie celów powinno być osiągnięte niewielkim nakładem pracy, szybko i operatywnie dla dużej liczby punktów oraz umożliwiać stosowanie różnych procesów pomiarowych, na przykład wcięcia trygonometrycznego, trygonometrycznego pomiaru wysokości, pomiaru metodą biegunową i tachimetryczną.

2. Zasada markowania celu

Markowanie celu z wymaganymi, opisanymi wyżej właściwościami, można osiągnąć przez wyrzucenie obiektu, którego pozycja w punkcie wierzchołkowym toru lotu markuje punkt celu [2].

Zgodnie z prawem rzutu przy braku pionowo działającej siły i przy stałej wartości przyspieszenia g, istnieje prosta wzajemna zależność funkcyjna $H = F(T)$ między wysokością wierzchołka H toru lotu a różnicą czasu T, mierzoną między wyrzuceniem a powrotem wyrzuconego obiektu.

W celu obliczenia tej funkcji należy w okresie wyrzucenia i powrotu, uwzględnić szereg parametrów, takich jak: ciśnienie atmosferyczne, wielkość i kształt wyrzucanego obiektu, właściwości sensorów. Nie jest to potrzebne wówczas, gdy działający własny system urządzenia bada funkcję H, w wyniku czego otrzymujemy dane dotyczące wpływu ciśnienia i innych parametrów określanych empirycznie.

3. Możliwość realizacji markowania celu

Na podstawie teorii i praktyki pomiaru technicznego realizujemy obserwacje tylko rzutu pionowego, względnie bliskiego pionowemu. W skład zestawu sprzętu wchodzą: urządzenie kierunku ruchu, obiekt wyrzucany, wskaźnik kierunku i czasomierz sensorowy pomiaru czasu różnicy kierunku.

Za pomocą urządzenia kierunku ruchu obiekt wyrzucany jest kierowany w taki sposób, że jego punkt wierzchołkowy na torze lotu jest widoczny ponad obiektami zasłaniającymi. Obiekt wyrzucany jest tak formowany, że jego wielkość, kształt i efekt kontrastu czynią go dobrze widocznym i umożliwiającym przeprowadzenie pomiaru technicznego. Wyrzucany obiekt może być dodatkowo wyposażony na przykład w odbijacze fal elektromagnetycznych lub innych, które umożliwiają pomiar odległości od markowanego celu za pomocą dalmierza elektromagnetycznego. Urządzenie kierunku ruchu powoduje powrót wyrzucanego obiektu i umożliwia natychmiastowe ponowne jego użycie. Czasomierz pomiaru czasu różnicy kierunku mierzy interwał czasu między wyrzuceniem i powrotem wyrzucanego obiektu. Umożliwiają to sensory, które uruchamiają i zatrzymują czasomierz pomiaru czasu różnicy kierunku.

Własny system urządzenia badający funkcję $H = F(T)$ może, na przykład na odcinku o znanej długości i znanej różnicy wysokości, wyznaczyć punkt końcowy za pomocą pomiaru celu markowanego, przez pomiar kąta pionowego z jednego punktu końcowego na punkt o innej wysokości. Otrzymujemy również wysokość wierzchołka H łącznie z pomiarem różnicy czasu T z systemu badającego funkcję $H = F(T)$.

4. Zastosowanie

Uwzględnienie prawa fizyki według zasad balistyki, jako wielkości pochodnych w uporządkowaniu pomiarów, umożliwia użycie ruchomego celu markowanego, którego każda wysokość ponad punktem pomiarowym w momencie wycelowania jest znana. Dzięki temu możliwe jest trygonometryczne wyznaczenie położenia i wysokości punktów niewidocznych.

Zastosowanie markowanego celu jest szczególnie korzystne przy pomiarach metodą wcięcia i metodą biegunową, przy czym może być ono stosowane zarówno na punktach wyznaczanych, jak i na istniejących. Efektywność tego jest uzależniona od rozwoju odpowiednich technologii i użycia dodatkowych środków technicznych, na przykład: specjalnego samochodu służącego do podwyższenia stanowiska instrumentu, radiotelefonu, kalkulatora elektronicznego.

Najkorzystniejsze możliwości stosowania metody pomiarowej TRIBALOR do trygonometryczno-balistycznego wyznaczenia punktu przewiduje się na razie w niektórych dziedzinach nauki i techniki, w zadaniach wymagających średniego stopnia dokładności pomiaru. Do takich dziedzin — poza geodezją — zalicza się miernictwo w zakresie inwentaryzacji, na przykład w geologii, geofizyce, gospodarce ziemią i leśnictwie, w gospodarce wodnej.

W dziedzinach tych są już częściowo zadania, do rozwiązywania których można wprawdzie stosować jeszcze konwencjonalne metody pomiarowe stopniowego sumowania różnic współrzędnych (ciąg poligonowy, niwelacja) związane z pomiarem ziemi, ale jest to nieracjonalne. Zastosowanie metody TRIBALOR wydaje się szczególnie obiecujące na obszarach o dużym stopniu zalesienia, względnie w terenach falistych pokrytych lub zabudowanych o średnich różnicach wysokości, w których możliwe jest tylko częściowe lub w ogóle niemożliwe jest zastosowanie aerofotogrametrii do określania większej liczby punktów. Metoda ta może znaleźć również zastosowanie w rozwiązywaniu innych zadań, na przykład sprawdzeniu zagęszczenia sieci, gdzie otwierają się możliwości optymalizacji konfiguracji sieci przy równoczesnym zmniejszeniu zabudowy sygnałów, ponieważ w wielu wypadkach są wyeliminowane ograniczenia widoczności.

Tłumaczył dr inż. Cezary Lipert

HIERONIM OLENDEREK
KRZYSZTOF BĘDKOWSKI
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Akademia Rolnicza
Instytut Organizacji Gospodarstwa Leśnego
Warszawa

Dokładność leśnej mapy gospodarczej na przykładzie wybranych arkuszy mapy gospodarczej Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie

1. Mapy leśne

Opracowany przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii krajowy program wykonania i modernizacji mapy zasadniczej kraju przewiduje również modernizację istniejącej mapy gruntów państwowych gospodarstw leśnych, przede wszystkim w kierunku:

a) zmiany formy tej mapy z układu obrębowego na układ sekcyjny;

b) uzupełnienia treści mapy gruntów dodatkowymi szczegółami sytuacyjnymi przewidzianymi dla mapy zasadniczej kraju.

Tak rozumiana mapa zasadnicza jest i będzie podstawowym (źródłowym) materiałem geodezyjno-kartograficznym, zabezpieczającym głównie potrzeby urządzania lasu oraz ewidencji gruntów. Na podstawie mapy zasadniczej opracowuje się drogą fotomechaniczną wtórniki (w kroju obrębowym), które są materiałem wyjściowym do wykonania mapy gospodarczej nadleśnictwa w skali 1 : 5000. Mapy są najczęściej wykonywane jako kopie błękitne na planszach lub papierze miękkim. Prace te wykonuje właściwe terytorialnie okręgowe przedsiębiorstwo geodezyjno-kartograficzne. Służba urządzeniowa uzupełnia wtórnik szczegółami, które mają zasadnicze znaczenie z punktu widzenia gospodarki leśnej. Szczegóły te, wyznaczone w toku inwentaryzacji lasu, są pomierzone w wyniku pomiarów uzupełniających (busolowo lub fotogrametrycznie) lub przeniesione z poprzednich map gospodarczych. Po ostatecznej redakcji otrzymujemy mapę gospodarczą nadleśnictwa. Jest to podstawowa mapa w gospodarstwie leśnym, obrazująca aktualny stan posiadania danej jednostki administracyjnej (nadleśnictwa, obrębu lub parku narodowego). Mapa ta jest kartograficznym podkładem do projektowania czynności gospodarczych oraz materiałem wyjściowym do opracowania wszystkich map przeglądowych [1]

Podstawą do opracowania map przeglądowych jest matryca mapy wykonana w skali 1 : 20 000 lub 1 : 25 000 (od 1979 roku). Matryca służy do wydruku czarno-białych odbitek, na które wnosi się określoną treść tematyczną.

Matryce mapy przeglądowej wykonuje się według oznaczeń obowiązujących w instrukcji urządzania lasu z poszczególnych arkuszy mapy gospodarczej przez pantografowanie lub sposobem fotomechanicznym. Treść opisową uzupełnia się na podstawie wyników inwentaryzacji. Treść ta jest tak ustalona, by sporządzone z matrycy odbitki mogły stanowić podkład kartograficzny do wykonania różnorodnych map tematycznych, na przykład mapa przeglądowa drzewostanów, siedlisk, ochrony lasu, cięć itd.

Na odbitce gospodarczej w skali 1 : 5000 opracowuje się mapę gleb i siedlisk leśnych. Mapa taka jest opracowywana zwykle dla całego nadleśnictwa przez specjalistyczne pracownie gleboznawczo-siedliskowe oddziałów biur urządzania lasów i gospodarki leśnej.

Na podstawie map administracyjno-topograficznych w skali 1 : 25 000 lub map topograficznych w skali 1 : 10 000 oraz aktualnych map przeglądowych drzewostanów jest wykonywana zbiorcza mapa sytuacyjna w skali 1 : 50 000 lub 1 : 100 000. Nowa instrukcja urządzania lasu przewiduje wykonywanie na podstawie map gospodarczych map topograficznych w skali 1 : 10 000 tak zwanych map gospodarczo-przeglądowych leśnictwa. Oprócz scharakteryzowanych map mogą być wykonywane doraźnie dodatkowe opracowania kartograficzne, wśród których istotną pozycję zajmują mapy sytuacyjno-wysokościowe do potrzeb inwestycyjnych, opracowane w dużych skalach.

2. Badanie dokładności leśnej mapy gospodarczej

Dzięki postępowi techniki komputerowej możliwe jest wykonywanie map za pomocą odpowiednio zaprogramowanych komputerów i automatów kreślących. W dziedzinie nauk geodezyjno-kartograficznych powstało nowe pojęcie mapy numerycznej. Mapę tę należy rozumieć jako zbiór danych, który po zastosowaniu ściśle określonych algorytmów i odpowiednich środków technicznych umożliwia wykonanie założonych zadań w systemie [3]. Taka definicja ujmuje problem dość szeroko, uwzględnia fakt wykonywania w systemie wielu różnych zadań, nie tylko związanych z prezentacją graficzną informacji w postaci mapy kreskowej. Mapa numeryczna może być bazą danych zarówno w geoodezyjno-kartograficznym, jak i w leśnym systemie informatycznym; ilość wprowadzanych do niej informacji może być teoretycznie nieograniczona.

W ramach problemu resortowego Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki pt. *Optymalizacja pomiarów geodezyjnych* Zakład Geodezji i Fotogrametrii Leśnej SGGW-AR prowadzi badania nad wprowadzeniem mapy numerycznej do gospodarstwa leśnego.

Dane źródłowe do sporządzania leśnej mapy numerycznej mogą być gromadzone na podstawie:

1) pomiarów terenowych;
2) opracowań fotogrametrycznych;
3) digitalizacji istniejących map;
4) istniejących zbiorów współrzędnych po ich transformacji;
5) innych procesów zbierania danych, między innymi z istniejących szkiców polowych.

Ze względu na 10-letni cykl aktualizacji map leśnych oraz stosunkowo mały procent zmian w sytuacji leśnej zachodzących w tym okresie, na etapie zakładania nowej numerycznej mapy gospodarczej podstawowym sposobem gromadzenia danych będzie digitalizacja istniejących materiałów kartograficznych: map gruntów, map gospodarczych i przeglądowych. W literaturze brak jest opracowań dotyczących dokładności tych map.

Celem opracowania jest analiza dokładności mapy gospodarczej na przykładzie map gospodarczych Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie.

W pracach urządzeniowo-leśnych oraz w działalności gospodarczej nadleśnictwa najistotniejszymi elementami mapy są powierzchnie oddziałów i wyłączeń. Oddział jest to podstawowa jednostka podziału powierzchniowego obiektu leśnego. Wyłączenie leśne (pododdział) jest to podstawowa jednostka gospodarcza charakteryzująca się jednolitymi cechami taksacyjnymi i wymagająca indywidualnego traktowania gospodarczego. Analizę dokładności określenia powierzchni przeprowadzono na terenie uroczysk: Zimna Woda, Wilczy Dół, Górki i Lipce. W terenie założono sieci ciągów poligonowych tak, aby było możliwe obliczenie metodą analityczną powierzchni oddziałów oraz znajdujących się w nich wyłączeń. Pomiary ciągów wykonano: dla oddziałów — teodolitem Theo 020 Zeissa i taśmą geodezyjną, dla wyłączeń — tachimetrem Dahlta 020 Zeissa. Obliczono powierzchnie oddziałów i wyłączeń na podstawie współrzędnych i domiarów. W skład powierzchni oddziału wchodzi powierzchnia lasu oraz północna i wschodnia linia oddziałowa. Do powierzchni wyłączeń dodano przylegające fragmenty linii oddziałowych i dróg leśnych. Do dalszej analizy wykorzystano więc łączne powierzchnie wyłączeń i odpowiednie fragmenty przylegających dróg. Było to uwarunkowane różnicami w szerokości dróg i linii oddziałowych w terenie i na mapie.

Tablica 1. Błędy średnie powierzchni w [m]

Uroczyska	Oddziały					Pododdziały				
	n'	średnie powierzchnie w [ha]	m_1' w [m²]	m_2' w [m²]	m_3' w [m²]	n''	średnie powierzchnie w [ha]	m_1'' w [m²]	m_2'' w [m²]	m_3'' w [m²]
Zimna Woda i Wilczy Dół	15	11,43	1198	1628	1085	43	3,87	1276	1650	1074
Górki	11	6,46	805	872	736	—	—	—	—	—
Lipce	13	19,22	2826	2945	2594	—	—	—	—	—

Tablica 2. Błędy względne powierzchni [M]

Uroczyska	Oddziały				Pododdziały			
	średnie powierzchnie w [ha]	M_1' w [%]	M_2' w [%]	M_3' w [%]	średnie powierzchnie w [ha]	M_1'' w [%]	M_2'' w [%]	M_3'' w [%]
Zimna Woda i Wilczy Dół	11,43	1,05	1,42	0,94	3,87	3,30	4,26	2,78
Górki	6,46	1,25	1,35	1,14	—	—	—	—
Lipce	19,22	1,47	1,52	1,35	—	—	—	—

W analizie przyjęto, że powierzchnie obliczone na podstawie pomiarów terenowych są określone bezbłędnie (P' — powierzchnia oddziału, P'' — powierzchnia wyłączenia).

Badano mapy gospodarcze wykonane w 1968 roku. Powierzchnie oddziałów (P_1') i wyłączeń (P_1'') na tych mapach były określane za pomocą planimetru biegunowego Reiss nr 103651 oraz wyrównywane odpowiednio do powierzchni uroczyska i powierzchni oddziałów. Wykazane na mapie powierzchnie uzupełniono o odpowiednie powierzchnie fragmentów linii oddziałowych i dróg leśnych. Następnie za pomocą precyzyjnego koordynatografu Zeissa nr 225751 wykonano digitalizację załamań granic oddziałów i wyłączeń oraz metodą analityczną obliczono odpowiednie powierzchnie bez wyrównania (P_2' i P_2'' i z wyrównaniem do powierzchni uroczysk i powierzchni oddziałów (P_3' i P_3''). Dla każdego oddziału określono błędy prawdziwe

$$V_1' = P_1' - P'$$
$$V_2' = P_2' - P'$$
$$V_3' = P_3' - P'$$

gdzie:

V_1' — błąd prawdziwy powierzchni oddziału otrzymanej z planimetrowania;

V_2' — błąd prawdziwy powierzchni oddziału otrzymanej na podstawie odczytanych współrzędnych bez wyrównania;

V_3' — błąd prawdziwy powierzchni oddziału otrzymanej na podstawie odczytanych współrzędnych z wyrównaniem.

Dla wyłączeń analogiczne błędy prawdziwe obliczono według wzorów

$$V_1'' = P_1'' - P''$$
$$V_2'' = P_2'' - P''$$
$$V_3'' = P_3'' - P''$$

Błędy średnie odpowiednich powierzchni oddziałów obliczono według wzorów

$$m_1' = \sqrt{\frac{[V_1' V_1']}{n'}}$$ dla powierzchni z planimetrowania

$$m_2' = \sqrt{\frac{[V_2' V_2']}{n'}}$$ dla powierzchni z digitalizacji bez wyrównania

$$m_3' = \sqrt{\frac{[V_3' V_3']}{n'}}$$ dla powierzchni z digitalizacji z wyrównaniem

Błędy średnie odpowiednich powierzchni wyłączeń obliczono według wzorów

$$m_1'' = \sqrt{\frac{[V_1'' V_1'']}{n''}}$$ dla powierzchni z planimetrowania

$$m_2'' = \sqrt{\frac{[V_2'' V_2'']}{n''}}$$ dla powierzchni z digitalizacji bez wyrównania

$$m_3'' = \sqrt{\frac{[V_3'' V_3'']}{n''}}$$ dla powierzchni z digitalizacji z wyrównaniem

Uzyskane wyniki zestawiono w tablicy 1.

Powierzchnia oddziałów wahała się w granicach:

— dla uroczysk Zimna Woda i Wilczy Dół od 6,94 do 12,88 ha;

— dla uroczyska Górki od 5,96 do 7,44 ha;

— dla uroczyska Lipce od 14,56 do 27,11 ha.

Powierzchnia wyłączeń dla uroczysk Zimna Woda i Wilczy Dół wahała się od 0,61 do 10,81 ha.

Następnie obliczono błędy względne jako stosunek błędów średnich do wielkości powierzchni (tabl. 2).

We wszystkich przypadkach elementarne błędy powierzchni nie przekroczyły 2-krotnej wielkości błędu średniego. Nie wystąpiły błędy systematyczne.

Błędy względne powierzchni oddziałów określonej na mapach gospodarczych metodą planimetrowania osiągają wartości od 1,05% do 1,47%, powierzchni wyłączeń — 3,30%. Na błędy te składają się: błędy identyfikacji granicy, błędy pomiarów terenowych, błędy kartowania, błędy obliczenia powierzchni. Należy zaznaczyć, że powierzchnia oddziałów obliczona planimetrem była wyrównana do powierzchni uroczyska, a powierzchnia wyłączeń — do powierzchni oddziału. Identyfikację granic oddziałów należy uznać za pewną, natomiast błąd powierzchni wyłączenia może być spowodowany między innymi różnym ustaleniem granicy wyłączenia przy pomiarach busolowych do potrzeb sporządzenia mapy gospodarczej i przy pomiarach kontrolnych, przyjętych za bezbłędne. Badane granice dotyczyły drzewostanów różnych gatunków i różnowiekowych, a więc były stosunkowo wyraźne, tym niemniej dokładność ich identyfikacji można oszacować jako nie większą niż ±3,0 m. Problem określenia rzeczywistej dokładności wyznaczenia i identyfikacji granic wyłączeń, zależnie od ich charakteru, powinien być przedmiotem specjalnych badań.

Uzyskane dla uroczyska Lipce wyniki nie potwierdzają prawa kształtowania się błędów przy planimetrowaniu, z którego wynika, że powierzchnie większe wyznacza się dokładniej. Przyczyną tego jest mniejsza dokładność wyznaczenia podziału powierzchniowego (oddziałów) i wyłączeń (pododdziałów) w tym uroczysku.

Błędy względne powierzchni oddziałów określonej analitycznie na podstawie odczytanych współrzędnych bez wyrównania osiągają wartości od 1,35% do 1,52%, powierzchni wyłączeń — 4,26%. Na błędy te składają się: błędy identyfikacji granicy, błędy pomiarów terenowych, błędy kartowania, błędy spowodowane deformacją map, błędy digitalizacji.

Porównanie błędów powierzchni z planimetrowania i z digitalizacji wypada niekorzystnie dla tej drugiej metody. Jest to spowodowane głównie brakiem wyrównania powierzchni z digitalizacji, w przeciwieństwie do wyrównanej powierzchni z planimetrowania. Należy się jednak spodziewać, że metodą digitalizacji będą obliczane powierzchnie obiektów, które nie mogą być wyrównywane do powierzchni uroczysk lub oddziałów.

Błędy względne powierzchni oddziałów określonej analitycznie na podstawie współrzędnych z wyrównaniem osiągają wartości od 0,94% do 1,35%, a powierzchni wyłączeń — 2,78%. Wartości te są mniejsze od błędów powierzchni z planimetrowania i błędów powierzchni ze współrzędnych bez wyrównania.

3. Teoretyczne rozważania nad dokładnością leśnych map gospodarczych

Porównajmy wyniki analizy z innymi opracowaniami na temat dokładności map gospodarczych. W. Kosiński [4] badając dokładności powierzchni wyłączeń leśnych przy częściowym symulowaniu wielkości pomiarów uzyskał błąd względny powierzchni $M_4'' = 1{,}85\%$, przy średniej wielkości wyłączenia 2,5 ha. Wielkość błędu wahała się od 1,18% — dla wyłączenia o powierzchni 6,21 ha do 3,75% — dla wyłączenia o powierzchni 1,10 ha.

W. Wilkowski [5] analizując mapę gospodarczą lasów państwowych, jako materiał źródłowy do opracowań z zakresu inżynierii leśnej, ustalił wielkość średniego błędu położenia punktu sytuacyjnego należącego do grupy I (między innymi punkty załamania granic oddziałów)

$$m_s' = \pm 1{,}80 \text{ m}$$

a grupy II

$$m_s'' = \pm 2{,}46 \text{ m}.$$

Przy takim przyjęciu m_s' i m_s'' odpowiednie błędy położenia powierzchni obliczone ze wzoru

$$m_s = \frac{m_s \sqrt{P}\, M}{10000} \sqrt{\frac{1+k^2}{2k}} \qquad [2]$$

gdzie:

m_s — średni błąd położenia punktu w [cm];
P — powierzchnia w [ha];
M — mianownik skali mapy (1 : 5000);
k — współczynnik wydłużenia;

przyjmą wartości zestawione w tablicach 3 i 4, a odpowiednie błędy względne — wartości zestawione w tablicach 5 i 6.

Rozpatrzmy łączny wpływ błędów położenia punktu załamania granicy i metody określenia powierzchni na błąd powierzchni. Powierzchnię na leśnych mapach gospodarczych określamy najczęściej metodą mechaniczną. Według Jordana [2] błędy planimetrowania można określić ze wzoru

$$m_6 = 0{,}3 \sqrt{P} \text{ mm}^2$$

Wartości błędów planimetrowania zależnie od wielkości powierzchni przedstawiono w tablicy 7.

Łączny wpływ błędu położenia punktu załamania granicy i metody planimetrowania na błąd powierzchni określimy ze wzoru

$$m_7 = \sqrt{m_5^2 + m_6^2}$$

Wartości tych błędów zestawiono w tablicach 8 i 9, a wartości odpowiednich błędów względnych w tablicach 10 i 11.

Tablica 3. Średnie błędy położenia powierzchni oddziału m_5' [m²] dla $m_s' = \pm 1{,}80$ m

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	180	254	311	360	403	568	697	805	986	1138
2	202	284	348	403	451	636	781	902	1104	1275
3	233	328	401	464	520	733	899	1038	1272	1468
4	262	371	454	526	588	829	1018	1176	1439	1661
5	290	409	501	580	650	915	1122	1296	1588	1832

Tablica 4. Średnie błędy położenia powierzchni wyłączenia m_5'' [m²] dla $m_s'' = \pm 2{,}46$ m

k \ P [ha]	1	2	3		5	10	15	20	30	40
1	246	347	425	49	551	776	953	1100	1348	1555
2	276	388	476	551	616	869	1067	1233	1509	1742
3	317	447	548	634	11	1002	1229	1419	1738	2006
4	359	507	620	718	04	1134	1391	1606	1967	2271
5	396	559	35	792	888	1250	1533	1771	2170	2503

Tablica 5. Błędy względne położenia powierzchni oddziału M_5' [%] dla $m_s' = \pm 1{,}80$ m

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	1,80	1,27	1,04	0,90	0,81	0,57	0,46	0,40	0,33	0,28
2	2,02	1,42	1,16	1,01	0,90	0,64	0,52	0,45	0,37	0,32
3	2,33	1,64	1,34	1,16	1,04	0,73	0,60	0,52	0,42	0,37
4	2,62	1,86	1,51	1,31	1,17	0,83	0,68	0,59	0,48	0,42
5	2,90	2,04	1,67	1,45	1,30	0,92	0,75	0,65	0,53	0,46

Tablica 6. Błędy względne położenia powierzchni wyłączenia M_5'' [%] dla $m_s'' = \pm 2{,}46$ m

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	2,46	1,74	1,42	1,23	1,10	0,78	0,64	0,55	0,45	0,39
2	2,76	1,94	1,59	1,38	1,23	0,87	0,71	0,62	0,50	0,44
3	3,17	2,24	1,82	1,58	1,42	1,00	0,82	0,71	0,58	0,50
4	3,59	2,54	2,07	1,79	1,61	1,13	0,93	0,80	0,65	0,57
5	3,96	2,79	2,28	1,98	1,78	1,25	1,02	0,89	0,72	0,63

Tablica 7

P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
m_6 [m²]	150	212	260	300	335	474	581	671	822	949
m_6 [%]	1,50	1,06	0,87	0,75	0,67	0,47	0,39	0,34	0,27	0,24

Tablica 8. Średnie błędy powierzchni oddziału m_7' [m²] z uwzględnieniem błędów położenia punktów załamania granicy i błędów planimetrowania

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	234	330	405	469	524	740	907	1048	1284	1482
2	252	354	434	502	562	793	973	1124	1376	1589
3	277	390	480	553	619	873	1070	1236	1514	1748
4	302	427	523	606	677	955	1172	1354	1657	1913
5	326	461	564	653	731	1030	1264	1459	1788	2063

Tablica 9. Średnie błędy powierzchni wyłączenia m_7'' [m²] z uwzględnieniem błędów położenia punktów załamania granicy wyłączenia i błędów planimetrowania

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	288	407	498	576	645	909	1116	1289	1579	1822
2	314	442	542	627	701	990	1215	1404	1718	1984
3	351	495	607	701	786	1108	1359	1570	1923	2219
4	389	550	672	778	871	1229	1507	1741	2132	2461
5	423	598	733	847	949	1337	1639	1894	2320	2677

Tablica 10. Błędy względne powierzchni oddziałów M_7' [%]

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	2,34	1,65	1,36	1,17	1,05	0,74	0,60	0,52	0,43	0,37
2	2,52	1,77	1,45	1,26	1,12	0,79	0,65	0,56	0,46	0,40
3	2,77	1,95	1,60	1,38	1,24	0,87	0,72	0,62	0,50	0,44
4	3,02	2,14	1,74	1,51	1,35	0,95	0,78	0,68	0,55	0,48
5	3,26	2,30	1,88	1,63	1,46	1,03	0,85	0,73	0,59	0,52

Tablica 11. Błędy względne powierzchni wyłączeń M_7'' %

k \ P [ha]	1	2	3	4	5	10	15	20	30	40
1	2,88	2,04	1,67	1,44	1,29	0,92	0,75	0,65	0,52	0,46
2	3,14	2,21	1,81	1,57	1,40	0,99	0,81	0,71	0,57	0,50
3	3,51	2,48	2,02	1,75	1,57	1,10	0,91	0,79	0,64	0,55
4	3,89	2,75	2,25	1,94	1,74	1,22	1,01	0,87	0,70	0,62
5	4,23	2,98	2,44	2,12	1,90	1,34	1,09	0,95	0,77	0,67

Tablica 12

Średnia powierzchnia oddziału w [ha]	m_1' w [m]	m_7' [m²] k = 1	m_7' [m²] k = 5	Średnia powierzchnia wyłączenia w [ha]	m_{s_1}'' w [m²]	m_4'' w [m²]	m_7'' [m²] k = 1	m_7'' [m²] k = 5
6,46	805	595	830	—	—	—	—	—
11,43	1198	792	1103	3,87	1276	541	567	853
19,22	2826	1027	1431	—	—	—	—	—

Tablica 13

Średnia powierzchnia oddziału w [ha]	M_1' w [%]	M_7'' [%] k = 1	M_7'' [%] k = 5	Średnia powierzchnia wyłączenia w [ha]	M_1'' w [%]	M_4'' w [%]	M_7'' [%] k = 1	M_7'' [%] k = 5
6,46	1,25	0,92	1,55	—	—	—	—	—
11,43	1,05	0,69	0,97	3,87	3,30	1,49	1,46	2,15
19,22	1,47	0,53	0,74	—	—	—	—	—

W tablicy 12 zestawiono błędy średnie określenia powierzchni oddziałów (m_1') i wyłączeń (m_1'') na mapie gospodarczej z pomiarów doświadczalnych, błędy powierzchni wyłączeń określone przy częściowym symulowaniu wielkości pomiarów (m_4'') oraz błędy średnie powierzchni oddziałów (m_7') i wyłączeń (m_7'') uzyskane na podstawie rozważań teoretycznych. W tablicy 13 podano odpowiednie błędy względne (M_7' i M_7'').

4. Uwagi końcowe

Przeprowadzone badania arkuszy mapy gospodarczej wybranych uroczysk LZD Rogów wykazały, że błędy określenia powierzchni oddziałów dla uroczyska Górki są zgodne z rozważaniami teoretycznymi, dla uroczysk Zimna Woda i Wilczy Dół nieznacznie przekraczają błędy teoretyczne, natomiast dla uroczyska Lipce dwukrotnie przekraczają błędy wynikające z rozważań teoretycznych. Błąd określenia powierzchni wyłączenia (3,30%) obliczony dla uroczysk Zimna Woda i Wilczy Dół jest również dwukrotnie większy od błędu teoretycznego. Może to być spowodowane dość dużą tolerancją w ustalaniu granicy wyłączenia, co nie było uwzględnione w rozważaniach teoretycznych. Ma to jednak znaczenie i powinno być brane pod uwagę przy ocenie dokładności prac urządzeniowoleśnych.

Błędy określenia powierzchni metodą digitalizacji z wyrównaniem we wszystkich przypadkach miały wartości najmniejsze. Na drugim miejscu pod względem dokładności jest klasyczny sposób określania powierzchni drogą planimetrowania. Najmniej dokładną metodą okazała się digitalizacja bez wyrównania. Tym niemniej metoda ta będzie również wykorzystywana przy zakładaniu numerycznej mapy gospodarczej nadleśnictwa.

Celowe jest dokonanie analizy wpływu błędu określenia powierzchni na dokładność obliczania niektórych charakterystyk drzewostanów (w tym również zapasu) w czasie prac urządzeniowoleśnych. Można sądzić, że w niektórych wypadkach wpływ ten nie może być pominięty.

LITERATURA

[1] Barszczewski Wł.: Analiza aktualnie wykorzystywanych map w państwowym gospodarstwie leśnym oraz perspektywiczne potrzeby w tym zakresie (maszynopis). Instytut Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR

[2] Praca zbiorowa pod redakcją Konstantego Dumańskiego: Geodezyjne urządzanie terenów rolnych. Cz. I. PWN, Warszawa 1968

[3] Hycner R.: Mapa numeryczna w geodezyjno-kartograficznym systemie informatycznym miejscowego planowania przestrzennego. Geodezja, Fotogrametria i Kartografia. Prace Komisji Górniczo-Geodezyjnej. PAN, Oddział w Krakowie 1978

[4] Kosiński W.: Określenie dokładności powierzchni wyłączeń leśnych przy częściowym symulowaniu wielkości pomiarów (maszynopis). Instytut Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR

[5] Wilkowski W.: *Mapa gospodarcza lasów państwowych jako materiał źródłowy do opracowań z zakresu inżynierii leśnej.* Prz. Geod. R. 46: 1974 nr 10

ANDRZEJ NOWAK
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Opracowania studialne do potrzeb urządzenioworolnych

1. Pojęcia: ocena, waloryzacja, studium i ekspertyza

Jedną ze specyficznych cech produkcji rolniczej jest jej przestrzenny charakter oraz duża zależność od warunków, w których jest ona prowadzona. Dlatego też, aby optymalnie dostosować organizację produkcji rolniczej do właściwości i charakteru warunków miejscowych, należy dokładnie rozeznać i ocenić te warunki. Szczególnie istotna jest ocena ziemi we wszelkiego rodzaju pracach urządzenioworolnych, które są narzędziem przeobrażeń struktury przestrzennej rolnictwa. Spośród tych prac można wymienić zabiegi o charakterze techniczno-projektowym i organizacyjnym, które umożliwiają lepsze wykorzystanie ziemi, a zwłaszcza poprawę:

1) struktury użytkowania (transformacje użytków, rekultywacje, przystosowania gruntów nieproduktywnych lub niskoproduktywnych rolniczo itp.);

2) struktury władania (scalenia, wymiany i zamiany gruntów);

3) wewnętrznych warunków produkcji w gospodarstwie (regulacje sieci dróg transportu rolnego, wydzielanie terenów budowlanych, opracowanie projektu gospodarczego urządzania gospodarstwa).

Na wszelkiego rodzaju poczynania projektowe składają się jednostkowe czynności, które powinny być poddawane różnym ocenom. Oceny te są przeprowadzane najczęściej w dwu etapach:

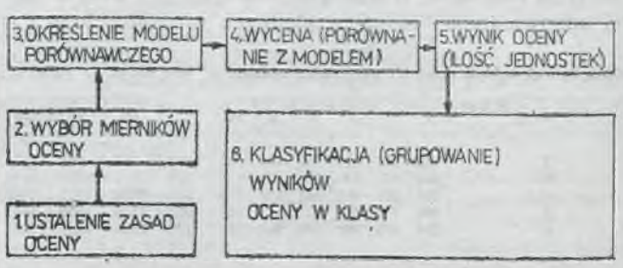
— przed opracowaniem projektu;
— po opracowaniu projektu.

Oceny wykonywane przed opracowaniem projektu odgrywają bardzo ważną rolę, gdyż mają charakter ocen warunkujących podjęcie decyzji odnośnie konieczności zmian istniejącej sytuacji. W drugim przypadku wynik oceny informuje o poprawności wykonanego projektu, uzasadniając jednocześnie celowość tych prac.

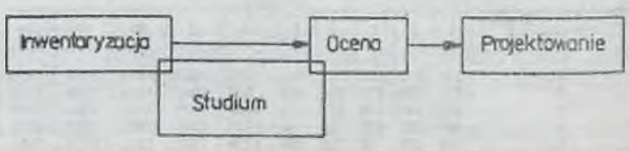
Celem oceny według Miękusa [3] jest ustalenie podstaw, zasad oraz metod badania czynników i warunków produkcji rolniczej w konkretnym miejscu i czasie. Umożliwia to określenie modelu porównawczego stanowiącego jednostkę odniesienia przeprowadzanej oceny. Określenie liczby tych jednostek w procesie oceny nosi nazwę wyceny. Przebieg procesu oceny składa się więc z kilku etapów (rys. 1).

Innym pojęciem związanym z oceną jest waloryzacja. Waloryzacja czy kwalifikacja terenu jest postępowaniem mającym na celu określenie wartości, jednak z uwzględnieniem warunków i zamierzonych sposobów ich wykorzystania. Jest to ocena przeprowadzona pod kątem przydatności terenu do założonego sposobu jego wykorzystania. Na przykład waloryzacja rekreacyjna różnicuje obszar pod względem jego przydatności do celów rekreacji.

W wielu wypadkach informacje zdobyte podczas inwentaryzacji nie wystarczają do rozwiązania projektu urządzenioworolnego, ponieważ są zbyt ogólne i zawierają za mało



Rys. 1. Przebieg procesu oceny



Rys. 2

elementów. Bardziej szczegółowe informacje uzyskuje się na etapie opracowywania studiów. Studium zawiera elementy inwentaryzacji i oceny. Studium można zdefiniować jako określenie rodzaju zjawisk występujących na badanym obszarze, usystematyzowanie ich według określonych kryteriów, opracowanie elementów danego zjawiska oraz przedstawienie wyników w formie opisowej, graficznej lub tabelarycznej. Rezultatem kartograficznego opracowania wyników studium jest mapa studialna.

W przypadku sporządzania niektórych, zwłaszcza nietypowych projektów, zakres opracowanych studiów może okazać się niewystarczający do rozwiązania projektu. Dodatkowych, niezbędnych informacji dostarczają wówczas ekspertyzy, będące pogłębieniem studium w określonym kierunku. Na przykład do opracowania projektu scalenia, obejmującego oprócz użytków rolnych obszary leśne i plantacje specjalne, studium glebowe wymaga dodatkowych uzupełnień w formie ekspertyz w zakresie szacunku drzewostanów oraz wyceny upraw specjalnych. Ekspertyzy takie są wykonywane przez biegłych w tym zakresie.

Wyniki inwentaryzacji, studiów i ekspertyzy na etapie poprzedzającym opracowanie projektu podlegają analizie. Analiza taka obejmuje szczegółowe zapoznanie się z wynikami inwentaryzacji, studiów i ekspertyz oraz wyciągnięcie wniosków służących do opracowania koncepcji projektu, jak też jego szczegółowego rozwiązania.

Wybrane elementy dotyczące jednego lub kilku zagadnień, zebrane i opracowane na etapie inwentaryzacji i studiów, są przedstawiane na mapie tematycznej. Według instrukcji technicznej O-2 mapy tematyczne są opracowaniami kartograficznymi eksponującymi jeden lub kilka wybranych elementów treści mapy ogólnogeograficznej, bądź określone zagadnienia, zjawiska i procesy społeczno-gospodarcze lub przyrodnicze.

Map tematycznych wykorzystywanych w pracach urządzenioworolnych jest bardzo dużo [2]. Na ogół jednak większość tych map jest wykonywana podczas opracowywania konkretnych projektów, obejmują one tylko wybrane obiekty oraz pełnią funkcję opracowań studialnych.

2. Rodzaj i zakres wymaganych studiów do wybranych prac urządzenioworolnych

Programowanie różnego rodzaju prac urządzeniowych oraz późniejsze wykonanie stosowanych projektów jest poprzedzane określonymi studiami. W pracach urządzenioworolnych występuje kilka typowych studiów, jednak treść i zakres oraz forma ich przedstawienia jest zróżnicowana w zależności od rodzaju zabiegu. Studia powinny być wykonywane wnikliwie i tak dokładnie, aby informacje w nich zawarte gwarantowały prawidłowe opracowanie projektu.

Podjęto próbę określenia rodzaju i zakresu studiów niezbędnych do wybranych prac urządzenioworolnych [1]. Badania oparto na rozważaniach teoretycznych [4], podbudowanych analizą operatów z takich prac urządzeniowych, jak: scalenia gruntów, melioracje wodne oraz rekultywacja gruntów nieproduktywnych. Operaty wybrano w WBGiTR (Dział Scaleń i Wymian Gruntów, Pracownia Rekultywacyjna) w

Tablica 1a. Propozycja rodzaju i zakresu studiów dla wybranych prac urządzenioworolnych. Fizjografia

Rodzaj zabiegu / Zakres studium	Melioracje wodne		Rekultywacje		Przejmowanie indywidualnych gospodarstw rolnych na własność państwa		Wywłaszczenie		Kupno, sprzedaż całych nieruchomości lub ich część		Przekazywanie nieruchomości		Scalenie gruntów		Wymiana gruntów		Wydzierżawianie	
	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt
1	2	3		4	5		6		7		8		9		10		11	
S																		
	Użytki gruntowe	o	s	o	s		o		o		o		o	s		s		o
	Kompleksy glebowo-rolnicze	o	s	o	s		o		o		o		o	s		s		o
	Kompleksy glebowo-uprawowe	o	s	o	s								o	s		s		
	Klasyfikacja glebozawcza	o	s	o	s		o		o		o		o	s		s		o
	Poziom wód gruntowych	o	s	r	s									p		p		
	Gleby o zróżnicowanym stopniu trudności do uprawy		p											s		s		
	Gleby zagrożone erozją		s		s									s		s		
	Grunty do rekultywacji		s		s									s		s		
	Grunty do transformacji		s		s									s		s		
	Gleby o zróżnicowanym stopniu zawartości składników pokarmowych		p											p		p		
	Gleby zagrożone wyłączeniem z tytułu innego przeznaczenia		s		s									s		s		
Studium rzeźby terenu																		
	Wysokości bezwzględne	o	s	o	s									s		o		
	Spadki terenu	o	s	o	s									s		o		
	Linie grabietowe i ściekowe		s		s									s				
	Bezodpływowe zagłębienia terenu		s	o	s									s				
	Ekspozycja terenu		p		s									s				
	Skarpy, uskoki, wąwozy		s	o	s									s				
	Tereny zagrożone erozją		s		s									s		o		
Studium klimatyczne																		
	Średnie temperatury miesięczne i roczne		o		p									p				
	Średnie opady miesięczne i roczne	o	o		p									p				
	Parowanie	o	o		p									p				
	Nasłonecznienie				p									p				
	Kierunek i siła panujących wiatrów				p									p				
	Optymalne terminy rozpoczęcia ważniejszych robót polowych				p									p				
Studium hydrograficzne																		
	Wodociągi i wodozbiory		s											s				
	Poziom wód gruntowych	o	s		o									s				
	Tereny zalewowe i podmokłe	o	s		o									s				
	Poziom zwierciadła wody w studniach		s											s				
	Sposób zaopatrzenia ludności w wodę i odprowadzenie ścieków		s											s				
	Istniejące stawy i stopień ich zagospodarowania		s											p				
	Czystość wód oraz przyczyny ich zanieczyszczeń		s		o									s				
	Tereny zmeliorowane oraz rodzaje i stan techniczny występujących urządzeń melioracyjnych	o	s											s				
	Tereny do zmeliorowania oraz sposób przeprowadzenia zabiegu		s		o									s				

Źródło: [1]
LEGENDA do tablic 1a i 1b
s — informacje konieczne opracowane w formie studium
p — informacje, których przedstawienie zależne jest od szczegółowości opracowania
o — informacje konieczne nie wymagające przedstawienia w formie studium
r — informacje, których przedstawienie zależne jest od konkretnego przypadku zabiegu

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Tablica 1b. Propozycja rodzaju i zakresu studiów dla wybranych prac urządzenioworolnych. Rolnicza przestrzeń produkcyjna

Rodzaj zabiegu / Nazwa studium	Zakres studium	Melioracje wodne		Rekultywacje		Przejmowanie indywidualnych gospodarstw rolnych na własność państwa		Wywłaszczenie		Kupno, sprzedaż całych nieruchomości lub ich części		Przekazywanie nieruchomości		Scalenie gruntów		Wymiana gruntów		Wydzierżawianie	
		Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt	Programowanie	Projekt
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10		11	
Studium władania	Grunty państwowych gospodarstw rolnych								r		r		r		s				r
	Grunty państwowych gospodarstw leśnych								r		r		r		s				r
	Grunty rolniczych spółdzielni produkcyjnych								r		r		r		s				r
	Grunty kółek rolniczych								r		r		r		s				r
	Grunty gospodarstw indywidualnych:						o		r		r				s				r
	— gospodarstwa podupadłe						o		r		r				s				r
	— gospodarstwa bez następców						o		r		r				s				r
	Grunty PFZ								r		r		r		s				r
	Użytki kopalne														s				
	Wodozbiory, wodociągi		o												s				
	Drogi: państwowe, lokalne, gospodarcze		o												s				
	Tereny różne														s				
Studium użytkowania i zagospodarowania terenu															s				
	Budownictwo:						r		r		r		r		s		r		r
	— rodzaj i rozmieszczenie budynków						r		r		r		r		s		r		r
	— rodzaj materiałów ściennych						r		r		r		r		s		r		r
	— stopień zużycia						r		r		r		r		s		r		r
	— pokrycie dachu						r		r		r		r		s		r		r
	— liczba stanowisk w budynkach gospodarczych w zależności od rodzaju zwierząt														s		r		
	— powierzchnia składowania dla magazynów, stodół, spichlerzy														s		r		
	Urządzenia obsługi ludności:														s				
	— rodzaj oraz ilość urządzeń														s				
	— średnia liczba osób przypadająca na każdy obiekt do obsługi														s				
	— powierzchnia zajmowana przez poszczególne obiekty														s				
	Przemysł:														s				
	— rodzaj przemysłu														s				
	— nazwa zakładu														s				
Studium komunikacji i uzbrojenia terenu															s				
	Wskaźniki zagęszczenia dróg														s				
	Wskaźniki wydłużenia dróg														s				
	Wskaźniki transportochłonności														s				
	Natężenie przewozów														s				
	Sieć dróg państwowych:		o		o				r					o	s		o		
	— klasa drogi		o		o				r					o	s		o		
	— szerokość pasów		o		o				r					o	s		o		
	— rodzaj i stan nawierzchni		o		o				r					o	s		o		
	— zadrzewienie przydrożne								r						s		o		
	— mosty, przepusty		o												s		o		
	— linie przesyłowe przydrożne														s		o		
	— możliwość wykorzystania do gospodarczej obsługi terenów rolnych													o	s		o		
	Sieć dróg lokalnych i zakładowych:		o		o									o	s		o		
	— układ funkcjonalny z punktu widzenia obsługi terenów rolnych													o	s		o		
	— możliwość i celowość poprawy stanu technicznego													o	s		o		
	Sieć dróg gospodarczych:		o		o									o	s		o		
	— sieć i układ na tle ukształtowania i obsługi poszczególnych użytków													o	s		o		
	Sieć wodociągowa:		o		o										s				
	— punkty ujęcia i uzdatniania wody		o		o										s				
	— pompownie		o		o										s				
	Sieć kanalizacyjna deszczowa i ściekowa		o		o										s				
	Sieć cieplna		o		o										s				
	Sieć gazowa		o		o										s				
	Sieć telekomunikacyjna: napowietrzna, podziemna, podwodna		o		o										s				
	Sieć elektromagnetyczna: napowietrzna, podziemna, podwodna		o		o										s				
	Mosty, przepusty, jazy		o		o										s				
	Ogrodzenia trwałe, piwnice		o		o										s				
Studium gospodarcze															s				
	Struktura zasiewów		o				o		o						s		s		
	Rozmiary produkcji roślinnej	o	o				o		o					o	s		s		
	Nawożenie N, P, K														s		s		
	Środki ochrony roślin														s		s		
	Mechanizacja produkcji roślinnej														s		s		
	Struktura produkcji zwierzęcej		o				o		o						s		s		
	Rozmiary produkcji zwierzęcej	o	o				o		o					o	s		s		
Studium demograficzne															s				
	Liczba ludności														s		o		
	Struktura wieku i płci														s		o		
	Struktura zatrudnienia i wykształcenia														s		o		
	Struktura funkcjonalna ludności														s				
	Struktura zawodowa														s				

Źródło: [1]

Olsztynie, w jego oddziałach rejonowych w Olsztynie i Ilawie oraz w Biurze Projektów Wodnych Melioracji w Olsztynie. Przebadano operaty następujących obiektów:

a) scaleniowych: Burdąg (gmina Jedwabno), Jerutki (gmina Świętajno), Lewałd Wielkopolski (gmina Ostróda), Wesołowo (gmina Wielbark);

b) projektów melioracji wodnych: Barczewko (gmina Barczewo), Czaszkowo (gmina Piecki), Lubajny (gmina Ostróda), Napiwoda (gmina Nidzica), Stopki (gmina Sępopol);

c) projektów rekultywacji gruntów: RSP Segnowy (gmina Iława), Półwieś (gmina Zalewo), SHR Ostrowin (gmina Ostróda), Stradomno (gmina Iława).

Analiza operatów polegała na:
— ocenie stopnia przydatności informacji zebranych w opracowaniach studialnych do opracowania projektu;
— konfrontacji zakresu danych opracowywanych w praktyce z wytycznymi teoretycznymi w tym zakresie.

Analiza ta wykazała dużą dowolność zarówno co do ilości, jak i zakresu zebranych informacji dla tych samych zabiegów wykonanych na różnych obiektach co powoduje, że wykonawcy często ograniczają do minimum ilość i zakres zbieranych informacji. Z pewnością rzutuje to na jakość rozwiązania projektowego.

W pracy przyjęto następującą systematykę studiów [5]:

1) studia dotyczące fizjografii terenu:
— studium rzeźby terenu;
— studium hydrograficzne;
— studium klimatyczne;
— studium glebowe;

2) studia dotyczące rolniczej przestrzeni produkcyjnej:
— studium władania;
— studium użytkowania i zagospodarowania terenu;
— studium komunikacji i uzbrojenia terenu;
— studium gospodarcze;
— studium demograficzne.

Określono zakres i formę wymienionych wyżej studiów do następujących prac urządzenioworolnych: melioracje wodne, rekultywacje gruntów nieproduktywnych, przejmowanie indywidualnych gospodarstw rolnych na własność państwa, wywłaszczenie, kupno — sprzedaż całych nieruchomości lub ich części, przekazywanie nieruchomości, scalenia, wymiany oraz wydzierżawianie gruntów. Uzyskane wyniki umożliwiły sporządzenie tablic 1a i 1b zawierających propozycje rodzaju i zakresu studiów wykonywanych na etapie programowania i opracowania projektu tych prac.

Na podstawie treści opracowanych tablic można wysunąć następujące wnioski:

1) na etapie programowania prac urządzenioworolnych należałoby wykonywać studium władania jedynie dla scalenia gruntów. W odniesieniu do pozostałych zabiegów konieczne jest zebranie danych w formie nie wymagającej opracowania studialnego, umożliwiających określenie stopnia celowości oraz kolejności przeprowadzenia zabiegu na danym obiekcie;

2) do opracowania projektu są wymagane dla niżej wymienionych zabiegów następujące studia:
— dla scaleń gruntów — glebowe, rzeźby terenu, hydrograficzne, władania, użytkowania i zagospodarowania terenu, komunikacji i uzbrojenia terenu, gospodarcze oraz demograficzne;
— dla wymian gruntów — glebowe i gospodarcze;
— dla melioracji wodnych — glebowe, rzeźby terenu oraz hydrograficzne;
— dla rekultywacji obszarów nieproduktywnych — glebowe oraz rzeźby terenu;

3) na etapie opracowania projektu pozostałe z analizowanych zabiegów nie wymagają opracowań studialnych konieczne jest jednak zebranie informacji wyszczególnionych w tablicach.

LITERATURA

[1] Chomik H., Kabat R.: Określenie rodzaju i zakresu wymaganych studiów na przykładzie wybranych prac urządzenioworolnych województwa olsztyńskiego (praca dyplomowa). ART, Olsztyn 1980
[2] Ciesielski J., Podlacha K.: *Rodzaje istniejących map tematycznych.* Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Puławy 1979 z. 3
[3] Miękus K.: Taksacja rolnicza. PWN, Warszawa 1971
[4] Surowiec St.: *Opracowanie indeksu podstawowych danych o gruntach niezbędnych dla różnego rodzaju prac urządzenioworolnych.* Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Puławy 1979 z. 2
[5] Trautsolt St.: *Ustalenie kryteriów i podziału map tematycznych.* Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Puławy 1979 z. 3

JERZY SZYMOŃSKI
Warszawa

Proponuję takie rozwiązanie (czas pracy w geodezji)

Zagadnienie normowania czasu pracy w polowym wykonawstwie geodezyjnym nastręczało zawsze duże trudności. Podstawowe z nich to pełna, występująca prawie zawsze, zależność czasu pracy od pory roku, a więc długości dnia i warunków atmosferycznych oraz występujące często uwarunkowania technologiczne, ograniczające dopuszczalne okresy obserwacji geodezyjnych. W wielu wypadkach występuje też dodatkowa zależność czasu pracy od warunków terenowych, że wymienię tu na przykład ograniczony w czasie wstęp na teren pomiarów, ruch drogowy itp. W pracach pomiarowych z zakresu geodezji inżynieryjnej występuje dodatkowa konieczność dostosowania organizacji prac pomiarowych do organizacji wykonawstwa inwestycyjnego czy też obsługiwanych czynnych zakładów przemysłowych.

Z podanych wyżej powodów uzyskano swego czasu jedyne rozsądne dla geodezji rozwiązanie, to jest zakwalifikowanie pomiarów geodezyjnych do prac o tak zwanym czasie nienormowanym. Przy tym rozwiązaniu obowiązywała i obowiązuje teoretycznie tygodniowa norma czasu pracy, stanowiąca podstawę planowania robót i terminów ich zakończenia. W praktyce wykonawca uzyskał usankcjonowaną przepisem swobodę w organizacji pracy, mając możliwości optymalnego wykorzystania czasu pracy.

Podpisane w dniu 16 lutego 1981 roku rozporządzenie Rady Ministrów o czasie pracy i zasadach wprowadzania dodatkowych dni wolnych od pracy w 1981 roku stwarza dalsze możliwości poprawy warunków pracy w geodezji, godząc interes pracownika z interesem zakładu pracy i interesem ogólnospołecznym.

Nie nastręcza trudności unormowanie czasu pracy osób zatrudnianych przy pracach kameralnych w siedzibie przedsiębiorstwa oraz pracowników administracyjnych i zarządu. Czas pracy i wolne soboty mogą być dla wymienionych grup pracowników unormowane na ogólnie przyjmowanych w kraju zasadach. Należy natomiast poszukać najwłaściwszych rozwiązań, opartych na nowych przepisach, dla grupy pracowników zatrudnionych w bezpośredniej produkcji, poza miejscem zamieszkania i siedzibą przedsiębiorstwa (przez siedzibę przedsiębiorstwa rozumie się również zakłady terenowe). Z tytułu wykonywanej pracy ta grupa zatrudnionych jest narażona nie tylko na pracę w różnych warunkach atmosferycznych. Trudne są też na ogół warunki bytowe w terenie — niewygodne kwatery, trudności aprowizacyjne. Długotrwały pobyt w delegacji wyłania zasadniczy problem. Jest nim rozłąka z rodziną. Osłabia ona więzi rodzinne. Biorąc pod uwagę, że pracownicy zatrudnieni w terenie to w znacznym procencie ludzie młodzi, zakładający rodziny, rozłąka z najbliższymi urasta do problemu społecznego znacznej wagi. Takie warunki pracy terenowej skłaniały zawsze do maksymalnego wykorzystania dnia pracy przez przedłużenie go i wygospodarowanie czasu na wcześniejszy powrót do domu. Powrót taki kolidował jednak najczęściej z formalistycznie pojmowaną dyscypliną pracy. Zaistniała obecnie szansa unormowania tej kwestii.

W geodezji istnieje pojęcie tak zwanego sezonu prac pomiarowych, to jest okresu stosunkowo długiego dnia i względnych, a czasami bardzo dobrych warunków atmosferycznych. Okres ten powinien być maksymalnie wykorzystany. Dotychczasowa praktyka wykazuje tendencje do wydłużania czasu pracy w sezonie pomiarowym, z uwagi na konieczność znacznego ograniczenia prac pomiarowych w okresie późnej jesieni, zimą i wczesną wiosną. Nasuwa się wniosek, że w sezonie pomiarowym należałoby przyjąć wyż-

szą tygodniową normę czasu pracy, a poza sezonem odpowiednio skróconą. Rozwiązanie takie jest korzystne zarówno dla zatrudnionych, jak i zakładu pracy. W okresie korzystnych warunków pracownik ma możność uzyskania lepszych efektów produkcyjnych, a więc wyższej płacy. Czas pracy ogranicza się w okresie trudnych warunków atmosferycznych, sprzyjających chorobom. Trudne warunki prac pomiarowych w zimie nie pozostają też bez wpływu na jakościowe wyniki pomiarów. Wyższe efekty produkcyjne to korzyść zakładu pracy, którego efekty sumują się w ogólnym dochodzie społecznym.

Z kolei rozważymy zagadnienie produkcyjnego wykorzystania wolnych sobót w sezonie pomiarowym. Zachodzi możliwość wykorzystania dni wolnych w innym uzgodnionym terminie. I tu nasuwa się kolejny wniosek. Przedsiębiorstwa w okresie zimy mają poważne trudności z prawidłowym wykorzystaniem tak zwanych pracowników polowych. Brak dostatecznego frontu robót kameralnych oraz rezerwy powierzchni w pracowniach — to zasadnicze trudności. Nie bez znaczenia jest też samopoczucie pracowników, którym poleca się wykonywanie prac, mówiąc szczerze, nie zawsze uzasadnionych potrzebami produkcji. Przenieśmy więc wolne soboty na okres zimowy, wydłużając tym samym czas urlopowy. Poza korzyścią dla przedsiębiorstwa, której nie należy oddzielać od korzyści całej załogi, pracownik polowy zyskuje możliwość lepszego zaplanowania czasu prywatnego, spędzanego z rodziną. Dodatkową korzyścią dla przedsiębiorstwa jest dobra motywacja proponowanych zmian w organizacji pracy i zachęta do wydajnej pracy w pełni sezonu pomiarowego.

Kierując się przytoczonymi przesłankami, najwłaściwsze wydaje się następujące uregulowanie czasu pracy i zasady przyznawania dni wolnych od pracy dla grupy pracowników zatrudnionych w terenie:

a) w miesiącach najefektywniejszej pracy, a jednocześnie najmniej uciążliwych dla pracowników ze względów atmosferycznych, to jest od maja do sierpnia łącznie:

— wariant I — 6-dniowy tydzień pracy, 5 dni po 10 godzin, w soboty po 6 godzin;

— wariant II — 5-dniowy tydzień pracy, po 10 godzin dziennie, w soboty robocze po 6 godzin;

b) w kwietniu i wrześniu:

— wariant I — 6-dniowy tydzień pracy, 5 dni po 9 godzin, w soboty po 6 godzin;

— wariant II — 5-dniowy tydzień pracy, po 9 godzin dziennie, w soboty robocze po 6 godzin;

c) w miesiącach od października do marca łącznie:

— 5-dniowy tydzień pracy po 6 godzin, w soboty robocze również po 6 godzin.

Proponowany wyżej, pozornie skomplikowany, rozkład czasu pracy daje w przeliczeniu średnią tygodniową normę około 42 godzin, z tym że przepracowane według wariantu I wolne soboty w okresie od kwietnia do września będą przyznane pracownikom w dowolnym terminie w okresie pomiędzy październikiem a marcem. Można rozważać różne zasady ustalania liczby dni wolnych od pracy za soboty przepracowane w sezonie pomiarowym. Zdaniem autora, można próbować wynegocjować zasadę, że za soboty przepracowane w okresie od kwietnia do września pracownik otrzyma dni wolne w relacji jak za przepracowane dni świąteczne i niedziele (relacja płacowa), to jest za każde 6 godzin pracy 11 godzin wolnych, ale tylko w wypadku korzystania z nich w okresie od października do marca. Dopuszczając dobrowolność pracy w wolne soboty, za każdą przepracowaną sobotę przysługiwałoby 11 godzin wolnych. Przy przeliczeniu godzin na dni wolne od pracy proponuje się przyjęcie dziennej normy 8-godzinnej, o której mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z 16 lutego 1981 r. Otrzymamy przykładowo:

— za 1 sobotę — 11 godzin, to jest 1 dzień wolny;

— za 2 soboty — 22 godziny, to jest 3 dni wolne;

— za 3 soboty — 33 godziny, to jest 4 dni wolne itd.

W okresie od kwietnia do września za 6 godzin przepracowanych w wolną sobotę można natomiast wykorzystać 6 godzin wolnych w innym uzgodnionym dniu pracy. Taka sama zasada powinna obowiązywać przy ustalaniu ekwiwalentu za wolne soboty przepracowane, w uzgodnieniu z zakładem pracy, w okresie od października do marca.

W celu zachęcenia pracowników polowych do dobrowolnej pracy we wszystkie soboty w okresie cechującym się najwyższą efektywnością pracy, to jest od kwietnia do września (wariant I), autor proponuje wprowadzenie dodatkowego czynnika stymulującego. Przyznanie tym pracownikom dodatkowo za każdy miesiąc sezonu pomiarowego po jednym dniu wolnym od pracy, bez dodatkowego wynagrodzenia za ten czas.

Reasumując, przy zachowaniu 6-dniowego tygodnia pracy w okresie od kwietnia do września w 1981 roku pracownik polowy może dysponować łącznym urlopem w wysokości 63 dni, na które składają się:

— urlop dotychczasowy według nowych propozycji	— 23 dni
— ekwiwalent z tytułu przepracowanych wolnych sobót w okresie od kwietnia do września	— 28 dni
— wolne soboty z okresu od kwietnia do września, wykorzystane od października do marca	— 6 dni
— dodatkowe dni wolne z tytułu pracy według wariantu I	— 6 dni
razem	63 dni

Inaczej mówiąc, pracownik rozpoczynając urlop 1 października może odpoczynek kontynuować bez przerwy do drugiej połowy grudnia lub też, w porozumieniu z zakładem pracy, podzielić ten okres na kilka części.

Proponowane rozwiązanie może być stosowane w sposób elastyczny. Nie wszyscy pracownicy polowi zechcą, a nawet będą mogli korzystać z wariantu I. Mogą być stosowane rozwiązania pośrednie. Nie wszystkich stać na wzmożony wysiłek w sezonie prac polowych i nie każdy zechce gospodarować wynagrodzeniem z luką powstałą na skutek skomasowania wolnych sobót bez wynagrodzenia. I tu zresztą można zastosować taki system rozliczeń, aby w okresie odbierania wolnych sobót pracownik miał zagwarantowane minimum: wypłatę wynagrodzenia w wysokości osobistego zaszeregowania.

Jeszcze raz podkreślam korzyści wynikające z proponowanego rozwiązania. Zatrudnieni w terenie mają możność uzyskania korzyści materialnych za prace wykonane w okresie najkorzystniejszym zarówno pod względem zdrowotnym, jak i wydajności pracy. Społeczne skutki przerwania na dłuższy czas rozłąki z rodziną nie wymagają uzasadnienia. Prócz kontaktu z rodziną pracownik ma możność uzupełnienia kwalifikacji zawodowych, readaptacji kulturalnej — może korzystać z teatrów, przeczytać ciekawą książkę, zwiedzić muzea, podtrzymać kontakty towarzyskie.

Korzyści przedsiębiorstwa są również bezsporne. Przedsiębiorstwo uzyskuje najwyższy efekt produkcji, prawidłowszy obraz kształtowania się wydajności pracy, co ułatwia planowanie i realizację umownych zadań produkcyjnych. Wprowadzenie takiej gospodarki czasem pracy nie wymaga zwiększenia kosztów produkcji, a wręcz odwrotnie — powinny one zmaleć na skutek ograniczenia robót polowych w okresie, w którym spada efektywność pracy i jakość pomiarów może być niższa.

Proponowany system będą wspierać inne czynniki ekonomiczne, a przede wszystkim system płac. Osobiście nie widzę większych utrudnień w kontroli czasu pracy i rozliczeń zarobków, wynikających z wprowadzenia w życie omówionego wyżej unormowania czasu pracy i dni wolnych w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. W dotychczasowym systemie udzielania urlopu i dni wolnych także zachodzą różne okoliczności wymagające kontrolowania i rejestracji czasu pracy. Obecnie przy rozliczaniu wynagrodzeń w akordzie zryczałtowanym czas pracy jest ewidencjonowany i stanowi jeden z czynników rozliczeń.

Nasi koledzy

W Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie zostały wybrane nowe władze uczelni.

Rektorem Akademii został prof. dr hab. inż. Andrzej Hopfer, a jednym z prorektorów — prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran.

Serdecznie gratulujemy obydwu Kolegom Profesorom, reprezentującym naszą branżę i ściśle współpracującym z czasopismem Przegląd Geodezyjny, okazanego Im wysokiego zaufania i powołania do pełnienia odpowiedzialnych funkcji w Akademii Rolniczo-Technicznej.

Kolegium Redakcyjne

JANUSZ RUDNICKI
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Kielce

Propozycja wykorzystania podwyższonych stanowisk do pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrami elektronicznymi w procesie numerycznego opracowania mapy

1. Wstęp

Pojawienie się w praktyce geodezyjnej tachimetrów elektronicznych oraz elektrooptycznych typu EOT 2000 umożliwiło zasadniczą zmianę warunków pracy i procesów technologicznych.

Efektem wprowadzenia tego sprzętu powinno być znaczne zwiększenie wydajności i jakości prac geodezyjnych. Praktyka wykazuje jednak, że nie zawsze można uzyskać oczekiwane efekty ekonomiczne.

Awarie sprzętu, złe serwisy naprawcze, brak środków transportu i niewłaściwa organizacja pracy powodują, że tachimetry elektroniczne nie są wykorzystywane właściwie. Taki stan nie tylko przynosi straty w produkcji geodezyjnej, ale jest argumentem dla przeciwników wprowadzania postępu technicznego. Dlatego też należy robić wszystko, żeby optymalne wykorzystanie tego bardzo dobrego, chociaż drogiego sprzętu, było nakazem dla każdej jednostki geodezyjnej, która go posiada.

Stosowanie tej zasady, tak oczywistej na zdrowy rozum, nie jest należycie egzekwowane przez nasz system ekonomiczny. Myślę jednak, że już w najbliższej przyszłości zacznie funkcjonować w naszej gospodarce prawo wartości i dlatego już teraz należy przygotować do szybkiego wejścia w nowe warunki ekonomiczne, które nie będą tolerowały marnotrawstwa.

Poza koniecznością usunięcia omawianych wyżej nieprawidłowości, utrudniających właściwe wykorzystanie tachimetrów elektronicznych, należy szukać również rozwiązań technicznych. Jednym z nich są proponowane podwyższone stanowiska obserwacyjne.

2. Konstrukcje podwyższonych stanowisk obserwacyjnych

Proponowane stanowiska mają zastosowanie głównie przy pomiarach sytuacyjno-wysokościowych i pomiarach osnów, ale mogą być również przydatne w pracach przemysłowych i innych.

W porównaniu ze sprzętem stosowanym dotychczas tachimetry elektroniczne mają wielokrotnie większy zasięg obserwacji przy zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru. Rzadko jednak wykorzystuje się możliwości zasięgu tych instrumentów, ponieważ liczne przeszkody terenowe uniemożliwiają dalekie obserwacje.

Wykorzystanie dachów budynków i innych budowli zwiększa wprawdzie zasięg pomiaru, ale jest związane z szeregiem niedogodności, takich jak:

— ograniczone wykorzystanie tylko do terenów zabudowanych;

— trudny transport ciężkiego zestawu na znaczne wysokości;

— powstawanie martwych pól w wyniku przesłaniania celowych przez dach budynku, na którym prowadzi się obserwacje;

— ograniczona swoboda wyboru stanowiska;

— zagrożenie bezpieczeństwa pracy.

Są prowadzone również próby montowania podwyższonych stanowisk z gotowych elementów w formie wież triangulacyjnych, ale ekonomika stosowania tych konstrukcji nie znalazła jeszcze potwierdzenia w produkcji.

Proponuje się więc bardziej uniwersalne rozwiązanie.

W wyniku prowadzonych w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Kielcach od 1978 roku prac zaprojektowano i wykonano podwyższone stanowisko na samochodzie terenowym typu UAZ, krytym blachą (rys. 1). Prezentowany prototyp tego urządzenia, wykonany w maju 1980 roku, ma bardzo dobrą opinię zarówno Centrali Handlu Zagranicznego „Labimex", jak również Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH.

Po sprawdzeniu w produkcji i wykryciu szeregu niedoskonałości konstrukcyjnych ustalono warunki, jakie powinny



Rys. 1. Podwyższone stanowisko w pozycji rozłożonej

spełniać kolejne wersje podwyższonych stanowisk obserwacyjnych, a mianowicie:

a) możliwość ustawienia nad punktem przez 3 pracowników;

b) zapewnienie obserwacji z odczepionego od samochodu stanowiska na wysokości około 3,5 m;

c) możliwość montowania konstrukcji na różnych typach samochodów (UAZ, NYSA, ŻUK);

d) możliwość ustawienia podwyższonego sygnału, a następnie odjechanie samochodem (statyw pozostaje);

e) ustawienie pomostu stanowiska w poziomie przy pochyleniu terenu do 15°;

f) stabilność pozioma pomostu 2—3 cm;

g) wytrzymałość pomostu, która powinna gwarantować dopuszczenie obciążenia około 100 kg;

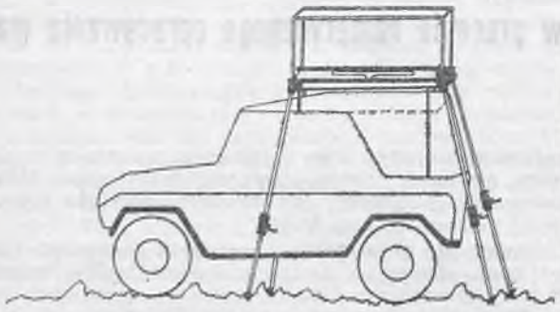
h) ciężar konstrukcji nie przekraczający 100 kg;

i) po złożeniu stanowiska na samochodzie konstrukcja powinna spełniać rolę bagażnika dachowego;

g) stanowisko powinno współpracować z niezależnym stabilnym statywem.



Rys. 2



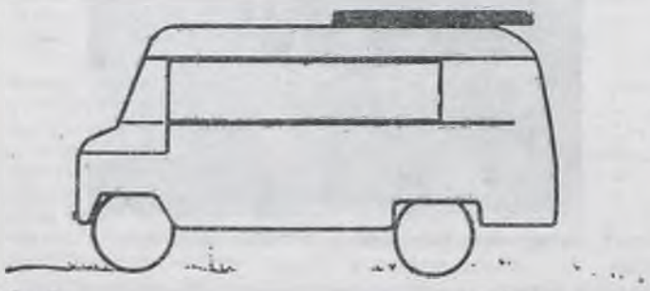
Rys. 3

Na podstawie tych warunków Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Fabryki Samochodów Specjalizowanych „POLMO-SHL" w Kielcach zaprojektował i wykonał prototyp uniwersalnego stanowiska przedstawionego na rysunkach 1, 2 i 3.

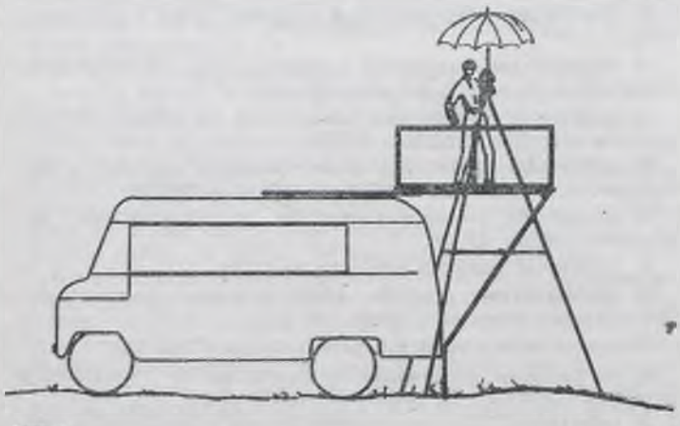
Również rzeczoznawcy NOT — twórcy pierwszego prototypu usprawnili swoją konstrukcję, opracowując zaktualizowaną dokumentację proponowaną do wykorzystania przez wszystkie jednostki geodezyjne, które mają możliwość zamówienia konstrukcji na samochody typu UAZ, kryte blachą (rys. 4, 5, 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Różnica między tymi stanowiskami polega na tym, że konstrukcja druga umożliwia dokonywanie pomiaru na stanowisku wysuniętym, ale nie odłączonym od samochodu, co w pewnym stopniu przyspiesza ustawienie instrumentu nad punktem, a przede wszystkim umożliwia ustawienie podwyższonego statywu z sygnałem poza pomostem i odjazd samochodu wraz ze złożonym stanowiskiem.

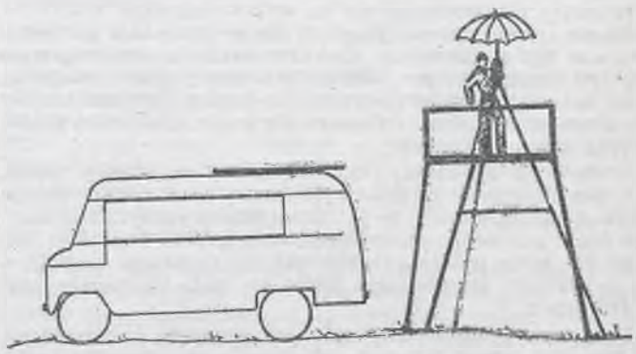
Uzupełnieniem stanowisk na samochodach jest lekka (24 kg) konstrukcja naziemnego stanowiska przeznaczona do pomiaru w mieście i w terenie porośniętym zbożami (rys. 7). Konstrukcja ta jest składana, co umożliwia umieszczenie jej w bagażniku samochodu osobowego.

Dokumentację wykonał Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Fabryki Samochodów Specjalizowanych „POLMO-SHL" w Kielcach.

Dla każdej wersji podwyższonego stanowiska skonstruowano również trwały i stabilny statyw, którego dokumentację konstrukcyjną i prototyp wykonał zespół rzeczoznawców — mechaników NOT w Kielcach. Jest to przedłużona i wzmocniona konstrukcja statywu firmy Carl Zeiss-Jena.

Opisane wersje stanowisk podwyższonych umożliwiają przyspieszenie pomiaru sytuacyjno-wysokościowego w określonych warunkach terenowych o 50%. Są one istotną częścią laboratorium polowego, w skład którego wchodzą:

a) samochód terenowy wyposażony w miejsce pracy i urządzenia socjalne, takie jak: kuchenka, lodówka, miejsce do wypoczynku itp.;



Rys. 7

b) uniwersalne podwyższone stanowisko geodezyjne wraz ze statywami;

c) tachimetr elektroniczny lub typu EOT 2000 oraz kalkulator HP-25 przy pracach realizacyjnych;

d) radiotelefony uruchamiane sygnałem głosowym obserwatora (nie wymagają obsługi ręcznej);

e) magnetofon przystosowany do rejestrowania wyników obserwacji;

f) motorowery;

g) doczepiany wózek do przewozu motorowerów i drobnego sprzętu.

3. Ogólne omówienie organizacji pracy z wykorzystaniem laboratorium polowego przy pomiarze sytuacyjno-wysokościowym

Zastosowanie w praktyce drogiego laboratorium polowego jest uzasadnione tylko wówczas, jeżeli przedsiębiorstwo będzie w stanie tak zorganizować prace, aby można było uzyskać spodziewane efekty produkcyjne. Należy przyjąć zasadę, że ten drogi zestaw środków produkcji musi pracować bez przerwy w czasie możliwym do wykorzystania w dniu roboczym, przy założeniu dwuzmianowego systemu pracy w terenie. W celu spełnienia tego warunku należy przed wprowadzeniem laboratorium polowego do produkcji podjąć szereg przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych, takich jak:

1) przygotowanie pełnego cyklu procesu technologicznego, obejmującego zarówno prace terenowe, jak i kameralne;

2) opracowanie szczegółowych zasad organizacji prac terenowych;

3) szkolenie kadry pracowników w zakresie technologii, organizacji pracy i obsługi sprzętu;

4) zapewnienie możliwości korzystania ze sprawnych serwisów naprawczych.

Natomiast w trakcie produkcji geodezyjnej efektywność pracy laboratorium polowego jest uzależniona od właściwego przygotowania i realizacji programu pracy na stanowisku.

Zakres prac przygotowawczych będzie między innymi obejmował:

— rozpoznanie charakteru terenu (jego ukształtowania i pokrycia);

— odszukanie lub założenie znaków osnowy;

— wstępny wybór stanowisk (naziemnych, podwyższonych lub projektowanych na budynkach czy też innych budowlach), z jednoczesnym zapewnieniem wizur. Przy wyborze stanowisk podwyższonych należy zbadać możliwość dojazdu samochodem terenowym;

— wstępne przygotowanie szkiców polowych lub innych materiałów podkładowych;

— dokładne przygotowanie i sprawdzenie zasadniczego i pomocniczego sprzętu, ze szczególnym zwróceniem uwagi na sprawność źródeł zasilania;

— ustalenie zwięzłego systemu porozumiewania się (za pomocą radiotelefonów) między obserwatorem i pozostałymi członkami zespołu;

— ustalenie jednolitego sposobu numeracji punktów, akceptowanego przez system przetwarzania danych terenowych;

— zaopatrzenie członków zespołu w kontrastowe ubiory w celu łatwego odszukiwania luster.

Liczba osób wchodzących w skład zespołu pomiarowego jest uzależniona przede wszystkim od charakteru terenu, to



Rys. 8

jest od jego ukształtowania, pokrycia roślinnego, rodzaju i stopnia zagęszczenia szczegółów, zabudowy, sieci komunikacji miejskiej i natężenia ruchu ulicznego. Trudno podać optymalną liczebność zespołu, ale można przyjąć zasadę, że w terenie trudnym zespół powinien składać się z mniejszej liczby osób niż w terenie łatwym.

Zaleca się również, aby w długie dni w okresie letnim pomiar był wykonywany w systemie dwuzmianowym, gdyż wysokie tempo pomiaru i konieczność koncentracji u obserwatora (szczególnie przy pracy instrumentami automatycznymi) powoduje duże zmęczenie, co wpływa na zwiększenie liczby popełnianych błędów.

Na podstawie powyższych założeń zostanie przedstawiona propozycja organizacji pracy na konkretnym przykładzie. Propozycja takiej organizacji jest wynikiem doświadczeń pracowników OPGK w Kielcach i IGGP AGH przy wykorzystywaniu instrumentów Reg Elta 14, Geodimetr 710 z Geodatem 700, Distomat, DI10 i EOT 2000 do produkcyjnych opracowań obiektów: Sielpia (5000 punktów), Nowiny (10 000 punktów), Stopnica (35 000 punktów) i Słaboszowice (60 000 punktów).

4. Przykład organizacji pracy z wykorzystaniem laboratorium polowego do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych w procesie numerycznego opracowania mapy

Założenia

1. Celem prac geodezyjnych jest opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000 (bez rozgraniczenia).

2. Pomiar jest wykonywany w okresie letnim, w systemie dwuzmianowym.

3. Na mierzonym terenie istnieje osnowa szczegółowa III klasy.

4. W skład trzynastoosobowego zespołu wchodzi:

— ośmiu pracowników terenowych (po czterech na każdą zmianę) o dużym doświadczeniu, umożliwiającym samodzielną pracę na każdym stanowisku w zespole;

— kierowca;

— 3 pracowników do opracowań kameralnych (perforacja wyników terenowych, obliczenia na komputerze, punktowe kartowanie automatyczne, ręczne łączenie skartowanych punktów, interpolacja warstwic);

— kreślarz.

5. Zespół ma do dyspozycji:

— laboratorium polowe z instrumentem EOT 2000 (omówienie organizacji pracy zestawem Geodimetr 710-Geodat 700 nie jest celowe z uwagi na małą ilość tego sprzętu w Polsce);

— dalekopis do perforacji wyników;

— komputer Odra 1305;

— plotter Cartimat III lub Coragraph DC-2.

Wstępne prace przygotowawcze

1. Cykl technologiczny oparty na *Wytycznych technologicznych przetwarzania danych przez komputer Odra 1305 dla potrzeb mapy zasadniczej* [8] oraz na opracowaniach [1], [2], [6].

2. Organizacja pracy jest zgodna z zasadami podanymi w *Wytycznych technologicznych wykorzystania zestawu Geodimetr 710-Geodat 700 w procesie automatycznego opracowania mapy zasadniczej* [3].

3. Szkolenie pracowników przeprowadzono na obiekcie doświadczalnym w czasie 5-dniowego kursu z oderwaniem od pracy.

4. W celu zapewnienia szybkiej naprawy całego sprzętu elektronicznego przedsiębiorstwo zatrudniło elektronika, który w łatwiejszych wypadkach awarii naprawi również EOT 2000. Ponieważ trudno liczyć na to, aby w dotychczasowych warunkach panujących w kraju serwis naprawy tego lub podobnego sprzętu działał zgodnie z jego nazwą, zdecydowano, że w wypadku większej awarii tachimetru EOT 2000 laboratorium polowe zostanie uzupełnione innym instrumentem tego typu, pracującym w sposób tradycyjny.

Prace przygotowawcze w okresie robót terenowych

Z czterodniowym wyprzedzeniem rozpoczęcia pomiaru pracownicy terenowi (9 osób, w tym kierowca) rozpoznali obszar pomiaru, odszukali znaki istniejącej osnowy, wybrali miejsca pod stanowiska podwyższone i naziemne, znacząc je palikami. Do tych prac użyto samochodu, motorowerów oraz specjalnych sygnałów do wywiadu.

Bardzo dokładnemu sprawdzeniu podlegał sprzęt, szczególnie sprawność akumulatorów i możliwość ich ładowania.

Właściwy pomiar terenowy

W celu pełnego wykorzystania sprzętu w okresie letnim pomiar jest wykonywany w dwuzmianowym systemie pracy [5] według grafiku (tabl.).

Z uwagi na zbytnie obciążenie w wypadku systemu dwuzmianowego, gdy praca trwa 12 godzin kierowca prowadzi jedynie samochód i przyrządza posiłki dla zespołu. Gdy nie ma kierowcy, jego funkcje spełniają członkowie zespołu, którzy mają pozwolenie na prowadzenie samochodu służbowego.

Organizacja pracy jednej zmiany i podział czynności jest następujący:

— po przyjeździe samochodem na stanowisko, co najmniej trzech członków zespołu ustawia podwyższone stanowisko i instrument nad punktem lub w dowolnym miejscu, jeżeli współrzędne stanowiska zostaną określone na przykład wcięciem wstecz;

— obserwator przygotowuje instrument do pomiaru, a następnie dokonuje obserwacji i nagrywa je na magnetofon lub dyktuje wyniki sekretarzowi;

— trzech wykonawców z lustrami, którzy jednocześnie prowadzą szkic, dokonuje pomiaru na ustalonym wcześniej obszarze swego działania.

Tablica

Godziny dnia	5—9	9—11	11—13	13—17
Zmiana I	Pomiar terenowy pikiet		Ogólne przygotowanie szkiców do pomiaru	
Zmiana II		Ogólne przygotowanie szkiców do pomiaru	Pomiar terenowy pikiet	

Uprzednio ustala się system porozumiewania za pomocą radiotelefonów. Po stwierdzeniu gotowości do pomiaru każdy z prowadzących szkis ustawia lustro na mierzonym punkcie i podaje informacje do obserwatora, wymieniając jedynie numer punktu i słowo gotów. Po powtórzeniu tego numeru przez obserwatora (co jest równoznaczne z zakończeniem pomiaru) zabiera lustro i przechodzi na następny punkt.

Jeżeli zespół nie dysponuje trzema doświadczonymi pracownikami, którzy mogą samodzielnie prowadzić szkic, jeden najsprawniejszy przejmuje funkcję rozprowadzającego lustra, a dwaj pozostali zajmują się wyłącznie ustawianiem luster na wskazanych punktach. Numer punktu nie może przekroczyć czterech cyfr w danym kompleksie.

Należy zaznaczyć, że w przyjętej technologii nie trzeba zaczynać obserwacji od punktów nawiązania, czynność tę wykonuje się przy okazji pomiaru szczegółów sytuacyjno-wysokościowych.

Bardzo ważnym szczegółem organizacyjnym jest zaopatrzenie obsługujących lustra w białe kamizelki, co doskonale usprawnia poszukiwanie słabo widocznych luster.

Opracowanie wyników pomiaru

Ponieważ celem tego artykułu były prace terenowe, należy wspomnieć jedynie, że opracowanie wyników aż do uzyskania produktu finalnego w postaci mapy przebiega zgodnie z następującym schematem:

— perforacja wyników obserwacji polowych za pomocą dalekopisu na pięciościeżkowej taśmie papierowej;

— przetwarzanie wyników na komputerze Odra 1305, w ramach którego dokonuje się wstępnej kontroli danych, obliczenie i segregacja współrzędnych X, Y, Z oraz w razie potrzeby powierzchni działek;

— punktowe nanoszenie współrzędnych za pomocą plottera Cartimat III, ponieważ według zebranych doświadczeń kreślenie na plotterze nie jest ekonomiczne w warunkach znacznego oddalenia plottera od przedsiębiorstwa. Należy zaznaczyć, że w ciągu kilkunastu godzin pracy można z wysoką precyzją nanieść na pierworys około 2000—3000 punktów i równocześnie opisać ręcznie ich numery;

— ręczne opracowanie mapy, polegające na połączeniu naniesionych punktów zgodnie ze szkicem polowym, interpolacja warstwic oraz wykreślenie w tuszu pierworysu mapy.

5. Zakończenie

Przedstawiony sposób pomiaru jest modelem organizacyjnym opracowanym na podstawie doświadczeń jednostkowych i rzadko będzie w pełni realizowany. Specyfika naszego zawodu nie uznaje schematów, dlatego też stopień ewentualnego wykorzystania powyższej propozycji będzie zależeć od warunków pracy i inwencji geodetów zainteresowanych propozycją.

LITERATURA

[1] Praca zbiorowa: *Automatyzacja procesu opracowania mapy zasadniczej przy zastosowaniu elektronicznego tachimetru Reg Elta 14 i plottera Cartimat 3*. Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 12

[2] Praca zbiorowa: Nowe rozwiązania numerycznego opracowania mapy zasadniczej w oparciu o istniejące technologie (nie opublikowane materiały Zjednoczenia „Geokart"). Biblioteka IGiK, Warszawa 1979

[3] Wytyczne technologiczne wykorzystania zestawu Geodimetr 710-Geodat 700 w procesie automatycznego opracowania mapy zasadniczej. Wydanie Zjednoczenia „Geokart", Warszawa 1980

[4] Pawlak T.: Zasady kodowania danych i ich przetwarzania przy pomiarach terenowych metodą biegunową instrumentem EOT 2000. Materiały kursokonferencji nt. Nowoczesne przyrządy firmy Carl Zeiss-Jena, Chęciny k. Kielc 1980

[5] Rudnicki J.: Propozycje techniczno-ekonomicznych zasad optymalnego wykorzystania tachimetrów elektronicznych do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Materiały kursokonferencji nt.: Nowoczesne przyrządy firmy Carl Zeiss-Jena, Chęciny k. Kielc 1980

[6] Pawlak T.: Zastosowanie tachimetru EOT 2000 w procesie automatycznego opracowania mapy zasadniczej. Materiały X krajowej narady szkoleniowej nt.: Informatyka w geodezji i kartografii. Kraków 1980

[7] Rajca M.: Wykorzystanie dotychczasowych badań i prac wdrożeniowych nad automatyzacją opracowania map w procesie produkcyjnym przedsiębiorstwa. Dodatkowe materiały na konferencję nt.: Automatyzacja procesów kartograficznych. Lublin 1980

[8] Wytyczne technologiczne przetwarzania danych w komputerze ODRA 1305 dla potrzeb mapy zasadniczej. Wydanie Zjednoczenia „Geokart". Warszawa 1981

Doc. dr inż. ADAM ŻUROWSKI
Politechnika Gdańska

VIII Międzynarodowy Kurs Pomiarów Inżynieryjnych w Zurichu

W dniach od 24 września do 1 października 1980 roku odbył się w Zurichu (Szwajcaria) VIII Międzynarodowy Kurs Pomiarów Inżynieryjnych, zorganizowany przez Instytut Geodezji i Fotogrametrii Politechniki w Zurichu.

Tradycja tych Kursów sięga 1928 roku, kiedy w Stuttgarcie odbyło się pierwsze seminarium na temat optycznych pomiarów odległości, zorganizowane przez prof. O. Grubera. W 1953 roku Kursy zostały wznowione przez prof. M. Kneissla na Politechnice w Monachium i obecnie odbywają się co cztery lata w Szwajcarii, Austrii lub Republice Federalnej Niemiec.

W Kursie uczestniczyło 280 osób z: Austrii, Belgii, Bułgarii, Chińskiej Republiki Ludowej, Czechosłowacji, Danii, Finlandii Holandii, Islandii, Jugosławii, Polski, Republiki Federalnej Niemiec, Szwecji i Szwajcarii. Najliczniej były reprezentowane wyższe uczelnie techniczne, uniwersytety i instytuty naukowe, w mniejszym stopniu — przedsiębiorstwa miernicze, biura projektów, wytwórnie sprzętu pomiarowego i inne.

Tematyka Kursu, będącego jednocześnie Sympozjum 5 i 6 Komisji Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG), była ujęta w sześciu grupach tematycznych, a mianowicie:

— grupa A — Instrumenty pomiarowe i otrzymywanie danych (instrumentoznawstwo, nowe technologie, urządzenia pomiarowe, metody pomiaru oraz optymalizacja i automatyzacja pomiarów);

— grupa B — Opracowanie i interpretacja wyników pomiaru (wstępne opracowanie danych, modele matematyczne, przetwarzanie danych, testowanie);

— grupa C — Budownictwo nadziemne i podziemne (geodezyjne opracowanie projektu, tyczenie, pomiary kontrolne);

— grupa D — Eksploatacja budowli podziemnych (tyczenie tuneli, pomiary kontrolne, pomiary towarzyszące);

— grupa E — Przemieszczenia budowli i gruntów (badania przemieszczeń i odkształceń obiektów grupy C i D);

— grupa F — Organizacja i kierowanie (gospodarka i ekonomika przedsiębiorstwa mierniczego, inwestycje, akwizycja i inne).

W czasie Kursu wygłoszono 76 referatów. Z Polski zostały nadesłane 2 referaty, jedna osoba brała bezpośredni udział w Kursie.

Przedstawienie wszystkich referatów wygłoszonych na Kursie przekraczałoby możliwości niniejszego sprawozdania. Dlatego też w dalszej części zostaną omówione tylko niektóre prace, dotyczące pomiarów związanych z budową i eksploatacją budowli i urządzeń inżynierskich oraz stosowanych do tego celu instrumentów pomiarowych.

H. Kahmen (RFN) przedstawił tendencje rozwojowe dalmierzy elektronicznych i teodolitów kodowych oraz nowe teorie dotyczące oceny wpływu czynników atmosferycznych na precyzyjne pomiary odległości i kierunku.

K. Kovari i C. Amstad (Szwajcaria) przedstawili interesującą koncepcję badania deformacji gruntów i budowli inżynierskich za pomocą specjalnych mechanicznych tensometrów połączonych z czujnikami indukcyjnymi, umieszczonych w otworach wiertniczych wykonanych w gruncie lub kanałach badanej budowli. Umożliwiają one bardzo dokładny pomiar zmian odległości i odchyleń punktów kontrolowanych. Podano również przykłady zastosowania tych urządzeń w badaniach deformacji tuneli, zapór i ścian szczelinowych.

Zautomatyzowane stacjonarne systemy przeznaczone do ciągłej rejestracji przemieszczeń budowli i urządzeń zostały przedstawione w referacie H. Thierbacha (RFN). System ELWAAG do pomiaru zmian pionowych odległości metodą niwelacji hydrostatycznej oraz urządzenia do wyznaczania zmian położenia i odległości ELMETER i ELLOT,

połączone z systemem do przetwarzania danych, umożliwiają pomiar przemieszczeń w zakresie 100 mm z błędem średnim ±0,01 mm. Podano również przykłady zastosowania tych urządzeń w badaniach przemieszczeń i odkształceń fundamentów turbin w siłowniach jądrowych.

R. Köchle (Szwajcaria) omówił w swoim wystąpieniu możliwości zastosowania interferometru laserowego w badaniach szybko- i wolnozmiennych przemieszczeń stanowisk obserwacyjnych oraz pomiarach drgań budowli i maszyn.

W. Dąbrowski i A. Wanic (Polska) w krótkim komunikacie przedstawili konstrukcję znaku ściennego przeznaczonego do utrwalania na terenach zurbanizowanych punktów sieci mierzonych za pomocą tachimetru elektronicznego.

H. Seckel (RFN) przedstawił wyniki pomiarów kontrolnych obwałowań zbiornika siłowni w czasie jego eksploatacji. Zastosowanie mekometru umożliwiło zaobserwowanie 2—3 mm poziomych przemieszczeń punktów kontrolowanych z odległości kilkuset metrów.

Referat W. Mohlenbrinka (RFN) był poświęcony zagadnieniom geodezyjnym związanym z budową najwyższego w Europie mostu autostradowego. Wznoszenie żelbetowych podpór, których wysokość dochodziła do 180 m, wymagała rozwiązania wielu zagadnień przy pomiarach odległości kierunku i wysokości. W pracach, oprócz dalmierzy elektrooptycznych, stosowano pionowniki laserowe i libele elektroniczne TALYVEL, które umożliwiły ciągłą rejestrację ruchów podpór wywołanych wpływami termicznymi.

W. Mohlenbrink przedstawił również referat na temat wyznaczania linii ugięcia konstrukcji budowlanych (przęseł i przyczółków mostowych, budynków wysokościowych i wież telewizyjnych) za pomocą libeli elektronicznej. Przeprowadzone za pomocą libeli Schaevitz LSOC TC 1° badania mostu żelbetowego o konstrukcji sprężonej umożliwiły wyznaczenie linii ugięcia przęseł mostu z błędem średnim ±2".

Próby zastosowania fotogrametrycznych metod pomiaru do badań deformacji murów oporowych przedstawił w swoim referacie W. Seufert (RFN). Zdjęcia żelbetowych elementów o wymiarach 10,0 × 7,0 m zostały wykonane za pomocą kamery Wild P 32, a następnie opracowane na stereokomparatorze. Współrzędne x, y, z punktów kontrolowanych zostały wyrównane i obliczone za pomocą systemu komputerowego, po opracowaniu odpowiedniego programu.

Referat na temat precyzyjnych pomiarów elewacji budynków w celu opracowania projektu ich obudowy wielkopłytowymi elementami wykładzinowymi przedstawił P. Waldhäusl (Austria). Wykonane metodą geodezyjno-fotogrametryczną pomiary elewacji wyrównano jednocześnie za pomocą maszyny cyfrowej przy zastosowaniu programu ORIENT lub FASSADE, a następnie obliczano optymalne wymiary płyt okładzinowych oraz sposób ich rozmieszczenia.

J. Grabowski (RFN) przedstawił interesujący referat na temat metod badań deformacji rur stalowych oraz podał wyniki badań z tego zakresu. Autor przedstawił instrumenty i urządzenia pomiarowe stosowane w tego rodzaju pracach oraz omówił sposoby badania powierzchni styku, pasowania i wyznaczania osi rur.

H. Grünwedel (RFN) przedstawił uwagi związane z pracami realizacyjnymi przy budowie Banku Hipotetycznego w Monachium, którego część wysokościowa (115 m) wymagała — ze względu na swoją konstrukcję — zastosowania specjalnych metod pomiaru. Przy zakładaniu sieci realizacyjnej zastosowano oryginalne, trwałe stanowiska obserwacyjne. Elementy sieci mierzono dalmierzem elektrooptycznym Hawlett Packard 3805 i teodolitem Wild T 2, uzyskując po wyrównaniu średni błąd położenia punktu $m_x = m_y = \pm 2$ mm. Kierunki pionu wyznaczano za pomocą precyzyjnych pionowników optycznych.

A. Żurowski (Polska) przedstawił w referacie problemy geodezyjne, związane z budową morskich budowli hydrotechnicznych, a mianowicie: nabrzeży portowych, doków suchych i pochylni. Przedstawiono sposoby realizacji tych zadań, stosowane instrumenty pomiarowe oraz wymagane dokładności.

J. Ryttersgaard (Dania) zaprezentował oryginalną metodę pomiaru do wyznaczania osi pieców obrotowych cementowni. Metoda jest prosta i umożliwia wykonanie prac za pomocą podstawowych instrumentów pomiarowych, przy równoczesnym zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru. Jej skuteczność została sprawdzona w pomiarach pieca obrotowego o długości 165 m i średnicy 6 m, będącego w ruchu.

Zagadnieniom pomiarów realizacyjnych i kontrolnych przy wznoszeniu kominów, wież telewizyjnych, podpór mostowych, pylonów, jak również przenośników taśmowych w chodnikach eksploatacyjnych kopalń, był poświęcony referat G. Mileva (Bułgaria). Przedstawione metody pomiaru opierają się w dużej mierze na zastosowaniu instrumentów laserowych do wyznaczania kierunków i płaszczyzn.

Cztery zagadnienia związane z budową metra w Pradze przedstawił w swoim referacie F. Silar (Czechosłowacja). Obejmowały one wyrównanie i obliczenie naziemnej i podziemnej sieci geodezyjnej z zastosowaniem precyzyjnych dalmierzy elektrooptycznych do pomiarów liniowych, optymalizację przebiegu linii kolei podziemnej w przypadku powstania w czasie jej budowy odchyleń od projektu, jak również pomiary kontrolne tunelu metodą fotogrametryczną.

Referat B. Dejanova (Jugosławia) był poświęcony zagadnieniom geodezyjnym występującym w czasie budowy rurociągów — na przykładzie rurociągu doprowadzającego wodę do miasta Nairobi w Kenii.

W grupie opracowań poświęconych pomiarom związanym z budową i eksploatacją tuneli, zwrócił uwagę referat W. Kellera (Szwajcaria), omawiający badania deformacji tunelu drogowego pod przełęczą Gotthardа o długości 16,3 km, otwartego w 1980 roku. Zaobserwowane w czasie budowy ruchy pionowe o charakterze ruchów geodynamicznych wywołały potrzebę prowadzenia stałych badań. Założona w odstępach co 250 m sieć punktów wysokościowych i poligonowych, uzupełniona (co 500 m) 3-punktowymi grupami znaków stałych, stanowiła układ odniesienia w prowadzonych badaniach. Obserwacje wykonywane za pomocą mekometru, distometru, teodolitu DKM 2A i niwelatora Opton Ni 1 były wyrównywane za pomocą maszyny cyfrowej, według opracowanego programu HELMERT 77.

G. Stolitzka (Austria) i H. Wildner (RFN) zajęli się w swoich referatach omówieniem prac pomiarowych wykonywanych podczas budowy podziemnych kanałów i tuneli metodą osłonową (z przesuwaniem elementów płaszcza), a w szczególności metodami sterowania i kontroli położenia tarczy w obrębie odcinków krzywoliniowych.

P. Amann (RFN) przedstawił wyniki pomiarów osiadań zapory ziemnej Aabach o wysokości 45 m. Badania prowadzone w czasie budowy i eksploatacji zapory obejmowały koronę i zbocza zapory, jak również przepusty denne, wieże i urządzenia techniczne siłowni. W pomiarach zastosowano oryginalne repery głębinowe, przedłużane w miarę wznoszenia zapory.

H. Sommer (RFN) wygłosił interesujący referat na temat pomiarów przemieszczeń i odkształceń osuwisk powstałych w obrębie nasypów drogowych, wykonywanych w czasie ich wzmacniania. W prowadzonych badaniach, oprócz sieci reperów powierzchniowych, zostały zastosowane specjalne, wgłębne sondy pomiarowe, umożliwiające określenie poziomych przemieszczeń warstw gruntu zalegających w podłożu, na podstawie odchyleń od pionu sondy opuszczanej w przewodzie rurowym.

Spośród kilku referatów, których tematyka dotyczyła badań, przemieszczeń i odkształceń wielkich zapór, na szczególną uwagę zasługuje referat K. Eggera (Szwajcaria). Przedstawione wyniki dotyczą wieloletnich badań zapory Zeuzier o wysokości 156 m, położonej w kantonie Wallis w Szwajcarii. Pojemność zbiornika wynosi około 50 mln m³. Bieżące pomiary kontrolne, wykonywane między innymi za pomocą 3 wbudowanych wahadeł, wykazały nagłe pojawienie się przemieszczeń zapory. Szersze badania potwierdziły zaobserwowane zjawiska i wykazały, że w czasie 7 lat wystąpiły poziome przemieszczenia korony zapory, dochodzące do 71 mm oraz znaczne osiadanie, które dla niektórych punktów kontrolowanych wynosiło 90 mm.

W czasie trwania obrad, które odbywały się w Audytorium Maximum gmachu głównego Politechniki w Zurichu była czynna wystawa sprzętu pomiarowego różnych firm europejskich, połączona z wystawą prac z zakresu pomiarów inżynieryjnych. Podczas trwania Kursu odbyły się także dwa posiedzenia 5 i 6 Komisji FIG.

Dla uczestników Kursu organizatorzy przygotowali kilka krótkich wycieczek o charakterze turystycznym, zwiedzanie Instytutu Geodezji i Fotogrametrii w Zurichu oraz jednodniową wycieczkę techniczną, w czasie której zwiedzano zapory i siłownie alpejskie oraz tunel pod przełęczą Gotthardа, otwarty w dniu 5 września 1980 roku. Były tu demonstrowane systemy pomiarowe do obserwacji przemieszczeń budowli i urządzeń technicznych oraz rejestrowania wyników pomiaru w sposób ciągły lub okresowy.

Na zakończenie należy stwierdzić, że większość referatów jak również dyskusje po ich wygłoszeniu charakteryzował wysoki poziom merytoryczny, a odbyty Kurs łącznie z wystawą dostarczył jego uczestnikom bogatych informacji o aktualnym stanie wiedzy w dziedzinie pomiarów inżynieryjnych.

WOJCIECH ANIGACZ
Opole

Pomiar stalowych wiązarów dachowych metodą fotogrametrii analitycznej

1. Wstęp

Budowane obecnie hale produkcyjne mają często kilkaset metrów długości i kilkadziesiąt metrów szerokości. Budowa tak wielkich hal z technicznego punktu widzenia została już rozwiązana. Komplikacje następują dopiero w fazie eksploatacji. Mimo stosowania elementów typowych, konstrukcje nie spełniają wymaganych warunków i ulegają deformacji. Zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo ludzi pracujących ma konstrukcja dachowa, najczęściej stalowa.

Wymogi bezpieczeństwa nakładają na użytkowników obowiązek kontrolowania co pewien czas stanu geometrycznego konstrukcji [7].

2. Omówienie niektórych dotychczasowych badań

Stosowanie metod fotogrametrycznych do pomiaru budowli inżynierskich nie ma zbyt długiej tradycji. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy szukać w bardzo wysokich wymaganiach dokładności pomiaru, których techniki fotogrametryczne nie były w stanie zapewnić. Szersze zainteresowanie fotogrametrów pomiarem przemieszczeń datuje się od początku lat sześćdziesiątych. Wykazano celowość stosowania metod fotogrametrycznych do celów nietopograficznych. Stosowanie zdjęć normalnych i sygnalizowanie punktów pomiarowych ułatwiało opracowanie zdjęć [2, 6].

3. Warunki techniczne

Specyfika pomiaru stalowej więźby dachowej hal przemysłowych wynika między innymi z wyjątkowo niekorzystnych warunków oświetleniowych, parametrów geometrycznych hal i trudności w identyfikacji mierzonych punktów — nie sygnalizowanych. Dodatkowe trudności są związane z pracą urządzeń produkcyjnych.

Kamera UMK 10/1318 umożliwia odfotografowanie na jednym fotogramie kilku całych wiązarów przy pionowym usytuowaniu osi kamery już przy stosunku wysokości do szerokości hali równym 1 : 1. Odfotografowanie całego wiązara na jednym fotogramie umożliwia wykonanie pomiaru za pomocą metod dwuobrazowych, bez konieczności budowy szeregu czy bloku zdjęć. Stosunkowo duża jasność obiektywu Lamegon kamery UMK umożliwia stosowanie krótkich czasów ekspozycji. Szerokokątny obiektyw w połączeniu z możliwością zmiany odległości obrazowej pozwala na odfotografowanie całych wiązarów dachowych ze stosunkowo małych odległości. Te zasadnicze parametry w połączeniu z możliwością zmiany usytuowania osi kamery umożliwiają wybranie najbardziej odpowiedniego sposobu wykonania zdjęć. Fotografowanie kilku wiązarów pracujących w podobnych warunkach znacznie ułatwia ustalenie czasu ekspozycji i wpływa na uzyskanie poprawnie naświetlonych zdjęć. Zdjęcia pionowe umożliwiają dokładniejsze wyznaczenie wyboczenia wiązara. Za wadę szeregu można uważać konieczność wykonania znacznie większej ilości zdjęć niż w przypadku korzystania ze zdjęć o poziomej osi kamery. Przy zdjęciach poziomych parametry geometryczne zdjęć pogarszają się w miarę oddalania się od kamery, natomiast przy zdjęciach pionowych odległości do określonych pasów wiązarów są w przybliżeniu jednakowe. W ramach eksperymentu wykonano zdjęcia o silnie zbieżnych osiach kamer, dzięki czemu przybliżono strefę największej dokładności [5]. Mimo to, uzyskane wyniki odbiegają znacznie od wartości wzorcowych. Było to spowodowane trudnością w identyfikacji mierzonych punktów na obydwu zdjęciach z uwagi na znaczne zniekształcenia perspektywiczne i brak ich sygnalizacji. Czas obserwacji zdjęć zbieżnych był prawie trzykrotnie dłuższy niż zdjęć normalnych. Wobec tego zrezygnowano z wykonania zdjęć zbieżnych.

Z przeprowadzonych przez autora badań [1] wynika, że najbardziej korzystne jest usytuowanie osi kamery w płaszczyźnie poziomej i pionowej, tak aby oś kamery była prostopadła w pierwszym przypadku do płaszczyzn osiowych wiązarów, a w drugim — do płaszczyzny wyznaczonej przez dolne pasy wiązarów dachowych. Zdecydowano się na wykorzystanie do wykonania zdjęć kamery UMK 10/1318, a do pomiaru współrzędnych tłowych — stereokomparatora Zeissa 1818 [3].

4. Omówienie metodyki badań

Fotogrametryczna metoda pomiaru jest metodą pośrednią. Odmienność jej w stosunku do innych metod pomiarowych polega między innymi na tym, że pomiar wykonuje się wykorzystując efekt stereoskopowy realizowany w warunkach laboratoryjnych na podstawie pary zdjęć. Metoda dwuobrazowa umożliwia równoczesne wyznaczenie ugięcia i wyboczenia wiązara oraz usytuowanie go względem siatki modularnej. Wartości elementów orientacji wiązek obliczano wykorzystując kryterium równości paralaks poprzecznych zdjęć tak, aby para promieni homologicznych i baza stereogramu leżały w jednej płaszczyźnie.

Za podstawę opracowania przyjęto pojedyncze modele niezależne. Tam gdzie to było możliwe, tworzono szereg zdjęć. Orientację bezwzględną przeprowadzano wykorzystując przekształcenie przez podobieństwo i transformację Hausbrandta. Czynnikiem mającym zasadniczy wpływ na dokładność wyznaczenia odległości fotografowania jest stosunek bazowy. W typowych halach produkcyjnych przy zdjęciach z poziomą osią kamery i bazie 6-metrowej stosunek bazowy zmienia się od 1 : 3 — dla najbliższego wiązara obserwowanego stereoskopowo do 1 : 10 — dla wiązara położonego w odległości 60 m od kamery, a przy zdjęciach z pionową osią kamery od 1 : 1 do 1 : 4, zależnie od długości bazy i pasa wiązara podlegającego pomiarowi.

4.1. Aerotriangulacja szeregowa

W porównaniu z rozwiązaniami jednostkowymi jedno- i dwuobrazowymi metody sieciowe są szczególnie przydatne przy pomiarze obiektów wydłużonych.

Do zalet metod sieciowych zalicza się między innymi:
— operowanie jednym układem odniesienia;
— zmniejszenie zakresu prac terenowych;
— uzyskanie większych dokładności przez jednoczesność wyrównania.

Jako wadę metod sieciowych można traktować ograniczenie możliwości zastosowań ze względu na trudności utworzenia szeregu zdjęć w warunkach hal przemysłowych.

4.2. Ocena przydatności różnych metod budowy szeregu aerotriangulacji

Szereg można utworzyć wykorzystując metodę:
1) wiązek pojedynczych;
2) modeli niezależnych.

Obydwa sposoby budowy szeregu oceniono w aspekcie ich przydatności do pomiaru więźby dachowej hal przemysłowych.

Pierwsza metoda znacznie korzystniejsza pod względem geometrycznym, a tym samym dokładnościowym, wymaga spełnienia wielu warunków ograniczających zakres jej zastosowania, jak na przykład konieczność rezerwacji większej pamięci operacyjnej maszyny cyfrowej i przeznaczenia więcej czasu na realizację obliczeń. W sieci wiązek pojedynczych punkty wiążące muszą być oznaczone, a ich przenoszenie odbywa się z wykorzystaniem efektu stereoskopowego, to znaczy, że każde zdjęcie jest obserwowane dwukrotnie. Urządzenia służące do oznaczania punktów przejściowych (Transmark i PUG) nie zapewniają wystarczającej dokładności do opracowań analitycznych. Zapylenie hal powoduje brak wyraźnych punktów przejściowych.

Za wykorzystaniem modeli niezależnych do budowy szeregu przemawia między innymi możliwość uzyskania dużego (około 50%) wzajemnego pokrycia pomiędzy modelami.

W większości hal zdjęcia można wykonać ze stanowisk

usytuowanych pomiędzy kolejnymi wiązarami. Należy zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniego pokrycia pomiędzy modelami. Duże wzajemne pokrycie umożliwia obieranie punktów przejściowych na dwóch kolejnych wiązarach, co bardzo usztywnia cały szereg. Jest to konieczne z powodu braku wyraźnych punktów na połaci dachowej pokrytej warstwą pyłu. Zmniejszenie wzajemnego pokrycia modeli powoduje, że punkty przejściowe zamiast na dwu — będą znajdować się na jednym wiązarze, to jest będą leżeć na jednej prostej, co stawia pod znakiem zapytania celowość stosowania szeregu.

Wobec powyższego zdecydowano się na budowę szeregu z modeli niezależnych, pomimo mniej korzystnych warunków geometrycznych. Przeprowadzona ocena wskazuje na większą przydatność do pomiarów więźby dachowej hal przemysłowych szeregu zbudowanego z modeli niezależnych. Wielomian aproksymujący funkcję zniekształcenia (dla szeregu) według [4] ma postać

$$w = A_0 + A_1X + A_2Y + A_3XY + A_4X^2 + A_5X^3$$

gdzie:

A_i — współczynniki wielomianu;
X, Y — współrzędne punktów osnowy terenowej w układzie szeregu.

5. Przykład zastosowania

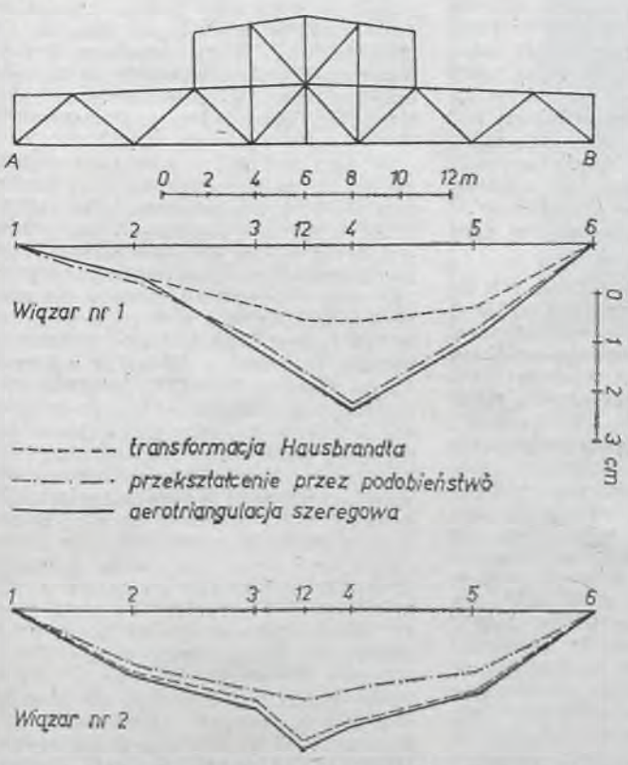
Przydatność zaproponowanej metody zweryfikowano wykonując pomiar wiązarów dachowych w hali pieców wydziału metalurgicznego huty miedzi. Powietrze w hali zawierało duże ilości gazów agresywnych wydzielanych przez piece hutnicze. Hala o wysokości około 20 m jest przykryta wiązarami stalowymi spawanymi o rozpiętości 24 m. Wykonując zdjęcia z pionową osią kamery, poprzez odpowiednie rozmieszczenie stanowisk (rys. 1) symulowano nalot fotogrametryczny.



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk kamery UMK 10/1318 w rzucie pionowym

Fotogramy opracowano jako modele pojedyncze z przekształceniem przez podobieństwo i transformację Hausbrandta. Z modeli niezależnych utworzono szereg i rozwiązano go korzystając z metod aerotriangulacji szeregowej. Do orientacji bezwzględnej modeli wchodzących w szereg stosowano przekształcenie przez podobieństwo. Specyfika mierzonego obiektu wymagała rozmieszczenia punktów wpasowania tak, aby prace terenowe przy ich pomiarze ograniczyć do niezbędnego minimum. Zastosowano następujący schemat rozmieszczenia i pomiaru punktów wpasowania. Współrzędną pionową punktów podparcia wiązarów dolnego pasa wyznaczono metodą niwelacji geometrycznej, a pozostałe dwie współrzędne przyjmowano z projektu. Na rysunku 2 przedstawiono schematycznie linie ugięcia dolnych pasów dwóch wiązarów.

Różnice w przebiegu linii ugięcia otrzymanych różnymi metodami obliczeniowymi są stosunkowo niewielkie dla aerotriangulacji szeregowej i modelu pojedynczego z przekształceniem przez podobieństwo i dość znaczne dla modelu pojedynczego z transformacją Hausbrandta, która powoduje spłaszczenie wiązara. Wynika to z właściwości zastosowanych przekształceń. Aby otrzymać zbliżone wyniki należałoby do transformacji Hausbrandta przyjąć znacznie więcej punktów wpasowania odpowiednio rozmieszczonych.



Rys. 2. Ugięcia dolnych pasów wiązarów w płaszczyznach osiowych: skala wiązara 1:200, skala przemieszczeń 1:1 (rysunek zmniejszony w skali 1:1,5)

6. Wnioski

1. Orientację bezwzględną modeli niezależnych powinno się przeprowadzić wykorzystując przekształcenie przez podobieństwo.

2. Jako punkty wpasowania można przyjmować punkty podparcia wiązarów, których współrzędną pionową można wyznaczyć metodą niwelacji geometrycznej, a współrzędne płaskie przyjąć z projektu.

3. Do pomiaru całych połaci dachowych należy stosować metody sieciowe, na przykład aerotriangulacji szeregowej.

LITERATURA

[1] Anigacz W.: Analiza możliwości zastosowania metod fotogrametrii analitycznej do pomiaru stalowych konstrukcji hal przemysłowych (praca doktorska). Politechnika Wrocławska, Wrocław 1978
[2] Anigacz W.: Fotogrametryczna obsługa niektórych inwestycji przemysłowych. Prace Nauk. Inst. Geotechn. Pol. Wrocł. Konferencje 7(20). Wrocław 1976
[3] Anigacz W., Partyka M.: Analiza porównawcza Uniwersalnej Kamery Pomiarowej UMK 10/1318 i fototeodolitu Photheo 19/1318. Prace Nauk. Inst. Geotechn. Pol. Wrocł. Wrocław 1976
[4] Janiszewski St.: Analityczna aerotriangulacja szeregowa dla numerycznego opracowania mapy obiektu wydłużonego z wykorzystaniem stereokomparatora Stekometr i komputera ODRA 1204. Prace IGiK, T. XXII: 1975 z. 1(50)
[5] Kowalski M.: Metoda zdjęć fotogrametrycznych przy silnie zbieżnych osiach kamer. Zesz. Nauk. WSR Kraków. Geodezja. Z. 1, 1969
[6] Majde A., Niepokólczycki M., Przewłocki St.: Pomiary fotogrametryczne w budownictwie. Zesz. Nauk. Pol. Łódz. Budownictwo. Z. 7/1972
[7] Wytyczne wykonania geodezyjnych pomiarów zakładów przemysłowych. Min. Przem. Ciężk. WPM „WEMA". Warszawa 1976

Czy jesteś już członkiem

Funduszu

Pomocy Koleżeńskiej SGP?



Komunikat o konkursie na „Pamiętnik geodety"

Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich, z inicjatywy Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP, ogłasza konkurs na „Pamiętnik geodety".

Tematem pamiętnika mogą być wspomnienia z okresu ostatniego pięćdziesięciolecia, związane z wykonywanymi robotami geodezyjnymi, nauką zawodu, pracą społeczną w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, przeżyciami w czasie II wojny światowej oraz udziałem w organizowaniu po wojnie administracji i wykonawstwa geodezyjnego.

Pamiętnik na konkurs w formie maszynopisu, obejmującego do 50 stron (ewentualnie w formie rękopisu, lecz bardzo czytelnego), można przekazywać osobiście lub nadsyłać pocztą do Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP, ul. Czackiego 3/5 (pok. 16), 00-043 Warszawa.

Praca konkursowa powinna być umieszczona w zaklejonej kopercie z adresem podanym wyżej, napisem: Konkurs na „Pamiętnik geodety" oraz z godłem przyjętym przez autora. Nazwisko, imię i adres autora należy umieścić w oddzielnej kopercie i włożyć ją do koperty z pracą konkursową.

Termin nadsyłania prac mija z dniem 31 grudnia 1981 roku.

Sąd Konkursowy zostanie powołany w terminie do dnia 15 maja 1982 roku. Dokona on oceny prac konkursowych, biorąc pod uwagę ich styl, fabułę i sposób przedstawienia przeżyć.

Od decyzji Sądu Konkursowego nie przysługuje odwołanie.

Zakłada się przyznanie następujących nagród:

— jednej I nagrody w wysokości 5000 złotych;
— dwu II nagród po 3000 złotych;
— trzech III nagród po 2000 złotych;
— trzech IV nagród po 1000 złotych.

Ponadto może być przyznanych 5 wyróżnień w formie nagród rzeczowych.

Sąd Konkursowy ma prawo innego podziału nagród, w ramach ogólnej kwoty przeznaczonej na ten cel.

Wyniki konkursu zostaną ogłoszone w Przeglądzie Geodezyjnym, a ponadto pamiętniki wybijające się wśród nagrodzonych prac mogą być na wniosek Sądu Konkursowego skierowane przez Prezydium Zarządu Głównego SGP do druku w Przeglądzie Geodezyjnym.

Sekretarz Generalny
Inż. Tadeusz Kuźnicki

Przewodniczący Zarządu Głównego
Stowarzyszenia Geodetów Polskich
Prof. dr hab. inż.
Zdzisław Adamczewski

Powstanie Sekcji Pracowników Geodezji NSZZ „Solidarność"

Podpisanie w dniu 31 VIII 1980 r. porozumienia gdańskiego przyniosło z początkiem września dążenie do tworzenia nowych związków zawodowych. W tej sytuacji myśl o związku zawodowym pracowników geodezji zaczęła przybierać realne kształty, co było uzasadnione długotrwałymi staraniami polskich geodetów o integrację, prowadzonymi nie tylko przez SGP. Propozycję utworzenia ZZPG rzucono na spotkaniu przedsiębiorstw geodezyjnych w Łętowni koło Krakowa w połowie września 1980 roku. Pierwszym krokiem w tym celu było zwołanie I Zjazdu Pracowników Geodezji w dniu 3 X 1980 r. w Warszawie-Ursusie (OPGK). Stwierdzono jednak, że związek taki będzie zbyt słaby, aby załatwić wiele spraw środowiska geodezyjnego, a tym bardziej ogólnospołecznych. Za jedyne celowe wyjście uznano na Zjeździe działanie związku jako pionu zawodowo-branżowego w obrębie „Solidarności". Postanowiono też znacznie rozszerzyć krąg zainteresowanych, gdyż w Ursusie udało się zgromadzić przedstawicieli jedynie 20 zakładów. Dlatego zorganizowano II Zjazd Pracowników Geodezji NSZZ „Solidarność". Zjazd odbył się w Gdańsku w dniach 27—28 X 1980 r., gromadząc przedstawicieli 73 jednostek organizacyjnych, w tym 20 wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych (na 49 istniejących). Zatrudniały one ponad 16 000 pracowników, w zdecydowanej większości członków „Solidarności". Wybrano wówczas Prezydium Komitetu Koordynacyjnego Geodezji, na czele którego stanął Edward Brzeski (OPGK w Gdańsku). Komitet został zgłoszony do Krajowej Komisji Porozumiewawczej NSZZ „Solidarność" w Gdańsku i zarejestrowany jako jej organ zawodowo-branżowy pod nazwą Sekcja Pracowników Geodezji (SGP).

Komitet bezzwłocznie nawiązał kontakt z GUGiK, korzystając z obecności zaproszonego na II Zjazd prezesa Urzędu — prof. Zdzisława Adamczewskiego. Przykładowo, 5 XI 1980 r. odbyło się spotkanie na temat dodatku drożyźnianego, przy czym Komitet nie wyraził zgody na wprowadzenie go drogą zmiany zaszeregowania według taryfikatora. Mimo to decyzją nr 17/80 prezesa GUGiK tryb taki został ustalony dla pionu Urzędu, podczas gdy Ministerstwo Rolnictwa zezwoliło na stosowanie dodatku jako odrębnej pozycji na liście płac. W listopadzie zgłoszono do Prezydium Rządu postulat przeprowadzenia rozmów w sprawie realizacji 55 problemów szczegółowych dotyczących wszystkich zakładów geodezyjnych i ogółu geodetów.

Wyrazem tendencji zmierzających do koordynacji działań były poczynania jednostek geodezyjnych w poszczególnych pionach. W uzgodnieniu z Sekcją Pracowników Geodezji w dniu 9 XII 1980 r. odbył się we Wrocławiu zjazd przedstawicieli NSZZ „Solidarność", reprezentujących praktycznie wszystkie WBGiTR. Na zjeździe wyłoniono pięciu przedstawicieli do Prezydium Sekcji oraz 16-osobową delegację do rozmów z Ministerstwem Rolnictwa w sprawie projektu nowego taryfikatora oraz ustalonych postulatów. Z kolei w połowie stycznia 1981 roku odbył się zjazd przedstawicieli geodetów z biur urządzeń lasów i gospodarki leśnej, zaś w dniach 25—26 I 1981 r. w Kielcach — reprezentantów pracowni geodezyjno-wywłaszczeniowych drogownictwa. Ustalono listy postulatów oraz wybrano przedstawicieli do Sekcji.

W grudniu 1980 roku, z uwagi na wyjazd Edwarda Brzeskiego za granicę (prace eksportowe), powiększone Prezydium SGP wybrało na p. przewodniczącego Henryka Andrzejewskiego (OPGK w Lublinie). Przyjęto też do wiadomości utworzenie rządowej komisji ds. projektu układu zbiorowego pracy, deklarując przystąpieniu do współpracy po przygotowaniu wersji roboczej dokumentu. Z uwagi na apel KKP Sekcja nie inicjowała rozmów ani innych działań w sprawie UZP. Mimo monitów, Prezydium Rządu nie odpowiedziało dotychczas na pismo w sprawie rozmów dotyczących zgłoszonych postulatów.

W dniu 30 I 1981 r. z inicjatywy Sekcji doszło do narady roboczej z udziałem GUGiK, Zjednoczenia „Geokart" i przedstawicieli podległych im przedsiębiorstw — w sprawie planów ekonomiczno-techniczno-produkcyjnych na 1981 rok. W wyniku narady dokonano korekty szeregu wskaźników. Z kolei 13 lutego Ministerstwo Rolnictwa podjęło rozmowy z delegacją wyłonioną na zjeździe WBGiTR, na czele której stał przewodniczący Sekcji. Rozmowy dotyczyły projektu taryfikatora. Na rozmowy zaproszono Ministerstwo Pracy, Płacy i Spraw Socjalnych (przedstawiciel nie miał jednak żadnych kompetencji) i ZG ZZPR. W wyniku żmudnych negocjacji, przebiegających w duchu zrozumienia, uzyskano poważną zbieżność stanowiska związków z Ministerstwem Rolnictwa. Przyjętą wersję taryfikatora jeszcze w lutym przekazano do Ministerstwa Pracy, Płacy i Spraw Socjalnych w celu uzyskania opinii formalnej. Z uwagi na przeciągający się proces opiniodawczy poszczególne WBGiTR zaczęły monitować MPPiSS. Ostateczną wersję przyjęto 15 maja 1981 roku po rozmowach z Ministerstwem Rolnictwa.

Spośród wielu spraw, głównie zawodowych (wystąpień na temat aktualiów życia społeczno-politycznego było tylko kilka), jakimi zajmowała się Sekcja, należy wymienić wystąpienie do Ministerstwa Handlu Wewnętrznego i Usług o zaliczenie geodetów-wykonawców do kategorii robotniczej — przy ustalaniu przydziału mięsa, z uwagi na ich wzmożony wysiłek podczas wykonania zadań produkcyjnych. Do maja nie zostało ono uwzględnione. Zajęto się również projektem reorganizacji służby geodezyjnej, zgłoszonym przez rząd oraz projektem Prawa geodezyjnego. W wyniku dyskusji wśród załóg i w Sekcji na spotkaniu w GUGiK w dniu 17 II 1981 r. oświadczono, iż jest to raczej ustawa o prawach GUGiK i wersję tę oddalono, nie podejmując merytorycznej dyskusji z Głównym Urzędem.

Nawiązano kontakt ze Stowarzyszeniem Geodetów Polskich, uznając za celową koordynację działań i wzajemną pomoc w rozwiązywaniu niektórych z zagadnień zawodowych. Problematykę tę przedyskutowano częściowo 5 marca na spotkaniu z Prezydium SGP. Wyrazem obopólnych ustaleń jest możność publikowania w Przeglądzie Geodezyjnym materiałów o pracy Sekcji. Opracowano również dwie koncepcje zjazdu, który zgromadzi przedstawicieli wszystkich jednostek geodezyjnych w Polsce. Materiały przekazano do KKP. Zjazd ma się odbyć w połowie czerwca 1981 roku. Z Sekcją jest związanych 120 jednostek geodezyjnych (przedsiębiorstw, pracowni itp.) spośród 150 działających we wszystkich resortach. Szczegółowe zestawienie wygląda następująco:

Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska		
Pion GUGiK (22 jednostki, w tym 18 przedsiębiorstw)	18 000	osób
4 miejskie przedsiębiorstwa	2 000	„
administracja geodezyjna	4 000	„
razem	24 000	osób
Ministerstwo Rolnictwa (66 jednostek)	12 600	„
Ministerstwo Budownictwa i Materiałów Budowlanych (25 jednostek)	3 800	„
Ministerstwo Komunikacji (27 jednostek)	800	„
Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego (12 jednostek)	600	„
Ministerstwo Górnictwa	4 000	„
spółdzielczość pracy	550	„
szkolnictwo wyższe	500	„
pozostałe resorty	1 200	„
razem zatrudnionych	48 050	osób

Szacuje się, że do „Solidarności" należy około 38 000 pracowników geodezji. Biorąc pod uwagę realia związkowe w Polsce, wydaje się, że ta forma organizacji zawodowej jest spełnieniem oczekiwań środowiska geodezyjnego, zapewnia ona realizację zgłaszanych postulatów. Część postulatów zrealizowano, część jest w toku załatwiania, co należy ocenić pozytywnie, z uwagi na ogólnie trudną sytuację kraju. Zjednoczenie zawodowo-związkowych wysiłków pracowników geodezji rokuje nadzieję na pozytywne zakończenie starań o poprawę warunków pracy.

Krzysztof R. Mazurski
Wrocław

IN MEMORIAM

Wspomnienie o profesorze MARIANIE BRUNONIE PIASECKIM

W dniu 5 grudnia 1980 roku zmarł w swojej ulubionej siedzibie w Otrębusach pod Warszawą profesor zwyczajny Marian Brunon Piasecki, wybitny uczony, znany na międzynarodowym forum naukowym, nestor fotogrametrii polskiej, twórca polskiej szkoły fotogrametrii, wspaniały wychowawca i nauczyciel wielu pokoleń polskich fotogrametrów.

Profesor Marian Brunon Piasecki urodził się 6 października 1904 roku w Stanisławowie (powiat mińsko-mazowiecki, województwo warszawskie) w rodzinie małorolnej. W 1915 roku wstępuje do gimnazjum W. Górskiego, które kończy w 1923 roku i rozpoczyna studia na Wydziale Geodezji Politechniki Warszawskiej. Już na studiach interesuje się fotogrametrią, która wtedy jeszcze nie była wykładana na Politechnice. Odbywa jedną ze swych praktyk wakacyjnych w Ministerstwie Robót Publicznych, gdzie pracuje przy zdjęciach fotogrametrycznych parku narodowego w Tatrach.

Dyplom inżyniera geodety uzyskał 24 listopada 1927 roku, od 1 października 1927 roku zostaje asystentem przy Katedrze Geometrii Wykreślnej na Wydziale Inżynierii Lądowej, a w październiku 1928 roku również asystentem w Katedrze Geodezji Wyższej, gdzie wykłada kartografię matematyczną i praktyczną.

Rozpoczętą pracę dydaktyczną kontynuuje aż do wybuchu drugiej wojny światowej. Równolegle interesuje się zagadnieniami obliczeniowymi w Zakładzie Astronomii Praktycznej, w którym przeprowadził wyznaczenie szerokości geograficznej Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Wileńskiego metodą Piewcewa i różnicy długości geograficznej między Obserwatorium Astronomicznym Politechniki Warszawskiej i Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Wileńskiego metodą Zingera.



Dzięki otrzymanemu w styczniu 1929 roku z Funduszu Kultury Narodowej stypendium na półroczne studia zagraniczne, odbył staż u prof. R. Hugershoffa w fabryce „Aerotopograph" w Dreźnie, uczestniczył w kursach fotogrametrycznych w Dreźnie i Jenie, zapoznawał się ze wszystkimi ówczesnymi konstrukcjami instrumentów fotogrametrycznych i stosowanymi metodami opracowań w firmie „Aerogeodetic" w Berlinie, w Czechosłowacji odbył staż na Politechnice w Pradze u prof. Svobody, w Szwajcarii w Service Topographique Federal w Bernie, we Włoszech w Instytucie Geograficznym we Florencji i w SARA w Rzymie oraz we Francji w Instytucie Geograficznym w Paryżu.

Poza Politechniką działalność dydaktyczną prowadził również w szkole budowlanej prof. Graviera, gdzie wykładał geometrię wykreślną oraz w Państwowej Szkole Mierniczej w Warszawie, gdzie wykładał fotogrametrię.

Poznane za granicą metody i konstrukcje instrumentów fotogrametrycznych opracował i wydał drukiem w 1930 roku w opracowaniu pt. *Współczesne metody i przyrządy fotogrametryczne*. Była to pierwsza książka z dziedziny fotogrametrii wydana w języku polskim.

W maju 1930 roku na zlecenie PLL „Lot" zorganizował od podstaw Wydział Aerofotogrametryczny zwany „Fotolotem", który w końcowym okresie działalności liczył 104 pracowników. Był jego kierownikiem aż do wybuchu drugiej wojny światowej. „Fotolot" był wówczas jedyną fotogrametryczną jednostką organizacyjną w kraju, która stosowała nowoczesne fotogrametryczne metody opracowań planów i metody naukowej organizacji pracy, nie ustępując poziomem naukowo-technicznym podobnym instytucjom za granicą.

Równolegle pracował naukowo na Politechnice, kierował pracami dyplomowymi studentów z dziedziny fotogrametrii z punktu widzenia potrzeb „Fotolotu". Opublikował wówczas szereg prac z dziedziny fotogrametrii o charakterze popularyzacyjnym i naukowym w takich czasopismach technicznych, jak: *Przegląd Mierniczy, Dom, osiedle, mieszkanie* oraz w pismach codziennych (*Tygodnik Ilustrowany*). Był członkiem Stowarzyszenia Inżynierów Mierniczych, Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego, Towarzystwa Urbanistów Polskich i Automobilklubu. Był współzałożycielem Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, w którym od 1930 roku pełnił funkcję członka zarządu, a od 1932 roku — redaktora *Przeglądu Fotogrametrycznego*, organu PTF. Za zasługi w rozwoju fotogrametrii otrzymał w listopadzie 1938 roku Złoty Krzyż Zasługi.

Wybuch drugiej wojny światowej wstrzymuje okresowo działalność naukowo-techniczną profesora. Wraz z PLL „Lot" zostaje ewakuowany do Rumunii, a następnie do Francji. W Paryżu został skierowany przez dowództwo jednostek WP do pracy w przemyśle obronnym, gdzie pod kierunkiem prof. R. Dangera wykonywał prace geodezyjno-obliczeniowe związane z podkładami do opracowania zdjęć lotniczych dla francuskiego Wojskowego Instytutu Geograficznego. Po zajęciu Paryża przez Niemców zostaje członkiem francuskiego ruchu oporu, w którym uczestniczył przez cały okres okupacji, aż do 1944 roku. Pracował wówczas w PCK; w działalności tej ujawniają się zalety jego charakteru — dobroć, wrażliwość i udzielanie pomocy w trudnych chwilach. Ten szczególnie ciężki, wieloletni wojenny okres działalności scharakteryzował kiedyś przewodniczący Rady Państwa — prof. Henryk Jabłoński. W życzeniach z okazji rocznicy urodzin prof. Piaseckiego pisał: *Zapewne mało kto w kraju wie o tym rozdziale Pańskiego życia, ale my, którzy mieliśmy wówczas możność poznać Pana, nie zapominamy nigdy o tak wtedy wprost bezcennych cechach Pańskiej osobowości, jak wielka wrażliwość na ludzkie troski i kłopoty, dobroć i zawsze nieograniczona gotowość do pomocy innym.*

Te wielkie zalety ducha i charakteru oraz wiedzę prof. Piasecki stale przekazywał młodym pokoleniom w swej pracy dydaktycznej i naukowej.

Po powrocie do kraju w styczniu 1946 roku wraca do pracy na Politechnice Warszawskiej w charakterze adiunkta Zakładu Geodezji Wyższej. Zostaje również kierownikiem pracowni fotogrametrycznej w Geodezyjnym Instytucie Naukowo-Badawczym; funkcję tę pełni do października 1950 roku. We wrześniu 1946 roku obejmuje wykłady fotogrametrii i kosmografii w Państwowym Liceum Mierniczym w Warszawie, a od października 1947 roku — wykłady z rachunku wyrównania na Wydziale Geodezyjnym PW. W październiku 1949 roku przechodzi na stanowisko adiunkta Zakładu Fotogrametrii, gdzie poza ćwiczeniami prowadzi w 1950 roku wykłady na kursie fotogrametrycznym dla pracowników Naukowego Instytutu Leśnictwa. W tym czasie ma już w dorobku naukowym szereg cennych publikacji: skrypt fotogrametrii dla liceum mierniczego (1948 r.), podręcznik fotogrametrii (tłumaczenie podręcznika prof. M. Zallera) PWT 1950 r., fotogrametria płaska w postaci obszernej monografii oraz podręcznik fotogrametrii praktycznej, uwzględniający wszystkie ówczesne metody radzieckie, z których wiele stosowano wówczas w naszym kraju. Biorąc pod uwagę całokształt działalności dydaktycznej i naukowej adiunkta mgra inż. Piaseckiego, po przeprowadzeniu rozprawy, Rada Wydziału Geodezji PW w dniu 20 września 1952 roku uchwaliła jednomyślnie wniosek o nadanie Mu stopnia doktora nauk technicznych. W maju 1951 roku był wyróżniony dyplomem uznania za wydajną i sumienną pracę naukową i dydaktyczną w PW. W styczniu 1952 roku zostaje powołany na stanowisko zastępcy profesora w Katedrze Fotogrametrii PW. Tytuł związany z tym stanowiskiem został profesorowi nadany przez ministra szkolnictwa wyższego we wrześniu 1954 roku. Równocześnie pełnił obowiązki doradcy Biura Techniki Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii. W tym też roku zostaje powołany przez prezesa Rady Ministrów na członka Rady Naukowej Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego oraz zostaje członkiem Komitetu Geodezyjnego PAN.

W dniu 24 czerwca 1955 roku Centralna Komisja Kwalifikacyjna dla pracowników nauki przyznała Mu tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego. W trakcie pracy naukowej i dydaktycznej, od października 1954 roku do listopada 1956 roku był prodziekanem Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. W tym czasie, w styczniu 1955 roku zostaje odznaczony Medalem X-lecia Polski Ludowej. Stanowisko kierownika Katedry Fotogrametrii na Wydziale Geodezji i Kartografii PW piastował od marca 1961 roku do 1970 roku, a następnie do września 1975 roku — kierownika Zakładu Fotogrametrii w Instytucie Fotogrametrii i Kartografii na Wydziale Geodezji i Kartografii PW. W międzyczasie w dniu 28 maja 1966 roku uchwałą Rady Państwa otrzymuje tytuł naukowy profesora zwyczajnego.

W dniu przejścia na emeryturę, we wrześniu 1975 roku, minister nauki, szkolnictwa wyższego i techniki złożył profesorowi podziękowanie za wieloletnią ofiarną pracę w szkole wyższej Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, wyrażając uznanie dla Jego twórczej działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej związanej z kształceniem kadr inteligencji zawodowej oraz kadr naukowych.

Prof. Piasecki w okresie swej 48-letniej pracy naukowej wyróżnił się jako najwybitniejszy fotogrametra swego pokolenia w Polsce, a w skali międzynarodowej był jednym z czołowych specjalistów w dziedzinie fotogrametrii. Brał aktywny udział w pracach Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (MTF), uczestniczył we wszystkich jego kongresach, począwszy od okresu międzywojennego. Ostatni raz wziął udział w kongresie MTF, który odbył się w dniach 13—25 lipca 1980 roku w Hamburgu (RFN). Wyrażał wówczas wątpliwość, czy będzie mógł uczestniczyć w kolejnym kongresie, ponieważ ma się on odbyć w Brazylii za 4 lata. Był znanym i cenionym wśród wybitnych fotogrametrów z całego świata. Witano Go wszędzie serdecznie i darzono głębokim szacunkiem, zawsze podnosił rangę delegacji polskiej.

Przez wiele lat prof. Piasecki był przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego — Sekcji Naukowej Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Od 1964 roku był członkiem Komitetu Redakcyjnego (Editorial Board) dwumiesięcznika *Photogrametria*, organu Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Dorobek naukowy profesora, liczący ponad 40 publikacji, sławił naukę polską również poza granicami kraju. Do najpoważniejszych osiągnięć naukowych można zaliczyć wyniki Jego badań w zakresie opracowań zdjęć lotniczych. Przedstawił je w licznych publikacjach oraz referatach, a zwłaszcza w podręczniku akademickim pt. *Fotogrametria lotnicza i naziemna*, którego trzecie już wydanie w objętości 53 arkuszy wydawniczych (w tym 5,8 arkusza nowego tekstu) ukazało się w 1973 roku.

Prof. Piasecki miał poważne osiągnięcia twórcze w zakresie dostosowania i wykorzystania metod fotogrametrycznych do aktualnych potrzeb gospodarki narodowej. Tworzone po wojnie przedsiębiorstwa fotogrametryczne mogły podjąć wykonanie stojących przed nimi zadań dzięki kadrze doświadczonych fachowców jeszcze z dawnego „Fotolotu", konsultacjom i pomocy ze strony kierowanej przez Niego Katedry Fotogrametrii PW. Znane są również ogólnie wśród geodetów wybitne osiągnięcia profesora w dziedzinie dydaktyki, dzięki jasnym i postawionym na wysokim poziomie wykładom, których treść ciągle uaktualniał i które budziły duże zainteresowanie słuchaczy. Ofiarnie udzielał pomocy studentom zarówno w nauce, jak i w życiu osobistym. Prace magisterskie i rozprawy doktorskie, które prowadził również po przejściu na emeryturę, zawierały zawsze nowe i cenne dla gospodarki krajowej rozwiązania. Pod Jego kierunkiem jako promotora 10 osób uzyskało stopień doktora nauk technicznych. Opiniował również dorobek naukowy osób przystępujących do kolokwiów habilitacyjnych.

Profesor Piasecki należał do czołowego aktywu Stowarzyszenia Geodetów Polskich, brał również czynny udział w pracach społecznych uczelni. Za pracę zawodową i społeczną był wielokrotnie wyróżniany nagrodami oraz odznaczeniami państwowymi, medalami i odznaczeniami resortowymi, wśród nich Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski w 1959 roku, medalem „Za Zasługi dla Obronności Kraju" — brązowym w 1968 roku, srebrnym w 1971 roku, Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" w 1964 roku, nagrodą II stopnia ministra oświaty i szkolnictwa wyższego w 1967 roku oraz nagrodą I stopnia ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki w 1974 roku. Za aktywną pracę społeczną w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich i Naczelnej Organizacji Technicznej otrzymał w 1967 roku Złotą Odznakę NOT, w 1968 roku — godność członka honorowego SGP oraz w 1972 roku — Złotą Odznakę Honorową SGP. Oceniając wybitne osiągnięcia naukowe i w pracy społecznej, Senat Politechniki War-

szawskiej na posiedzeniu w dniu 28 września 1977 roku podjął uchwałę dotyczącą wpisania prof. M. B. Piaseckiego do Honorowej Księgi Zasłużonych dla Politechniki Warszawskiej oraz nadania profesorowi Medalu Pamiątkowego PW.

Odszedł od nas nagle wybitny naukowiec, społecznik, człowiek szlachetny, który zawsze chętnie służył konsultacją naukową, techniczną, a przede wszystkim przyjacielską radą. Żegnamy Go z głębokim żalem, Jego odejście to niepowetowana strata dla nauki polskiej, dla ruchu stowarzyszeniowego, dla społeczności geodezyjnej. W naszej pamięci pozostanie na zawsze Jego pełna godności postać.

Cześć Jego pamięci!

Dr inż. Cezary Lipert

STANISŁAW BEZDEK



We Wrocławiu dnia 28 września 1980 roku zmarł po długiej chorobie dr inż. Stanisław Bezdek, emerytowany docent Akademii Rolniczej we Wrocławiu, były kierownik Katedry Geodezji Wyższej na Oddziale Geodezji i Urządzeń Rolnych.

Doc. Stanisław Bezdek urodził się 30 kwietnia 1900 roku we Lwowie, gdzie Jego ojciec — Antoni był urzędnikiem pocztowym. Naukę rozpoczął w szkole powszechnej we Lwowie, kontynuował w gimnazjum klasycznym w Stryju, skąd następnie przeniósł się z rodziną do Krakowa. Świadectwo dojrzałości uzyskał w III Gimnazjum w Krakowie, w rok po śmierci ojca. Sytuacja rodzinna oraz wypadki I Wojny Światowej skomplikowały plany podjęcia studiów akademickich.

Służbę wojskową doc. Stanisław Bezdek pełnił jako ochotnik w V Dionie Samochodów od listopada 1918 roku do listopada 1920 roku, gdy po kontuzji został przeniesiony do rezerwy w stopniu podchorążego.

Dalsza droga Jego życia była trudną próbą pogodzenia studiów akademickich z pracami zarobkowymi. Po otwarciu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zostaje jej studentem z indeksem o numerze 1. Pracuje jako górnik w kopalniach Śląska. Wreszcie po trzech latach studiów, zniechęcony mało interesującymi Go zagadnieniami maszynoznawstwa, zmienia kierunek studiów i obiera jako dyscyplinę podstawową — geodezję na Politechnice Lwowskiej.

W latach 1926—1932 studiuje i jednocześnie pracuje jako geodeta u mierniczych przysięgłych: inż. Władysława Piotrowskiego w Ojcowie, inż. Stanisława Langa w Kosowie Huculskim, wreszcie w magistracie miasta Lwowa (Wydział Techniczny). Jeszcze przed ukończeniem studiów, w 1933 roku zostaje asystentem w II Katedrze Miernictwa Politechniki Lwowskiej. W 1934 roku uzyskuje, z wynikiem bardzo dobrym, stopień inżyniera mierniczego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Wodnej. Na Politechnice Lwowskiej pracuje dwa lata. Praca dydaktyczna i naukowa bardzo Mu odpowiada, jednak najbardziej pasjonują Go koncepcje samodzielnych rozwiązań inżynierskich w terenie.

Doc. Stanisław Bezdek ma już znaczną praktykę zawodową i dobre przygotowanie teoretyczne (znana szkoła precyzji prof. Grabowskiego i Wojtana), gdy rozpoczyna od 1935 roku pracę w Izbach Skarbowych w Krakowie, a następnie od 1938 roku w Izbach Skarbowych we Lwowie, na stanowisku referenta technicznego. Koncepcje rozwiązań sieci triangulacyjnych Spisza i miasta Kosowa są przykładem oryginalnej sztuki geodezyjnej — od projektu, poprzez pomiar i wyrównanie.

Od stycznia 1939 roku doc. Stanisław Bezdek przenosi się do Wilna, gdzie zostaje inspektorem mierniczym w Wojewódzkiej Komisji Kwalifikacyjnej. Entuzjazmuje się walorami metod fotogrametrycznych w miernictwie, prowadzi kursy zawodowe, reorganizuje cały szereg prac wydziału. Snuje plany pełnej stabilizacji życiowej: stworzenia domu wspólnie z żoną i dziećmi, interesującej pracy zawodowej. Wybucha jednak II Wojna Światowa, która zmienia Jego plany życiowe.

Wojnę doc. Stanisław Bezdek przeżył we Lwowie. W latach 1940—1941 pracuje jako główny geodeta Ukrnieftegazstroj, gdzie nadzoruje trasowanie gazociągu Lwów—Daszawa, w latach 1942—1944 w biurze budowlanym inż. W. Śliwińskiego. Równocześnie, z pełnym zaangażowaniem prowadzi działalność konspiracyjną. Od października 1941 roku do lipca 1944 roku pod pseudonimem „Władysław" jest oficerem pospolitego ruszenia Armii Krajowej.

W lipcu 1944 roku zostaje starszym asystentem Politechniki Lwowskiej. Dalszych dwanaście lat, od sierpnia 1944 roku do października 1956 roku spędza w Związku Radzieckim. Po powrocie do Wrocławia rozpoczyna pracę w ówczesnej Wyższej Szkole Rolniczej na Wydziale Melioracji Wodnych. Pomimo słabego zdrowia, z całym zapałem organizuje pracownię naukowo-badawczą i naukowo-usługową dla terenu w zakresie gospodarstwa pomocniczego, a w latach 1955—1961 jest zastępcą organizatora Oddziału Geodezji Urządzeń Rolnych. W 1962 roku za pracę pt. *Makrotriangulacyjny łańcuch trójkątów jako osnowa geodezyjna przy zdjęciach dolin rzek* otrzymuje stopień doktora nauk technicznych. Od 1967 roku, kiedy zostaje mianowany docentem, pełni obowiązki kierownika Katedry Geodezji Wyższej na Oddziale Geodezji i Urządzeń Rolnych. W 1970 roku przechodzi na emeryturę. W czasie 14-letniej pracy w Uczelni doc. Stanisław Bezdek wykazał dużą troskę o właściwy rozwój naukowy i zawodowy młodszych kolegów geodetów, o umiejętność podejmowania i rozwiązywania różnorodnych zadań geodezyjnych ważnych działów gospodarki narodowej. Zainicjował prace związane z niwelacją Odry, wytyczeniem granic Karkonoskiego Parku Narodowego, projektami osnów geodezyjnych dla dużych obszarów państwowych gospodarstw leśnych i rolnych oraz wiele prac z zakresu pomiarów specjalnych.

Sam skromny i nie dbający o odznaczenia i nagrody, dba o właściwy rozwój i uznanie dla swych uczniów. Jest dla nich wspaniałym przykładem podporządkowania spraw osobistych, nawet tych najważniejszych, sprawom narodowym i pracy zawodowej. Cechowała Go wyjątkowa rzetelność, której przy ogromnej życzliwości wymagał i oczekiwał od innych. Takim pozostanie w naszej pamięci.

Ewa Krzywicka-Blum
Wrocław

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?

Inż. JÓZEF CIEPICHAŁ

W dniu 19 listopada 1980 roku odszedł na zawsze nieodżałowany Kolega, serdeczny Przyjaciel, skromny i prawy człowiek, wybitny geodeta inż. Józef Ciepichał.

Urodził się 24 lutego 1902 roku w miejscowości Wolwanowice (dawniej województwo kieleckie, obecnie krakowskie). Do 1916 roku przebywał w rodzinnej wsi, tam uczęszczał do szkoły podstawowej, następnie ukończył gimnazjum i Państwową Szkołę Mierniczych w Krakowie, a potem odbył służbę wojskową.

W kwietniu 1928 roku podjął pracę zawodową w byłym Okręgowym Urzędzie Ziemskim w Kielcach, gdzie pracował na stanowisku geodety do dnia wybuchu drugiej wojny światowej. Wykonywał wtedy na Kielecczyźnie prace geodezyjne związane ze scalaniem gruntów, likwidacją serwitutów i częściowo z parcelacją.

W czasie okupacji hitlerowskiej pracował przy scalaniu gruntów, a był zatrudniony w byłym Urzędzie Ziemskim (okupacyjny) w Radomiu.

Już na drugi dzień po wyzwoleniu Kielc spod okupacji 16 stycznia 1945 roku inż. Józef Ciepichał przystępuje do prac geodezyjnych związanych z realizacją postanowień PKWN i przeprowadzeniem reformy rolnej w Kieleckiem. Osobiście prowadził prace w wielu majątkach, zwłaszcza na terenie byłych powiatów: włoszczowskiego i jędrzejowskiego. W następnych latach, do marca 1953 roku wykonywał prace związane ze scalaniem gruntów i przebudową ustroju rolnego. W międzyczasie składał egzaminy na Politechnice Warszawskiej, gdzie uzyskał tytuł inżyniera geodety.

W okresie od kwietnia 1953 do końca 1957 roku był zastępcą dyrektora Wojewódzkiego Zarządu Urządzeń Rolnych, następnie do lipca 1961 roku kierownikiem Oddziału Urządzeń Rolnych, Wojewódzkiego Zarządu Rolnictwa, Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Kielcach, pełniąc jednocześnie funkcję wojewódzkiego pełnomocnika ds. gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

Inż. Ciepichał wniósł dużo pracy i serca w wykonywanie wszystkich prac związanych z organizacją, rozpoczęciem i przeprowadzeniem gleboznawczej klasyfikacji gruntów w województwie



kieleckim, począwszy od kompletowania licznej kadry inżynieryjno-technicznej, jej szkolenia, zapewnienia warunków pracy, a w miarę możliwości i mieszkań, aktualizacji podkładów mapowych dla niewielkiej części województwa (dla większości trzeba było dokonywać nowe pomiary).

Pomimo że miał bardzo wiele obowiązków służbowych i społecznych w codziennej pracy, zawsze dużo czasu poświęcał na bezpośrednie kontakty z podległymi mu w terenie pracownikami, służąc radą, swoim wieloletnim doświadczeniem pracownika terenowego i wysoką wiedzą zawodową.

Dzięki Jego osobistym staraniom u odpowiednich czynników i władz wojewódzkich w celu pozyskania kadry geodetów w 1959 roku w Kielcach powstała Państwowa Szkoła Techniczna o specjalności geodezja, która po krótkiej przerwie przygotowuje kadrę geodetów do dnia dzisiejszego. Nawiązywał współpracę i kontakty z placówkami i zakładami naukowymi, jak Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz wyższymi szkołami rolniczymi. Współpraca ta przez wiele lat dobrze zapisała się w prawidłowym prowadzeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem gleboznawczej klasyfikacji gruntów i prac kartograficzno-gleboznawczych w woj. kieleckim.

Inż. Ciepichał wszystkie swoje siły, talent i umiejętności poświęcił pracy geodezyjno-urządzenioworolnej na Kielecczyźnie, był niezmordowany, zawsze dobrodusznie uśmiechnięty, dodawał swoją pracowitością otuchy i zapału do pracy podległej licznej kadrze inżynieryjno-technicznej.

W 1958 roku ciężko zachorował w terenie na serce, nie poddawał się jednak trawiącej Go chorobie, pracował na powierzonym stanowisku do 1961 roku. Jednak z uwagi na stale pogarszający się stan zdrowia podjął pracę jako inspektor kontroli robót geodezyjnych i pracował w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Urządzeń Terenów Rolnych w Kielcach do czasu przejścia na emeryturę, to jest do 31 III 1968 r. Z chwilą przejścia na emeryturę pracował dodatkowo do końca 1975 roku w spółdzielni pracy „Technoplan" w Kielcach na stanowisku geodety specjalisty.

W okresie wykonywania pracy zawodowej pełnił wiele dodatkowych odpowiedzialnych funkcji społecznych z wyboru, na przykład w Związku Mierniczych Rzeczypospolitej Polskiej, następnie w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, w Sądzie Koleżeńskim przy Oddziale Zarządu Wojewódzkiego w Kielcach, w kole zakładowym, był także wieloletnim członkiem i działaczem Zjednoczonego Stronnictwa Ludowego.

Nigdy nie zabiegał o swoje sprawy, był skromny i bardzo pracowity. Nie był jednak należycie w porę doceniany przez odpowiednie władze i czynniki, o czym świadczy fakt skromnego uhonorowania Jego osoby, w 1953 roku odznaką „Przodownika Pracy", zaś w 1960 roku odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii". Dopiero na rok przed śmiercią w 1979 roku w 35 rocznicę reformy rolnej przyznano Mu Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.

W ostatniej drodze na cmentarz i w pogrzebie obok najbliższej rodziny brali udział koledzy i współtowarzysze pracy. Został pochowany na kieleckim cmentarzu, Jego grób pokryły wieńce i wiązanki kwiatów.

Cześć Jego pamięci!

Bolesław Cedro
Kielce

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za styczeń 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W styczniu 1981 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 118 009 złotych.

W okresie tym wypłacono 10 zapomóg pośmiertnych po 11 000 złotych, łącznie 110 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zgłoszonych zgonów kolegów: Jana Baranowskiego z Oddziału SGP w Warszawie, o którym była mowa w informacji za grudzień 1980 r.; Aleksandra Obuszyńskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 68, zmarł 19 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1536); Ignacego Szadzewicza z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 80, zmarł 17 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1537); Stanisława Grabowskiego z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 84, zmarł 28 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1538); Romana Edwarda Cisaka z Oddziału SGP w Opolu, lat 47, zmarł 9 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1539); Jana Sekuta z Oddziału SGP w Opolu, lat 76, zmarł 20 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1540); Romana Michała Szymańskiego z Oddziału SGP w Krakowie, lat 61, zmarł 11 XII 1980 r. (zawiadomienie nr 1541); Wiktora Rymkiewicza z Oddziału SGP w Kielcach, lat 80, zmarł 12 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1542); Mariana Cudny z Oddziału SGP w Warszawie, lat 80, zmarł 12 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1543); Stanisława Władysława Książka z Oddziału SGP w Warszawie, lat 61, zmarł 26 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1544).

KASA ZAPOMOGOWA

W styczniu 1981 roku zapomóg nie udzielono.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VIII MAJ — CZERWIEC 1981 NR 3

Mgr inż. MAREK BOGOBOWICZ

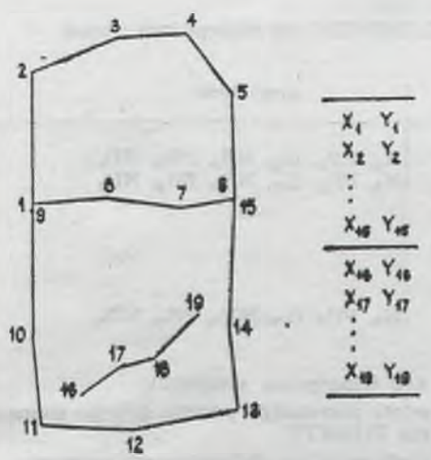
Baza danych kartograficznych do opracowań wielkoskalowych

W ostatnich latach coraz szerzej stosowane są informatyczne systemy kartograficzne umożliwiające zautomatyzowanie procesów opracowania map. Sposób zorganizowania danych w tych systemach, zagadnienie często bagatelizowane, jest problemem niezwykle istotnym. Stosowane w większości przypadków rozwiązania są ukierunkowane na potrzeby konkretnych pojedynczych użytkowników bez możliwości szerszego ich wykorzystania. Wskazane jest znalezienie odpowiedniej budowy bazy danych, zapewniającej maksimum uniwersalności jej zastosowania, głównie pod kątem możliwości adaptacji do różnych sposobów prezentacji kartograficznej.

Stosowane do tej pory rozwiązania można podzielić następująco (według N. Chrismana [1]):
— system numerycznego kopiowania mapy;
— system elementów całościowych;
— system wykazów punktów;
— system ciągów.

Poniżej przedstawione zostaną charakterystyki każdego z tych systemów.

System numerycznego kopiowania mapy (rys. 1). Jest to rozwiązanie pozwalające na zgromadzenie na maszynowym nośniku informacji danych do mechanicznego odtworzenia rysunku sporządzanego do tej pory ręcznie. Jest to wyłącznie rejestracja grafiki mapy bez żadnych dodatkowych informacji pozwalających na sortowanie czy analizę elementów treści. Rozwiązanie to nie przewiduje wykorzystania zgromadzonych danych jako części większego systemu informacyjnego. Struktura zbiorów bazowych jest w tym przypadku prosta i zwarta, a ich objętość jest praktycznie równa miejscu zajmowanemu przez współrzędne punktów. Ta prostota organizacji ogranicza jednak możliwość korekt i weryfikacji do wizualnej kontroli i ręcznego wprowadzania poprawek.

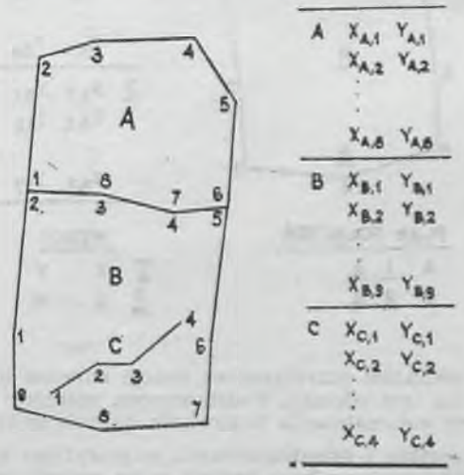


Rys. 1

System elementów całościowych (rys. 2). W systemie tym poszczególne elementy kartograficzne są określane pełnymi zestawami współrzędnych punktów definiujących je. W przypadku elementu punktowego jest to para współrzędnych, dla elementu liniowego — ciąg współrzędnych punktów określających linię, zaś w przypadku elementu powierzchniowego — współrzędne wszystkich punktów obwodnicy.

W odróżnieniu od poprzedniego systemu każdy element jest tutaj łatwy do zidentyfikowania. Jednak jest to system zajmujący więcej miejsca w pamięci komputera, czego dowodem jest wielokrotne rejestrowanie niektórych punktów, głównie punktów obwodnic sąsiednich elementów powierzchniowych.

System wykazów punktów (rys. 3). Podstawą tego systemu są wykazy punktów utworzone ze współrzędnych punktów sytuacyjnych na danym obszarze i przypisanych im niepowtarzalnych numerów. Poszczególne elementy mapy budowane są poprzez wybieranie współrzędnych punktów o odpowiednich numerach według zadanych planów połączeń.



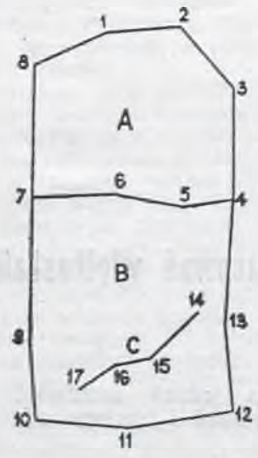
Rys. 2

Dzięki jednokrotnej rejestracji każdego punktu w systemie tym zbiory współrzędnych są mniejsze niż w systemie poprzednim. Zachodzi jednak konieczność dodatkowego magazynowania planów połączeń poszczególnych elementów złożonych z odsyłaczy do słowników punktów.

System ciągów (rys. 4). Jest to system przeznaczony do utworzenia bazy numerycznej dla elementów powierzchnio-

wych. Podstawowe zbiory tego systemu utworzone są z rekordów definiujących pojedyncze ciągi graniczne łączące punkty węzłowe (punkty połączenia granic co najmniej trzech elementów powierzchniowych). Każdemu łańcuchowi przypisane są dodatkowe informacje, takie jak identyfikatory węzłów i sąsiednich elementów. Na podstawie tych informacji tworzone są plany połączeń dla poszczególnych elementów powierzchniowych, składające się z identyfikatorów łańcuchów wyznaczających granice tych elementów.

Struktura zbiorów podstawowych w tym przypadku zapewnia ich zwartość; współrzędne punktów są bowiem re-



WYKAZ

1	X	Y
2	X	Y
⋮		
10	X	Y

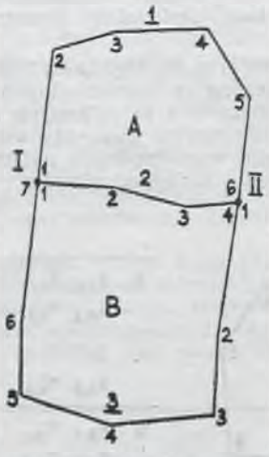
PLAN POŁĄCZEŃ

A 1,2,3,....8
B 4,5,6,7,8,...13
C 14,15,16,17

Rys. 3

jestrowane pojedynczo. Dodatkowym obciążeniem są wykazy połączeń. Ich objętość jest zależna od topologicznego skomplikowania mapy.

Interesującą odmianą systemu ciągów jest system DIME, w którym zamiast ciągów rejestrowane są odcinki ulic pomiędzy sąsiednimi skrzyżowaniami stanowiącymi punkty węzłowe. Każdemu odcinkowi, oprócz identyfikatorów są-



CIĄGI

1	$X_{1,1}$	$Y_{1,1}$
	$X_{1,2}$	$Y_{1,2}$
	⋮	
	$X_{1,6}$	$Y_{1,6}$
2	$X_{2,1}$	$Y_{2,1}$
	$X_{2,2}$	$Y_{2,2}$
	⋮	
	$X_{2,4}$	$Y_{2,4}$
3	$X_{3,1}$	$Y_{3,1}$
	$X_{3,2}$	$Y_{3,2}$
	⋮	
	$X_{3,7}$	$Y_{3,7}$

PLAN POŁĄCZEŃ

A 1, 2
B 2, 3

WĘZŁY

I	X	Y
II	X	Y

Rys. 4

siednich obszarów przypisane są zasięgi adresów budynków leżących na tym odcinku. Podstawowym zadaniem tego systemu jest automatyzacja kodowania danych spisowych.

Nie wszystkie z przedstawionych w powyższej klasyfikacji systemów budowy bazy danych mogą znaleźć zastosowanie w kartografii wielkoskalowej. System numerycznego kopiowania, mimo dużej zalety jaką jest zwartość jego zbiorów, należy wykluczyć ze względu na ograniczenie jego stosowania jedynie do pełnego odtworzenia raz zakodowanego rysunku. System ciągów, jak już wspomniano, ma zastosowanie głównie do przetwarzania danych odnoszących się do elementów powierzchniowych, a takich w opracowaniach wielkoskalowych jest mniejszość.

Tak więc do rozpatrzenia pozostał system elementów całościowych oraz system wykazów punktów. Obydwa mają tyleż zalet co i wad. Jednak sprawami mającymi największy wpływ na wybór jednego z tych systemów wydają się być:

— metoda otrzymywania danych źródłowych (bezpośredni pomiar w terenie czy digitalizacja);

— zakres wykorzystania bazy graficznej w tematycznych systemach informacyjnych.

Specyfika bezpośredniego pomiaru terenowego nie umożliwia ciągłego rejestrowania danych do obliczenia współrzędnych punktów wyznaczających poszczególne elementy sytuacyjne. Nie jest zatem możliwe jednoczesne z obserwacjami terenowymi kodowanie elementów. Najwłaściwszym rozwiązaniem w tym przypadku jest numerowanie punktów i tworzenie zbiorów współrzędnych w systemie wykazów punktów. Natomiast digitalizacja materiałów graficznych umożliwia rejestrację współrzędnych punktów w kolejności pozwalającej na jednoczesne pełne zdefiniowanie poszczególnych elementów. Najbardziej odpowiednie w tym przypadku rozwiązanie to system elementów całościowych.

Przy wykorzystaniu bazy danych kartograficznych jako podstawy większego systemu informacyjnego wydaje się być wskazane zastosowanie systemu elementów całościowych. Umożliwia on bowiem szybsze dotarcie do poszczególnych elementów, a tym samym łatwiejsze ich przetwarzanie i prezentację graficzną.

Dotychczasowe obserwacje skłaniają do wniosku, aby system wykazów punktów traktować jako system uzupełniający, związany z rodzajem danych źródłowych i wykorzystywać go do wstępnego przetwarzania i korekty tych danych. Dla docelowej bazy danych planowanej do szerszego wykorzystania wskazane jest stosowanie struktury systemu elementów całościowych.

Właśnie ta struktura zastosowana została w opracowywanej w CIGiK bazie danych dla systemu numerycznego opracowania map wielkoskalowych tworzonego przy współpracy z Warszawskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym.

Baza ta jest przeznaczona do gromadzenia danych odpowiadających treści mapy zasadniczej. Dane źródłowe pochodzą z procesu digitalizacji istniejących map. Poszczególne elementy bazy są odpowiednikami elementów mapy zarejestrowanymi w postaci ciągów współrzędnych punktów definiujących ich położenie oraz odpowiednich kodów tematycznych i informacji pomocniczych.

Dane numeryczne gromadzone są w zbiorach odpowiadających pod względem obszaru obrębom ewidencji gruntów. Dla każdego obrębu tworzone są dwa podstawowe zbiory danych: zbiór ELEMENTY zawierający dane ogólne dotyczące wszystkich elementów obrębu oraz zbiór PUNKTY, w którym zapisane są współrzędne punktów definiujących te elementy.

Zbiór ELEMENTY ma następującą postać:

numer rekordu	zawartość
1	K_1, PP_1, IL_1, NR_1, PR_1, ND_1
2	K_2, PP_2, IL_2, NR_2, PR_2, ND_2
⋮	
n	K_n, PP_n, IL_n, NR_n, PR_n, ND_n

gdzie:

K — kod tematyczny elementu;

PP — adres pierwszego punktu danego elementu w zbiorze PUNKTY;

IL — ilość punktów definiujących element;

NR — adres następnego elementu o tym samym kodzie;

PR — adres poprzedniego elementu o tym samym kodzie;

ND — numer działki, w przypadku gdy dany element jest granicą działki.

Każdy rekord tego zbioru zawiera informacje dotyczące jednego elementu.

Zbiór PUNKTY ma postać następującą:

numer rekordu	zawartość				
PP_1	$X_{1,1}$,	$Y_{1,1}$,	$W_{1,1}$,	N_1	} punkty elem. 1
$PP_1 + 1$	$X_{1,2}$,	$Y_{1,2}$,	$W_{1,2}$,	N_1	
	.				
	.				
	.				
$PP_1 + IL_1$	X_{1,IL_1},	Y_{1,IL_1},	W_{1,IL_1},	N_1	
PP_2	$X_{2,1}$,	$Y_{2,1}$,	$W_{2,1}$,	N_2	} punkty elem. 2
$PP_2 + 1$	$X_{2,2}$,	$Y_{2,2}$,	$W_{2,2}$,	N_2	
	.				
	.				
	.				
$PP_2 + IL_2$	X_{2,IL_2},	Y_{2,IL_2},	W_{2,IL_2},	N_2	
	.				
	.				
	.				
PP_n	$X_{n,1}$,	$Y_{n,1}$,	$W_{n,1}$,	N_n	} punkty elem. n
$PP_n + 1$	$X_{n,2}$,	$Y_{n,2}$,	$W_{n,2}$,	N_n	
	.				
	.				
	.				
$PP_n + IL_n$	X_{n,IL_n},	Y_{n,IL_n},	W_{n,IL_n},	N_n	

gdzie:
X, *Y* — współrzędne punktu;
W — wskaźnik rodzaju połączenia z następnym punktem elementu; przewidziane są wskaźniki dla linii prostej, łuku kołowego i linii interpolowanej;
N — numer elementu, do którego dany punkt należy.

Każdy rekord tego zbioru zawiera informacje dotyczące tylko jednego punktu.

Baza danych nie zawiera informacji decydujących o sposobie graficznej prezentacji poszczególnych elementów. Wzorce rodzajów sygnatur, sposobów kreślenia i grubości linii dla elementów o określonych kodach tematycznych wiążą się bowiem ze skalą i przeznaczeniem mapy. Są one narzucane dopiero w samym procesie przetwarzania.

Przedstawiona baza danych kartograficznych umożliwia obecnie numeryczne opracowanie mapy zasadniczej. W dalszej perspektywie może ona jednak stanowić podstawę do zorganizowania zbiorów tematycznych zawierających informacje o elementach w tej bazie zarejestrowanych. Mogą to być informacje statystyczne przypisane elementom powierzchniowym, dane techniczne urządzeń podziemnych, budynków itp. Łącznikiem pomiędzy informacjami w zbiorach tematycznych a danymi geometrycznymi w bazie danych byłyby numery elementów. Specjalistyczne oprogramowanie pozwoliłoby na stworzenie systemu spełniającego funkcje informacyjne, umożliwiające rozwiązywanie wybranych zadań projektowych oraz dostarczającego dane do tworzenia map tematycznych.

LITERATURA

[1] Chrisman N.: Cartographic Data Structures Panel. Proceedings of the International Conference on Automation in Cartography, 1974

[2] Gardiner-Hill R. C.: Data Structure for Digital Mapping Used by the Ordnance Survey. Final Report on the ICA Commission III Scientific Working Session, Budapest 1973

[3] Ingram I. R., Moellering H.: IGAS — An Interactive Geographic Attribute System. Technical papers of the ACSM 40th Annual Meeting, 1980

[4] Technologia numerycznego sporządzania sytuacyjnej mapy wielkoskalowej na podstawie obserwacji fotogrametrycznych (dokumentacja techniczna). CIGiK, Warszawa 1980

[5] The DIME Geocoding System. U.S. Bureau of Census, Census Use Study. Report No 4, 1970

[6] Baranowski M.: Baza danych kartograficznych Polski. Automatyzacja procesów kartograficznych. Lublin 1980

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: Wytężoną pracą uczcić rok leninowski. — Żyć, pracować i walczyć po leninowsku jak komunista. — Kierunki rozwoju prac w 1980 roku. — Wysoka nagroda. — Godnie uczcić jubileusz leninowski. — Na poczet jedenastej pięciolatki. — Zaszczytny tytuł. — Badania satelitarne. — J. P. Kijenko — Badania satelitarne bogactw naturalnych w dziesiątej pięciolatce. — B. N. Aleksiejew, W. W. Bojkow, I. A. Łutfullin — O dokładności wyznaczenia współrzędnych punktu z pomiaru pseudoodległości do czterech sztucznych satelitów Ziemi. — J. S. Tjulin, W. I. Kabieszkina, L. M. Kadniczanskaja — Sporządzenie planów wielkoskalowych obszarów powierzchni Wenery. — Doskonalić mechanizmy gospodarowania. — P. A. Brykin — Niektóre zagadnienia doskonalenia planowania w przedsiębiorstwie topograficzno-geodezyjnym i kartograficznym. — Geodezja. — P. A. Niebierow, Z. P. Taranowa — Opracowanie pomiaru siły ciężkości na elektronicznej maszynie obliczeniowej. — W. N. Gańszyn — Zależność dokładności pomiaru od założeń funkcjonalnych. — W. I. Siemienow, W. M. Kamornyj — Naprowadzenie morskich platform wiertniczych na punkt wiertniczy. — W. S. Kusow — Terminy pomyłka pomiaru i błąd pomiaru nie są synonimami. — W. G. Starodubcew — Kontrola ilości baz przy pomiarze odległości dalmierzami optycznymi. — Aerofototopografia. — J. K. Nieumywakin — Ocena korelacji błędu współrzędnych fotogrametrycznych. — R. W. Zotow Dowiązanie fotogrametryczne punktów geodezyjnych bez markowania. — W. W. Starożickij — Hydrograficzna kutrowa echosonda GET-2. — W. G. Dmitriew, J. P. Nieczypas — Przekształcenie informacji o rzeźbie z odchyleń wysokości od linii profilu. — Kartografia. — W. M. Boginskij, O. A. Pobiedonościewa — O zobrazowaniu informacji wyjściowych na opracowaniach kartograficznych. — J. J. Sziriajew — Projektowanie systemu optymalnego znaków umownych. — W. G. Bruggier, E. G. Galiullina — Mapy i atlasy na Olimpiadę-80. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu, przyp. tłum.).

Nr 5 — maj 1980 r.: 35-lecie zwycięstwa w Wielkiej Wojnie Ojczyźnianej. — B. J. Byzow — Znamienny wkład pracy topografów radzieckich. — Doskonalić mechanizmy gospodarowania. — W. F. Markow — Opracowanie map: niektóre osiągnięcia i zadania. — S. W. Kulieszow — Akumulacyjny system odbioru prac. — Geodezja. — J. D. Bułanże — Niektóre wyniki wysokodokładnych wyznaczeń siły ciężkości. — W. N. Dmitroczenkow — Odnośnie metody sporządzania mapy geoidy. — W. B. Kapciug, N. N. Zawałow — Efemerydy satelitów geodezyjnych z obserwacji jednej stacji. — S. S. Pierłow — Ocena dokładności wielokrotnych pomiarów o różnej dokładności. — L. S. Nieszczadimow — Kryteria statystyczne sprawdzenia hipotez w badaniach geodezyjnych. — W. W. Niefiedow, M. I. Nikitin — Badanie deformacji krytego wyścigowego toru rowerowego w Kryłacku. — A. P. Kartaszow, W. A. Uljanow — Występowanie deformacji na poligonie geodynamicznym w Ałma-Acie. — L. I. Pik — Wyznaczenie przesunięcia punktów w płaszczyźnie. — M. W. Kuźmin, A. I. Spiridonow — Zagadnienia klasyfikacji przyrządów geodezyjnych. — Aerofototopografia. — W. N. Kaminarow, N. I. Smietanin — Efektywność wykorzystania zdjęcia lotniczego w poszukiwaniach inżynieryjnych. — Pomiar topograficzny szelfu. — T. W. Wiereszczaka, F. K. Chlianowa — Doświadczenia wydania topograficznych map szelfu. — I. A. Tichonowa — Pomiar głębokości echosondą. — Nowe przyrządy. — A. I. Zacharow, A. L. Łamanow, S. M. Koczyn, W. G. Pobotajew, J. W. Popow, F. Z. Emdin — Światłomierz DK 001. — Nowe normy. — A. S. Wałujew, J. W. Wizirow, A. I. Spiridonow, L. S. Chrienow — GOST 10529-79 teodolity. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — Stronice historii. — I. S. Krasowski, L. A. Ponomarienko — Odręczny plan miasta Kijowa 1696 roku. — Recenzje. — W. P. Szelest — Podręcznik geodezji inżynieryjnej. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Siergiej Jefimowicz Aleksandrow (nekrolog). — Nadieżda Aleksandrowna Sokołowa (nekrolog). — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu).

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetický a kartografický obzor

Nr 10 — październik 1980 r.: G. Karský — Definicja i geodezyjne wykorzystanie systemu SI. — J. Abelowicz, K. Jurda — Poligon testowy dla dalmierzy elektronicznych. — J. Prawda — Kartografia teoretyczna, naukowo-techniczna (inżynieryjna) i praktyczna. — M. Weselý, J. Witásek — Określenie współosiowości walca i trzpienia klatki walcowniczej. — W. Szneberger — Rola kontroli produkcyjnej w przedsiębiorstwie geodezyjnym.

Nr 11 — listopad 1980 r.: B. Delong — Wyniki i perspektywy współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych w zakresie zautomatyzowanego sporządzania i aktualizacji map. — J. Hefty — Możliwości obserwowania ruchów linii pionu. — M. Balaž — Prace geodezyjne do potrzeb systemu budowli hydrotechnicznych na rzece Dunaj. — J. Szmidrkal — Fotogrametria naziemna w planowaniu regionalnym. — A. Nejedlý — Funkcja ośrodka informacji geodezyjnej (OBIS) w ogólnopaństwowym systemie informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej (VTEI). — L. Matura — Ekonomika i zarządzanie w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Pardubicach.

Nr 12 — grudzień 1980 r.: J. Böhm — Przestrzenna transformacja afiniczna w praktyce geodezyjnej. — L. Salkowicz — Analityczne wyznaczenie kątów na zdjęciu metodą przetworzenia projekcyjnego. — J. Ondroszek, M. Müller, J. Mach — Realizacja racjonalnego systemu ewidencji nieruchomości w województwie południowo-morawskim w odniesieniu do potrzeb rolnictwa. — H. Machowa, K. Bartoszowa, L. Mitasz — Algorytmy matematycznego i graficznego przetwarzania zdigitalizowanych zestawów krzywych.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo

Nr 5 — wrzesień, październik 1980 r.: Wł. Nefedow — Prace geodezyjne przy budowie unikalnych budowli, montażu i eksploatacji urządzeń specjalnych w ZSRR. — St. Atanasow — Wyrównywanie sieci geodezyjnych metodą najmniejszych kwadratów przy istotnych błędach danych wyjściowych. — B. Rusew, L. Todorow, D. Żekow — Szczególne własności stopniowego zakładania osnów geodezyjnych do potrzeb tyczenia dróg. — M. Awdżijew — Charakter wpływów systematycznych przy niwelacji I klasy w Bułgarii. — M. Graliński — Metoda stacjonarna pomiaru kształtu elementów prefabrykowanych z betonu zbrojonego — podstawowy element badania i sterowania jakością produkcji. — D. Ż. Dimitrow — Inercyjne systemy geodezyjne — nowość w geodezji. — G. Genow, I. Krystew — Stereoskopowe kartowanie na podstawie zdjęć satelitarnych za pomocą autografu Wild A-7. — N. Bambaldokow, A. Adamowa — Tematyczne kartowanie miast. — W. Peewski — Współpraca między redakcjami czasopism geodezyjnych krajów socjalistycznych. — Iw. Dakowska — Bułgarski atlas wojskowy — cenna praca naukowa. — W. Peewski — Prof. dr Emil Regoczy.

Nr 6 — listopad, grudzień 1980 r.: Cw. Darakczijew, K. Mirazczijska — Prace astronomiczno-geodezyjne przy zdalnych metodach badania Ziemi. — G. Zlatanow, W. Walcinow — Algorytm i program do wyrównywania osnów geodezyjnych w gęsto zabudowanych miejscowościach. — D. Al. Dimitrow — Nor-

dokończenie na III str. okł.

Dokończenie ze str. 228

my dokładności ciągów poligonowych, wykorzystywanych w geodezji inżynieryjnej. — L. Dimow — Tyczenie tuneli. — C. Cenkow — Wpływ błędów danych wyjściowych przy badaniach osuwisk za pomocą wcięć i poligonów. — R. Dimitrowa — Konieczność stworzenia specjalnych planów regulacyjnych dla budownictwa podziemnego. — Iw. Nacew — Prace geodezyjne przy budowie zapory wodnej „Uadi Gan" w Libii. — D. Ż. Dimitrow — Współczesne urządzenia pomiarowe i metody do zakładania i aktualizacji sieci geodezyjnych. — A. Dimitrowa, G. Danew — Określenie szerokości szczeliny przy przetwarzaniu metodą ortofoto za pomocą systemu Topokart-Ortofot. — W. Peewski — Czterdzieste siódme posiedzenie Komitetu Permanentnego FIG. — N. Petrowa, N. Georgiew — Międzynarodowa Konferencja Naukowa nt.: „Wykorzystanie obserwacji SSZ dla potrzeb geodezji". — M. Miczew, St. Atanasow — Duma bułgarskiej geodezji. — M. Andreew — 350-lecie śmierci Johana Kepplera.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodetski list

Nr 4—6 — kwiecień—maj—czerwiec 1980 r.: Z. Narobe — Pomiar przemieszczeń poziomych wysokich budowli. — I. Molnar — Wyrównanie niezależnych sieci geodezyjnych. — M. Božičnik — 100-lecie katastrofalnego trzęsienia ziemi w Zagrzebiu. — K. Šimičić — Kontrola położenia pionowej części cylindrycznego zbiornika stalowego w elektrowni atomowej Krško. — N. Solarić — Nowy statyw firmy Kern i urządzenia adaptacyjne dla statywów produkowanych przez inne firmy. — A. Muminagić — XVII Kongres Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej. — I. Kazija — 10-lecie zrzeszenia organizacji geodezyjnych Jugosławii. — A. Čkrebić — Sprawozdanie z posiedzenia Grupy Studiów D Komisji 6 FIG.

Nr 7—8 — lipiec — wrzesień 1980 r.: P. Lowricz — Wyeliminowanie deformacji kartograficznych dzięki zastosowaniu ram, służących do napinania folii. — I. Molnar — Rzeczywista ocena dokładności wielkości liniowych. — M. Božicznik — O reformie księgi wieczystej. — R. Solaricz — Obliczanie współrzędnych w odwzorowaniu Merkatora za pomocą kalkulatora kieszonkowego.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1980 r.: F. Deumlich — Wyniki pracy Izby Techniki (KDT) w ramach socjalistycznego współzawodnictwa dla uczczenia 30-lecia NRD oraz dalsze zadania Naukowo-Technicznego Towarzystwa Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii. — O. Göldner — Metody i wyniki kształtowania kartograficznych miejsc pracy. — R. Schmidt, W. Schirm — Mapy podstawowe dla rolnictwa ze szczególnym uwzględnieniem średnioskalowego kartowania lokalizacji obiektów rolniczych. — L. Steinich — Wyznaczanie punktów zastępczych w państwowej sieci triangulacyjnej III rzędu. — K. Rodig — Uwagi o pomiarach aktualizacyjnych w katastrze nieruchomości. — J. Ihde — Optymalny rozkład gęstości pomiarów grawimetrycznych do wyznaczenia absolutnych grawimetrycznych odchyleń pionu i anomalii wysokościowych. — M. Vogt — Uwagi do pracy pt. „Zastosowanie rtęciowego pionownika nadirowego do geodezyjnych prac inżynieryjnych w przemysłowej technice ślizgowej" (z. 5/79). — G. Gendt — Realizacja systemu inercjalnego do numerycznego całkowania orbit satelitarnych. — G. Bahnert — Dokładność niwelacji trygonometrycznej o krótkich celowych.

Nr 2 — luty 1980 r.: R. Lieberasch — Technologia specjalna w geodezji i kartografii. — F. Hoffmann — Doświadczalne badanie wydajności plotterów. — K. Arnold — Jednoznaczność zagadnień brzegowych w geodezji fizycznej. — J. Boulanger — Przyspieszenie siły ciężkości w Poczdamie. — M. Schädlich — Ocena statystycznych parametrów niwelacji precyzyjnej na podstawie błędów w ciągach. — J. Steinberg — Wyrównanie państwowej sieci niwelacyjnej NRD I rzędu z zastosowaniem obserwacji skorelowanych. — M. Bauer — Wyniki poligonizacji za pomocą tachimetru elektrooptycznego EOT 2000. — G. Bahnert — Wydajność teodolitu Theo 010A w poligonizacji i niwelacji trygonometrycznej. — J. Töppler — Obrazowe przedstawienie sposobu działania kalkulatora analogowego wbudowanego w stereoskopowy przyrząd do opracowywania zdjęć Topocart. — U. Bonau — Wpływ dokładności prac geodezyjnych na efektywność melioracji.

Nr 3 — marzec 1980 r.: R. Meyer — Architektoniczna fotogrametria wnętrz. — R. Söllner, G. Schilbach — Wyniki transformacji głównych składowych zdjęć wykonanych wielowidmową kamerą MKF-6. — M. Kusch — OFF-DE 78 — pakiet programów do przetwarzania różniczkowego w systemie off-line. — G. Müller — COORDIMETER G — nowy instrument do uzyskiwania danych z mikrokomputerem jako elementem podstawowym. — R. Mark — Uzyskiwanie danych do numerycznego sporządzania map za pomocą instrumentu Coordimeter G i kontrolnego stołu rysowniczego KZT 300. — H. Lilienblum — Generowanie funkcji losowych za pomocą komputera analogowego. — J. Rauhut — Wahania współczynnika załamania powietrza. — I. Feies, R. Dietrich — Satelitarne pomiary dopplerowskie w Poczdamie i Dreźnie. — H. Wolf — Historia lunety ze specjalnym uwzględnieniem rozwoju lunet w Jenie.

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: F. Hecker — Zadania i metody pracy głównego działu regulacyjnego w Kombinacie Geodezji i Kartografii. — W. Marckwardt — Optyczne i mechaniczne powiększenie w przetworniku różnicowym Topocart-Ortophot. — K. Artmann, R. Riemer — Zastosowanie zdjęć lotniczych do sporządzania aktualnych podstawowych map podkładowych. — J. Menz, R. Dietze — Zastosowanie techniki jednozdjęciowej do wyznaczenia rozkładu grubości ziarna na zwałowiskach. — G. Fiedler — Niwelacja II rzędu z celowymi o długości do 60 m. — Ngo Phuc Hung — Budowa państwowej sieci triangulacyjnej w Wietnamie Południowym. — H. Krüger — Badanie dokładności i efektywności różnych metod wyznaczania stałej dodawania elektrooptycznych dalmierzy krótkodystansowych. — K. Arnold, D. Schoeps — Wyznaczenie globalnej nadkompensacji izostatycznej z pomiarów grawimetrycznych z członami 2 rzędu włącznie. — M. Bauer, H. Göpfert — Włączenie grawiury negatywów do sporządzania map wielkoskalowych. — M. Schaarschmidt — Optymalne wykorzystanie powiększeń map topograficznych 1 : 10 000 (wydanie dla gospodarki narodowej) zamiast map wielkoskalowych. — B. Wagner — Zastosowanie metody sekwencyjnych prób wyrywkowych do kontroli dokładności położenia na mapach wielkoskalowych. — G. Cyrklaff — Dokładność kontrolnych pomiarów budowlanych przy budowie wielkich chłodni kominowych. — K. Klein — Wprowadzenie w NRD przepisu „Tyczenie, budowlane pomiary wykonawcze i kontrolne przy wznoszeniu budowli techniką ślizgową".

Nr 5 — maj 1980 r.: E. Haack — Możliwości wykorzystania mapy świata 1 : 2 500 000. — H. Werner — Przedstawienie naukowo uzasadnionych programów pomiarowych przy pomiarach dla dozoru budowlanego. — J. Heinig — Dwa proste kalkulatory kieszonkowe i ich wykorzystanie przez geodetów. — P. Freitag — Możliwości zastosowania lasera tyczącego LFG 1 w geodezji inżynieryjnej. — B. Zimmermann, F. Hagen — Użycie detektorów przewodów przy wykonywaniu pomiarów. — W. Keller — Numeryczne wyznaczenie pseudo-normalnego rozwiązania zagadnienia średniej wartości kwadratowej macierzy mającej defekt jądra — H. Hoffmeister — Kontrolne pomiary budowlane do wyznaczenia geometrycznej dokładności płyt i spoin ścian zewnętrznych w budownictwie mieszkaniowym. — K. Arnold — Kompleksowe opracowanie anomalii grawimetrycznych i danych otrzymanych z altymetrii satelitarnej. — W. Gründel — Metoda wielomomentowej częstości — metoda do badania naukowej organizacji pracy. — J. Splettstösser — Tworzenie sieci sytuacyjnych służących do wznoszenia budowli. — H. Dinse, H. Doss — Geodezyjne prace inżynieryjne przy budowie elektrowni jądrowych. — G. Jacob — Ocena jakościowa różnych technologii pomiarowych stosowanych w pomiarach kontrolnych rurociągów wiszących.

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: W. Rüger — 20-lecie Towarzystwa Fotogrametrycznego w NRD. — H. Kern — Optymalna skala zdjęć przy fotogrametrycznym sporządzaniu map wielkoskalowych. — G. Würz — Nowe fo-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

togrametryczne obiektywy zdjęciowe firmy Carl Zeiss z Jeny. — H. Schulz — Dokładność współrzędnych tłowych w fotogrametrii naziemnej przy zastosowaniu płyt fotograficznych. — K. Herda — Zastosowanie elektronicznie sterowanej kopiarki stykowej ELCOP B w fotogrametrii. — G. Harnisch — Zastosowanie skanerów wielowidmowych do teledetekcji powierzchni Ziemi. — H. Wirth, G. Schilbach, H. Weichelt — Komputerowa analiza zdjęć wykonanych wielowidmową kamerą teledetekcyjną MKF-6 za pomocą klasyfikacji kontrolnej. — P. Hanke, H. Jaensch — Punkty dostosowania do fotogrametrycznego sporządzania map. — R. Meyer — Fotogrametryczne wyznaczenie długości kroku w sportowych procesach ruchowych. — M. Seyfert — Kształcenie i dokształcanie fotogrametryczne w inżynierskiej szkole geodezji i kartografii.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural

Nr 1 — styczeń 1980 r.: R. Conzett, J. Schneider — Nowy plan studiów na wydziale miernictwa i urządzeń rolnych Związkowej Wyższej Szkoły Technicznej w Zurichu. — P. Rohner — Centralny Urząd Kartograficzny (CMA) Nowej Południowej Walii w Australii — zadania i organizacja tego urzędu zajmującego się topografią kraju. — A. Lüschner — Nowe metody szczegółowego odwodnienia na pojezierzu berneńskim. — R. Schwab — Archeologia przy drugiej korekcji jurajskich wód powierzchniowych.

Nr 2 — luty 1980 r.: Zeszyt specjalny Instytutu Kartografii wydany z okazji 125-lecia Związkowej Wyższej Szkoły Technicznej w Zurichu. — E. Spiess — Instytut Kartografii w Hönggerberg. — C. Hoinkes — Cyfrowe kartograficzne urządzenie kreślące — nowe urządzenie pomocnicze do sporządzania map. — C. Brandenberger — Aktualizacja map lotniczych Szwajcarii z zastosowaniem wzajemnie na siebie oddziałujących metod graficznego przetwarzania danych i kreślenia świetlnego. — E. Spiess — Podstawowe rozważania dotyczące aktualizacji atlasu tematycznego Szwajcarii. — E. Hutzler — System programowy DIAMANT do wzajemnie od siebie uzależnionych opracowań map tematycznych z zastosowaniem diagramów. — K. Bigler — Kilka prac praktycznych z ostatnich lat. — F. Furrer — Fotomechaniczne zmiany struktury obrazu przy odwzorowywaniu obrazów ortofoto w kartografii. — H. Leuzinger — Problemy graficzne w pracach redakcyjnych nad drugim wydaniem atlasu Szwajcarii. — E. Spiess — Kształcenie kartograficzne w Związkowej Wyższej Szkole Technicznej w Zurichu.

Nr 3 — marzec 1980 r.: Zeszyt specjalny Instytutu Urządzeń Rolnych wydany z okazji 125-lecia Związkowej Wyższej Szkoły Technicznej w Zurichu. — H. Grubinger — Wstęp — rzut oka na rozwój Instytutu Urządzeń Rolnych. — W. Schmid — Planowanie krajobrazu i rolnicze przedsięwzięcia realizacji zmian strukturalnych. — U. Flury — Kilka aktualnych zagadnień i rozwiązań łączenia posiadłości w naszym krajobrazie rolniczym. — I. Storchenegger — Obliczenie wody powodziowej małego dorzecza z opadów. — F. Zollinger — Całkowita — z punktu widzenia potrzeb różnych dyscyplin — obudowa potoków górskich. — M. Bührer, U. Müller — Kilka aspektów badań wykonywanych do celów praktycznych na przykładzie melioracji w dolinie Reuss. — P. Porta — Ramowe warunki uzbrojenia terenów rolniczych. — J. Kaufmann — Oddziaływanie metod elektronicznej techniki przetwarzania danych na scalanie. — R. Giger — Najnowsze postanowienia dotyczące podziału kosztów stosownie do efektywności wykorzystania melioracji całościowych (łączenia posiadłości). — R. Jeker — Rolnicze korekcje struktury — oddziaływanie gospodarcze na poszczególne zakłady. — P. Widmoser, P. Sydler, F. Zollinger — Statystyczne badania spływów ekstremalnych z małych dorzeczy. — P. Sydler — Cyfrowy model terenu.

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: Zeszyt specjalny Instytutu Geodezji i Fotogrametrii wydany z okazji 125-lecia Związkowej Wyższej Szkoły Technicznej w Zurichu. — H. Schmid — Przedmowa do niniejszego zeszytu specjalnego. — F. Kobold — Spojrzenie wstecz na powstanie i rozwój. — H. Matthias — Przekształcenie struktury Instytutu Geodezji i Fotogrametrii (IGP) w latach 1974—1978. — A. Elmiger — Infrastruktura Instytutu Geodezji i Fotogrametrii w nowym budynku w Hönggerberg. — R. Conzett — Obowiązki dydaktyczne Instytutu Geodezji i Fotogrametrii w nowym planie studiów oddziału VIII. Nauczanie i badania w poszczególnych dziedzinach studiów. Bieżące prace badawcze Instytutu Geodezji i Fotogrametrii, współpracownicy i publikacje.

Nr 5 — maj 1980 r.: H. Braschler — Pokonanie problemów związanych z robotami ziemnymi przy budowie zbiorczego przewodu odwadniającego na terenie zwanym Vaduzer Riet w Księstwie Lichtenstein. — J. Smehil — Dzieła miernicze i banki danych.

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: J. Rüeger, P. Covell — Stałość i różnorodność błędów cyklicznych w dalmierzach elektrooptycznych. — J. Miserez — Przedstawienie dwóch urządzeń pomocniczych do pomiaru punktu ekscentrycznego miry i do tyczenia.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1980 r.: W. Seele — Polityka ziemska dla miasta i wsi. — K. Schöne-Warnefeld — Komasacja i jej związek z przedsięwzięciami mającymi na celu ochronę wybrzeża w Szlezwiku-Holsztynie. — D. Lelgemann, J. Brennecke, H. Hauck, K. Herzberger, P. Wilson — Geodezyjne aspekty eksperymentu „Morze Północne" przy wykorzystaniu satelity Sea-Sat 1. — E. Stubkjaer — Inżynier miernictwa w wolnym zawodzie i w administracji publicznej Danii. — W. Lampe — Zagadnienia ograniczenia stref morskich — stan obecny po 3 Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat prawa morskiego. — G. Bohnsack — Referaty grupy roboczej C Niemieckiego Związku Mierniczego: budowa miast — tezy, cele i kierunki rozwoju.

Nr 2 — luty 1981 r.: F. Lehmann — Pozycja prawna komisji rzeczoznawców i jej biura. — H. Hildebrandt — Wycena wspólnych przestrzeni podwórzy. — F. Meiss — Wpływ praw pierwokupu i odsprzedaży na wartość komunikacyjną parceli. — R. Hellmann, W. Hesse — Uzyskanie istotnych danych według czynników wpływających w myśl § 143a poz. 3 prawa budowlanego RFN dla domów jedno- i dwurodzinnych.

Nr 3 — marzec 1980 r.: W. Benning — System programowy KATRIN do wysokościowego i poziomego opracowania sieci trygonometrycznych i tachimetrycznych. — A. Perelmuter — Modyfikacja rozwiązania Helmerta-Wolfa zagadnienia sieci wolnej i kilka zastosowań. — H. Schriever — Etapy planowania a wymogi informacyjne. — K. Fischer — Kataster przewodów — ważny instrument planowania i, albo lub, specyficzny plan zarządzania?

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: M. Bonatz — Cele badań geodezyjnych. — E. Grafarend, A. Kleusberg, B. Schaffrin — Wprowadzenie do wyrównania typu Helmerta za pomocą składnika wariancyjno-kowariancyjnego. — S. Heitz — Podstawy mechaniczne grawimetrii i gradiometrii grawitacyjnej w sztucznych satelitach Ziemi. — K. Koch — Modele do wyznaczania parametrów w analizie zniekształceń.

Nr 5 — maj 1980 r.: W. Abb — Odnowa wsi — koniunkturalne zagadnienie polityczne? — H. Ebner, B. Hoffmann-Wellenhof, P. Reiss, F. Steidler — Hifi — system programowy dla minikomputera do interpolacji wysokości za pomocą metody elementów skończonych. — E. Zwickert — Koncepcje pomiarowych instrumentów rejestrujących (1959—1979). — D. Kahler — Obliczanie kartezjańskich współrzędnych wyznaczających klotoidę.

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: W. Embacher — Próba wyznaczenia grawitacyjnego wektora zakłócającego z lokalnych pomiarów grawimetrycznych. — J. Chen — Geodezyjne zagadnienie dalekich odległości w dwu różnych odwzorowaniach. — M. Firneis, J. Firneis — Symetryczne wyprowadzenie wzorów połówkowych w trygonometrii sferycznej. — F. Sanso — Zależności dualistyczne w przestrzeni geometrycznej i grawitacyjnej.

Nr 7 — lipiec 1980 r.: L. Hallermann — Przegląd literatury geodezyjnej z 1979 roku wraz z uzupełnieniami.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 7-8 ROK LIII
1981
PL ISSN 0033-2151

TREŚĆ

PRACA ZBIOROWA: 30-lecie działalności Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego 229
Dyskusja na temat organizacji i zarządzania w geodezji i kartografii 248
SOBOL M.: Jak powstały mapy katastralne na terenie województwa tarnowskiego . . 252
CHMIELEWICZ St.: Sprawa podkładów kartograficznych istniejących w czasie Powstania Wielkopolskiego 254
BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: Fotogrametryczna inwentaryzacja nagrobków na Cmentarzu Powązkowskim 256
ZAŁĘSKA-ŚWIĄTKIEWICZ B.: Zagadnienia prawne dla geodetów. Programy studiów a potrzeby praktyki 257
KOSTECKA U.: Rozbieżności powierzchni jezior Pojezierza Wałeckiego 259
JANUSZ W.: Efektywność wykorzystania geodezyjnych pomiarów kontrolnych — elementem oszczędnego gospodarowania środkami produkcji 261
ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: Zastosowanie metod fotogrametrycznych w procesie przedłużenia jednostek pływających 264
BROKMAN L.: Sprawozdanie z konferencji szkoleniowej na temat: Automatyzacja procesów kartograficznych 267

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

NEY B.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1980 roku 271
GRYNFELDER A.: Próby wykorzystania szkła fotochromowego do rejestracji obrazów kartograficznych 273

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: MERA-400 w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych 276
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 278

INHALT

Kollektivarbeit: 30 Jahre Tätigkeit des Staatsunternehmens für Geodäsie und Kartographie 229
Diskussion über die Organisation und Verwaltung in der Geodäsie und Kartographie 248
SOBOL M.: Über die Entstehung von Katasterkarten in der Wojewodschaft Tarnów 252
CHMIELEWICZ St.: Das Problem von Kartenunterlagen zur Zeit des Aufstandes in Grosspolen 254
BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: Fotogrammetrische Inventur von Grabdenkmälern auf dem Friedhof Powązki in Warschau 256
ZAŁĘSKA-ŚWIĄTKIEWICZ B.: Juristische Probleme für Geodäten. Studienprogramme und die praktischen Bedürfnisse 257
KOSTECKA U.: Diskrepanzen der Oberfläche von Seen in der Region von Walcz 259
JANUSZ W.: Die Verwertungswirksamkeit von geodätischen Kontrollmessungen — ein Element der sparsamen Wirtschaft mit Produktionsmitteln 261
ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: Einsatz fotogrammetrischer Methoden für die Verlängerung von Schiffen 264
BROKMAN L.: Bericht über die Schulungskonferenz: Automatisierung von kartographischen Prozessen 267

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

NEY B.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie 1980 271
GRYNFELDER A.: Nutzungsversuche des Fotochromglasses für Registrierung von kartographischen Bilden 273

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: MERA-400 in den regionalen Unternehmungen der Geodäsie und Kartographie 276
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 278

SOMMAIRE

Travail collectif: 30 ans des activités de L'Entreprise d'état de géodésie et cartographie 229
Discussion sur l'organisation et la gestion en géodésie et cartographie 248
SOBOL M.: Sur l'origine des cartes cadastrales dans la voïvodie de Tarnów 252
CHMIELEWICZ St.: Le problème des bases cartographiques au temps de l'Insurrection de Wielkopolska 254
BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: L'inventaire photogrammétrique des monuments funéraires au cimetière de Powązki à Varsovie 256
ZAŁĘSKA-ŚWIĄTKIEWICZ B.: Les problèmes juridiques pour les géodésiens. Les programmes des études et les besoins pratiques 257
KOSTECKA U.: Les divergences de surface des lacs du pays de Walcz 259
JANUSZ W.: L'éfficacité de la mise en oeuvre des mesurages géodésiques de contrôle comme élément d'une économique utilisation des moyens de production 261
ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: La mise en oeuvre des méthodes photogrammétrique pour allonger les bateaux . . . 264
BROKMAN L.: Compte-rendu de la conférence éducative sur l'automation des processus cartographiques 267

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

NEY B.: Les activités de l'Institut de géodésie et cartographie en 1980 271
GRYNFELDER A.: Les essais de la mise en oeuvre du verre photochrome pour l'enregistrement des images cartographiques 273

BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: MERA-400 dans les Entreprises régionales de géodésie et cartographie . . . 276
LES LIVRES ET PUBLICATIONS 278

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, doc. 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, dr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, 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

Nakład 3250 egz., obj. 7 ark. druk. Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0689-1300-81. L-133.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37027

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII | Warszawa – lipiec-sierpień 1981 | Nr 7-8

BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: **Fotogrametryczna inwentaryzacja nagrobków na Cmentarzu Powązkowskim.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 7—8 s. 256

Wiele nagrobków na cmentarzu Powązkowskim i innych starych cmentarzach ma wartość historyczną i artystyczną, a jednocześnie jest w złym stanie, wymagającym odnowienia lub rekonstrukcji. Inwentaryzacja fotogrametryczna umożliwia wykonanie prac rekonstrukcyjnych w dowolnym czasie, nawet po całkowitym zniszczeniu nagrobków.

БУЧЕК В., ХАЛЬКОВСКИ Й., ОРЛОВСКИ П.: **Фотограмметрическая инвентаризация надгробных памятников Повонсковского Кладбища.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 7—8 с. 256

Многие надгробные памятники на Поронсковском кладбище и других старых кладбищах имеют историческую и артистическую ценность, а одновременно они находятся в плохом состоянии, требуя обновления или реконструкции. Фотограмметрическая инвентаризация дает возможность проведения реконструкционных работ в любое время, даже после полного разрушения.

JANUSZ W.: **Efektywność wykorzystania geodezyjnych pomiarów kontrolnych — elementem oszczędnego gospodarowania środkami produkcji.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 7—8 s. 261

Podano przykłady świadczące, że geodezyjne pomiary kontrolne mogą służyć nie tylko do oceny stanu bezpieczeństwa, stopnia zużycia określonego obiektu, maszyny lub urządzenia technicznego, ale jako materiał do projektowania i do ulepszenia systemu tolerancji.

ЯНУШ В.: **Эффективность использования контрольных геодезических измерений как элемент экономного заведования средствами производства.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 7—8 с. 261

Представлены примеры, показывающие, что геодезические контрольные измерения могут использоваться не только для оценки состояния безопасности, степени износа определенного объекта, машины или технического устройства, но также как данные для проектирования и усовершенствования системы допусков.

ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: **Zastosowanie metod fotogrametrycznych w procesie przedłużenia jednostek pływających.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 7—8 s. 264

Omówiono metodykę fotogrametrycznego wyznaczenia wymiarów i kształtu przekrojów, w których następuje przecięcie statku i wbudowanie nowej sekcji (wstawki).

ЗУЗЬЯ Й., КАЧЫНЬСКИ Р.: **Применение фотограмметрических методов в процессе удлинения плавучих транспортных средств.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 7—8 с. 264

Представлена методика фотограмметрического определения размеров и формы сечений, в которых проходит прорез судна и встроение новой секции (вставка).

GRYNFELDER A.: **Próby wykorzystania szkła fotochromowego do rejestracji obrazów kartograficznych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 7—8 s. 273

Omówiono prace nad doborem rodzaju szkła fotochromowego przydatnego do holograficznego wielokrotnego zapisu informacji i nie niszczącego jej odczytu.

ГРЫНФЕЛЬДЕР А.: **Испытания использования фотохромового стекла для регистрации картографических изображений.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 7—8 с. 273

Обсуждены работы по подборе сорта фотохромового стекла пригодного для холографического многократного регистрирования информаций и их неразрушающего считывания.

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: **MERA 400 w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 7—8 s. 276

W artykule omówiono zagadnienie związane z eksploatacją minikomputerów MERA-400 w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, a w szczególności ze stroną ekonomiczną i potrzebą zabezpieczenia jednolitości geodezyjnej sieci informatycznej.

ГОМБРЫХ И., КОМОРОВСКИ В.: **МЕРА 400 в областных геодезических-картографических предприятиях.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 7—8 с. 276

Обсуждены вопросы применения миникомпютера МЕРА-400 в областных геодезически-картографических предприятиях, а в особенности экономические проблемы, и потребность соблюдания единой геодезической информационной сети

BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: **Photogrammetric inventory of tombstones at the Powązki Cemetery.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 256

A lot of tombstones at the Powązki Cemetery in Warsaw and another old cemeteries are of historical values, and they are destroyed simultaneously, so the restoration or reconstruction is necessary. Photogrammetric inventory enables to carry out the reconstructive works in arbitrary moment, even if they are destroyed completely.

BUCZEK W., HAŁKOWSKI J., ORŁOWSKI P.: **L'inventaire photogrammétrique des monuments funéraires au Cimetière Powązki à Varsovie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 256

De nombreaux tombeaux au cimetière Powązki et d'autres vieux cimetières ont une valeur historique et artistique et se trouvent en même temps dans un mauvais état exigeant la rénovation ou reconstruction. L'inventaire photogrammétrique permet la reconstruction dans un temps voulu, même après le destruction de ces monuments.

JANUSZ W.: **Efficiency of application of geodetic control measurements with the element of economical management of the means of production.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 261

Specification of examples proving that geodetic control measurements can be utilized not only for the determination of security level, degree of waste of particular object, machine or technical device, but also as the material used for design and improvement of tolerance system.

JANUSZ W.: **L'efficacité de la mise en oeuvre des mesurages géodésiques de contrôle comme élément d'une économique utilisation des moyens de production.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 261

Les exemples cités prouvent que les mesurages géodésiques de contrôle peuvent servir non seulement pour l'appréciation de l'état de sécurité, de l'exploitation d'un objet déterminé, de la machine ou d'une installation technique, mais aussi comme documentation pour les études et l'amélioration du système de tolérance.

ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: **Application of photogrammetric methods for the ship lengthening process.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p.

Discussion of photogrammetric determination of size and shape of sections and places of cut and building in the new part (inserts).

ZIUZIA J., KACZYŃSKI R.: **La mise en oeuvre des méthodes photogrammétrique pour allonger les bateaux.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 264

La méthode photogrammétrique de détermination des dimensions et de la forme des coupes, le long desquelles les bateaux sont coupés pour l'intercalage d'une nouvelle section.

GRYNFELDER A.: **Experiments with application of photochromic glass for the registration of cartographic images.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 273

Discussion of works concerning selection of photochromic glass for multiple holographic registration of information and the non-destructive read-out.

GRYNFELDER A.: **Les essais de la mise en oeuvre du verre photochrome pour l'enregistrement des images cartographiques.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 273

Les travaux concernant le choix du verre photochrome pour l'enregistrement holographique réiteré de l'information pour sa lecture non destructive.

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: **MERA 400 at regional geodetic-and-cartographic enterprises.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 276

Discussion of utilization of minicomputers MERA-400 at regional geodetic-and-cartographic enterprises, in particular of economic effects and possibilities of creating the uniform geodetic system of computer science.

GOMBRYCH I., KOMOROWSKI W.: **MERA 400 dans les Entreprises régionales de géodésie et cartographie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 7—8 p. 276

Problème d'utilisation des mini-ordinateurs MERA-400 dans les Entreprises régionales de géodésie et cartographie, avec l'accent particulier sur l'aspect économique et la nécessité d'assurer l'homogénéité du réseau géodésique d'information.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA LIPIEC-SIERPIEŃ 1981

ROK LIII Nr 7-8



30-lecie działalności Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego

1. Geneza i rys historyczny Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego

Szybko mijający czas zaciera w pamięci historię powstania naszego Przedsiębiorstwa, jego trudny i skomplikowany okres przemian organizacyjnych i rozwojowych, a jednocześnie okres ogromnych osiągnięć w realizacji podstawowych zadań polskiej służby geodezyjnej w tworzeniu i rozwijaniu socjalistycznej gospodarki narodowej. Dlatego też doniosła rocznica 30-lecia PPGK jest najwłaściwszą okazją do przypomnienia genezy i historii stopniowego kształtowania roli i znaczenia oraz zakresu działania tej największej aktualnie jednostki wykonawczej w dziedzinie opracowań geodezyjno-kartograficznych. Historia ta jest integralnie związana z równoległą działalnością w okresie ćwierćwiecza trzech jednostek wykonawczych pionu GUGiK, mających siedzibę w Warszawie, a mianowicie: Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Miernicze go, Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego oraz Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii, które w 1975 roku zostały połączone w jednolity system organizacyjny zintegrowanego przedsiębiorstwa o nazwie Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne.

Jako datę powstania PPGK, określającą początek jego 30-letniej działalności, przyjęto — zgodnie z ustaleniami aktywu społeczno-gospodarczego — dzień 1 stycznia 1950 roku, w którym powołano do życia dwie największe z wymienionych wyżej jednostek wykonawczych, a mianowicie: PPG i PPF.

Geneza tworzenia podstaw techniczno-organizacyjnych Przedsiębiorstwa, określających jego rolę i kierunki działania w realizacji podstawowych zadań, sięga jednak okresu wcześniejszego, a mianowicie początków organizacji i rozwoju polskiej służby geodezyjnej w odbudowywanym ze zniszczeń wojennych kraju.

Dla przypomnienia sięgniemy do tej bogatej karty dziejów i osiągnięć.

30 marca 1945 roku, a więc w pierwszych miesiącach tworzenia administracji państwowej został powołany Główny Urząd Pomiarów Kraju (obecnie GUGiK), jako naczelny organ państwowej służby geodezyjnej oraz koordynator całokształtu zagadnień geodezyjnych w Polsce. Wydarzenie to umożliwiło zorganizowanie i rozpoczęcie najpilniejszych prac geodezyjnych związanych z doraźnymi potrzebami określonymi tworzeniem i utrwalaniem społeczno-politycznych przemian socjalistycznego państwa w jego nowych granicach, jak również odbudowę zniszczonego kraju. Do zadań tych w latach 1945—1950 należy zaliczyć przede wszystkim: przeprowadzenie pomiarów delimitacyjnych nowych granic państwowych, zabezpieczenie ocalałych od zniszczenia zasobów geodezyjno-kartograficznych i narzędzi pracy oraz realizowanie najpilniejszych prac wypływających z potrzeb innych resortów, zwłaszcza rolnictwa, górnictwa, leśnictwa i gospodarki komunalnej.

Jednocześnie w okresie tym rozpoczęto opracowywanie założeń perspektywicznych oraz przystąpiono do realizacji wielkich prac geodezyjno-kartograficznych o znaczeniu ogólnopaństwowym. Chodzi tu zwłaszcza o założenie podstawowej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej na obszarze całego kraju oraz opracowanie niezbędnych dla gospodarki narodowej map, przy maksymalnym wykorzystaniu i rozwijaniu metod fotogrametrycznych. Wykonania tych zadań podjęły się specjalistyczne biura GUPK, których działalność kontynuowały i rozwijały w następnym okresie Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne oraz Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii.

Jednak pierwszym przedsiębiorstwem geodezyjnym w Polsce Ludowej było Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze, powołane do życia w lutym 1949 roku, które od 1951 roku działało jako Warszawskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze. W początkowym okresie Przedsiębiorstwo to obejmowało swoją działalnością cały kraj. Do głównych zadań należało sporządzanie map podkładowych oraz prowadzenie pomiarów szczegółowych, których celem było zaspokojenie doraźnych potrzeb poszczególnych resortów.

PPM przejęło stopniowo prace geodezyjne wykonywane dotychczas przez biura mierniczych przysięgłych, a następnie wchłaniało miernicze spółdzielnie pracy. W związku z ogromem zadań stojących przed polską służbą geodezyjną w zakresie pomiarów szczegółowych, wynikających z założeń planu 6-letniego, Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze uzyskało uprawnienia do zakładania oddziałów i biur terenowych. W krótkim czasie uruchomiono oddziały terenowe w Katowicach, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie. Całokształtem działalności Przedsiębiorstwa kierował zarząd centralny w Warszawie. Szybko wzrastające zapotrzebowanie na usługi geodezyjne w całym kraju spowodowało podjęcie decyzji o likwidacji zarządu centralnego i przekształceniu oddziałów terenowych w samodzielne jednostki wykonawcze (okręgowe przedsiębiorstwa miernicze). W związku z powyższym Oddział Warszawski PPM został przekształcony w 1951 roku w Warszawskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze.

W krótkim czasie WOPM podjęło i wykonało bardzo ważne roboty geodezyjne zarówno dla województwa warszawskiego, jak i białostockiego oraz olsztyńskiego, organizując tam specjalne wydziały produkcyjne, które w późniejszych latach stały się samodzielnymi przedsiębiorstwami okręgowymi. Z prac o szczególnym znaczeniu, realizowanych przez WOPM, należy wymienić zwłaszcza opracowania dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i obsługę geodezyjną budowy wielkich inwestycji naszej gospodarki narodowej, jak na przykład: Huta Warszawa, Żerań, Świerk, Kombinat Fasty, stopnie wodne Dębe i Włocławek itp. WOPM wykonywało w szerokim zakresie prace związane z projektowaniem i realizacją szczegółowej osnowy geodezyjnej oraz mapy zasadniczej. Bardzo ważne roboty wykonano dla po-

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

szczególnych resortów z zakresu opracowania map sytuacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych.

Do najpoważniejszych osiągnięć WOPM należy zaliczyć opracowanie i wdrożenie technologii w zakresie wykonywania wielkoskalowych map miast i obiektów metodami fotogrametrycznymi. Utworzono również pracownię z małonakładowym drukiem do reprodukcji tych map.

Wyrazem wprowadzonej stopniowo pod koniec lat czterdziestych specjalizacji wykonawstwa geodezyjnego, uwarunkowanej wówczas potrzebami ekstensywnego rozwoju gospodarki narodowej było powołanie dwu kolejnych przedsiębiorstw o wyraźnych przekrojach specjalistycznych, jako centralnych jednostek wykonawczych na obszarze całego kraju. W dniu 1 stycznia 1950 roku zgodnie z decyzją ministra budownictwa powstały: Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne oraz Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii i Kartografii.

Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne zostało wyodrębnione z Biura Technicznego Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w celu organizowania i wykonywania robót geodezyjnych z zakresu pomiarów podstawowych oraz innych prac geodezyjnych związanych z realizacją narodowych planów gospodarczych. Zadania te wynikały z pilnych potrzeb gospodarczych, a dotyczyły przede wszystkim:

— odpowiedniego pokrycia obszaru kraju wysokodokładnymi punktami geodezyjnej osnowy podstawowej poziomej i wysokościowej w jednolitym układzie współrzędnych i poziomie odniesienia wysokości do nawiązania wszelkich pomiarów szczegółowych oraz opracowania map;

— badań naukowych, dotyczących zwłaszcza kształtu i rozmiarów Ziemi oraz innych potrzeb specjalnych, związanych głównie z obronnością kraju.

Do wykonania tych zadań PPG przejęło od Biura Technicznego GUPK podstawową kadrę pracowniczą oraz bardzo skromne środki w postaci sprzętu geodezyjnego, biurowego oraz transportu, pozyskanego głównie w wyniku demobilizacji. Należy podkreślić, że zadania te były realizowane zgodnie z programami, określonymi odpowiednimi uchwałami rządu, a założone bardzo wysokie parametry dokładnościowe wymagały najwyższej precyzji opracowań.

Do najpoważniejszych osiągnięć PPG z tego zakresu należy zaliczyć:

— założenie krajowej sieci astronomiczno-geodezyjnej, w ramach której wykonano wysokodokładne pomiary geodezyjne, astronomiczne, grawimetryczne i magnetyczne;

— założenie triangulacyjnej sieci powierzchniowej, pokrywającej obszar całego kraju trójkątami o bokach ca 6—8 km. Jest ona oryginalnym rozwiązaniem opracowanej w Polsce koncepcji tak zwanej sieci wypełniającej, jako dalszego rozwinięcia sieci astronomiczno-geodezyjnej. Obie te sieci stanowią obecnie geodezyjną osnowę podstawową I klasy;

— wykonanie dogęszczenia sieci państwowej punktami geodezyjnymi, wyznaczanymi przeważnie metodą wielokrotnych wcięć kombinowanych, stanowiącymi bezpośrednią podstawę do rozwinięcia osnów szczegółowych. Sieć tych punktów, podlegająca obecnie systematycznemu dogęszczeniu i modernizacji, stanowi osnowę szczegółową II klasy, której struktura i stopień zagęszczenia są dostosowane do potrzeb opracowania mapy zasadniczej kraju;

— założenie na obszarze całego kraju sieci niwelacji państwowej 1 i 2 klasy oraz szeregu sieci lokalnego znaczenia, głównie do potrzeb ośrodków miejskich;

— wyrównanie i skatalogowanie poszczególnych sieci osnowy poziomej i wysokościowej w jednolitym, państwowym układzie współrzędnych oraz poziomie odniesienia wysokości.

Niezależnie od zadań programowych PPG realizowało szereg innych prac wynikających z bieżących potrzeb gospodarczych, spośród których należy wymienić przede wszystkim pomiary realizacyjne oraz podjęcie prac z zakresu wykonania mapy zasadniczej w skali 1:5000 na podkładzie fotogrametrycznym do celów ewidencji gruntów.

Za poważny i znaczący sukces PPG należy uznać podjęcie skutecznej inicjatywy i rozwój w zakresie eksportu robót geodezyjnych.

Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii i Kartografii, a od 1951 roku — Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii zostało utworzone z biur: Fotogrametrycznego i Kartograficznego GUPK w celu organizowania i wykonywania robót z zakresu opracowań fotogrametrycznych i kartograficznych w skali całego kraju. Podstawowym zadaniem PPFiK było więc opracowanie map niezbędnych dla gospodarki narodowej, przy jednoczesnym wykorzystywaniu i rozwijaniu metod fotogrametrycznych, jako najbardziej nowoczesnych i ekonomicznych technologii z tego zakresu. Początkowo zadania te realizowano z udziałem oddziałów terenowych w Warszawie, Poznaniu, Krakowie i Rzeszowie. Po wyodrębnieniu się z PPFiK w 1951 roku Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii oddziały terenowe przekształcono w samodzielne jednostki wykonawcze, a następnie włączono do odpowiednich okręgowych przedsiębiorstw mierniczych.

Pierwsze prace Przedsiębiorstwa zostały podjęte przez nieliczną w kraju grupę specjalistów z dziedziny fotogrametrii, topografii i kartografii, która jednak w stosunkowo krótkim czasie potrafiła opracować, wdrożyć i opanować szereg procesów technologicznych, szkoląc jednocześnie stale powiększającą się kadrę wykonawców. Z każdym rokiem wzrastał zakres działalności PPF wraz ze stopniowym rozwojem fotogrametrii opartym na stale powiększającym się i unowocześnianym zestawie instrumentów.

W związku z rosnącymi potrzebami z zakresu opracowania map topograficznych, określonymi specjalnymi zadaniami uchwałowymi, reaktywowano w 1955 roku przy PPF zamiejscowe wydziały kartograficzne w Poznaniu, Krakowie i Rzeszowie, tworząc w ten sposób znacznie zwiększony i jednolity organizacyjnie potencjał produkcyjny. Od tej chwili proces opracowania map uległ rozszerzeniu i obejmował swym zasięgiem wszystkie etapy robót — począwszy od wykonania zdjęć lotniczych, do sporządzania czystorysów włącznie.

Taka koncentracja środków produkcji oraz wykwalifikowanej kadry pracowniczej w decydującym stopniu przyczyniła się do usprawnienia organizacji robót, zwiększenia wydajności oraz właściwego skoordynowania współpracy fotogrametrii z kartografią. Umożliwiło to Państwowemu Przedsiębiorstwu Fotogrametrii osiągnięcie pełnego sukcesu w realizacji podstawowych zadań statutowych, określonych zwłaszcza uchwałami rządu, w zakresie opracowania map topograficznych całego kraju w skali 1:25 000, a następnie w skali 1:10 000 lub 1:5000. Opracowania te miały duże znaczenie zarówno dla gospodarki kraju, jak i dla jego obronności.

Rozwijając intensywnie metody fotogrametryczne, PPF stworzyło centralną bazę techniczno-produkcyjną z tego zakresu, co w oparciu o posiadany sprzęt, wypracowane technologie oraz wykwalifikowaną i doświadczoną kadrę pracowników umożliwiło w okresie późniejszym utworzenie i rozwój nowych ośrodków fotogrametrycznych w innych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Polityka społeczno-gospodarczego rozwoju kraju, wytyczona przez VI Zjazd PZPR, postawiła również przed polską służbą geodezyjno-kartograficzną olbrzymie zadania. Wymagały one dokonania przede wszystkim kompleksowej reformy organizacyjnej tej służby w myśl podstawowych założeń *Programu rozwoju geodezji i kartografii*, określonego przez zespół ekspertów i przyjętego przez Wydział Ekonomiczny KC PZPR. Program ten miał na celu dostosowanie organizacji polskiej służby geodezyjnej do nowych potrzeb społeczno-gospodarczych rozwoju kraju, a zwłaszcza:

— koncentrację rozdrobnionego potencjału produkcyjnego;

— oddzielenie wykonawstwa od zarządzania;

— zorganizowanie jednolitej administracji geodezyjnej w terenowych organach administracji państwowej;

— wprowadzenie na szeroką skalę nowoczesnych technik i technologii.

Założenia te stanowiły dla nowego kierownictwa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii podstawę do podjęcia kompleksowych działań, zapewniających realizację uzasadnionych gospodarczo zamierzeń.

Uznając za sprawę podstawową konieczność pilnego zintegrowania rozproszonego potencjału produkcyjnego i kadrowego, co umożliwiłoby zmniejszenie nakładów finansowych przy jednoczesnym wyzwoleniu znacznych rezerw produkcyjnych, dokonano w 1974 roku połączenia przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych GUGiK z terenowymi przedsiębiorstwami geodezyjnymi, podlegającymi radom narodowym. W ten sposób stworzono silne jednostki gospodarcze w układzie centralnym powołanego jednocześnie Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart".

Następną decyzją było połączenie w dniu 1 stycznia 1975 roku trzech przedsiębiorstw warszawskich: Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii i Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego w jedno, wyprofilowane przedsiębiorstwo centralne o zasięgu ogólnokrajowym pod nazwą Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Dzięki tej decyzji powstało przedsiębiorstwo o nie spotykanym dotychczas potencjale wykonawczym i rozwojowym, które w wyniku dynamicznej koncentracji specjalistycznej kadry inżynieryjno-technicznej oraz środków produkcji jest zdolne realizować pełne cykle produkcyjne

podstawowych asortymentów robót geodezyjno-kartograficznych.

W myśl zadań statutowych, przedmiotem działania PPGK jest organizowanie i wykonywanie prac geodezyjnych i kartograficznych do potrzeb gospodarki narodowej o znaczeniu ogólnopaństwowym, ze szczególnym uwzględnieniem:

— osnów geodezyjnych;
— opracowań fotogrametrycznych;
— map topograficznych i tematycznych.

Wynikająca stąd — w stosunku do pozostałych jednostek wykonawczych ZPGK „Geokart" — wiodąca rola PPGK w zakresie tworzenia i utrzymania w aktualnym stanie bazowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w skali całego kraju, określa jednocześnie specjalistyczne kierunki działalności produkcyjnej i techniczno-rozwojowej, a zwłaszcza:

— modernizację i zakładanie osnów podstawowych oraz utrzymanie ich w stanie aktualności;
— zakładanie szczegółowych osnów poziomych, ze szczególnym uwzględnieniem roli generalnego wykonawcy w zakładaniu zmodernizowanej osnowy szczegółowej II klasy;
— prace związane z modernizacją krajowej sieci niwelacji I i II klasy;
— wykonywanie i opracowanie zdjęć lotniczych do potrzeb gospodarki narodowej oraz opracowanie fotogrametryczne (aerotriangulacja, fotomapa, ortofotomapa i prace stereofotogrametryczne);
— generalne wykonawstwo w zakresie opracowania map topograficznych i tematycznych;
— koordynację robót związanych z wykonywaniem osnów szczegółowych II klasy, mapy zasadniczej i topograficznej;
— zapewnienie wiodącej roli w zakresie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych, zwłaszcza w dziedzinie osnów geodezyjnych, kartografii i fotogrametrii;
— generalne wykonawstwo prac eksportowych, realizowanych przez ZPGK „Geokart".

Niezależnie od zadań statutowych PPGK prowadzi również wiele prac wynikających z szeregu decyzji i uchwał rządowych oraz resortowych, a dotyczących zwłaszcza: opracowań do celów projektowych, obsługi resortu komunikacji, realizacji programu Wisła, opracowań fotogrametrycznych do celów nietopograficznych, obsługi geodezyjnej budów przemysłowych itp. Prace te mają charakter specjalistyczny i są wykonywane przez Przedsiębiorstwo tradycyjnie od wielu już lat, w oparciu o wykwalifikowaną kadrę i właściwe wykorzystanie środków produkcji.

Realizacja tak wielu istotnych dla gospodarki narodowej zadań, zwłaszcza o zasięgu ogólnokrajowym, jest możliwa przede wszystkim dzięki dynamicznej koncentracji specjalistycznych środków produkcji oraz wielkiemu zaangażowaniu wysoko wykwalifikowanej i doświadczonej załogi.

Obchodzony w bieżącym roku doniosły jubileusz 30-lecia PPGK jest najwłaściwszą okazją i zobowiązuje nas jednocześnie do szerszego zaprezentowania i podsumowania osiągnięć społeczno-gospodarczych naszej załogi, a zwłaszcza olbrzymiego wkładu techniczno-produkcyjnego w realizację podstawowych zadań polskiej geodezji na przestrzeni minionego 30-lecia.

2. Bilans osiągnięć techniczno-produkcyjnych PPGK w okresie 30 lat

2.1. Osnowy geodezyjne

2.1.1. Rola i znaczenie osnów

Osnowy geodezyjne stanowią jeden z głównych asortymentów prac prowadzonych przez nasze Przedsiębiorstwo od początku jego istnienia. Przed dokonaniem krótkiego przeglądu naszych najważniejszych osiągnięć techniczno-produkcyjnych w tej dziedzinie geodezji, należy na wstępie odpowiedzieć na pytania: do czego służą i jaką rolę spełniają osnowy geodezyjne w gospodarce ogólnokrajowej?

Zwięźlej odpowiedzi na to pytanie udzielają najnowsze instrukcje techniczne, które mówią o zbiorach punktów służących do opracowania map, wykonywania pomiarów do projektowania i realizacji inwestycji, określania przemieszczeń lub odkształceń budowli, i wreszcie do celów obronności kraju i wielokierunkowych badań naukowych Ziemi. Doniosła rola osnów geodezyjnych w gospodarce ogólnokrajowej polega więc na tym, że są one matematyczną podstawą wszelkich terenowych poczynań inżynierskich oraz ich technicznego udokumentowania i do tego celu są wykorzystywane przez geodetów na wszystkich odcinkach ich codziennej pracy.

Jednym z najistotniejszych warunków prawidłowej i funkcjonalnej osnowy geodezyjnej jest jej wzajemne powiązanie na obszarze całego kraju oraz jednolite opracowanie w przyjętym systemie współrzędnych i wysokości. Nośnikiem tej jednolitości, wiążącym w jedną całość liczne sieci użytkowe, składające się na osnowy szczegółowe i pomiarowe, są podstawowe osnowy geodezyjne: pozioma i wysokościowa.

Trzydzieści lat temu nasza gospodarka krajowa dźwigała się jeszcze ze zniszczeń wojennych, które w znacznym stopniu objęły również zasoby geodezyjne. Ponadto nowe granice państwa, powrót Ziem Zachodnich i Północnych do Polski, stworzyły dodatkowe utrudnienia, wynikające nie tylko ze zniszczeń, ale także z niejednorodności osnów, braku ich powiązania, opracowania w odmiennych systemach oraz z uwagi na występujące w niektórych rejonach poważne luki w osnowach. Na Przedsiębiorstwo zostały nałożone bardzo poważne zadania związane z realizacją narodowych planów gospodarczych, a jednym z najważniejszych było założenie podstawowej osnowy poziomej i podstawowej osnowy wysokościowej, obejmującej obszar całego kraju w jego nowych granicach. Wykonanie tych zadań, zgodnie z programami określonymi w uchwałach rządu PRL, wymagało od Przedsiębiorstwa wysokiej precyzji i sprawności organizacyjnej oraz wielkiego zaangażowania całej załogi.

2.1.2. Pozioma osnowa geodezyjna

Sieci triangulacyjne założone na naszych ziemiach przez trzech zaborców w okresie przed pierwszą wojną światową, stanowiły osnowę bardzo różnorodną i nie zawsze przydatną do dokładnych opracowań geodezyjnych. W związku z tym jeszcze w okresie międzywojennym przystąpiono w Polsce do szeroko zakrojonych prac nad zakładaniem i modernizacją poziomej osnowy geodezyjnej, a przede wszystkim — osnowy podstawowej. W 1926 roku rozpoczęto zakładanie ogólnokrajowej sieci astronomiczno-geodezyjnej, złożonej z łańcuchów trójkątów tworzących układy wieńcowe, posiadające w węzłach bazy triangulacyjne i punkty Laplace'a. W okresie międzywojennym założono też lokalne sieci triangulacyjne dla szeregu miast i regionów, między innymi dla Warszawy, Łodzi i regionu łódzkiego. Prace te przerwała druga wojna światowa.

Po wyzwoleniu prace nad osnową podstawową podjęło Biuro Techniczne Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, rozpoczynając je od poszukiwań, gromadzenia i analizowania materiałów, a następnie wykonując inwentaryzację punktów triangulacyjnych i pierwsze pomiary nowych sieci. Kontynuatorem tych prac stało się wkrótce Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Stan sieci triangulacji I rzędu, możliwych do dalszego wykorzystania, przedstawiał się następująco: 4 sieci założone w okresie międzywojennym, 4 sieci niemieckie z lat 1899-1936, 2 sieci niemieckie i 1 sieć radziecka z okresu II wojny światowej. Sieci te tylko częściowo były ze sobą powiązane, a na obszarze obejmującym ponad 50% powierzchni Polski nie było w ogóle wartościowych sieci triangulacji I rzędu, które nadawałyby się do adaptacji.

W wyniku realizacji projektu budowy nowej sieci astronomiczno-geodezyjnej, w latach 1949—1955 założono 7 nowych sieci wraz z niezbędnymi siatkami bazowymi i punktami astronomicznymi. W połączeniu z wymienionymi wyżej adaptowanymi sieciami dawnymi powstała w ten sposób sieć astronomiczno-geodezyjna (SAG), obejmująca w zasadzie cały kraj, pozostawiając jednak między poszczególnymi sieciami puste, nie pokryte punktami SAG obszary. W 1955 roku sieć ta obejmowała 345 punktów (łącznie z punktami Laplace'a i punktami niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej) oraz 13 siatek bazowych. Zgodnie z ustaleniami konferencji służb geodezyjnych krajów socjalistycznych (Sofia, 1952 rok), polska sieć astronomiczno-geodezyjna weszła w skład sieci astronomiczno-geodezyjnej europejskich krajów socjalistycznych i otrzymała współrzędne z wyrównania międzynarodowego.

Niezależnie od prac nad budową sieci astronomiczno-geodezyjnej, Przedsiębiorstwo od początku swej działalności realizowało nową, polską koncepcję jednolitej, powierzchniowej sieci triangulacji wypełniającej o przeciętnej długości 7 km, stanowiącej dalsze rozwinięcie sieci astronomiczno-geodezyjnej. Ta jednorodna, jednolita co do konstrukcji i dokładności sieć pokryła obszar całego kraju. Podczas jej zakładania zastosowano potokowy system robót z daleko posuniętą specjalizacją, co znacznie przyspieszyło przebieg prac. Dokonano też szeregu usprawnień technicznych i organizacyjnych. Jednym z głównych osiągnięć było wtedy skonstruowanie przez pracowników naszego Przedsiębiorstwa przenośnych, drewnianych wież triangulacyjnych o wysokości stolika 12 m, 18 m lub 25 m, za co zespołowi konstruktorów przyznano w 1953 roku nagrodę państwową III stopnia. Poszczególne elementy wież nie przekraczały długości 6 m, co bardzo ułatwiało transport i prefabrykację. Zorganizowano własne bazy prefebarykacji i napraw wież

przenośnych, produkcji składanych masztów i drabin wywiadowczych, produkcji tarcz celowniczych, a nawet gwoździ kowalskich oraz różnych innych detali potrzebnych w pracach terenowych. Już w początkowym okresie zakładania sieci wypełniającej, po zbadaniu wydajności i kosztów, okazało się, że zastosowana metoda założenia gęstej i wysokodokładnej osnowy podstawowej na obszarze całego kraju jest jedynym możliwym do przyjęcia i stosunkowo tanim rozwiązaniem.

Sieć triangulacji wypełniającej, licząca około 6000 punktów, została wyrównana w kilkudziesięciu niezależnych grupach, głównie metodą warunkową, przy czym współrzędne tej sieci w układzie państwowym otrzymano metodą transformacji przez wpasowanie do sieci astronomiczno-geodezyjnej. Średni błąd kąta po wyrównaniu sieci wypełniającej nie przekraczał ±1″. Należy zaznaczyć, że w okresie wyrównywania sieci wypełniającej, to jest na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, geodezja nie była wyposażona w elektroniczne maszyny cyfrowe. Wynikająca stąd konieczność podziału sieci wypełniającej na grupy obniżyła w pewnym stopniu dokładność współrzędnych; z drugiej strony — w konfrontacji z ówczesnymi możliwościami obliczeniowymi — wyrównanie nawet kilkudziesięciopunktowej grupy było trudne i bardzo pracochłonne. Dla informacji należy wspomnieć, że wyrównanie i obliczenie współrzędnych jednej, dziewięćdziesięciopunktowej grupy wymagało nieprzerwanej pracy dwóch obliczeniowców na arytmometrach elektrycznych przez ponad pół roku.

W trakcie zakładania i obserwacji sieci wypełniającej Przedsiębiorstwo zakładało również tak zwaną sieć zagęszczającą. Początkowo były to pojedyncze punkty, lokalizowane wewnątrz trójkątów sieci wypełniającej, ze średnim zagęszczeniem 1 punkt na 25 km², a od 1954 roku — 1 punkt na 16 km², wyznaczane metodą wcięć. Ten stopień zagęszczenia umożliwił wykonanie map topograficznych kraju w skali 1:25 000, ale nie wystarczał do pokrycia kraju mapami w skali 1:10 000 i 1:5000. Dlatego też został ustalony i w następnej kolejności był realizowany standard zagęszczenia — 1 punkt na 8 km². Punkty sieci zagęszczającej zakładano już wtedy w kilkupunktowych grupach. W tym pierwszym okresie założono na obszarze całego kraju około 17 000 punktów sieci zagęszczającej.

Po zaspokojeniu najpilniejszych potrzeb ogólnokrajowych z zakresu triangulacji wypełniającej i zagęszczającej, w drugiej połowie lat sześćdziesiątych przystąpiono do kolejnego dogęszczania sieci, przyjmując docelowo średni standard zagęszczenia na terenach intensywnie zagospodarowanych — 1 punkt na około 4 km², przy czym na terenach miejskich stosowano zagęszczenie jeszcze wyższe. W pracach dogęszczania triangulacji w coraz większym zakresie zaczęto stosować pomiar długości za pomocą dalmierzy elektromagnetycznych oraz statywów przenośnych o wysokości 6 m.

Dzięki powstałym wówczas możliwościom wykorzystania w pracach geodezyjnych wysokodokładnych i szybkich pomiarów liniowych, PPGK zastosowało w 1967 roku nową metodę zakładania punktów o dokładności nie gorszej niż w przypadku typowej sieci triangulacji zagęszczającej, to jest ±0,05 m. Metoda ta, będąca połączeniem poligonizacji i triangulacji, okazała się szczególnie cenna w terenach trudnych, do których zalicza się tereny miast, aglomeracji miejskich, a także obszary mocno zadrzewione. Dzięki poligonotriangulacji, bo taką nazwę otrzymała nowa metoda, stosowanie wysokiej zabudowy w sieciach miejskich stało się wyjątkiem, a przeciętny koszt założenia punktu obniżył się o 30%. Od 1969 roku metoda ta weszła do normalnej produkcji. Z dużym przybliżeniem można podać, że poligonotriangulacja znalazła zastosowanie w około siedemdziesięciu obiektach, głównie przy zakładaniu sieci dla miast na obszarze byłych województw: poznańskiego, zielonogórskiego, szczecińskiego, warszawskiego oraz przy dogęszczaniu sieci w południowych rejonach Polski.

W ramach tak zwanego dogęszczania sieci założono ponad 10 000 punktów o dokładności 0,05 m, obejmując nimi 170 miast, w tym większość miast wojewódzkich. Na szczególne podkreślenie zasługują sieci założone dla Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, warszawskiego zespołu miejskiego, Rybnickiego Okręgu Węglowego, Częstochowy, Krakowa, Łodzi, Opola, Rzeszowa, Świnoujścia oraz aglomeracji bydgosko-toruńskiej. Niżej podano niektóre dane charakteryzujące sieci GOP i WZM.

Na terenie GOP:

— sieć główną zaprojektowano przy wykorzystaniu specjalnych podkładów mapowych, dzięki czemu było możliwe zlokalizowanie punktów na terenach podlegających w niewielkim tylko stopniu wpływom odbudowy górniczej;

— w uzgodnieniu z kopalniami założono punkty zaspokajające indywidualne potrzeby każdej z kopalń;

— włączono do sieci wszystkie istniejące już na tym terenie punkty, w tym również lokalne siatki kopalniane;

— wyrównano i obliczono współrzędne całej sieci w układzie GOP, wyrównując przy tym lub transformując wszystkie istniejące siatki lokalne;

— w wyniku realizacji potrzeb dostarczono każdej z kopalń wszystkie interesujące ją dane geodezyjne.

Na obszarze WZM:

— zebrano i przeanalizowano materiały geodezyjne z kilkudziesięciu sieci triangulacyjnych istniejących na terenie WZM;

— zaprojektowano i założono dwurzędową sieć triangulacyjną na obszarze około 6000 km², obejmującą ogółem około 2300 punktów, bez licznych ekscentrów i punktów przeniesienia;

— dokonano adaptacji znacznej części istniejących materiałów obserwacyjnych, co przy jednoczesnym szerokim zastosowaniu metody poligonotriangulacji (w sieci II rzędu), a także dzięki powszechnemu stosowaniu zabudowy przenośnej, przyniosło znaczne efekty ekonomiczne;

— dla obszaru stołecznego województwa warszawskiego utworzono jednolity układ współrzędnych, którego parametry ustalono tak, aby była zapewniona prawidłowa skala na obszarze całej sieci, a jednocześnie, by w rejonie centralnych dzielnic Warszawy współrzędne dawnych punktów uległy jak najmniejszej zmianie, z uwagi na wartościowe materiały kartograficzne;

— uzyskano największą niezależną lokalną sieć triangulacyjną w Polsce i jedną z najdokładniejszych sieci miejskich w Europie (średni błąd kąta po wyrównaniu w sieci I rzędu wynosi ±1″, a 80% punktów II rzędu miało średni błąd położenia nie przekraczający ±0,02 m).

Prace PPGK nad założeniem poziomej osnowy geodezyjnej nie ograniczały się wyłącznie do triangulacji lecz obejmowały także liczne sieci poligonowe o różnych dokładnościach i przeznaczeniu. Poligonizacja precyzyjna paralaktyczna o dokładności 1:8000 (zwana dlatego półprecyzyjną), wykonywana na początku lat pięćdziesiątych, zaspokajała doraźne potrzeby opracowania fotomap w małych skalach oraz stanowiła tymczasowe dogęszczenie sieci triangulacyjnej. Metoda ta, jakkolwiek bardzo ekonomiczna, nie dawała wystarczającej dokładności dla całego szeregu zadań geodezyjnych. Z czasem powiększając dopuszczalną wartość minimalnego kąta paralaktycznego, uzyskiwano dokładność 1:12 000.

W 1952 roku przystąpiono do zakładania poligonizacji precyzyjnej I klasy (o dokładności 1:20 000), przeważnie wzdłuż tras kolejowych. Stosowano boki o przeciętnej długości około 1,5 km, które mierzono taśmą 50-metrową po szynach lub paralaktycznie, z zastosowaniem drutów inwarowych zamiast łat bazowych. Od momentu wprowadzenia do użytku dalmierzy elektromagnetycznych stosowano również i ten nowoczesny sposób pomiaru odległości.

Ogółem pomierzono około 15 000 km ciągów poligonizacji precyzyjnej I i II klasy oraz poligonizacji paralaktycznej. Poligonizację techniczną wykonywano do potrzeb opracowania map metodą klasyczną i na podkładach fotogrametrycznych. Do tych celów zakładano również różnymi metodami tak zwane punkty rozproszone. Założono sieci poligonizacji technicznej I lub II klasy dla całego szeregu większych i mniejszych miast na terenie całej Polski. Patrząc z perspektywy lat na ten ogrom prac, trudno byłoby pokusić się nawet o wyliczenie założonych sieci poligonizacji technicznej, a także o jakieś specjalne wyróżnienie którejkolwiek z nich.

W końcu lat pięćdziesiątych przystąpiono do wprowadzenia w naszej osnowie poziomej nowego modelu sieci, ustalonego na konferencji służb geodezyjnych krajów socjalistycznych. Wprowadzono pojęcie tak zwanej sieci triangulacji państwowej, dzielącej się na cztery klasy oznaczone cyframi arabskimi. Punkty triangulacyjne podzielono na klasy według ustalonych kryteriów, obejmujących sposób ich wyznaczenia (nawiązanie, konstrukcja) oraz wielkość średniego błędu kąta po wyrównaniu. Liczba punktów triangulacji państwowej na każdym arkuszu mapy w skali 1:100 000 musiała spełniać ustalony standard zagęszczenia (1 punkt na 16—20 km²); każdy z punktów posiada dwa punkty kierunkowe usytuowane w odpowiedniej odległości i wyznaczone z odpowiednią dokładnością. Każdy z punktów sieci triangulacji państwowej powinien mieć również stałą zabudowę w postaci co najmniej znaku rozpoznawczego o wysokości około 4 m lub też ekscentrycznie ustawionego betonowego słupa rozpoznawczego (na terenach leśnych).

Wprowadzenie nowych zasad klasyfikacji osnowy podstawowej było punktem zwrotnym w kierunku całkowitego

uporządkowania sieci triangulacyjnych w kraju. Równocześnie jednak nałożyło na nasze Przedsiębiorstwo olbrzymie zadanie, które — co jest istotne — należało wykonać w krótkim okresie czasu. Uchwała rządu zobowiązała nas do przeanalizowania sieci pod kątem nowego podziału, przeprowadzenia klasyfikacji wszystkich punktów, wykonania projektów uzupełnienia sieci triangulacji państwowej punktami 3 i 4 klasy oraz wykonania pomiarów uzupełniających. Wykonanie tych pomiarów, oprócz założenia brakujących punktów 3 i 4 klasy, oznaczało założenie punktów kierunkowych praktycznie dla całej sieci astronomiczno-geodezyjnej (1 klasa) oraz sieci wypełniającej (2 lub 3 klasa), a także dla około 10 000 punktów sieci zagęszczającej, które zakwalifikowano do 4 klasy. Dla znacznej liczby punktów należało wykonać nawiązanie punktów kierunkowych lub też siatek przeniesienia współrzędnych — metodą astronomiczną. Uchwała rządu zobowiązywała też do przeliczenia wszystkich współrzędnych na nowy, jednolity państwowy układ współrzędnych 1942, wprowadzony z chwilą otrzymania nowych współrzędnych sieci astronomiczno-geodezyjnej. Krótkie terminy wykonania prac spowodowały konieczność trzykrotnego powiększenia liczebności załogi na odcinku prac zabudowy, obserwacji i obliczeń. Prace dotyczące sieci triangulacji państwowej zostały pomyślnie zakończone w 1965 roku. Sieć ta liczy w sumie (1—4 klasa) około 17 700 punktów.

Punkty triangulacyjne, które nie weszły do sieci triangulacji państwowej, zakwalifikowano do tak zwanej triangulacji lokalnego znaczenia. Triangulację lokalnego znaczenia podzielono na 5 klas, oznaczonych cyframi rzymskimi (I—V). Punkty wyznaczone w sieci zagęszczającej znalazły się w większości w klasach I, II i III. Przeliczane drogą transformacji z dawnych układów (państwowych i lokalnych) punkty triangulacyjne znalazły się z reguły w klasach III i IV, a punkty o najmniejszej dokładności lub nie posiadające warunków do dokładnego przeliczenia współrzędnych na nowy układ państwowy zakwalifikowano do klasy V. Transformacją objęto ponad 50 000 punktów dawnych sieci państwowych i lokalnych. Jeżeli dodać do tego prace obliczeniowe, związane z wyrównaniem w nowym układzie współrzędnych całej triangulacji zagęszczającej, łącznie z nowo założonymi punktami 4 klasy, a następnie przeliczenie do strefy sąsiedniej punktów triangulacji państwowej i lokalnego znaczenia, znajdujących się w pasie wzajemnego pokrycia stref trzy- i sześciostopniowych w odwzorowaniu Gaussa-Krügera, to widać jasno, że rozmiar wykonanych prac obliczeniowych nie ma precedensu w historii polskiej geodezji. Przy tym należy pamiętać, że większość prac wykonano przy użyciu arytmometrów elektrycznych.

Wymieniona wyżej uchwała rządu zobowiązała również nasze Przedsiębiorstwo do skatalogowania punktów. Był to ostatni etap prac uchwałowych, w ramach którego, przy ścisłej współpracy z Zarządem Topograficznym Sztabu Generalnego WP opracowano dla obszaru całego kraju blisko 300 tomów *Katalogu punktów triangulacyjnych i poligonowych*. Każdy tom katalogu obejmował obszar jednego arkusza mapy w skali 1:100 000 w kroju międzynarodowym. Jedynie niektóre arkusze przygraniczne (niepełne), ze względu na niewielką liczbę punktów, były dołączone do arkuszy sąsiednich. W katalogach umieszczono wszystkie punkty triangulacji państwowej, triangulacji lokalnego znaczenia oraz punkty poligonizacji precyzyjnej. Sieci poligonizacji paralaktycznej zestawiono w katalogach jako sieci poligonizacji technicznej, na ogół III lub IV klasy. Typowe sieci poligonizacji technicznej, ze względu na ich wielką liczbę, nie były w zasadzie umieszczane w katalogach. Każdy tom katalogu zawierał: ogólne szkice przeglądowe sieci w skali 1:100 000 (w niektórych przypadkach 1:50 000), szkice przeglądowe w skali 1:50 000 lub 1:25 000 wydzielonych sieci triangulacyjnych miast, mapy przeglądowe rozmieszczenia punktów w skali 1:25 000 i 1:100 000, dane geodezyjne zestawione w strefach 6- i 3-stopniowych, opisy topograficzne punktów, objaśnienia do katalogów, metrykę katalogu i katalog kartotekowy punktów.

Zasadnicze prace nad sporządzeniem katalogów wykonano w latach 1963—1965. Po tym okresie wykonywano jeszcze przez pewien czas weryfikację i kompletowano zbiory opisów topograficznych. Ogółem skatalogowano około: 17 700 punktów triangulacji państwowej, 80 400 punktów triangulacji lokalnego znaczenia, 7600 punktów poligonizacji precyzyjnej I i II klasy, 18 000 punktów poligonizacji technicznej. Praca ta nie miała również odpowiednika nie tylko w dotychczasowej działalności naszego Przedsiębiorstwa, ale w całej historii polskiej geodezji.

W związku z decyzją wprowadzenia do stosowania przez cywilną służbę nowego państwowego układu współrzędnych 1965, zaistniała potrzeba przeliczenia na nowy układ wszystkich punktów osnowy poziomej. To przeliczenie wykonano już całkowicie na EMC, według opracowanego przez CIGiK specjalnego programu, sortującego i numerującego przeliczone punkty i drukującego gotowe karty wykazu danych geodezyjnych. Przeliczenie to poprzedziło przeniesienie na pięciościeżkowe taśmy papierowe danych geodezyjnych, podlegających przeliczeniu, a także innych danych o każdym punkcie.

Katalogi punktów triangulacyjnych i poligonowych w układzie 1965 wykonano według podobnych zasad jak katalogi w międzynarodowym układzie współrzędnych, z tym, że wykonano je dla sekcji o wymiarach 25 × 40 km. Każdy tom katalogu zawiera: szkice i mapy przeglądowe rozmieszczenia punktów w skali 1:25 000, wykaz danych geodezyjnych, opisy topograficzne punktów, objaśnienia, metrykę i katalog kartotekowy. Nowością jest zestawienie w katalogu kartotekowym obserwowanych, a nie obliczonych po wyrównaniu kątów, kierunków i długości boków. Do wielu tomów katalogu w układzie 1965 wprowadzono dane geodezyjne, zaktualizowane w wyniku robót wykonanych w międzyczasie.

Opracowanie katalogów w państwowych układach współrzędnych 1942 i 1965 nie oznaczało bynajmniej zakończenia przez PPGK wieloletniej pracy nad założeniem poziomej osnowy geodezyjnej w kraju. Zgodnie z uchwałami VI i VII konferencji służb geodezyjnych krajów socjalistycznych (Bukareszt 1962 r., Moskwa 1965 r.) o potrzebie założenia jednolitej powierzchniowej sieci astronomiczno-geodezyjnej krajów socjalistycznych Europy (JSAG) oraz baz triangulacji satelitarnej. Przedsiębiorstwo przystąpiło do modernizacji naszej sieci oraz dokonało pomiaru przechodzącego przez Polskę fragmentu bazy triangulacji satelitarnej.

W ramach modernizacji SAG PPGK wykonało w latach 1966—1969 szereg nowych pomiarów triangulacyjnych, mających na celu zmniejszenie obszarów nie pokrytych punktami tej sieci. Pomiary wykonano w siedmiu rejonach przygranicznych na wschodzie i południu Polski oraz na trzech zwartych obszarach wewnątrz kraju. W różnych miejscach sieci wykonano także uzupełniające pomiary astronomiczne i grawimetryczne oraz pomierzono dalmierzami elektromagnetycznymi długości wielu boków. Długości te wejdą do nowego wyrównania sieci, niezależnie od dotychczasowych baz. W wyniku uzupełnienia sieci nowymi punktami i obserwacjami, polska sieć astronomiczno-geodezyjna będzie liczyć 388 punktów, pokrywających 5/6 ogólnej powierzchni kraju. Do międzynarodowego wyrównania JSAG polska sieć wniesie ponadto: 158 tak zwanych punktów pośrednich (II rząd SAG w północnej części obszaru Polski) oraz — w celu zapełnienia trzech obszarów nie pokrytych punktami SAG — trzy fragmenty sieci wypełniającej (około 1300 punktów).

W celu zaspokojenia potrzeb krajowych będzie również wykonane jednocześnie wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej, punktów pośrednich i powierzchniowej sieci wypełniającej z obszaru całego kraju. Tak utworzona sieć, zgodnie z koncepcją modernizacji całej osnowy poziomej, będzie osnową podstawową.

Opracowana przez GUGiK i przyjęta w 1978 roku *Koncepcja modernizacji poziomych osnów geodezyjnych kraju* stała się podstawą do opracowania nowych instrukcji dotyczących zakładania osnów. Instrukcje te, opracowane przy znacznym udziale pracowników naszego Przedsiębiorstwa, wprowadzają nowy, uproszczony podział osnów oraz ich klasyfikację, obowiązującą przy realizacji robót geodezyjno-kartograficznych do potrzeb gospodarczych kraju.

Zgodnie z przepisami instrukcji technicznych O-1 i G-1, wprowadzonych do stosowania zarządzeniami nr 1 i nr 4 prezesa GUGiK w lutym 1979 roku, zmodernizowana osnowa pozioma ma trzy klasy.

Klasę I stanowi wspomniana wyżej osnowa podstawowa.

Klasę II stanowi osnowa zakładana w zasadzie według nowej technologii, tak zwana nieregularna powierzchniowa sieć kątowo-liniowa, łącznie z istniejącą siecią triangulacji zagęszczającej o średnim błędzie położenia każdego punktu nie przekraczającym ±0,05 m. Standard zagęszczenia osnowy II klasy został przystosowany między innymi do potrzeb opracowania mapy zasadniczej metodami fotogrametrycznymi i wynosi 1 punkt na 0,8 km² dla terenów intensywnie zagospodarowanych i 1 punkt na 1,5 km² dla terenów rolnych.

Klasę III stanowi osnowa zakładana dowolnymi metodami, ze szczególnym uwzględnieniem metody fotogrametrycznej i poligonowej, przy czym średni błąd położenia każdego punktu nie powinien przekraczać ±0,10 m.

Należy zaznaczyć, że nowa technologia kompleksowego zakładania punktów o dokładności ±0,05 m i ±0,10 m, to jest odpowiadających II i III klasie według nowych instrukcji technicznych, z wykorzystaniem metod fotogrametrycznych, została opracowana i z pomyślnym wynikiem zastosowana w naszym Przedsiębiorstwie już w 1977 roku.

Wśród licznych, obecnie wykonywanych przez PPGK prac z zakresu osnów, należy wymienić:

— uzupełniające pomiary długości boków związane z modernizacją krajowej sieci astronomiczno-geodezyjnej, której wyrównanie w ramach nowej osnowy podstawowej jest przewidziane w 1981 roku;

— przegląd i konserwację, którymi objęte są punkty osnowy poziomej I i II klasy, punkty osnowy wysokościowej I i II klasy, punkty podstawowej osnowy grawimetrycznej oraz wiekowe punkty magnetyczne. Prace przeglądowo-konserwacyjne są wykonywane w sposób ciągły i obejmują wszystkie wymienione wyżej punkty nie rzadziej niż jeden raz na 7 lat. Wyniki prac przeglądu i konserwacji są wprowadzane do kartotek *Katalogu punktów triangulacyjnych i poligonowych* do *Katalogu punktów niwelacyjnych* oraz katalogów punktów osnowy grawimetrycznej i magnetycznej, a także przekazywane do wiadomości użytkownikom sieci;

— zakładanie osnowy II i III klasy w ramach licznych obiektów położonych na terenie całego kraju. Na szczególne wyróżnienie zasługuje tu osnowa założona na obszarze województwa ciechanowskiego, gdzie przeprowadzono prace doświadczalne i wdrożeniowe nowych metod zakładania osnowy II i III klasy;

— współpraca i nadzór nad zakładaniem osnowy II klasy przez przedsiębiorstwa okręgowe — w ramach generalnego wykonawstwa osnowy poziomej II klasy na obszarze całego kraju;

— współpraca z CIGiK przy zakładaniu Centralnego Banku Danych Geodezyjnych.

2.1.3. Wysokościowa osnowa geodezyjna

Sieci niwelacyjne, jakimi nasz kraj dysponował w pierwszych latach okresu międzywojennego, były bardzo rzadkie, mało dokładne, nierównomiernie pokrywały obszar kraju, a na domiar złego po każdym z trzech zaborców odziedziczyliśmy wysokości punktów niwelacyjnych odniesione do trzech różnych poziomów: Morza Północnego, Adriatyckiego oraz średniego poziomu Morza Bałtyckiego i Czarnego. W latach 1926—1938 nasz kraj w swych ówczesnych granicach został pokryty jednolitą siecią niwelacji precyzyjnej I rzędu, składającej się ze 121 linii o łącznej długości 10 050 km. W nawiązaniu do tej sieci rozpoczęto zakładanie niwelacji niższych rzędów dla poszczególnych miast i rejonów kraju. Wysokości punktów niwelacyjnych odniesiono do poziomu Morza Północnego w Amsterdamie.

Bezpośrednio po wyzwoleniu przystąpiono do uporządkowania i odbudowy podstawowej osnowy wysokościowej na terenie całego kraju. Przedwojenna sieć niwelacji precyzyjnej I rzędu uległa podczas drugiej wojny światowej częściowemu zniszczeniu i wymagała pewnych uzupełnień. Ponadto zaistniała pilna potrzeba założenia nowej sieci na terenach Ziem Odzyskanych. W celu doraźnego zaspokojenia najpilniejszych potrzeb gospodarczych z zakresu osnowy wysokościowej, na północnych i zachodnich obszarach Polski założono w latach 1946—1951 nowe sieci niwelacji precyzyjnej o długości linii 4400 km. Sieci te nawiązano do punktów przedwojennej polskiej sieci niwelacji I rzędu i uzyskano średnie błędy po wyrównaniu: ±1,34 mm/km (sieć zachodnia) i ±1,65 mm/km (sieć mazurska).

W latach 1953—1955, zgodnie z przyjętymi ustaleniami służb geodezyjnych krajów socjalistycznych (Sofia, 1952 r.), Przedsiębiorstwo założyło na terenie Polski nową, jednolitą sieć niwelacji państwowej 1 klasy, składającą się z 16 linii, tworzących 7 poligonów o łącznej długości 4600 km. Średni błąd po niezależnym wyrównaniu sieci wynosi ±1,00 mm/km. Przy pomiarze tej sieci po raz pierwszy w Polsce zastosowano kliny stalowe, jako punkty przejściowe pomiaru. Sieć założona w latach 1953—1955 była również pierwszą na terenie Polski siecią niwelacyjną, do której wprowadzono poprawki obliczeniowe na podstawie wartości przyspieszenia ziemskiego, uzyskanych z pomiarów grawimetrycznych. Do sieci tej nawiązano 6 mareografów, położonych na polskim wybrzeżu Morza Bałtyckiego.

Opisana wyżej sieć niwelacji państwowej 1 klasy, po uzupełnieniu jej liniami nawiązującymi do sieci niwelacji państwowych sąsiednich krajów, została włączona do wspólnego, międzynarodowego wyrównania sieci niwelacyjnej europejskich krajów socjalistycznych. Błąd średni, uzyskany z przeprowadzonego w latach 1955—1956 międzynarodowego wyrównania całej sieci wyniósł ±1,16 mm/km, natomiast obliczony z tego wyrównania dla obszaru Polski — ±1,11 mm/km. Jako poziom odniesienia przyjęto zero mareografu w Kronsztadzie.

W nawiązaniu do sieci niwelacji państwowej 1 klasy Przedsiębiorstwo założyło na obszarze całego kraju sieć niwelacji państwowej 2 klasy, w której nowym pomiarem objęto linie o łącznej długości około 9200 km, natomiast w wyniku adaptacji uprzednio zakładanych linii niwelacji precyzyjnej uzyskano dalsze 8600 km niwelacji 2 klasy. Średni błąd po wyrównaniu, przy włączeniu również linii adaptowanych, nie przekracza w całej sieci niwelacji państwowej 2 klasy wartości ±2,5 mm/km. Następnie razem z innymi przedsiębiorstwami geodezyjnymi PPGK zakładało sieć niwelacji państwowej 3 i 4 klasy. Uzyskana w wyniku tych prac krajowa sieć niwelacji państwowej 1—4 klasy zaspokoiła całkowicie potrzeby opracowania map topograficznych w skali 1:10 000 i 1:5000.

Poważnym etapem prac PPGK z zakresu osnowy wysokościowej, koronującym niejako kilkunastoletnią działalność, było opracowanie w latach 1960—1962 katalogów punktów niwelacyjnych. Opracowano blisko 300 tomów katalogów, odpowiadających arkuszom mapy w skali 1:100 000 w kroju międzynarodowym. Każdy tom katalogu zawiera: objaśnienia (ogólne informacje o sieciach niwelacji państwowej 1—4 klasy oraz skatalogowanych sieciach lokalnych, szczegółową charakterystykę linii występujących w danym tomie), rysunki typów znaków stabilizacyjnych, wykaz wysokości wraz z opisem położenia każdego punktu oraz szkic linii niwelacyjnych w skali 1:100 000. Do katalogu, oprócz założonych po wyzwoleniu sieci 1 i 2 klasy, włączono także liczne sieci niwelacyjne zakładane przez jednostki wykonawcze spoza resortu GUGiK, między innymi przez Ministerstwo Komunikacji. Sieci i linie, odpowiadające dokładności 3 i 4 klasy niwelacji (błędy średnie nie przekraczające ±4 mm/km i ±10 mm/km) po ponownym wyrównaniu zostały umieszczone w katalogu, jako sieć niwelacji państwowej 3 lub 4 klasy. Do katalogu włączono również jako sieci lokalne takie sieci niwelacyjne, których ze względu na charakter lub dokładność nie zakwalifikowano do sieci niwelacji państwowej, a które spełniały warunki umożliwiające przeliczenie wysokości na obowiązujący system państwowy. Ogółem skatalogowano: około 46 200 punktów sieci niwelacyjnej państwowej 1—4 klasy, około 15 600 punktów sieci lokalnych. Do opracowywanych w latach 1960—1962 katalogów nie włączano z zasady miejskich sieci niwelacyjnych.

W wyniku ustaleń ekspertów służb geodezyjnych krajów socjalistycznych Przedsiębiorstwo przystąpiło w 1973 roku do modernizacji powtórnego pomiaru sieci niwelacji państwowej 1 klasy, która wchodzi w skład Jednolitej, Wysokodokładnej Sieci Niwelacyjnej (JWSN) europejskich krajów socjalistycznych. Nowo zakładana sieć — w porównaniu z siecią z lat 1953—1955 — charakteryzuje się większym zagęszczeniem oraz większą dokładnością pomiaru.

Przy pomiarze zastosowano nowoczesne niwelatory samopoziomujące Ni 002 Zeissa oraz nową technologię, opracowaną przez Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej PW we współpracy z Przedsiębiorstwem. Opracowanie wyników pomiaru, uwzględniające między innymi wprowadzenie poprawek ze względu na dobowe zmiany linii pionu, spowodowane oddziaływaniem Księżyca i Słońca, jest wykonywane automatycznie na komputerze NOVA 840. Wchodząca do JWSN polska sieć niwelacji państwowej 1 klasy składa się ze 135 linii, tworzących 43 poligony o łącznej długości około 10 400 km. Średni błąd sieci, liczącej około 11 000 punktów, nie przekracza ±1,0 mm/km. Sieć jest połączona w 22 miejscach z sieciami niwelacyjnymi 1 klasy krajów socjalistycznych.

Obecnie Przedsiębiorstwo wykonuje dalsze zagęszczenie sieci niwelacyjnej państwowej 1 klasy, zgodnie z przyjętą w GUGiK nową koncepcją modernizacji osnowy wysokościowej. W ramach tej modernizacji zakłada się dodatkowe linie o łącznej długości około 6000 km, które razem z istniejącymi liniami sieci 1 klasy utworzą ostateczną krajową osnowę wysokościową I klasy (według instrukcji O-1), o ogólnej długości wszystkich linii około 16 500 km. Wewnątrz poligonów osnowy I klasy zostanie założona jednorzędowa osnowa wysokościowa II klasy o łącznej długości wszystkich linii około 34 000 km, z czego około 7500 km — to linie adaptowane. Osnowa I i II klasy (według instrukcji O-1) będzie stanowić nową podstawową osnowę wysokościową kraju. Osnowa ta na długie lata zaspokoi wszelkie potrzeby gospodarki narodowej oraz nauki.

Oprócz sieci niwelacji państwowej, PPGK tak jak i inne przedsiębiorstwa geodezyjne w kraju zakładało sieci niwelacji precyzyjnej do potrzeb miast, rejonów przemysłowych, tras komunikacyjnych, regulacji rzek itp. Na szczególne wyróżnienie zasługuje założenie i wykonywanie okresowych powtarzanych pomiarów sieci niwelacji precyzyjnej

Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz założenie sieci niwelacji precyzyjnej dla Wałbrzycha i Poznania.

Z prac obecnie wykonywanych na uwagę zasługuje sieć niwelacji precyzyjnej, zakładana na obszarze Warszawy. Sieć ta składa się ze 152 linii, tworzących 75 poligonów zamkniętych, o łącznej długości około 630 km. W sieci znajduje się ogółem 1100 punktów niwelacyjnych, w tym 20 reperów głębinowych. Podstawa reperów głębinowych znajduje się na głębokości kilkunastu metrów pod powierzchnią gruntu, co zapewnia im całkowitą stabilność. Do pomiaru sieci zastosowano nowoczesne niwelatory samopoziomujące Ni 002 Zeissa. Średni błąd pomiaru, obliczony dla całej sieci na podstawie odchyłek zamknięcia poligonów, wynosi ±0,486 mm/km.

Do potrzeb podstawowych osnów geodezyjnych — poziomej i wysokościowej, a także do celów specjalnych PPGK wykonuje również prace polowe i obliczeniowe z zakresu grawimetrii oraz pomiary magnetyczne. Do największych robót zaliczyć należy:

— pomiary deklinacji na około 2900 punktach wykonane w latach 1953—1955 oraz na około 1200 punktach — w latach 1958—1959;

— pomiary składowych N i Z na około 800 punktach, wykonane w latach 1964—1965;

— pomiary magnetyczne na punktach wiekowych w 1957 i 1978 roku;

— obliczenia anomalii grawimetrycznych katalogów grawimetrycznych oraz map anomalii Fay'a, wykonane w latach 1953—1955;

— obliczenia średnich wartości anomalii grawimetrycznych do numerycznego przedstawienia pola siły ciężkości, wykonane w latach 1967—1968;

— wykonaną w latach 1977—1978 stabilizację zmodernizowanej osnowy grawimetrycznej, w pomiarze której będą uczestniczyć również specjaliści Przedsiębiorstwa.

2.2. Rozwój fotogrametrii w procesie opracowania map

2.2.1. Wstęp

Zadania, które stanęły przed geodezją polską w okresie powojennym, a wśród nich sporządzenie wielu różnorodnych map do potrzeb gospodarczych, mogły być szybko i dokładnie wykonane przy wykorzystaniu fotogrametrii lotniczej. Minione lata potwierdziły bezsporną jej przewagę nad metodami tradycyjnymi, zarówno pod względem uniwersalności jej stosowania, jak i szybkości realizacji zadań. Fotogrametria lotnicza umożliwiła opracowanie map dużych obszarów o urozmaiconym ukształtowaniu, często trudno dostępnych dla bezpośrednich metod pomiaru.

Przy zastosowaniu fotogrametrii lotniczej zrealizowano wiele zadań niezbędnych do rozwoju gospodarki narodowej. Do najistotniejszych osiągnięć w skali całego kraju należy zaliczyć:

— sporządzenie map topograficznych w skali 1:25 000;

— sporządzenie map topograficznych w skali 1:10 000 (1:5000);

— opracowanie mapy zasadniczej w skalach 1:5000 i większych.

Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne od początku swego istnienia do chwili obecnej pełni wiodącą rolę w rozwoju opracowań fotogrametrycznych, jest propagatorem nowych metod i rozwiązań technologicznych oraz autorem wielu programów i instrukcji technicznych.

Przedstawione niżej osiągnięcia fotogrametrii w poszczególnych dziedzinach ograniczono z konieczności do zdobyczy podstawowych, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania w produkcji nowoczesnego sprzętu fotogrametrycznego oraz opracowania i wdrożenia nowych, ekonomicznych technik i technologii, umożliwiających realizację zadań postawionych służbie geodezyjnej przez niemal wszystkie gałęzie gospodarki narodowej.

2.2.2. Zdjęcia lotnicze

W 1953 roku została powołana w Przedsiębiorstwie grupa fotolotnicza w celu wykonywania zdjęć lotniczych do potrzeb gospodarki i obronności kraju. Jednocześnie Przedsiębiorstwo — za pośrednictwem Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii — czyni usilne starania, które mają na celu uzyskanie odpowiednich samolotów i dostosowanie ich do celów fotogrametrycznych. Wybór wśród poszczególnych typów samolotów, będących wówczas w eksploatacji PLL LOT, okazał się niewielki. Jedynym typem samolotu, spełniającym w pewnym ograniczonym zakresie stawiane mu wymagania, był dwusilnikowy wysłużony samolot Li-2, dolnopłat w wersji pasażerskiej.

Ogólne zapotrzebowanie kraju na zdjęcia lotnicze spowodowało, że postanowiono adaptować samoloty Li-2 do celów fotogrametrycznych. Do końca kwietnia 1954 roku PLL LOT przekazały do dyspozycji Przedsiębiorstwa trzy samoloty, a w 1956 roku — następne dwa, na które czekały już nowe zadania produkcyjne, związane z opracowaniem map topograficznych.

Początek działalności fotolotniczej datuje się od 1954 roku, kiedy po raz pierwszy w historii fotogrametrii powojennej zdjęcia lotnicze zostały wykonane przez służbę cywilną. Realizację prac rozpoczęto od wykonania zdjęć dla Warszawy i Śląska — dwu potężnych ośrodków, stanowiących bazę przyszłego rozwoju kraju. Wykonane zdjęcia lotnicze obu tych rejonów pokryły powierzchnię terenu obejmującego 623 arkusze map w skali 1:5000.

W latach 1953 i 1954 szczególnie ważną sprawą (poza samolotami i sprzętem), która w znacznym stopniu decydowała o powodzeniu rozwoju fotogrametrii i realizacji planów produkcyjnych, była sprawa kadry, stanowiącej pierwsze załogi fotolotnicze. Kadra ta musiała przejść przeszkolenie zorganizowane w Przedsiębiorstwie, dalej uczyć się teorii i wiedzy praktycznej w bezpośredniej produkcji — podczas wykonywania samodzielnych lotów fotogrametrycznych.

Powstanie nowych ośrodków i rozwój fotogrametrii w wielu przedsiębiorstwach w kraju oraz rozszerzenie opracowania map wielkoskalowych postawiło nowe wymagania w zakresie asortymentu zdjęć lotniczych. Dotychczas wykonywano zdjęcia lotnicze w skalach 1:8000, 1:12 000 i 1:16 000 do opracowań mapowych w skalach 1:2000, 1:5000 i 1:10 000. Próby wykonania zdjęć lotniczych w skalach dużych powiodły się tylko częściowo, rozszerzając ich asortyment do skali 1:5000. Było to znaczne osiągnięcie, chociaż nie w pełni zadowalające, gdyż w dalszym ciągu nie można było wykonywać zdjęć lotniczych w skalach większych niż 1:5000, a to z powodu zbyt dużej prędkości samolotów Li-2, jakimi dysponowała fotogrametria i technicznych parametrów kamer lotniczych RC-5 i RC-8.

Przedsiębiorstwo, poprzez GUGiK i PLL LOT starało się wprowadzić do prac fotolotniczych samoloty nowszego typu, które mogłyby z powodzeniem zastąpić eksploatowane dotychczas Li-2. Przez pewien okres czasu Przedsiębiorstwo wiązało duże nadzieje z samolotem fotogrametrycznym MD-12, którego projekt budowy powstał w 1955 roku. Po czterech latach samolot ten zszedł z taśmy montażowej i 21 lipca 1959 roku odbył swój pierwszy lot próbny. Zakłady lotnicze wykonały kilka egzemplarzy prototypowych, w tym także egzemplarz w wersji fotogrametrycznej. Ostatecznie jednak samolot MD-12 F nie wszedł do produkcji seryjnej i projekt jego zakupu w 1964 roku nie doszedł do skutku. W dalszym ciągu sprawa zdjęć lotniczych w skalach większych niż 1:5000 była sprawą otwartą.

Po wycofaniu z eksploatacji samolotów Li-2 w 1967 roku adaptowano do celów fotogrametrycznych dwa samoloty typu Il-14, które skończyły swą służbę na liniach komunikacyjnych i rozpoczęły pracę w fotogrametrii. Il-14 jest samolotem dwusilnikowym. Z pokładu tego samolotu, wyposażonego w automatycznego pilota i urządzenie tlenowe, można wykonywać zdjęcia lotnicze w skalach od 1:4000 do 1:25 000, a z zastosowaniem stożka o ogniskowej $f = 88$ mm — w skali 1:45 000.

Poważna zmiana sytuacji w zakresie opracowań wielkoskalowych nastąpiła w 1968 roku w wyniku zaadaptowania do wykonywania zdjęć fotogrametrycznych w skalach od 1:5000 do 1:1000 śmigłowca Mi-4. Trudny problem dostarczenia zdjęć do opracowania map w skalach 1:1000 i 1:5000 został rozwiązany. Pierwsze zdjęcia lotnicze, inaugurujące prace fotolotnicze śmigłowca Mi-4, wykonano w 1969 roku dla węzła kolejowego w Krakowie i dla śródmieścia Krakowa. Od tego czasu zdjęcia takie wykonano dla wielu dziesiątków miast, linii kolejowych, autostrad, kopalń i zakładów przemysłowych, wśród których znajdowały się nowo powstające wielkie inwestycje państwowe o kluczowym znaczeniu dla naszej gospodarki. Spośród nich na pierwszym miejscu należy wymienić Hutę Katowice. Zdjęcia lotnicze tego kolosa przemysłowego wykonano jeszcze przed jego budową. Obejmowały one dziesiątki tysięcy hektarów, przeważnie nie zagospodarowanego terenu, pokrytego ubogą szatą roślinną i karłowatym lasem. W ciągu całego okresu budowy Huty Katowice wykonano dla tego obiektu kilkanaście okresowych nalotów fotogrametrycznych, obrazujących powstanie zakładu przemysłowego od wykopów pod fundamenty, aż do jego rozruchu. Za opracowanie związane z zastosowaniem śmigłowca Mi-4 do wykonywania zdjęć lotniczych zespół pracowników Przedsiębiorstwa otrzymał nagrodę „Mistrza Techniki" II stopnia.

Bilans osiągnięć Przedsiębiorstwa w zakresie zdjęć lotniczych przedstawia się imponująco. Do największych należy zaliczyć wykonanie zadań związanych z realizacją uchwały rządu z 1955 roku, dotyczącej opracowania szczegółowej mapy topograficznej.

Z każdym rokiem rośnie potencjał produkcyjny Przedsiębiorstwa w zakresie zdjęć lotniczych. Ilość wykonanych zdjęć — w porównaniu z 1959 rokiem — wzrosła 10 razy. Obecnie, w ciągu jednego sezonu fotolotniczego wykonuje się 50 000 zdjęć w różnych skalach — od 1:3000 do 1:25 000. Zdjęcia lotnicze, zgromadzone w archiwach PPGK, obejmujące swym zasięgiem około 90% powierzchni kraju, stanowią dziś bardzo bogaty materiał do celów naukowo-badawczych, fotointerpretacji, pomiarowych i innych. Zdjęcia te są w szerokim zakresie udostępniane uczelniom, instytutom i przedsiębiorstwom państwowym, w formie odbitek stykowych, diapozytywów, powiększeń w różnych skalach, fotoszkiców oraz fotomap zmontowanych z przetworzonych zdjęć, z dokładnością odpowiadającą dokładności mapy zasadniczej.

Po wprowadzeniu w 1974 roku samolotów An-2p do realizacji zadań fotogrametrycznych, Przedsiębiorstwo wyraźnie zwiększyło zakres prac i obecnie wykonuje zdjęcia lotnicze dla map w skalach: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 i 1:10 000, zaspokajając w całości potrzeby wszystkich ośrodków fotogrametrycznych w kraju. Ponadto, dysponując nowoczesnym sprzętem fotolotniczym, a zwłaszcza kamerami RC-10, MRB-15, jak również kamerą wielospektralną i termalną, rozszerzono znacznie asortyment usług fotogrametrycznych. Przedsiębiorstwo uczestniczy w pracach naukowo-badawczych nad zastosowaniem fotogrametrii lotniczej do celów nietopograficznych, wśród których na pierwszym miejscu jest ochrona środowiska naturalnego.

2.2.3. Aerotriangulacja

Dążąc do ograniczenia prac polowych przy stosowaniu metod fotogrametrycznych, od momentu zastosowania fotogrametrii lotniczej prowadzono próby kameralnego zagęszczenia osnowy fotogrametrycznej różnymi metodami, które — w miarę rozwoju urządzeń pomiarowych i elektronicznej techniki obliczeniowej — stają się coraz doskonalsze i umożliwiają uzyskiwanie coraz lepszych wyników. Generalną zasadą wszystkich tych metod jest przekształcenie współrzędnych tłowych lub kierunków pomierzonych z określonych punktów na fotogramach na współrzędne geodezyjne na podstawie wzorów matematycznych, ujmujących zależność między zdjęciem lotniczym a terenem. Do rozwijania aerotriangulacji mogą być stosowane metody analogowe i analityczne.

PPGK od momentu rozpoczęcia opracowania map topograficznych w 1953 roku było żywo zainteresowane w rozwijaniu metod kameralnego zagęszczenia osnowy fotogrametrycznej. Dysponując dobrze wyszkoloną kadrą techniczną opracowało i wdrożyło wiele metod triangulacji radialnej — aerotriangulacji płaskiej, a następnie przestrzennej, przyczyniając się tym samym do realizacji najpoważniejszych zadań produkcyjnych. Niżej przedstawiamy krótki bilans rozwoju metod kameralnego zagęszczenia osnowy fotogrametrycznej w naszym Przedsiębiorstwie.

Pierwszym poważnym osiągnięciem z zakresu kameralnego zagęszczenia osnowy fotogrametrycznej było wdrożenie wyprodukowanych w latach 1949—1950 przez polski przemysł optyczny triangulatorów radialnych, które przez kilkanaście lat były wykorzystywane w produkcji. Triangulacja radialna analityczna dostarczała niezbędnych danych do konstrukcji fotomap. Wyrównanie wykonywano blokowo metodami przybliżonymi. W produkcji zaniechano jej stosowania w latach 1974—1975.

Równolegle z zastosowaniem triangulacji radialnej analitycznej do opracowania fotomap wprowadzono do opracowań stereometrycznych zagęszczenie osnowy terenowej metodą aerotriangulacji płaskiej szeregowej, której obserwacje wykonywano na autografie A-5 firmy Wild. Do potrzeb opracowania map sytuacyjno-wysokościowych na autografie każdy stereogram zbrojono w 4 z-punkty. Zagęszczenia aerotriangulacji przestrzennej nie wykonywano wówczas z uwagi na zbyt duże wymogi dokładnościowe dla mapy w skali 1:5000. Współrzędne płaskie punktów wyrównywano znanymi w tym okresie metodami przybliżonymi.

W 1961 roku w przedsiębiorstwie opracowano i przekazano do użytku służbowego instrukcje, na podstawie których przez następne lata prowadzono prace związane z aerotriangulacją, a mianowicie:

— instrukcję przeprowadzenia aerotriangulacji płaskiej na autografie A-5 Wilda i jej wyrównania do opracowania mapy w skali 1:5000;

— instrukcję przeprowadzenia aerotriangulacji płaskiej na autografie A-5 Wilda i jej wyrównania do opracowania mapy w skali 1:10 000.

W 1961 roku niezależnie od stosowania aerotriangulacji płaskiej do opracowania map metodą autogrametryczną wykonywano na tych samych instrumentach i w sposób analogiczny jak poprzednio — aerotriangulację płaską do opracowania fotomap. Dodatkowe przepisy, uwzględniające różnice między tą metodą a omawianą poprzednio, zostały sformułowane w instrukcji przeprowadzenia aerotriangulacji płaskiej na autografie Wild A-5 do wykonania fotomap, z jednoczesnym wyznaczeniem punktów nadirowych poszczególnych zdjęć lotniczych. Instrukcja dotyczyła przeprowadzenia aerotriangulacji na tych obszarach, dla których polowe osnowy fotogrametryczne zostały pomierzone zgodnie z instrukcją opracowania map topograficznych w skalach 1:10 000 i 1:5000 oraz poprzednio obowiązującymi przepisami.

W 1963 roku doc. Stanisław Dmochowski z Instytutu Geodezji i Kartografii wyszedł naprzeciw potrzebom produkcji, związanym z zakupem nowych kamer lotniczych o stożku $CK = 152$ mm i formacie zdjęć 23×23 cm. W kraju były dotychczas dostępne wyłącznie stożki kamer lotniczych o $CK = 210$ mm i $CK = 115$ mm i formacie zdjęć 18×18 cm. W związku z nowym formatem zdjęć lotniczych zaistniała konieczność opracowania nowej metody aerotriangulacji na autografach A-8 Wilda, którymi Przedsiębiorstwo już dysponowało. Nowa metoda, z uwagi na uproszczenie konstrukcji instrumentu przystosowanego przede wszystkim do opracowań pojedynczych modeli, musiała być z konieczności bardziej skomplikowana i pracochłonna. Metoda ta była z powodzeniem stosowana zarówno przy opracowywaniu map topograficznych metodą autogrametryczną, jak i przy wykonywaniu fotomap. W drugim przypadku były wyznaczane punkty nadirowe.

W 1969 roku Przedsiębiorstwo stanęło przed zagadnieniem opracowania wielkoskalowej mapy zasadniczej kraju, co wynikało z uchwał i decyzji rządowych oraz porozumień międzyresortowych. Ponieważ PPGK dysponowało wówczas samolotami Il-14, których możliwości wykonywania zdjęć lotniczych do opracowań średnioskalowych były ograniczone, konieczne było zastosowanie innego środka latającego, umożliwiającego wykonywanie lotów na małych wysokościach. Warunkom tym odpowiadał śmigłowiec Mi-4. Zastosowanie śmigłowca zmusiło specjalistów przedsiębiorstw do zmiany dotychczasowych technologii aerotriangulacji.

Na podstawie doświadczeń własnych i zagranicznych opracowano w 1969 roku instrukcję pt. *Założenia dotyczące wykonania projektu oraz obserwacji aerotriangulacji blokowej x, y z niezależnych modeli.* Instrukcja ta zmieniała całkowicie stosowane dotychczas technologie opracowania aerotriangulacji; umożliwiła uzyskanie lepszych wyników końcowych. Wdrożenie metod fotogrametrycznych do opracowań map wielkoskalowych było związane ze znacznym zwiększeniem dokładności współrzędnych x, y, z punktów kameralnych osnowy fotogrametrycznej. Do realizacji tego zadania w 1972 roku Przedsiębiorstwo zakupiło stereokomparatory firmy Zeissa z automatyczną rejestracją na perforowanej taśmie papierowej, a w 1974 roku — stereokomparator PSK-2 firmy Opton. Do kameralnego sygnalizowania punktów na zdjęciach lotniczych zakupiono stereoskopowe przyrządy PUG firmy Wild.

W latach 1972—1974 w Przedsiębiorstwie bazowano na programie analitycznego wyrównania aerotriangulacji blokowej przestrzennej z niezależnych modeli metodą iteracyjną na EMC ODRA 1204. System ten opracowano w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii oraz wdrożono do produkcji w PPGK. W 1974 roku przetestowano metodę szeregową wyrównania aerotriangulacji przestrzennej z niezależnych zdjęć, opracowaną przez Instytut Geodezji i Kartografii. Metoda ta nie znalazła szerszego zastosowania w produkcji z uwagi na ograniczenie wyrównania do szeregu. W 1975 roku wdrożono do produkcji zmodyfikowany system iteracyjnego wyrównania aerotriangulacji blokowej przestrzennej AEROBLOK, opracowany przez CIGiK na emc ODRA 1204. W 1976 roku system ten CIGiK uzupełnił o programy MZ, umożliwiające stosowanie rzeczywistej numeracji punktów aerotriangulacyjnych do 9 cyfr. W 1977 roku przetestowano opracowany przez IGiK system TRANSBLOK wyrównania aerotriangulacji przestrzennej blokowej z niezależnych zdjęć lotniczych na emc ODRA 1204. Pomimo jednakowej dokładności współrzędnych punktów aerotriangulacyjnych z AEROBLOKIEM, nie znalazł on szerszego zastosowania w produkcji PPGK z uwagi na:

— ograniczenie bloku do 50 stereogramów;

— ograniczenie w numeracji punktów;

— brak powiązań z systemem numerycznego opracowania mapy;

— małą operatywność.

Na przełomie lat 1977—1978 Przedsiębiorstwo wdrożyło do produkcji w Iraku system AERONET wyrównania aerotriangulacji przestrzennej blokowej z obserwacji modeli niezależnych na autografie A-10. System ten do potrzeb fotogrametrycznego wykonania mapy topograficznej Iraku

w skali 1:25 000 opracowano w CIGiK. Wyrównanie realizowano na komputerze NOVA 840. Na przełomie lat 1978—1979 wdrożono do produkcji w PPGK nową metodę blokowego wyrównania aerotriangulacji przestrzennej z niezależnych modeli obserwowanych na stereokomparatorach i autografach. W metodzie tej, opracowanej również przez CIGiK, system programów realizujących rozwiązanie układu również dla całego wyrównanego bloku opracowano na emc NOVA 840 i emc ECLIPSE C/300.

W wyniku wieloletniej działalności Przedsiębiorstwa w dziedzinie fotogrametrycznego zagęszczenia osnowy kameralnej metodami aerotriangulacji opracowano mapy kilkuset obiektów. Na tej osnowie opracowano mapy zasadnicze w skalach: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000; mapy topograficzne w skalach: 1:5000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000; mapy tematyczne i specjalistyczne, fotomapy i ortofotomapy.

Aerotriangulacja umożliwiła szybkie wykonanie metodami fotogrametrycznymi map znacznych obszarów Iraku i Libii. Ma ona zastosowanie do zagęszczenia zmodernizowanej osnowy geodezyjnej III klasy oraz osnów pomiarowych. Przy jej zastosowaniu określa się współrzędne wszystkich punktów sygnalizowanych w terenie i jednoznacznie identyfikowanych na zdjęciach lotniczych, na przykład: granicznków, studzienek, urządzeń podziemnych, elementów tras kolejowych, budynków itp.

2.2.4. Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej

Informatyka i elektroniczna technika obliczeniowa są nierozerwalnie związane z rozwojem działalności techniczno-produkcyjnej PPGK. Zastosowanie pełnej automatyzacji prac obliczeniowych w Przedsiębiorstwie miało miejsce już w 1960 roku, przy wyrównywaniu krajowej sieci triangulacyjnej na pierwszej polskiej maszynie elektronicznej XYZ skonstruowanej przez Instytut Matematyki.

Szybki rozwój komputeryzacji w naszym kraju umożliwił dynamiczny wzrost i upowszechnienie zastosowań ETO w pracach Przedsiębiorstwa. Początkowo elektroniczna technika obliczeniowa miała zastosowanie głównie przy automatyzacji masowych obliczeń geodezyjnych, a następnie weszła szerokim frontem do opracowań fotogrametrycznych, zwłaszcza wyrównania aerotriangulacji.

Początki wyrównania aerotriangulacji na emc sięgają 1965 roku, kiedy Instytut Geodezji i Kartografii otrzymał pierwszą do potrzeb geodezji maszynę cyfrową UMC-1. Pierwszy program wyrównania pojedynczych łańcuchów aerotriangulacji opracował mgr inż. Janusz Orzechowski. Zakupiono wówczas w zakładach Wilda pierwszą przystawkę EK-5a do autografu A-5, umożliwiającą automatyczną rejestrację współrzędnych punktów aerotriangulacji na taśmie papierowej. W 1968 roku Instytut Geodezji i Kartografii dysponował już elektroniczną maszyną cyfrową UMC-10, znacznie bardziej operatywną, na której możliwe było znaczne rozszerzenie zakresu prac związanych z wyrównaniem aerotriangulacji. Zakupienie stereokomparatorów precyzyjnych z automatyczną rejestracją na perforowanej taśmie papierowej oraz udostępnienie geodezji nowych maszyn liczących ODRA 1204 rozszerzyło możliwości wdrożenia analitycznych metod aerotriangulacji blokowej, najpierw płaskiej, a następnie — przestrzennej.

Od 1975 roku, dzięki owocnej współpracy Przedsiębiorstwa z CIGiK oraz IGiK, nastąpił dalszy rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej i automatyzacji wielu procesów produkcyjnych.

W skład nowoczesnego sprzętu zainstalowanego w CIGiK wchodzą: minikomputer NOVA-84, automat kreślący Coragraph DC-2, digimetr Codimat, komputer ODRA 1204. Sprzęt ten umożliwia obecnie opracowanie w pełni zautomatyzowanych technologii prac obliczeniowych, kartograficznych oraz tworzenie niektórych banków danych.

W latach 1978 i 1979, w wyniku kilkuletniej działalności w zakresie wyrównania aerotriangulacji przestrzennej i płaskiej na emc ODRA 1204, zaistniała potrzeba przeanalizowania stosowanych metod wyrównania i ewentualnej modyfikacji istniejącego systemu. Analizie poddano następujące parametry systemu wyrównania aerotriangulacji:

— maksymalną dokładność wyznaczenia współrzędnych punktów;

— uniwersalność stosowania metody do różnych zadań geodezyjnych;

— możliwość wykrywania błędów i natychmiastowego ich usuwania przy stosunkowo niskim nakładzie pracy i czasu emc;

— minimalną liczbę punktów konieczną do wyrównania aerotriangulacji danego obszaru. Na podstawie bogatego materiału produkcyjnego (do 1978 roku wyrównano około 150 000 stereogramów) oraz testów pól doświadczalnych udostępnionych przez IGiK stwierdzono, że system AEROBLOK najlepiej spełnia wymienione wyżej parametry.

We współpracy z CIGiK w 1978 roku zmodyfikowano w PPGK system AEROBLOK, nadając mu dla odróżnienia nazwę ITERBLOK. Korzystając z doświadczeń produkcyjnych z zakresu elektronicznej techniki obliczeniowej, szczególny nacisk położono na operatywność systemu i zabezpieczenie wyników przed awariami maszyn. System ITERBLOK współpracuje z następującymi zadaniami geodezyjnymi rozwiązywanymi na emc:

— przeliczenia masowe punktów z obserwacji na autografach i stereokomparatorach;

— obliczenie nastawień liczników autografów;

— wyprowadzanie danych w postaci dostosowanej do dalszego przetwarzania.

Opracowany system umożliwia wyrównanie bloków dowolnego kształtu. W szczególnych przypadkach może to być jeden szereg lub jeden model.

Operator systemu, dokładnie znający możliwości programów, powinien uzyskiwać wyniki na granicy rozdzielczości emulsji zdjęć lotniczych, oczywiście nie przewyższających dokładności terenowego wyznaczenia punktów polowej osnowy fotogrametrycznej (fotopunktów) oraz dokładności określenia współrzędnych tłowych zdjęć lotniczych.

System wyrównania ITERBLOK został opracowany do numeracji roboczej punktów aerotriangulacyjnych w liczbie do 1666 punktów, przy wielkości bloku do 200 modeli i liczbie szeregów do 20.

Fotogrametryczne opracowania mapy zasadniczej dużych obszarów terenowych na podstawie wyrównania blokowej aerotriangulacji przestrzennej wykazały dużą niedogodność w ograniczeniach numeracji punktów aerotriangulacyjnych. W celu usprawnienia obliczeń opracowano w PPGK w 1979 roku system analitycznego wyrównania aerotriangulacji przestrzennej o dowolnej rzeczywistej numeracji punktów o nazwie ITERBLOK-R. System ten ma następujące zalety:

— jednoznaczną numerację punktów na dowolnie dużym obszarze opracowania;

— numerację punktów wiążących i fotopunktów w zakresie od 5 do 9 cyfr znaczących;

— sposób rejestracji obserwacji umożliwia bezpośrednie przetwarzanie danych na różnych typach emc, na przykład ODRA 1204, NOVA 840, ECLIPSE C/300, a w przyszłości również na maszynach wyższej generacji;

— wszystkie analizy prawidłowości oraz dokładności wyrównania aerotriangulacji są prowadzone w numeracji rzeczywistej, co bardzo ułatwia pracę operatora systemu;

— współpracuje z systemem OR-R (analitycznym wyznaczeniem nastawień liczników autografu dla numeracji rzeczywistej);

— współpracuje z systemem TRANS-XYZ, liczącym współrzędne punktów granicznych lub innych identyfikowanych punktów.

Wyniki obliczeń mogą być wprowadzane w dowolnej, żądanej przez operatora formie, jako:

— wykazy współrzędnych punktów z pełną uporządkowaną numeracją dla całego bloku;

— wykazy współrzędnych punktów w modelach;

— wykazy współrzędnych punktów szkicami przeznaczone do systemów numerycznego opracowania mapy NUMA;

— wykazy współrzędnych punktów w podziale na sekcje.

Systemy wyrównania blokowego aerotriangulacji przestrzennej AERONET-2, opracowany w końcu 1978 roku przez CIGiK, a uzupełniony przez PPGK, ma zalety systemów ITERBLOK i ITERBLOK-R. Z uwagi na oprogramowanie w języku FORTRAN-4 i FORTRAN-5 amerykańskich komputerów NOVA 840 i ECLIPSE C/300, uzyskano dodatkowe zalety:

— jednoczesne wyrównanie układu równań dla całego bloku (do 300 stereogramów) w dowolnie łączonych modelach;

— oprócz wykazów współrzędnych podzielonych na sekcje, drukuje się szkic położenia tych punktów na danej sekcji;

— dowolne łączenie szeregów w bloki zależnie od decyzji operatora systemu.

Pod kontrolą i w ścisłej współpracy z CIGiK rozpoczęto oprogramowanie aerotriangulacji na szybkim komputerze jednolitego systemu RIAD-32.

Dużym osiągnięciem specjalistów PPGK w zakresie ETO w fotogrametrii jest opracowanie w 1978 roku technologii algorytmów i programów realizujących analityczne wyznaczanie nastawień liczników autografów.

Sprzęt lotniczy i urządzenia do stabilizacji kamer w czasie lotu, które znajdują się w PPGK, nie spełniają optymalnych warunków wykonania zdjęć lotniczych. Stosunkowo duże kąty skrętu pochylenia podłużnego i poprzecznego, jak również zmiany skali poszczególnych zdjęć, powodują wzrost pracochłonności autogrametrycznej orientacji mo-

deli na podstawie współrzędnych punktów osnowy fotogrametrycznej. W celu efektywnego wykorzystania drogiego sprzętu fotogrametrycznego opracowano technologię do analitycznego wyznaczania nastawień liczników autografów. W efekcie dla każdego stereogramu otrzymuje się kątowe elementy orientacji lewego i prawego zdjęcia, ogniskową uwzględniającą skurcz oraz składowe bazy w optymalnej skali modelu, przypisanej do danego typu autografu. Jeżeli kąty pochyleń zdjęć lotniczych przekraczają wartości graniczne instrumentów, automatycznie są obliczane dane do fotomechanicznego przetwarzania zdjęć lotniczych na ściśle pionowe.

W celu podniesienia dokładności aerotriangulacji PPGK opracowało własne specjalistyczne programy, a mianowicie:

— DEFNEG — badanie deformacji zdjęć lotniczych przed dopuszczeniem ich do produkcji (język Algol 1204 na emc ODRA 1204);

— BADSTER — badanie dokładności stereokomparatorów z obserwacji 25 punktów siatki testowej do celów rektyfikacji instrumentów (język FORTRAN-4 na emc NOVA 840);

— testy kontolne prawidłowości stereoskopowego widzenia obserwatorów pracujących na stereokomparatorach precyzyjnych (język FORTRAN-4 na emc NOVA 840);

PPGK ma wysoko wykwalifikowaną kadrę geodetów — specjalistów z dziedziny informatyki, która dzięki stałej i owocnej współpracy z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii oraz Instytutem Geodezji i Kartografii szybko wdraża i upowszechnia nowoczesne technologie. Umożliwia to świadczenie szeregu usług w kooperacji ze wszystkimi okręgowymi przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi podległymi Zjednoczeniu Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" w zakresie:

— oprogramowania geodezyjno-fotogrametrycznego komputerów ODRA 1204, ODRA 1305, ODRA 1325, NOVA 840, ECLIPSE C/300 (w językach Algol 1204 i FORTRAN-4);

— perforacji danych na kartach, taśmie papierowej (5-kanałowej lub 8-kanałowej w kodzie BCDO lub ISO-7);

— obliczenia na emc ODRA 1204, ODRA 1305, NOVA 840 lub ECLIPSE C/300 następujących zadań geodezyjnych:

1) aerotriangulacji przestrzennej lub płaskiej;
2) przeliczeń masowych z obserwacji fotogrametrycznych;
3) obliczeń dla konstrukcji map w dowolnych skalach, układach i odwzorowaniach ogólnie znanych i stosowanych w kraju lub na świecie na podstawie współrzędnych geograficznych;
4) przeliczanie przecięć ramek arkuszy map w dowolnej skali układów lokalnych 1942, 1965, W-wa 1975 (dla układów państwowych mamy współczynniki przeliczeniowe);
5) przeliczenie współrzędnych punktów geodezyjnych z układu na układ lub na geograficzne i odwrotnie oraz kątów kierunkowych;
6) obliczanie objętości na podstawie pomiarów fotogrametrycznych;
7) obliczanie przekrojów tras komunikacyjnych i elementów osi trasy;
8) obliczanie azymutów astronomicznych z „Polaris" oraz kątów kierunkowych w każdej strefie układu 1965;
9) ścisłe wyrównanie sieci niwelacji państwowej;
10) ścisłe wyrównanie sieci kątowo-liniowej lub liniowej;
11) obliczanie powierzchni z digitalizacji systemem EWA-1;
12) obliczenie do numerycznego opracowania mapy systemem NUMA i KRESPOL;
13) masowe obliczanie wszystkich konstrukcji pomiarowych stosowanych w geodezji;
14) zakładanie ewidencji gruntów w systemie EWGRUN.

2.2.5. Mapy fotograficzne (fotomapy i ortofotomapy)

Opracowania fotomap były znane już przed wojną. W okresie powojennym zaczęto stosować na szeroką skalę opracowanie fotomap tylko dla terenów płaskich. W połowie 1953 roku rozpoczęto opracowanie mapy topograficznej w skali 1:25 000 metodami fotogrametrycznymi jedno- i dwuobrazowymi. Dla terenów płaskich zastosowano fotomapę jako podstawowy materiał do opracowania treści sytuacyjnej.

W Przedsiębiorstwie utworzono odrębny wydział opracowań jednoobrazowych, którego zadaniem było dostarczanie fotomap w skali 1:20 000 do opracowania map topograficznych w skali 1:25 000 metodą kombinowaną. Fotomapy opracowano drogą montażu mozaikowego ze zdjęć lotniczych przetworzonych na przetworniku na podstawie punktów polowej osnowy fotogrametrycznej oraz punktów wyznaczanych kameralnie metodami: fotoriangulacji graficznej i triangulacji radialnej analitycznej.

Po wykonaniu mapy topograficznej w skali 1:25 000 rozpoczęto opracowanie map topograficznych w skali 1:10 000 i 1:5000, głównie metodą kombinowaną, a podstawowym materiałem, na którym prowadzono prace polowe, były cyjanotypowe odbitki z fotomap. Fotomapy opracowywano z zasady w skali 1:5000, niezależnie od skali mapy. Do ich opracowania stosowano początkowo metody triangulacji radialnej, a następnie aerotriangulacji płaskiej na autografach A-5 Wilda. Dotychczasowa metoda przetwarzania i montażu zdjęć lotniczych umożliwiała opracowanie fotomap dla terenów o deniwelacjach nie przekraczających 10 m w obrębie jednego zdjęcia.

W latach 1970—1972 opracowano i wdrożono do produkcji technologię wykonywania fotomap z nowych zdjęć lotniczych z wykorzystaniem osnowy fotogrametrycznej pomierzonej dla dawnych opracowań. Metoda ta dała bardzo duże oszczędności, ponieważ wykluczyła pomiar polowej osnowy fotogrametrycznej i skróciła przez to czas opracowania fotomap. Dalsze usprawnienia, jak: opracowanie podkładów do przetworzeń na planszach aluminiowych, wprowadzenie obliczeń nastawień do poszczególnych stref na podziałce przetwornika, umożliwiły opracowanie fotomap z dużą dokładnością, zbliżoną do opracowań autogrametrycznych.

Niewątpliwy wpływ na podniesienie jakości opracowań fotomapowych miała modernizacja środków produkcji. W 1966 roku Przedsiębiorstwo otrzymało nowoczesny sprzęt fotogrametryczny. Zużyte triangulatory radialne PZO zastąpiono nowoczesnymi instrumentami RT-1 firmy Wild oraz wprowadzono do produkcji stereoskopowy instrument do kameralnej sygnalizacji punktów PUG-1. Ten ostatni instrument umożliwił wyeliminowanie błędów związanych z identyfikacją tych samych punktów na sąsiednich zdjęciach, przyspieszenie prac na odcinku triangulacji radialnej oraz zwiększenie jej dokładności. Zastosowanie do opracowania fotomap aerotriangulacji blokowej znacznie podniosło dokładność fotomapy opracowanej metodą przetworzeń strefowych. Wprowadzenie nowoczesnych precyzyjnych koordynatografów zwiększyło dokładność konstrukcji oraz przyspieszyło prace na tym odcinku.

W 1966 roku PPGK otrzymało nowoczesny przetwornik E-4 Wilda o dużym współczynniku powiększenia, co było szczególnie ważne przy opracowaniu fotomap ze zdjęć celowanych oraz przy wykonywaniu fotomap wielkoskalowych. Unowocześnienie sprzętu fotometrycznego oraz opracowanie nowych technologii umożliwią dalsze rozszerzenie opracowań fotomap wielostrefowych na tereny o bardzo dużej deniwelacji, jak również opracowanie fotomap wielkoskalowych, a tym samym dostarczenie gospodarce narodowej cennych podkładów fotomapowych o dużej dokładności kartometrycznej.

Tereny o większych deniwelacjach opracowywano metodą autogrametryczną. Brak dostatecznej liczby autografów oraz względy ekonomiczne nie pozwalały na przyspieszenie tych opracowań. W tej sytuacji było konieczne opracowanie technologii wykonywania fotomap dla terenów o większej deniwelacji. Zadanie to wykonał zespół pracowników PPGK, który opracował w 1955 roku technologię przetwarzania strefowego i wdrożył ją do produkcji.

W pierwszych latach wykonywano fotomapy do 3 stref przetwarzania na jednym zdjęciu, a w niektórych wypadkach do 5 stref. W miarę opanowywania zagadnień związanych z przetworzeniami strefowymi zaczęto stosować coraz więcej stref, niekiedy nawet 12. Doświadczenia te umożliwiły znaczne rozszerzenie opracowań fotomap strefowych na tereny o większych deniwelacjach.

Zmianą, która zrewolucjonizowała dotychczasową metodę, było wprowadzenie w 1962 roku zdjęć celowanych. Pokrycie całego arkusza fotomap jednym zdjęciem wyeliminowało pracochłonny montaż i zastąpiło go bezpośrednim opracowaniem fotomap na ekranie przetwornika. Metoda ta, obok efektów ekonomicznych, przyczyniła się w zasadniczy sposób do podniesienia dokładności fotomap.

Ponieważ pojedyncze zdjęcia lotnicze wykonane tą metodą nie zawsze pokrywały opracowywany arkusz, powstał problem opracowania fotomap bezpośrednio na ekranie przetwornika z dwu lub więcej zdjęć lotniczych. Miało to szczególne znaczenie w momencie przystąpienia do opracowania arkuszy fotomap w układzie 1965. Zagadnienie to rozwiązano technologicznie i wdrożono do produkcji w naszym Przedsiębiorstwie w 1969 roku. Za rozwiązanie tego zagadnienia autorzy otrzymali nagrodę prezesa GUGiK oraz zostali wyróżnieni w konkursie „Mistrz Techniki" w 1970 roku.

Wprowadzenie metody opracowania fotomap z kilku zdjęć w znacznym stopniu wpłynęło na ich dokładność, dzięki możliwości wykorzystania tylko części środkowych poszczególnych zdjęć. Umożliwiło to również wykorzystanie

zdjęć wykonanych dla skali 1:5000 przy opracowaniu fotomap w skali 1:10 000.

W skalach 1957—1980 Przedsiębiorstwo wykonało 65 000 arkuszy fotomap w skalach od 1:1000 do 1:10 000. W tym około 85% fotomap stanowiły podkłady fotogrametryczne, na podstawie których została opracowana mapa topograficzna w skali 1:10 000.

W początkach lat siedemdziesiątych wdrożono w fotogrametrii nową metodę opracowania map fotograficznych ortofoto. Polega ona na różniczkowym przetwarzaniu zdjęć lotniczych na specjalnym zestawie instrumentów. W związku z tym Przedsiębiorstwo zakupiło zestaw instrumentów firmy Zeiss — Topokart B z przystawką ortofoto oraz przystawki PPO-8 autografu A-8 Wilda. Na bazie tych instrumentów rozpoczęto prace doświadczalne, które miały na celu określenie zakresu zastosowania tej metody w warunkach krajowych i wypracowanie optymalnej technologii. Technologię taką opracował zespół pracowników Instytutu Geodezji i Kartografii, przy współudziale pracowników PPGK. Za jej opracowanie i wdrożenie do produkcji zespół otrzymał I nagrodę prezesa GUGiK oraz nagrodę zespołową II stopnia NOT za wybitne osiągnięcia techniki. Ponadto, w celu ustalenia możliwości opracowania terenów o maksymalnej deniwelacji, w 1978 roku opracowano w Przedsiębiorstwie technologię wykonywania ortofotomap dla terenów wysokogórskich.

Opracowane technologie umożliwiły rozszerzenie zakresu wykonywania map fotograficznych na teren całego kraju. W latach 1976—1979 wykonano około 4000 arkuszy ortofotomap w skalach od 1:500 do 1:10 000.

Wykonywane w naszym Przedsiębiorstwie fotomapy i ortofotomapy służą przede wszystkim do opracowania mapy zasadniczej oraz aktualizacji mapy topograficznej w skali 1:10 000. Ponadto spełniają ważne zadania w innych dziedzinach gospodarki narodowej, jak: perspektywiczne planowanie rozwoju całych regionów kraju, mapy specjalistyczne do celów górnictwa, melioracji i urządzania terenów rolnych oraz leśnictwa i budownictwa.

Oprócz fotomap i ortofotomap, stanowiących zasadniczy profil produkcji w zakresie map fotograficznych, PPGK wykonuje setki arkuszy innych rodzajów opracowań fotogrametrycznych, a mianowicie: fotoszkice ulepszone, stereofotoszkice, fotograficzne mapy tematyczne oraz fotogrametryczne dokumentacje terenów, na których zaszły gwałtowne zmiany sytuacyjne.

Oceniając z perspektywy 30 lat postęp technologiczny i ilościowy w produkcji map fotograficznych, należy podkreślić doniosłą rolę, jaką te mapy odegrały i odgrywają nadal w opracowaniu podstawowej mapy topograficznej kraju, mapy zasadniczej w skalach od 1:500 do 1:5000, jak również w wielu dziedzinach gospodarki narodowej.

2.2.6. Opracowanie stereofotogrametryczne

Metody stereofotogrametrycznego opracowania map stosowano w PPGK od początku istnienia Przedsiębiorstwa. Wykorzystywano je do 1958 roku głównie do opracowania terenów górzystych na mapach w skali 1:25 000.

Od roku 1957 rozpoczęto prace nad mapą topograficzną w skali 1:5000 i 1:10 000, która miała pokryć teren całego kraju. Realizując to zadanie, metodę stereofotogrametryczną wykorzystywano do opracowania terenów falistych o urozmaiconej rzeźbie, często niedostępnych do pomiarów bezpośrednich.

Upowszechnienie metody stereofotogrametrycznej nastąpiło przy opracowaniu map wielkoskalowych. Przedmiotem tych opracowań były następujące mapy: mapa zasadnicza, mapy inżynieryjno-gospodarcze oraz mapy specjalistyczne (szlaków kolejowych, zakładów przemysłowych, zbiorników wodnych itp.).

Pierwsze opracowania map wielkoskalowych rozpoczęto w przedsiębiorstwie w 1957 roku, a dotyczyły one map miast i terenów przemysłowych w skalach 1:1000 i 1:2000. Prace te miały charakter doświadczalny, a w trakcie ich realizacji opracowano technologię, przeprowadzono analizy dokładności i szkolono kadrę. Stwierdzono, że koszty i pracochłonność opracowań fotogrametrycznych są o około 30% niższe od stosowanych metod tradycyjnych.

W okresie prac doświadczalnych ogromne zasługi w organizacji robót, w decyzjach dotyczących zakupu sprzętu, w doborze kadry oraz sprecyzowaniu właściwej technologii produkcji wniósł prof. Marian Brunon P i a s e c k i.

W celu zapoznania szerszego ogółu geodetów z możliwościami metody stereofotogrametrycznej prowadzono stałą akcję popularyzacyjną przez organizowanie wystaw, prelekcji, referatów oraz udział w konferencjach naukowo-technicznych. Sukcesy tego pierwszego okresu pracy nad wdrożeniem metod fotogrametrycznych do opracowań wielkoskalowych w dużym stopniu należy zawdzięczać młodej, zaangażowanej kadrze inżynierów, dobrze przygotowanej przez Politechnikę Warszawską.

W 1967 roku PPGK przystąpiło w szerszym zakresie do opracowania mapy wielkoskalowej na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, poprzedzonego wykonaniem map obszarów górniczych kilku kopalń węgla kamiennego, na przykład „Bolesław Śmiały", „Szczygłowice", „Klimontów" i inne.

W 1967 roku na terenie kopalni węgla kamiennego „Bolesław Śmiały" odbyła się konferencja naukowo-techniczna na temat: *Zastosowanie fotogrametrii przy sporządzaniu map obszarów górniczych*. Podstawowym celem konferencji było zaprezentowanie szerokiemu gronu inżynierów i techników miernictwa górniczego praktycznego stosowania metod fotogrametrycznych do sporządzania map sytuacyjno-wysokościowych obszarów górniczych. Przedsiębiorstwo przygotowało wystawę, zaprezentowało referaty oraz opracowania produkcyjne obszarów górniczych. W wyniku konferencji podjęto decyzję o opracowaniu map Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego oraz map Rybnickiego Okręgu Węglowego metodami fotogrametrycznymi. Nadzór nad realizacją tego zadania przejął Główny Urząd Geodezji i Kartografii, który opierając się na instrukcjach Przedsiębiorstwa opracował warunki techniczne mapy GOP w skali 1:1000. W 1970 roku, z inicjatywy naszego Przedsiębiorstwa rozpoczęto druk map GOP w skali 1:1000 techniką offsetową. Uruchomienie produkcji tej mapy umożliwiło szybszy rozwój metod fotogrametrycznych.

W 1969 roku po raz pierwszy podjęto się opracowania metodą fotogrametryczną mapy w skali 1:500. Opracowanie to dotyczyło sporządzenia map węzła kolejowego w Krakowie oraz znacznej części Krakowa. Uzyskane wyniki umożliwiły rozszerzenie stosowania metod stereofotogrametrycznych do opracowania map w tak dużej skali.

W latach 1971—1974 nastąpił dalszy rozwój opracowań wielkoskalowych. Cechą charakterystyczną tego okresu było wprowadzenie do produkcji elektronicznej techniki obliczeniowej oraz częściowa automatyzacja procesu kartowania map. Do najważniejszych osiągnięć tego okresu należą:

— analogowe opracowanie map sytuacyjno-wysokościowych w skalach 1:500 i większych na podstawie zdjęć z helikoptera, zakładów przemysłowych oraz tras, ulic i stacji kolejowych;

— wdrożenie do produkcji metody analitycznego zagęszczania aerotriangulacji przestrzennej do wyznaczenia współrzędnych osnowy fotogrametrycznej;

— doświadczalne zastosowanie metody numerycznej do opracowania ewidencji gruntów;

— opracowania technologii określania analitycznie na podstawie zdjęć lotniczych współrzędnych punktów osnowy poligonowej, pomiarowej oraz wybranych punktów granicznych i sytuacyjnych;

— automatyzacja sporządzania map wielkoskalowych opracowywanych metodami fotogrametrycznymi, z wykorzystaniem automatycznego koordynatografu Kart-2;

— modernizacja istniejących technologii opracowań analogowych, w tym sporządzenie mapy w skali 1:1000 i 1:2000 bez terenowego odczytania zdjęć lotniczych;

— wdrożenie do procesu opracowania map wielkoskalowych automatycznych linii technologicznych, a mianowicie: PUG-4, Stecometru, emc ODRA 1204, Kart-2 oraz autografu, przystawki do automatycznej rejestracji, emc ODRA 1204, automatycznego koordynatografu Kart-2.

Umożliwiło to rozpoczęcie numerycznego opracowania map w skalach 1:1000 i 1:500 z jednoczesnym otrzymywaniem mapy kreskowej. W trakcie opracowania mapy rejestrowano współrzędne tłowe interesujących nas punktów, na przykład granicznikow, które po przetworzeniu przez komputer służyły do opracowania mapy za pomocą koordynatografu Kart-2.

Wraz z systematycznym rozwojem produkcyjnym fotogrametrii wielkoskalowej specjaliści naszego Przedsiębiorstwa brali bardzo aktywny udział w propagowaniu i rozwijaniu fotogrametrii na terenie całego kraju, czego wyrazem było organizowanie i uczestnictwo w wielu konferencjach naukowo-technicznych i sympozjach międzynarodowych.

Bardzo istotnym wydarzeniem w tym zakresie było zorganizowanie w 1973 roku wspólnie z Oddziałem Stołeczno-Wojewódzkim SGP sympozjum na temat: *Rozwój fotogrametrii wielkoskalowej w Polsce*, którego celem było:

— przedstawienie dotychczasowego dorobku fotogrametrii wielkoskalowej;

— dokonanie wymiany doświadczeń z zakresu rozwiązań technologicznych i organizacji produkcji;

— zaznajomienie się z najnowszymi osiągnięciami fotogrametrii wielkoskalowej i kierunkami rozwoju postępu techniczno-ekonomicznego;

— przedstawienie perspektyw dalszego rozwoju fotogrametrii wielkoskalowej.

Wyniki sympozjum wskazały konieczność działania w kierunku maksymalnego zastosowania fotogrametrii w opracowaniach wielkoskalowych i do celów nietopograficznych oraz powiązania opracowań fotogrametrycznych z systemami informatycznymi.

2.3. Mapy topograficzne

2.3.1. Wstęp

Jednym z pierwszych zadań, jakie stanęły przed polską geodezją po drugiej wojnie światowej, było pokrycie całego kraju jednolitą i aktualną mapą topograficzną.

W okresie międzywojennym nasz kraj został pokryty w całości mapami topograficznymi w skalach 1:100 000 i 1:300 000 oraz w 33% ówczesnego obszaru — mapą topograficzną w skali 1:25 000. Mapy takie obejmowały również te tereny, które powróciły do Polski po II wojnie światowej.

Potrzeba opracowania szczegółowej mapy kraju powstała w Polsce już w końcu XVIII wieku. W XIX wieku, w okresie Królestwa Kongresowego powstał projekt wykonania mapy w skali 1:5000 do celów gospodarczych i wojskowych. W Polsce międzywojennej podjęto dyskusję nad zagadnieniem wykonania mapy gospodarczej kraju w Kole Inżynierów Miernicych przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Sprawa ta była postawiona również na I Kongresie Inżynierów Miernictwa w 1939 roku. Możliwości zrealizowania tych ważnych postulatów kartograficznych powstały jednak dopiero po II wojnie światowej.

Już w 1945 roku w dekrecie o pomiarach kraju postawiono zadanie *sporządzenia jednolitej mapy gospodarczej państwa, stale aktualizowanej, jako podstawy do planowania gospodarczego i opracowania map dla celów specjalnych.*

W okresie powojennej odbudowy kraju, w latach 1947—1952 podjęto próby opracowania mapy gospodarczej w skali 1:5000, a następnie — w skali 1:10 000, w ramach wykonywania tak zwanej mapy użycia powierzchni ziemi.

W lutym 1953 roku na mocy uchwały nr 16/5/53 prezydium rządu, przystąpiono do opracowania map w skali 1:25 000. Do prac tych już od początku swego istnienia włączyło się aktywnie nasze Przedsiębiorstwo. Ze względu na całkowity brak kadry topografów zorganizowano pierwszy kurs topograficzny w Polanicy Zdroju, którego słuchacze wkrótce rozpoczęli samodzielne prace stolikowe.

Rok 1953 był rokiem narodzin topografii cywilnej w Polsce. Całość prac związanych z opracowaniem mapy w skali 1:25 000 zakończono w 1957 roku.

Jeszcze przed całkowitym zakończeniem mapy w skali 1:25 000, bo już w 1956 roku, Przedsiębiorstwo przystąpiło do opracowania szczegółowych map topograficznych w skali 1:10 000 i dla niektórych, wybranych rejonów kraju w skali 1:5000. Opracowanie szczegółowej mapy topograficznej w skalach 1:10 000 i 1:5000 podjęto na podstawie uchwały nr 447/55 prezydium rządu z dnia 11 czerwca 1955 roku, w sprawie programu podstawowych prac geodezyjnych, fotogrametrycznych, topograficznych i kartograficznych. Udział cywilnej służby geodezyjnej przy realizacji tych prac dotyczył 86% powierzchni kraju. Całość prac związanych z opracowaniem mapy zakończono w 1974 roku. W końcowej fazie opracowania mapy przystąpiono do aktualizacji wykonanych wcześniej arkuszy.

Na mocy uchwały nr 112 prezydium rządu z dnia 25 sierpnia 1970 roku Przedsiębiorstwu przypadł obowiązek utrzymania w stanie aktualności posiadanego zasobu map topograficznych, z jednoczesnym dostosowaniem ich do potrzeb gospodarki narodowej. W następnych latach powierzono Przedsiębiorstwu wykonanie map średnio- i małoskalowych na podstawie map w skalach 1:10 000 i 1:5000. Zadanie to jest realizowane do chwili obecnej, bowiem ciągle rozwijająca się gospodarka narodowa wymaga aktualnych, dokładnych i bogatych w treści map topograficznych w różnych skalach.

2.3.2. Mapa topograficzna w skali 1:25 000

Do polowych prac topograficznych nad mapą w skali 1:25 000 przystąpiono wiosną 1953 roku. Zastosowano 3 klasyczne sposoby wyrażania treści: znaki umowne, kolory umowne i napisy umowne. Struktury znaków są proste, czytelne i zunifikowane dla wszystkich omawianych map. Uwzględnienie zasady izomorfizmu zarówno w odniesieniu do kształtu, jak i koloru oznaczeń, zapewniło komunikatywność map. Przy opracowaniu przestrzegano logicznego powiązania znaków, dzięki czemu mapy są również nośnikiem informacji kompleksowych. Dla zapewnienia czytelności pomiędzy sąsiednimi znakami zachowano odstęp minimalny 0,2 mm (o ile nie stykały się one z założenia).

Mapy topograficzne przeznaczone do celów gospodarczych wydrukowano w dwu wersjach:

1) czterokolorowej (czarny, brązowy, niebieski, zielony), przy czym dwa ostatnie z wymienionych kolorów występują w dwu odcieniach (a'plat i raster);

2) dwukolorowej (czarny i brązowy).

Mapa topograficzna w skali 1:25 000 była wykonywana w odwzorowaniu Gaussa-Krügera. Współrzędne obliczono w 6-stopniowych pasach południkowych, w układzie państwowym 1942, a wysokości bezwzględne odniesiono do zera mareografu w Kronsztadzie. Podział arkuszy i godła był oparty na międzynarodowej mapie świata w skali 1:1 000 000. Wielkość zasadniczego cięcia warstwicowego wynosiła dla terenów nizinnych 2,5 m, dla terenów falistych — 5 m, dla terenów górskich — 10 m. Pierworysy map wykonano według tymczasowych instrukcji z 1953 i 1954 roku trzema metodami:

1) kombinowaną — pomiar stolikowy na kopii cyjanotypowej fotomapy wykonanej w skali roboczej 1:20 000; metodą tą opracowano większą część terenu Polski (obszar nizin i pojezierzy);

2) zróżnicowaną — uczytelnienie sytuacji w terenie na pojedynczych zdjęciach, opracowania rzeźby na stereometrach i przeniesienie całej treści na arkusz mapy za pomocą rzutników optycznych (obszary o rzeźbie podgórskiej);

3) uniwersalną — opracowanie sytuacji i rzeźby na autografie na podstawie zdjęć uczytelnionych w terenie (obszary górskie).

Mapę topograficzną w skali 1:25 000 wykonano z zachowaniem następujących dokładności:

1) średni błąd położenia trwałych i wyraźnych szczegółów sytuacyjnych w stosunku do punktów poziomej osnowy geodezyjnej nie przekraczał ±0,5 m;

2) średni błąd wysokości warstwic nie przekraczał:

— dla terenów o nachyleniu do 2° — 1/3 zasadniczego cięcia warstwicowego;

— dla terenów o nachyleniu od 2° do 6° — 2/3 zasadniczego cięcia warstwicowego;

— dla terenów o nachyleniu powyżej 6° — wielkości zasadniczego cięcia warstwicowego.

Czystorysy mapy wykonano metodą kreślenia na kopiach cyjanotypowych pierworysów w skali roboczej 1:20 000, oddzielnie sytuacji i rzeźby terenu. Mapa została jednocześnie dostosowana do potrzeb gospodarczych i wydrukowana w podziale obrębowym w wersji 5-kolorowej. Cztery z tych kolorów występowały w dwu odcieniach (a'plat i raster). Całość prac zakończono w 1957 roku, dostarczając w stosunkowo krótkim czasie — na użytek różnych resortów — mapy zaspokajające doraźne najpilniejsze potrzeby.

2.3.3. Opracowanie szczegółowej mapy topograficznej w skali 1:10 000 i 1:5000

Wielkim osiągnięciem Przedsiębiorstwa było opracowanie szczegółowej mapy topograficznej w skali 1:10 000, a dla niektórych wybranych rejonów w skali 1:5000. Opracowanie to wykonano dla obszaru całego kraju we współpracy z Zarządem Topograficznym w latach 1956—1974. To ogromne zadanie, obejmujące wykonanie 17 425 arkuszy map, o fundamentalnym znaczeniu dla potrzeb gospodarki narodowej i obronności, jest bez precedensu w historii polskiej topografii i kartografii.

Szybki rozwój gospodarczy i przemysłowy Polski Ludowej i związane z tym zapotrzebowanie gospodarki narodowej na szczegółowe mapy topograficzne z jednej strony, z drugiej zaś — nowe wymagania odnośnie do kartometryczności mapy w skali 1:25 000, spowodowały konieczność podjęcia prac nad mapą topograficzną w skali 1:10 000, a dla terenów intensywnie zagospodarowanych — w skali 1:5000. Skale te są najbardziej przydatne dla gospodarki narodowej i mogą jednocześnie służyć jako podstawa do opracowania map w skalach mniejszych.

Ze względu na dokładność i skrócenie czasu opracowania zastosowano metody fotogrametryczne jedno- i dwuobrazowe z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej i nowoczesnego automatycznego sprzętu. Krótki okres na realizację tak ogromnego i odpowiedzialnego zadania, konieczność przygotowania kadry, sprzętu i najwłaściwszych technologii, postawił przed Przedsiębiorstwem szereg trudnych do rozwiązania problemów. Ich przezwyciężenie wymagało poważnych przedsięwzięć i zabiegów w zakresie szkolenia kadr, zapewnienia niezbędnych środków technicznych, prowadzenia badań naukowych oraz wdrażania w ramach postępu techniczno-ekonomicznego nowych technologii, szczególnie w dziedzinie fotogrametrii i topografii.

Opracowana mapa topograficzna znalazła szerokie zastosowanie do potrzeb gospodarczych i obronności kraju. Zapewniła gospodarce narodowej dokładne i jednolite pod-

kłady mapowe niezbędne do planowania racjonalnej gospodarki rolnej i leśnej, stała się podstawą do opracowania planów zagospodarowania przestrzennego okręgów przemysłowych, miast i osiedli, do projektowania arterii komunikacyjnych, urządzeń hydrotechnicznych i melioracji, do podejmowania decyzji z zakresu ochrony środowiska oraz do różnorodnych prac naukowo-badawczych.

Szczegółowa mapa topograficzna w skali 1:10 000 jest również podstawą do opracowania map w skalach 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000.

Mapy topograficzne opracowano na podstawie zdjęć lotniczych przy zastosowaniu nowoczesnego sprzętu geodezyjnego i fotogrametrycznego. Przyjęto wiernokątne odwzorowanie Gaussa-Krügera w układzie współrzędnych 1942. Mapy w skali 1:10 000 sporządzono w strefach 6-stopniowych z południkami osiowymi 15° i 21°, a mapy w skali 1:5000 — w strefach 3-stopniowych, z południkami osiowymi 15°, 18°, 21° i 24°. Wysokości bezwzględne punktów terenu odniesiono do zera mareografu w Kronsztadzie. Podział arkuszowy i godło map oparto na podziale międzynarodowej mapy świata w skali 1:1 000 000. Elementy treści mapy przedstawiono na mapach topograficznych za pomocą znaków umownych i opisów objaśniających. Rzeźbę terenu przedstawiono za pomocą warstwic i znaków umownych. Zasadnicze cięcie warstwicowe przyjęto w zależności od charakteru i deniwelacji terenu. Dla map w skali 1:10 000 przyjęto cięcie warstwicowe: 1,25 m, 2,5 m lub 5,0 m, a dla map w skali 1:5000 — 1,0 m lub 2,5 m. Osiągnięto wysoką dokładność poziomą i wysokościową mapy. Dopuszczalne błędy położenia szczegółów sytuacyjnych — w zależności od ich rodzaju — wyniosły od 0,3 do 0,5 mm. Dopuszczalne błędy określenia wysokości warstwic wynoszą: dla kątów nachylenia terenu do 2° — 1/3 cięcia warstwicowego, od 2° do 6° — 2/3 i powyżej 6° — wartość 1 cięcia.

Informacje zawarte na mapach pochodzą z różnych dziedzin wiedzy — przyrodniczej, społecznej i ekonomicznej. Są one wybrane i zgeneralizowane według zasady względnej równomierności. Można je podzielić na 5 grup:

1) informacje z zakresu fizjografii (geomorfologii, geologii, hydrografii i fitogeografii), charakteryzujące środowisko naturalne jako bazę, na której rozwinął swą działalność człowiek;

2) informacje z zakresu osadnictwa z uwzględnieniem obiektów infrastruktury społecznej;

3) informacje i urządzenia z zakresu infrastruktury technicznej (jest to grupa reprezentowana najbardziej bogato);

4) instytucje, urządzenia i tereny produkcyjne w podziale na przemysłowe i rolnicze;

5) informacje z zakresu nazewnictwa geograficznego.

Proces technologiczny wykonania map topograficznych w skalach 1:10 000 i 1:5000 został opracowany w latach 1956—1958 i był udoskonalany wielokrotnie w latach następnych.

Dla zapewnienia wysokich dokładności, możliwości wykorzystania do aktualnych potrzeb gospodarki narodowej materiałów powstających w toku opracowania, kosztów opracowania oraz dotrzymania krótkiego terminu zakończenia prac, w procesie technologicznym w szerokim zakresie zastosowano metody fotogrametryczne. W trakcie wykonywania prac w ramach dowiązania zdjęć do państwowej sieci geodezyjnej pomierzono około 1 100 000 fotopunktów, określono ich współrzędne z dokładnością 0,5 m i wysokości bezwzględne z dokładnością 10 cm. Około 15 000 tych punktów (*S* punkty) zastabilizowano trwale, zagęszczając w ten sposób państwową sieć geodezyjną kraju. Nie można również pominąć faktu wprowadzenia dalmierzy elektronicznych i elektronicznej techniki obliczeniowej. Do opracowania pierworysów map zastosowano metody kombinowaną i autogrametryczną, zależnie od konfiguracji terenu.

Metoda kombinowana jest połączeniem tradycyjnej metody pomiaru stolikowego z materiałem podkładowym, jakim jest fotomapa. Umożliwia ona zastąpienie najbardziej pracochłonnej czynności, jaką był stosowany w przeszłości pomiar szczegółów sytuacyjnych, szybką metodą odczytania sytuacji na fotomapie. Wprowadzona metoda przetworzeń strefowych, w połączeniu z metodą zdjęć celowanych oraz metodą łączenia zdjęć bezpośrednio na ekranie przetwornika, umożliwiły całkowite wyeliminowanie montażu zdjęć.

W wyniku tych usprawnień otrzymano fotomapy wysokiej dokładności, gdzie średni błąd na punktach osnowy nie przekraczał 0,3 mm. Fotomapy te były doskonałym materiałem do prac topograficznych. Materiałem podkładowym, służącym jako pierworys topograficzny, była cyjanotypowa kopia fotomapy, wykonana w kolorze błękitnym z wniesionymi na koordynatografie elementami konstrukcji arkusza. Zastosowanie fotomap o wysokiej dokładności umożliwiło identyfikację stanowisk, ograniczając do niezbędnego minimum pomiar za pomocą ciągów i wcięć. Zastosowanie nowoczesnych kierownic autoredukcyjnych typu MA-4, MA-5 i KA-2 poważnie skróciło czas pracy.

Zastosowanie metody autogrametrycznej umożliwiło wykonanie kameralnie najbardziej pracochłonnych czynności. Prace terenowe ograniczyły się tylko do polowego odczytania zdjęć lotniczych oraz polowego sprawdzenia i uzupełnienia pierworysu. Odczytanie terenowe było wykonane na zdjęciach lotniczych powiększonych do przybliżonej skali opracowania. W ramach sprawdzenia i uzupełnienia pierworysu terenowego wniesiono szczegóły powstałe po wykonaniu zdjęć lotniczych oraz korygowano rysunek form rzeźby w terenach płaskich lub zalesionych. Prace kameralne sprowadzały się do kameralnego zagęszczenia sieci fotopunktów i autogrametrycznego opracowania sytuacji i rzeźby. Opracowania autogrametryczne wykonano z zastosowaniem autografów A-8 i A-5 Wilda. Pozioma sieć osnowy fotogrametrycznej została zagęszczona metodą aerotriangulacji, co znacznie ograniczyło zakres prac polowych.

W 1970 roku wprowadzono nowoczesną metodę aerotriangulacji blokowej (przestrzennej). Metoda ta umożliwiła kameralne wyznaczenie współrzędnych i wysokości punktów osnowy fotogrametrycznej.

W pierwszym okresie opracowanie kartograficzne map wykonywano wyłącznie metodą kreślenia czystorysów na planszy z wkopiowaną w kolorze błękitnym treścią pierworysu topograficznego. Od 1961 roku wprowadzono bardziej nowoczesną metodę rytowania na warstwie negatywowej. W końcowym okresie opracowania mapy zastosowano do wykonywania czystorysów niekurczliwe folie poliestrowe. Zastosowanie folii umożliwiło ograniczenie do minimum prac reprodukcyjnych, a tym samym podniosło dokładność mapy i jakość rysunku. Czystorysy sytuacji i rzeźby z oklejonymi elementami nazewniczo-opisowymi stanowią oryginał wydawniczy mapy. Wykonuje się z nich diapozytywy poszczególnych kolorów, kopiuje na blachy i drukuje mapy.

Opracowanie mapy topograficznej w skali 1:10 000 i 1:5000 wykonano na podstawie instrukcji technicznych wprowadzonych w latach 1956—1958 oraz w 1962 roku.

Wyrazem uznania dla tych wszystkich, którzy przyczynili się do realizacji tego wielkiego przedsięwzięcia, jakim było wykonanie szczegółowej mapy topograficznej dla całego kraju, było przyznanie w 1974 roku grupie najbardziej zasłużonych pracowników zespołowej nagrody państwowej II stopnia.

2.3.4. Aktualizacja mapy topograficznej w skali 1:10 000 i 1:5000

Mapa topograficzna w skali 1:10 000 i 1:5000, jako podstawowy materiał topograficzny wykorzystywany zarówno do bezpośredniego użytkowania, jak i do przeredagowania na mapy w skalach mniejszych, powinna być stale aktualizowana. Wynika to z potrzeb gospodarki narodowej, co znalazło wyraz w postanowieniach uchwały nr 112 prezydium rządu z dnia 25 sierpnia 1970 roku.

Doraźne wymagania użytkowników skłoniły Przedsiębiorstwo do przeprowadzenia aktualizacji map niektórych rejonów już w latach 1964, 1967 i 1968. Zastosowano wówczas metody tradycyjne. Od 1969 roku rozpoczęto poszukiwania, mające na celu wypracowanie nowoczesnej, najbardziej racjonalnej w naszych warunkach technologii aktualizacji, uwzględniającej istniejące możliwości wykonawcze. Wyniki tych prac znalazły wyraz w opracowanej w Przedsiębiorstwie w 1972 roku instrukcji aktualizacji map topograficznych w skalach 1:10 000 i 1:5000. W różnych wariantach technologicznych uwzględniono konieczność ujednolicenia treści map oraz dostosowania ich do państwowego układu współrzędnych 1965. Instrukcja ta była stosowana przez kilka lat, po czym pewne jej założenia uległy zmianie. Od 1978 roku została przez GUGiK wprowadzona do produkcji nowa instrukcja pt. *Aktualizacja podstawowej mapy topograficznej w skalach 1:10 000 i 1:5000.*

Na szerszą skalę aktualizacja szczegółowej mapy topograficznej była wykonywana od 1970 roku, przy czym z każdym rokiem wzrastały wymagania w tym zakresie. Obecnie aktualizuje się rocznie ponad 500 arkuszy szczegółowej mapy topograficznej — pod ogólnym nadzorem PPGK, z czego Przedsiębiorstwo nasze wykonuje część zdjęć lotniczych, wszystkie opracowania fotomapowe i około 30% pierworysów aktualizacji.

Przy aktualizacji obowiązują takie same dokładności, jak przy opracowaniu map pierwotnych. Stosuje się nowoczesne metody wykonania i związane z nimi materiały produkcyjne. Pierworysy wykonuje się na foliach kreślarskich z treścią mapy pierwotnej wkopiowaną metodą dwufazową. Zaniechano stosowania plansz tradycyjnych (pominąwszy arkusze o wyjątkowo dużej ilości zmian), dla których wy-

konuje się ponowne opracowanie sytuacji na kopiach cyjanotypowych fotomap sporządzonych z aktualnych zdjęć lotniczych. Dąży się do skrócenia do minimum cyklu aktualizacji, by pełnowartościowe mapy trafiły szybko do rąk użytkowników.

2.3.5. Mapy topograficzne do celów gospodarczych w skalach 1:25 000 — 1:500 000

Realizując uchwałę nr 112 prezydium rządu z dnia 25 sierpnia 1970 roku w Przedsiębiorstwie rozpoczęto prace, mające na celu dostarczenie gospodarce narodowej średnio- i małoskalowych map topograficznych. W 1973 roku wykonano szereg arkuszy próbnych, ilustrujących różne koncepcje układu współrzędnych prostokątnych płaskich i podziału arkuszowego map. W końcu 1974 roku w GUGiK powstał projekt wydawania gospodarczych map topograficznych w skalach średnich (1:25 000 i 1:50 000) w państwowym układzie współrzędnych 1965, zaś map w skalach małych (1:100 000, 1:200 000 i 1:500 000) w jednopłaszczyznowym układzie dla całego kraju. Na bazie tych ustaleń został powołany w PPGK zespół specjalistów, który w marcu 1975 roku opracował *Program wydania drukiem map topograficznych dla celów gospodarczych w skalach 1:25 000, 1:60 000, 1:100 000 i 1:200 000*, obejmujący między innymi:

Założenia techniczne i redakcyjne map topograficznych do celów gospodarczych;

— proces technologiczny opracowania map w kilku wariantach uzależnionych od rodzaju materiałów wyjściowych;

— potrzeby kadrowe, sprzętowe i materiałowe do realizacji zadania;

— kalkulację kosztów;

— szczegółowy projekt wydawania katalogu map topograficznych.

W toku szerokiej dyskusji nad przyjętymi tu założeniami uzgodniono wiele kontrowersyjnych wówczas spraw, a następnie, we wrześniu 1975 roku powstała II wersja niniejszego programu. W 1976 roku został powołany kolejny zespół pracowników naszego Przedsiębiorstwa, który opracował szczegółową technologię i wdrożył ją do produkcji w toku wykonania i wydania drukiem pierwszych próbnych map topograficznych do celów gospodarczych w skalach 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000. Równocześnie inny zespół opracował we wrześniu 1976 roku kolejny program, zawierający harmonogram wykonania poszczególnych map oraz szczegółowe potrzeby kadrowe, lokalowe, sprzętowe i materiałowe.

W 1977 roku Przedsiębiorstwo rozpoczęło opracowanie średnioskalowych map topograficznych do celów gospodarczych w skalach 1:25 000 i 1:50 000. Opracowuje się je w prostokątnym podziale arkuszowym, opartym na liniach siatki współrzędnych x i y poszczególnych stref układu państwowego 1965. Wymiary sekcji wynoszą 64 × 40 cm. Godła arkuszy są wyrażone w formie cyfrowej i wywodzą się z godeł tak zwanych sekcji podziałowych, na które została podzielona każda strefa. Wysokości bezwzględne są określone w państwowym układzie wysokości normalnych, określonych do punktu zerowego mareografu w Kronsztadzie.

W drugiej połowie 1980 roku Przedsiębiorstwo przystąpiło do opracowania map topograficznych w skali 1:100 000, opierając się na przygotowanych już mapach wzorcowych.

Podstawowym materiałem źródłowym do opracowania wszystkich średnio- i małoskalowych map topograficznych jest szczegółowa mapa topograficzna w skali 1:10 000. Opracowanie polega na kolejnym pomniejszaniu i przeredagowaniu treści lub na przemontowaniu materiałów wyjściowych w tej samej skali w sekcji przyjętego podziału. W praktyce uzyskuje się następujące dokładności:

— średni błąd położenia wyraźnych i trwałych punktów sytuacyjnych w stosunku do punktów osnowy matematycznej i geodezyjnej nie przekracza ±0,5 mm;

— dokładność przedstawienia rzeźby terenu w stosunku do punktów geodezyjnej osnowy wysokościowej odpowiada w przybliżeniu dokładności uzyskanej na mapie w skali 1:10 000.

Prace są wykonywane według zatwierdzonego przez GUGiK do realizacji *Programu wykonania map topograficznych w latach 1978—1981*. Program ten przewiduje w pierwszej kolejności pokrycie całego kraju mapą topograficzną w skali 1:50 000. Do końca lutego 1980 roku opracowano z ogólnej liczby 643 arkuszy ponad 400, a zakończenie tych prac nastąpi w 1981 roku.

W celu zaspokojenia doraźnych potrzeb gospodarki narodowej, równolegle z mapą w skali 1:50 000 wydaje się drukiem dwukolorową mapę zasadniczą w skali 1:25 000. Opracowuje się ją drogą fotograficznego powiększenia mapy w skali 1:50 000 i wykonania niezbędnych prac redakcyjnych, zachowując podział arkuszowy i godło przyjęte dla typowej mapy w skali 1:25 000.

Mapę topograficzną do celów gospodarczych w skali 1:25 000, opracowaną drogą przeredagowania mapy w skali 1:10 000, wykonuje się w pierwszej kolejności dla dużych aglomeracji miejskich i terenów objętych większymi inwestycjami. Mapa topograficzna całego kraju w skali 1:100 000 (284 arkusze) zostanie opracowana w latach 1980—1981. Opracowanie wszystkich map topograficznych do celów gospodarczych realizuje PPGK, jako główny wykonawca, w kooperacji z Okręgowymi Przedsiębiorstwami Geodezyjno-Kartograficznymi w Białymstoku, Koszalinie, Krakowie, Poznaniu i Rzeszowie.

Dla wyczerpania całego tematu należy tu wspomnieć o czynnym udziale pracowników PPGK przy ustalaniu podstawowych założeń instrukcji technicznych GUGiK.

2.4. Mapa zasadnicza

2.4.1. Mapa w skali 1:5000

Zadania, jakie stanęły przed geodezją polską w latach 1956—1960 w zakresie opracowania map, przekraczały ówczesne możliwości wykonawcze polskiej służby geodezyjnej. Stwierdzono, że jedyną drogą wyjścia może być zwiększenie wydajności przez wprowadzenie nowoczesnych technologii. W tej sytuacji konieczne było wprowadzenie metod fotogrametrycznych, a w szczególności metody jednoobrazowej, jako najbardziej ekonomicznej i możliwej do powszechnego zastosowania przy ówczesnym wyposażeniu technicznym przedsiębiorstw geodezyjnych.

Do 1957 roku mapy do potrzeb rolnictwa i leśnictwa wykonywano wyłącznie metodami bezpośrednimi. Pilne zadania resortu rolnictwa w sprawie realizacji zadań związanych z uregulowaniem własności gospodarstw rolnych, scaleniem i wymianą gruntów oraz klasyfikacją gleboznawczą, wymagały dostarczenia dla znacznej części obszaru kraju — w trybie pilnym — map sytuacyjnych w skali 1:5000.

Przedsiębiorstwo nasze jest pionierem w zakresie wykonywania na podkładzie fotogrametrycznym mapy zasadniczej kraju w skali 1:5000, realizowanej wtedy głównie do potrzeb ewidencji gruntów.

Po opracowaniu koncepcji nowej metody w 1957 roku przystąpiono do prac doświadczalnych. Ich wyniki potwierdziły słuszność zaproponowanej koncepcji i umożliwiły opracowanie procesu technologicznego. Na ich podstawie wydano również tymczasową instrukcję GUGiK. Produkcję mapy zasadniczej na podkładzie fotogrametrycznym uruchomiono w PPGK już w 1958 roku.

Pierwsze zlecenie obejmowało 240 arkuszy, to jest około 120 000 ha. Konferencja zorganizowana przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich metodę tę spopularyzowała, co umożliwiło szersze jej zastosowanie nie tylko w PPGK, ale i w okręgowych przedsiębiorstwach mierniczych, a następnie w jednostkach resortu rolnictwa. Mapa zasadnicza w skali 1:5000, sporządzona na podkładzie fotogrametrycznym, odpowiadała całkowicie pod względem kartometrycznym potrzebom, a jednocześnie została opracowana przy znacznym ograniczeniu uciążliwych i kosztownych prac terenowych. Z biegiem czasu do Przedsiębiorstwa napływało coraz więcej zamówień, co spowodowało konieczność skierowania znacznych mocy produkcyjnych do ich realizacji.

Metodą tą opracowano mapy ponad 20 powiatów, w tym między innymi powiatów: Siedlce, Mińsk Mazowiecki, Kalisz, Radom, Grójec, Ciechanów, Łęczyca i inne.

W 1960 roku w Przedsiębiorstwie przeprowadzono analizę ekonomiczną, porównując pomiar na podkładzie fotogrametrycznym z pomiarem bezpośrednim. Nowa metoda okazała się prawie trzykrotnie tańsza i wydajniejsza od metody pomiaru bezpośredniego. Osiągnięto wysoką wydajność na 1 pracownika — średnio 700 ha miesięcznie.

W ramach prac kameralnych najbardziej pracochłonną czynnością było sporządzenie rejestru pomiarowo-klasyfikacyjnego. W celu przyspieszenia tego etapu prac uruchomiono 1 stycznia 1961 roku Stację Maszyn Analitycznych firmy ARITMA. Głównym zadaniem placówki było mechaniczne wykonywanie operatów ewidencji gruntów zarówno dla robót realizowanych we własnym zakresie, jak również na zlecenie innych resortów. W latach 1961—1970 sporządzono na stacji 8125 rejestrów ewidencji gruntów, obejmujących powierzchnię około 2,7 mln ha, co stanowi około 9% powierzchni kraju. Wprowadzenie mechanizacji do opracowań ewidencji gruntów umożliwiło znaczne przyspieszenie zleconych zadań, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów opracowania 1 ha o 2,70 złotego, co w sumie dało oszczędności około 7 mln złotych.

Niezależnie od wymienionej wyżej obniżki kosztów wykonania rejestrów, zmechanizowanie tych stosunkowo pro-

stych czynności umożliwiło przesunięcie części wykwalifikowanej kadry inżynieryjno-technicznej do innych prac geodezyjno-kartograficznych w Przedsiębiorstwie. Stworzyło to podstawę do dalszego postępu automatyzacji tych prac na elektronicznych maszynach cyfrowych.

PPGK było prekursorem opracowania mapy zasadniczej na podkładzie fotogrametrycznym w skali 1:5000, co dało początek dalszemu rozwijaniu i upowszechnianiu metod fotogrametrycznych w procesie sporządzania tej mapy we wszystkich skalach.

2.4.2. Mapy wielkoskalowe

Do 1959 roku opracowanie map inżynieryjno-gospodarczych w skalach dużych (1:500, 1:1000 i 1:2000) wykonywano wyłącznie metodami bezpośrednimi. Sporządzanie map miast było zawsze w grupie kosztownych i poważnych zadań geodezyjno-kartograficznych. Dlatego też, aby sprostać zwiększonym zadaniom poszukiwano metod mniej pracochłonnych i tańszych. Koncepcja zastosowania fotogrametrii do opracowania map inżynieryjno-gospodarczych metodą dwuobrazową powstała już w 1957 roku.

Po okresie prac doświadczalnych — w latach 1959—1961 — opracowano mapy Warszawy w skali 1:1000, obejmujące powierzchnię około 4000 ha. Uzyskane doświadczenia umożliwiły sprecyzowanie technologii i opracowanie instrukcji roboczych, które służyły do opracowania wielu obiektów w następnych latach.

Lata 1961—1966 były okresem dynamicznego rozwoju opracowań fotogrametrycznych wielkoskalowych, a jednocześnie okresem bardzo trudnym i pracowitym. W tym czasie wdrożono do produkcji technologię opracowaną na podstawie prac doświadczalnych, opracowano szereg szczegółowych instrukcji technicznych (roboczych), opracowano normy pracy i szereg instrukcji technicznych miast i wielu obiektów przemysłowych o powierzchni około 550 km². Należy podkreślić, że przeprowadzone analizy dokładnościowe tych opracowań potwierdziły słuszność założonych parametrów technicznych.

W latach 1967—1970 PPGK realizowało poważne zadania związane z opracowaniem map inżynieryjno-gospodarczych obszaru Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i Rybnickiego Okręgu Węglowego. Mapy te objęły łącznie około 50 000 ha obszarów górniczych i przemysłowych. Uruchomienie produkcji mapy GOP w skali 1:1000 umożliwiło szybszy rozwój metod fotogrametrycznych i zwiększyło udział tych prac w przekroju produkcyjnym Przedsiębiorstwa. Wzrosła znacznie wydajność pracy, a efektom ekonomicznym towarzyszyły nowe rozwiązania techniczno-organizacyjne, w formie nowych instrukcji, prac doświadczalnych i modyfikacji technologii.

W początkach lat siedemdziesiątych rozpoczęto opracowanie map wielkoskalowych, odpowiadających aktualnym wymaganiom przy wykonywaniu mapy zasadniczej kraju w skalach 1:1000 i 1:2000. Szczegółowe zasady opracowania tych map określono w projekcie instrukcji GUGiK z 1970 roku.

W wyniku stopniowego ulepszania technologii, wykorzystywania postępu technicznego, wdrożenia informatyki, zakupów nowego sprzętu i powiększania specjalistycznej kadry, systematycznie zwiększał się udział fotogrametrii w opracowaniach mapy zasadniczej kraju. Do największych opracowań z tego zakresu należą: mapy szeregu miast województwa gdańskiego, jak: Gdyni, Elbląga, Wejherowa, Pruszcza Gdańskiego oraz miast województwa warszawskiego: Ciechanowa, Mławy, Wołomina-Kobyłki, Różan, Makowa Mazowieckiego oraz ośrodków wiejskich.

Systematyczny wzrost opracowań wielkoskalowych metodą stereofotogrametryczną na przestrzeni lat 1957—1974 przedstawiono w tablicy 1. Zestawienie tych samych opracowań z podziałem na skale mapy przedstawiono w tablicy 2.

Z przedstawionych danych liczbowych wynika, że w latach 1971—1974 nastąpił gwałtowny wzrost opracowań mapy zasadniczej oraz, że dominującą skalą opracowań była skala 1:1000 (67%). W latach 1957—1974 opracowano metodą stereofotogrametryczną około 100 obiektów o łącznej powierzchni 220 000 ha. Ocenia się, że w porównaniu z przewidywanymi kosztami opracowania metodą pomiarów bezpośrednich uzyskano oszczędności około 150 mln złotych.

Dynamiczny rozwój gospodarczy kraju w latach 1975—1979 spowodował dalszy wzrost zapotrzebowania na znaczne ilości opracowań wielkoskalowej mapy zasadniczej. Analizując potrzeby i możliwości stwierdzono, że warunkiem szybkiego zaspokojenia tych potrzeb jest wykorzystanie możliwości, jakie daje szerokie stosowanie metod fotogrametrycznych i informatyki.

Tablica 1

Lata	Powierzchnia w [ha]	Procent
1957—1965 (9 lat)	45 690	21
1966—1970 (5 lat)	51 150	23
1971—1974 (4 lata)	123 160	56
1957—1974 (razem)	220 000	100

Tablica 2

Skala mapy	Powierzchnia w [ha]	Procent
1:500	6 000	3
1:1000	148 000	67
1:2000	66 000	30
Razem	220 000	100

Na przełomie lat 1974/1975 w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii opracowano niemal równocześnie dwa programy:

1) program rozwoju fotogrametrii;
2) krajowy program mapy zasadniczej.

Obydwa programy zakładały, że dominującą metodą do opracowania map w skali od 1:500 do 1:2000 będzie metoda stereofotogrametryczna. Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne otrzymało, jako jedno ze swych zadań programowych, opracowanie mapy zasadniczej metodami fotogrametrycznymi. Z dniem 1 I 1975 roku Przedsiębiorstwo bardzo aktywnie włączyło się do realizacji tego zadania, przedstawiając całą moc sprzętu fotogrametrycznego na opracowania wielkoskalowe do potrzeb mapy zasadniczej. Ze względu na priorytet tych zadań, powołano w PPGK Dział Koordynacji Mapy Zasadniczej. Zadaniem tej komórki jest koordynacja wszystkich prac związanych z mapą zasadniczą na szczeblu Zjednoczenia „Geokart" oraz analiza przebiegu realizacji programów. W programach tych uwzględniono w pierwszej kolejności potrzeby makroregionów gospodarczych i ośrodków aglomeracji miejskich oraz resortu rolnictwa. Po przeprowadzeniu analizy możliwości i przydatności metod fotogrametrycznych, przyjęto do realizacji mapy zasadniczej metody stereofotogrametryczne (analogową i analogowo-numeryczną) do opracowania map w skalach 1:500, 1:1000 i 1:2000 oraz metody jednoobrazowe (fotomapy i ortofotomapy) do opracowania map w skalach 1:2000 i 1:5000. Aby zapewnić wydajność roczną na 1 instrument w wysokości założonej w programie rozwoju fotogrametrii we wszystkich jednostkach posiadających odpowiedni sprzęt fotogrametryczny wprowadzono pracę 3-zmianową.

Jednocześnie z pracami produkcyjnymi intensywnie prowadzono prace doświadczalno-wdrożeniowe, które miały na celu sprawdzenie określonych technologii i efektów ekonomicznych. PPGK zostało koordynatorem całokształtu prac doświadczalnych i wdrożeniowych na siedleckim geodezyjnym poligonie doświadczalnym. Prace badawcze i nadzór naukowy nad pracami doświadczalno-wdrożeniowymi prowadził Instytut Geodezji i Kartografii oraz Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii.

Prace badawcze dotyczyły sprawdzenia 13 wariantów technologicznych, zestawionych w trzech następujących grupach tematycznych:

1) technologie opracowania treści sytuacyjnej na podstawie nowych pomiarów (5 wariantów);
2) technologie opracowania treści sytuacyjnej na podstawie istniejących zaktualizowanych materiałów geodezyjno-kartograficznych (5 wariantów);
3) technologie opracowania rzeźby terenu (3 warianty).

Wśród metod fotogrametrycznych uwzględniono również technologię opracowania map fotograficznych.

W latach 1974—1979 w PPGK znacznie unowocześniono sprzęt fotogrametryczny. W tym okresie zakupiono: autograf A-10 Wilda, dwie przystawki EK-22, nowe samoloty An-2p, stereokomparator precyzyjny PSK firmy Opton, kamery lotnicze RC-10 oraz wyposażenie laboratoryjne do obróbki filmów. Wzrost ilości sprzętu fotogrametrycznego w kraju spowodował konieczność utworzenia w PPGK Za-

kładu Napraw i Konserwacji Sprzętu, któremu powierzono zadanie obsługi serwisowej sprzętu fotogrametrycznego Zeissa i Wilda.

Do najważniejszych i największych przedsięwzięć PPGK w ostatnim 5-leciu należą opracowania wielkoskalowych map zasadniczych obiektów, takich jak:

— Zagłębie Miedziowe Lubin — obszar opracowania około 100 000 ha. Obiekt zrealizowano w 1975 roku, przyspieszając o 12 miesięcy termin pierwotny;

— Lubelskie Zagłębie Węglowe (na przestrzeni lat 1975—1979 wykonano około 20 000 ha map niezbędnych dla tego regionu);

— obiekt Nowy Sącz o powierzchni 102 000 ha na obszarze 15 gmin. Celem tego zadania było wykonanie mapy zasadniczej (sytuacyjnej) w skali 1:2000 oraz mapy ewidencji gruntów;

— aglomeracja gdańska, obejmująca miasta Gdańsk—Gdynię oraz tereny przyległe o powierzchni 70 000 ha. W ramach tego opracowania wykonano mapy w skali 1:500 dla rejonów Portu Północnego i rafinerii w Gdańsku;

— obiekt Olsztyn o powierzchni ponad 20 000 ha, w skalach 1:500 i 1:1000. Obiekt wykonywano w kooperacji z OPGK w Olsztynie;

— obiekt Elbląg o powierzchni ponad 6000 ha, opracowanie w skali 1:1000;

— obiekt Bielsko-Biała o powierzchni 6500 ha, w skali 1:1000;

— obiekt Wisła — opracowanie w skali 1:2000 do potrzeb zagospodarowania dorzecza Wisły, obszar o powierzchni około 30 000 ha (opracowanie jest w toku);

— obiekt Ciechanów — opracowanie mapy zasadniczej sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:2000, obszar opracowania około 120 000 ha (opracowanie jest w toku). Na obiekcie tym zastosowano w produkcji nowoczesne rozwiązania techniczno-technologiczne. Osnowę geodezyjną rozwiązano jako sieć kątowo-liniową II klasy, zgodnie z zasadami instrukcji G-1. Osnowę szczegółową III klasy wyznaczono metodą fotogrametryczną. W tym celu zastabilizowane punkty osnowy sygnalizowano przed wykonaniem zdjęć lotniczych, a współrzędne punktów osnowy III klasy wyznaczono metodą aerotriangulacji równocześnie z osnową fotogrametryczną, niezbędną do opracowania map. Punkty załamania granic zasygnalizowane przed nalotem, a ich współrzędne wyznaczono drogą obserwacji modelu i przeliczenia na układ geodezyjny.

Opracowana mapa kreskowa została tym samym wzbogacona o dane numeryczne w postaci współrzędnych załamania granic. W końcowym etapie kontroli opracowania numerycznego wykorzystuje się Coragraph DC-2, stanowiący wyposażenie Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii.

Zgodnie z *Programem rozwoju fotogrametrii*, Przedsiębiorstwo nasze pełni wiodącą rolę w stosunku do pozostałych jednostek zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" w zakresie bazowych opracowań na autografach, a przede wszystkim w rozwoju i stosowaniu postępu techniczno-technologicznego.

Mając na względzie pełne wykorzystanie posiadanego sprzętu fotogrametrycznego, Przedsiębiorstwo od 1976 roku opracowuje plany kooperacji z pozostałymi okręgowymi przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi, z którymi uzgadnia zakres i terminy wykonania zdjęć, aerotriangulacji i opracowania na autografach. Na przestrzeni ostatnich kilku lat 70% mocy posiadanego sprzętu fotogrametrycznego przeznaczono na prace w kooperacji. Bilans powierzchni mapy zasadniczej, opracowanej metodą stereofotogrametryczną w latach 1975—1979 przez PPGK, przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Skala opracowania	Lata						Procent
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
1:500	4 993	17 077	22 716	19 850	10 718	74 854	16
1:1000	27 253	21 882	22 818	31 534	27 182	130 669	26
1:2000	103 616	39 444	21 470	50 348	73 605	288 483	58
Razem	135 862	78 403	67 004	101 232	111 505	494 006	100
Liczba obiektów	29	32	115	58	45	279	

Tablica 4

Skala mapy	Lata 1957—1974		Lata 1975—1979		Razem	
	Powierzchnia					
	w [ha]	w [%]	w [ha]	w [%]	w [ha]	w [%]
1:500	6 000	7	74 800	93	80 800	100
1:1000	148 000	53	130 700	47	278 700	100
1:2000	66 000	19	288 500	81	354 500	100
Razem	220 000	31	494 000	69	714 000	100
Obiekty	100	26	279	74	379	100

Ponadto w latach 1978—1979 opracowano 56 000 ha map sytuacyjnych w skali 1:5000.

Wzrost opracowań wielkoskalowych mapy zasadniczej na przestrzeni lat pokazuje tablica 4.

Z przedstawionych powyżej zestawień wynikają następujące wnioski:

— w ostatnim 5-leciu nastąpił gwałtowny wzrost opracowania w skali 1:500 (13-krotny), a mapa w tej skali stanowiła 16% wszystkich opracowań wielkoskalowych;

— ogółem w okresie ostatniego 5-lecia opracowano 494 000 ha, co w stosunku do 220 000 ha opracowanych w całym poprzednim 15-leciu jest dużym osiągnięciem PPGK. Liczba obiektów zrealizowanych w latach 1975—1979 wynosi 279, wobec 100 obiektów zrealizowanych w latach 1957—1974.

2.5. Zastosowanie fotogrametrii do celów nietopograficznych

2.5.1. Wstęp

Cechy charakterystyczne i zalety metod fotogrametrycznych, nie spotykane w innych pracach geodezyjnych, jak: obiektywność zdjęć fotogrametrycznych, możliwość rejestracji zjawisk w czasie, miejsc niedostępnych oraz skrócenie do minimum uciążliwych prac polowych, spowodowały, że metody te zdobyły na świecie powszechne uznanie i są szeroko wykorzystywane przy sporządzaniu dokumentacji technicznej w różnych dziedzinach nauki i techniki. Informacje dotyczące terenu, dostarczone za pośrednictwem zdjęć lotniczych oraz możliwość fotointerpretacji treści fotogramów mają zastosowanie w wielu dziedzinach nauki oraz w praktycznej działalności gospodarczej.

Do celów fotointerpretacji wykorzystuje się filmy kolorowe, filmy spektroskopowe oraz filmy uczulone na promieniowanie podczerwone. Oprócz technik rejestracji promieniowania stosuje się również przetwarzanie w obraz widzialny promieniowania z zakresu dalekiej podczerwieni za pomocą kamer termalnych. Obrazy termalne mają szerokie zastosowanie w badaniach powierzchni ziemi. Możliwości badania zjawisk, jakie kryją w sobie metody fotogrametryczne i fotointerpretacyjne, coraz powszechniej są wykorzystywane w takich dziedzinach, jak: górnictwo, geologia, hydrografia, ochrona środowiska naturalnego, rolnictwo i inne.

Przedsiębiorstwo w miarę wzrostu bazy sprzętu fotogrametrycznego i fotointerpretacyjnego aktywnie uczestniczy w rozwoju metod fotogrametrycznych do celów nietopograficznych, realizując szereg zadań produkcyjnych z tego zakresu oraz opracowując technologie niektórych procesów produkcyjnych.

2.5.2. Specjalistyczne zdjęcia lotnicze

Niezależnie od wykonywania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych, w coraz większym zakresie wykorzystuje się zdjęcia do celów nietopograficznych oraz zdjęcia i obrazy w technikach specjalnych do interpretacji, badania struktury powierzchni ziemi, form geologicznych itp.

Do typowych lotniczych zdjęć specjalistycznych są zaliczane między innymi:

— zdjęcia wykonywane na filmach uczulonych na niewidzialne promieniowanie podczerwone, rejestrujące odmienne tonacje, w jakich występuje roślinność oraz wodne i podmokłe powierzchnie fotografowanego obszaru. Zdjęcia tego rodzaju są wykorzystywane przy interpretacji szaty roślinnej i gleb oraz odszukiwaniu miejsc zniszczonego drenażu terenów rolniczych;

— zdjęcia wykonywane w czasie klęsk powodzi, rejestrujące zasięg i skutki żywiołu, obejmujące przeważnie duże obszary kraju;

— zdjęcia służące do celów studyjnych, poprzedzających realizację programów regulacji rzek;
— zdjęcia do badania prądów powierzchniowych rzek;
— zdjęcia wykonywane w celu przeprowadzenia okresowych inwentaryzacji wielkich zakładów przemysłowych będących w budowie;
— zdjęcia służące do pomiarów wielkości przerobów mas ziemnych w wielkich kopalniach odkrywkowych;
— zdjęcia do celów planowania przestrzennego i do interpretacji obiektów archeologicznych;
— zdjęcia do celów inwentaryzacji szlaków komunikacyjnych, badania natężenia ruchu kołowego oraz projektowania tras i sieci komunikacyjnych;
— zdjęcia do celów sporządzenia map ukształtowania dna morskiego w pasie przybrzeżnym, prądów morskich i zanieczyszczeń wody;
— zdjęcia wielospektralne umożliwiające zdobycie szeregu informacji o terenie, których nie można uzyskać za pomocą fotografii czarno-białej i barwnej;
— obrazowanie termalne do badania rozkładu temperatur na powierzchni rzek i zbiorników wodnych.

W okresie jednego roku Przedsiębiorstwo wykonuje specjalistyczne zdjęcia lotnicze w różnych skalach, obejmujące około 500 000 ha powierzchni terenu i około 100 000 ha powierzchni obrazu termalnego.

2.5.3. Projektowanie szlaków komunikacyjnych

Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne jest generalnym wykonawcą prac fotogrametrycznych, geodezyjnych i informatycznych niezbędnych do zaspokojenia zapotrzebowań resortu komunikacji na dokumentację z zakresu projektowania autostrad i dróg państwowych oraz projektowania i modernizacji linii kolejowych.

Do potrzeb projektowania fotogrametria dostarcza:
— zdjęcia lotnicze;
— pierworys autogrametryczny w skali 1:1000 lub 1:500;
— pomiar numerycznego modelu terenu.

Wymienione prace wynikają z porozumienia z dnia 20 I 1973 roku, zawartego pomiędzy ministrem komunikacji i prezesem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w sprawie zaspokajania potrzeb resortu komunikacji w zakresie dokumentacji niezbędnej do celów projektowania autostrad i dróg państwowych oraz aneksu z dnia 24 I 1974 roku, rozszerzającego wymienione wyżej porozumienie o zagadnienia związane z projektowaniem i modernizacją linii kolejowych.

Dokumentacja projektowa jest opracowywana przez „Transprojekt", a prace fotogrametryczne, geodezyjne i informatyczne przez PPGK, we współpracy z Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii oraz okręgowymi przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi.

Prace do projektowania tras szybkiego ruchu są zazwyczaj wykonywane w dwu etapach. W pierwszym etapie są opracowywane mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:5000 (1:10 000) do założeń techniczno-ekonomicznych. W drugim etapie sporządza się mapy sytuacyjno-wysokościowe metodą stereofotogrametryczną w skali 1:1000 lub 1:500 w pasie szerokości 500 m, ze znacznym rozszerzeniem w rejonie projektowanych węzłów komunikacyjnych.

Na autografach A-10 i A-8 Wilda opracowuje się numeryczny model terenu (NMT) w pasie szerokości 150 m, symetrycznie zlokalizowanym wzdłuż osi projektowanej. Wykonywane są obliczenia osi w poziomie oraz obliczenia profilów podłużnych i poprzecznych w odstępach co 40 m. Na podstawie tak przygotowanej dokumentacji oś trasy jest wynoszona w teren. W ten sposób opracowano około 430 km tras.

Stosowana jest również technologia, polegająca na wykorzystaniu do pomiarów tachimetru elektrooptycznego AGA-710 z automatyczną rejestracją. W tym przypadku pomiar sytuacji i profilów terenu wzdłuż osi trasy jest wykonywany w pasie o szerokości 120 m, a profile w odstępach co 50 m. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000 jest sporządzona na koordynatografie automatycznym Coragraph DC-2. Rzeźba terenu jest przedstawiona w postaci punktów wysokościowych. Tą technologią opracowano 125 km tras.

Ogółem PPGK sporządziło w latach 1973—1979 dokumentację niezbędną do projektowania tras o długości ponad 550 km, a mianowicie: wybrane odcinki na trasie Terespol—Warszawa—Łódź—Poznań oraz odcinki na trasie Warszawa—Katowice, Warszawa—Kraków.

Do potrzeb modernizacji stacji kolejowych PPGK opracowało w latach 1975—1979 mapy sytuacyjno-wysokościowe węzła warszawskiego o powierzchni około 4000 ha w skali 1:500. Mapę opracowano metodą stereofotogrametryczną. Urządzenia kolejowe sygnalizowano przed wykonaniem zdjęć lotniczych.

2.5.4. Fotograficzna dokumentacja zasięgu oraz skutków powodzi

Na polecenie prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w dniach 4—8 sierpnia 1977 roku PPGK wykonało zdjęcia lotnicze, obejmujące ponad 700 km brzegów rzek objętych powodzią w południowo-zachodniej Polsce. Na podstawie wykonanych zdjęć lotniczych, we współpracy z IGiK, opracowano fotograficzną dokumentację zasięgu oraz skutków powodzi wzdłuż rzek: Kaczawy, Bobru, Kwisy, a także górnej i środkowej Odry.

W sporządzonym atlasie przedstawiono maksymalny zasięg fali powodziowej, występujący na terenie Polski południowo-zachodniej w dniach 4—8 sierpnia 1977 roku. Prezentacji dokonano na mapach w skali 1:50 000 i 1:100 000, natomiast informacje zebrano wyłącznie na podstawie analizy zdjęć lotniczych.

Na przełomie marca i kwietnia 1979 roku na zlecenie Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej wykonano zdjęcia lotnicze obszarów objętych powodzią dla rzek: Warta, Narew, Pisa, Biebrza, Bug i Noteć. Zdjęcia lotnicze umożliwiły rejestrację maksymalnego zasięgu wód powodziowych w rejonach przyległych do wymienionych rzek. Objęły one około 1400 km brzegów rzek. Na podstawie wykonanych zdjęć sporządzono atlasy sytuacji powodziowej. Prezentacji dokonano na mapach i fotoszkicach w skali 1:25 000 oraz wykonano szkic poglądowy na mapach w skali 1:300 000.

Wykonane atlasy są obiektywnym materiałem konfrontacyjnym dla organów administracji państwowej przy ustalaniu wysokości odszkodowania, w porównaniu z materiałami zebranymi z terenu. Istotną cechą opracowanych atlasów jest szybkość otrzymania obiektywnych i ścisłych danych o zaistniałych gwałtownych zmianach w terenie.

Przedstawione materiały umożliwiły specjalistom z „Hydroprojektu" konfrontację dotychczasowych rozwiązań teoretycznych z rzeczywistym zasięgiem i skutkami powodzi. Wyciągnięte wnioski będą wykorzystane do udoskonalenia metod oceny zagrożenia powodziowego, a także w dalszych pracach studialnych i projektowych, dotyczących koncepcji technicznej ochrony przeciwpowodziowej sfotografowanych dolin.

2.5.5. Badanie stanu osadów zbiorników poflotacyjnych

Mapy sytuacyjno-wysokościowe do badania stanu osadów zbiorników poflotacyjnych są wykonywane dla przemysłu miedzianego. Badania są prowadzone cyklicznie 2 razy lub raz do roku na przestrzeni kilku lat. Przykładem tego typu opracowań są:

— Zbiornik „Gilów", gdzie już w 1970 roku sporządzono mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:5000 terenów zbiornika szlamów poflotacyjnych wraz z zaporą tego zbiornika, a w 1971 roku — mapę zapory zbiornika w skali 1:2000. Okresowe badania stanu osadów poflotacyjnych są wykonywane na podstawie opracowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:2000, wykonywanej dwukrotnie w ciągu roku (wiosną i jesienią). Na podstawie tych map są określane objętości narastających szlamów poflotacyjnych;

— Zbiornik kopalin miedzi „Rudna", dla którego wykonuje się cykliczne badania w odstępach jednego roku. Dla każdego cyklu jest opracowana mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:2000, a objętości szlamów poflotacyjnych są określane metodą numeryczną.

Wymienione wyżej prace są wykonywane przy współudziale IGiK.

2.5.6. Inne zastosowania zdjęć fotogrametrycznych

Do określenia objętości mas kopalni odkrywkowych węgla brunatnego są stosowane fotogrametryczne zdjęcia lotnicze. Metodą stereofotogrametryczną są opracowywane mapy sytuacyjno-wysokościowe wraz ze sporządzeniem profilu zwałowiska. Przykładem tego typu opracowań jest Zagłębie Konińskie.

Do celów planowania przestrzennego są wykonywane tak zwane fotoszkice ulepszone w skalach 1:2000 i 1:5000 ze zdjęć lotniczych wykonywanych specjalnie do tego celu. Opracowania tego typu wykonuje się do potrzeb różnych jednostek administracyjnych, a najlepszym przykładem może być wykonanie w 1976 roku zdjęć lotniczych całego obszaru stołecznego województwa warszawskiego. Na podstawie zdjęć sporządzono fotoszkice ulepszone w skali 1:5000. Podobnie w 1978 roku dla całego obszaru województwa łódzkiego opracowano fotoszkice ulepszone w skali 1:5000.

Ponadto dla każdego arkusza fotoszkicu sporządzono stereofotoszkice, umożliwiające uzyskanie przestrzennego obrazu terenu za pomocą stereoskopu. Opracowania tego typu są bardzo cenne dla prac studialnych. Tylko dla dwu wymienionych województw opracowano około 1200 arkuszy fotoszkiców ulepszonych.

Innym zastosowaniem zdjęć lotniczych w gospodarce narodowej jest śledzenie postępu wielkich robót inwestycyjnych. PPGK sporządza okresowo fotoszkice ulepszone w skalach od 1:500 do 1:5000 dużych obiektów przemysłowych, takich jak: Huta Katowice, Zakłady Mechaniczne „Ursus" itp.

Niezależnie od metod fotogrametrii lotniczej w PPGK znalazły zastosowanie metody fotogrametrii naziemnej. Przykładem tego mogą być obserwacje wirów wodnych przed zaporą „Dębe" powstałych w czasie powodzi wiosną 1979 roku, wykonane kamerą UMK.

Do celów rewaloryzacji zabytków Przedsiębiorstwo opracowało dokumentację fotogrametryczną elewacji architektonicznych na podstawie fotogrametrycznych zdjęć naziemnych. Opracowania są wykonywane na autografie w postaci kreskowego rysunku elewacji budynków, jak również przetworzonych zdjęć naziemnych.

Zastosowanie metod fotogrametrycznych do specjalnych opracowań nietopograficznych jest w Przedsiębiorstwie poważnym zadaniem przyszłościowym, które jest przedmiotem stałego doskonalenia technologii, ze szczególnym uwzględnieniem ich automatyzacji.

2.6. Prace eksportowe

Pierwszy kontakt PPGK z eksportem miał miejsce w styczniu 1954 roku. Zorganizowano wówczas wyjazd wielobranżowej grupy inżynierów z naszego Przedsiębiorstwa do Koreańskiej Republiki Ludowej w celu dokonania geodezyjnej inwentaryzacji fabryki wagonów i lokomotyw w Phenian i Wonsan. Krótko potem nastąpiły dalsze wyjazdy o podobnym charakterze do Wietnamu i Albanii.

Rok 1968 zapoczątkował działalność PPGK na rynku czechosłowackim w zakresie obsługi geodezyjnej budowy cukrowni w Hrusovanach, w ramach kontraktu realizowanego przez „Energoexport". Realizacja tak wielkiej inwestycji była olbrzymim osiągnięciem polskiej techniki. W niemałym stopniu przyczyniła się do tego organizacja i wysoka jakość prac geodezyjnych, które umożliwiły wykonanie tej inwestycji w rekordowym na skalę europejską czasie 24 miesięcy. O rozmiarach prac mogą świadczyć następujące wielkości:

— całkowita kubatura obiektów — 447 600 m³;
— wielkość terenu budowy — 41 ha;
— masa robót ziemnych — 890 000 m³.

W 1970 roku, po zakończeniu tej roboty, grupa geodetów została skierowana do obsługi budowy elektrowni w Tušimicach, a następnie w Poczeradach. Prace na terenie Czechosłowacji trwały nieprzerwanie do końca 1977 roku.

Koniec lat sześćdziesiątych i początek lat siedemdziesiątych to okres dalszego, szybkiego rozwoju działalności eksportowej. W tym czasie prowadzono obsługę geodezyjną w Grecji, na terenie cukrowni budowanych przez „Chemadex" w miejscowości Orestiazis i Xanti oraz elektrowni w Megalopolis, a następnie w Turcji — na budowie elektrowni w Tuncbilek dla Turkije Elektric Kurumu. Prace te zakończono odpowiednio w 1973 roku i 1977.

W połowie 1969 roku rozpoczęto kompleksową obsługę geodezyjną budowy fabryki porcelany, a następnie dzielnicy przemysłowej w Ilmenau w NRD, obejmującej: Zakład Urządzeń Laboratoryjnych, Zakład Materiałów Przewodowych oraz Zakład Szkła Technicznego. Kontrakt ten, wartości 4 105 000 złotych dewizowych, zakończony w czerwcu 1979 roku, zapoczątkował realizację przez PPGK dużych prac eksportowych, ale również potwierdził słuszność zastosowania nowej organizacji geodezyjnych robót realizacyjnych, a mianowicie: kompleksowej obsługi geodezyjnej inwestycji przemysłowych, która została opracowana i wdrożona przez grupę specjalistów z naszego Przedsiębiorstwa.

Wzorowa realizacja kontraktu i wysoka ocena kierownictwa budowy „Krakbud", zdobyta przez naszych pracowników, spowodowała w 1975 roku zlecenie Przedsiębiorstwu prowadzenia kompleksowej obsługi geodezyjnej budowy Gazociągu Orenburskiego „Sojuz" na trasie Sochranowka—Kriemieńczug o wartości 8 mln złotych dewizowych. Zakres robót tego kontraktu przewyższał zadania postawione przed Przedsiębiorstwem przy budowie kompleksu przemysłowego w Ilmenau. Front robót rozciągał się na długości 600 km, obejmując poza nitką gazociągu również obiekty towarzyszące, jak: budownictwo socjalne i stacje kompresorowe. Prace prowadzono z czterech baz: Nowopsków, Pierwomajsk, Maszewka i Borowaja. Dodatkowym utrudnieniem przy realizacji tego zadania był klimat. Zimą temperatury sięgały —40°C, wiosną i jesienią było błoto, w którym tonęły spycharki i samochody terenowe, latem — kurz utrudniał pomiary. I tutaj wypracowana na budowie w NRD organizacja pracy zdała egzamin. Generalny wykonawca inwestycji ze strony polskiej — Generalna Dyrekcja Budowy Rurociągów i Gazociągów Energetycznych „Energopol" — rozszerzyła jesienią 1979 roku zlecenia na obsługę budowy siedmiu stacji kompresorowych, rozciągając i tak wydłużony front robót. Prace są prowadzone z siedmiu baz stacjonarnych: Jakatierinowka, Bałaszow, Bubnowski, Kałacz, Pisarewka, Nowopsków i Szczebielinka.

Równolegle ze wzrostem eksportu na rynkach socjalistycznych następował rozwój eksportu do krajów II obszaru płatniczego.

W 1970 roku podpisano kontrakt z Departamentem Pomiarów i Map Ministerstwa Gruntów, Budynków i Osiedli Tanzanii na opracowanie czystorysów i druk mapy topograficznej w skali 1:50 000 obszaru o powierzchni około 30 000 km². Pracę zakończono w 1971 roku.

We wrześniu 1972 roku Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego „Polservice" podpisało z Ministerstwem Komunikacji Libijskiej Republiki Arabskiej kontrakt na opracowanie projektów dróg lokalnych. Kontrakt obejmował drogi w 10 Mokafadatach (województwach) o łącznej długości około 2500 km. Wielkość i warunki realizacji zadania odstraszały specjalistów resortu komunikacji, nie stanowiły jednak przeszkody w podjęciu odważnej decyzji przez kierownictwo i kolektyw Przedsiębiorstwa. Kolegium dyrekcyjne i aktyw społeczno-polityczny Przedsiębiorstwa podjęły się wykonania tego pionierskiego zadania.

Zadanie podjęte przez Przedsiębiorstwo było ogromne. W odmiennych warunkach klimatycznych, w środowisku o nieznanych wówczas zwyczajach i kulturze, prace polowe były prowadzone przez grupy terenowe rozsiane po całej Libii, oddalone od Tripoli niekiedy o ponad 1500 km. Dodatkowym utrudnieniem była konieczność stosowania amerykańskich norm technicznych do prac projektowych. Robota o wartości około 1,55 mln dolarów została zakończona z pozytywnymi wynikami w 1975 roku. Warto podkreślić, że była to pierwsza duża praca polskich inżynierów na tym rynku. Stworzyła ona możliwości dla zorganizowania i działania biura consultingu PHZ „Polservice" i otworzyła drogę polskiej myśli technicznej do Libii.

Powstanie w 1974 roku Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" umożliwiło dalszą koncentrację środków, lepsze wykorzystanie kadry technicznej i sprzętu, a tym samym spowodowało zwiększenie eksportu robót geodezyjno-kartograficznych.

W wyniku wzmożonej aktywności akwizycyjnej został powołany w Przedsiębiorstwie jesienią 1975 roku Zakład Robót Eksportowych z zadaniem zabezpieczenia realizowanych kontraktów od strony kadrowej, organizacyjnej i technicznej. Jednak już rok wcześniej, bo w czerwcu 1974 roku, został podpisany kontrakt z Departamentem Pomiarów Ministerstwa Rolnictwa i Reformy Rolnej w Iraku na założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej na obszarze całej Republiki Irackiej oraz pomiar około 8000 km niwelacji precyzyjnej. W ramach tych prac wykonano pomiary na 25 punktach Laplace'a, pomiary grawimetryczne oraz założono dwie stacje mareograficzne. W zakres prac wchodziło również szkolenie miejscowego personelu w Iraku i w Polsce oraz zorganizowanie i prowadzenie ośrodka obliczeniowego. W trakcie realizacji prac klient rozszerzył zlecenie o opracowanie pierworysów mapy topograficznej w skali 1:25 000 obszaru o powierzchni 170 000 km² w południowo-zachodniej części kraju. Łączna wartość kontraktu, obejmującego osnowy i prace topograficzne, wyniosła 11 mln dolarów, to jest 37 500 tys. złotych dewizowych.

Niezależnie od powyższego tematu, realizowanego przy udziale niemal wszystkich przedsiębiorstw Zjednoczenia, największego dotychczas kontraktu geodezyjnego i jednego z największych kontraktów consultingowych PHZ „Polservice" Przedsiębiorstwo realizuje w imieniu i na rzecz Zjednoczenia „Geokart" inne prace na tym rynku. Wymienić tu należy zwłaszcza pomiar odkształceń zapory wodnej w Derbendi Khan o wysokości spiętrzenia 120 m. Kontrakt ten, realizowany w latach 1977—1979, obejmował trzy cykle pomiarów. Podpisany w tym roku aneks przedłuża go o sześć następnych cykli pomiarowych (wysoka i niska woda), czasowo — o dalsze trzy lata.

Realizowane są umowy na szkolenie specjalistów irackich. W ramach kontraktu na założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej przeszkolono ponad 30 inżynierów i techników irackich. Trzy- i sześciomiesięczne kursy szkoleniowe były prowadzone we współpracy z CIGiK, PPWK, IGiK oraz OPGK w Katowicach i Szczecinie. Przeprowadzono również cztery kursy szkoleniowe dla specjalistów z Iraq

National Oil Company (Irackie Państwowe Przedsiębiorstwo Naftowe), w tym jeden łącznie z Politechniką Warszawską w zakresie pomiarów astronomicznych. Wysoka ocena tych kursów przez szkolonych inżynierów irackich umożliwia kontynuowanie i rozszerzanie kontraktów z tą firmą. Zaawansowane są również rozmowy w sprawie zorganizowania szkolenia irackich drogowców w PPGK i na Politechnice Warszawskiej.

Zakończenie kontraktu podstawowego na założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej spowodowało konieczność zmiany charakteru przedstawicielstwa Przedsiębiorstwa w Iraku. Działające dotąd biuro do spraw realizacji kontraktu zostało przekształcone decyzją naczelnego dyrektora Zjednoczenia w Biuro Geodezji „Polservice-Geokart", z zadaniem realizacji wszystkich zawartych kontraktów oraz prowadzenia intensywnej działalności akwizycyjnej. Prowadzone są rozmowy z miejscowymi firmami i przedsiębiorstwami handlu zagranicznego działającymi w Iraku.

Zostały zawarte pierwsze kontrakty, obejmujące następujące prace: pomiary sytuacyjno-wysokościowe pod ułożenie kabla dla firmy szwedzkiej ASEA-KABEL, wytyczenie osi oraz podpór kolejki napowietrznej dla VOEST ALPINE — Austria; prace realizacyjne dla „Polimex-Cekop" i „Elektrim", wykonywane na podstawie porozumień o współpracy zawartych pomiędzy tymi przedsiębiorstwami a Biurem Geodezji i PHZ „Polservice".

W marcu 1979 roku do tematów prowadzonych przez Biuro doszło projektowanie dróg i nadzór nad ich wykonawstwem. Kontrakt podpisany z centralnym przedsiębiorstwem dróg i mostów — State Organization of Roads and Bridges otworzył drogę do zatrudnienia w tym Przedsiębiorstwie około 30 inżynierów, drogowców i geodetów. W ramach tego kontraktu opracowany jest, we współpracy z Centralnym Biurem Projektowo-Badawczym Dróg i Mostów „Transprojekt", raport w sprawie możliwości wdrożenia w Iraku numerycznych metod projektowania dróg i przygotowania podkładów mapowych. Nasi specjaliści projektują drogi, skrzyżowania w Bagdadzie, weryfikują projekty oraz nadzorują budowę głównej autostrady północ—południe. Zrealizowanie w 1975 roku projektów dróg lokalnych w Libii to jednocześnie zakończenie pierwszego etapu pracy na tym rynku.

W 1976 roku Przedsiębiorstwo prowadzi roboty na kilku kontraktach, między innymi projekt drugiej nitki nadmorskiej magistrali na odcinkach Misurata — Bugren i Suani. Pozytywnie przyjęte przez zleceniodawcę projekty otwierają drogę do nowych kontraktów.

Przedsiębiorstwo otrzymuje zlecenia na opracowanie projektów dróg Sabratha — Zollen, Zolten — Bir Dufani i innych. Zarysowują się perspektywy dalszych zleceń zapewniających nie tylko utrzymanie biura w Libii, ale i jego rozwój. Łącznie do końca 1976 roku podpisano 20 kontraktów o łącznej wartości 1 455 000 dolarów, to jest wartości kontraktu podstawowego.

W tym okresie Biuro Projektów i Geodezji „Geokart" w Libii ma już zapewnioną trwałą pozycję na rynku. Dowodem tego jest zwrócenie się w połowie 1977 roku Sekretariatu Komunikacji, Dróg i Kolei Żelaznych (byłe Ministerstwo Komunikacji) do PHZ „Polservice" o wykonanie inwentaryzacji dróg utwardzonych na terenie całej Libii. Kontrakt podpisano 1 sierpnia, określając termin realizacji I fazy na 15 września tego samego roku. Bardzo krótki termin realizacji był spowodowany koniecznością przedstawienia wyników inwentaryzacji na Kongresie Ludowym, planowanym na drugą połowę września. Terminowe wykonanie tego prestiżowego zadania zostało przyjęte przez całą załogę jako punkt honoru. Pełne poświęcenia zaangażowanie naszych pracowników w realizacji tego zadania wywołało zdziwienie, a jednocześnie uznanie Libijczyków.

Napływają dalsze zlecenia — rozszerzenie kontraktu na inwentaryzację dróg, projekty dróg rolniczych, projekty osiedli Gubbah i Shahat, nadzór nad wykonawstwem drogi Ubari — Ghat i Qusbat — Tarhuna. Różnorodność tematów rośnie, a w ślad za nim powiększa się portfel zleceń. Lata 1977—1978 przynoszą kontrakty na kwotę ponad 3 milionów dolarów. Podpisany w ostatnim kwartale 1979 roku kontrakt na opracowanie planu regionalnego Tripolitanii zwiększa tę kwotę o dalsze 3,4 mln dolarów.

Zadania Przedsiębiorstwa realizowane w ramach kontraktu są bardzo trudne. Obejmują one wykonanie mapy topograficznej w skali 1:50 000 obszaru o powierzchni równej około 1/3 powierzchni Polski, w terminie niespełna półtora roku. Wykonanie tej pracy wymagało pełnej mobilizacji Zjednoczenia „Geokart". Zebrano specjalistów z OPGK w Poznaniu, Rzeszowie i Krakowie. Piętrzące się trudności, związane z szybkim zakupem sprzętu, wywołały konieczność wysłania do Libii sprzętu krajowego.

Pobyt delegacji rządowej w Libii w połowie 1979 roku i przeprowadzone rozmowy z libijskim ministrem zarządów miejskich spowodowały zlecenie Polsce, jako jednemu z czterech krajów wybranych w międzynarodowym przetargu, opracowania planu perspektywicznego rozwoju najważniejszego, stołecznego regionu Libii. Wykonanie tego zadania w zakresie opracowań urbanistycznych realizuje Stołeczne Zjednoczenie Projektowania Budownictwa Komunalnego „Wadeco", pełniąc jednocześnie funkcję generalnego dostawcy. Następuje dalszy rozwój stosunków libijsko-polskich. W wyniku rozmów prowadzonych przez podsekretarza Stanu, prezesa GUGiK — dra inż. Czesława Przewoźnika z delegacją libijską, w październiku 1979 roku w Warszawie podpisano porozumienie pomiędzy Centrum Techniki Komunalnej naszego Ministerstwa a odpowiadającym mu ministerstwem w Libii. W pierwszej fazie realizacji tego wieloletniego porozumienia strona polska, a w niej „Geokart", opracuje plan zagospodarowania przestrzennego w zakresie infrastruktury dla 28 miast libijskich. Trudne i terminowe prace geodezyjne powierzono OPGK w Krakowie.

Irak i Libia to dwa główne rynki działalności Zjednoczenia „Geokart" i PPGK. Poza nimi prowadzone są jeszcze roboty w Nigerii, gdzie Zjednoczenie zawarło porozumienie o współpracy z miejscową firmą geodezyjną NASCO. Wraz z NASCO zrealizowany był przez Przedsiębiorstwo kontrakt na opracowanie mapy w skali 1:1000 obszaru o powierzchni 220 km² z rejonu Ogbomosho oraz na wykonanie mapy części obszaru przewidzianego pod budowę nowej stolicy federalnej Nigerii. Prace polowe były wykonane przez OPGK w Bydgoszczy, kameralne — przez nasze Przedsiębiorstwo.

W Afganistanie specjaliści „Geokartu", w ramach kontraktu z UNDP (Programem Rozwoju Narodów Zjednoczonych), współpracują z afgańską służbą geodezyjną przy opracowywaniu i wdrażaniu nowych metod wykonania map oraz w szkoleniu miejscowego personelu.

W tablicy zestawiono globalną produkcję robót eksportowych Przedsiębiorstwa, liczbę zatrudnionych i wydajność na przestrzeni ostatnich lat.

Tablica 5

Wyszczególnienie	Lata						
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Wartość produkcji w tys. dolarów USA	1032	2 259	4 261	4 690	4 623	5 328	4 250
Liczba zatrudnionych	106	169	230	259	249	216	185
Wartość produkcji na 1 zatrudnionego w dolarach USA	9736	13 367	18 526	18 108	18 566	24 667	22 973

Dalszy rozwój eksportu wymaga większego zacieśnienia współpracy między wszystkimi przedsiębiorstwami wchodzącymi w skład Zjednoczenia „Geokart", a nawet sięgnięcia po współpracę z przedsiębiorstwami i komórkami spoza Zjednoczenia. Jest to podyktowane bardzo dużym zwiększeniem zakresu działalności eksportowej, czego dowodem są rozmiary i wysokości podpisanych ostatnio przez Zjednoczenie kontraktów. Koordynacja prac eksportowych, prowadzona obecnie przez „Geokart", staje się obok działań akwizycyjnych jednym z najważniejszych czynników stałego wzrostu eksportu polskiej myśli technicznej z dziedziny geodezji, a tym samym osiągnięcia możliwości realizacji coraz ambitniejszych planów w tym zakresie.

Zespół redakcyjny:
Jakub Frelek
Janusz Galiński
Wojciech Świątłowski

Dyskusja na temat organizacji i zarządzania w geodezji i kartografii

Kolegium Redakcyjne zorganizowało w dniu 23 II 1981 roku dyskusję na temat niektórych problemów reformy gospodarczej w geodezji, w której wzięli udział koledzy: S. Dawidziuk, St. Kluska, A. Puszkarski, St. Różanka, M Szymański, H. Santorowski, a ze strony redakcji koledzy: Z. Adamczewski, W. Janusz, C. Lipert, M. Lisek, J. Szymoński i St. Trautsolt.

Profesor Wojciech Janusz — redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego w zagajeniu dyskusji nawiązał do prac związanych z przygotowaniem reformy gospodarczej. Stwierdził, że nie należy czekać na odgórne ustawienie branży geodezyjnej w nowym systemie gospodarczym, lecz należy pracować równolegle nad naszą własną wizją roli, zakresu i sposobu działania geodezji w zmieniających się warunkach. Następnie powiedział, że redakcja pragnie, aby tematem dzisiejszych naszych rozmów były zagadnienia struktury geodezyjnej, nie tylko resortu, lecz branży, na tle zadań, jakie przed nami stoją. Wydaje mi się — powiedział — że bardzo ważnym momentem, który trzeba sobie uświadomić, zanim się cokolwiek zacznie projektować, jest uświadomienie sobie własnej roli. Dotychczas przyjmowaliśmy, że w geodezji tworzymy głównie tak zwany produkt bazowy i pełnimy usługi, przy czym o tych usługach mówiliśmy na ogół wstrzemięźliwie, niechętnie się do tego z różnych powodów przyznawaliśmy, jakkolwiek wykonywaliśmy je na rzecz różnych działów gospodarki narodowej. Trzeba sobie jasno powiedzieć, że prace usługowe to jest rzeczywistość. Może będę kontrowany w dyskusji, ale taki mam pogląd, że zbyt dużo uwagi przykładaliśmy do pojęcia produktu bazowego, a za mało uwagi do pojęcia usługi i wydaje mi się, że konsekwencją tego było również i to, że nie zawsze umieliśmy docenić potrzeby i wymagania klienta. Trzeba też widzieć, że działalność produkcyjna i działalność usługowa wymagają zróżnicowanych modeli organizacyjnych. Musimy liczyć się bardziej z potrzebami i wymaganiami klienta, czyli poszczególnych branż gospodarki narodowej, w których lub dla których pracujemy. Jest to droga, na której możemy stać się bardziej użyteczni dla gospodarki, a jednocześnie w większym stopniu zapewnić sobie możliwość właściwego wykorzystania potencjału, którym dysponujemy.

Jeśli chodzi o stronę merytoryczną zaprosiliśmy tutaj osoby, które reprezentują zespół powołany przez prezesa GUGiK do rozpatrzenia dotychczasowych struktur i opracowania nowych propozycji, jak również osoby reprezentujące działalność gospodarczą w terenie. Żałujemy, że nie wszystkie zaproszone osoby mogły przybyć i w związku z tym, jeśli okazałoby się, że dyskusja nasza nie jest pełna z braku udziału w niej przedstawicieli niektórych służb resortowych, to przewidujemy odrębne opublikowanie wypowiedzi tych osób.

Proszę kol. M. Liska, redaktora działu w Przeglądzie Geodezyjnym zajmującego się sprawami organizacji i zarządzania, aby zechciał prowadzić dyskusję.

Kolega Mieczysław Lisek

Spróbujmy odpowiedzieć sobie na pytanie: Jak widzielibyśmy organizację służby na szczeblu podstawowym, wojewódzkim i centralnym? Proszę o zabranie głosu kol. M. Szymańskiego, który zorientuje nas na wstępie w koncepcjach projektowanej reformy gospodarczej w geodezji, przygotowywanej do dyskusji przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Kolega Marian Szymański

To co powiem, nie będzie w pełni odzwierciedlało propozycji kolegi redaktora naczelnego. Trudno mi bowiem mówić o całej branży, o wszystkich resortach, bo nie mam pełnej informacji, jak to się dzieje na przykład w przedsiębiorstwach geodezyjnych podległych Ministerstwu Budownictwa czy Górnictwa. Wypowiedź moja dotyczy pionu GUGiK. Będzie ona jednak w jakiś sposób charakteryzowała sytuację w ogromnej większości jednostek naszej branży. Chciałbym podkreślić na wstępie, że znaczna w ostatnim okresie aktywność naszego społeczeństwa, to, co nazywamy odnową, daje również wyraźnie znać o sobie w naszej społeczności geodezyjnej. Przykładem tego jest choćby liczba postulatów, jakie wpłynęły do GUGiK — około 150. Postulaty te poruszają cały szereg problemów, przy czym nieraz wzajemnie wykluczają się lub są ze sobą sprzeczne. Musimy zatem wybrać to, co jest najbardziej celowe, interesujące i to, co większość uzna za słuszne. W związku z realizacją tych postulatów należy podnieść sprawę przygotowywanych obecnie trzech dokumentów, które w poważnym stopniu powinny załatwić całą prawie problematykę.

Pierwszy z nich to projekt ustawy: prawo geodezyjne i kartograficzne, drugi — zbiorowy układ pracy, otwarty dla całej branży geodezyjnej, dostępny dla każdego, kto uzna to za stosowne, oraz trzeci — propozycje usprawnień systemów planowania i zarządzania w pionie GUGiK.

Do opracowania trzeciego z wymienionych wyżej dokumentów została powołana przez prezesa GUGiK komisja, która pracuje na kanwie wszystkich postulatów zgłoszonych do Urzędu, nie tylko przez kolegów i jednostki pracujące w pionie GUGiK, ale także postulaty służby resortowej Ministerstwa Rolnictwa, kierowane do GUGiK przez ministra rolnictwa oraz postulaty z innych resortów, ze spółdzielczości geodezyjnej i od geodetów indywidualnych. Na podstawie tego obszernego materiału komisja, po szczegółowym zapoznaniu się z nim, niezależnie od odpowiedzi udzielanych na te postulaty przez prezesa GUGiK, opracowała *Propozycje usprawnień systemów planowania i zarządzania w pionie GUGiK*. Komisja ta składała się z kolegów reprezentujących GUGiK, Zjednoczenie, przedsiębiorstwa, wojewódzką służbę koordynacyjno-nadzorczą, IGiK oraz Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Pracowało więc w jej szeregach szerokie grono specjalistów. Niezależnie od tego w pracach komisji brało udział około 60 specjalistów z różnych dziedzin działających w geodezji, jak: ekonomiści, finansowcy, organizatorzy produkcji itd. Wspomniane wyżej opracowanie opiera się przede wszystkim na postulatach, ale bierze również pod uwagę małą i dużą reformę gospodarczą, to co znalazło się w uchwale nr 118 Rady Ministrów oraz to, co opublikowała prasa, bo dostępu do innych, bardziej szczegółowych materiałów niestety komisja nie miała. Komisja działała autonomicznie, bez wpływu kierownictwa GUGiK. Uważamy, że głos komisji jest swego rodzaju głosem społecznym. Może to za mocno powiedziane, bo jednak komisja została powołana przez prezesa Urzędu. Opracowanie to jest obecnie szeroko dyskutowane w naszym środowisku zarówno, jak to się potocznie mówi, po linii urzędowej, jak i po linii organizacji społecznych, związków zawodowych i Stowarzyszenia. Po uzyskaniu opinii komisja ewentualnie zweryfikuje swoje propozycje, o ile zgłoszone uwagi uzna za przydatne, celowe i słuszne. Spodziewamy się, że wiele uwag, podobnie jak i postulatów, będzie kontrowersyjnych. Po zakończeniu prac przedłożymy nasze opracowanie kolegium GUGiK, a potem prezesowi GUGiK, do którego należy ostateczna decyzja.

Podstawowe założenia, na jakich opiera się opracowanie, są następujące: zasadniczą jednostką produkcyjną i wykonawczą w pionie GUGiK jest przedsiębiorstwo geodezyjne. Przedsiębiorstwo to — co wiąże się z reformą — jest organizmem samorządnym, który przez swój samorząd (radę robotniczą) decyduje o swojej ekonomice, produkcji, organizacji itd. Na tym opiera się cały system organizacyjny i ekonomiczny.

Dla realizacji tych założeń określamy propozycje systemu ekonomicznego. Dla przykładu odchodzimy od mierników produkcji brutto oraz produkcji globalnej i podobnie jak reforma, proponujemy oparcie się na miernikach netto. Dajemy tu dwa warianty do wyboru. Proponujemy uznać wynik finansowy jako syntetyczny miernik dający orientację o działalności ekonomicznej. Zniesienie limitowania w zakresie zatrudnienia, osobowego i bezosobowego funduszu płac, honorariów, kosztów podróży załatwiła już częściowo uchwała nr 118.

Propozycji w tym zakresie jest dość dużo. W opracowaniu zawarty jest także harmonogram poczynań, co powinniśmy robić i kiedy. Dla przykładu — od czerwca 1981 roku proponujemy opracowanie nowego sposobu rozdziału mocy produkcyjnej przedsiębiorstwa w województwie, przeprowadzenie weryfikacji systemów bilansowania, rozszerzenie zakresu działania głównych geodetów województw, załatwienie problemu finansowania robót geodezyjnych itd. Jak wiemy, obecnie GUGiK przekazuje na określone roboty odpowiednie kwoty Zjednoczeniu. Zjednoczenie zleca, wykonuje i odbiera te roboty. Nie jest to słuszne, wobec czego mając na uwadze zasady kontroli, a także jakość pracy proponujemy szersze włączenie geodetów wojewódzkich do zlecania tych robót i ich odbioru. Wykonawstwo, niezależnie od rozwiązań, pozostawiamy w układzie centralnym.

Dodam, że w samorządności przedsiębiorstw widzimy pewne wskaźniki, dotyczące limitów inwestycyjnych i limitów eksportu.

Mając na uwadze konieczność przejścia z systemu dyrektywnego zarządzania przedsiębiorstwami na system parametryczny, komisja proponuje dwa warianty organizacyjne, choć w pierwszej fazie dyskusji były trzy propozycje. Pierwszy z nich to: w miejsce Zjednoczenia powołać dobrowolne zrzeszenie przedsiębiorstw geodezyjnych. Cele zrzeszenia są inne niż Zjednoczenia i bardziej dostosowane do systemu parametrycznego. Zrzeszenie koordynowałoby całość poczynań wszystkich przedsiębiorstw, ale nie rządziło nimi dyrektywnie. Rozwiązywano by wspólnie problemy postępu technicznego, wspólnych przedsięwzięć inwestycyjnych, budowlanych, socjalnych, sprawy eksportu. Byłby to więc nadal rodzaj układu centralnego. Nie wiedząc jeszcze dzisiaj, jaki będzie ostateczny kierunek reformy w stosunku do zjednoczeń, w wariancie 2 proponuje się pozostawić układ centralny, rezygnując z jednostki pośredniej (Zjednoczenia). Wówczas to GUGiK byłby jakby resortem sterującym przedsiębiorstwami parametrycznie poprzez instrumenty ekonomiczne.

Warto tutaj podkreślić, że geologia, która pracuje w podobnych warunkach jak my, już kiedyś zrezygnowała ze zjednoczenia. Miała podobny układ do naszego — Centralny Urząd Geologii i Zjednoczenie. Obecnie Centralny Urząd Geologii nadzoruje 4 kombinaty, a właściwie przedsiębiorstwa, z których jedno jest jak gdyby wiodące w grupie zrejonizowanych przedsiębiorstw. Nie ma zatem szczebla pośredniego.

Wariant 3 zgłoszony przez Zjednoczenie nie został przyjęty przez komisję, bowiem zawierał wiele niejasności i nieścisłości. Był to wariant koncernowy. Obecnie o powstawaniu koncernów nigdzie się nie mówi. Warto wspomnieć, że w układzie koncernowym przedsiębiorstwa nie mają nawet osobowości prawnej.

W części organizacyjnej komisja ustosunkowuje się również do sprawy statutu GUGiK, proponując także dwuwariantowe rozwiązanie. Pierwszy wariant przewiduje, że byłby to urząd podległy prezesowi Rady Ministrów, drugi — że byłby to urząd podległy ministrowi gospodarki terenowej i ochrony środowiska.

W propozycjach odnosimy się także do służby koordynacyjno-nadzorczej. Komisja uważa, że sprawy te powinny być rozwiązane w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa.

Do konsultacji środowiskowej zostało przekazane przez dwóch podsekretarzy stanu — prof. Adamczewskiego i dra Osińskiego 3-wariantowe rozwiązanie tego problemu. Dwa warianty zostały zaproponowane przez GUGiK, trzeci przez Ministerstwo Rolnictwa. Jak wyprofilować administrację i wykonawstwo, czy osobno, czy razem? Przy czym administracja obejmowałaby obecną problematykę obu resortów.

Dość trudna jest sprawa ośrodków geodezyjnych. Czy pozostawić je w przedsiębiorstwach, jak ma to miejsce obecnie, czy, jak domagają się koledzy ze służb koordynacyjno-nadzorczych, przekazać je do terenowej władzy geodezyjnej.

Obecnie czekamy na głos naszej społeczności geodezyjnej, który na pewno udoskonali nasze propozycje.

Kolega Mieczysław Lisek

Kolega Szymański, przewodniczący Komisji do Spraw Systemów Zarządzania i Planowania w pionie GUGiK, zapoznał nas z kierunkami prac tej Komisji. Proponuję rozpoczęcie dyskusji.

Kolega Henryk Santorowski

Omówienie problemów zacznę od sprawy geodetów gminnych. Powołanie tych stanowisk w roku 1975 wiązano z nadzieją na poprawienie obsługi geodezyjnej i prowadzenia ewidencji gruntów bezpośrednio w gminie. W województwie siedleckim nadzieje te nie zostały spełnione. Przede wszystkim obsadzono takie stanowiska zaledwie w 20 gminach, przy 72 istniejących w województwie. Część etatów dało WBGiK, część WBGiTR, a ostatnio — na siłę — próbowano uzyskać dalsze etaty z gminnych służb rolnych. Przez minione 5 lat w zakresie poprawy obsługi geodezyjnej gmin na drodze forsowania takiej organizacji nie uzyskano zamierzonych rezultatów. W skład kadry geodezyjnej w gminach wchodzą często geodeci niedoświadczeni w zawodzie geodezyjno-urządzeniowym. Tacy pracownicy wykazują małe zaangażowanie, myśląc bardziej o ucieczce z gminy niż o usprawnieniach w swej pracy. Duży odsetek geodetów gminnych to kobiety, dla których praca ta jest zbyt uciążliwa. Do tej pory geodeta gminny był bardziej koordynatorem poczynań, mających na celu jedynie zamawianie i dostarczanie dokumentacji geodezyjnej. Na tak małym terenie jak gmina jest to zbyt wąsko pojmowany obszar działania w tym względzie. Nie włącza się on do wykonywania nawet drobnych prac geodezyjnych, które w dalszym ciągu obciążają rejonowe oddziały WBGiTR. Geodeta gminny, poza naczelnikiem gminy, ma jeszcze dwie instytucje pretendujące do kierunkowania jego działalności — WBGiTR i WBGiK. Wytwarza się często niezdrowa atmosfera, gdyż każda z wymienionych instytucji opiekuje się geodetami zatrudnionymi na etatach odpowiednio przez siebie przekazanych. Moim zdaniem, najsłuszniejszym rozwiązaniem byłoby przeniesienie geodetów gminnych do rejonowych oddziałów WBGiTR. W przeciwnym przypadku nie jesteśmy w stanie wyposażyć każdej gminy w niezbędny sprzęt, którym można racjonalniej gospodarować tylko w ramach całego WBGiTR. Ewentualnie należy niezwłocznie we wszystkich gminach w kraju ustalić jednolitą strukturę organizacyjną oraz wzmocnić etatowo tę służbę. Ponadto należy ustalić jednolite płace, prawa i obowiązki.

Na temat organizacji służby geodezyjnej na szczeblu wojewódzkim myślę, że najbardziej przekonywujący jest nie referowany tutaj szczegółowo wariant III, przewidujący utworzenie na szczeblu podstawowym i wojewódzkim jednolitej służby geodezyjnej. Powinna ona na szczeblu centralnym podlegać jednemu resortowi. Koncepcję modelu przedstawionego w wariancie III za najbardziej trafną uznali: geodeci gminni, środowisko geodezyjno-urządzeniowe, Zakład OPGK oraz wojewoda siedlecki.

Kolega Stanisław Kluska

Pracowałem 15 lat w produkcji i tyleż w administracji. Opierając się na zdobytym doświadczeniu jestem zwolennikiem rozdzielenia produkcji i administracji.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii powinien nadzorować całą administrację geodezyjną w województwie. Zniknie wtedy poruszany tu problem podległości jednostek geodezyjnych dwóm wicewojewodom.

Niepodzielne powinny zostać takie zadania jak: ewidencja gruntów, podziały nieruchomości i rozgraniczenia oraz prowadzenie ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Ośrodki w gestii administracji to jedyny w geodezji rzeczywisty czynnik kontroli zewnętrznej nad działalnością jednostek wykonawstwa geodezyjnego w terenie.

Chciałbym poruszyć jeszcze następującą sprawę. Jest tendencja, obserwowana w nowych województwach, do tworzenia własnych, z konieczności małych i nieekonomicznych przedsiębiorstw geodezyjnych. Im mniejsze województwo, tym większe ambicje. A moim zdaniem, tylko pracujące od lat przedsiębiorstwa podporządkowane centralnie mają niezbędny potencjał: sprzęt i kadrę do prawidłowego wykonania zadań.

Innym istotnym problemem, wiążącym się z reformą, jest sprawa kwalifikacji wykonawstwa geodezyjnego; czy to produkcja czy usługi. Metody planistyczne stosowane w przedsiębiorstwach produkcyjnych nie pasują do geodezji. Były lata, gdy produkcja była swoistym tabu. Był to klucz do uzyskania większych środków. Usługi nie były doceniane. Uważam, że przedsiębiorstwa geodezyjne są przedsiębiorstwami usługowymi. Można się jeszcze zgodzić z tym, że Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, wykonujące produkt bazowy, jest przedsiębiorstwem produkcyjnym. Do tej kategorii należy oczywiście zaliczyć Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.

Kolega Zdzisław Adamczewski

Jeżeli mówimy o produkcie bazowym, mamy oczywiście na myśli osnowy i cały zasób mapowy. Ten podział wykonawstwa możemy na pewno modelować ekonomicznie w aspekcie produkcji. Ale w naszej branży w większości prac wykonawczych opieramy się na produkcie bazowym. Nie można więc przeprowadzić tak prostej linii podziału na produkcję i usługi, jak to sformułował kol. Kluska.

Kolega Stanisław Trautsolt

Niewątpliwie, dotychczasowa struktura organizacyjna służby geodezyjnej nie jest doskonała. Nie znaczy to jednak, aby burzyć wszystko, co dotychczas istnieje. Trzeba natomiast usunąć mankamenty, a to wymaga rzetelnej analizy i ujawnienia najsłabszych ogniw dotychczasowych struktur. W moim odczuciu obecne słabości to przede wszystkim brak koordynacji i prawidłowego powiązania działalności między pionem GUGiK a pionem rolnym. Dotyczy to zarówno wykonawstwa, jak i podstawowych problemów;

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

planowania i kierunków rozwoju. Zróżnicowane są, i to chyba kadra zawodowa odczuwa najboleśniej, warunki pracy i płacy; występują także znaczne dysproporcje w zaopatrzeniu w sprzęt pod względem jego nowoczesności. Doskonalenie czy budowanie prawidłowych struktur trzeba zacząć nie od wierzchołka piramidy, ale od dołu, czyli od stworzenia takich organizacji, które w sposób pełny zabezpieczą wykonawstwo geodezyjne. Muszą powstać takie systemy organizacyjne i techniczne, które zagwarantują sprawne, terminowe i stojące na wysokim poziomie wykonanie wszelkich geodezyjnych prac niezbędnych dla całej gospodarki narodowej. Bezwzględnie należy oddzielić działalność geodezyjnych organów centralnych i administracyjnych od zadań produkcyjnych; te tendencje występują we wszystkich działach naszej gospodarki.

Kolega Sławomir Dawidziuk

Rozpocznę od problemu geodety gminnego. Jego funkcje w obecnych warunkach sprowadzają się w zasadzie do stałej obsługi rolników i do czynności informacyjnych. Nie jest on w stanie na bieżąco prowadzić ewidencji gruntów. W istocie brakuje mu na to czasu. Geodeta gminny realizuje swoje zadania w ścisłym powiązaniu z gminną służbą rolną. Aktualnie istnieje koncepcja, aby służbę tę podporządkować wojewódzkim ośrodkom postępu rolniczego. W tej sytuacji geodeta gminny straci oparcie w służbie, która pozostawała w ciągłym kontakcie z rolnikami. Racjonalna gospodarka ziemią, zgodnie z duchem porozumień z Ustrzyk Dolnych i Rzeszowa, szczególnie teraz wymaga sprawnych form organizacyjnych. Komórka realizująca te zadania w gminie powinna być dostatecznie operatywna i silna. Przy obecnej organizacji służby geodezyjnej wielu spraw nie jest w stanie na bieżąco załatwić ani geodeta gminny, ani rejonowe oddziały WBGiTR, ani OPGK. Należy przy tym pamiętać, że geodeta gminny musi dzisiaj łączyć czynności administracyjne i techniczne. Wyjazd geodety gminnego w teren często pociąga za sobą całodzienną nieobecność geodety w biurze urzędu gminy. W czasie jego nieobecności utrudnione jest korzystanie z operatu ewidencji gruntów i załatwianie interesantów — nie tylko rolników. W tych warunkach widzę następujące rozwiązania. Na szczeblu województwa połączenie WBGiK z WBGiTR, z jednoczesnym wyodrębnieniem w ramach wojewódzkiego zarządu geodezji i terenów rolnych pionu administracyjnego, podporządkowanego jednemu szefowi. Szef ten powinien współdziałać z terenowymi organami administracji państwowej stopnia podstawowego, umieć organizować i koordynować realizację zagadnień z zakresu gospodarki ziemią, jak również czynności techniczne pod kątem potrzeb administracji geodezyjnej, produkcji i usług. W nowym modelu organizacyjnym komórka geodety gminnego powinna ulec zdecydowanie wzmocnieniu — przekształceniu w biuro geodezji i gospodarki ziemią. Poza tym, do rejonowych oddziałów WBGiTR należałoby włączyć terenowe zakłady OPGK, przeznaczając znaczną część mocy produkcyjnej tych jednostek dla potrzeb rolnictwa. Oddziały te — wyłączając bieżącą obsługę obywateli — realizowałyby na rzecz urzędów gmin (miast i gmin oraz miast) i zleceniodawców spoza administracji wszystkie prace geodezyjne. Uzyska się w ten sposób warunki niezbędnej operatywności.

Jeżeli mówimy o składnicach jako jednostkach produkcyjnych, to trzeba jasno powiedzieć, że nie zarobią one na siebie. Składnice, w moim przekonaniu, powinny być prowadzone na koszt państwa, muszą być przy tym zawsze dostępne. Ich miejsce jest w administracji.

Uwzględniając koncepcję połączenia rejonowych oddziałów WBGiTR i zakładów terenowych OPGK w pionie wojewódzkiego zarządu geodezji i gospodarki ziemią, należy w pionie GUGiK pozostawić istniejące OPGK bez zakładów terenowych. W moim przeświadczeniu traci również rację bytu Zjednoczenie „Geokart". W oparciu o dotychczasowe sugestie i opinie dotyczące przyszłej reformy gospodarczej można jedynie rozważać możliwość koordynacji działalności tych przedsiębiorstw w formie dobrowolnego zrzeszenia.

Istotną sprawą jest również właściwy nadzór centralny. Nasuwa się więc pytanie, czy geodezja i gospodarka ziemią ma być umiejscowiona w pionie Ministerstwa Rolnictwa, w GUGiK, czy też Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Dotychczasowe rozwiązania, dotyczące zagadnień z zakresu lasów niepaństwowych w wydziałach rolnictwa, gospodarki żywnościowej, leśnictwa i skupu, z racji sprawowania nadzoru przez dwa resorty, przemawiają raczej za celowością podporządkowania całości jednemu resortowi. Osobiście uważam, że MAGTiOS w perspektywie nie ma racji bytu. Stąd też prezentuję pogląd, że całość problematyki, która dotyczy zarówno geodezji, jak i gospodarki ziemią, powinna być zintegrowana w jednym resorcie gospodarczym, jakim jest resort rolnictwa.

Kolega Stanisław Różanka

Można się cieszyć, że mamy koncepcję o wariantowych rozwiązaniach i jest z czego wybrać, oraz że wykorzystano propozycję reformy gospodarczej i uchwały 118. Są zaproponowane warianty, ale w żadnym przypadku nie podano (tylko w wyjątkowych sytuacjach) zalet i wad tych wariantów, nie ma żadnej argumentacji i uzasadnienia, dlaczego taki wariant się proponuje. Nie ma żadnej analizy ekonomicznej, co jest bardzo groźne. Decyzje o charakterze organizacyjnym są najbardziej ciążące w skutkach ekonomicznych na działalności całej branży. Jeżeli my podajemy pewne formy organizacyjne, to idą za tym skutki ekonomiczne. Tak samo jak działalność każdego inżyniera, technika jest działalnością ekonomiczną.

Na temat działalności służb wojewódzkich i ich organizacji są równocześnie rozesłane dokumenty trzech wariantowych rozwiązań. W opracowaniu zreferowanym przez kol. Szymańskiego tego nie ma, co jest dla mnie zrozumiałe, bo sam dokument mówi o zarządzeniu w pionie GUGiK. Działalność służb wojewódzkich to szerszy problem, interesujący również resort rolnictwa. Jest okazja do szerokiego postawienia tej sprawy. Kolega Dawidziuk mówił o organizacji na szczeblu wojewódzkim, o Ministerstwie Administracji, że jest ono mało przydatne. Co zrobić z GUGiK?

Jeśli chodzi o Zjednoczenie, to powinno ono zostać, ale nie w takiej formie. Jest to firma znana w świecie. Pozostawienie samej nazwy „Geokart" i utworzenie Biura Importu i Eksportu jest sprawą trudną i nie do załatwienia w najbliższym czasie. Należy zostawić Zjednoczenie z pewnymi zmianami. Powinny zostać problemy zlecania robót ogólnopaństwowych w zakresie podstawowego produktu bazowego oraz problemy eksportu. Problemy zlecania robót wojewódzkich, dotyczących terenów województwa, należy przekazać geodetom wojewódzkim. Problem przedsiębiorstw — nie wolno zrobić ich wojewódzkimi. Wyposażenie w sprzęt, środki transportu będzie malało, ubożało, poza tym rozwój nowoczesnej techniki, fotogrametrii będzie na tym cierpiał. Nie można dopuścić, aby małe, karłowate przedsiębiorstwa powstawały w różnych województwach. Rozłożymy całkowicie produkcję. Użyłem słowa produkcja, bo dyskusja, czy produkcja czy usługa zupełnie nic nowego nie wnosi do sprawy. Ważne jest zabezpieczenie potrzeb gospodarki, a więc mapy zasadniczej, topograficznej, ewidencji gruntów, usług dla ludności, obsługi inwestycyjnej. Przedsiębiorstwa nie mogą same sobie zlecać, wykonywać, przyjmować do składnic i prowadzić te składnice. Jest to nie do przyjęcia. Skutki poprzednich decyzji obserwujemy do dziś. Jakość robót geodezyjnych spadła w zastraszający sposób. Nie ma nawet już jak maleć. Na konkurs jakości przychodzą prace, które nie powinny być w ogóle w składnicy, a tym samym na konkursie. Samokontrola, którą wprowadziliśmy, nie zdała egzaminu. W strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa nie mówi się nic o problemie odpowiedniej kontroli i odbioru robót geodezyjnych.

Administracja terenowa — nie mogą to być dawne delegatury, których podstawowym mankamentem było to, że miały one martwe składnice. Był to zbiór różnych operatów nie aktualizowany, operatów bez zmian. Należy pilnie rozważyć problem ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Jest to problem węzłowy. Ich lokalizacja — czy w przedsiębiorstwach, czy w WBGiTR, czy w administracji terenowej? Jeśli przeniesiemy je do administracji terenowej, to istnieje niebezpieczeństwo, że zasób oderwany od zdolności produkcyjnej przedsiębiorstw, nie będzie aktualizowany, nie będzie miał dostępu do reprodukcji ani możliwości aktualizowania. Będzie znów martwy.

Z negatywnymi skutkami przeniesienia do przedsiębiorstw zapoznaliśmy się. Sami odbieramy, kontrolujemy i mamy spadającą jakość produkcji.

Problem ten należy rozpatrzyć w aspekcie skutków ekonomicznych, zalet i wad. Mamy w projekcie GUGiK dwa warianty.

Mieliśmy analizę na zasadzie wyczucia, znajomości sprawy bez analizy ekonomicznej.

Jeszcze o problemie zaplecza naukowego. Badano trzy warianty rozwiązań. Nie powinniśmy godzić się na łączenie IGiK z Centrum Informatycznym. Utworzenie Centrum wywołało rozwój informatyki, a nie chcemy go zahamować. Zaoszczędzamy zaledwie dwa etaty — dyrektora i wicedyrektora. Istnieje też 4 wariant do rozważenia: wyłączyć z Instytutu Ośrodek Przetwarzania Zdjęć Satelitarnych i Lotniczych. I nad taką alternatywą należy się zastanowić.

Może celowe jest utworzenie samodzielnego Centrum Przetwarzania Zdjęć Satelitarnych i Lotniczych o charakterze produkcyjno-naukowym.

Kolega Sławomir Dawidziuk

Wrócę jeszcze do problemu jakości robót geodezyjnych, o czym wspominał kol. Różanka. Proste czynności pomiarowe, wykonywane przez geodetę gminnego, jak na przykład wydzielenie działki dla rencisty czy podział działki, nie były nigdy i poza kontrolą kompleksową urzędu gminy chyba nie będą kontrolowane na gruncie. Trzeba by było bowiem powołać dodatkowo co najmniej jednego kontrolera jakości nad każdym geodetą w gminie. W geodezji stosujemy różne metody samokontroli i trzeba w tych przypadkach liczyć na sumienność wykonawcy. Natomiast na szczeblu wojewódzkim w WBGiTR stosowany jest do tej pory następujący system kontroli jakości. Z jednej strony kierownik pracowni zobowiązany jest do przeprowadzania w każdym przypadku rewizji polowej. Przykładowo, przed okazaniem projektu scalenia gruntów kierownik pracowni musi wydać orzeczenie, że praca została wykonana prawidłowo pod względem technicznym. Z drugiej strony, w sposób skuteczny działa kontrola społeczna: skargi i zastrzeżenia zgłaszane przez samych rolników. Każda skarga czy zastrzeżenie jest przedmiotem komisyjnego badania na gruncie z udziałem — w razie potrzeby — również specjalistów technicznych. Ponadto aparat kontroli i odbioru robót podlega bezpośrednio dyrektorowi WBGiTR, a nie głównemu inżynierowi. Na tym etapie następuje kontrola wykonania zadań, kontrola rozliczeń i ocena jakości. Nie orientuję się w szczegółach, jak ten problem wygląda w przedsiębiorstwach geodezyjnych, ale system brygadowy wprowadził przecież kontrolę wewnętrzną. Jeżeli chodzi o składnice, to w WBGiTR wykonane prace przekazywane są do własnej składnicy. Widzę tu analogię z organizacją biur projektowych, gdzie odpowiednio wykwalifikowany pracownik na podstawie normatywów, norm i innych przeliczników sporządza projekt, za który odpowiada. Należy to uznać za normalne, biorąc pod uwagę fakt komisyjnego przyjmowania projektu, przed przekazaniem go do realizacji. Komisyjna ocena projektów scaleniowych występuje również w geodezji. Brak jest zatem przesłanek do powoływania komisji tylko w celu przejmowania dokumentów do składnicy.

Kolega Stanisław Trautsolt

Pragnę zwrócić uwagę na specyfikę prac urządzeniowo-rolnych. Obok problemów technicznych, geodezyjnych mamy do czynienia również z problemami z zakresu planowania, rolnictwa, ekonomiki, melioracji itd. Wydaje się, że w nowym schemacie organizacyjnym te specyficzne problemy geodezji urządzeń rolnych powinny być ujęte i zabezpieczone. Chodzi o właściwe powiązania z innymi jednostkami gospodarczymi, z którymi zresztą już dziś służba urządzeniowo-rolna współpracuje, a w przyszłości związki te jeszcze bardziej będą się pogłębiały. W wariancie III projektu wydzielono specjalistyczne działy geodezyjno-urządzeniowe oraz specjalistyczne działy prawno-urządzeniowe. Wydaje się, że powinien być także dział planistyczno-ekonomiczno-rolny, który połączy wymienione poprzednio działy w strukturalną całość. W dyskusji poruszono kwestię tak zwanego zaplecza naukowego i technicznego. Pragnę zwrócić uwagę, że w pionie rolnym w praktyce pojęcie takie prawie nie istnieje. Nie ma specjalistycznej jednostki, która zajmowałaby się — na wzór na przykład IGiK — choćby postępem technicznym, wdrażaniem nowych osiągnięć, współpracą z ośrodkami naukowymi i dydaktycznymi. Kwestia ta powinna być rozwiązana.

Kolega Zdzisław Adamczewski

Każda reorganizacja i korekta istniejącej struktury jakiejś organizacji musi spełniać takie warunki, jak prostota rozwiązań, ciągłość istnienia, przesłanki merytoryczne. Dotychczasowe rozwiązania nie spełniły oczekiwań ani podanych warunków.

Prostota rozwiązań polega na oddzieleniu funkcji nadzoru, kontroli, zaspokajania potrzeb. Zapobiega to produkcji na skład, obniżaniu jakości i innym zjawiskom negatywnym. Nasuwa się więc konieczność oddzielenia administracji od produkcji. Złą tradycją u nas było łączenie funkcji rządzenia i kontroli, na przykład rządu i NIK. Podobnie było też i w geodezji w przedsiębiorstwach pionu GUGiK. Nie można sobie zlecać, wykonywać i odbierać wykonanych prac.

Istotnym czynnikiem jest też ciągłość istnienia. Żadna struktura nie będzie rozwijała się prawidłowo, jeśli nie zostaną zachowane elementy ciągłości. Dialektyczna dążność struktur do entropii, bałaganu musi nas stymulować do działania porządkującego. Ponadto — każda reorganizacja kosztuje.

A meritum. Mógłbym tu dać przykład jednego ministerstwa. Takie same argumenty przedstawiano za rozdziałem resortu na dwa ministerstwa, jak potem — w kilka lat później — przy łączeniu tych jednostek.

Kolega Andrzej Puszkarski

Dyskusja nasza jest zbyt ostrożna, poszczególne wystąpienia cechuje duża rezerwa. W naszym gronie możemy rozmawiać otwarciej. Patrzymy na nasze rozwiązania przez pryzmat starych, dotychczasowych sposobów myślenia. Reforma gospodarcza wyraźnie określa, że przedsiębiorstwa, jako podstawowe podmioty gospodarki, będą gospodarzyły same i będą tylko sterowane przez jednostki centralne za pomocą instrumentów ekonomicznych i przepisów prawa. Nie będzie tam miejsca dla pośrednich struktur dotychczasowych. Reforma zdąża w określonym kierunku. My musimy wpisać się w tę reformę, bo inaczej ktoś wpisze nas tak, że jako branża nie będziemy pasować. Musimy rozróżnić administrację, urząd obsługujący obywatela i przedsiębiorstwo wykonujące na zamówienie określone dobra, kierujące się określonymi prawami ekonomicznymi, prawem zysku. Nasze wykonawstwo i organizacja muszą to uwzględnić. W opracowaniu zespołu GUGiK sygnalizowano, że spraw dotyczących administracji geodezyjnej, Urząd we własnym zakresie nie może rozwiązać.

Przedstawione warianty, nawet wariant III, są mgliste, rozbudowane, wybierające zło konieczne, żeby nikomu się nie narazić. Należy dopasować się do założeń reformy. Jeżeli wszystkie dyskusje będą tak ostrożne, to nie doprowadzą do opracowania optymalnych rozwiązań.

Kolega Cezary Lipert

Chcemy w ramach reformy gospodarczej kraju ustawić jak najlepiej geodezję, aby działała sprawnie i efektywnie. Dyskutowane rozwiązania idą na kompromisy. Chcemy coś poprawiać, ale brakuje nam analitycznego zestawienia naszych zadań i środków będących w naszej dyspozycji. Z takiej analizy można dopiero wnioskować o organizacji, unikając jednak kierowania się lokalnym patriotyzmem. Powinniśmy skoncentrować się nie na rozpatrywaniu obecnej organizacji, ale na tym czego nam potrzeba.

Kolega Sławomir Dawidziuk

Pragnę jeszcze raz podkreślić, że potrzeby rolnictwa przemawiają za utrzymaniem organizacji, która może funkcjonować elastycznie w stosunku do potrzeb rolnictwa, bez gorsetu planistycznego i ekonomicznego, towarzyszącego działalności przedsiębiorstw. Sformalizowanie dotychczasowej struktury WBGiTR lub oddzielenie wykonawstwa od administracji, to oparcie związków pomiędzy jednostkami o umowy-zlecenia. Pogorszy to bez wątpienia stan obecny.

Kolega Mieczysław Lisek

Musimy niestety, ze względu na czas, kończyć naszą rozmowę. Zdajemy sobie sprawę, że mieliśmy możność bardzo ogólnego zapoznania naszych czytelników z pracami podjętymi w związku z reformą gospodarczą w pionie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz z poglądami przybyłych na dyskusję Kolegów. Mamy nadzieję, że przedstawione tu poglądy przyczynią się do szerszej dyskusji na te tematy w naszym środowisku geodezyjnym. Zachęcamy też naszych Czytelników do zabierania głosu na łamach naszego czasopisma. Czekamy na artykuły poruszające tak ważne w chwili obecnej problemy.

Dziękuję Kolegom, którzy przyjęli nasze zaproszenie i wzięli udział w dyskusji, za przybycie i przedstawienie swoich opinii, przede wszystkim w sprawach organizacji geodezji.

Zebrał i przygotował do druku:
mgr inż. Jerzy Szymoński

Mgr inż. MIECZYSŁAW SOBOL
Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii
Tarnów

Jak powstały mapy katastralne na terenie województwa tarnowskiego

Obecnie na terenie województwa tarnowskiego jest wykonywana mapa zasadnicza i jej pochodna — mapa ewidencji gruntów. Doprowadzi to w niedługim czasie do wymiany operatu ewidencyjnego i ujawnienia tego stanu w księgach wieczystych. Z tego wynika, że obecna mapa katastralna przestanie obowiązywać jako mapa prawna i ulegnie wycofaniu. W związku z powyższym pragnę przed końcem okresu jej używalności przypomnieć moment powstania tej mapy, sposób opracowania i wykorzystywania oraz cele jakim miała służyć.

Aby mówić o samej mapie katastralnej należy najpierw wyjaśnić samo znaczenie słowa kataster. Jest ono pochodzenia obcego. Według niektórych źródeł słowo to wywodzi się ze słów starołacińskich *capitum registrum* — spis pogłówny. Z biegiem czasu połączono je w jedno słowo capitastrum, zaś w średniowieczu zmieniono na catastrum. Do dzisiaj w języku francuskim spotykamy słowo *la cadastre*, w niemieckim *der kataster*. Kataster jest to więc pewien zbiór, w skład którego wchodzą materiały przedstawione w formie pisanej i graficznej, wzajemnie uzupełniających się.

Gdy do słowa kataster dodamy gruntowy to możemy powiedzieć, że interesujący nas zbiór dotyczy gruntów i musi zawierać mapy i rejestry gruntowe z podanymi użytkownikami tych gruntów. W związku z tym, gdy mówimy kataster mamy na myśli mapy i rejestry, a określając samą mapę — powiemy mapa katastralna. Oczywiście określenia te będą dotyczyć terenu, dla którego zbiór został założony.

Pomimo, że słowo kataster pochodzi z czasów rzymskich, to jednak określone powyżej zbiory były już znane i spełniały swoje zadania w Chinach, Egipcie i innych państwach.

Podstawowym celem założenia katastru i jego prowadzenia były sprawy fiskalne, to znaczy płatność podatku na rzecz władz państwowych. Następnie posłużył on jako podstawa do ustalenia granic i był fundamentem, na którym oparto hipotekę.

W Austrii, do której należały wówczas ziemie obecnego województwa tarnowskiego, po uprzednim przeprowadzeniu kilku spisów gruntów przystąpiono w XIX wieku do założenia stałego katastru podatku gruntowego, opartego na pomiarach geodezyjnych. Pierwsza instrukcja geodezyjna przeznaczona do tych celów została opracowana w 1786 roku, a w 1817 roku został zatwierdzony projekt stałego katastru gruntowego.

Podstawą dokonania powszechnego pomiaru gruntów całego kraju była triangulacja trygonometryczna założona w Austrii w latach 1817—1841. Dla całego obszaru Austrii przyjęto 7 odrębnych układów współrzędnych katastralnych i dla każdego wyznaczono współrzędne geograficzne punktu zerowego. Punkt taki dla układu obejmującego obecne województwo tarnowskie wybrano we Lwowie na górze zwanej Wysokim Zamkiem, na której w związku z jubileuszem 300-lecia Unii Lubelskiej usypano w 1875 roku kopiec i stąd przyjęto nazwę układu — KUL. Nowo osadzony na kopcu punkt triangulacyjny nie odpowiadał dawnemu punktowi układu lwowskiego ($x = -1{,}26$ m, $y = -3{,}96$ m).

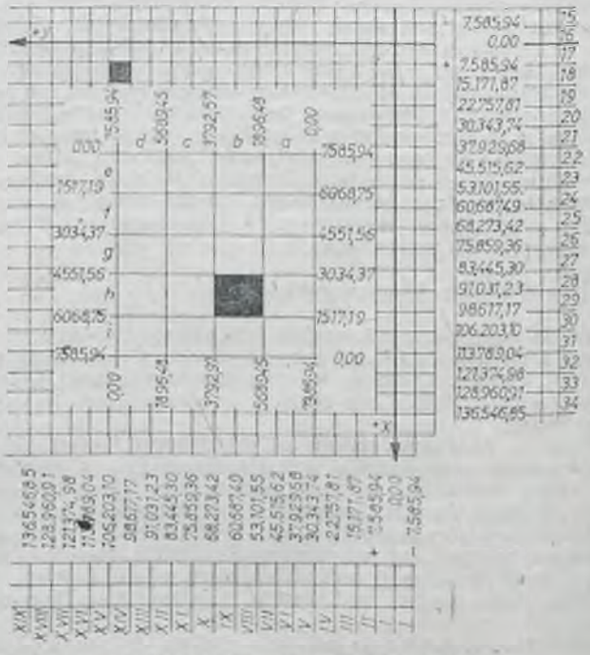
Mapę katastralną wykonano ze zdjęć stolikowych. W trakcie jej wykonania przyjęto tak zwany wiedeński system miar. Jednostką miary długości był sążeń wiedeński — klafter — równy 1,9 m, zaś jednostką powierzchni był mórg austriacki równy 5755 m², który dzielił się na 1600 sążni kwadratowych (1 sążeń kwadratowy = 3,6 m²). Wynikało to z przyjęcia, że 1 cal jest równy 40 sążniom na gruncie; 1 cal kwadratowy odpowiadał więc 1600 sążniom kwadratowym, czyli 1 morgowi austriackiemu.

Same prace pomiarowe trwały w latach 1825—1860, a na terenie obecnego województwa tarnowskiego w latach 1847—1850. Skala mapy 1:2880 wynikała z przeliczenia miar austriackich. Dla większych skupisk miejskich skala ta wynosiła 1:1400 i 1:720, a dla terenów górskich — 1:5760.

Jeśli chodzi o odwzorowanie kartograficzne to przyjmuje się, że zastosowano tu odwzorowanie Cassiniego-Soldnera (walcowe, równoleglościowe, poprzeczne).

Pomiar szczegółowy przy zakładaniu mapy katastralnej oparto na sieci punktów stałych, których położenie oznaczono za pomocą współrzędnych płaskich odniesionych do układu katastralnego. Punkt zerowy tego układu miał współrzędne: długość geograficzną wschodnią 41°42'29",6 oraz szerokość geograficzną północną 49°50'55",2. Południk ziemski przechodzący przez ten punkt początkowy przyjęto jako oś odciętych (x), zaś prostopadłą do tej osi przechodzącą przez ten punkt jako oś rzędnych (y). Opierając się na tym układzie podzielono cały obszar Małopolski na mile kwadratowe (7585,9 × 7585,9 m), dzieląc go równocześnie na warstwy równoległe do osi y oraz kolumny równoległe do osi x. Obszar Małopolski podzielono na 49 mil na zachód i 24 mile na wschód od osi x, oznaczając cyframi rzymskimi I—XLIX i 1—XXIV oraz literami W — wschód i O — zachód. Warstwy oznaczono cyframi arabskimi od 1 do 48, a oś y przechodziła między warstwą 16 a 17. Układ współrzędnych prostokątnych był odmienny od tego, jaki jest stosowany obecnie. Południk przechodzący przez początek układu współrzędnych przyjęto za oś x, lecz dodatnie współrzędne były liczone od początku układu w kierunku południowym, a ujemnie w północnym. Dodatnie współrzędne y liczono od początku układu na zachód, a ujemne na wschód. Każda mila kwadratowa była podzielona ze wschodu na zachód na 4 części, które oznaczono literami a, b, c, d oraz od północy na południe na 5 części, oznaczonych literami e, f, g, h, i. W ten sposób powstało 20 prostokątów, z których każdy odpowiada sekcji mapy katastralnej, o wymiarach (w przeliczeniu na miary metryczne) 1896,48 × 1517,19 m. Powierzchnia takiej sekcji dotyczyła 500 mórg austriackich, czyli 287,73 ha. Schemat podziału na mile kwadratowe i sekcje przedstawiono na rysunku 1, gdzie w układzie oznaczono interesującą nas milą kwadratową i jej podział na sekcje katastralne. Godne uwagi jest godło każdej sekcji mapy, które precyzyjnie określa jej położenie względem początku układu. Oznaczona na rysunku sekcja katastralna ma godło: WCol XIV 18 *bh*. Wynika z tego, że interesująca nas sekcja znajduje się w kolumnie XIV na zachód od południka zerowego na przecięciu z warstwą 18 i słupa *b* z pasem *h*, przy podziale wyżej określonej mili kwadratowej.

Opracowań wszystkich obiektów dokonano według poszczególnych gmin katastralnych, to jest dzisiejszych wsi, rozpoczynając od opisu granic. Ustalenie samego stanu posiadania odbywało się na gruncie, podczas pomiaru stolikowego, w obecności gospodarzy. Dalszą czynnością po wyko-



Rys. 1. Schemat układu sekcji map w układzie KUL

naniu pomiaru było obliczenie powierzchni poszczególnych parcel gruntowych i budowlanych, które były wyrównane do powierzchni kompleksów, a te uprzednio do powierzchni gminy. Dla każdej gminy katastralnej była prowadzona odrębna numeracja parcel gruntowych od 1 do n i budowlanych od 1 do n.

Oprócz mapy sporządzono protokół parcelowy, ułożony według arytmetycznej kolejności tych parcel, najpierw gruntowych, a potem budowlanych. Na podstawie klas gruntu i powierzchni parcel obliczono czysty dochód, który służył następnie do wymiaru świadczeń fiskalnych. Sporządzono także spis alfabetyczny posiadaczy w danej gminie oraz arkusze posiadłości gruntowej dla każdego posiadacza gruntu lub współposiadacza, które obecnie możemy przyrównać do jednostki rejestrowej.

Na podstawie powszechnej ustawy o księgach gruntowych z dnia 25 VII 1871 roku, ustawy z dnia 20 III 1874 roku o zakładaniu i wewnętrznym urządzaniu ksiąg gruntowych w Galicji i innych przepisów zostały założone na podstawie operatu katastru gruntowego księgi gruntowe dla każdej gminy katastralnej. Jednocześnie założono księgi tabularne dla gruntów dominikalnych. Proces zakładania ksiąg gruntowych poprzedzono starannym zweryfikowaniem danych katastru gruntowego. Specjalnie delegowany do każdej gminy katastralnej sędzia przeprowadzał dochodzenie na podstawie dokumentów operatu katastralnego i z kolei sąd okręgowy — dla ksiąg dóbr tabularnych, a grodzki — dla ksiąg gruntowych — podejmowały decyzję o ich założeniu.

Każda księga tabularna lub gruntowa składała się z księgi głównej i zbioru dokumentów. Księga główna stanowiła zbiór poszczególnych wykazów hipotecznych dotyczących poszczególnych właścicieli. Każdy wykaz hipoteczny składał się z karty majątkowej (A), własności (B) i ciężarów (C) i takie wpisy były w nim umieszczane.

Długoletni, trwający prawie 40 lat proces pomiaru i kompletowania dokumentacji katastralnej nie sprzyjał zachowaniu podstawowego warunku dla każdego typu dokumentów, jakim jest aktualność danych. Postępujący proces dezaktualizacji spowodował, że podjęto na szerszą skalę akcję pomiarową, której celem było doprowadzenie do pełnej zgodności treści map katastralnych ze stanem faktycznym na gruncie. Prace te trwały od 1869 roku aż do 1882 roku. Po zakończeniu tej akcji wydano w dniu 23 V 1883 roku ustawę o ewidencji katastru podatku gruntowego oraz równocześnie ustawę o organizacji służby ewidencyjnej. Ustawa ta, zmieniona częściowo w latach 1896 i 1914, obowiązywała także w Polsce po 1918 roku.

Kataster zabezpieczał w księgach gruntowych własność poszczególnych właścicieli, ułatwiał obrót nieruchomościami i uzyskanie kredytu. Dokumenty katastralne dostarczały wiadomości o położeniu, powierzchni, kulturze i klasie gruntu poszczególnych parcel każdego właściciela. Także mapa katastralna chroniła prawo granic poszczególnych nieruchomości, gdyż zawsze można było odtworzyć je na podstawie mapy. Kataster gruntowy pomimo założeń, że będzie spełniał tylko funkcje fiskalne — z uwagi na dużą ilość informacji — zaczął spełniać również funkcje gospodarcze i techniczne.

Po pierwszej wojnie światowej w niepodległej Polsce ewidencja katastru gruntowego dalej spełniała swoją rolę — przede wszystkim fiskalną, jak również inne powyżej wymienione.

Po drugiej wojnie światowej mapy katastralne dalej spełniały swoją rolę, a zagadnienie organizacji jednolitego katastru gruntowego dla całego kraju w dalszym ciągu należało do poważniejszych, nie rozwiązanych problemów gospodarczych państwa.

Należy tu przypomnieć, że mapy katastralne były wykorzystane do prac związanych z reformą rolną.

Po 1955 roku, po wydaniu dekretu o ewidencji gruntów i budynków przystąpiono do zakładania samej ewidencji gruntów w województwie tarnowskim, właśnie na podstawie istniejącego katastru. Przed założeniem ewidencji gruntów wykonano nową, gleboznawczą klasyfikację gruntów, której wyniki przedstawiono na mapie katastralnej.

Oczywiście mowa tu ciągle o obecnym województwie tarnowskim. Mapy katastralne spełniały swoje zadania przez wiele lat. Gdy wymagano większej dokładności, mapy uzupełniano rzeźbą terenu, czy też wykonywano opracowania mapowe, opierając się na osnowie katastralnej, czy założonej później osnowie państwowej.



Rys. 2. Mapa katastralna w skali 1:2880

Wszystkie opracowania mapowe w ostatnich latach były wykonywane dla wyrywkowych części terenu i często na żądanie inwestorów, z których każdy miał inne wymagania. W wyniku tego dla danego terenu, oprócz istniejącej mapy katastralnej w skali 1:2880, powstawały opracowania o różnej dokładności i w różnych skalach. Dlatego z dużym zadowoleniem można przyjąć decyzję władz państwowych o rozpoczęciu dla całego kraju, w tym i regionu tarnowskiego, opracowania jednolitych podkładów mapowych, czyli mapy zasadniczej. Wykonywana obecnie mapa zastąpi mapę katastralną wykonaną 130 lat temu. Przejmie ona wszystkie jej funkcje oraz zaspokoi nowe potrzeby, które stawia przed nami życie.

LITERATURA

[1] Wskazówki praktyczne przy obliczeniach zdjęć poligonalnych, niwelacji i tachimetrii. Kraków 1934
[2] Fedorowski W.: Ewidencja gruntów. Warszawa 1974
[3] Sobol M.: Mapa zasadnicza w województwie tarnowskim. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5

Czy jesteś już członkiem
Funduszu
Pomocy Koleżeńskiej SGP?

STANISŁAW CHMIELEWICZ
Poznań

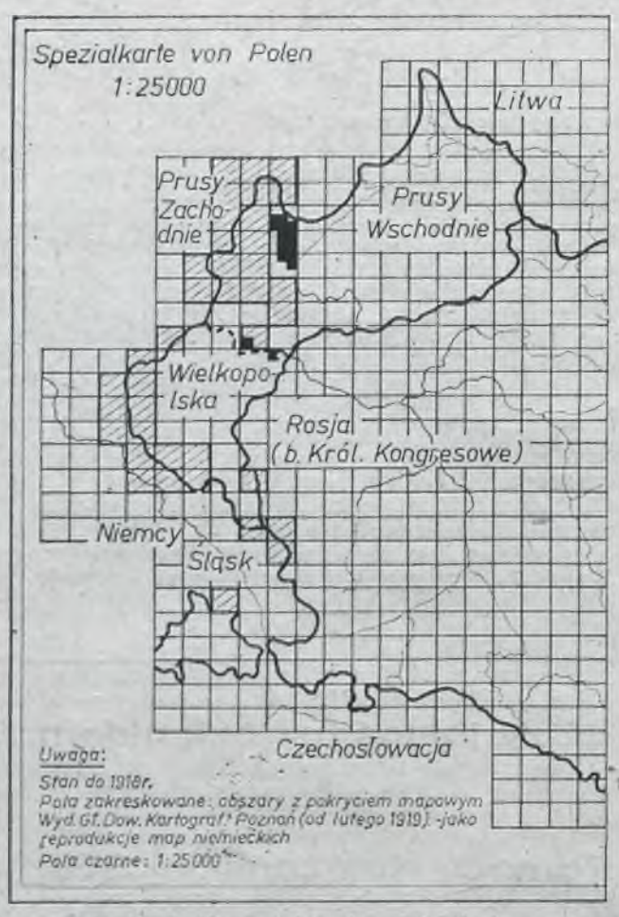
Sprawa podkładów kartograficznych istniejących w czasie Powstania Wielkopolskiego

Wstęp

Pisząc artykuł *Kartografia Powstania Wielkopolskiego* ogłoszony w nr 11/1979 Przeglądu Geodezyjnego, byłem przeświadczony o tym, że zebrany materiał ma jeszcze znaczne luki. Nanosząc na kartograficzną siatkę istniejące mapy, wyszczególnione w cytowanym artykule, zauważa się luki w pokryciu terenów objętych powstaniem. Postanowiłem kontynuować poszukiwania, które pozwoliły mi uzyskać przytoczone niżej dane.

Miejsce reprodukcji map

Stwierdziłem, że w 1918 roku istniał dział litograficzny przy Zarządzie Fortifikation Posen — Seecktstr. 2, co wynika między innymi z niemieckiej księgi adresowej z 1917 roku. Księga ta znajduje się w Państwowym Archiwum miasta Poznania. Ulica Seecktstr. 2 to późniejsza ulica Babińskiego 6, a obecnie Solna. W 1922 roku przeniesiono ten dział litograficzny na ówczesną ulicę Artyleryjską — przy dawnym Centralnym Magazynie Uzbrojenia, co wynika również z zeznania b. pracownika Magazynu, Antoniego Pawuły, w redakcji *Głosu Wielkopolskiego* (patrz *Głos Wlkp.* z 4 VII 1979 r.). Mapy istniejące były wykonane przy ulicy Babińskiego, przy ówczesnym DOK VIII. Niezależnie od tego ośrodka litograficznego istniał Dział Litograficzny Dowództwa Wojsk Lotniczych w Poznaniu, mieszczący się w starym gmachu Dyrekcji Okręgowej Kolei w Poznaniu, przy ówczesnej ulicy Skarbowej (obecnej ulicy Chudoby), kierowany przez kpt. inż. Berezowskiego.



Rys. 1. Siatka kwadratów z wykazaniem pokrycia terenu mapami 1:100 000 i 1:25 000

Ten ośrodek nie miał jednak nic wspólnego z omawianymi mapami z 1919 i 1920 r. Jego zadaniem było opracowanie zdjęć lotniczych. Wykonano tam jednak mapę Wielkopolski z linią demarkacyjną między wojskami polskimi i niemieckimi, której wykonawcą był pracownik Wojciech Podlaszewski — artysta plastyk. Podał on to w liście do *Głosu Wielkopolskiego*, ogłoszonego 24 VII 1979 pod l. 2004. Zmarł on 23 III 1980 roku.

Korzystanie z map 1:100 000

Jeszcze jeden dowód, że mapy 1:100 000 służyły dowódcom odcinków wojskowych powstania, stanowi wypowiedź komendanta odcinka południowego, Z. Wieliczki, zawarta na stronie 124 jego książki *Od Prosny po Rawicz*, mianowicie: *Po udaniu się do Dowództwa Okręgu Wojskowego VII (po rozkazie dziennym nr 2 z 7 I 1919) przesłało Dowództwo Główne, na naszą prośbę, odpowiednią ilość map 1:100 000.*

W uzupełnieniu artykułu z nr 11/1919 podaję dodatkowo, że mapy powiatowe Eulitza były zaopatrzone w odległości między poszczególnymi miejscowościami.

Istnienie drugiej partii map Głównego Dowództwa — Kartografia Poznań

22 czerwca 1979 roku w *Głosie Wielkopolskim* ukazała się notatka wzmiankująca, że do Zakładu Zbiorów Kartograficznych Biblioteki Narodowej w Warszawie wpłynęło 20 map z oznaczeniem *Wyd. Gł. Dow. Kartografia Poznań* z lat 1919 i 1920. Zainteresowałem się sprawą i podczas bytności w Zakładzie stwierdziłem, że posiada on przytoczone niżej mapy:

Grupa I — w skali 1:25 000

nr	330	Zoppot	Wyd.	Gł.	Dow.	Kartografia	1919
„	331	„	„	„	„	„	„
„	391	Danzig	„	„	„	„	„
„	392	Wiechselmünde	„	„	„	„	„
„	393	Nickelswalde	„	„	„	„	„
„	463	Trutenau	„	„	„	„	„
„	464	Schöneberg	„	„	„	„	„
„	540	Muhlbanz	„	„	„	„	„
„	541	Gr. Lichtenau	„	„	„	„	„
„	623	Dirschau	„	„	„	„	„
„	624	Gnojau	„	„	„	„	„
„	710	Wernersdorf	„	„	„	„	„
„	1427	Bromberg	„	„	„	„	„
„	1510	Thorn	„	„	„	„	lipiec 1920

Grupa II — w skali 1:75 000

nr	4475	Jagielnica i Czernelica	„	„	„	„	1919
„	4874	Szipot-Kamerale	„	„	„	„	„
Zone 7, Pomorzany Kol. XXXII			„	„	„	„	

Grupa III — w skali 1:300 000

Województwo Pomorskie, Wyd. Zakł. Kartogr. D.O. Gen. w styczniu 1920 — mapa wielobarwna, oprócz normalnych znaków topograficznych zaznaczono:

granice woj. pomorskiego, ustalone traktatem pokojowym

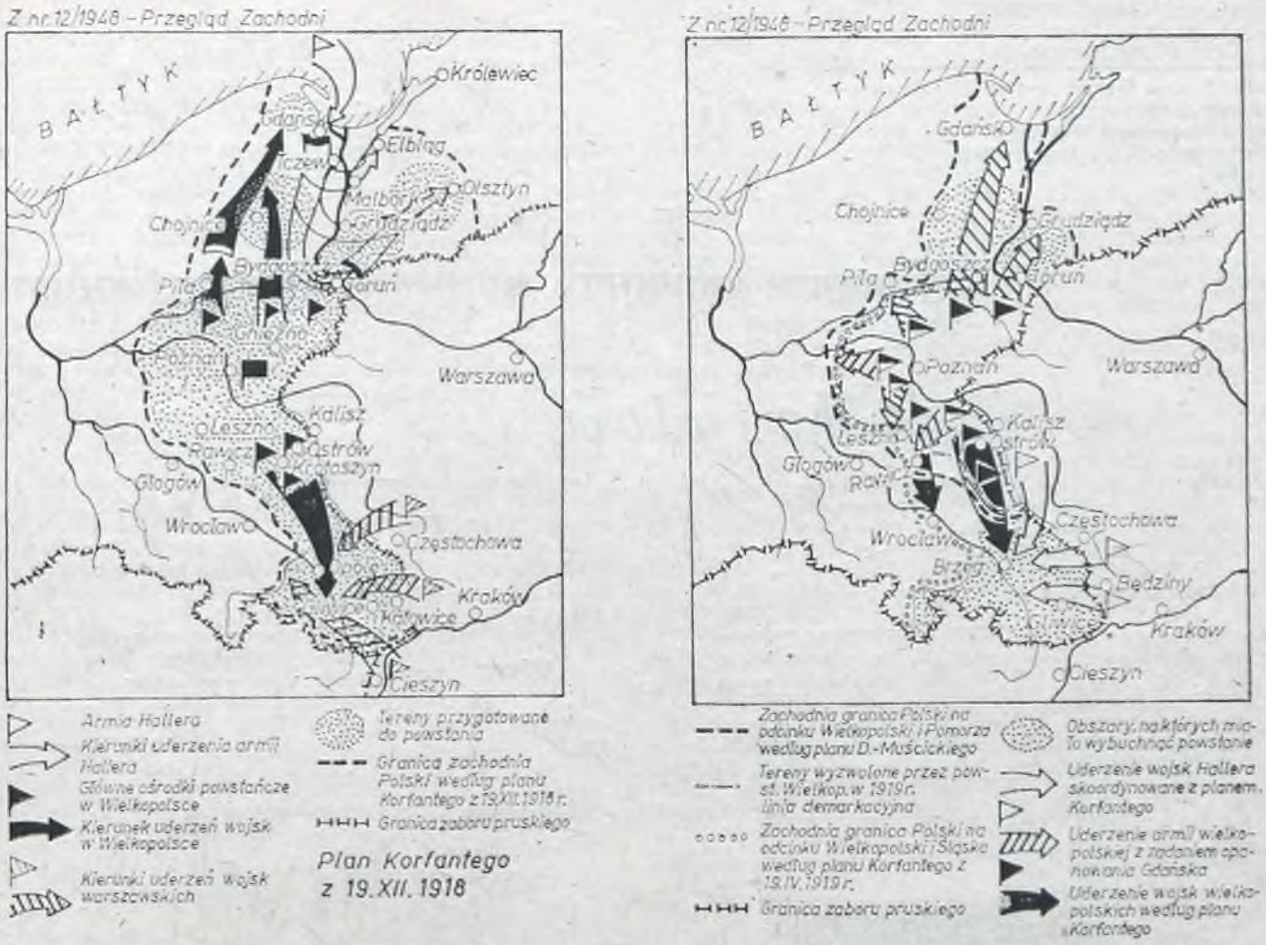
granice woj. pomorskiego, nie ustalone traktatem pokojowym

granice wolnego miasta Gdańska, ustalone traktatem pokojowym

granice wolnego miasta Gdańska, nie ustalone traktatem pokojowym

granice plebiscytu mającego się odbyć w Prusach Królewskich

granice byłych obwodów rejencyjnych.



Rys. 2. Plan Korfantego i Dowbór-Muśnickiego

Uwagi

Podczas gdy pierwsza partia map, wyszczególniona w nr 11/1979 Przeglądu Geodezyjnego, ma skalę 1:100 000, to 14 z przytoczonych wyżej map ma skalę 1:25 000. Po uwidocznieniu pierwszej partii map na siatce kartograficznej kolorem żółtym — pola zakreskowane, a drugiej partii map podanej wyżej grupy I — kolorem czarnym, dochodzi się do stwierdzenia, że pierwsza partia odnosi się do planu Korfantego, zaś mapy grupy I dotyczą planu Dowbór-Muśnickiego z okresu po objęciu przez niego dowództwa powstańczego. Oba te plany są opublikowane w nr 12 *Przeglądu Zachodniego* z 1948 roku (s. 660 i 663).

Odnośnie do drugiej grupy wyszczególnionych wyżej map należy stwierdzić, że nie dotyczą one terenu zachodniego, lecz terenów małopolskich. Wynika z tego, że poznański zakład litograficzny wykonywał również prace dotyczące innych terenów.

Jak zaznaczono na wstępie, dotychczas podane materiały nie stanowią całkowitego pokrycia terenu powstańczego. Istniejące luki trudno obecnie uzupełnić i może znów jaki przypadek doprowadzi do ujawnienia brakujących map.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za luty 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W lutym 1981 roku wpłaty z oddziałów SGP na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 15 351 złotych.

W okresie sprawozdawczym wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych w łącznej kwocie 66 000 złotych. Zapomogi dotyczą zgłoszonych przez OKSK zgonów kolegów: Stanisława Koszczyca z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 73, zmarł 9 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1545); Marcelego Kazimierza Sawickiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 92, zmarł 24 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1546); Stefana Olewińskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 84, zmarł 29 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1547); Bolesława Kiełbika z Oddziału SGP w Łodzi, lat 77, zmarł 2 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1548); Mieczysława Eugeniusza Olszewskiego z Oddziału SGP w Olsztynie, lat 66, zmarł 5 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1549); Zdzisława Stanka z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 48, zmarł 19 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1550).

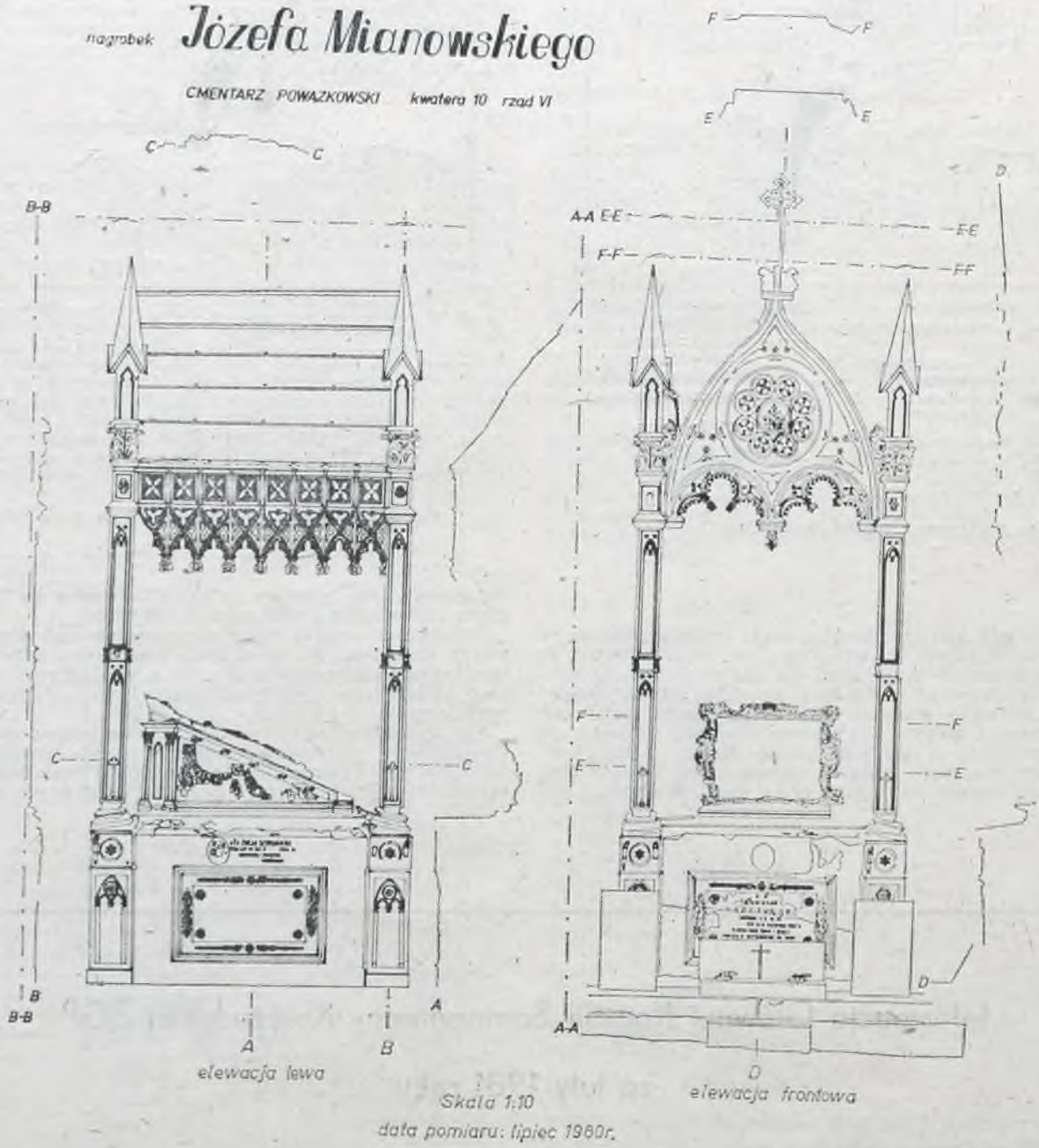
KASA ZAPOMOGOWA

W lutym 1981 roku wypłacono 3 zapomogi bezzwrotne w łącznej kwocie 13 000 złotych kolegom z Oddziałów w Łodzi, Poznaniu i Warszawie.

Mgr inż. WOJCIECH BUCZEK
Mgr inż. JACEK HAŁKOWSKI
Mgr inż. PAWEŁ ORŁOWSKI

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego — Akademia Rolnicza
Wydział Melioracji Wodnych
Zakład Geodezji i Fotogrametrii
Warszawa

Fotogrametryczna inwentaryzacja nagrobków na Cmentarzu Powązkowskim



Cmentarz Powązkowski w Warszawie, jeden z największych w Europie, w zasadzie już zamknięty, stał się z biegiem lat Panteonem stolicy, a nawet kraju. Znalazło tu ostatni spoczynek wielu zmarłych złączonych nierozerwalną więzią z narodem, jego kulturą i historią — szczególnie wówczas, gdy pozbawieni byliśmy samodzielnego bytu. Życiem swoim, czynami i myślą zapewnili ciągłość naszej kulturze, utrwalali i rozszerzali jej nowe społeczne treści (Stanisław Szenic: Cmentarz Powązkowski 1790—1850, PIW 1979).

Tak pojętą rolę Cmentarza Powązkowskiego w okresie powojennym podniosło wielu przedstawicieli świata kultury i sztuki. Szczególne zasługi położył tu redaktor Jerzy Waldorff, zagorzały orędownik powstania instytucji społecznej, która zajęłaby się opieką i rewaloryzacją obiektów o szczególnej wartości dla kultury narodowej.

W maju 1976 roku powstało Towarzystwo Opieki nad Zabytkami, a jedną z jego komórek organizacyjnych stała się Komisja Opieki nad Cmentarzem Stare Powązki. W wyniku aktywnej działalności członków tej Komisji powstał Spo-

łeczny Komitet Opieki nad Starymi Powązkami. W skład Komitetu weszli wszyscy ci, którzy swoją pracą, datkom pieniężnym, czy fachową pomocą mogliby służyć sprawie rewaloryzacji Cmentarza Powązkowskiego.

Rokrocznie w okresie Święta Zmarłych członkowie Komitetu wraz z aktorami scen warszawskich organizują zbiórkę pieniężną na terenie Cmentarza, która uzupełnia dotacje państwowe na potrzeby działalności Towarzystwa Opieki nad Zabytkami.

W 1976 roku na Cmentarzu rozpoczęto konkretne prace — od konserwacji rzeźby figuralnej na grobie rodziny Królikiewiczów (kwatera 3, rząd III). W następnych latach liczba konserwowanych obiektów stopniowo wzrastała. W 1980 roku wyniosła już 38 nagrobków.

Przy robotach konserwatorskich niezbędne jest wykonanie dokumentacji stanu obiektu z okresu poprzedzającego konserwację i po jej wykonaniu. Dokumentację taką wykonywali sami konserwatorzy rzeźby, tracąc wiele cennego czasu. Poza tym dokumentacje te, z uwagi na sposób ich wykonywania, nie były kompletne i zadowalające ze względu na dokładność. W związku z tym jeden z konserwatorów zwrócił się do nas w 1980 roku z prośbą o wykonanie metodą fotogrametryczną dokumentacji nagrobka Ludwika Błeszyńskiego (kwatera 12, rząd II).

W ramach tej dokumentacji wykonaliśmy na Topocarcie B opracowanie autogrametryczne nagrobka w skali 1:5 ze zdjęć wykonanych kamerą UMK 10/1318. Dokumentacja ta zyskała aprobatę Towarzystwa Opieki nad Zabytkami, co spowodowało nawiązanie szerszej współpracy.

W trakcie rozmów wstępnych przedłożyliśmy projekt wykonania w jak najszybszym czasie fotogrametrycznej inwentaryzacji wszystkich cennych nagrobków wraz z pełną dokumentacją pomiarową. Powstały w ten sposób bank stereogramów będzie służył sukcesywnemu wykonaniu opracowań autogrametrycznych zależnie od bieżących potrzeb.

W okresie od sierpnia do grudnia 1980 roku zinwentaryzowaliśmy 20 nagrobków. W zależności od wielkości nagrobka stosowaliśmy kamerę UMK 10/1318 lub SMK-40 5,5/0808.

Z uwagi na zły stan techniczny dwu największych i najciekawszych nagrobków na Cmentarzu konieczna była natychmiastowa ich konserwacja i wykonanie niezbędnego opracowania autogrametrycznego.

Pierwszym z nich jest nagrobek Józefa Mianowskiego (kwatera 10, rząd VI) według projektu ks. Sergiusza Uwarowa, wykonany z elementów żeliwnych ustawionych na kamiennym cokole. W środku znajduje się tablica marmurowa z łacińskim napisem komeneratywnym w żeliwnych neobarokowych ramach. Obiekt ten ma kubaturę 26 m³, niektóre elementy ważą 300 kg.

Przed koniecznym zdemontowaniem nagrobka wykonaliśmy za pomocą kamery UMK 10/1318 zdjęcia jego frontonu, boków i wspomnianej tablicy.

Drugim ze wspomnianych nagrobków jest nagrobek Stanisława Lilpopa (kwatera 13, rząd I), najwyższy na Cmentarzu Powązkowskim (10,9 m). Jest to pomnik w stylu gotyckim na podstawie ośmiokąta, zmontowany z elementów żeliwnych. Pomnik ten sfotografowaliśmy kamerą UMK 10/1318 tylko z dwu stron, z uwagi na ich powtarzalność.

Dla obu pomników wykonaliśmy opracowanie autogrametryczne w skali 1:10 na autografie Topocart B. W trakcie wykreślania elewacji korzystaliśmy z konsultacji konserwatora rzeźby.

Wykonane opracowania umożliwią odtworzenie zniszczonych w czasie demontażu detali oraz ułatwią proces ponownego montażu nagrobków.

W czasie demontażu niektórych innych nagrobków, na przykład A. Sacchettiego, doszło do zniszczenia detali oraz tablic nagrobkowych. Dzięki zorganizowanemu przez nas bankowi stereogramów, będzie można wykonać odpowiednie opracowanie fotogrametryczne, a na ich podstawie — dokładne kopie nie istniejących już elementów.

BOGUMIŁA ZAŁĘSKA-ŚWIĄTKIEWICZ

Akademia Rolnicza
Wrocław

Zagadnienia prawne dla geodetów. Programy studiów a potrzeby praktyki

Zadaniem Oddziału Geodezji Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczej we Wrocławiu jest kształcenie kadry inżynierskiej dla resortu rolnictwa. Absolwenci otrzymują tytuł magistra inżyniera lub inżyniera w zakresie geodezji urządzeń rolnych. Można by uważać, że Uczelnia wypełniła swoje zadania w stosunku do potrzeb gospodarki, gdyby jej absolwenci zatrudniani byli wyłącznie w resorcie rolnictwa. Tymczasem zarówno z danych opracowywanych przez Uczelnię we własnym zakresie [1]), jak i z danych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wynika ewidentnie, iż przynajmniej 50% absolwentów trafia do pracy poza rolnictwem, a więc niezgodnie ze specjalizacją, podejmując pracę w innych jednostkach wykonujących prace geodezyjne na Dolnym Śląsku i nie tylko w tym regionie. Głównymi odbiorcami tej części absolwentów są okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne i ich zakłady oraz pracownie terenowe, a poza tymi jednostkami — komórki geodezyjne zorganizowane między innymi w „Geoprojekcie", „Poltegorze", Biurze Projektów Wodno-Melioracyjnych, DOKP, biurach projektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i rolniczego. Nie można zatem kształcić geodetów według określonego raz na zawsze schematu, odbiegając od realiów i potrzeb gospodarki, a nawet rodzaju zatrudnienia [2]).

W grupie przedmiotów objętych programem studiów znajduje się przedmiot określony jako prawo rolne i socjologia wsi. Wśród teoretyków i praktyków istnieje jednakowy pogląd, że nie można kształcić geodetów bez nauczenia ich posługiwania się przepisami prawa i zaznajomienia z określonym zakresem zagadnień prawnych, z którymi zetkną się w praktyce. Rozbieżność poglądów występuje dopiero przy określeniu zakresu zagadnień. Obowiązujący obecnie ramowy program studiów w zakresie omawianego przedmiotu określa następująco jego cele i zadania: *Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z normami prawnymi obowiązującymi w ewidencji i obrocie nieruchomościami rolnymi oraz w technice urządzeniowo-rolnej w zakresie wymiany, scalania i rekultywacji gruntów rolnych. Program zawiera również wybrane zagadnienia z polityki agrarnej i socjologii wsi z elementami demografii. Celem przedmiotu jest pogłębianie i systematyzowanie wiedzy o polityce agrarnej i środowisku społecznym wsi, ukazywanie perspektyw rozwoju polskiego rolnictwa i wsi, rozwijanie umiejętności samodzielnej interpretacji i oceny zmian zachodzących w środowisku wiejskim.*

Przedmiot obejmuje tematykę: wybrane zagadnienia z prawa państwowego, ogólne wiadomości z prawa administracyjnego, prawo cywilne, część ogólna i prawo rzeczowe, prawo rolne, regulacja struktury terenowej gospodarstw rolnych, ochrona środowiska naturalnego człowieka, pojęcie i zadania polityki agrarnej, polska polityka agrarna, problemy społecznej przebudowy rolnictwa, mechanizm sterowania rozwojem rolnictwa, rolnictwo w świecie, socjologia wsi, wiejska społeczność lokalna i jej przemiany w Polsce Ludowej, rodzina i gospodarstwo chłopskie w okresie indu-

[1]) Serafin S., Zgoliński S.: *Potrzeby i możliwości w zakresie kształcenia inżynierów geodetów na Dolnym Śląsku.* Prz. Geod. nr 5/1975.

[2]) Zatrudnienie niezgodne ze specjalizacją jest zresztą również wynikiem braku odpowiedniej liczby jednostek kształcących geodetów o innym profilu. Kształceniem geodetów obok Akademii Rolniczych zajmuje się tylko Politechnika Warszawska i Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

strializacji kraju, problemy urbanizacji wsi, podstawowe pojęcia demografii, metody poznawania środowiska społecznego wsi.

Na przedmiot prawo rolne i socjologia wsi przewidziano w ramowym programie studiów 2 semestry (IV i V), przedzielone przerwą wakacyjną, czyli 32 godziny wykładów i 64 godziny ćwiczeń w grupach 30-osobowych.

Abstrahując od miejsca, zakresu i rodzaju zagadnień, jakie w tym programie zajmuje tylko polityka agrarna i celowości nauczania tych właśnie zagadnień, takie ustawienie programu nie może prawidłowo, w zakresie niezbędnym, kształtować wiedzy geodety zatrudnionego do potrzeb rolnictwa.

Nie jest opinią jednostki, lecz opinią całego środowiska naukowego związanego z omawianym przedmiotem, wykładanym w akademiach rolniczych w Polsce, że geodetów należy w ramach tego przedmiotu uczyć jedynie zagadnień prawnych w niezbędnym zakresie, a nie przemycać do tego przedmiotu innych dyscyplin. Według tego, jak zakłada ramowy program studiów z przedmiotu prawo rolne i socjologia wsi stworzono jeden worek, do którego wrzucono i prawo rolne, i inne samoistne dyscypliny, takie jak: demografię, socjologię wsi, politykę agrarną, w mniej więcej równych proporcjach, umieszczając w nazwie przedmiotu nie wiadomo dlaczego jedynie pierwszą i ostatnią dyscyplinę. W tej sytuacji, biorąc pod uwagę letnią przerwę wakacyjną między semestrami, nie można liczyć na właściwe efekty nauczania. Dyscypliny umieszczone w programie nauczania prawa rolnego (polityka agrarna, demografia, socjologia) znalazłyby niewątpliwie właściwsze miejsce w podstawach nauk politycznych, a sama demografia chociażby w planowaniu przestrzennym. Niewątpliwym błędem, który wpływa na przygotowanie zawodowe absolwentów, jest pominięcie w programie zagadnień prawnych, obejmujących strukturę i zadania państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, zgłaszanie robót geodezyjnych, przekazywanie materiałów powstałych w wyniku ich wykonania, zasady gromadzenia i wykorzystania zasobu geodezyjnego, współdziałanie służb geodezyjnych z państwowymi biurami notarialnymi w zakresie prowadzenia ksiąg wieczystych, zasady zawierania umów o roboty geodezyjne, koordynacje tych robót z innymi, zasady odpowiedzialności za niewykonanie lub niewłaściwe wykonanie tych robót. Są to zagadnienia o charakterze ogólnym, których znajomość jest przydatna geodecie niezależnie od specyfiki jednostki, w której będzie zatrudniony. Jednocześnie należałoby bardziej dogłębnie ująć w programie problematykę prawną poszczególnych zabiegów geodezyjnych realizowanych w urządzaniu terenów wiejskich. Tak więc proponowany ramowy program nauczania przedmiotu określonego jako prawo rolne lub lepiej jako zagadnienia prawne dla geodetów, będący programem wyjściowym do zagadnień szczegółowych (zestawienie), które należałoby wykładać w ramach wąskich specjalizacji, uzależnionych od charakteru przyszłej pracy absolwentów, można zdefiniować następująco: *Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami prawnymi obowiązującymi w gospodarowaniu ziemią jako głównym środkiem produkcji w rolnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zabiegów geodezyjnych w:*

— procesach kształtowania struktury terenowej gospodarstw rolnych;

— ochrony przyrodniczych warunków produkcji rolniczej.

Przedmiot obejmuje tematykę: wybrane zagadnienia z prawa państwowego, ogólne wiadomości z prawa administracyjnego, wybrane zagadnienia z prawa cywilnego, wybrane zagadnienia z prawa pracy, kształtowanie struktury terenowej gospodarstw rolnych, ochrona i kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej, jednostki uspołecznionej gospodarki rolnej, postępowanie w sprawach gospodarowania ziemią, organizacja i zadania służb geodezyjnych.

W realizacji przedstawionego wyżej programu można by ukazać jedynie związki prawa rolnego z polityką agrarną, wybranymi elementami socjologii wsi, zjawiskami demograficznymi w rolnictwie itp. Zgodnie z realizowanym programem studiów, studenci powinni w ramach ćwiczeń z omawianego przedmiotu:

1) zdobyć umiejętność posługiwania się przepisami prawa;

2) zapoznać się z rodzajami dokumentów występujących w praktyce biur notarialnych i terenowych organów administracji państwowej, w tym również służb geodezyjnych, a związanych z obrotem nieruchomościami rolnymi;

3) zdobyć umiejętność przeprowadzania czynności formalnoprawnych i opracowywania dokumentów w poszczególnych rodzajach zabiegów urządzenioworolnych i zabiegów geodezyjnych z nimi związanych (scalenie i wymiana, wywłaszczenie, podział terenów, rozgraniczenie itp.).

Zestawienie. Szczegółowy program wykładów z zakresu przedmiotu zagadnienia prawne dla geodetów

Temat	Liczba godzin
Część ogólna	
I. Wybrane zagadnienia z prawa państwowego i administracyjnego	16
1. Geneza i istota państwa i prawa. Typy i formy państwa. Funkcje państwa. Źródła prawa. Pojęcie normy prawnej i systemu prawa.	2
2. System prawny PRL. Hierarchia najważniejszych aktów prawodawczych. Podział systemu prawa na gałęzie prawa. Wykładnia i stosowanie prawa. Publikacja prawa. Rodzaje organów promulgacyjnych ze wskazaniem aktów normatywnych, które są w nich publikowane. Prawo jako swoista forma realizacji polityki państwa.	3
3. Konstytucja jako ustawa zasadnicza. Ustrój polityczny i społeczno-gospodarczy PRL. Zasada centralizmu demokratycznego.	2
4. Organizacja wymiaru sprawiedliwości. Sądownictwo. Prokuratura. Adwokatura. Arbitraż gospodarczy. Notariat.	2
5. Organizacja i zadania organów władzy i administracji państwowej. Rady narodowe — system po reformach. Terenowe organa administracji państwowej. Struktura organizacyjna urzędu wojewódzkiego i gminnego.	2
6. Podstawowe zasady organizacji administracji w PRL. Podział administracyjny państwa. Prawne formy działania administracji.	2
7. Postępowanie administracyjne. Ogólne zasady. Przebieg postępowania. Postępowanie egzekucyjne w administracji.	3
II. Wybrane zagadnienia z prawa pracy	2
8. Ogólna charakterystyka kodeksu pracy. Zasady zatrudniania absolwentów szkół wyższych.	2
III. Wybrane zagadnienia z prawa cywilnego i postępowania cywilnego	14
9. Przedmiot i systematyka prawa cywilnego i postępowania cywilnego PRL. Źródła obowiązującego w Polsce prawa cywilnego. Osoby fizyczne. Osoby prawne. Zdolność prawna. Zdolność do czynności prawnych.	2
10. Czynności prawne i przesłanki ich ważności. Oświadczenie woli. Przedstawicielstwo. Przedawnienie roszczeń.	2
11. Zarys prawa rzeczowego. Pojęcie i rodzaje rzeczy. Części składowe. Przynależności. Pożytki naturalne. Własność — typy i formy. Nabycie i utrata własności.	2
12. Współwłasność i jej rodzaje. Posiadanie. Ochrona własności i posiadania.	1
13. Prawa rzeczowe ograniczone. Użytkowanie wieczyste. Użytkowanie. Służebności gruntowe i osobiste. Zastaw. Hipoteka. Dożywocie.	2
14. Księgi wieczyste. Współdziałanie służb geodezyjnych z państwowymi biurami notarialnymi przy prowadzeniu ksiąg wieczystych.	2
15. Zarys prawa zobowiązań. Pojęcie zobowiązań i ich rodzaje. Źródła powstawania zobowiązań. Odpowiedzialność cywilna i jej rodzaje. Wykonanie zobowiązań. Zabezpieczenie wykonania. Skutki niewykonania. Wygaśnięcie. Umowa jako źródło zobowiązań.	2
16. Wybrane zagadnienia z postępowania cywilnego. Wzory pism procesowych w sprawach cywilnych.	1
Razem	32
Część szczegółowa	
IV. Prawo rolne	27
17. Przedmiot i źródła prawa rolnego	1
18. Pojęcie ustroju rolnego. Charakter własności rolniczej. Nieruchomość rolna. Gospodarstwo rolne. Zarządzanie własnością państwową w rolnictwie.	2
19. Obrót nieruchomościami rolnymi. Normy obszarowe. Kwalifikacje rolnicze. Zniesienie współwłasności. Podział gospodarstwa rolnego.	3
20. Dziedziczenie gospodarstw rolnych	2
21. Sprzedaż państwowych nieruchomości rolnych. Dzierżawa.	2
22. Zasady i tryb wywłaszczania nieruchomości. Udział geodety w postępowaniu wywłaszczeniowym i rozgraniczeniowym. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej.	3

23.	Scalenie i wymiana gruntów. Zasady ogólne. Przebieg postępowania. Czynności geodety.	2
24.	Wyznaczanie terenów budowlanych na obszarach wsi. Udział i czynności geodety.	2
25.	Ochrona zasobów rolniczych i prawne środki zagospodarowania gruntów. Ochrona gruntów rolnych i leśnych. Rekultywacja. Strefy ochronne. Obowiązek rolniczego wykorzystania gruntów.	2
26.	Zagospodarowanie przymusowe. Gospodarstwa opuszczone i podupadłe. Przejmowanie nieruchomości rolnych przez państwo. Przymusowy wykup. Emerytury, renty i inne świadczenia dla rolników i ich rodzin.	3
27.	Prawne uregulowanie ewidencji gruntów. Znaczenie prawne wpisów do rejestru gruntów.	2
28.	Stan organizacyjny i prawny jednostek uspołecznionej gospodarki rolnej. Zespoły rolników indywidualnych. Gospodarstwa specjalistyczne.	2
29.	Postępowanie terenowych organów administracji państwowej w sprawach gospodarki ziemią i obrocie nieruchomościami rolnymi.	1
V.	Model organizacyjny służby geodezyjnej i kartograficznej	3
30.	Zadania państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej. Podział zadań między resortami. Zgłaszanie robót. Przekazywanie materiałów. Ośrodki dokumentacji geodezyjnej. Sposób gromadzenia i wykorzystania zasobu geodezyjnego. Ochrona znaków geodezyjnych. Zasady zawierania umów o roboty geodezyjne i kartograficzne.	3
VI.	Wybrane zagadnienia z polityki agrarnej, demografii i socjologii wsi	2
31.	Pojęcie i zadania polityki agrarnej. Podstawowe pojęcia demografii i socjologii wsi.	1
32.	Związki prawa rolnego z polityką agrarną, socjologią wsi i zjawiskami demograficznymi w rolnictwie.	1
	Razem	32
	Ogółem	64

Ze względu na specyfikę zagadnień, która powoduje konieczność posługiwania się pomocami w postaci gotowych operatów czy też danych technicznych, na podstawie których studenci sporządzają dokumenty przewidziane przepisami — nie jest możliwe prowadzenie takich ćwiczeń w grupach 30-osobowych. Efekty dydaktyczne, których uzyskanie jest celowe, jak sygnalizują to jednostki produkcyjne zatrudniające absolwentów oraz sami absolwenci już wdrażani do praktyki — są możliwe do osiągnięcia jedynie w przypadku prowadzenia ćwiczeń w grupach 12—15-osobowych, a więc takich, jakie przewidziane są dla ćwiczeń projektowo-analitycznych. Nie wydaje się słuszne prowadzenie przedmiotu w pierwszych latach studiów. Pogląd taki istnieje wśród absolwentów posiadających już kilkuletnią praktykę. Twierdzą oni, że łatwiej uporaliby się z problematyką prawną występującą w życiu zawodowym, gdyby zagadnienia te były im podawane na świeżo — tuż przed rozpoczęciem praktyki. Taki pogląd znajduje uzasadnienie w tym, że zanim absolwent podejmie pracę, niektóre przepisy, jakie badał w czasie studiów, zdążyły się zestarzeć i zostały w międzyczasie znowelizowane. Należałoby się zastanowić nad tym, czy nie lepiej zagadnienia prawne o charakterze ogólnym wprowadzić do programu nauczania na niższych latach studiów, gdyż znajomość tych zagadnień jest pomocna przy zgłębianiu tajników takich przedmiotów, jak: geodezja, planowanie przestrzenne, ekonomika rolnictwa czy ewidencja gruntów, zaś zagadnienia szczegółowe, związane ściśle z przyszłym zawodem wykładać już na ostatnim roku studiów. Sam przebieg zabiegów urządzenioworolnych jest realizowany na IV roku studiów, co daje dopiero podstawy techniczne, umożliwiające poruszanie się w problematyce prawnej. Godną rozważenia jest również sprawa wprowadzenia na ostatnim roku studiów specjalizacji polegających na zgrupowaniu w kilku grupach tematycznych szczegółowych zagadnień prawnych związanych ściśle ze specyfiką zawodu wykonywanego w przyszłości. Inna jest bowiem grupa zagadnień prawnych, których znajomość jest wymagana na przykład od służby geodezyjnej działającej przy terenowych organach administracji państwowej (geodeta gminny, miejski, dzielnicowy czy wojewódzki), inna zaś od geodety zatrudnionego w bezpośredniej produkcji wojewódzkiego biura geodezji i terenów rolnych czy też OPGK. Specjalizacja taka mogłaby być realizowana w ramach seminariów, bądź też w innej formie. Taki sposób prowadzenia omawianego przedmiotu umożliwiłby zsynchronizowanie nauki z praktyką i przynajmniej w tym przedmiocie, zaspokoiłby, jeżeli nie całkowicie, to w znacznej mierze, potrzeby praktyki, które powinny być podstawowym celem nauczania.

URSZULA KOSTECKA
Poznań

Rozbieżności powierzchni jezior Pojezierza Wałeckiego

Pojezierze Wałeckie, pokrywające się w przybliżeniu z byłym powiatem wałeckim, zajmuje powierzchnię około 2200 km² między Gwdą i Drawą. Prawie 2,5% tej powierzchni zajmują jeziora, co świadczy o dużym znaczeniu gospodarczym wód w tym regionie.

Spośród 250 jezior jedna czwarta jest we władaniu administracji lasów państwowych, jedna dziesiąta podlega państwowym gospodarstwom rolnym, jedna ósma — Polskiemu Związkowi Wędkarskiemu, a połowa — państwowym gospodarstwom rybackim. Ponieważ państwowe gospodarstwa rybackie skupiły w ręku wszystkie większe jeziora, w ich użytkowaniu jest w sumie ponad 90% ogólnej powierzchni wód.

Podczas porządkowania nazw jezior Pojezierza Wałeckiego w latach 1972—1976 wymienieni wyżej użytkownicy niejednokrotnie wskazywali na występującą — według nich — niezgodność między nominalną a rzeczywistą powierzchnią wód, co było szczególnie istotne dla państwowych gospodarstw rybackich.

Artykuł ten jest próbą ustalenia stopnia oraz powodów tych rozbieżności. Pełne rozstrzygnięcie problemu przyniosłyby nowe pomiary w połączeniu z dochodzeniem stanu władania, co jest jednak bardzo kosztowne i czasochłonne. Dlatego wstępne i doraźne rozpoznanie przeprowadzono drogą porównania powierzchni wód w rejestracji ewidencji gruntów oraz na aktualnych mapach topograficznych. Z przyjętego uproszczonego sposobu postępowania wynikają od razu pewne ograniczenia. Obliczanie powierzchni na mapach topograficznych jest dużo mniej dokładne niż na mapie ewidencyjno-klasyfikacyjnej. Tym samym obniża się dokładność porównania i jego zakres.

Należało również zrezygnować ze sprawdzania powierzchni działek ewidencyjnych, ponieważ ich granice nie są przedstawione na mapach topograficznych, a zająć się jedynie powierzchnią wód na tych mapach. Przyjmowano przy tym, na podstawie porównania z mapami ewidencyjnymi, że całe badane jezioro na mapie topograficznej jest w obrębie jednej działki. Założenie to jest tym bardziej prawdopodobne, że według uwag użytkowników wód w wypadku rozbieżności powierzchnia rzeczywista jest zawsze mniejsza od powierzchni w rejestrach ewidencji gruntów.

Do opracowania rozbieżności powierzchni jezior Pojezierza Wałeckiego wykorzystano następujące źródła:

1) mapy topograficzne w skali 1 : 10 000 gmin byłego powiatu wałeckiego, to jest gmin: Człopa, Mirosławiec, Jastrowie, Szydłowo, Tuczno, Wałcz;

2) mapę powiatu wałeckiego w skali 1 : 25 000;

3) aktualne dane ewidencji gruntów Rejonowych Oddziałów Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych w Strzelcach Krajeńskich, Szczecinku i w Wałczu.

Mapy topograficzne wymienionych gmin w skali 1 : 10 000 zostały opracowane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Poznaniu na podstawie pomiaru PPF w 1975 roku, a pomiary powierzchni jezior wykonano

Tablica. Rozbieżność w wielkości powierzchni jezior Pojezierza Waleckiego

Lp.	Projektowana nazwa jezior	Położenie jeziora	Powierzchnia jeziora w [ha] według źródła [1]		
			1	2	3
1	Nadarzyckie	na wschód od Nadarzyc	42,5	42,4	57,7
2	Businowski Małe	na zachód od Nadarzyc	7,8	8,7	26,4
3	Businowskie Wielkie	na północny zachód od Nadarzyc	119,8	120,0	171,2
4	Jastrowie Wielkie	na północny wschód od Jastrowia	34,2	34,5	46,6
5	Kawiec Mały	na północny wschód od Mirosławca	3,5	12,8	13,0
6	Łowickie	na południe od Łowicza Waleckiego	30,0	29,9	48,9
7	Orle Małe	na zachód od Łowicza Waleckiego	13,3	13,1	16,6
8	Trzebieszki	na wschód od Szweecji	29,6	29,0	33,8
9	Lubionka	na północ od Ostrowca	98,5	98,6	108,1
10	Wielkie Zdroje	na północny zachód od miasta Brzeźniak	20,1	20,3	23,2
11	Jamno	na północny wschód od PGR Jelenie	26,3	26,6	30,8
12	Płoć i Pustelnia	na południe od PGR Jelenie	51,2	51,8	61,4
13	Miłogoszcz Wielki	koło Miłogoszczy	35,8	35,9	48,4

na światłokopiach tych map. W celu stwierdzenia ewentualnego wpływu zniekształcenia samej mapy poddano analizie zniekształcenie siatki kwadratów. Pomiary skurczu tych map wykazały, że skurcz powierzchniowy był mały, gdyż wynosił maksymalnie 1% i w tych granicach wpływał na wielkość mierzonej powierzchni.

Mapa w skali 1 : 25 000 opracowana w latach pięćdziesiątych i wydana przez Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego w 1964 roku miała również niewielki skurcz powierzchniowy — maksymalnie 1,3%.

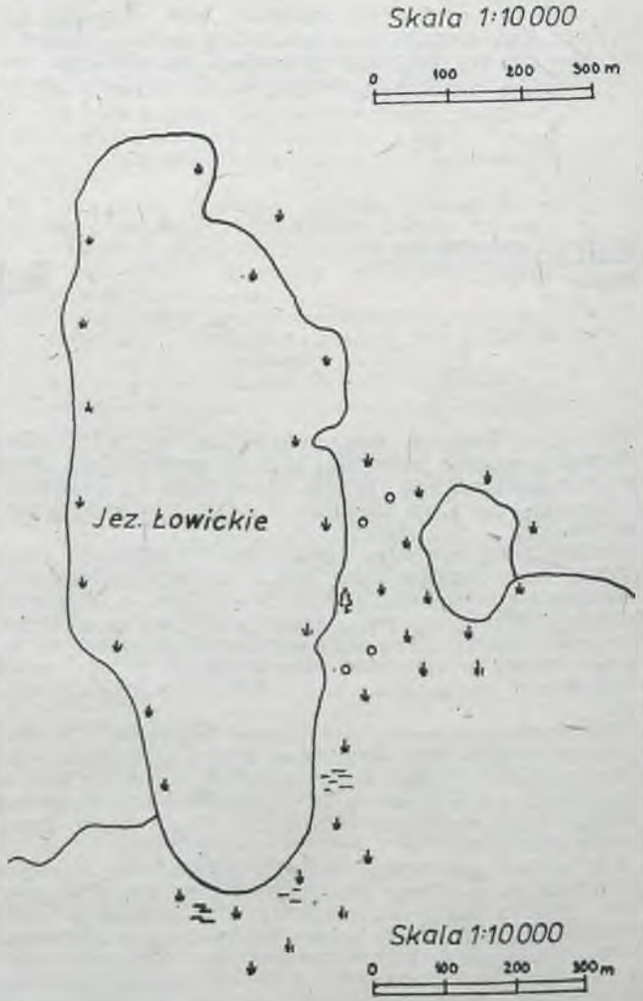
Na wymienionych wyżej mapach pomierzono metodą mechaniczną powierzchnię 80 jezior występujących na badanym terenie. Wybór jezior, zarówno jeśli chodzi o położenie, jak i wielkość, był zupełnie przypadkowy. Powierzchnia jezior wahała się w granicach od około 1 ha do około 870 ha. W 13 przypadkach, co stanowi ponad 16% ogólnej liczby rozpatrywanych jezior, uzyskano wyniki znacznie różniące się między sobą. W tablicy zestawiono powierzchnie jezior z trzech wymienionych źródeł. Tablica ta zawiera jedynie zestawienie powierzchni jezior, dla których otrzymano wyraźnie rozbieżne wyniki. Dla badanych jezior różnice powierzchni zawierały się w granicach od około 4 ha do około 52 ha, co wynosi 10—60% w stosunku do powierzchni przyjętej za wyjściową, to jest według źródła [1]. Tylko dla dwu małych jezior — Byszno Małe i Kawiec Mały [1]) różnice te były większe i wynosiły odpowiednio 250% i 270%. Przytoczone w tablicy różnice powierzchni jezior obliczonych na mapach topograficznych i zestawionych w biurach ewidencji gruntów znacznie przekraczają błędy pomiaru i błędy skurczu mapy, które wynoszą łącznie — maksymalnie ±1,2% dla map w skali 1 : 10 000 i ±1,7% dla map w skali 1 : 25 000 (dla rozpatrywanych jezior).

Należy zaznaczyć, że we wszystkich analizowanych przypadkach powierzchnia jezior uzyskana z pomiaru na mapach topograficznych jest mniejsza od powierzchni zawartej w rejestrach ewidencji gruntów. Charakterystyczne przypadki obrazujące ten problem na mapach topograficznych przedstawiono na rysunkach 1 i 2, gdzie linią ciągłą zaznaczono zarys jeziora, a przerywaną — zarys przyległych bagien według mapy w skali 1 : 10 000 (jedynie dla jezior o wspólnej nazwie Jeziora Łowickie niemożliwe było ustalenie zarysu tego terenu). Dopiero pomiar powierzchni jeziora Wielkie Zdroje (rys. 1) wraz z otaczającymi bagnami wykazał dużą zbieżność z danymi ewidencji gruntów (odpowiednio 23,3 i 23,2 ha). Wyniki pomiaru na mapach i dane ewidencji gruntów dla obu jezior zamieszczono w tablicy. Na podstawie analizowanych materiałów oraz sygnałów z terenu od osób zainteresowanych należy sądzić, że przypadki niezgodności powierzchni jezior według danych ewidencji gruntów a stanem faktycznym istotnie występują. Źródłem tych rozbieżności są zarówno trudności w zakwalifikowaniu pomierzonego użytku, jako wody wewnątrz działki ewidencyjnej, jak i zmienność środowiska w czasie.

Według Prawa Wodnego (Dz.U. z 1972 r. nr 34, poz. 158) linię brzegu zwierciadła wody ustala wojewódzki organ administracji wodnej na wniosek zainteresowanej jednostki organizacyjnej lub osoby fizycznej. Przyjmuje się ją w miejscu, gdzie jest wyraźna krawędź terenu. W miejscach, gdzie nie ma wyraźnych krawędzi, linię brzegu stanowi granica stałego porostu traw, a jeżeli granica ta leży powyżej stanu zwyczajnego, linię brzegu stanowi krawędź przecięcia się zwierciadła wody z gruntem przyległym przy stanie zwyczajnym wody. Z zarządzenia tego nie wynika w sposób jednoznaczny charakter użytków wewnątrz linii brzegowej,



Rys. 1



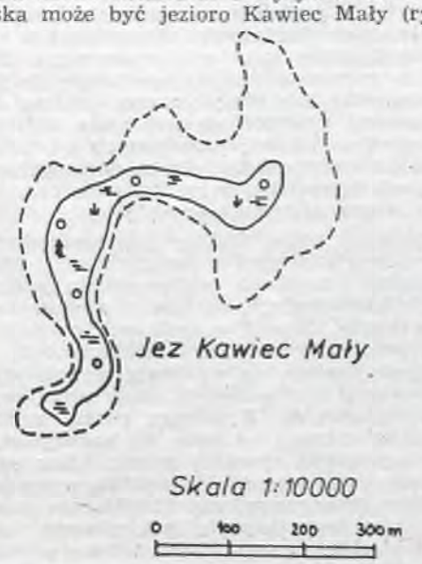
Rys. 2

[1]) Są to normy mające wejść do obiegu po zatwierdzeniu przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska.

ponieważ mogą tam być użytki takie, jak: bagna odkryte lub okresowo zalewane wodą, tereny porośnięte trzcinami lub innymi roślinami wodnymi, tereny bez roślinności, ale o niewysokim stanie wód itp. Przykładem może być wspomniane już jezioro Wielkie Zdroje (rys. 1). Użytki te, ze względu na swój charakter są nieprzydatne lub tylko w znikomym stopniu spełniają swoją rolę jako wody hodowlane.

Drugim źródłem rozbieżności są zmiany, jakim podlegają jeziora, mianowicie: zarastanie i wysychanie. Przykładem tego zjawiska może być jezioro Kawiec Mały (rys. 3). Po-

Rys. 3



wierzchnia tego jeziora pomierzona na mapie w skali 1 : 25 000, opracowanej w latach pięćdziesiątych, wynosi 12,8 ha. Wynik ten jest zgodny (w granicach błędu pomiaru) z danymi ewidencji gruntów (13 ha). Dlatego też można przypuszczać, że w ciągu tak długiego okresu czasu (ponad dwadzieścia lat) nastąpiły znaczne zmiany w środowisku, a tym samym — zmiany powierzchni jeziora. Na przykład według mapy w skali 1 : 10 000 z 1975 roku powierzchnia ta wynosi zaledwie 3,5 ha.

Na podstawie powyższych rozważań można wysunąć następujące wnioski:

1) należałoby przeprowadzać okresowe pomiary jezior w celu rejestrowania zachodzących zmian. Celowe wydaje się przeprowadzenie pomiarów tych jezior uproszczoną metodą fotogrametryczną, co znacznie przyspieszy ich wykonanie. Badania nad tą metodą podjęto już w Zakładzie Geodezji Akademii Rolniczej w Poznaniu;

2) do celów gospodarczych wystarczyłoby w działce ewidencyjnej, będącej jeziorem, wydzielenie gruntów nie będących wodami jako nieużytku. Rozwiązanie to umożliwiłoby zachowanie dotychczasowych sposobów zestawienia powierzchni w biurach ewidencji gruntów, jak też i w państwowych gospodarstwach rybackich. Postępowanie uzupełniające jest konieczne w wypadku państwowych gospodarstw rybackich, w których ustala się plany połowów zależnie od ogólnej powierzchni jezior;

3) do celów badawczych byłoby pożądane wyodrębnienie w granicach działki ewidencyjnej będącej jeziorem różnych użytków, takich jak: czyste zwierciadło wody, bagna, skarpy, teren porośnięty trzcinami i mieliznę. Okresowe pomiary umożliwiłyby śledzenie zmian zachodzących w środowisku oraz byłyby podstawą do badania przyczyn tych zmian, a także do prawidłowego kształtowania środowiska. Granice działki byłyby stałym układem odniesienia.

LITERATURA

[1] Gołaski J.: Badania nad nazwami jezior Pojezierza Waleckiego. Rocznik Nadnotecki 8/1977
[2] Prawo Wodne. Wyd. Prawnicze 1972

WOJCIECH JANUSZ
Warszawa

Efektywność wykorzystania geodezyjnych pomiarów kontrolnych – elementem oszczędnego gospodarowania środkami produkcji

W dobie poważnych ograniczeń i trudności w zakresie rozwoju gospodarki narodowej szczególnego znaczenia nabierają prace prowadzące do oszczędnego i wydajnego wykorzystania posiadanych środków produkcji. Większa dbałość o utrzymanie we właściwym stanie tych środków jest obecnie jednym z podstawowych czynników stopniowego poprawienia stanu gospodarki. Trzeba tu dodać, że dbałość ta jest niezbędnym elementem prawidłowości i efektywności gospodarowania w każdych warunkach, również w okresach, gdy zdawałoby się, że gospodarka rozwija się należycie. Na tym tle staje się jasne, że obecne trudności w kraju wynikły w pewnym stopniu również z niedoceniania tego czynnika. Bardzo często obserwowaliśmy bowiem charakterystyczne zjawisko, iż stać nas było na podejmowanie wielkich zadań inwestycyjnych, a nie stawało środków, wytrwałości i systematyczności do działań konserwacyjnych i remontowych, służących utrzymywaniu we właściwym stanie technicznym obiektów i urządzeń, na których wzniesienie zdobyliśmy się.

Można zadać pytanie, jaki wkład geodezja dawała i może obecnie dawać w działania służące maksymalnemu przedłużeniu żywotności posiadanych środków produkcji oraz podnoszeniu efektywności ich wykorzystania? Odpowiedzią jest, iż w całym okresie powojennym w polskiej geodezji zaznaczył się silny trend na rozwój metod pomiarów kontrolnych, umożliwiających budowanie i montowanie wszelkiego rodzaju obiektów, maszyn i urządzeń z wymaganymi dokładnościami. Jest rzeczą wiadomą, że osiągnięcie wymaganych dokładności jest jednym z podstawowych czynników jakości budowy i efektywności eksploatacji. Wiadomo również, że większość obiektów inwestycyjnych nie może być wzniesiona z wymaganą dokładnością bez udziału pomiarów geodezyjnych. Należy dodać, że rozwój metod geodezyjnych nie ograniczał się do pomiarów przy budowie i montażu, ale dotyczył też cyklicznie powtarzanych pomiarów kontrolnych w czasie eksploatacji, dających służbom utrzymania ruchu informacje o stopniu deformowania się i rozregulowywania obiektów, maszyn i urządzeń.

Bez przesady można powiedzieć, że obecnie w Polsce metodyka pomiarów kontrolnych, dotyczących wielu różnych rodzajów obiektów, maszyn i urządzeń stoi na poziomie światowym. Wywołuje to niekiedy nawet głosy o przeroście rozwoju tej dziedziny w stosunku do możliwości jej wykorzystania przez gospodarkę narodową. Oczywiście, poziomu metodycznego nie można tu utożsamiać z możliwościami wykonawczymi, które były do tej pory znacznie niższe, głównie z tego powodu, że geodezja inżynieryjna i wchodzące w jej skład pomiary kontrolne były traktowane jako pewien margines w stosunku do głównych zadań stawianych służbie geodezyjnej. Margines ten — pod naporem potrzeb — stopniowo powiększał się, ale mimo to zawsze pozostawał marginesem.

Drugie pytanie dotyczy stopnia wykorzystania możliwości geodezji w zakresie pomiarów kontrolnych. Można powiedzieć, że po długim okresie małej świadomości wśród specjalistów innych branż co do możliwości, jakie daje im wykorzystanie wyników pomiarów geodezyjnych, osiągnęliśmy w ostatnim okresie wysoki stopień wykorzystania pomiarów kontrolnych przy budowie i montażu wszystkich większych obiektów przemysłowych. W miarę narastania świadomości o potrzebie dokonania manewru gospodarczego

wzrastało też zapotrzebowanie na pomiary kontrolne związane z modernizacjami maszyn i urządzeń.

Nieco gorzej przedstawiała się sytuacja w zakresie wykorzystania geodezyjnych pomiarów kontrolnych w czasie eksploatacji. Wiązało się to ze wspomnianym już niedocenianiem znaczenia utrzymania obiektów, maszyn i urządzeń w stanie wysokiej sprawności, a także z niemożliwością prawidłowego prowadzenia prac profilaktycznych (konserwacji i remontów) na skutek ciągłego gonienia planu. Obowiązujące przepisy dotyczące warunków technicznych utrzymania parku maszyn i urządzeń w zasadzie stawiały sprawę na właściwej płaszczyźnie, ale z ich przestrzeganiem było różnie. Dawało się zauważyć wzmożenie przestrzegania tych przepisów po każdej poważniejszej awarii i stopniowe odstępowanie od przestrzegania w okresach, gdy brak było tak drastycznych objawów zużywania się parku maszynowego. Wprawdzie geodezyjne pomiary kontrolne były zamawiane i wykonywane w wielu zakładach, ale wyniki ich w przeważającym stopniu trafiały do szafy, jako wyraz pozornej dbałości w obliczu nacisku na doraźne efekty produkcyjne przemysłu.

W wielu wypadkach geodezyjne pomiary kontrolne były ograniczane z uwagi na przekonanie, że skoro na razie nic się nie zawaliło, to szkoda pieniędzy na informację o tym, że może się zawalić.

Wiele przykładów dobrej współpracy służb utrzymania ruchu i geodezji świadczy o tym, że tego rodzaju, drastycznie przedstawione praktyki były całkowicie niesłuszne, bowiem koszty pomiarów są niewspółmiernie niskie w stosunku do korzyści jakie mogą one przynieść, oczywiście, pod warunkiem prawidłowego wykorzystania w toku działań profilaktycznych. Współpraca ta powinna być rozwijana i to tym bardziej, im więcej trudności spodziewamy się w zakresie uzyskania środków na odnawianie parku maszyn i urządzeń przemysłowych. Na tle dotychczasowej współpracy nasuwa się wniosek, że była ona dotychczas bardzo owocna w zakresie kontaktów z określonymi zakładami przemysłowymi, ale służyła na ogół zaspokojeniu doraźnych potrzeb tych zakładów, nie miała natomiast dostatecznie kompleksowego charakteru. Z tego powdu wyniki geodezyjnych pomiarów kontrolnych miały szanse dobrego wykorzystania do remontów i regulacji obiektów, maszyn i urządzeń poddanych kontroli, natomiast w znikomym stopniu służyły do wyciągania wniosków na przyszłość, dotyczących nowelizacji normatywów technicznych, projektów obiektów, maszyn i urządzeń, a także technologii ich wykonania i montażu.

Budowanym i eksploatowanym maszynom i urządzeniom technicznym są stawiane różnorodne wymagania techniczne, których spełnienie jest warunkiem wydajnej i bezpiecznej pracy w możliwie jak najdłuższym czasie. Spośród wymagań technicznych wyróżniają się wymagania dotyczące spełnienia i zachowania projektowych parametrów geometrycznych, wyrażane w formie tolerancji wymiarów, kształtów i pasowań, zwanych dalej ogólnie tolerancjami geometrycznymi. Obserwuje się, że w miarę projektowania coraz wydajniejszych maszyn i urządzeń wzrastają ich wymiary bezwzględne, a jednocześnie zaostrzają się tolerancje geometryczne. Stało się to powodem coraz częstszego korzystania przez zakłady budujące i montujące maszyny i urządzenia, a także przez służby utrzymania ruchu zakładów eksploatujących je, z pomocy wyspecjalizowanych jednostek geodezyjnych.

Pomiary geodezyjne podczas montażu dostarczają wyniki umożliwiające dokonanie tego montażu z wymaganą dokładnością, to jest z zachowaniem postawionych tolerancji geometrycznych. Wyniki geodezyjnych pomiarów kontrolnych w czasie eksploatacji informują o stopniu rozregulowania maszyn i urządzeń, wyrażającego się w formie zwiększenia odchyłek geometrycznych, często przekraczających tolerancje.

Na podstawie obserwacji wieloletnich już prac geodezyjnych tego typu można zauważyć pewne charakterystyczne zjawiska i tendencje, których znajomość może być bardzo istotna dla projektantów i wykonawców maszyn i urządzeń. Zapewne są one w większości wyczuwane przez projektantów i wykonawców, lecz z powodu braku dysponowania materiałem dowodowym z pomiarów — nie zawsze doceniane.

Normatywy techniczne w zakresie tolerancji geometrycznych powstają w wyniku analizy wymiarowej projektu oraz dociekań teoretycznych w sferze wytrzymałości materiałów i konstrukcji. W początkowej fazie ich stosowania w stosunku do obiektów prototypowych lub krótkich serii często obserwuje się nieadekwatność tolerancji do technologii wytwarzania części i technologii montażu, w związku z czym konieczne stają się późniejsze korekty tolerancji i technologii. Podstawą do tych korekt są głównie wyniki geodezyjnych pomiarów kontrolnych, które w tym okresie służą nie tylko do umożliwienia montażu, ale i sprawdzenia stopnia możliwości spełnienia tolerancji.

Wprowadzaniu nowych technologii wytwarzania i montażu towarzyszą często zaskakująco duże rozbieżności między wyobrażeniem o możliwej dokładności wykonania tych prac, a dokładnościami faktycznie osiąganymi, przy czym z reguły występuje przecenianie możliwości dokładnościowych. Oczywiście w pierwszym okresie stosowania nowej technologii różnice te są pogłębiane przez brak doświadczenia, co wywołuje osiąganie dokładności niższych niż w okresie, gdy proces technologiczny jest lepiej opanowany. Nie oznacza to jednak, że wraz z upływem czasu następuje stałe polepszanie dokładności lub utrzymywanie ich na osiągniętym poziomie, bowiem powszechnie jest znane zjawisko występowania regresów jakości, niezależnych od zdobytego doświadczenia technologicznego, a powodowanych przez wiele niekorzystnych czynników, w tym głównie przez nieprawidłowości w zakresie systemu kontroli jakości.

Utrzymujące się przez dłuższy czas niezgodności normatywów w zakresie tolerancji geometrycznych z dokładnościami wytwarzania i montażu, możliwymi do osiągnięcia przy stosowanych technologiach, są bardzo niekorzystne z wielu punktów widzenia. Przede wszystkim powstaje wówczas stresowa sytuacja spowodowana niemożnością spełnienia wymagań technicznych, co wystawia wykonawcę na możliwość wysunięcia w stosunku do niego zarzutów, jego zdaniem nieuzasadnionych. Z drugiej strony wykonawca — świadom takiej sytuacji — może jej nadużywać, obniżając jakość wykonawstwa poniżej granic, które są dla niego osiągalne i zrzucając odpowiedzialność na wymagania, o których wiadomo że są zawyżone. Przykładem powszechności i złych skutków tego zjawiska jest sytuacja, jaka wytworzyła się w wielkopłytowym budownictwie mieszkaniowym, gdzie monopolistyczna pozycja wykonawcy praktycznie uniemożliwia dochodzenie i wymaganie spełnienia wymagań jakości, a jakość ta z reguły jest bardzo niska. Dochodzi do tego czynnik taki, że czasem normatywy techniczne z zakresu tolerancji geometrycznych są rozumiane jako przepisy, których spełnienie ma na celu wyłącznie poprawne zmontowanie obiektu, maszyny czy urządzenia technicznego — poprawne, to znaczy nie wywołujące nadmiernych luzów lub naprężeń i przebiegające przy ograniczeniu do minimum dodatkowej obróbki korekcyjnej montowanych elementów. W rzeczywistości niespełnienie tolerancji nie ogranicza możliwości wykonania obiektu, maszyny lub urządzenia, natomiast powoduje obniżenie bezpieczeństwa i wydajności jego pracy oraz trwałości. Konsekwencje tego stanu rzeczy ujawniają się dopiero w fazie eksploatacji, nieraz po wielu latach, w związku z czym wykonanie obiektu niezgodnie z normatywami technicznymi w wielu wypadkach nie stanowiło przeszkody do dokonania odbioru. W pracy tej nie chcę jednak zajmować się moralną stroną jakości wykonawstwa, zwrócę natomiast uwagę na zagadnienia, które w sposób obiektywny wpływają na nie zawsze dobre efekty lub wywołują pewne niejasności w podejściu do sprawy jakości. W celu ich przedstawienia posłużę się przykładami dotyczącymi konkretnych rodzajów obiektów.

1. Uwagi na tle doświadczeń z niektórych dotychczas prowadzonych geodezyjnych pomiarów kontrolnych

1.1. Ruchome zamknięcia obiektów hydrotechnicznych

Szczególnie newralgicznymi i odpowiedzialnymi elementami budowli hydrotechnicznych są ich ruchome zamknięcia, służące do regulacji przepływu wody. Stawia się im wymagania wysokiej niezawodności, której niespełnienie na przykład w postaci zacięcia, może spowodować przy nagłym przyborze wody jej przelanie przez części budowli nie przeznaczone i nie przystosowane do tego, co grozi awarią lub katastrofą. Znanych jest wiele systemów zamknięć, spośród których najszersze zastosowanie w ostatnich latach mają zamknięcia w postaci stalowych lub żelbetowych sektorów obracanych na osi poziomej. Sektory takie zamykają przelewy dochodzące do 50 m szerokości i umożliwiają automatyczną regulację poziomu przelewającej się przez nie wody w granicach kilku metrów. Oś sektora jest wykonana przeważnie w formie zespołu wałków łączących ruchome części zawias, przytwierdzone do sektora, i nieruchome części zawias, przytwierdzone do żelbetowej konstrukcji jazu. Przy wykonaniu sektorów i ich montażu na konstrukcji jazu zwraca się szczególną uwagę na osiągnięcie wysokiej dokładności współosiowego położenia wszystkich wałków łączących ruchomo sektor z konstrukcją jazu. Na przykład przy budowie jazów na Łabie w CSRS, wymagane było osiągnięcie odchyłek współosiowości nie przekraczających 0,5 mm, co miało umożliwiać swobodny obrót pracu-

jącego sektora. Przy budowie wspomnianych jazów prowadzono bardzo wnikliwą kontrolę pracy wszystkich konstrukcji, stosując między innymi obszerny program pomiarów przemieszczeń i odkształceń. Prowadzone w ciągu kilku lat pomiary tego typu przyczyniły się między innymi do stwierdzenia, że żelbetowa konstrukcja jazu podlega deformacjom, które niewątpliwie powodują zmiany kształtu osi sektora przekraczające 1 mm. Wyniki pomiarów wykazały, że te zmiany kształtu mają charakter ciągły, co powoduje, że linia przechodząca przez osie wałków łączących przyjmuje kształt zbliżony do paraboli o odchyleniu od cięciwy łączącej jej końce przekraczającym 1 mm. Oznacza to, że w toku eksploatacji następują ponad 2-krotne przekroczenia dopuszczalnych odchyłek ułożenia osi przy montażu. Jednocześnie stwierdzono, że nie powodowało to żadnych szkodliwych skutków dla funkcjonowania przelewu. Na tym tle pojawia się kwestia, czy wymagana dokładność współosiowego ułożenia wałków przy montażu sektora była uzasadniona względami prawidłowego funkcjonowania sektora w czasie eksploatacji, czy też była ona podyktowana wyłącznie względami montażowymi. Rozstrzygnięcie kwestii tego rodzaju ma istotne znaczenie w zakresie techniki, pracochłonności i kosztu prac montażowych. Należy podkreślić, że w omawianym przypadku sektor był łączony z monolityczną, żelbetową częścią konstrukcji jazu, co niewątpliwie przyczyniało się do wspomnianej wyżej ciągłości deformacji osi, znacznie łagodzącej obawę przed zacięciami się poszczególnych zawias, pomimo przekroczenia tolerancji współosiowości.

Autor miał do czynienia z innym rodzajem sektorowego zamknięcia przelewu, gdzie również była wymagana wysoka dokładność współosiowego usytuowania wałków w zawiasach, a jednocześnie stałe części zawias były przytwierdzane do bloków konstrukcji jazu oddzielonych dylatacjami. W tym przypadku okazało się, że wymagana dokładność współosiowości (odchyłka dopuszczalna 0,2 mm) nie może być spełniona już w trakcie montażu, ponieważ próby wykazały, że wzajemne przemieszczenia bloków konstrukcji jazu w czasie cementacji podłoża przekraczają 2 mm, przy czym oczywiście deformacje mają charakter nieciągły, wywołujący duże różnice położenia wałków w sąsiadujących ze sobą zawiasach, przytwierdzonych do oddzielnych bloków konstrukcji. Trzeba stwierdzić, że te rozbieżności między wymaganiami a realnymi możliwościami ich spełnienia ujawniły się jeszcze przed przystąpieniem do montażu sektora, dzięki pomiarom ich deformacji, prowadzonym w czasie budowy konstrukcji jazu. Umożliwiło to projektantowi wprowadzenie odpowiednich korekt w zakresie tolerancji i rozwiązania konstrukcyjnego.

1.2. Turbozespoły wielkiej mocy w elektrowniach cieplnych

Wał turbozespołu ułożony w panewkach powinien przyjmować pozycję i kształt (prostoliniowy w płaszczyźnie poziomej i zbliżony do katenoidy w płaszczyźnie pionowej) zgodnie z projektem. Odchylenia osi wału od prostoliniowości i od katenoidy o wyliczonym kształcie nie mogą przekraczać w skrajnym przypadku wielkości 0,25 mm, przy czym wiadomo, że fundamenty, na których są ustawiane korpusy turbozespołu podlegają deformacjom długo- i krótkookresowym, znacznie przekraczającym te odchyłki. W tym zakresie są prowadzone od dłuższego czasu w określonych zakładach prace związane z zapewnieniem bezpieczeństwa turbin, które umożliwiają bliższe rozpoznanie zjawisk i wyciągnięcie wniosków dotyczących technologii wykonania fundamentów i elementów turbozespołu, czasu i technologii wykonania prac montażowych, sposobu i warunków wykonania i wykorzystania pomiarów przy montażu i w czasie eksploatacji, a także umożliwiają bardziej precyzyjne i jednoznaczne postawienie sprawy normatywów w zakresie tolerancji geometrycznych. Prace te ograniczały się dotychczas do oddzielnie traktowanych pomiarów geodezyjnych i pomiarów z zakresu innych specjalności, a przebieg ich nie był koordynowany w sposób umożliwiający wyciąganie wszechstronnych wniosków. Na przykład wiadomo jest, że deformacje fundamentów wynikają z przyczyn o charakterze miejscowym, do których głównie zalicza się rodzaj podłoża oraz z przyczyn o charakterze systematycznym dla danego rodzaju turbin, przede wszystkim takich jak: rozmieszczenie i sposób pracy elementów wytwarzających różnice temperatur w poszczególnych fragmentach turbozespołu i fundamentu.

Brak kompleksowości podejścia do sprawy wyrażał się tu głównie w ten sposób, że ekipy geodezyjne wykonywały — stosownie do zamówienia — powtarzane pomiary deformacji w ustalonych terminach, ale nie towarzyszyło temu równoczesne wykonywanie pomiarów innego typu, określających aktualne warunki pracy i stan turbozespołu i fundamentu. Należy sądzić, że gdyby przyjąć skoordynowany sposób postępowania, wynikający co do zakresu z określonego programu badawczego i objąć nim wszystkie fundamenty i turbozespoły określonego typu, to można by w wyniku analizy wydzielić systematyczne części deformacji. Dałoby to podstawę do przewidywania systematycznych części deformacji następnych fundamentów i turbozespołów tego typu przewidzianych do wykonania, co umożliwiłoby wprowadzanie korekt do ich parametrów. Proponowane postępowanie nie stanowi precedensu, bowiem znanych jest wiele rozwiązań, w których wprowadza się celowe zniekształcenia elementów lub całych konstrukcji podlegające ograniczeniu lub eliminowaniu w momencie przyłożenia obciążeń użytkowych, na przykład tak zwane podniesienia wykonawcze belek, uwzględniające obliczone teoretycznie lub wyznaczone eksperymentalnie ugięcia tych belek pod obciążeniem.

Jednocześnie kompleksowe podejście do tych spraw umożliwiłoby bardziej wnikliwe ocenianie wyników badań. Chodzi tu głównie o lepsze sprecyzowanie zależności między stopniem zdeformowania fundamentu i turbozespołu, który podlegał stopniowemu wzrostowi, wynikającemu ze słabej nośności podłoża, a poziomem bezpieczeństwa i poziomem wydajności pracy turbozespołu. Wyniki te były systematycznie dostarczane odbiorcy, to jest eksploatatorowi turbozespołu z adnotacjami o tym, iż są one niepokojące, lecz nie posłużyły do podjęcia decyzji o przerwaniu eksploatacji i podjęcia prac regulacyjnych i wzmacniających. Przerwanie pracy nastąpiło dopiero w wyniku zaobserwowania bezpośrednich symptomów złej pracy turbozespołu, co niewątpliwie było związane z nadmiernym jego zdeformowaniem. Można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że gdyby wyniki pomiarów geodezyjnych były wnikliwiej analizowane przez odbiorcę, to na ich podstawie można by wstrzymać pracę turbozespołu z wyprzedzeniem, zapobiegającym nadmiernemu zużywaniu jej w okresie przedawaryjnym i w większym stopniu zabezpieczyć się przed możliwością doprowadzenia do stanu katastrofalnego.

Oczywiście na stan decyzji w omawianej sprawie rzutowała panująca do niedawna psychoza nadrzędności realizacji planu produkcji nad utrzymaniem niezbędnego poziomu bezpieczeństwa. Nie będzie nowatorskie stwierdzenie, że psychoza ta była szkodliwa nie tylko z punktu widzenia poziomu bezpieczeństwa, ale również z punktu widzenia dobrze rozumianych działań służących realizacji planu produkcyjnego, bowiem w skutku — czas, koszt i rozmiar prac remontowych po zbyt późnym ich rozpoczęciu prowadzi do strat zarówno w środkach produkcji, jak i w ilościowym i jakościowym poziomie produkcji. Na tym tle nasuwa się refleksja, że w zmienionej sytuacji społeczno-politycznej wzrośnie niewątpliwie decyzyjna rola fachowców w sprawach dotyczących środków, które służą efektywności gospodarowania, co umożliwi odchodzenie od prymitywnego poglądu, że maksymalną efektywność produkcji osiąga się przez nieprzerwane produkowanie, aż do całkowitego zużycia środków produkcji, przy ograniczonej dbałości o przedłużanie ich żywotności. W tym pokładam nadzieję, iż badania deformacji i inne badania stanu bezpieczeństwa i wydajności pracy maszyn energetycznych zostaną uznane w naszym kraju za środek zwiększenia efektywności, a nie tylko doraźnego zabezpieczenia przed awariami. Należy wspomnieć, że pod względem podejścia do tych spraw jesteśmy daleko w tyle za państwami przodującymi gospodarczo, które już dawno doszły do tego, że wydajność zależy w dużym stopniu od jakości pracy maszyn, a ta z kolei — od prowadzenia szeroko zakrojonych badań i wyciągania z nich wniosków dotyczących projektowania, wykonywania i eksploatowania maszyn.

Na wielu odcinkach jest nam obecnie bardzo trudno wzorować się na dobrych doświadczeniach innych, ponieważ jest to związane z dużymi kosztami, jednak jestem przekonany, że prowadzenie badań kompleksowych i wyciąganie z nich wniosków dla ograniczenia awaryjności i podwyższania sprawności maszyn energetycznych jest jednym z tańszych rozwiązań prowadzących do poprawy stanu energetyki. Pewnym potwierdzeniem tego poglądu jest uchwała nr 34/81 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 1981 roku w sprawie rządowego programu badawczo-rozwojowego *Kompleksowy rozwój energetyki*, gdzie sprawy poprawy dyspozycyjności, ograniczenia awaryjności drogą opracowania metod diagnostyki i profilaktyki oraz podwyższenia sprawności energetycznej znajdują należyte odzwierciedlenie. Oczywiście uchwała ta nie może nas uspokajać, bowiem również w okresach bardzo złych praktyk gospodarczych dysponowaliśmy na ogół programami i uchwałami stawiającymi sprawy należycie. Wszystko przeto będzie zależało od rzeczywistego wprowadzenia uchwały w życie.

1.3. Suwnice i tory podsuwnicowe

Pomiary kontrolne torów podsuwnicowych są jednym z najczęściej występujących asortymentów prac z zakresu geodezji inżynieryjnej. Wynika to z obowiązku kontroli każdego toru co najmniej raz w roku (na terenach wpływu eksploatacji górniczej raz na kwartał). Na podstawie tych pomiarów można wysnuć kilka istotnych wniosków.

Najbardziej rzuca się w oczy fakt, że w bardzo wielu przypadkach podejmowane czynności regulacyjne, ograniczające się do torów podsuwnicowych, nie prowadzą do oczekiwanej poprawy pracy suwnic i torów. Zlecane pomiary kontrolne obejmują zazwyczaj wyznaczanie odchyleń szyn od prostoliniowości, projektowanego rozstawu i poziomu. Wyznaczane odchylenia są eliminowane przeważnie jedynie przez przesuwanie szyn na belkach, pomimo że przyczyną ich są zazwyczaj deformacje całej konstrukcji nośnej, to jest słupów i belek. Powoduje to, że czynności regulacyjne prowadzą do zgodnego z projektem wzajemnego usytuowania szyn toru podsuwnicowego, lecz odbywa się to często kosztem zwiększania mimośrodków obciążenia konstrukcji nośnej. Ograniczanie się do przesuwania szyn po belkach prowadzi z reguły do przekraczania dopuszczalnego mimośrodu szyny w stosunku do środnika belki.

Jednocześnie regulowanie, polegające na przywracaniu projektowego rozstawu szyn, abstrahuje od faktycznego rozstawu kół suwnicy, w przypadku więc, gdy rozstaw kół nie jest zgodny z projektem, taka regulacja może pogorszyć warunki pracy suwnic.

Ograniczanie się do regulacji torów często nie przynosi właściwych skutków, również z tego powodu, że o poprawnej pracy suwnic i torów decydują w dużym stopniu skoszenia ustroju suwnicy, skoszenia kół suwnicy, różnice średnic napędzanych kół suwnic, jak też nieprawidłowości ustawienia suwnic na torze, wyrażające się ich skręceniem w stosunku do kierunku toru. Jest rzeczą udowodnioną, że na przykład odchyłki średnic kół zawierające się w granicach tolerancji mogą powodować nadmierne zużywanie kół i szyn nawet w przypadku, gdy wszystkie pozostałe tolerancje geometryczne zostały spełnione.

Nie zwracając dostatecznej uwagi na pomiary i regulacje suwnic, dysponujemy jednocześnie systemem tolerancji torów, który trzeba w świetle praktyki uznać za niepotrzebnie i nierealnie surowy. Małe wielkości tolerancji odchyleń od prostoliniowości i rozstawu, jak już wspomniałem, nie gwarantują poprawnej pracy torów i suwnic, a jednocześnie powodują, że formalnie trzeba by było większość istniejących torów nieomal permanentnie remontować i regulować. Wynika to stąd, że rozregulowania torów — powyżej dopuszczalnych obecnie granic — następują bardzo szybko. Należy do tego dodać, że w gruncie rzeczy tolerancje te powinny być zachowywane w warunkach rzeczywistej pracy torów pod dynamicznym obciążeniem pracującymi suwnicami. W praktyce spełnienie tolerancji jest powszechnie sprawdzane w warunkach braku obciążenia toru suwnicą. Przeprowadzone prace doświadczalne dowodzą, że w większości przypadków tory, które w warunkach braku obciążenia spełniają wymagania geometryczne, w momencie obciążenia podlegają deformacjom znacznie przekraczającym te tolerancje.

Wszystko to świadczy, że konieczne jest wprowadzenie istotnych zmian w zakresie układu tolerancji dotyczących torów i suwnic, łagodzące niektóre z nich, a jednocześnie zaostrzające inne oraz uwzględniające parametry, które dotychczas nie były rozpatrywane. Powoduje to konieczność przeprowadzenia prac eksperymentalnych o charakterze kompleksowym w taki sposób, aby można było znaleźć praktyczne relacje między określonymi zabiegami regulacyjnymi a ich skutkami w postaci poprawy pracy torów i suwnic.

Należy liczyć się z tym, że w wyniku takich prac powstaną zalecenia dotyczące zakresu pomiarów kontrolnych i regulacji, zwiększonego w stosunku do stanu dotychczasowego, przy czym niewątpliwie zwiększenie nakładów na te prace przyniesie korzyści w postaci przedłużenia żywotności torów i suwnic, zmniejszenia wydatku energii na ich pracę oraz zwiększenia poziomu bezpieczeństwa.

Mam nadzieję, że kilka powyższych przykładów ilustruje należycie tezę, że właściwe, bardziej wnikliwe wykorzystanie wyników pomiarów geodezyjnych może dać istotne efekty w postaci przedłużenia żywotności obiektów, maszyn i urządzeń, a także dać projektantowi i wykonawcy dane służące do podwyższenia żywotności i sprawności obiektów, maszyn i urządzeń projektowanych i budowanych lub modernizowanych. Sądzę też, że tego rodzaju efekty można osiągnąć w wielu innych zakresach współdziałania geodezji, na przykład przy budowie i eksploatacji pieców obrotowych, maszyn do urabiania węgla w kopalniach głębinowych i odkrywkowych, budowie statków i doków pływających itp. Liczę na to, że koledzy zajmujący się tymi i innymi pracami zechcą podzielić się przemyśleniami i doświadczeniami wskazującymi na istnienie tego rodzaju możliwości na odcinkach ich działania.

JERZY ZIUZIA
ROMUALD KACZYŃSKI
Warszawa

Zastosowanie metod fotogrametrycznych w procesie przedłużenia jednostek pływających

Wzrost cen paliwa spowodował tendencje do budowy statków o dużej nośności (jako bardziej ekonomicznych w eksploatacji) oraz do powiększania nośności jednostek wybudowanych wcześniej i będących już w użytkowaniu.

Wyróżnia się następujące warianty zwiększania nośności statków:

1) przedłużanie — powiększanie długości statku przez przecięcie go w przekroju wręgowym, rozsunięcie i wbudowanie nowej sekcji (wstawki);

2) podwyższanie — zwiększanie odstępu między stępką i górnym pokładem;

3) poszerzanie — zwiększanie odległości między burtami;

4) zwiększanie wszystkich trzech wymiarów głównych statku: długości, wysokości i szerokości.

W ten sam sposób można zwiększać wymiary doków pływających. Od początku lat siedemdziesiątych polskie stocznie remontowe przeprowadziły prace związane ze zwiększeniem nośności kilkunastu jednostek dla armatorów krajowych i zagranicznych. Bardzo istotną sprawą w tego rodzaju pracach jest określenie wymiarów i kształtu przekroju, w którym odbędzie się cięcie. Mogą tu być wykorzystywane fotogrametryczne metody pomiaru. Pod wieloma względami przewyższają one inne metody pomiarowe ponieważ:

— wykonanie zdjęcia trwa krótko;

— fotografowany obiekt odwzorowuje się na kliszy wiernie i obiektywnie;

— zdjęcie pozostaje dokumentem, na którym w każdym czasie można sprawdzić poprawność i kompletność pomiarów oraz przeprowadzić pomiary uzupełniające.

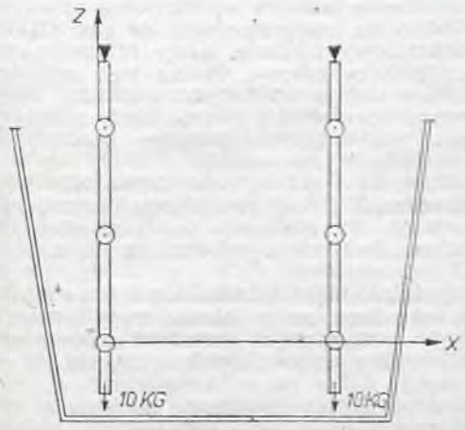
Wykorzystanie metod analitycznych do opracowań fotogramów umożliwia szybkie uzyskanie wyników o wysokiej dokładności. Aby metody analityczne były w pełni efektywne, muszą być spełnione następujące warunki:

1) zdjęcia powinny być wykonane kamerą o znanych elementach orientacji wewnętrznej;

2) pomiar zdjęć powinien być przeprowadzony na precyzyjnym mono- lub stereokomparatorze, przystosowanym do rejestracji wyników pomiaru w postaci umożliwiającej natychmiastowe ich wprowadzenie do maszyny cyfrowej.

Fotogrametryczne metody pomiaru zastosowane do określania wymiarów przekroju umożliwiają podniesienie dokładności wykonywanych prac w porównaniu z metodami stosowanymi obecnie oraz na skrócenie czasu przebywania jednostki pływającej w doku. Obydwa czynniki mają duże znaczenie dla uzyskania efektów ekonomicznych i racjonalnego wykorzystania doków.

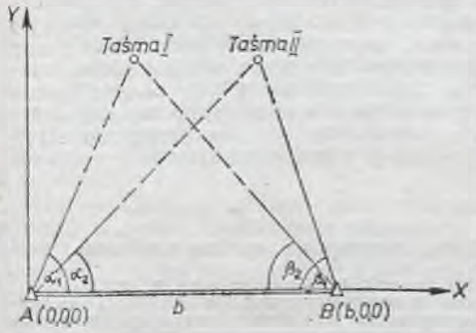
Wykonanie pomiarów (potrzebnych do budowy wstawki wydłużającej) może odbywać się w dowolnym czasie i miej-



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia osnowy pomiarowej w ładowni statku

scu przebywania statku. Wstawka może być wykonana i sprawdzona metodami fotogrametrycznymi (pod względem poprawności wymiarów) w trakcie normalnej eksploatacji jednostki.

W artykule tym przedstawiono prace związane z określeniem wymiarów przekroju doku autonomicznego i statku



Rys. 2

„Powstaniec Wielkopolski" o nośności 35 000 DWT. Przeprowadzono je na zlecenie Stoczni Remontowej w Gdańsku.

W trakcie pomiarów wykonano następujące prace:

1) sygnalizację grupy punktów odniesienia (fotopunktów), rozmieszczonych w wybranej do cięcia płaszczyźnie;
2) określenie ich współrzędnych metodą bezpośrednią;
3) sygnalizację punktów wyznaczanych;
4) wykonanie zdjęć pomiarowych;
5) pomiar współrzędnych tłowych i paralaks na fotogramach;
6) obliczenie potrzebnych wielkości (współrzędnych punktów, odległości między wybranymi punktami, kątów między wybranymi kierunkami) na elektronicznej maszynie cyfrowej;
7) analizę wyników.

W trakcie prac fotopunkty były sygnalizowane na taśmach mierniczych rozmieszczonych tak jak na rysunku 1 oraz na zdjęciach o numerach H1, A2, A8 i B12.

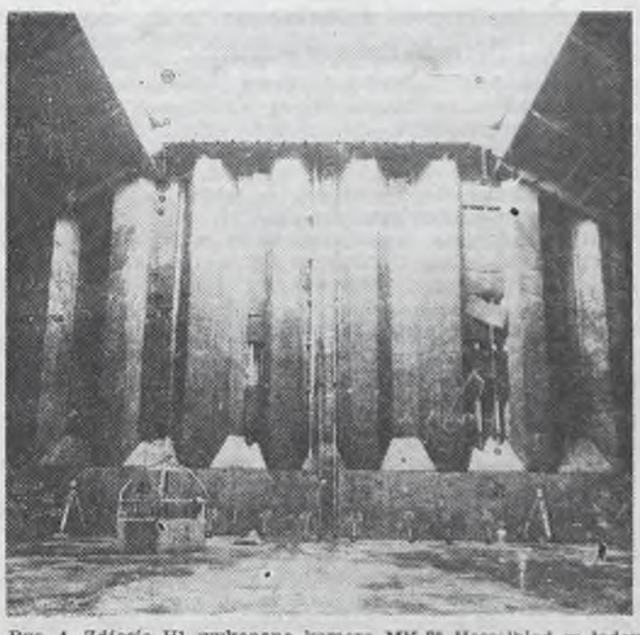
Do sygnalizacji fotopunktów i punktów wyznaczanych wykorzystano pomalowane na biało magnesy o wymiarach $15 \times 15 \times 5$ mm z otworem o średnicy 4 mm.

Zastosowana metoda przetwarzania analitycznego (transformacji) pojedynczego zdjęcia wymaga określenia współrzędnych terenowych X, Z minimum 6 punktów odniesienia. Określono je metodą bezpośrednią.

W płaszczyźnie wybranego przekroju poprzecznego jednostki zawieszono dwie skomparowane taśmy miernicze obciążone ciężarkami o wadze 10 kG, zanurzonymi w oleju w celu stłumienia drgań. Na taśmach, w równych odstępach, rozmieszczono znaczki sygnalizacyjne. Oś symetrii lewej



Rys. 3. Zdjęcie A2 wykonane kamerą UMK-10 w ładowni statku

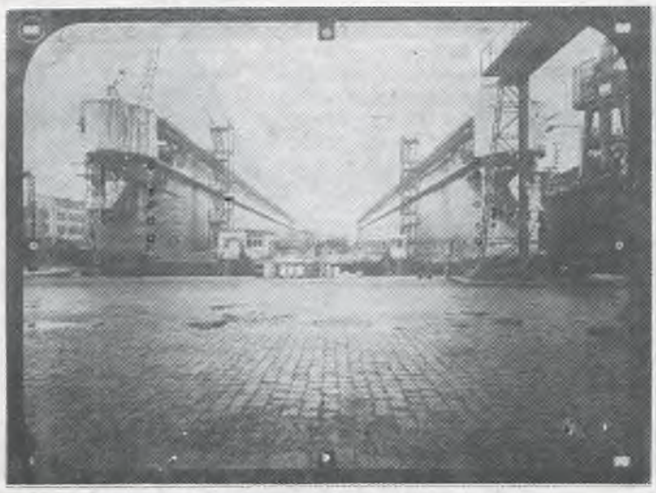


Rys. 4. Zdjęcie H1 wykonane kamerą MK-70 Hasselblad w ładowni statku

taśmy stanowi oś Z. Prosta prostopadła do niej, leżąca w płaszczyźnie wyznaczonej przez wiszące pionowo taśmy i przechodząca przez wybrany odczyt na lewej taśmie, stanowi oś X. Miejsce przecięcia się osi X z prawą taśmą wyznacza się za pomocą teodolitu. W ten sposób wartość współrzędnych Z punktów odniesienia można odczytać bezpo-



Rys. 5. Zdjęcie A8 doku wykonane kamerą UMK-10



Rys. 6. Zdjęcie B12 doku wykonane kamerą UMK-10

średnio z taśm. Wartość współrzędnych X dla wszystkich punktów na lewej taśmie jest jednakowa. Przyjmuje się ją dowolnie. Wartość współrzędnej X wszystkich punktów na prawej taśmie jest również jednakowa i równa sumie wartości X punktów na taśmie lewej, zwiększonej o odstęp między taśmami.

Odległość między taśmami obliczono ze współrzędnych punktów zasygnalizowanych na taśmach. Współrzędne te zostały wyznaczone na podstawie wcięć w przód (rys. 2) z bazy AB pomierzonej paralaktycznie.

Punkty wyznaczane sygnalizowano za pomocą magnesów przyczepianych do żelaznych ścian ładowni statku lub doku w miejscu planowanego przekroju.

Po pracach przygotowawczych wykonano serię zdjęć kamerą UMK-10 na płytach TO1 i ZP3 firmy ORWO oraz kamerą MK-70 Hasselblad na filmie Kodak Panatomic-X.

Przy pracach na statku, odległość kamery do płaszczyzny przekroju o wymiarach 30 × 15 m wynosiła około 25 m. Oś kamery była wychylona do góry pod kątem 15° od poziomu.

Do opracowania wybrano zdjęcie oznaczone jako A2 (rys. 3), wykonane na płycie TO1 przy przysłonie 1:8 i czasie ekspozycji 6 sekund oraz zdjęcie H1 (rys. 4) wykonane kamerą Hasselblad przy przysłonie 1:5,6 i czasie ekspozycji 1/8 sekundy.

Do wykonania zdjęć w celu określenia wymiarów przekroju poprzecznego doku wykorzystano kamerę UMK-10. Przybliżone wymiary określonego przekroju wynosiły około 30 × 6 m, w związku z czym odległość fotografowania była równa około 25 m. Z serii zdjęć wybrano do opracowania zdjęcia oznaczone jako A8 (rys. 5) i B12 (rys. 6). Zostały one wykonane z różnych stanowisk, na płytach ORWO TO1, przy przysłonie obiektywu i czasach ekspozycji równych: dla zdjęcia A8 — 1:8 i 1/4 sekundy oraz dla B12 — 1:16 i 1 sekunda. Wybrane do opracowania zdjęcia pomierzono na stekometrze firmy Carl Zeiss-Jena.

Zastosowano 18-krotne powiększenie układu obserwacyjnego. Na zdjęciach pomierzono współrzędne tłowe punktów sygnalizowanych i nie sygnalizowanych, dających się łatwo zidentyfikować, a leżących w płaszczyźnie planowanego przekroju. Dokładność pomiaru współrzędnych, określona na podstawie serii naprowadzeń znaczka pomiarowego na obraz sygnalizowanego punktu była równa

$$m_{X'} = m_{Y''} = \pm 0{,}002 \text{ mm}$$

Na podstawie pomierzonych współrzędnych tłowych i współrzędnych geodezyjnych punktów odniesienia obliczono rzeczywiste współrzędne punktów wybranych w płaszczyźnie przekroju. Obliczenia przeprowadzono na emc ODRA 1325. Program obliczeniowy realizuje wzory przetwarzania analitycznego pojedynczego zdjęcia. Oprócz tego program ten oblicza odległości między wybranymi punktami, kąty pomiędzy określonymi kierunkami, średnie błędy pojedynczego spostrzeżenia, współrzędnych punktów kontrolnych i współrzędnych punktów wyznaczanych.

Na podstawie zdjęć H1 i A2 ładowni statku określono dwukrotnie współrzędne X i Z 45 punktów w płaszczyźnie planowanego przekroju. Na podstawie pomiaru zdjęć A8 i B12 doku określono dwukrotnie współrzędne 40 wybranych punktów.

Wartość m_p — średniego błędu określenia położenia punktu wyznaczanego, określona na podstawie współrzędnych punktów kontrolnych pomierzonych metodami geodezyjnymi, wynosiła: dla punktów wyznaczonych ze zdjęcia H1 — $m_p = \pm 4$ mm, ze zdjęcia B12 — $m_p = \pm 3$ mm.

Współrzędne każdego punktu określano niezależnie na podstawie dwu różnych zdjęć, wobec czego przeprowadzono wyrównanie ich wartości.

Ocenę dokładności wyznaczenia współrzędnych punktów wykonano metodą podwójnych spostrzeżeń. Otrzymano następujące wyniki:

— dla statku — $m_X = \pm 2{,}3$ mm, $m_z = \pm 3{,}3$ mm, $m_p = \pm 4{,}0$ mm w terenie;

— dla doku — $m_x = \pm 3{,}4$ mm, $m_z = \pm 0{,}8$ mm, $m_p = \pm 3{,}5$ mm w terenie.

Uzyskana dokładność jest wystarczająca do wyznaczenia wymiarów planowanego przekroju. W razie potrzeby istnieje możliwość podniesienia dokładności opracowań fotogrametrycznych. Wymaga to jednak wyeliminowania wpływu błędów określenia współrzędnych fotopunktów, uwzględnienia deniwelacji określanych punktów względem przyjętej płaszczyzny odniesienia, optymalnego rozmieszczenia grupy fotopunktów w płaszczyźnie przekroju, uwzględnienia niepłaskości materiału światłoczułego i jego nieprzylegania do ramki tłokowej w momencie ekspozycji, uwzględnienia zmian temperatury konstrukcji itp. Uwzględnienie tych czynników wydłuża jednak proces opracowania i zwiększa jego koszty.

LITERATURA

[1] Linsenbarth A.: Fotogrametria naziemna i specjalna. Warszawa 1974

[2] Pachuta St., Butowtt J., Kaczyński R., Zluzia J.: Zastosowanie metod fotogrametrycznych do określenia wymiarów przekroju poprzecznego jednostek pływających. II kursokonferencja na temat: Geodezja w gospodarce morskiej. Gdańsk 1979

[3] Zastosowanie wybranych metod fotogrametrycznych w stoczni remontowej przy budowie i remoncie statków. Opracowanie IGiF WAT 1980

[4] Warchułka W.: *Nowoczesna technologia powiększania nośności i budowy statków z części. Budownictwo Okrętowe.* 1979 nr 5

SPROSTOWANIE

W numerze 11 Przeglądu Geodezyjnego z 1980 roku w artykule Romana Kadaja pt. *Wyrównanie z obserwacjami odstającymi* wkradły się błędy drukarskie wymagające sprostowania.

We wzorze (4) argument funkcji „exp" powinien być ujemny.

Nierówność (13) powinna mieć postać

$$M^2 < \frac{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i; M) v_i^2}{\sum_{i=1}^{m} p^*(v_i; M)}$$

We wzorze (15) mianownik ułamka powinien być podniesiony do kwadratu. Oprócz tego:

Strona	Szpalta	Wzór lub wiersz d (od dołu) g (od góry)	Jest	Powinno być
372	1	5d	M	$\hat{M}$
373	1	3g	$M_{\min} : \hat{M}$	$M_{\min} \leqslant \hat{M}$
			$M_{\min} > M$	$M_{\min} > \hat{M}$
373	1	2d	$\hat{M}$	$\overline{M}$
373	2	Wzór (19)	$\ldots = T(Z) = \ldots$	$\ldots = V(Z) = \ldots$
373	2	Wzór (22)	$\ldots N(Z)(^k)$	$\ldots N(Z(^k))$
373	2	Wzór (23)	$\ldots P^{**}(Z(^k))(\Delta k$	$P^{**}(Z(^k))\Delta_k$
374	1	13g	$M \geqslant M$	$M \geqslant \hat{M}$
374	1	16g	×	
374	2	13g	M	$\hat{M}$

Dr inż. LECH BROKMAN
Warszawa

Sprawozdanie z konferencji szkoleniowej na temat: Automatyzacja procesów kartograficznych

Pod tym hasłem obradowała w dniach 28—30 listopada 1980 roku kolejna czwarta szkoleniowa konferencja kartograficzna w Lublinie, zorganizowana z inicjatywy Sekcji Kartograficznej Stowarzyszenia Geodetów Polskich. W przygotowaniu konferencji brały udział organizacje społeczne zajmujące się zagadnieniami kartograficznymi w kraju, a mianowicie:

— w ramach Stowarzyszenia Geodetów Polskich — Sekcja Kartograficzna i Klub Użytkowników ETO;

— w ramach Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk — Sekcja Fotogrametrii i Kartografii oraz Sekcja Informatyki Geodezyjno-Kartograficznej;

— w ramach Polskiego Towarzystwa Geograficznego — Komisja Kartograficzna.

W konferencji uczestniczyło przeszło 160 osób z całej Polski, reprezentujących wymienione organizacje, przedstawiciele jednostek geodezyjnych oraz grupa gości z zagranicy: z Bułgarii, Jugosławii, NRD, Węgier, Kanady, łącznie 8 osób.

Otwarcia konferencji dokonał i w obradach uczestniczył prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich — prof. dr hab. Zdzisław Adamczewski.

W czasie dwu dni obrad odbyło się pięć sesji plenarnych, poświęconych następującym grupom tematycznym:

— kierunki automatyzacji w kartografii;

— zagadnienia organizacji systemów informatycznych oraz elementy tych systemów;

— problemy redakcyjne i metodyczne opracowania map w systemach automatycznych;

— problemy automatyzacji i mechanizacji procesów sporządzania map;

— niektóre aspekty automatyzacji procesów reprodukcji i ewidencjonowania map.

Konferencja była szerokim przeglądem stanu rozwoju kartografii w Polsce, uwidoczniła osiągnięcia, kierunki rozwoju, a także wskazała na występujące niedomagania. Obserwowany od kilku lat rozwój prac nad wprowadzaniem techniki komputerowej, automatyzacji i mechanizacji procesów sporządzania oraz wydawania map, pomimo wielu osiągnięć, napotyka na duże trudności. Opracowano programy i wdrożono do produkcji elektroniczne maszyny cyfrowe dostosowane do prac geodezyjnych, przetworniki graficzno-cyfrowe. Dzięki współpracy z Czechosłowacją mamy automaty kreślące, są opracowywane programy wybranych zadań geodezyjnych i kartograficznych. Są projektowane systemy banku danych, zasady geoinformacji, pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych, są modernizowane technologie redagowania map z zastosowaniem metod mechanizacji i automatyzacji procesów sporządzania treści map z docelowym zastosowaniem systemów interaktywnych. Przedmiotem mechanizacji i automatyzacji są pracochłonne czynności fotoreprodukcji, reprodukcji i przygotowywania map do druku. Są to jednak pierwsze kroki, stawiane często w warunkach doświadczalnych, przy niedomaganiach organizacyjnych w procesie przygotowania produkcji, w zakresie wyposażenia inwestycyjnego i zaopatrzenia materiałowego.

Przedmiotem opracowań z udziałem elektronicznej techniki obliczeniowej i automatycznych metod kartowania są takie opracowania kartograficzne, jak: mapa zasadnicza kraju wykonywana w skalach od 1 : 500 do 1 : 5000, mapy tematyczne związane z mapą zasadniczą, w tym mapy tematyczne — ewidencyjne, infrastruktury technicznej i społecznej. Sięga się również do opracowań średnioskalowych i rozważane są możliwości automatyzacji procesu sporządzania map drobnoskalowych, w tym map topograficznych do potrzeb gospodarczych. Szczególnej uwagi wymaga problem automatyzacji procesu redakcyjnego wykonywania tych map.

Nieodpowiednie warunki lokalowe powodują zakłócenia prawidłowości ciągów technologicznych. Często oddziela się opracowania cyfrowe od dalszego procesu wizualizacji, redakcji, reprodukcji lub wydawania map. Procesy te są prowadzone często w różnych budynkach lub nawet za pośrednictwem innych przedsiębiorstw związanych współpracą kooperacyjną, co utrudnia pracę, powoduje konieczność przenoszenia, przewożenia materiałów i powoduje zakłócenia w działaniu.

Na konferencji dokonano oceny stanu automatyzacji procesów kartograficznych, a także stanu mechanizacji tych procesów na przestrzeni ostatnich lat. Pomimo występujących trudności stwierdzono znaczny postęp. Zmechanizowano i zautomatyzowano obliczenia geodezyjne i kartograficzne. Zostały zupełnie wyeliminowane z poszczególnych stanowisk pracy mechaniczne maszyny liczące. Masowo wprowadzono kalkulatory elektroniczne, kalkulatory programowane oraz elektroniczne maszyny liczące, współpracujące z geodezyjnym sprzętem pomiarowym oraz z aparaturą fotogrametryczną. Dokonano postępu w dziedzinie kartowania map, niektóre przedsiębiorstwa wyposażono w automaty kartujące.

Kierunki automatyzacji w kartografii

Zagadnienie wprowadzenia automatyzacji w kartografii jest problemem złożonym wymagającym w szczególności:

— wprowadzenia optymalnej organizacji całego procesu sporządzania map poczynając od pozyskiwania danych terenowych, wykorzystywania informacji wielotematycznych, poprzez przetwarzanie z bezpośrednią ingerencją redaktora mapy, aż do uzyskania graficznej formy mapy;

— wyposażenia poszczególnych ogniw realizowanego procesu w niezbędne elementy aparatury elektronicznej;

— opracowania i dostosowania programów operacyjnych;

— właściwego dostosowania i przeszkolenia pracowników posługujących się proponowanym systemem.

Z realizacją tego zadania wiążą się znaczne wydatki dewizowe, zabiegi o uzyskanie aparatury, urządzeń i instrumentów peryferyjnych, lokali specjalnie dostosowanych do pracy urządzeń elektronicznych, dlatego problem pełnej automatyzacji jest nadal w sferze projektów. Pozostaje częściowa automatyzacja oparta na tworzonych i — w miarę możliwości — wyposażanych ośrodkach regionalnych, na przykład w OPGK w Lublinie.

Wdrażanie systemów automatyzujących procesy kartograficzne powinno postępować równolegle z komputeryzacją prac geodezyjnych i opracowań fotogrametrycznych, tworzeniem banków danych geodezyjnych i kartograficznych oraz wzbogacaniem w odpowiedni sprzęt bazy techniczno-wydawniczej sporządzanych map.

Określenie stopnia automatyzacji procesów powinno być zawsze poparte rzetelną analizą potrzeb, analizą opłacalności wprowadzania danego systemu i rozeznaniem, jak również prognozowaniem trafności danego rozwiązania. Realność realizacji zamierzeń należy odnosić do aktualnych i perspektywicznych możliwości jednostek geodezyjno-kartograficznych.

Zagadnienia organizacji systemów informatycznych oraz elementy tych systemów

Potrzeba znalezienia najbardziej właściwych systemów informatycznych i informacyjnych gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych była przyczynkiem do zaprezentowania i omówienia kilku rozwiązań. Wyróżniono:

— system KARTEM stanowiący bazę danych, oparty na mapie administracyjnej Polski w skali 1 : 500 000, spełniający użyteczne funkcje informatyczne i informacyjne;

— system PROMEL oparty na jednolitej dla obszaru Polski sieci pól podstawowych (pól znaczonych), dostosowany do sporządzania map tematycznych z zakresu zagadnień rolnictwa;

— system automatyzacji ewidencji gruntów z pakietami programów operacyjnych EWA, NUMA, TRANS;
— system identyfikacji danych przestrzennych do potrzeb statystycznych SPIS;
— system informacyjny o mapach tematycznych realizowany w ramach Centralnej Informacji Kartograficznej (CIK).

Omawiana była metodyka kompleksowej technologii sporządzania map wielkoskalowych z zastosowaniem pakietów NUMA, KRESPOL, GRAF z udziałem maszyn cyfrowych II i III generacji.

Na podstawie dokonanego przeglądu i przedstawianych różnych rozwiązań systemowych oraz operacyjnych wysuwano wniosek o przeanalizowanie proponowanych systemów pod kątem spełnianych funkcji, przeprowadzaniu niezbędnych prób, doświadczeń i analiz w celu wyodrębnienia rozwiązań optymalnych. Rozwiązań systemowych wymaga również problem zbierania, gromadzenia, przetwarzania danych i tworzenia map statycznych.

Na konferencji został postawiony dyskusyjny problem *Informacji kartograficznej*, odniesiony do zagadnienia zbierania, gromadzenia, aktualizowania i przekazywania informacji użytkownikom w odpowiedniej formie. Informacja, w szerokim tego słowa znaczeniu, powinna być odniesiona do powierzchni ziemi, do przedmiotów i zjawisk tu występujących. Dlatego zagadnieniem wymagającym właściwego rozwiązania jest zlokalizowanie informacji i jednoznaczne odniesienie jej do miejsca na Ziemi. Tym odniesieniem informacji mogą być poszczególne jednostki administracyjne i ewidencje (kraj, makroregion, region, województwo, gmina, okręg spisowy itp.). Występująca nadal zmienność jednostek administracyjnych i ich granic zakłóca jednak ten system zbierania informacji. Wobec tego dąży się do podziału powierzchni na określone jednakowe figury geometryczne, powstaje siatka podziału, tworząca pola znaczone. Tworzone są rastry podziału. Na podstawie wymienionych założeń powstają systemy odniesienia informacji do terenu. Są one dostosowane do poszczególnych grup zainteresowanych odbiorców. Zależnie od rodzaju informacji, częstotliwości zachodzących zmian, rzutujących na konieczność wymiany lub uzupełniania, aktualizacji zbiorów informacji, przyjmuje się określone sposoby gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji użytkownikom. Informacje szybkozmienne powstają w wyniku określonych zjawisk i procesów — muszą być przekazywane natychmiast. Do tego celu służą tabulogramy, wydruki, wydruki mozaikowe i mapy zasięgów, tworzone za pomocą plotterów. Z dobrodziejstw tych metod korzysta głównie kartografia będąca na usługach statystyki.

Na konferencji zaprezentowano szereg koncepcji, przedstawiono wyniki pierwszych wdrożeń i próbnych, doświadczalnych zastosowań. Nie wystarcza to jednak do jednoznacznego stwierdzenia, który z proponowanych systemów powinien być stosowany w praktyce, a który w sposób najbardziej optymalny umożliwi rozwiązanie przekazywania informacji poszczególnym odbiorcom, grupom branżowym.

Gospodarka narodowa oczekuje przekazywania informacji rzetelnych, ścisłych, odniesionych do terenu i do zjawisk. Jest to bodziec do kontynuowania rozważań naukowych w tej dziedzinie, prowadzenia badań systemowych, stosowania eksperymentów i próbnych wdrożeń, które w konsekwencji powinny dać dobre rezultaty.

Na informacje oczekują poszczególne ogniwa zarządzania, administracji różnych szczebli, ośrodki planowania przestrzennego i gospodarczego, grupy branżowe realizujące inwestycje i zamierzenia gospodarcze. Do rąk tych użytkowników informacja powinna trafiać w formie odpowiednio zredagowanej, przetworzonej w postaci syntetycznych przekazów. W tworzeniu tych przekazów poważne miejsce zajmuje kartografia tematyczna, dysponująca wielko-, średnio- i drobnoskalowymi mapami podkładowymi, graficznymi sposobami rejestracji, a także dokumentami towarzyszącymi — w postaci zestawień, tabel, wykresów itp.

Następnym, niewątpliwie ważnym problemem dyskusyjnym, rozważanym w aspekcie przyspieszenia prac kartograficznych, przyspieszania przekazu informacji w postaci map jest tworzenie dokumentacji numerycznej, map numerycznych, posługiwanie się numerycznym modelem terenu, na przykład w celu inwentaryzacji geologiczno-górniczej. Zagadnienie to wymaga zaangażowania systemów komputerowych do przetwarzania informacji do potrzeb kartograficznych, interaktywnego redagowania map i automatycznego tworzenia dokumentacji graficznych.

W świetle obecnych trudności inwestycyjnych, ograniczeń wydatków dewizowych, a jednocześnie zapotrzebowań zgłaszanych przez licznych odbiorców, problem komputeryzacji kartografii wymaga szczegółowych analiz natury ekonomicznej, organizacyjnej, technicznej i kadrowej. Problem właściwego trafienia rozwiązań wymaga pełnego rachunku ekonomicznego, wyobraźni technicznej i zdolności przewidywania. Dlatego jedynie w ramach prac naukowo-badawczych można dzisiaj udzielić odpowiedzi, w jakim zakresie i tempie organizacyjnym powinna wkraczać komputeryzacja do kartografii, czy już dzisiaj opłacalne jest wprzęganie komputerów do opracowania i tworzenia rysunku różnoskalowych map tematycznych, czy tylko mają to być mapy mozaikowe, czy metody automatyzacji procesów można już zastosować w pracach redakcyjnych map topograficznych do rejestracji przedmiotów terenowych i rzeźby terenu. W jakim kierunku należy działać, aby stosunkowo szybko i w sposób najmniej kapitałochłonny stworzyć w wybranych przedsiębiorstwach bazę techniczną i technologiczną umożliwiającą stosowanie metod komputerowych. Mając na uwadze prawidłową eksploatację urządzeń należy uznać za słuszny kierunek wyboru jednej, a najwyżej dwu firm zagranicznych, z których byłby sprowadzany sprzęt do utworzenia systemów, z jednoczesnym maksymalnym wykorzystaniem urządzeń krajowych i kierunkowania rozwiązań krajowych pod kątem zapotrzebowania informatyki geodezyjnej i kartograficznej.

Proces kartograficznej obróbki informacji, aż do końcowej graficznej formy przekazu, wymaga kompleksowych rozwiązań w zakresie automatyzacji i mechanizacji. Przedmiotem zainteresowań są procesy fotoreprodukcyjne i reprodukcyjne oraz wydawnicze. Liczne, uciążliwe procesy z zakresu obróbki fotochemicznej materiałów srebrowych, czynności obróbki form do druku offsetowego mogą być już obecnie zastąpione pracą procesorów. W zastosowaniu znalazły się tylko pojedyncze egzemplarze tych procesorów, na przykład AP 126 Copyline produkcji firmy Agfa Gevaert, służący do ciemniowej obróbki materiałów fotograficznych.

Produkowane w kraju materiały fotograficzne nie są jeszcze w pełni dostosowane do pracy procesorów. Pomimo zapewnień przemysłu krajowego wdrażanie produkcji nowych materiałów, w tym szczególnie produkcji błon graficznych o cienkich powłokach emulsyjnych, następuje jednak bardzo opornie.

Konieczna jest standaryzacja stosowanych procesów kartograficznych i kartograficzno-reprodukcyjnych. Duże znaczenie ma zwłaszcza ujednolicenie procesu sporządzania czystorysów map. Proponuje się techniki rytownicze, które w połączeniu z zastosowaniem montaży gotowego (otrzymywanego z fotoskładu) nazewnictwa zapewniają ujednolicony rysunek mapy. Dostarczanie jednak gotowych arkuszy rytowniczych z firm zagranicznych jest związane ze znacznymi kosztami dewizowymi. Powstaje dyskusyjny problem podjęcia w kraju badań nad warstwami rytowniczymi i uruchomienia produkcji warstw rytowniczych wraz z pełnym, niezbędnym oprzyrządowaniem w postaci przyborników rytowniczych.

W wyniku przeprowadzanej dyskusji i na podstawie omówionych referatów ustalono kierunki działania i wnioski szczegółowe.

W okresie najbliższych lat należy kontynuować działania w kierunku:
— opracowania i wdrożenia systemów zbierania, gromadzenia i udostępniania informacji geodezyjnych i kartograficznych;
— wdrożenia optymalnych modeli organizacji prac geodezyjnych, kartograficznych i wydawniczych;
— dalszego poprawiania warunków lokalowych, wznowienia najbardziej niezbędnych inwestycji budowlanych, kontynuowania kapitalnych remontów i modernizacji pomieszczeń poszczególnych pracowni z zachowaniem prawidłowości organizacyjnej i technologicznej;
— organizowania wspólnych międzyresortowych pracowni kartograficzno-reprodukcyjnych na terenie poszczególnych województw, z założeniem pełnego wykorzystania istniejącego potencjału produkcyjnego, w celu spełniania specjalistycznych usług dla wszystkich jednostek działających na danym terenie;
— dokonywania zakupów sprzętu informatycznego, podzespołów współpracujących, aparatury fotogrametrycznej, kartograficznej, maszyn i urządzeń poligraficznych oraz stworzenie warunków do utrzymywania tego sprzętu w stanie stałej sprawności technicznej. Urządzenia te powinny być nadal kupowane w krajach drugiego i pierwszego obszaru płatniczego, a również uzyskiwane z produkcji krajowej i z nowych doświadczalnych uruchomień prototypowych;
— zapewnienia warunków pełnego, nowoczesnego wyposażania poszczególnych stanowisk pracy w niezbędne przybory, urządzenia, wyposażenie i w sprzęt pomocniczy,

łącznie z częściami zamiennymi, materiałami i odczynnikami, z zachowaniem zasady racjonalnego, zapewniającego ciągłość produkcyjną zaopatrzenia;

— opracowania i wdrożenia określonych systemów i programów operacyjnych sporządzania zadań kartograficznych;

— stałego czuwania nad prawidłowością wyboru opracowań kartograficznych, szczególnie z dziedziny kartografii tematycznej z założeniem podstawowego celu zaspokajania najbardziej niezbędnych i uzasadnionych względami gospodarczymi i społecznymi potrzeb.

Zgodnie z przyjętymi ustaleniami wnioski zgłaszane podczas dyskusji, wynikające z referatów oraz zgłaszane podczas prezentowania tematów konferencyjnych zostały szczegółowo przedyskutowane na ostatnim zebraniu Komitetu Organizacyjnego, gdzie nadano im następującą formę i ukierunkowanie.

1. Dla zapewnienia dalszego intensywnego rozwoju informatyki w geodezji i w kartografii GUGiK powinien kontynuować uzasadnioną względami organizacyjnymi, technicznymi i ekonomicznymi politykę inwestycyjną w czterech węzłowych problemach:

1) prowadzenie prac doświadczalno-badawczych i badawczo-konstrukcyjnych w zakresie urządzeń i przyrządów informatycznych przeznaczonych do produkcji w warunkach krajowych, z uwzględnieniem systemów rejestracji danych;

2) prowadzenie działań zmierzających do uruchomienia w kraju produkcji minikomputerów dostosowanych do automatyzacji prac geodezyjnych i kartograficznych oraz rozpowszechnienie tych metod;

3) rozwijanie w ramach służb geodezyjno-kartograficznych krajów socjalistycznych współpracy międzynarodowej w zakresie zautomatyzowania sprzętu kartograficznego, oprogramowania do sporządzania i aktualizacji map z uwzględnieniem systemu Digikart;

4) kształtowanie poziomu technicznego przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych przez:

— zakup sprzętu importowanego z krajów przodujących, z uwzględnieniem sprzętu do kartograficznych systemów interaktywnych;

— zapewnienie warunków lokalowych;

— szkolenie kadr pracowników;

— zapewnienie ciągłego zaopatrzenia w materiały (folie rysownicze i rytownicze) i drobne, szybko zużywające się przybory.

2. Mając na uwadze pozyskiwanie i utrzymanie na wysokim poziomie specjalistycznej kadry w zakresie informatyki kartograficznej, GUGiK we współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwa Oświaty i Wychowania powinien podjąć starania o:

— wzbogacanie programów nauczania kartografów na wyższych uczelniach i w geodezyjnych szkołach zawodowych o zagadnienia informatyki kartograficznej w stopniu odpowiadającym współczesnym kierunkom rozwoju kartografii światowej;

— wyposażenie instytutów uczelni i szkół w urządzenia informatyczne, a także udostępnianie do realizacji zadań dydaktycznych urządzeń produkcyjnych w wyznaczonych przedsiębiorstwach;

— uruchamianie studiów podyplomowych z zakresu informatyki kartograficznej;

— organizowanie staży krajowych i zagranicznych;

— szkolenie pracowników w ramach dokonywanych wdrożeń nowych systemów i przodujących technologii.

3. Główny Urząd Geodezji i Kartografii powinien przeanalizować możliwości i podjąć działania mające na celu zorganizowanie krajowego, a następnie międzynarodowego, globalnego systemu geoinformacji, zajmującego się gromadzeniem, przechowywaniem i przekazywaniem do zakładów i jednostek kartograficznych, placówek naukowych, organów zarządzania, placówek planowania i realizacji inwestycji — informacji katrograficznych w postaci map, wykresów, zestawień i tabulogramów. Problem ten powinien być rozwiązywany równolegle z tworzeniem i rozwojem Centralnej Informacji Kartograficznej (CIK).

4. GUGiK powinien dążyć do wzbogacania wieloletnich planów prac naukowych Instytutu Geodezji i Kartografii i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii o zadania z zakresu modernizacji technologii, doskonalenia organizacji i funkcjonowania systemów automatyzacji procesu redagowania map. Zadania powinny być rozwiązywane kompleksowo i obejmować pełen proces tworzenia map od uzyskania informacji, poprzez przetwarzanie, interaktywne czynności redagowania, aż do numerycznej i graficznej formy mapy, z wykorzystaniem krajowych możliwości uruchamiania produkcji materiałów specjalistycznych (folii rysowniczych, folii rytowniczych, folii do kopiowania i innych).

5. GUGiK w porozumieniu z Polską Akademią Nauk, Głównym Urzędem Statystycznym i Komisją Planowania przy Radzie Ministrów powinien rozważyć wybranie, przyjęcie i rozwijanie sprawnie działającego systemu zakładania zbiorów informacji i tworzenia map tematycznych zasobów środowiska przyrodniczego. Przedmiotem analiz powinien być system PROMEL umożliwiający:

— zapis informacji w układzie pól podstawowych (pól znaczonych);

— tworzenie geosystemu;

— charakterystykę i ocenę zjawisk przyrodniczych (inwentaryzację zasobów, prognozowanie zmian, optymalizację gospodarki zasobami środowiska.

5.1. Należy przeanalizować możliwości zastosowania dla obszaru Polski metody rastrowego zapisu informacji statystycznej, z założeniem przypisania wartości statystycznych kwadratom lub punktom położonym w danym obrębie. Zapis taki ułatwia transformację danych statystycznych, sporządzanie map i przekazywanie informacji, zapobiega zmianom powodowanym reformami podziałów administracyjnych.

6. Kartograficzne i geograficzne instytuty uczelniane oraz PAN powinny podjąć prace naukowe z zakresu wizualizacji danych w specjalnie dostosowanych do potrzeb i możliwości zautomatyzowanych procesów kartografii drobnoskalowej. Celem zadania jest pilna potrzeba wykorzystywania gromadzonych informacji.

7. W celu pełnego wykorzystania informacji kartograficznych, otrzymywanych drogą teledetekcji z pułapu lotniczego i z satelitów, konieczne jest kontynuowanie w ramach działalności IGiK badań systemowych mających na celu:

— ocenę wartości otrzymywanych informacji do potrzeb gospodarki narodowej;

— ustalenie najwłaściwszych technologii opracowywania map tematycznych z wykorzystaniem metod automatyzujących i mechanizujących kolejne czynności redakcyjne, reprodukcyjne i wydawnicze.

Problem ten powinien być racjonalnie rozwiązywany z pełnym rozeznaniem zapotrzebowania społeczno-gospodarczego na określone kartograficzne opracowania tematyczne i poparty szczegółowymi analizami technicznymi i ekonomicznymi.

8. Należy podjąć starania o pilne wdrożenie do rozwiązania zadań gospodarki przestrzennej i planowania przestrzennego informatycznego systemu SPIS, łącznie z zastosowaniem graficznego sposobu prezentacji zjawisk przestrzennych. Zadanie to powinno być rozwiązane w ramach rządowego instrumentalnego podsystemu bazy identyfikacji terytorialnej.

9. Należy kontynuować badania nad sprawnością i efektywnością przepływu informacji w ramach wdrażanego kartotekowego systemu informacji o mapach tematycznych. Po uzyskaniu pozytywnych ocen konieczne jest podjęcie dalszych prac nad komputeryzacją tego systemu i nad wdrażaniem techniki mikrofilmowej w zakresie mikrofilmu użytkowego i mikrofilmu zabezpieczającego.

10. Należy podjąć starania o dalsze upowszechnianie podsystemu ewidencji gruntów EWGRUN w zakresie automatyzacji części opisowej operatu. Konieczne są prace nad dalszym oprogramowaniem systemu w kierunku wykorzystania go do potrzeb podatkowych, ubezpieczeniowych oraz zabezpieczenia emerytalnego rolnictwa. Zadanie powinno być realizowane przy ścisłym współdziałaniu z Departamentem Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa oraz Ministerstwa Finansów.

11. Upowszechnianie systemów automatyzacji map wielkoskalowych należy poprzedzić szczegółową analizą ekonomiczną i technologiczno-organizacyjną odniesioną do danych typów map i zgłaszanych potrzeb użytkowników. Należy zwrócić uwagę, że wysoki koszt wdrażania systemu znajduje rekompensatę w jakości, dokładności, oszczędności pracy żywej, wartości i dostosowaniu zbiorów danych do dalszych numerycznych systemów wykorzystania.

12. Proponuje się wprowadzenie w poszczególnych przedsiębiorstwach uproszczonej metody kartowania automatycznego przez zastosowanie automatycznego nanoszenia punktowego drogą zainstalowania na ręcznych precyzyjnych koordynatografach przystawek elektronicznych, umożliwiających wprowadzanie danych z taśmy perforowanej.

13. W celu ujednolicenia stosowanych systemów informatycznych konieczne jest ograniczanie zakupów do jednej lub dwu firm zagranicznych. Należy zobowiązać te firmy do zorganizowania punktu serwisowego, sprawnego prowadzenia usług serwisowych i tym samym utrzymania drogiego, unikalnego sprzętu w stałej sprawności technicznej. Uchroni to użytkowników od dłuższych, mających obecnie miejsce,

przerw w pracy wywołanych oczekiwaniem na naprawy i przeglądy okresowe.

14. Postuluje się upowszechnianie w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, w tym szczególnie dla potrzeb miast, sprawdzonego w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym systemu mikrofilmowego i mikrofotografii na nośnikach 105 × 148 mm w następujących zadaniach:

— przetwarzanie map ze zmianą skali, które jest oszczędnościowe ze względu na reglamentowanie materiałów,

— przetwarzanie map ze zmianą treści, szczególnie w systemie zmikrofilmowanych nakładek, przy kopiowaniu z kilku nakładek i wzajemnym pasowaniu obrazów;

— przekazywanie informacji kartograficznych do zakładów terenowych, ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, a także do potrzeb użytkowników;

— zabezpieczenie unikalnych zasobów kartograficznych na wypadek zdarzeń losowych.

15. Postuluje się wdrażanie do opracowań fotointerpretacyjnych metody tak zwanych wyciągów gęstości równoważnych. Metoda ta umożliwia obiektywne zróżnicowanie fototonów oraz odczytywanie i przedmiotów znajdujących się na powierzchni terenu. Operacja ta prowadzi do prostego — bez zastosowania kosztownej aparatury — pozyskiwania informacji kartograficznych, przydatnych do tematycznych opracowań kartograficznych.

16. Należy powołać w ramach SGP lub NOT klub użytkowników mikrofilmu, do zadań którego należałoby:

— prowadzenie działalności inicjatorskiej;

— utrzymywanie kontaktów z ośrodkami zagranicznymi;

— gromadzenie informacji naukowo-technicznej;

— prowadzenie działalności odczytowo-propagatorskiej.

Zakres działalności wykracza poza branżę; dotyczy: uzasadnień, poradnictwa z zakresu racjonalnego wprowadzania mikrofilmu w geodezji i kartografii, opiniowania zamierzeń organizacyjnych, inwestycyjnych, zasad korzystania różnych użytkowników z nośników mikrofilmowych.

17. Uczestnicy konferencji postulują, aby kontynuować inicjatywę organizowania z okazji konferencji naukowo-technicznych wycieczek turystyczno-rekreacyjnych, połączonych ze spotkaniami z ciekawymi ludźmi z danego regionu (działaczami w dziedzinie społeczno-gospodarczej, kultury, sztuki, architektury itp.). Za przykład podaje się udaną wycieczkę do Zamościa, połączoną z wizytą u prezydenta miasta, podczas której omówiono historyczny rozwój miasta, dzień dzisiejszy, problemy, trudności i dalsze perspektywy.

Obradom konferencji towarzyszyła wystawa techniczna, zorganizowana w sali konferencyjnej oraz w dwu oddzielnych salach gmachu NOT w Lublinie. W wystawie wzięło udział 14 jednostek, w tym: IGiK, CIGiK, PPGK, PPWK, OPGK, miejskie przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne, WBGiTR, Instytut Fotogrametrii i Kartografii PW. Na stanowisku pracy ustawiono przetwornik graficzno-cyfrowy Kartometr, prezentowany przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii. Bogatą ekspozycję przedstawiło Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie. Dokonano przeglądu map topograficznych aktualnie opracowywanych i drukowanych do potrzeb gospodarki narodowej w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 50 000. Pokazano wzorcową mapę w skali 1 : 100 000 oraz zestaw map w skalach drobniejszych, jako propozycję dalszych opracowań i wydawnictw. Przedstawiono przykłady technologii, poczynając od wykonywania zdjęć, poprzez opracowania fotogrametryczne, sporządzanie fotomap i ortofotomap, opracowania topograficzne, metody rytowania, automatycznego kartowania i kreślenia, metody kopiowania wielobarwnego i druku map.

Ciekawostką wystawy były trzy fotomapy wykonane na tym samym prawie obszarze w różnych okresach czasu. Pierwsza fotomapa, sporządzona na podstawie zdjęć z 1935 roku i opracowana przez ówczesny „Fotolot" — pierwsze w Polsce przedsiębiorstwo fotogrametryczne, przedstawiała część starego miasta i mosty na Wiśle w Warszawie. Druga, wykonana na podstawie zdjęć z 1945 roku przedstawiała miasto po pożodze wojennej /ogrom zniszczeń i wypalone kikuty domów). Ostatnia fotomapa z 1972 roku przedstawiała prawie ten sam obszar miasta po odbudowie.

Dużo miejsca poświęcono kartograficznym usługom eksportowym. Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Warszawie przedstawiło możliwości wykorzystania panchromatycznych zdjęć lotniczych do interpretacji tematycznej i opracowania mapy użycia ziemi dla północnej części obszaru Libii, a także zastosowania sposobu gęstości równoważnych do wyznaczania zasięgów tematycznych w procesie fotointerpretacji. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Poznaniu przedstawiło wykonywane obecnie kartograficzne opracowania tematyczne dla obszaru Iraku. Instytut Geodezji i Kartografii zaprezentował opracowania tematyczne uzyskiwane na podstawie informacji otrzymywanych drogą teledetekcji ze zdjęć lotniczych wysokich pułapów oraz zdjęć satelitarnych. Pokazano mapę użycia ziemi dla obszaru Polski w skali 1 : 500 000, wykonaną na podstawie opracowania zestawu zdjęć satelitarnych. Zaprezentowano mapy tematyczne wykonywane dla obszarów miast oraz zestaw map tematycznych do potrzeb rolnictwa, w tym zestawy map glebowo-rolniczych, mapy tematyczne do potrzeb gmin, zarządzania oraz planowania przestrzennego. Mapy z tego zakresu były prezentowane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Białymstoku, Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „GEOPOZ" w Poznaniu oraz przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych. Przedmiotem prezentacji były możliwości zastosowania mikrofilmu do potrzeb informacji geodezyjnej i kartograficznej. Dużo miejsca poświęcono technologiom kartograficznym i reprodukcyjnym. Instytut Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej przedstawił przykłady druku bezrastrowego obrazów tonalnych (zdjęć lotniczych). Zakład Rozwoju Techniki OPGK w Ursusie zademonstrował własne osiągnięcia w zakresie zestawów preparatów użytecznych w pracach rysowniczych na foliach poliestrowych oraz na błonach graficznych. Były to: płyn do usuwania zanieczyszczeń z powierzchni rysowniczej folii poliestrowych przed kreśleniem, preparat do zmywania błędnie wykreślonych linii, szczególnie użyteczny przy korygowaniu rysunków, usuwaniu elementów treści, na przykład w procesie aktualizacji mapy. Przedstawiono również preparat do zmywania większych powierzchni, na których wykreślono rysunek za pomocą tuszu. Sposób ten jest użyteczny w procesie aktualizacji mapy, jak również przy odzyskiwaniu folii rysowniczej. Pokazano preparat do usuwania linii z błon graficznych po wykopiowaniu diapozytywów. Ciekawą inicjatywą jest odzyskiwanie srebra z roztworów zużytych utrwalaczy fotograficznych oraz z roztworów otrzymywanych po zmywaniu błon fotograficznych w procesie odzyskiwania folii podłożowej. Przedstawiono przykłady folii poliestrowej uzdatnionej w Chemicznej Spółdzielni „Chemik" w Częstochowie do prac kartograficznych i do prac geodezyjnych. Była to krajowa folia poliestrowa ESTROFOL produkowana w zakładach Nitron ERG w Krupskim Młynie, preparowana przez wymienioną wyżej Spółdzielnię do kreśleń, kopiowania oraz drukowania. Typ ESTROMAT TO jest to jednostronnie matowa transparentowa folia rysownicza, ESTROMAT B — folia jednostronnie pokryta warstwą bieloną papieropodobną, użyteczna do kreślenia, kopiowania oraz drukowania map, w tym szczególnie map przeznaczonych do ekspozycji ściennej. Wykazano dużą przydatność tego materiału, jako podłoża do druku.

Podczas konferencji dla grup 15—20-osobowych odbywały się pokazy systemów informatycznych, obliczeń geodezyjnych i kartograficznych oraz automatycznego kartowania map. Pokazano wyposażenie ośrodka informatycznego OPGK w Lublinie, numeryczne metody opracowania danych ewidencji gruntów oraz opracowania dokumentacji kartograficznej. Dużym zainteresowaniem cieszył się minikomputer GEO-20 i Digigraph.

W ostatnim dniu konferencji 30 listopada została zorganizowana wycieczka turystyczna do Zamościa. Zwiedzanie tego zabytkowego, historycznego miasta połączone zostało z wizytą w ratuszu miejskim.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LIPIEC — SIERPIEŃ 1981 Nr 4

Doc. dr hab. HENRYK KOWALSKI
Prof. dr hab. BOGDAN NEY

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1980 roku

1. Kierunki prac IGiK w 1980 roku

Rok 1980 był ostatnim rokiem realizacji 5-letniego planu prac zaplecza naukowego geodezji i kartografii (1976—1980). Badania naukowe IGiK były prowadzone w ramach problemów i grup tematycznych określanych w tym planie. Bezpośrednio na zlecenia pionu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przeznaczono w 1980 roku 57% ogólnej wartości prac, natomiast pozostałe 43% spożytkowano do potrzeb innych resortów. Instytut uczestniczył w badaniach objętych programami rządowymi, problemami węzłowymi, międzyresortowymi i problemami innych resortów. Łączny udział tej problematyki w przerobie Instytutu wyniósł 21%, a więc był znaczny i wyraźnie wyższy (o 8%) niż w roku poprzednim 1979. IGiK uczestniczył więc w pracach z zakresu dwóch programów rządowych PR7 (gospodarka wodna) i PR2 (górnictwo i przetwórstwo miedzi), w problemach węzłowych dotyczących leśnictwa i ochrony środowiska, w problemach międzyresortowych obejmujących geodynamikę Polski, badania polarne i podstawy przestrzennego zagospodarowania kraju oraz w problemach resortowych Ministerstwa Rolnictwa (racjonalne użytkowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej), Ministerstwa Komunikacji (system utrzymania nawierzchni kolejowej) i Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki (optymalizacja pomiarów geodezyjnych). W 1980 roku Instytut przystąpił również do badań objętych nowo utworzonym problemem węzłowym, poświęconym wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej dla różnych dziedzin nauki i gospodarki narodowej. Problem ten, uruchomiony od 1980 roku, koordynowany jest przez Centrum Badań Kosmicznych PAN i obejmuje między innymi podproblem *Teledetekcja*, którego kierownictwo zostało powierzone IGiK jako koordynatorowi drugiego stopnia. Podproblem węzłowy *Teledetekcja* jest istotnym dopełnieniem, od strony naukowej, program prac Instytutu i organizacji współpracujących, określonego w decyzji nr 145/75 Prezydium Rządu na temat wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych do różnych potrzeb gospodarki narodowej.

Prace IGiK związane z wykonaniem tego programu stanowiły w 1980 roku 37% ogólnego przerobu Instytutu, przy czym ich cechą charakterystyczną było kojarzenie zagadnień badawczych, głównie o charakterze metodycznym z zadaniami praktycznymi, dotyczącymi określonych potrzeb zainteresowanych użytkowników. Instytut kontynuował w 1980 roku badania objęte problemem resortowo-branżowym nr 101 *Rozwój metod fotogrametrycznych i ich zastosowanie do celów nietopograficznych w różnych dziedzinach gospodarki narodowej*, jednak niski, bo wynoszący zaledwie 3,5% ogólnego przerobu udział tego problemu w podstawowej działalności placówki przemawia za celowością zakończenia problemu w tej formie.

Znaczny udział w pracach Instytutu miały tematy bezpośrednio związane z międzynarodową współpracą naukowo-techniczną służb geodezyjnych krajów socjalistycznych. Udział prac wynikających z uchwał tych służb wyniósł w 1980 roku 20% ogólnego przerobu Instytutu.

Ogólna wartość prac badawczych i aplikacyjnych wykonanych przez Instytut w 1980 roku wyniosła blisko 39 mln złotych, z czego około 2,7 mln dotyczyło tak zwanych prac własnych, zainicjowanych z reguły przez sam Instytut. Warto podkreślić, że udział innych jednostek w wykonaniu prac prowadzonych przez IGiK był znaczny, wyniósł bowiem w 1980 roku blisko 24% ogólnego przerobu (w roku poprzednim około 20%), co dobitnie świadczy o rozwiniętej współpracy naukowej. Tak wysoki wskaźnik kooperacji łączy się również z wiodącą funkcją, jaką pełni Instytut Geodezji i Kartografii w całym krajowym zapleczu naukowym geodezji i kartografii. Obok współpracy w realizacji określonych tematów badawczych, koordynacyjna rola Instytutu wyraziła się w 1980 roku szczególnie aktywnie w inicjowaniu i prowadzeniu prac nad nowym, 5-letnim planem badań naukowych do potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej na lata 1981—1985. Tematyczny program badań na okres 1981—1985 został opracowany przez Instytut na podstawie propozycji i opinii GUGiK, Zjednoczenia „Geokart", przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, geodezyjnych służb resortowych i zainteresowanych resortów — z jednej strony oraz — z drugiej strony — na podstawie własnych propozycji i sugestii oraz deklaracji placówek geodezyjno-kartograficznego zaplecza naukowego (CIGiK, instytuty i zakłady szkół wyższych oraz PAN). Projekt tematyczny 5-letniego planu 1981—1985 był przedstawiony przez IGiK pod obrady Komitetu Geodezji PAN, Rady Naukowej IGiK, Kolegium GUGiK oraz Rady Geodezyjnej i Kartograficznej przy prezesie GUGiK. Zyskał ogólną aprobatę wymienionych instytucji. Był podany do wiadomości krajowego aktywu geodezji i kartografii za pośrednictwem wydawnictwa *Ekspres Informacje dla Kadry Kierowniczej* nr 1/44/81 w postaci syntetycznego zestawienia tekstowo-tabelarycznego pt. *Program prac naukowo-badawczych w zakresie geodezji i kartografii na lata 1981—1985 dla potrzeb praktyki*. Należy liczyć się z tym, że w obecnej i bliskiej sytuacji gospodarczej kraju, realizacja niektórych zamierzeń przewidzianych w cytowanym programie napotka znaczne trudności, a nawet może okazać się chwilowo niemożliwa. Jednak program, jako całość, jest uzasadniony potrzebami praktyki i realny od strony wykonania przez zaplecze naukowe.

Trudności sygnalizowane w związku z programem badawczym 1981—1985 wystąpiły już w ostatnich latach minionej 5-latki, a ich nasilenie przypadło na rok 1980. Sprawiły one, że ogólne wykonanie planu IGiK na rok 1980 było niższe od zamierzeń, w ujęciu finansowym o około 2 mln złotych. Jednak na tę kwotę, obok trudności złożył się również czynnik pozytywny, którym było obniżenie rzeczywistych — w stosunku do planowanych — kosztów realizacji niektórych tematów, bez uszczerbku dla merytorycznej wartości wyników. Trudności Instytutu polegały głównie na: opóźnieniu w dostawie importowanej aparatury teledetekcyjnej (interaktywny system analizy danych satelitarnych firmy OVAAC-8), niepełnym wykonaniu przez kooperantów zdjęć lotniczych (zwłaszcza do potrzeb interpretacji), istotnym ograniczeniu środków dewizowych na zakup materiałów i drobnych części zamiennych do pracującej aparatury oraz ciągłym braku samolotu-laboratorium, umożliwiającego zbieranie informacji z różnych pułapów lotniczych.

2. Najważniejsze rezultaty prac naukowych uzyskane w 1980 roku

Problem resortowo-branżowy *Rozwój metod fotogrametrycznych i ich zastosowanie do celów nietopograficznych w różnych dziedzinach gospodarki narodowej*

Zakończono prace badawcze i wdrożeniowe w temacie *Fotogrametryczne badanie stanu zbiorników odpadów poflotacyjnych miedzi i terenów sąsiednich*. Technologia sporządzania map sytuacyjno-wysokościowych zbiorników i obliczania objętości mas została przekazana PPGK. Spre-

czyzowano założenia modelu numerycznego terenu polderu Fiszewko 5 na terenie Żuław. Ukończono i przekazano do PPGK ostateczną wersję wytycznych technicznych wykonywania inwentaryzacji architektury.

Grupa tematyczna *Unowocześnienie konstrukcji i metod pomiarów osnów geodezyjnych dla potrzeb kraju i eksportu*

Ukończono monografię polskiej sieci geodezyjnej, stanowiącej część Jednolitej Sieci Astronomiczno-Geodezyjnej europejskich państw socjalistycznych. Opracowano założenia projektowe krajowej bazy długości. Przeanalizowano dokładność pomiarów sieci niwelacji I klasy terenu kraju, wykonanych w latach 1978—1979. Ukończono instrukcję techniczną *Wysokościowa osnowa geodezyjna*. Opracowano nową wersję projektu instrukcji technicznej *Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników*. Dokonano, wspólnie z PPGK, granicznych nawiązań grawimetrycznych pomiędzy PRL i ZSRR. Instytut sprawował nadzór merytoryczny nad wyznaczeniem składowych względnego odchylenia pionu na kilkudziesięciu punktach, dokonywanych według technologii IGiK przy zastosowaniu metody astronomiczno-grawimetrycznej. Opracowano technologię automatycznej aktualizacji mapy izogon Polski oraz wykonano mapę izogon i izopor Europy Środkowej. Sprawowano nadzór merytoryczny nad pomiarami magnetycznymi na punktach wiekowych, prowadzonymi przez PPGK. Przeanalizowano zmiany pola magnetycznego na poligonie geodynamicznym „Czorsztyn" na podstawie dwóch kolejnych serii synchronicznych obserwacji. Specjaliści z IGiK uczestniczyli w letniej wyprawie na Spitsbergen. Zakończono analizę wyników obserwacji wykonanych w tym rejonie w 1979 roku oraz opracowano optymalne metody wyznaczeń współrzędnych astronomicznych dla polskich stacji polarnych. Ukończono projekt zastosowania kanałów telewizyjnych do dowiązywania pomiarów satelitarnych do wzorcowej skali czasu.

Grupa tematyczna *Opracowanie nowoczesnej technologii sporządzania map wielko- i średnioskalowych ze szczególnym uwzględnieniem mapy zasadniczej*

Opracowano ostateczną wersję wytycznych technicznych na temat kompleksowego systemu technologii aktualizacji mapy zasadniczej oraz pierwszą redakcję wytycznych, dotyczących technologii sporządzania i aktualizacji map wielkoskalowych z zastosowaniem techniki ortofoto. Ukończono wytyczne techniczne na temat sporządzania map inżynieryjno-gospodarczych zakładów przemysłowych metodą fotogrametryczną. Opracowano wytyczne odnoszące się do technologii sporządzania mapy zasadniczej w skali 1:5000 metodami fotogrametrycznymi.

Grupa tematyczna *Opracowanie nowoczesnej technologii geodezyjnych w procesie inwestycyjnym i eksploatacyjnym obiektów inżynierskich*

Ukończono prace koncepcyjno-projektowe nad dynamicznym modelem pomiarów realizacyjnych zakładu przemysłowego. W rezultacie został zbudowany model matematyczny, wraz z niezbędnymi algorytmami i programami na emc, służący do programowania geodezyjnej obsługi inwestycji w sposób optymalny ze względu na wzajemną relację nakładów sił i środków z zadaniami. Model może być adaptowany do innych asortymentów robót geodezyjnych, a w szczególności do produkcji bazowej.

Sprawowano merytoryczny nadzór nad okresowymi pomiarami przemieszczeń obiektów w elektrowniach: Żarnowiec, Połaniec, Kozienice i Bełchatów. W odniesieniu do ostatniego obiektu, badania geodezyjne objęły również dość rozległy teren podlegający odkształceniom z powodu przerzutów znacznych mas nadkładu, związanych z budową kopalni odkrywkowej.

Grupa tematyczna *Opracowanie narzędzi i metod pomiarowych w oparciu o nowe techniki — holografię, lasery, teledetekcję, elektronikę pomiarową*

Opracowano podstawy teoretyczne i konstrukcyjne oraz sporządzono model zestawu pomiarowego do pomiarów toru kolejowego w planie dla systemu utrzymania nawierzchni. Opracowano koncepcję adaptacji przetworników do istniejącego korektora krzywizn Matisa.

Opracowano i zrealizowano w formie szczelinomierza optoelektronicznego GES koncepcję układów zdalnego sterowania i przesyłania informacji w obrębie kontrolowanych elementów elektrowni Żarnowiec. Rozwiązano kilka modelowych zespołów nanośnika szczegółów z cyfrową prezentacją wyników. Osiągnięto dalszy postęp w zakresie sposobu fotomechanicznego przetwarzania zdjęć lotniczych o dużych kątach nachylenia na zdjęcia ściśle pionowe.

Grupa tematyczna *Opracowanie metod i technologii sporządzania map tematycznych dla różnych potrzeb gospodarki narodowej*

Opracowano wytyczne redakcyjne, zestawienie znaków umownych i koncepty autorskie map użytkowania terenu, w skalach 1:10 000 i 1:25 000 (na przykładzie gminy Czerwińsk). Opracowana w poprzednim roku mapa użytkowania terenów Polski w skali 1:500 000, oparta na zdjęciach satelitarnych z 1978 roku, ukazała się w 1980 roku drukiem (wydawnictwo PPWK). Ukończono opracowanie wytycznych redakcyjnych do map tematycznych, przewidzianych do wykonania w pionie GUGiK. Zakończono drugi etap badań związanych z kartograficznym zastosowaniem szkła fotochromowego, jednak dalsze prace zostały wstrzymane z powodu braku materiałów. Opracowano koncepcję merytorycznego modelu funkcjonowania map społeczno-gospodarczych do potrzeb racjonalnego użytkowania obszarów wiejskich.

Grupa tematyczna *Rozwój metod teledetekcji i ich zastosowań dla różnych potrzeb gospodarki narodowej*

W ramach prac nad metodami pozyskiwania i przetwarzania obrazów lotniczych i satelitarnych wykonano badania pojemności informacyjnej zdjęć w różnych kanałach spektralnych, opracowano metodę podniesienia jakości obrazów ze skanera C-500 (podproblem węzłowy *Teledetekcja*), przeprowadzono eksperyment „Telefoto 80" (również należący do podproblemu węzłowego) oraz opracowano założenia techniczne i dokonano prób tworzenia komponentów spektralnych do celów małonakładowych druków barwnych.

Osiągnięto dalsze postępy w badaniach związanych z wykorzystaniem teledetekcji w różnych dziedzinach gospodarczych. W dziedzinie rolnictwa i leśnictwa podsumowano czteroletnie badania rozpoznawania upraw na podstawie zdjęć lotniczych, skonstruowano urządzenie do wykonywania zdjęć testowych z aerostatów oraz uzyskano pozytywne wyniki w zakresie określania wilgotności gruntów i rozwoju erozji wąwozów.

Opracowano program i wykonano obliczenia dotyczące wpływu wilgotności na temperaturę radiacyjną odczytywaną za pomocą kamery termalnej. Zweryfikowano na jeziorze Ewingi metodę rozpoznawania siedmiu stref różnego stopnia zanieczyszczenia wody.

Ciekawe i obiecujące wyniki dała analiza przydatności technik teledetekcyjnych do badania kierunku i zasięgów propagacji dymów przemysłowych; w ramach tego tematu opracowano między innymi na podstawie obrazów satelitarnych mapę rozkładu dymów w Polsce.

Za pomocą techniki termalnej opracowano mapę termiki gruntów w strefie LŻW oraz dokonano analizy warunków termicznych podłoża trzech osiedli WŻM.

Analiza diachronicznych wielospektralnych zdjęć lotniczych umożliwiła zbadanie zmian, które zaszły w strefie ochronnej Huty Katowice pod wpływem drugiego etapu budowy tego kombinatu.

3. Ważniejsze prace wdrożeniowe i inne formy pomocy praktyce

W roku 1980 prowadzono wdrożenia w ramach 17 umów, spośród których dwie obejmowały 18 przedsiębiorstw; sześć wdrożeń zostało w tym roku ukończonych. Najważniejsze wdrożenia dotyczyły: nowych metod i technologii wyznaczeń współrzędnych astronomicznych, technologii atestacji dalmierzy EOT 2000, ELDI 2, AGA 14 i Telemetr DLS, nowych metod komparacji dalmierzy elektrooptycznych, techniki ortofoto dla map terenów wysokogórskich, zastosowań Topokartu — Ortofotu B, zakładania osnów poziomych II i III klasy, metod i technik pomiaru różnic wysokości w miejscach niedostępnych dla niwelacji precyzyjnej, zmodyfikowanej technologii kameralnej sygnalizacji przy zastosowaniu instrumentu Transmark, wykorzystania instrumentu Topoflex do opracowania map gospodarczych nadleśnictw, map tematycznych do potrzeb planowania miejscowego, zastosowania sieci pól podstawowych i jednostkowych do inwentaryzacji zasobów przyrodniczych. Większość tematów wykonanych z zakresu grupy tematycznej obejmującej teledetekcję znalazła zastosowania w praktyce, chociaż z formalnego punktu widzenia nie miały one charakteru wdrożenia. Taki stan wynika z aktualnej sytuacji Instytutu (w szczególności OPOLiS), który w zakresie teledetekcji pełni rolę ośrodka naukowo-produkcyjnego i tylko w mocno ograniczonym zakresie znajduje partnerów gotowych (aparatura, kadra) do przejmowania metod i technologii teledetekcyjnych w celu ich praktycznego wykorzystania.

W zakresie wdrożeń nie osiągnięto w 1980 roku pełnych zamierzeń planowanych; zwłaszcza w drugim półroczu był wyraźnie odczuwalny spadek aktywności przedsiębiorstw w tej dziedzinie.

Na podkreślenie zasługuje aktywność eksportowa Instytutu w 1980 roku. Między innymi udzielono szerokich konsultacji w zakresie kontraktu na duże prace geodezyjne w Libii, opracowano warunki techniczne kontraktu na prace

eksportowe z zakresu teledetekcji w Iraku (kontrakt został zawarty, lecz w jego realizacji wystąpiło opóźnienie spowodowane konfliktem wojennym) oraz współpracowano ze Zjednoczeniem „Geokart" w merytorycznym i organizacyjnym przygotowaniu specjalnego sympozjum międzynarodowego na temat sieci geodezyjnej Afryki.

W 1980 roku Instytut przeprowadził szereg specjalistycznych szkoleń w przedsiębiorstwach geodezyjnych. Szkolenia te dotyczyły 11 różnych tematów. Najbardziej masowe akcje szkoleniowe były powiązane z osnowami poziomymi II i III klasy, pomiarem boków sieci podstawowej, atestacją dalmierzy elektrooptycznych, technologią sporządzania ortofotomapy oraz zastosowaniem jednolitej sieci pól znaczonych.

4. Inne formy i wyniki działalności Instytutu

W 1980 roku wydano trzy zeszyty *Prac IGiK*, sześć numerów Biuletynu IGiK w Przeglądzie Geodezyjnym, kolejny *Rocznik Astronomiczny*, sześć zeszytów Biuletynu Informacyjnego BOINTE, 11 zeszytów *Przeglądu Dokumentacyjnego* i pięć numerów *Ekspres Informacji dla Kadry Kierowniczej*. Wydawnictwa IGiK wysłano do 175 instytucji w 40 krajach.

Instytut zorganizował 14 wystaw technicznych.

Opracowano ostateczną wersję normy *Grawimetria geodezyjna* oraz projekt normy *Kartografia; reprodukcja kartograficzna; terminologia*. Uzyskano w RFN patent na wynalazek *Urządzenie do wykonywania radialnej podziałki na kręgu podziałowym oraz sposób wykonywania radialnej podziałki...* oraz zgłoszono do Urzędu Patentowego PRL dwa wynalazki.

W 1980 roku 27 pracowników IGiK uczestniczyło w 18 konferencjach i sympozjach krajowych, przedstawiając 26 referatów. W pismach krajowych zamieszczono 79 publikacji.

W 19 międzynarodowych konferencjach, sympozjach i naradach, odbytych za granicą i w kraju uczestniczyli pracownicy Instytutu, przedstawiając na nich 10 referatów. Szczególnie duży wysiłek był związany z przygotowaniem i udziałem w XI Konferencji Służb Geodezyjnych Krajów Socjalistycznych (Kuba, październik 1980). Instytut kontynuował dwustronną współpracę z ośrodkami teledetekcji w ZSRR i CSRS.

W 1980 roku opracowano i uzgodniono program współpracy dwustronnej z USA (w ramach współpracy ministerstw rolnictwa obu krajów) na temat zastosowań teledetekcji w rolnictwie i leśnictwie.

W Instytucie przyjęto szereg delegacji zagranicznych.

W 1980 roku Rada Naukowa IGiK nadała stopnie naukowe doktora pięciu osobom. Jedna osoba z IGiK uzyskała stopień naukowy doktora habilitowanego.

Zakupy inwestycyjne IGiK w 1980 roku wyraziły się łączną kwotą 1200 tys. złotych, a najpoważniejszą pozycją wśród nich był laser rubinowy. Ogólna wartość aparatury Instytutu na koniec roku sprawozdawczego wyniosła 24 535 tys. złotych.

W 1980 roku nabyto do Biblioteki IGiK 174 woluminy zwarte, 81 woluminów czasopism polskich, 139 — czasopism zagranicznych i 7 — zbiorów specjalnych. Z czytelni skorzystało 4500 czytelników, wypożyczono 2337 pozycji bezpośrednio i 259 — w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych. Opracowano 3724 opisy bibliograficzne, 238 analiz dokumentacyjnych, 17 tłumaczeń z języków obcych i 53 tłumaczenia na języki obce.

Mgr inż. ANTONINA GRYNFELDER

Zakład Kartografii

Próby wykorzystania szkła fotochromowego do rejestracji obrazów kartograficznych

Dokonujący się w ostatnich latach postęp w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej wpłynął zasadniczo na rozwój systemów przetwarzania danych kartograficznych. Wiele zmian nastąpiło w dziedzinie magazynowania informacji. Pamięciom komputerów stawia się wymagania dotyczące maksymalnej pojemności informacyjnej, niezawodności działania przy jednoczesnym minimalnym czasie cyklu i jak najniższych kosztach w przeliczeniu na bit przechowywanej informacji. Takie rozwiązania może zapewnić pamięć holograficzna. Istotnym elementem jej działania jest nośnik informacji, który powinien spełniać daleko idące wymagania, a mianowicie: wysoką czułość zapisu informacji (przy energii rejestracji poniżej $1 \cdot 10^{-3}$ J/mm^2), dużą trwałość przy zapisach archiwalnych, zdolność do szybkiego i wielokrotnego zapisu, możliwość odczytywania i kasowania informacji bez obniżania jakości odczytu w stosunkowo krótkim czasie (poniżej 1 ms), zdolność rozdzielczą powyżej 1000 linii/mm, wydajność dyfrakcyjną w granicach 1—10%.

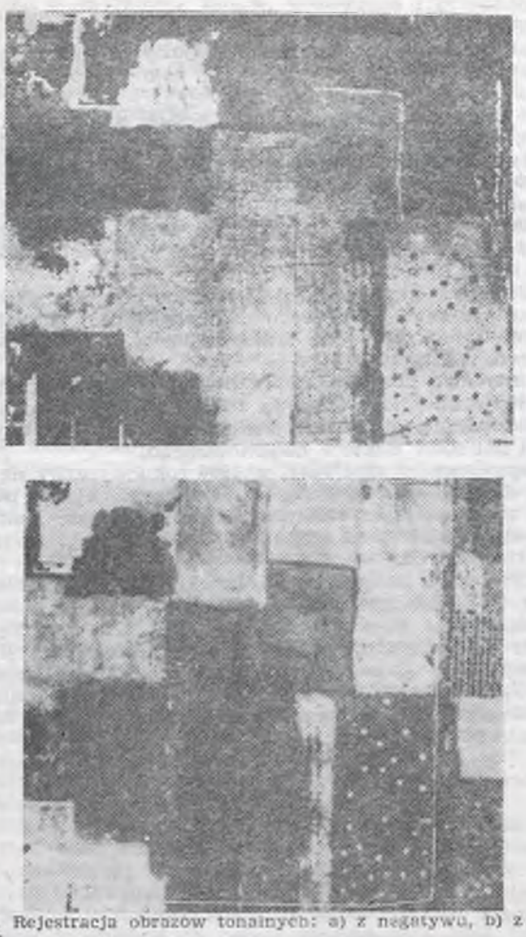
Najpowszechniej stosowanymi materiałami fotograficznymi do holograficznego zapisu informacji są płyty KODAK 649F, AGFA GEVAERT SCIENTA I MIKRAT BP. Wykazują one jednak szereg niedoskonałości, jak: niedostatecznie wysoką zdolność rozdzielczą, konieczność stosowania obróbki fotochemicznej, kurczliwość emulsji, zniekształcenia fazowe, odbicia wewnętrzne. Charakter nieodwracalności procesu fotograficznego w materiałach światłoczułych żelatynowych staje się przeszkodą w realizacji postawionych zamierzeń. Hologram fotograficzny przedstawia pamięć, której dostępność jest uzależniona od stosowanego układu optycznego. Zdolność rozdzielcza płyty holograficznej znacznie przekracza zdolność rozdzielczą współczesnych układów optycznych.

Bardzo pożądany w procesie holograficznego zapisu informacji byłby materiał przystosowany do wielokrotnego zapisu i wymazywania informacji oraz nie niszczącego jej odczytu. Takim warunkom odpowiada światłoczułe szkło, które pod wpływem określonego rodzaju promieniowania zmienia w sposób odwracalny swoje właściwości, głównie optyczne. Przy okazji należy wspomnieć o istniejących szkłach światłoczułych o efekcie nieodwracalnym, które po naświetleniu poddawane są procesom trawienia chemicznego. Tego rodzaju szkła są używane do otrzymywania perforowanych płytek stosowanych, na przykład w elektronice. Szkło światłoczułe o efekcie odwracalnym znane jest w literaturze pod różnymi nazwami: fotochromowe, fotochromatyczne, fototropowe.

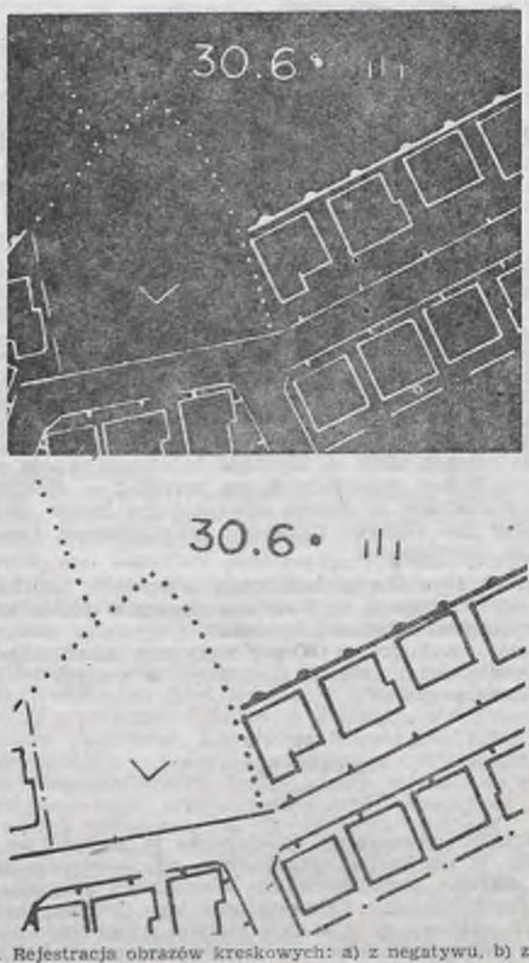
Podstawą zjawiska zachodzącego w szkłach fotochromowych jest fototropizm czyli zmiana absorpcji widma wywołana przejściem substancji chemicznej ze stanu równowagi *(A)* do stanu wzbudzenia *(B)* pod wpływem określonego promieniowania. Jeżeli reakcja zachodząca w szkłach fotochromowych, na przykład

$$\mathrm{AgCl} \underset{h\nu_2}{\overset{h\nu_1}{\rightleftharpoons}} \mathrm{Ag^0} + \mathrm{Cl^0}$$

ma charakter odwracalny, to zjawisko to nosi nazwę fototropizmu. W przypadku szczególnym, gdy absorpcja zachodzi w zakresie promieniowania widzialnego zjawisko nosi nazwę fotochromizmu. Odwracalność tego procesu chemicznego jest możliwa, gdyż w ciele stałym (szkle) chlor nie jest lotny, a srebro metaliczne nie może dyfundować. Absorpcja promieniowania (ciemnienie szkła) jest procesem elektro-



Rys. 1. Rejestracja obrazów tonalnych: a) z negatywu, b) z diapozytywu



Rys. 2. Rejestracja obrazów kreskowych: a) z negatywu, b) z diapozytywu

nowym, w czasie trwania którego ma miejsce absorpcja fotonów, co z kolei prowadzi do wzbudzania elektronów. Zależnie od rodzaju i ilości energii, jak i struktury materiału absorpcja fotonów może spowodować oderwanie się elektronu i przyłączenie go w innym miejscu. W ten sposób powstają defekty sieci, przy czym mogą się one różnić między sobą energiami wiązań. Przyjmując, że w sieci strukturalnej mogą mieć miejsce defekty Frenkla, to jest uszkodzenia powstałe wskutek dostarczonej z zewnątrz energii, jak i defekty Schottky'ego, spowodowane fluktuacją atomów w sieci; procesy fotochemiczne uzależnione są od wzajemnego stosunku koncentracji obu tych wad.

W literaturze spotyka się różne składy chemiczne szkieł fotochromowych. Zróżnicowanie dotyczy głównie składników wywołujących efekt fototropowy. Nie są również bez znaczenia różnice w składzie szkła podstawowego. Dla ogólnej orientacji można podać przybliżone składy szkła podstawowego oraz dodatkowych wsadów. Podstawowe składniki to: SiO_2, Al_2O_3, B_2O_3, R_2O. Tlenki typu RO (MgO, BaO, CaO, PbO, SrO) wprowadza się w ilości sumarycznej 0—15% wagowych. Dodatki warunkujące przebieg procesu fototropowego AgCl, AgBr, AgJ, Cu_2O, CdO, As_2O_3, Sb_2O_3 wprowadza się w ilościach 0,0—0,7% wagowych. Dodatkowo jeszcze wprowadza się fluor (F), którego zawartość mieści się w granicach 0,5—2,5% wagowych.

Na podstawie badań ustalono, że występowanie zjawiska fototropowego w szkle uwarunkowane jest wytwarzaniem kryształów halogenku srebra o rozmiarach 50—100 Å, a ilość ich nie powinna przekraczać 0,005% wagowych. Kryształy większych rozmiarów lub w większej ilości powodują trwałe zabarwienie lub opalizację szkieł. Oprócz halogenków srebra istnieją inne substancje chemiczne powodujące powstanie efektu fototropowego, na przykład: fosfor, bor, cer, europ, tellur, cyrkon. Przykładowo w szkle z zawartością ceru (Ce) zachodzi pod wpływem promieniowania utrafioletowego zmiana Ce^{+3} na Ce^{+4}. Zmianie tej towarzyszy ciemnienie szkła. Zjawisko to przebiega jednak powoli i po kilku cyklicznych przejściach szkło wykazuje zmęczenie, czyli następuje zmniejszenie różnicy przepuszczalności, aż do całkowitego zaniku efektu fototropowego. Podobnie nietrwałość zjawiska fototropowego występuje w szkłach o innych składach chemicznych, z wyjątkiem szkieł z zawartością halogenków srebra. Szkła fotochromowe, zawierające halogenki srebra, nie wykazują zmęczenia nawet po 30 000 cykli zaciemnienia i odbielenia.

W celu otrzymania właściwości fototropowych szkło po wytopieniu poddawane jest obróbce termicznej, w czasie której powstają mikrokryształy halogenku srebra. Przy czym każdemu rozmiarowi cząsteczek odpowiada inna krzywa absorpcji. Pojawienie się szerokiego pasma absorpcji wskazuje na to, że tworzące się cząsteczki mają różne rozmiary. Absorpcja poszczególnych pasm widma promieniowania widzialnego zauważalna jest jako zmiana zabarwienia. W zależności od rodzaju i ilości zawartych w szkle halogenków srebra efekt fototropowy może być wywołany promieniowaniem o różnej długości fali. Jednak jakość efektu fototropowego i światłoczułość szkieł nie jest wprost proporcjonalna do ilości wprowadzanych halogenków.

W warunkach stałych termalnie szkło fotochromowe jest względnie przezroczyste. Naświetlenie promieniowaniem ultrafioletowym powoduje jego zaciemnienie. Powtórne naświetlenie promieniowaniem w zakresie powyżej 550 nm powoduje powrót szkła do stanu przezroczystości. Zaciemnienie to jest procesem nietrwałym, samorzutnie odwracalnym, nawet w warunkach niedziałania podwyższonej temperatury, czy też promieniowania podczerwonego. W celu zwiększenia długości życia zapisu hologramy przechowuje się w obniżonej temperaturze oraz w ciemności.

Szkła fotochromowe są odporne na zarysowania, zmiany wilgotności, nie podlegają deformacjom powodującym zniekształcenia odwzorowania, rekonstruowanego hologramu, wykazują zdolność rozdzielczą rzędu 2000 linii/mm; powstanie obrazu nie wymaga przeprowadzenia obróbki chemicznej.

Właściwości fotochromowe szkła są określane przez przepuszczalność przy zaciemnieniu i przepuszczalność przy rozjaśnieniu i zależą one od składu szkła. Właściwości te zmieniają się wraz z temperaturą otoczenia. W wyższych temperaturach szkło nie zaciemnia się całkowicie, natomiast przy tych samych warunkach świetlnych, ale przy niższej temperaturze, szkło staje się ciemniejsze, a współczynnik rozjaśnienia obniża się. Szkło fotochromowe zmniejsza swą przepuszczalność w czasie naświetlania światłem ultrafioletowym, osiągając po pewnym czasie stan nasycenia, o ile nie zmienia się temperatura, ani nie działa promieniowanie długofalowe powodujące rozjaśnienie.



Rys. 3. Reprodukcja z diapozytywu promieniowaniem ultrafioletowym pierwszego elementu treści

Rys. 5. Wkopiowanie z negatywu promieniowaniem podczerwonym trzeciego elementu treści





Rys. 4. Wkopiowanie z negatywu promieniowaniem podczerwonym drugiego elementu treści

W Instytucie Geodezji i Kartografii prowadzone były prace mające na celu zbadanie możliwości wykorzystania szkła fotochromowego do wielokrotnego zapisu obrazu kartograficznego. Do przeprowadzonych badań użyto próbek szkła fotochromowego (produkcji polskiej z wytopu laboratoryjnego o symbolu F-3 oraz szkła fotochromowego firmy Corning (USA) o numerze 8102. Szkła F-3 i 8102 są aktywowane kryształami halogenków srebra i nadają się do czasowej rejestracji obrazu. Zasadniczo różnią się szybkością zaniku efektu zaciemnienia; szkło 8102 charakteryzuje się gwałtowną zmianą przepuszczalności przy zmianie warunków. Na szkle F-3 proces rozjaśniania przebiega znacznie wolniej. Próbki szkła F-3 ze względu na niedoskonałości cyklu produkcyjnego odznaczają się niejednorodnością i niepowtarzalnością wyników.

W efekcie wykonanych doświadczeń uzyskano zamierzony cel otrzymania obrazu kartograficznego na obydwu typach szkła fotochromowego. Zamieszczone reprodukcje ilustrują otrzymane dwoma metodami obrazy kartograficzne na szkle fotochromowym Corning 8102.

I. Rejestrację obrazu kartograficznego na szkole fotochromowym poprzez naświetlenie promieniowaniem ultrafioletowym przedstawiono na rysunkach 1 i 2.

II. Rejestrację obrazu kartograficznego kreskowego poprzez odbielenie promieniowaniem podczerwonym uprzednio zaświetlonego szkła fotochromowego promieniowaniem ultrafioletowym przedstawiono na rysunkach 3, 4, 5.

Wykonane próby potwierdzają możliwość wykonania wielokrotnego zapisu obrazu kartograficznego na szkle fotochromowym, możliwość cząstkowej likwidacji obrazu oraz złożenia obrazów poprzez odbielenie. Dysponując laserem He-Ne o długości fali 632,8 nm nie można uzyskać bezpośrednio rejestracji obrazu na szkle fotochromowym, jedynie poprzez odbielenie uprzednio zaświetlonej próbki promieniowaniem ultrafioletowym. Dokonywano prób otrzymania hologramu i jego rekonstrukcji powyższą metodą, jednak uzyskany efekt nie był zadowalający ze względu na niedostateczną moc lasera (15 mW). Pożądane byłoby wykonanie prób naświetlenia obrazu laserem barwnikowym, pozwalającym na ciągłą zmianę długości fali w szerokim zakresie widma, co umożliwiłoby zapis, rekonstrukcję i wymazanie informacji bez potrzeby przemieszczania hologramu.

Prace prowadzone w Instytucie Geodezji i Kartografii stanowią jedynie przyczynek do ogólnych prac z zakresu holograficznego zapisu informacji liniowych i tonalnych w celu magazynowania danych kartograficznych.

LITERATURA

[1] Grynfelder A.: Zbadanie właściwości szkła fotochromowego do zapisu obrazu kartograficznego. Etap I i II. IGiK, 1979—1980
[2] Opracowanie technologii szkieł fototropowych. Etap I i II. Instytut Szkła i Ceramiki, 1970
[3] Vienot J. Ch., Smigielski P., Royer H.: Holografia optyczna. WNT, Warszawa 1975
[4] Holografia optyczna. Praca zbiorowa pod redakcją M. Pluty. PWN, Warszawa 1980
[5] Applied Optics. 4, 861, 888 (1974)
[6] Applied Optics. 5, 945, 1684 (1966)
[7] Applied Optics. 6, 1428 (1976)
[8] Applied Optics. 7, 95 (1968)
[9] Optical Engineering. r. 15, nr 2, 99 (1976)
[10] Prospekty firmy Corning
[11] Kowalski H. Z.: *System video-kartograficzny*. Prz. Geod. R. 52: 1980 nr 4—5 (str. 198—201)

XI Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna MAK

Komitet Organizacyjny XI Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej MAK uprzejmie informuje, że w dniach 29 VII — 4 VIII 1982 r. odbędzie się w Warszawie XI Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna pt. *Teoretyczne i praktyczne problemy kartografii tematycznej*.

Komitet Organizacyjny, mając na uwadze konieczność należytego zaprezentowania polskiego dorobku naukowego i wydawniczego, a także względy prestiżowe, zwraca się z uprzejmą prośbą o zgłoszenie uczestnictwa i ewentualne przygotowanie referatów związanych z problematyką Konferencji.

Szczegółową tematykę Konferencji przesyłamy w załączeniu.

Tytuły referatów wraz z konspektami prosimy przesyłać w terminie jak najszybszym na adres Komitetu Organizacyjnego XI Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej — Instytut Geodezji i Kartografii, 00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4.

Komitet Organizacyjny XI Konferencji Kartograficznej Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej uprzejmie zaprasza do udziału w prezentacji osiągnięć kartografii polskiej w okresie powojennym na narodowej wystawie kartograficznej, organizowanej w ramach XI Konferencji Kartograficznej MAK w dniach 29 VII — 4 VIII 1982 r. w Warszawie.

Podstawowym hasłem wystawy będzie: *Polska kartografia współczesna*.

Na wystawie tej pragniemy zaprezentować osiągnięcia w zakresie:

— kartografii tematycznej;
— kartografii szkolnej;
— piśmiennictwa kartograficznego.

Wstępne zgłoszenia udziału w wystawie kartograficznej prosimy nadsyłać w terminie jak najszybszym z jednoczesnym podaniem tytułów i ogólnej charakterystyki eksponatów, sposobu ich prezentowania (podświetlenie, wywieszenie, wyłożenie) oraz przewidywanej powierzchni wystawowej, niezbędnej dla ich prezentacji na narodowej wystawie kartograficznej.

Eksponaty powinny posiadać kwalifikację jawną.

Korespondencję prosimy kierować na adres Komitetu Organizacyjnego Konferencji.

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 VIII LIPIEC — SIERPIEŃ 1981 NR 4

Inż. IRENEUSZ GOMBRYCH
Mgr inż. WOJCIECH KOMOROWSKI

MERA 400 w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych

Wymieniony w tytule minikomputer MERA 400 stanowi jedynie pretekst do poruszenia szeregu zagadnień, które powstały w wyniku instalacji tego sprzętu w ośrodkach informatycznych OPGK. Wprowadzone przed kilku laty pojęcie Geodezyjnej Sieci Informatycznej (GSI) zmienia w ostatnim okresie — według opinii autorów — swoje znaczenie. Przyczyn jest kilka, wśród których poczesne miejsce zajmują zmiany w gospodarce kraju oraz kryzys w przemyśle elektronicznym. W niniejszym artykule pragniemy dokonać pobieżnego przeglądu sytuacji, jaka wytworzyła się w związku ze zróżnicowaniem sprzętu w GSI. W szczególności, interesujące są przedsięwzięcia nieodzowne dla zachowania spójności systemu GSI.

Wybaczą nam Czytelnicy, jeżeli dokonamy spojrzenia wstecz i skrótowo przypomnimy rozwój informatyki geodezyjnej. Początku jej należy doszukiwać się pod koniec lat pięćdziesiątych. Bliższe dane można ustalić sięgając do najdoskonalszych nośników informacji, jakim jest pamięć ludzka. Cokolwiek by przyjąć za ten początkowy okres, to zapewne dwudziestolecie już minęło, a może nawet czas obchodzić srebrne wesele. Mamy więc piękny jubileusz, a tym samym okazję dla uroczystości. Rozumiemy, że trudności rynkowe nie sprzyjają takim życzeniom. Jednak okres jest najbardziej odpowiedni, a i moda również, aby zająć się podsumowaniem osiągnięć i trudności w rozwoju informatyki geodezyjnej minionego dwudziestolecia.

Powyższa propozycja zrodziła się pod wpływem audycji pt. *Wersje i kontrowersje*, nadanej w dniu 24 V 1981 r. w programie czwartym PR, a poświęconej sytuacji w przemyśle elektronicznym. Otóż padło tam stwierdzenie, że *produkowany sprzęt komputerowy ODRA i MERA 400 nie jest wygodny dla użytkownika, będąc jednocześnie sprzętem zawodnym*. Należy jedynie wyrazić ubolewanie, że zbyt mało jest okazji dla tak szczerych podsumowań, w wyniku których potencjalni klienci mieliby czas na refleksje. W wyniku powyższych uwag nasuwa się wniosek, że nadchodzące zmiany w produkcji sprzętu informatycznego należy uwzględnić przy jego instalacji w OPGK.

Nawiązując do początku rozwoju informatyki geodezyjnej należy stwierdzić, że doniosła rola, jaką odgrywają obliczenia w pracach produkcyjnych i badawczych, była przyczyną tak wczesnego zainteresowania geodezji nowoczesnym sprzętem liczącym. Wystarczy wspomnieć, że pierwsze polskie komputery XYZ i UMC 1 były już użytkowane przez geodetów. Produkowany w początkowym okresie sprzęt komputerowy UMC, ZAM, ODRA pozwalał usprawnić procesy obliczeniowe. Należy jednocześnie przypomnieć o zbudowaniu dla potrzeb geodezji serii GEO 2, które jeszcze obecnie są wykorzystywane w produkcji.

Rozwój sprzętu w kierunku zwiększenia szybkości wykonywania operacji oraz rozbudowa masowych pamięci zewnętrznych w postaci taśm i dysków magnetycznych pozwoliły na rozszerzenie zastosowania komputerów. Dalszy krok w informatyce geodezyjnej — to bezpośrednia rejestracja wyników obserwacji z autografów czy digimetrów na maszynowych nośnikach informacji oraz zastosowanie automatów kreślących.

Szybki rozwój sprzętu o różnym stopniu automatyzacji i wartości użytkowej wymagał prowadzenia prac badawczych nad wyborem najodpowiedniejszych zestawów i opracowywania nowoczesnych technologii. W tym celu powołano Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, którego zadaniem jest między innymi koordynacja prac z zakresu informatyki geodezyjnej.

Jednym z pierwszych przedsięwzięć w zakresie ujednolicenia sprzętu w ramach GSI, to budowa minikomputera GEO 20. W 1974 roku Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" zawarło umowę z Instytutem Informatyki Politechniki Warszawskiej na zaprojektowanie, zbudowanie i instalację minikomputerów GEO 20 w OPGK. Do chwili obecnej otrzymały sprzęt 3 przedsiębiorstwa. Planuje się instalację dalszych 3 systemów GEO 20, budowa większej liczby egzemplarzy przekracza możliwości Instytutu, a wielokrotne, usilne próby podjęcia produkcji przemysłowej zakończyły się niepowodzeniem. Decyzja ZPGK „Geokart" o zakupieniu i instalacji minikomputerów MERA 400 w sześciu okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych wywołała konieczność podjęcia przedsięwzięć w celu zabezpieczenia spójności GSI, o których piszemy w dalszej części artykułu.

Wyposażenie OPGK w zestawy MERA 400

Według stanu na dzień 7 V 1981 r. sześć przedsiębiorstw otrzymało lub oczekuje na dostawę sprzętu. Przedstawia się to następująco:

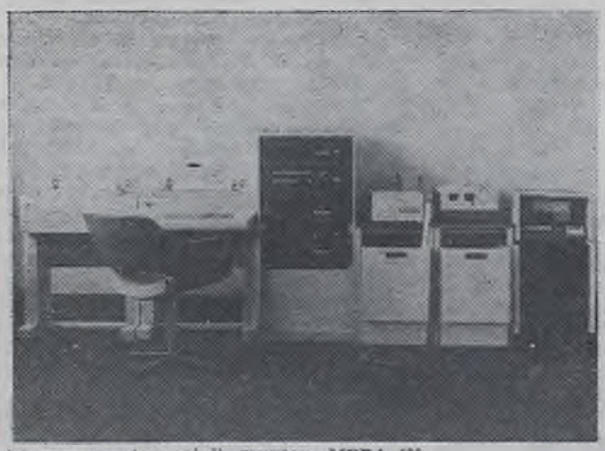
Dostawa	Uruchomienie
1. IV kwartał 1980 roku	IV kwartał 1980 roku
2. IV kwartał 1980 roku	II kwartał 1981 roku
3. I kwartał 1981 roku	czeka na uruchomienie
4. I kwartał 1981 roku	czeka na uruchomienie
5. czeka na dostawę	—
6. czeka na dostawę	—

Jak widać, w dwóch ośrodkach sprzęt przekazano do eksploatacji, w dwóch pozostałych wykonywany jest projekt ośrodka oraz załatwiane są sprawy formalne związane z przydziałem lokalu.

Konfiguracja

Zjednoczenie „Geokart" pozostawiło przedsiębiorstwom swobodę w zakresie wyboru konfiguracji. Ta swoboda, jak się okazało w praktyce, nie miała większego znaczenia, ponieważ dostawca sprzętu nie jest w stanie spełnić zróżnicowanych życzeń klientów. Ostatecznie OPGK otrzymują obecnie następujący zestaw:

— jednostka centralna z pamięcią 32 K;
— moduł pamięci dyskowej;
— DZM 180 — KSR;
— DZM 180;
— czytnik taśmy papierowej;
— dziurkarka taśmy papierowej.



Podstawowy zestaw minikomputera MERA 400

Oceniając powyższy zestaw na tle możliwości systemów operacyjnych należy uznać go za niewystarczający. Brak urządzeń do przygotowania danych, przewijaka taśmy magnetycznej, jak również dostatecznej ilości wymiennych kaset dyskowych, nie pozwala na zabezpieczenie wszystkich potrzeb geodezyjnych ośrodków informatycznych. W szczególności dotyczy to masowego gromadzenia, przechowywania i przetwarzania danych geodezyjnych. Miejmy nadzieję, że w wyniku starań uda się w przyszłości uzupełnić sprzęt do niezbędnej konfiguracji. Istnieje prawdopodobieństwo, oparte na wypowiedziach w prasie i radio, wtrzymania produkcji MERA 400, co może mieć pewne ujemne skutki w rozwoju ośrodków.

Niezawodność sprzętu

W wyniku wstępnego rozeznania opinie o niezawodności sprzętu MERA 400 są różne. Według wypowiedzi użytkowników z dwóch różnych ośrodków wynika, że awarie sprzętu są częste w początkowym okresie jego eksploatacji (1,5—2 lat). Następnie sprzęt zachowuje się poprawnie. Oczywiście wypowiedzi takie, jako mało precyzyjne i subiektywne, nie pozwalają na ocenę jakości sprzętu. Również przytoczona wypowiedź z radia: *niepewny sprzęt* jest bardzo ogólnikowa. W chwili obecnej nie dysponujemy odpowiednio udokumentowanym materiałem, pozwalającym na obiektywną statystyczną ocenę. Czynimy starania o uzyskanie tego typu informacji, które po odpowiednim przetworzeniu pozwolą na uwzględnienie ich wyników w planowaniu przebiegów bezawaryjnych.

Oprogramowanie

Translatory akceptują programy napisane w językach FORTRAN IV lub ASEMBLER. Istnieje duży wachlarz programów opracowany przez użytkowników minikomputera, które w znacznym stopniu ułatwiają pracę. W Centrum Informatycznym zostanie przeprowadzona ich analiza w celu wyboru najbardziej użytecznych i przekazana do potrzeb ośrodków informatycznych OPGK.

Do programów, które są gotowe do potrzeb geodezji, należy zaliczyć system opracowany w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, a przeznaczony do rachunkowej realizacji następujących zadań:

— transformacji współrzędnych;
— obliczenia współrzędnych punktów pomierzonych metodą domiarów prostokątnych, metodą biegunową, pojedynczymi wcięciami kątowymi i liniowymi;
— obliczenia współrzędnych punktów przecięcia prostych i prostej z okręgiem, punktów styczności prostej z okręgami;
— rzutowania punktów na prostą;
— obliczenia pól działek ze współrzędnych;
— obliczenia współrzędnych punktów głównych i punktów pośrednich łuków kołowych;
— wyrównania sieci poligonowych i obliczenia współrzędnych ich punktów.

Powyższy zestaw programów został zakupiony do potrzeb ośrodków informatycznych OPGK. Dalsze oprogramowanie powinno powstawać głównie w wyniku przystosowania programów uprzednio eksploatowanych na NOVA 840 i GEO 20. Należy dążyć do jednolitości oprogramowania pod względem kodowania danych, algorytmów przetwarzania, struktury zbiorów i postaci wyników.

Podstawowym językiem programowania będzie FORTRAN IV. Jest to szczególnie wygodne, ponieważ duża liczba programów obecnie eksploatowanych jest napisana w tym języku. W szczególnych przypadkach, gdy okaże się to uzasadnione, będzie stosowany ASEMBLER. W pierwszej fazie prac zostanie ujednolicona postać zbiorów oraz danych geodezyjnych. W CIGiK czynione są próby usprawnienia, a nawet automatyzacji tłumaczenia programów napisanych w języku FORTRAN IV między różnymi maszynami, a w szczególności z języka FORTRAN IV DGC na FORTRAN IV S. Jako punkt odniesienia przyjęto odstępstwa poszczególnych wersji od języka wzorcowego, a następnie uwzględniono odwołania do bibliotek systemowych. Trudno w danym momencie ocenić w jakim stopniu uda się zautomatyzować ten proces. Początkowe próby rokują pewne nadzieje.

Koordynacja prac

Wprowadzenie sprzętu MERA 400 do części przedsiębiorstw spowodowało zachwianie zasady jednolitości w budowanej sieci ośrodków informatycznych. Przy założeniu jednego typu minikomputera we wszystkich ośrodkach wystarczało powielić oprogramowanie i utrzymać jednolite zasady serwisu oraz organizacji ośrodków. Natomiast wprowadzając różny sprzęt, należy dla każdego z nich wykonać oddzielne oprogramowanie w oparciu o uzgodnione założenia.

Uwzględniając konieczność maksymalnego zaspokojenia potrzeb produkcyjnych OPGK Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii powołało zespół do spraw koordynacji działalności ośrodków informatycznych w tych przedsiębiorstwach. W skład zespołu wchodzą kierownicy ośrodków informatycznych OPGK, wyposażonych w GEO 20 lub MERA 400. Do zadań zespołu należy w szczególności opracowywanie projektów tematyki prac oraz stawianie wniosków w sprawie organizacji i rozwoju ośrodków. Wyniki prac zespołu, po akceptacji CIGiK, są przedstawiane w Zjednoczeniu „Geokar" oraz GUGiK. Organizacyjnie zespół dzieli się na podzespół do spraw GEO 20 i podzespół do spraw MERA 400.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: Doskonalić mechanizm gospodarowania. — J. P. Nikitienko — Doświadczenie przedsiębiorstwa z budownictwa inwestycyjnego. — F. W. Kost — Doświadczenia w opracowaniu i wydaniu planów wydziałom przedsiębiorstwa. — W. W. Kiszynskij — Planowanie czystej produkcji w przedsiębiorstwie topograficzno-geodezyjnym. — Geodezja. — K. L. Proworow — Dokładność danych wyjściowych geodezyjnej sieci miejskiej. — P. A. Gajdajew, T. K. Kolewid — Przedziały ufności i ich zastosowanie w geodezji. — W. N. Griszyn — Kryteria porównania wartości średnich z dwu serii. — J. A. Kriukow, A. S. Parszyn — O założeniu zintegrowanego banku danych sieci geodezyjnych. — G. I. Bordunin — Rozwiązanie wieloznaczności i analiza błędów pomiaru światłodalmierzem MSD-1M. — N. P. Kalinkin — Transformacja płaskich współrzędnych prostokątnych z jednego układu na drugi. — J. D. Rojew, L. G. Prytykin — Analiza niektórych źródeł błędów profilografów wahadłowych. — G. A. Kowchajew — Przeniesienie osi z horyzontu wyjściowego na montażowe. — W. I. Zajcew — Założenie metodą niwelacji bocznej zabudowy równoległej do osi. — P. I. Baran — Wyznaczenie odchylenia budowli tachimetrem BRT 006. — K. A. Łosiew — Na temat klasyfikacji poligonizacji miejskiej. — Aerofototopografia. — W. J. Michajłow — Do zagadnienia jakości negatywów zdjęć lotniczych. — A. W. Gusiew, A. J. Matieruk, S. A. Czerkasow — Zabezpieczenie programowe zautomatyzowanych systemów kartowania. — W. G. Starodubciew — Sporządzenie szkicu z zastosowaniem teodolitu. — B. N. Jagotinciew, W. A. Lisiczanskij — Doświadczenie w wykorzystaniu błony polietylenowej z emulsją rytowniczą. — P. M. Farber, F. M. Potijewskij — Pomiar obszarów zabudowanych z zastosowaniem planografu. — Pomiar szelfu. — W. W. Starożyckij — Echosonda pomiarowa PEŁ-4. — A. I. Koszczejew, W. A. Nagowicyn — Analiza wyników metody statystycznej niwelacji wodnej. — Kartografia. — W. J. Cwietkow — O zastosowaniu zautomatyzowanego miejsca pracy w kartografii. — W. A. Wiergasow, Ł. G. Woronina — O rastrowym przedstawieniu informacji graficznej. — Przeglądy. — E. S. Zubczenko, W. D. Kondiuryn — Wykorzystanie informacji satelitarnej do kartowania szelfu. — Recenzje. — W. G. Sielichanowicz — Prace mężnych i odważnych. — W. A. Korobow — Ekonomiczno-matematyczne zagadnienia w podręczniku geodety urządzeniowca rolnego.

Nr 7 — lipiec 1980 r.: Rok zamykający pięciolatkę uczcijmy wzmożoną pracą! — W awangardzie przodownictwa socjalistycznego. — Z pełnym uznaniem. — O wysoki rytm pracy. — Zadanie wykonano przed terminem. — Przykład weteranów. — W. M. Kosariew — Przedsiębiorstwo 6 — kolektywem pracy komunistycznej. — B. N. Niejman — Twórczość naukowo-techniczna na poziomie nowych zadań. — Udoskonalać mechanizm gospodarowania. — G. P. Rajzman — Z uporem wcielać w życie przodujące metody pracy. — K. A. Łosiew — Niezawodność podstawowego kryterium oceny jakości. — Zdjęcia satelitarne. — J. P. Kijenko, W. I. Krasnow, S. Ł. Kryłow, E. A. Reszietow, B. I. Sawielew — Technologia cyfrowego opracowania zdjęcia. — J. G. Firsow, B. D. Jarowoj — Obróbka danych satelitarnych wyznaczenia współrzędnych stacji ruchomej. — Geodezja. — W. M. Serdnikow, W. K. Radzijewskij, W. A. Owczarenko, G. B. Łysow — Wyznaczenie odkształceń sportowej hali uniwersalnej Olimpiady-80 w Łużnikach. — S. G. Barabanszczykow — O wyznaczaniu osiadania podstaw rezerwuarów stalowych. — W. N. Bałandin — Wyrównywanie ciągów radiogeodezyjnych. — W. K. Jemin, W. N. Rewiakin — Uniwersalny przyrząd sterujący UKP-01. — G. A. Wołodin — Rozwiązanie geodezyjnego zadania odwrotnego na minikalkulatorze Elektronika B3-18A. — S. W. Tołbin — Dodatkowy reżim fotografowania SSZ dla kamery AFU-75. — Topograficzny pomiar szelfu. — Ł. P. Winnikow, I. G. Indiczenko — Doświadczenie stereofotogrametrycznego opracowania zdjęć podwodnych. — W. M. Kamornyj — O wyznaczeniu poprawek wskazań echosondy. — Aerofotografia. — M. M. Rusinow, E. Z. Szlam, M. G. Kierskaja — O możliwościach wykorzystania luster odbijających w systemie oświetleniowym przyrządów projekcyjnych. — E. S. Osipuk — Z doświadczeń opracowania miejskich map topograficznych. — P. D. Amramin — Stereostroboskopowe zdjęcie z jednym stroboskopem mechanicznym. — W. N. Simonowicz — Kontrola zdjęcia wielkoskalowego za pomocą wcięcia wstecz. — P. U. Głuchow, A. D. Piszczelin — Zastosowanie automatu 2NFA do fotoskładu napisów. — W. I. Prochorenko — Wykorzystanie zdjęcia stereoskopowego w pracach GAJ. — Przygotowanie kadry. — D. N. Fiałkow — O wykładach geodezji inżynieryjnej w niegeodezyjnych wyższych uczelniach. — Stronice historii. — A. S. Tinkow — O miarach długości na Rusi. — Recenzje. — Bołgow — O sieci niwelacyjnej ZSRR. — R. Ch. Pirijew — Atlas szkolny Azerbejdżańskiej SSR. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Nr 8 — sierpień 1980 r.: Efektywność produkcji i jakość prac. — A. M. Fiłatow — Rezerwy polepszenia jakości. — W. F. Sawickij — Wysoka jakość przekazywanej produkcji. — I. P. Iwanicki — Z doświadczeń w wykonywaniu prac pomiarowych urządzeń podziemnych. — I. M. Alesińskij, I. M. Gurewicz — O ocenie jakości prac topograficzno-geodezyjnych. — Spotkanie przodowników pracy przedsiębiorstw. — Geodezja. — B. Ł. Kapłan, K. K. Nasretdinow — O optymalnych warunkach wyznaczania współrzędnych środka masy Ziemi. — B. Ł. Abramowicz, N. M. Ananczenko — Wyrównywanie i katalogowanie sieci geodezyjnych w miastach. — O. P. Łobatorin, F. W. Szirow — Podstawowa sieć geodezyjna radioteleskopu RATAN 600. — A. I. Romanow, B. A. Biełousow, J. F. Czyżewskij — Metoda równoczesnego zakładania ciągów teodolitowych i niwelacyjnych. — E. G. Łarczenko, A. K. Zajcew, E. A. Iwanow — Możliwości WUMS (obliczeniowych systemów sterujących) typu Elektronika T3-16M. — W. Ł. Wajciukjawiczjus — Właściwości zakładania centrów w Kajszarowskiej hydroelektrowni (GAES). — W. A. Kougija, W. I. Iwaniszczew — Pomiar studni głębinowych za pomocą teodolitu laserowego. — J. A. Czerepanow, G. M. Baranowski — O błędzie spowodowanym odchyłką giroskopu autotopografu. — Aerofototopografia. — A. G. Żuczenko, Ł. A. Morozowa, W. J. Pietrow — Aerofotograficzny zautomatyzowany system informacyjno-rozpoznawczy. — W. I. Jurow — Geometryczne kalibrowanie wielospektralnej aparatury fotograficznej. — A. P. Kopyłow — Półautomatyczny krzywomierz. — Kartografia. — A. J. Simanowski — Efekt zastosowania kompensujących przekładek w przygotowaniu maszynowych form drukarskich. — W. J. Kirsza — Składanie tablic za pomocą kompletu wyposażenia fotoskładu 2NFA bez zastosowania elektronicznej maszyny obliczeniowej. — Badanie bogactw naturalnych i ochrona przyrody. — S. W. Skatierszczikow — Zastosowanie fotoinformacji satelitarnej do studiowania i kartowania krajobrazów antropogennych. — Z doświadczeń zagranicznych. — G. Sztraub — Kataster ziemski w NRD. — Nowe normy. — M. W. Kuźmin — Standaryzacja ogólnych wymogów technicznych dla przyrządów geodezyjnych. — Stronice historii. — W. S. Kusow — Zbiór starorosyjskich planów Ziemi. — Kronika. — Zobowiązania wykonane przed terminem. — Ł. P. Jegorow — Notatki z wystawy. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz różnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Nr 9 — wrzesień 1980 r.: Pracowity finisz pięciolatki. — Dostojne przywitanie XXVI Zjazdu KPZR. — Nowy zakres zadań przedsiębiorstwa. — Przedsiębiorstwo wysokiej kultury. — A. I. Stepanik — Efektywna forma organizacji pracy brygady. — N. M. Idajatowa — Niezbędny warunek do ulepszania planowania. — Geo-

Dokończenie na III str. okł.

Dokończenie ze str. 278

dezja. — Z. S. Chaimow — Wyrównywanie wielostopniowych konstrukcji geodezyjnych. — G. P. Rajzman — O zmniejszeniu wpływu odchyleń pionu na wyniki niwelacji trygonometrycznej. — W. R. Jaszczenko — Specyfika prac topograficzno-geodezyjnych na terenach pokładów naftowych i gazowych. — I. S. Trewogo, J. M. Kosteckaja — O kalibrowaniu małych światłodalmierzy. — B. G. Bogdanow — Badanie stabilności reperów w wieloletniej zmarzlinie. — J. P. Gulajewa — Metodologia prognozowania odkształceń urządzeń według danych geodezyjnych. — Aerofototopografia. — O. W. Partnowa, G. W. Łazariew, N. B. Moskalenko, N. G. Barabanowa — Efektywność wykorzystania wielostrefowych zdjęć lotniczych do odczytywania topograficznego. — E. S. Osipuk — Z doświadczeń zdjęcia stereotopograficznego terenów zalesionych w skali 1:10 000. — A. W. Bojko, W. S. Gilmanow, W. J. Szwidkij, W. N. Kostiuczenko — Podsystem opracowania naziemnej informacji topograficzno-geodezyjnej. — A. W. Gwozdziew — Doświadczenie z przyspieszonego sporządzania fotoplanów w skali 1:10 000. — U. R. Zumient — Pomiar przekroju poprzecznych kopalni pionowych metodą fotogrametryczną. — W. W. Gorszkow — Modelowanie geometryczne planowania miasta do automatyzacji zarządzania. — W. F. Trejtiak — Zagadnienia uporządkowania nazewnictwa ulic. — Pomiar topograficzny szelfu. — A. J. Koszejew, S. Ł. Kramarenko — Skalowanie echosondy. — W. J. Gruszetski, B. N. Morozow, M. A. Spiridonow, B. D. Jarowoj — O zabezpieczeniu topograficzno-geodezyjnym geologicznego pomiaru szelfu. — Kartografia. — N. I. Sokołow — Na temat określenia wartości statystycznej informacji kartograficznej. — K. W. Swirskaja — Z doświadczeń redagowania turystycznych schematów miast. — List do redakcji. — 60 rocznica urodzin Leona Andrejewicza Kaszyna. — Recenzje. — J. O. Pusiep — Podręcznik geodezji dla szkół technicznych. — A. I. Kiwajew, R. A. Tombu — Nowy podręcznik fotogrametrii. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Urzędzie Rady Ministrów ZSRR. — N. M. Woronkow — Obiekty na obszarach nieczarnoziemnych — przed terminem! — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessungstechnik

Nr 7 — lipiec 1980 r.: R. Niebeling — Pewne zagadnienia dalszego doskonalenia kierownictwa i planowania w państwowej geodezji i kartografii. — J. Merkel — Dalsze doskonalenie kierowania i planowania w dziedzinie nauki i techniki. — G. Hellmund — Kompleksowy program do wstępnego opracowania pomiarów w sieciach geodezyjnych. — D. Schenk — Łuk przestrzenny. — G. Jacob — Wyznaczenie ruchu punktu w przestrzeni. — G. Bahnert — Pewne zagadnienia dotyczące wysokości instrumentu, wysokości celowej oraz pomiarów kąta zenitalnego w niwelacji trygonometrycznej. — Ngo Phuc Hung — Wyznaczenie kątów niezależnych w wielkich trójkątach z sieci o małych trójkątach za pomocą metody modelowej i jej rozszerzeń. — J. Heinig — Czy zasady obliczeniowe tracą swoją ważność? Rozważania dotyczące wyznaczania punktów. — W. Müller — Metoda sinusowych odstępów zobrazowań. — G. Lorenz — Nocne pomiary w niwelacji precyzyjnej. — B. Zimmermann — Historia geometrii nieeuklidesowej.

Nr 8 — sierpień 1980 r.: G. Reichardt, E. Rausch — Przyszłe zadania w dalszym rozwoju sieci astronomiczno-geodezyjnych. — J. Töpler — Aerotriangulacja za pomocą stereoskopowego przyrządu kartującego TOPOCART C z Jeny. — E. Sandner — Mapy przyrodniczego planowania przestrzennego w skali 1:50 000. — V. Gaebler — Ułatwienia percepcyjne podnoszą efektywność wykorzystania mapy. — J. Steinberg, L. Steinich — Wyrównanie wielkości sieci geodezyjnych. — H. Hoffmeister — Standaryzacja dokładności prac inżynieryjno-geodezyjnych w budownictwie. — G. Schweinberger — Wprowadzenie tachimetru elektrooptycznego EOT 2000 do produkcji. — H. Benkenstein, M. Gottwald, H. Rösler — Organizacja górniczych prac pomiarowych związanych z rozpoznaniem nowej kopalni odkrywkowej. — M. Harnisch, G. Harnisch — Eliminacja oddziaływania pływów w grawimetrii precyzyjnej. — J. Ihde — Badanie dokładności grawimetrycznych metod wyznaczania absolutnego odchylenia pionu i anomalii wysokościowych z naziemnego materiału grawimetrycznego.

Nr 9 — wrzesień 1980 r.: M. Sommer — Koncepcja jednolitego systemu dokładności dla geodezji i kartografii. — G. Jacob, F. Schmidt — Techniczno-pomiarowe wyznaczenie przejawów deformacyjnych stropów ze sprężonego betonu w momencie budowania serii budownictwa mieszkaniowego 70 (WBS 70), wywołanych wielkim próbnym pożarem. — P. Malz — Metody tyczenia stosowane przez Niemieckie Koleje Państwowe. — H. Hoffmeister, K. Kley — Pomiary inżynieryjno-geodezyjne w budowlanej metodzie podnoszenia pięter. — K. Ullrich — Pocztowe słupy milowe na terenie Saksonii — dzieło Adama Fryderyka Zürnera. — H. Brichzin — Zasoby mapowe w państwowych, powiatowych i miejskich archiwach w NRD. — V. Gaebler — Ułatwienia percepcyjne podnoszą efektywność wykorzystania mapy (cd. artykułu z nr 8/1980). — W. Feist — Badanie błędu osiowego lasera tyczącego na przykładzie instrumentu LFG firmy Carl Zeiss-Jena. — G. Bahnert — Dokładność niwelacji trygonometrycznej o długich bokach.

Nr 10 — październik 1980 r.: J. Merkel — Pewne zagadnienia podstawowe mechanizacji i automatyzacji w geodezji i kartografii. — H. Pottfoff — Badanie elektrooptycznego dalmierza precyzyjnego DVSD-1200. — P. Freitag — Doświadczenia ze stosowania nachyleniomierzy elektronicznych. — J. Heinig — Kalkulator kieszonkowy MR 610 przetestowany do obliczeń geodezyjnych. — G. Dörfel, S. Meier — Długość wyciągnięta linii stochastycznej i zagadnienie generalizacji. Część I: Podstawy statystyczne. — K. Arnold — Interpolacja grawimetryczna undulacji geoidy. — P. Elter — Planowanie, kierowanie i rozrachunek oparte na technice komputerowej i plotterowej oraz mapowa dokumentacja obchodzenia się z ziemią w zakładach przedsiębiorstwa państwowego „Węgiel Brunatny". — B. Zimmermann — Alfred Wegener (1880—1930) — meteorolog, glacjolog i geofizyk. — J. Pietschner — Joseph Charles d'Almeida (1822—1880) — fizyk francuski, zasłużony dla rozwoju stereoskopowego widzenia i pomiaru.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural

Nr 7 — lipiec 1980 r.: H. Kahle — Aktualne zagadnienia geodezji i geodynamiki. — F. Gaufroid — Pomiary na rzekach czarnej Afryki — Nigeria. — H. Ravussin — Regulacja gruntów w lasach prywatnych.

Nr 8 — sierpień 1980 r.: Referaty prezentowane na trójstronnym (Szwajcaria, Austria, RFN) posiedzeniu w Lindau, poświęconym krajowym bankom informacji o ziemi. — J. Caflisch — Rola mierniczych w państwie, społeczeństwie i gospodarce. — W. Bregenzer — Organizacja miernictwa w RFN, Austrii i Szwajcarii. — G. Eichhorn — Cele i organizacja krajowych banków informacji o ziemi. — O. Schuster — Rozważania dotyczące krajowego banku informacji o ziemi w RFN. — E. Höflinger — Cele i organizacja krajowego banku informacji o ziemi w Austrii. — W. Keller — Cele i organizacja krajowego banku informacji o ziemi z punktu widzenia Szwajcarii.

Nr 9 — wrzesień 1980 r.: Referaty prezentowane na posiedzeniu informacyjnym Szwajcarskiego Związku Miernictwa i Urządzeń Rolnych (SVVK) w Chur, którego tematem była koncepcja zastosowania elektronicznej techniki przetwarzania danych w pomiarach gruntowych. — R. Conzett — Wprowadzenie w tematykę posiedzenia. — W. Bregenzer — Koncepcja elektronicznej techniki przetwarzania danych reprezentowana przez Związkową Dyrekcję Mierniczą. — A. Bercher — Informatyka katastralna w kantonach Vaud, Neuchâtel i Genewa. — J. Caflisch — Model przyszłościowego zastosowania elektronicznej techniki przetwarzania danych w pomiarach gruntowych, przedstawiony przez grupę wolnozawodowców przy Szwajcarskim Związku Miernictwa i Urządzeń Rolnych (GF-SVVK). — W. Rocholl — Koncepcja i obszar działania towarzystw w Kolonii, zajmujących się naukami stosowanymi o Ziemi. — R. Thomsen — LESA — organ usługowy do pomiarów gruntowych. — J. Chevallier — Spra-

wozdanie i uwagi o posiedzeniu informacyjnym dotyczącym podstawowej koncepcji zastosowania informatyki do pomiarów katastralnych. — W. Messmer — Uwagi o posiedzeniu informacyjnym Szwajcarskiego Związku Miernictwa i Urządzeń Rolnych (SVVK). — R. Conzett — Pojęcie banku informacyjnego o ziemi.

Nr 10 — październik 1980 r.: W. Messmer, P. Fülscher — Atlas zdjęć lotniczych kantonu Bazylea-Miasto. — F. Zollinger — Pełznięcie góry Flühli: od osuwiska do ruchu rumowiska. — A. Carosio — Zastosowanie metody interpolacji w triangulacji krajowej. — G. Bruhin, J. Kaufmann, E. Maurer — Aktualizacja numerycznych pomiarów dla ksiąg gruntowych. — B. Jacot — Kiedy plan katastralny nie funkcjonuje.

Nr 11 — listopad 1980 r.: K. Maślanka, Z. Jarząbek, U. Flury — Melioracje w Polsce. — H. Dupraz — Zagadnienia prawne związane z własnością ziemską. — C. Besson — Woda a księga gruntowa. — A. Bonnard — Zagadnienia proceduralne w sprawach dotyczących przebudowy parcelacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem prawa w kantonie Vaud (Lozanna). — N. Wunderlin — Przed stu laty: pomiary bazowe w Szwajcarii. — Z. Parsic — Wyniki wyrównania blokowego bez parametrów dodatkowych z sygnalizowanymi i sztucznymi punktami nawiązania. — R. Durussel — Konstrukcja katastru numerycznego za pomocą pomiarów istniejących. Analiza i metody.

Nr 12 — grudzień 1980 r.: S. Müller, W. Lowrie — Geodynamika zachodniego obszaru Morza Śródziemnego: kilka wybranych przyczynków szwajcarskich do Międzynarodowego Projektu Geodynamicznego. Geodynamiczny rozwój zachodniego obszaru Morza Śródziemnego i Alp.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 8 — sierpień 1980 r.: H. Bertinchamp — Ulice i drogi na mapach topograficznych. Krytyczne uwagi o klasyfikacji według stanu rozbudowy. — F. Kern — Skutki prawne regulacji granic według prawa budowlanego RFN — uchybienie ustawodawcy? — E. Schwarz — Dokładne orzeczenia nauk technicznych i przyrodniczych w badaniu otaczającego nas świata. — H. Prinz, J. Westrup — Wzajemne zależności między stwierdzonymi zmianami wysokościowymi a wpływem działalności człowieka w północnym rowie górnego Renu. — H. Schopp — Odnowienie częściowe jako alternatywa całkowitego odnowienia katastru nieruchomości. — H. Nentwig — Nowa mapa katastralna w Hesji — rozwój od 1945 roku.

Nr 9 — wrzesień 1980 r.: G. Strössner — Odnowienie wsi — poprawa struktury rolniczej i zadań urbanistycznych. — P. Schuhr — Rozwinięcia szeregowe do wpasowania łuku przejściowego za pomocą linii krzywej modulowanej sinusoidalnie. — H. Hildebrandt — Scalanie terenów budowlanych a uzbrojenie terenu. — H. Bodenstein — Ochrona danych przy ustalaniu wartości. — D. Chen — Groby patriarchów w Hebronie w Judei (tak zwane peribolos) i ich plany.

Nr 10 — październik 1980 r.: K. Ramsayer, M. Mayer — Trójwymiarowe wyrównanie sieci liniowej z wysokościami znanymi w przybliżeniu. — D. Lelgemann — Kollokacja i analityczne funkcje sklejane. — K. Egreder, R. Ludwig — Wykrywanie zakłóceń powierzchni poziomowej astronomiczno-geodezyjnymi metodami pomiarowymi. — L. Sjöberg — Wyznaczanie kowariancji i średniej ważonej metodą największego prawdopodobieństwa i jej zastosowanie do powtarzanych obserwacji wykonanych dalmierzem elektrooptycznym.

Nr 11 — listopad 1980 r.: W. Torge — Walter Grossmann 6 IV 1897 r. — 13 X 1980 r. — W. Förstner — Badanie dodatkowych parametrów w wyrównaniach. — T. Vincenty — Transformacja współrzędnych przestrzennych na elipsoidalne. — H. Borgmann — Analiza szeregów czasowych przy ustalaniu wartości parcel. H. Kahmen, H. Loesekraut, R. Schwäble — Kontrola, analiza i dokumentacja pomiarów odkształceniowych z zastosowaniem komputerów stołowych.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Wyrok IV CR 349/79 Sądu Najwyższego — Izba Cywilna z dnia 10 sierpnia 1979 r. (OSPiKA z 1980 r., z. 11, poz. 201)

1. Jeżeli w decyzji o zatwierdzeniu projektu scalenia lub wymiany gruntów nie określono służebności gruntowej, jako podlegającej zniesieniu bez odszkodowania, osoba, która korzystała z trwałego i widocznego urządzenia na nieruchomości powstałej w wyniku scalenia lub wymiany, może w drodze sądowej domagać się ustalenia, że służebność taką nabyła przed scaleniem lub wymianą, jak również może zarzut zasiedzenia podnieść w sprawie z powództwa negatoryjnego właściciela takiej nieruchomości.

2. Do biegu terminu zasiedzenia, który upłynąłby dopiero po wydaniu decyzji o zatwierdzeniu scalenia, zalicza się również okres przed dokonaniem scalenia lub wymiany.

Wyrok stanowi wykładnię art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 24 stycznia 1968 r. o scalaniu i wymianie gruntów (Dz. U. nr 3, poz. 13).

— Porozumienie między rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a rządem Węgierskiej Republiki Ludowej o wzajemnym uznawaniu równorzędności dokumentów o wykształceniu i stopniach naukowych, wydawanych w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej i Węgierskiej Republice Ludowej, podpisane w Warszawie dnia 25 kwietnia 1980 r. (Dz. U. z 1981 r., nr 1, poz. 1)

— Ustawa z dnia 6 marca 1981 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (Dz. U. nr 6, poz. 23)

Państwowa Inspekcja Pracy, którą tworzą: Główny Inspektorat Pracy, okręgowe inspektoraty pracy i inspektorzy pracy, jest organem powołanym do nadzoru i kontroli przestrzegania prawa pracy, w szczególności przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Podlega Radzie Państwa, a nadzór nad nią sprawuje prezes Najwyższej Izby Kontroli.

— Uchwała Rady Państwa z dnia 17 grudnia 1980 r. o trybie przeprowadzania czynności kontrolnych przez Najwyższą Izbę Kontroli oraz o zasadach realizacji wyników kontroli (MP z 1981 r. nr 1, poz. 2)

— Uchwała nr 40 Rady Ministrów z dnia 20 lutego 1981 r. w sprawie gospodarki gruntami rolnymi (MP nr 6, poz. 50)

— Wytyczne techniczne: „K-1.7 Mapa zasadnicza w wersji rozwarstwionej. Metody sporządzania i zasady reprodukcji", wprowadzone pismem GUGiK nr TE.4.422/K-1.7/79 z dnia 14 lipca 1980 r.

— Zarządzenie nr 155 prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 15 grudnia 1980 r. w sprawie ustalenia przepisów o wstęgowych przymiarach metalowych — ruletkach (Dziennik Normalizacji i Miar nr 27, poz. 107)

Tracą moc przepisy z dnia 25 lutego 1969 r. w powyższej sprawie (Dz. U. CUJiM nr 7).

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 9-10 ROK LIII 1981
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

STOKSIK J., TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: O powstaniu, działalności i tradycjach Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej 279

GRYGORENKO W.: Założenia metrologiczne map XVII i XVIII wieku 286

BROKMAN L.: Kartografia doby Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w świetle dzisiejszych ocen 289

TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Otwarcie ekspozycji pt. „Katedra Geometrii Praktycznej Akademii Krakowskiej w XVII i XVIII wieku" 292

DEREZIŃSKI J.: Nowe rozwiązania w zakresie ekonomiki i finansowania wykonawstwa geodezyjnego w pionie GUGiK 293

SZYMOŃSKI J.: Akord zryczałtowany w geodezji 296

HOPFER A.: Wybrane cechy podstaw prawnych postępowania scaleniowego w Republice Federalnej Niemiec 301

JANUSZ W.: Obsługa geodezyjna zabezpieczenia ścian głębokich wykopów 302

STAWIARSKI J.: Rola geodety w wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych węgla brunatnego dla budownictwa 306

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: Badania i pomiary kontrolne ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych 309

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

DRUŻYCKA K. L., DOMAŃSKI J.: Specjalistyczny system 2 PAAC zainstalowany w Instytucie Geodezji i Kartografii w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych 312

JANUSZ W.: Uwarunkowania organizacyjno-techniczne prawidłowego wyposażenia obiektów hydrotechnicznych w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną i prowadzenia geodezyjnych pomiarów przemieszczeń 314

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

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

INHALT

STOKSIK J., TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Die Entstehung, Tätigkeit und Traditionen des Lehrstuhls für praktische Geometrie an der Akademie zu Krakau 279

GRYGORENKO W.: Metrologische Voraussetzungen der Karten im 17. und 18. Jahrhundert 286

BROKMAN L.: Die Kartographie zur Zeit des Lehrstuhls für praktische Geometrie an der Akademie zu Krakau vom Standpunkt heutiger Bewertungen 289

TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Eröffnung der Ausstellung „Lehrstuhl der praktischen Geometrie an der Akademie zu Krakau im 17. und 18. Jahrhundert" 292

DEREZIŃSKI J.: Neue Lösungen auf dem Gebiet der Ökonomie und Finanzierung geodätischer Realisationen im Rahmen des Zentralamtes für Geodäsie und Kartographie 293

SZYMOŃSKI J.: Pauschalakkordlohn in der Geodäsie . . 296

HOPFER A.: Gewählte Merkmale juristischer Grundlagen der Flurbereinigungsprozedur in der BR Deutschland . . 301

JANUSZ W.: Geodätische Dienstleistungen zum Schutz der Wandungen tiefer Ausgrabungen 302

STAWIARSKI J.: Die Rolle des Geodäten bei der Nutzung für Bauzwecke von den nach der Braunkohleextraktion freiliegenden Gebieten 306

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: Studien und Kontrollmessungen von Erdstaubauten auf den Bergbaugebieten 309

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

DRUŻYCKA K. L., DOMAŃSKI J.: Spezialisiertes System 2 PAAC im Verarbeitungszentrum von Luft- und satellitären Aufnahmen des Instituts für Geodäsie und Kartographie 312

JANUSZ W.: Organisatorisch-technische Bedingungen der korrekten Ausrüstung hydrotechnischer Anlagen mit Signalen und Kontroll-Messapparatur sowie der Ausführung geodätischer Messungen der Verlagerungen . . 314

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE III belag.

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . IV belag.

SOMMAIRE

STOKSIK J., TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: La fondation, les activités et les traditions de la Chaire de géométrie pratique à l'Académie de Cracovie 279

GRYGORENKO W.: Les principes métrologiques des cartes du XVIIe et XVIIIe siècles 286

BROKMAN L.: La cartographie de l'époque de la Chaire de géométrie pratique à l'Académie de Cracovie à la lumière des appréciations actuelles 289

TRACZEWSKA-BIAŁKOWA Z.: Le vernissage de l'exposition „La Chaire de géométrie pratique à l'Académie de Cracovie au XVII^{e} et XVIII^{e} siècles" 292

DEREZIŃSKI J.: Les solutions nouvelles sur le plan de l'économie et du financement de travaux de géodésie dépendent de l'Office central de géodésie et cartographie 293

SZYMOŃSKI J.: Le travail à la tâche forfaitaire en géodésie 296

HOPFER A.: Les caractéristiques choisies du fondement juridique du procédé de remembrement en République fédérale allemande 301

JANUSZ W.: Le service géodésique pour la protection des parois de profondes excavations 302

STAWIARSKI J.: Le rôle du géodésien dans l'utilisation pour les besoins de la construction des terrains d'exploitation des mines de lignite 306

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: Les études et les mesurages de contrôle des constructions terrestres de retenue sur les terrains d'exploitation des mines 309

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

DRUŻYCKA K., DOMAŃSKI J.: Le système spécialisé 2 PAAC au Centre de transformation des prises de vue d'avion et satellitaires des l'Institut de géodésie et cartographie 312

JANUSZ W.: Les conditions sur le plan d'organisation et technique de l'équipement approprié des installations hydrotechniques en signaux et les appareils de mesurage et de contrôle et les conditions de réalisation de mesurages géodésiques des déplacements 314

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. 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, doc. 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, dr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, 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

Nakład 3300 egz., obj. 7 ark. druk. Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 0809-1300-81. L-133.

PL ISSN 0033-2127

INDEKS 37697

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII — Warszawa – wrzesień-październik 1981 — Nr 9-10

GRYGORENKO W.: **Założenia metrologiczne map XVII i XVIII wieku.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 286

Omówiono rodzaje jednostek miar długości stosowanych na ziemiach Polski oraz próby ich porównywania w celu kartometrycznego odczytania dawnych map.

ГРЫГОРЕНКО В.: **Метрологические основания карт 17-го и 18-го веков.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10 с. 286

Обсуждены виды единиц линейных мер, применяемых на польской земле, а также попытки их сравнения для картометрического чтения старинных карт.

BROKMAN L.: **Kartografia doby Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w świetle dzisiejszych ocen.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 289

Na przykładach map Krakowa i okolic zilustrowano drogę rozwoju opracowań kartograficznych w XVII i XVIII wieku w Polsce.

БРОКМАН Л.: **Картография в период деятельности Кафедры прикладной геометрии в краковской академии в свете сегодняшней оценки.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10 с. 289.

На примерах карт Кракова и окрестностей представлен путь развития картографических работ в 17-ом и 18-ом веках в Польше.

DEREZIŃSKI J.: **Nowe rozwiązania w zakresie ekonomiki i finansowania wykonawstwa geodezyjnego pionu GUGiK.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 293

Naświetlono sytuację w zakresie ekonomiki i finansowania prac geodezyjno-kartograficznych przed sierpniem 1980 roku oraz zamierzenia w zakresie niezbędnych zmian organizacji, planowania i oceny efektów produkcyjno-ekonomicznych.

ДЕРЕЗИНЬСКИ Й.: **Новые решения в области экономики и финансирования геодезического производства в предприятиях ГУГиК** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10, с. 293.

Обсуждено состояние в области экономики и финансирования геодезическо-картографических работ до августа 1980 г.' а также предложения относительно необходимых изменений в организации, планировании и оценке производственно-экономических эффектов.

SZYMOŃSKI J.: **Akord zryczałtowany w geodezji.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 296

Omówiono realizację uchwały XXVII Zjazdu Delegatów SGP, dotyczącą oceny stosowanych metod akordu zryczałtowanego w wykonawstwie geodezyjnym oraz ustosunkowanie się autora do niektórych rozwiązań.

ШЫМОНЬСКИ Й.: **Вперёд определённая сдельщина в геодезии** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10, с. 296.

Обсуждена реализация решения 27-го Съезда Делегатов Общества польских геодезистов, касающегося оценки применяемых в геодезическом производстве методов вперёд определенной сдельщины, а также выказано отношение автора к некоторым решениям.

JANUSZ W.: **Obsługa geodezyjna zabezpieczenia ścian głębokich wykopów.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 302

Omówiono zasady użycia metody stałej prostej (alignement) z wykorzystaniem przemieszczającego się stanowiska teodolitu, do wyznaczania ugięć ścianek larsenowskich zabezpieczających wykopy.

ЯНУШ В.: **Геодезическое обслуживание обеспечения стен глубоких траншей.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10. с. 302.

Обсуждены принципы применения метода створных наблюдений с использованием переходной теодолитной станции для определения прогиба ларсеновских стенок обеспечивающих траншей.

STAWIARSKI J.: **Rola geodety w wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych węgla brunatnego dla budownictwa.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 306

Omówiono znaczenie i sposób tworzenia dokumentacji mierniczej dla zagospodarowania terenów w okresie budowy i eksploatowania kopalni węgla brunatnego.

СТАВЯРСКИ Й.: **Роль геодезиста в использованию местности для строительных целей после завершения эксплуатации бурового угля.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10 с. 306

Обсуждено значение и способ создания измерительной документации для застройки местностей во время строения и эксплуатации шахт бурового угля.

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: **Badania i pomiary kontrolne ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 309

Omówiono wpływ deformacji podłoża na trwałość budowli ziemnych oraz zakres i sposób prowadzenia geodezyjnych obserwacji przemieszczeń, obserwacji piezometrycznych, presjometrycznych, geofizycznych, radiometrycznych oraz sondowań dynamicznych i statycznych.

КОВАЛЬЧЫК М., МАЛИНОВСКИ Н.: **Исследования и контрольные измерения земляных подпорных сооружений в горнопромышленных районах.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 9—10 с. 309

Обсуждено влияние деформаций грунта на устойчивость земляных сооружений, а также объем и способ ведения геодезических наблюдений перемещений, пьезометрических, давительных геофизических, радиометрических наблюдений, а также динамических и статических зондирований.

JANUSZ W.: **Uwarunkowania organizacyjno-techniczne prawidłowego wyposażenia obiektów hydrotechnicznych w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną i prowadzenia geodezyjnych pomiarów przemieszczeń.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 9—10 s. 314

Omówiono uwarunkowania w zakresie: projektowania wyposażenia, programowania pomiarów, organizacji placu budowy oraz przebiegu prac ziemnych, budowlano-montażowych i porządkowych, organizacji i zakresu zadań służby instalującej znaki i wykonującej pomiary oraz w zakresie ochrony znaków i dokumentacji pomiarowej.

ЯНУШ В.: **Организационно-технические обусловления правильного оснащения гидротехнических сооружений геодезическими знаками и измерительно-контрольными приборами, а также ведения геодезических измерений деформаций.** Prz. Geod. Г. 53: 1881 № 9—10 с. 314.

Обсуждены обусловления в области: проектирования оснащения, программирования измерений, организации строительной площадки, строительно-монтажных и порядочных работ, организации и объёма задач служб закладывающих знаки и проводящих измерения в области охраны знаков и измерительной документации.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

GRYGORENKO W.: **Methodological assumption of 17th and 18th century maps.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 286

Discussion of different length units applied in Poland and comparison test of these units for cartometric interpretation of ancient maps.

BROKMAN L.: **Cartography of the era of the Practical Geometry Department of the Cracow Academy in comparison with up-to-date estimations.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 289

Presentation of cartographic elaborations in the 17th and the 18th century in Poland on the example of maps of Cracow and the vicinities.

DEREZIŃSKI J.: **New economical and financial solutions for geodetic performance subject to the Head Office of Geodesy and Cartography.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 293

Economical and financial problems connected with geodetic-and-cartographic works before August, 1980 are discussed and projects in the range of necessary organizational changes, planning and estimation of productive-and-economical effects are proposed.

SZYMOŃSKI J.: **Job-work with fixed flat rate of payment in geodesy.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 296

Discussion of realization of resolution of the 27th Meeting of Representatives of Association of Polish Geodesists, connected with estimation of applied methods of job-work with fixed flat rate of payment in the field of geodetic performance. Presentation of the author's attitude to certain solutions.

JANUSZ W.: **Geodetic service for protection of walls of deep excavations.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 302

Discussion of rules of utilization of the alignment method with the use of dislocating position of the theodolite, for determination of deflections of the Larsen walls, protecting the excavations.

STAWIARSKI J.: **Surveyor's part for the utilization of post exploitation brown coal areas for the building trade.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 306

Discussion of importance and ways of creating the measurement documentation for area implements during the stage of building and exploitation of the brown coal mine.

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: **Investigations and control measurements of ground accumulative structures on mining areas.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 309

Discussion of the influence of bedding deformation on permanence of ground structures and the range and methods of carrying out geodetic observations of dislocations, piezometric, geophysical and radiometric observations, dynamic and static probing.

JANUSZ W.: **Organizational-and-technical conditions of proper providing the hydrotechnical objects with marks and controlling-and-measuring equipment and of carrying out geodetic measurements of dislocations.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 314

Discussion of conditions in the range of: equipment design, programmes of measurements, organization of building lot and development of ground works, building-and-assembly and routine works, organization and range of activities of service for mark installation and carrying out measurements and in the range of mark protection and measurement documentation.

GRYGORENKO W.: **Les principes métrologiques des cartes du XVII^{e} et XVIII^{e} siècle.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 286

Les unités de longueur utilisées en Pologne et les essais de leur comparaison pour la lecture cartométrique des anciennes cartes.

BROKMAN L.: **La cartographie de l'époque de la Chaire de géométrie pratique à l'Académie de Cracovie à la lumière des appréciations actuelles.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 289

Suivant l'exemple des cartes de Cracovie et des environs de cette ville on brosse la voie de développement de travaux cartographiques polonais au XVII^{e} et XVIII^{e} siècles.

DEREZIŃSKI J.: **Les solutions nouvelles sur le plan de l'économie et du financement de travaux de géodésie dépendent de l'Office central de géodésie et cartographie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 293

La situation sur le plan de l'économie et du financement de travaux géodésiques et cartographiques avant le mois d'août 1980 et les projets concernant les indispensables modifications de l'organisation, de la planification et de l'appréciation des résultats de production et économiques.

SZYMOŃSKI J.: **Le travail à la tâche forfaitaire en géodésie.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 296

La réalisation de la résolution de la 27^{e} Assemblée des délégues de l'Association des géodésiens polonais, concernant l'appréciation des méthodes appliqués du travail à la tâche forfaitaire dans le domaine des réalisations géodésiques. Le point de vue de l'auteur vis-à-vis certaines solutions.

JANUSZ W.: **Le service géodésique pour la protection des parois de profondes excavation.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 302

Le principes de la mise en oeuvre de la méthode d'alignement avec l'utilisation d'un poste en déplacement de l'installation du théodolite, pour la détermination de la flexion de la cloison de palplanches de Larssen, protégeant les excavations.

STAWIARSKI J.: **Le rôle du géodésien dans l'utilisation pour les besoins de la construction des terrains d'exploitation des mines de lignite.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 306

L'importance et la méthode de préparation de la documentation géodésique pour la mise en oeuvre des terrains d'exploitation des mines de lignite durant la construction.

KOWALCZYK M., MALINOWSKI N.: **Les études et les mesurages de contrôle des constructions terrestres de retenue sur les terrains d'exploitation des mines.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 309

Les répercussions de la déformation de l'assise sur la longévité des constructions de terre. Les observations géodésiques des déplacements, les observations piézométriques, pressiométriques, géophysiques, radiométriques, les sondages dynamiques et statiques. La réalisation de toutes ces observations.

JANUSZ W.: **Les conditions sur le plan d'organisation et technique de l'équipement approprié des installations hydrotechniques en signaux et les appareils de mesurage et de contrôle et les conditions de réalisation de mesurages géodésiques des déplacements.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 9—10 p. 314

Les conditions concernant les projets de l'équipement, la programmation des mesurages, l'organisation du chantier, le déroulement des travaux de terrassement, de construction et du montage et de ceux de la remise en ordre. L'étendue des tâches des services installant les signaux et réalisant les mesurages ainsi que sur le plan de la protection de ces signaux et de la documentation de ces mesurages.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA WRZESIEŃ-PAŹDZIERNIK 1981

ROK LIII Nr 9-10

JANINA STOKSIK
ZOFIA TRACZEWSKA-BIAŁKOWA
Kraków

O powstaniu, działalności i tradycjach Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej[1])

Referat z okazji otwarcia ekspozycji „Katedra Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w XVII– i XVIII wieku. W 350-lecie powstania I Katedry Geodezji w Polsce". Muzeum Techniki w Warszawie, 18 maja 1981 roku

Doniosły w historii geodezji polskiej akt powołania w dniu 2 kwietnia 1631 roku Katedry Geodezji w Akademii Krakowskiej wyrósł na gruncie dwu zjawisk. Z jednej strony było to zapotrzebowanie na prace miernicze do celów gospodarczych, z drugiej — sprzyjające warunki do rozwoju matematyki i związanych z nią dyscyplin w pierwszej polskiej uczelni. Geodezja, jedna z najstarszych dziedzin nauki i techniki, rozwijała się w drodze wzajemnej infiltracji praktycznych potrzeb i wymogów miernictwa z geometrią, jako dyscypliną naukową.

Zapotrzebowanie na prace miernicze do celów gospodarczych pojawiło się w Polsce już w XIII wieku, w wieku XIV przybierało na sile. Miało to związek z ożywioną w tym czasie akcją osadniczą i lokacyjną wielu miast i wsi na prawie niemieckim — nieco później także polskim.

Poczynania te pociągały za sobą konieczność przeprowadzenia licznych prac pomiarowych. Należało do nich: tyczenie układów przestrzennych miast — rynku w postaci kwadratu lub prostokąta, sieci prostopadłych do jego ścian ulic, jednakowej zazwyczaj powierzchni poszczególnych parcel miejskich. Przy lokacjach wsi było to wytyczenie przestrzennego układu, związanego z nowo wprowadzanym trójpolowym systemem uprawy ziemi (wyznaczenie trzech podobnej wielkości pól płodozmianowych, dzielonych następnie równoległymi miedzami na jednakową liczbę części, odpowiadającą liczbie osadzanych kmieci), a także odpowiedniego układu zabudowy wsi[2]).

Pomimo tego, że technika pomiaru była bardzo prosta, gdyż ograniczała się do pomiaru długości i szerokości prostych figur geometrycznych za pomocą prymitywnych narzędzi — lnianego sznura i drewnianej laski[3]), wymagała jednak posiadania podstawowych umiejętności mierniczych. W tym czasie brak było w Polsce szkolnictwa, które mogłoby przygotować kadry fachowców w tym zakresie. Dlatego umiejętności geodezyjne zdobywano głównie drogą praktyki, przy czym istniało ogromne zapotrzebowanie na podręczniki poświęcone stosowaniu geometrii do celów praktycznych. W wyniku tego zaczęły pojawiać się w średniowieczu kompendia geometrii, zawierające także wiadomości z zakresu miernictwa. Pierwszy z tych rękopiśmiennych anonimowych podręczników, pisanych po łacinie, powstał pod koniec XIV wieku w Krakowie. Nosił on tytuł *Explicit Practica Geometriae*[4]) i wywodzi się najprawdopodobniej z kręgów uniwersyteckich. Drugi, tak zwana *Geometria Culmensis* powstał w Chełmnie na początku XV wieku (1407) z polecenia wielkiego mistrza Konrada von Jungingen[5]), w związku z prowadzoną przez Zakon Krzyżacki akcją zagospodarowania ziem wchodzących w skład państwa zakonnego. Wspomniane kompendia, stanowiąc wyłącznie kompilacje opracowań autorów starożytnych, nie wniosły w dziedzinę geometrii nic nowego.

Okres Odrodzenia w Europie przyniósł w nauce powstanie nowych kierunków i metod badawczych, dążących do

[1]) Opracowanie niniejsze stanowi czwarte z kolei, poświęcone historii Katedry Geometrii Praktycznej. Dotychczas ukazały się i zostały przygotowane do druku następujące publikacje: K. Sawicki — *Jak powstała pierwsza Katedra Geodezji w Polsce*. Prz. Geod. nr 2/1953; M. Milewski, M. Odlanicki-Poczobutt — *Wokół genezy pierwszej Katedry Geodezji w Polsce*. Zesz. Nauk. AGH nr 828. Geodezja z. 66, 1981; M. Milewski, M. Odlanicki-Poczobutt, J. Stoksik — *Rozwój geodezji w Polsce do końca XVIII wieku*. Zesz. Nauk. AGH. Dział Geodezja (w druku).

[2]) Por. St. Tymowski — *Powstanie środowiska mierniczego w Polsce i zarys jego historii do I wojny światowej. Zarys historii organizacji społecznych geodetów polskich*. Warszawa 1970, s. 19.

[3]) Tamże.

[4]) Znajduje się w kodeksie z końca XIV wieku. Rkps Bibl. Jagiell., 1970.

[5]) Por. K. Sawicki — *Pięć wieków geodezji polskiej*. Wyd. III, Warszawa 1968, s. 29.

powiązania teorii z praktyką. Tendencje te zaznaczyły się również i w Akademii Krakowskiej, przeżywającej w XV wieku wielki rozkwit. Nauki ścisłe — matematyka i astronomia, wykładane na wydziale filozoficznym, stały wysoko. Już w 1410 roku z fundacji Jana Słobnera powstała w krakowskiej wszechnicy pierwsza katedra matematyki, jaką do końca XV wieku nie mogły poszczycić się inne uniwersytety europejskie [6]). Około 1450 roku została utworzona druga katedra nauk matematycznych — katedra astrologii Marcina Króla (około 1422—1460). Z osobą tego wszechstronnie wykształconego uczonego, który zasłużył sobie na miano ojca krakowskiej szkoły astronomicznej [7]) związane są wykłady geometrii praktycznej. Wykłady te odbywały się na studium prywatnym i rezultatem ich było powstanie (około 1450 roku) traktatu nazwanego *Geometria Regis*, zachowanego w postaci dwu kopii będących zapewne skryptami wykładów sporządzonymi przez uczniów mistrza [8]). *Geometria* Marcina Króla nie była wprawdzie dziełem w pełni oryginalnym [9]), prezentowała jednak całą ówczesną wiedzę geodezyjną, dawała opis wszystkich znanych i stosowanych w Europie przyrządów mierniczych oraz metod wykonywania pomiarów, ponadto przyniosła pierwsze w naszej literaturze technicznej zestawienie używanych miar długości i zachodzących między nimi stosunków liczbowych [10]). Fakt, że w połowie XV wieku miernictwo stało się sferą działalności dydaktycznej wybitnego uczonego krakowskiej wszechnicy można uznać za nowatorskie poczynanie. Zapoczątkowało ono w łonie Alma Mater Jagellonicae wielowiekowe tradycje nauczania geodezji.

Wiek XVI przyniósł wzmożone zapotrzebowanie na pomiary w związku z rozwojem gospodarki folwarcznej. W okresie tym miała na przykład miejsce tak zwana pomiara włóczna, przeprowadzona w wielkoksiążęcych dobrach Zygmunta Augusta na Litwie oraz na Podlasiu. W ślad za dobrami królewskimi, reformą tą zostały objęte wielkie dobra magnackie na tym terenie. Celem pomiary włócznej było uporządkowanie stosunków rolnych i podniesienie dochodowości dóbr poprzez scalenie gruntów, wyznaczenie jednakowej wielkości działek w trójpolowym podziale ról, regulację granic, wydzielenie folwarków. Pomiary prowadziły grupy mierników, podlegające zwierzchnictwu superintendenta pomiary. Ujmowane w rejestratorach pomiarowych nie znalazły jeszcze kartograficznego wyrazu [11]).

Ta zakrojona na dużą skalę akcja wykazała, że brak było w Polsce odpowiednio przygotowanej kadry fachowców. Fakt ten stał się prawdopodobnie bezpośrednim bodźcem do podjęcia przez Stanisława Grzepskiego (1524—1570), profesora Akademii Krakowskiej, pracy nad pierwszą w języku polskim książką techniczną, która ukazała się w 1566 roku pt. *Geometria to jest Miernicka Nauka, po Polsku krótko napisana z Graeckich i Łacińskich Ksiąg...* [12]).



Rys. 1. Jan Brożek (1585—1652) ol. pł. (82 cm × 71 cm) własność Muzeum U.J. Fot. Wł. Gumuła

Celem, jaki przyświecał Grzepskiemu przy wydaniu książki, było, jak to jasno wynika z przedmowy do *Geometrii*, podniesienie wiedzy fachowej tych, *którzy dla spraw inszych nie zawsze czytać mogą*, a więc dla zainteresowanych pomiarami samouków. Zapotrzebowanie na geometrów było zatem duże, stąd i podręcznik miernictwa był bardzo na czasie. Najlepiej świadczy o tym fakt, że już wkrótce po wydrukowaniu książki zorientowano się o jej powodzeniu i dodrukowano dodatkowo część nakładu [13]). Książka Grzepskiego pełniła przez wiele lat rolę podręcznika geodezji, z niej uczył się podstaw miernictwa znakomity polski matematyk i geodeta — Jan Brożek z Kurzelowa [14]).

Miernicka Nauka składa się z dwu części. W części pierwszej podany jest teoretyczny zarys podstaw geometrii w zakresie niezbędnym do poznania techniki pomiarów. Część druga zawiera objaśnienia najprostszych sposobów mierzenia gruntu na włóki, morgi i łany, z podaniem opisu metod pomiarów stosowanych przez polskich mierników. Całość tego opisu stanowi równocześnie niesłychanie cenne studium metrologiczne, oparte bądź na doskonałej znajomości mazowieckich miar ziemi i sposobów ich pomiaru, bądź na materiałach źródłowych, między innymi miejskich księgach krakowskich. W tej części *Miernickiej Nauki* znalazł się ponadto wykład o sposobach ustalania długości linii niedostępnych, pomiarów wysokości wież lub innych obiektów. Zamieszczony został tu również opis najprostszych narzędzi mierniczych, jak: sznur, laska i dioptra. Podręcznik ten ma ogromne znaczenie także i z tego względu, że zawiera pierwsze próby wprowadzenia polskiej terminologii matematyczno-technicznej; próby mniej lub bardziej udane. Ogólnie jednak należy stwierdzić, że słownictwo matematyczne i techniczne, zastosowane w *Miernickiej Nauce*, jest niejednokrotnie lepsze niż u późniejszych XVII-, a nawet XVIII-wiecznych autorów [15]).

Grzepski, jakkolwiek nie był matematykiem [16]), był miłośnikiem geometrii oraz popularyzatorem jej praktycznego zastosowania, to jest miernictwa. Można więc z całą pewnością przyjąć, że w swej działalności pedagogicznej na Akademii Krakowskiej zapoznawał z tymi zagadnieniami uczniów, choć tylko na lekcjach prywatnych. Świadczy

[6]) Pod koniec XV wieku uzyskał katedrę matematyki uniwersytet w Bolonii, inne zaś zachodnio- i środkowoeuropejskie uniwersytety — w ciągu XVI wieku.

[7]) A. Birkenmajer — *Uniwersytet krakowski jako ośrodek międzynarodowy studiów astronomicznych na przełomie XV i XVI wieku*. Materiały dyskusyjne Sesji Naukowej Odrodzenia. PAN, Warszawa, 25—30 października 1953.

[8]) Rkps Bibl. Jagiell. 1865 i 1968. Wydana przez L. A. Birkenmajera praca pt. *Marcina Króla z Przemyśla Geometria praktyczna*. 1895.

[9]) Marcin Król opierał się na geometrii praktycznej Prosdocima de Beldomandi, z którą zapoznał się w czasie pobytu w Padwie. Kopia tego traktatu znajduje się w XV-wiecznym kodeksie. Rkps Bibl. Jagiell. 1866. Por. także J. Dianni, A. Wachułka — *Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*. Warszawa 1963, s. 39 oraz J. Dianni: *Studium matematyki na Uniwersytecie Jagiellońskim do połowy XIX wieku*. Kraków 1963, s. 27.

[10]) Zestawienie to ujęte jest w postaci łacińskiego wiersza. W tłumaczeniu L. A. Birkenmajera brzmi on:

Z czterech cali piędź się składa
Piędź potrójna daje stopę
Krok powstaje ze stóp pięciu
Na stadium kroków sto i ćwierć setki
Ośmioro stadiów rzymska da milę
Dwa razy większa mila zwyczajna.

[11]) Mapy do celów gospodarczych powstawały w Polsce, wprawdzie sporadycznie, już w XVI wieku. Od XVII wieku pojawiały się coraz częściej, ale początkowo stanowiły jedynie uzupełnienie do rejestrów pomiarowych. Dopiero w XVIII wieku sytuacja uległa odwróceniu — rejestry pomiarowe stały się dodatkiem do map, często nawet stanowiąc element nanoszony bezpośrednio na mapy. Por. St. J. Tymowski — op. cit., s. 31.

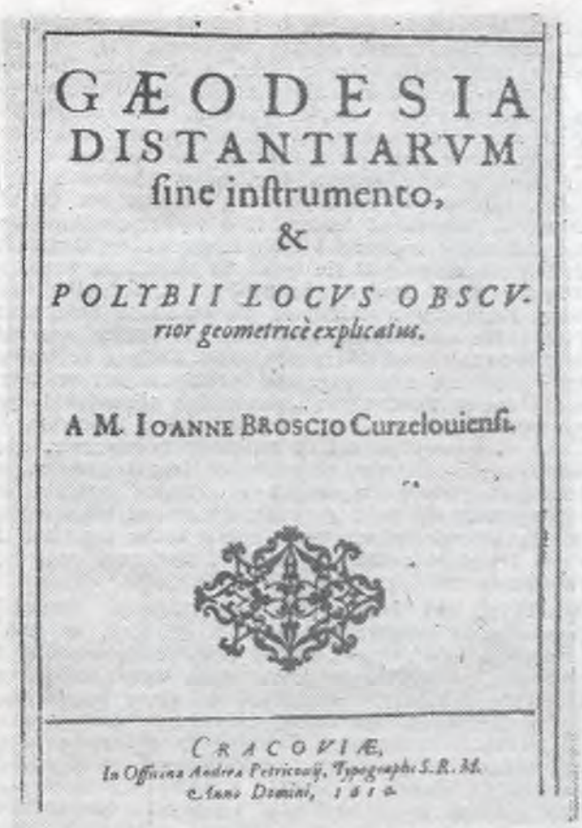
[12]) Pełny tytuł brzmi: *Geometria to jest Miernicka Nauka, po Polsku krótko napisana z Graeckich i Łacińskich ksiąg: Najdziesz też tu jako naszy Miernicy zwykli mierzyć Imienie na Włoki albo na Łanu. Item Jugerum Romanum jako wiele ma w sobie; Item jako wieżę albo co inszego wysokiego zmierzyć, albo daleko jaka. Na przykład, kiedyby chciał wiedzieć jako daleko do Zamku przez błoto, albo przez wodę etc. Teraz nowo wydana, Roku 1566 w Krakowie Łazasz Andrysowicz wybijał.*

[13]) Por. K. Sawicki — op. cit., s. 113.

[14]) Wspomina o tym sam Brożek w: *Rozprawce o komecie Astrofila* z 1619 roku. Wybór Pism. T. II, Warszawa 1956, s. 108.

[15]) Por. K. Sawicki — op. cit., s. 112—113.

[16]) Był znakomitym znawcą greki, łaciny i hebrajskiego, które to języki wykładał w Akademii Krakowskiej. Por. K. Sawicki — op. cit., s. 95—102.



GÆODESIA
DISTANTIARVM
ſine inſtrumento,
&
POLYBII LOCVS OBSCV-
rior geometricè explicatus.

A M. IOANNE BROSCIO Curzelouienſi.

CRACOVIÆ,
In Officina Andreæ Petricouij, Typographi S. R. M.
Anno Domini, 1610.

Rys. 2. Karta tytułowa rozprawy J. Brożka „Geodesia distantiarum sine instrumento" 1610

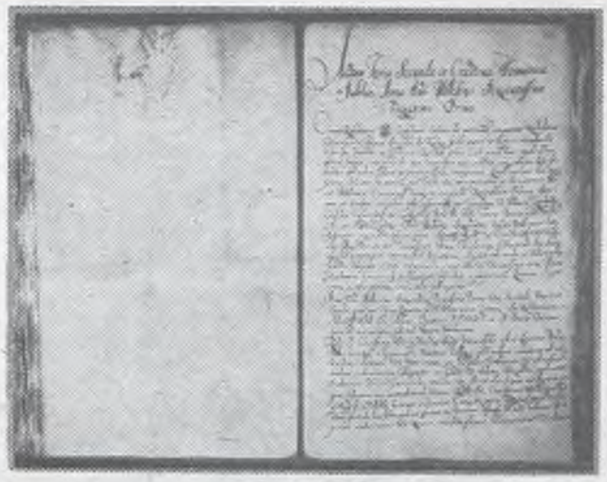
o tym działalność dydaktyczna jego uczniów — Stanisława Jakobejusza i Walentego Fontany, późniejszych nauczycieli Jana Brożka [11]). Oni to zapewne ugruntowali w przyszłym wybitnym uczonym zainteresowania geodezją, rozbudzone już wcześniej w domu rodzinnym studiowaniem właśnie *Geometrii* Stanisława Grzepskiego.

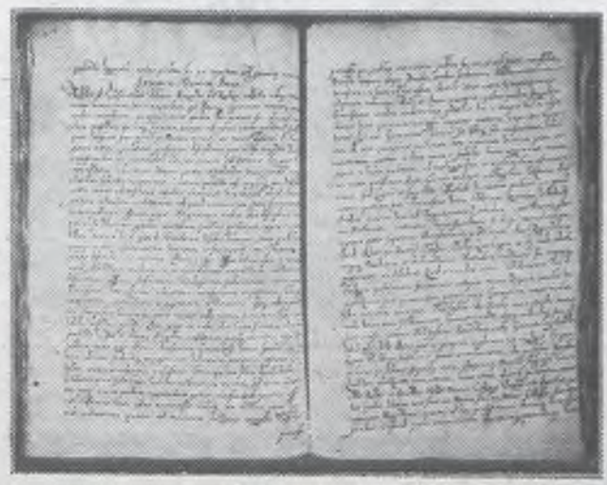
Jan Brożek (1585—1652), wybitny matematyk, astronom, pisarz, mecenas Uniwersytetu Jagiellońskiego pochodził z Kurzelowa (poznańskie) z rodziny chłopskiej. Od 1604 roku kształcił się w Akademii Krakowskiej, gdzie uzyskał stopień magistra sztuk wyzwolonych i doktora filozofii i w której następnie był profesorem astrologii, wymowy i teologii. Studiował też medycynę w Padwie (1620—1624). W 1629 roku uzyskał święcenia kapłańskie, a w 1648 został kanonikiem katedralnym w Krakowie. W 1652 roku obrano go rektorem Akademii Krakowskiej. W listopadzie tego roku zmarł na skutek panującej w Krakowie zarazy. Sferą jego zainteresowań były: matematyka, kartografia, medycyna, teoria muzyki, geografia, górnictwo i geodezja [12]).

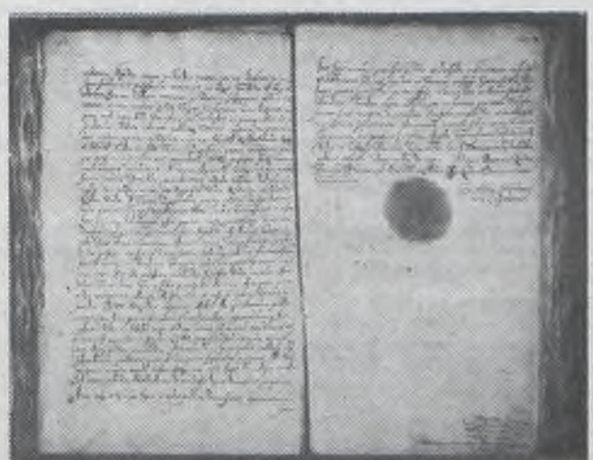
Działalność Brożka na polu geodezji była bardzo bogata. Obok prac z zakresu matematyki, wydał 3 prace z zakresu geodezji: *Geodesia distantiarum sine instrumenta* (1610), *Przydatek pierwszy do geometriey polskiej Stanisława Grzepskiego*, zawierający rozprawkę o deklinacji igły magnesowej (bez daty) i rozprawkę *Czy geometrzy więcej aniżeli astronomowie pomagają sprawom publicznym* (1616). Poza pracami teoretycznymi Brożek uprawiał w zakresie geodezji również i działalność praktyczną. Wymienić tu należy wieloletnie pomiary w kopalni soli w Bochni i Wieliczce [13]), wymierzanie granic dóbr Sławkowskich w Księstwie Siewierskim oraz pomiar gruntów we wsi Jodłownik, uwieńczony opracowaniem mapy granicznej (1630) [14]).

Brożek, posiadający znakomite przygotowanie teoretyczne, a ponadto znaczne doświadczenie praktyczne w dziedzinie geodezji, rozumiał i doceniał — jak nikt może ze współczesnych mu — jej znaczenie do potrzeb gospodarczych kraju. Widział w związku z tym konieczność odpowiedniego przygotowania do pracy w tym zawodzie znacznej grupy fachowców, aby zapobiec sporządzaniu map w taki sposób, jaki opisał i skomentował w jednej ze swoich prac: *...bo i teraz, gdy jaka kontrowersja jest o grunt, zwykli panowie Polacy malarza wziąwszy, na górę jaką wstępować rozkazując mu, aby tamte miejsca tak jako je widzi namalował. Malarz uczyni i kartę odda za prawdziwe wymierzenie gruntu, o który prawo jest. A na tym się mylą bardzo* [15]).

Drogą, która doprowadziłaby do tego celu, było zorganizowanie właściwego szkolnictwa — stąd też Brożek pod-







Rys. 3. Akt fundacji Katedry Geometrii Praktycznej. Rkps. Bibl. Jagiell.

[11]) Stanisław Jakobejusz z Kurzelowa i Walenty Fontana, profesorowie matematyki, lekarze i kopernikaniści krakowscy. Między innymi Fontana wykładał w latach 1578—1580 system Kopernika. Por. J. Dianni — *Studium matematyki...*, s. 62.

[12]) *Wielka Encyklopedia Powszechna.* T. II. PWN, Warszawa 1963, s. 160.

[13]) Nie wiadomo, czy w trakcie tych pomiarów opracowane zostały mapy. Być może, że z materiałów Brożka korzystał kolejny cudzoziemiec na stanowisku królewskiego geometry w kopalniach soli w Bochni i Wieliczce, Szwed Marcin German, który w 1638 roku sporządził znakomite mapy kopalni i miasta Wieliczki.

[14]) Plan przechowywany w archiwum klasztoru O.O. Dominikanów w Krakowie, natomiast reprodukcja planu zamieszczona jako załącznik w Wyborze Pism Jana Brożka. T. II. Warszawa 1956

[15]) Jan Brożek — *Żywot Stanisława Grzepskiego.* Wybór Pism. T. I, s. 202.



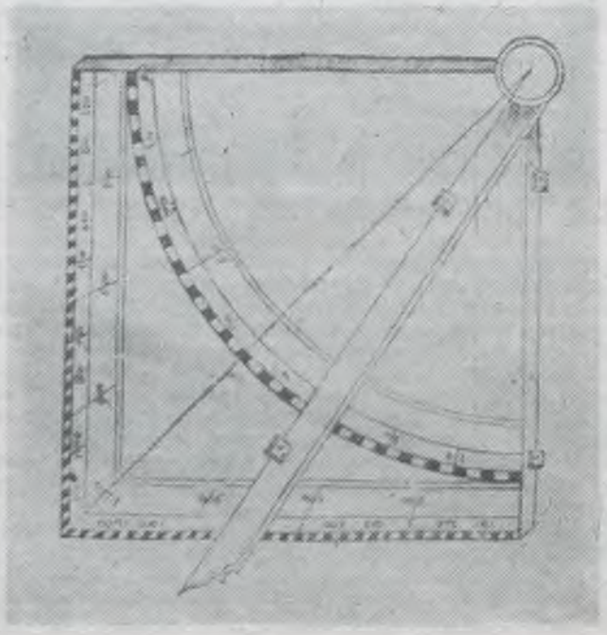
Rys. 4. Miernicy polscy XVII wieku. Miedzioryt z tek. A. Grabowskiego. Archiwum Państwowe w Krakowie

jął, uwieńczone powodzeniem, zabiegi o utworzenie w Akademii Krakowskiej odrębnej katedry geodezji.

Pierwsza w historii nauk technicznych w Polsce Katedra Geometrii Praktycznej powstała w kwietniu 1631 roku z fundacji Adama Strzałki z miejscowości Rudze, przyjaciela i powiernika Jana Brożka [22]). Fundacja została zabezpieczona zapisem sumy wyderkafowej i rocznego czynszu od niej, a wynagrodzenie kolegiatów miało wynosić 31 marek rocznie.

[22]) Akt fundacyjny zamieszczony w kodeksie z XVII wieku. Rkps. Bibl. Jagiell. 226, IV, s. 235—259.

Rys. 5. Kwadrat geometryczny używany w XVI—XVII w. Reprodukcja z: M. Daumas „Les instruments scientifiques aux XVII et XVIII siècles. Paryż 1953



O tym, że właśnie Brożek był inicjatorem oraz, że posiadał decydujący wpływ na utworzenie tej Katedry, świadczy treść aktu fundacyjnego, a zwłaszcza nowocześnie sformułowane wskazania odnośnie do programu nauczania. Pod względem merytorycznym, nowoczesność wyraża się zaleceniem oparcia wykładów na takich autorytetach, jak: Franciszek Vieta, Adrian van Roomen i Villebrord Snellius oraz wprowadzeniem wykładów z trygonometrii, stanowiącej *szczyt chwały matematyka*. Od strony formy — przeświadczeniem, iż o wyborze autora decydować ma także logiczna i zwięzła strona wykładu. Program ten nie ograniczał się tylko do nauczania teorii; akt fundacyjny głosi bowiem, że profesor *...nie tylko będzie kształcił słuchaczy wnikliwymi wykładami geometrycznymi, ale także uczyni ich biegłymi w sztuce mierniczej przez stosowanie praktyki geodezyjnej*. O tym, że wykłady miały łączyć się z ćwiczeniami praktycznymi w terenie upewnia dalszy tekst aktu: *...pierwszym obowiązkiem profesora będzie, tak w okresie letnim, jak i zimowym, wygłoszenie najmniej po cztery wykłady miesięcznie, a pod koniec każdego miesiąca, w czasie do tego dogodnym, prowadzenie ćwiczeń praktycznych za pomocą instrumentów, na nadających się do tego terenach nawet poza murami miasta* [23]). W zaleceniach tych jest zawarta wyraźna dążność do trwałego związania nauki z życiem i potrzebami człowieka.

Jakkolwiek akt fundacyjny nie podaje w szczegółach proponowanego programu nauczania geodezji, w ślad za Kazimierzem Sawickim [24]), można pokusić się o próbę jego odtworzenia, na podstawie omówionych wyżej założeń programowych Katedry, zawartych w akcie fundacyjnym, przy uwzględnieniu ówczesnej literatury fachowej oraz stanu techniki pomiarowej. Pewne jest iż fundament programu stanowiła geometria euklidesowa, podbudowana trygonometrią. Zakres nauczania Katedry został określony między innymi jako *ustalanie sposobów rozgraniczenia gruntów, wytyczania dróg, wskazanie odległości*. Można domyślać się, iż w programie geodezyjnym dominował pomiar sytuacyjny z rozgraniczeniem gruntów, dokonywanych metodą zdjęć busolowych za pomocą dioptry oraz mosiężnego łańcucha lub sznura. Nie ulega wątpliwości, że przewidywał on również niwelację gruntów niezbędną dla gospodarstw rolnych, miast i twierdz obronnych. Przez wskazanie odległości należy rozumieć ustalenie niedostępnych do bezpośredniego pomiaru odległości lub wysokości, zagadnienia szczególnie istotnego do potrzeb militarnych, rozpatrywanego powszechnie w ówczesnych podręcznikach. Wymienienie w akcie fundacyjnym nazwiska Snelliusa, wynalazcy triangulacji, wyraźnie wskazuje, iż metoda opublikowana w 1627 roku w dziele *Doctrinae triangulorum* miała być również uwzględniona w nauczaniu. Należy nadmienić, że poza geodezją Katedra miała objąć metrologię, gnomonikę i budownictwo wojskowe. Można upatrywać w inicjatywie utworzenia w nowej placówce naukowej niejako zalążka wydziału technicznego Uniwersytetu, szkolącego odpowiednie kadry do potrzeb kraju.

Postępowe stanowisko inicjatora utworzonej Katedry przejawiło się także w określeniu sposobu wyboru kolegiata. Wyboru tego mieli dokonywać członkowie Kolegium Większego Akademii, przy czym kryterium miały stanowić wyłącznie kwalifikacje kandydata: mógł nim być członek Kolegium Większego, Mniejszego, a nawet extraneus [25]), byle tylko spełniał odpowiednie warunki, dające rękojmię realizacji zamierzeń aktu fundacyjnego Katedry Geometrii Praktycznej. O tym, że Brożek przywiązywał dużą wagę do właściwego obsadzenia Katedry świadczy fakt powołania na pierwszego jej profesora Pawła Herki z Kurzelowa [26]), ulubionego ucznia Brożka i jego krajana. Wykładał on geometrię praktyczną oraz prowadził ćwiczenia z tej dyscypliny przez kilka półroczy z rzędu w latach 1631—1633 [27]). Również i sam Brożek podjął wykłady mierniczych w Katedrze fundacji Strzałki w półroczach zimowych lat 1635—1636 [28]). Od tego momentu jednak dalsze losy pierwszej katedry technicznej w Polsce nie są znane.

[23]) Tekst w tłumaczeniu przyjętym od K. Sawickiego — *Jak powstała pierwsza Katedra Geodezji w Polsce*. Prz. Geod. nr 2/1955.

[24]) Tamże.

[25]) Młody magister sztuk wyzwolonych, aby mieć otwartą drogę do wyższych stopni w hierarchii uniwersyteckiej, był obowiązany do bezpłatnego prowadzenia przez dwa lata wykładów oraz brania udziału w dysputach, jako tak zwane extraneus non de facultate.

[26]) Profesor Akademii, między innymi w 1640 roku objął katedrę fundacji Władysławskiego. Dla niego Brożek napisał w 1616 roku rozprawkę o wyższości geometrii nad astronomią oraz czuwał nad jego karierą uniwersytecką.

[27]) *Liber diligentiarum*. Rkps. Bibl. Jagiell. 220, s. 137—140.

[28]) Tamże, s. 144, 146.

Nie wzbudzały one zainteresowania badaczy [29]), prawdopodobnie z względu na to, iż przypadają na czasy ogólnego upadku Uniwersytetu, zastoju naukowego, spowodowanego zwycięstwem scholastycyzmu i zerwaniem łączności z rozwojem nauki europejskiej.

Niekompletność zachowanych źródeł nie pozwala odtworzyć całej historii Katedry Geometrii Praktycznej w okresie jej istnienia, a nawet ustalić pełnego wykazu jej profesorów [30]).

Znanymi kolegiatami Katedry Geometrii Praktycznej w XVII wieku byli kolejno: Albert Strażyc (1642), Jan Toński (1646—1649), Mikołaj Brożek (1666—1669), Józef Wiśniowski (1680—1692), Stanisław Buchowski (przełom XVII i XVIII wieku). Na podstawie istniejących źródeł można stwierdzić, że już od początku drugiej połowy XVII wieku poszczególni kolegiaci katedry Strzałki nosili równocześnie tytuł geometrów przysięgłych oraz, że prowadzili praktyczną działalność w dziedzinie geodezji, często o charakterze zarobkowym. Wykonywane przez nich pomiary gruntów otrzymywały zazwyczaj postać opisów słownych, zwanych rejestrami pomiarowymi, które oblatowano w księgach sądów ziemskich i grodzkich województwa krakowskiego, poczynając już od 1660 roku. Rzadziej pomiary te przybierały postać planów gruntowych, chociaż i one zachowały się, poczynając już od lat 70-tych XVII wieku. Wśród nich należy wymienić znaną mapę folwarku w Bronowicach Małych, należącego do uposażenia kościoła NMP w Krakowie, sporządzoną w 1671 roku przez Mikołaja Brożka, krewnego swego wielkiego imiennika, geometrę przysięgłego, a zarazem wspomnianego kolegiata katedry Strzałki [31]), profesora geometrii i astrologii [32]). Z Katedrą Geometrii Praktycznej można wiązać z całym prawdopodobieństwem powstanie około 1667 roku znanego planu Krakowa w obrębie murów miejskich, z naniesionym stanowym podziałem własności nieruchomej [33]) oraz powstanie, na przełomie XVII i XVIII wieku, dwu innych planów Krakowa i okolic [34]).

Niewiele można powiedzieć o działalności dydaktycznej kolegiatów katedry Strzałki w tym okresie: nie wiadomo jakimi posługiwali się podręcznikami spośród zaleconych w akcie fundacyjnym. Wiemy natomiast, że stosunkowo regularnie były przeprowadzane ćwiczenia praktyczne w terenie. Jedynym śladem działalności naukowej kolegiatów są publikowane tezy obowiązujących dysput, wśród których kilka zagadnień dotyczy niewątpliwie geodezji i zostało ogłoszonych przez osoby mające związek z interesującą nas Katedrą [35]).

Również i dla pierwszej połowy XVIII wieku udało się ustalić sporą liczbę nazwisk ludzi związanych z Katedrą Geometrii Praktycznej. W tym okresie kolegiatami jej byli: Kazimierz Kubalewicz (1707—1713), Michał Pruski (1718—1720), Stanisław Filipowicz (1721—1728), Józef Popiołek (1730—1741), Jan Przypkowski (1744—1749) i wreszcie Jakub Niegowiecki (1754). Udało się także prześledzić ich poczynania jako geodetów: podobnie jak poprzednio były to liczne pomiary terenu w sprawach spornych, ujęte w formę rejestrów pomiarowych, a niekiedy nawet — w formę wielkoskalowych map gruntowych. Były to ponadto atestacje w kwestiach metrologicznych, wydawane przez geometrów przysięgłych Akademii Krakowskiej, jako najbardziej kompetentnych w tym zakresie, na życzenie stron



Rys. 6. Plan Krakowa zamieszczony w dziele „Gloria Domini super templum s. suum..." Kraków 1703, A. S. Buchowskiego, kolegiata katedry Strzałki. Na planie zaznaczona jest lokalizacja pierwotnej siedziby Uniwersytetu Kazimierzowskiego

prowadzących spory na temat wielkości łanów, jakie należało stosować przy pomiarze. Znana jest na przykład atestacja w sprawie wielkości łanu frankońskiego w procesie poddanych wsi Chlina z dzierżawcą [36]), wydana w 1752 roku przez Antoniego Krzanowskiego, profesora i geometrę przysięgłego Akademii, czy *Informacyja o łanie* Jakuba Niegowieckiego, również profesora i geometry przysięgłego, wydana w 1758 roku, przy okazji pomiaru starostwa libuskiego [37]).

Cechą, która zwraca uwagę — przy pobieżnym nawet oglądaniu map z tego okresu — jest ich prymitywizm, jakby regres techniki pomiaru i sposobu wykonania planów w porównaniu z zachowanymi kartografikami z XVII wieku. Ma to zapewne ścisły związek z pogłębiającym się ciągle w czasach saskich ogólnym upadkiem nauki w Polsce, przy czym Akademia Krakowska nie stanowiła tu wyjątku. W porównaniu więc z XVII wiekiem, który wydał takich znakomitych matematyków, jak: Brożek, Pudłowski, Toński oraz wzbogacił dorobek w dziedzinie geodezji cennymi publikacjami [38]), stojącymi na poziomie nauki europejskiej, omawiany okres był wyraźnym cofnięciem się w rozwoju nauk ścisłych w Akademii, gdzie, jak pisze Kołłątaj: *najznakomitszą osobą w szkole matematycznej był regius astrologus, do niego należał rząd nad tą szkołą, aprobacja kalendarzy z ich prognostykami* [39]).

Jednak około połowy XVIII wieku zaczęto zdawać sobie sprawę z nieodzowności reformy systemu nauczania i programu nauk, zwłaszcza matematycznych. Z jednej strony uznano za najwłaściwsze obronę podstaw filozofii scholastycznej, argumentami opartymi na naukach matematycznych, podobnie jak to czynili zwolennicy racjonalistycznej filozofii Oświecenia. Z drugiej strony — podniesienie nauk matematycznych stawało się koniecznością w zmienionych stosunkach gospodarczych.

Już w pierwszej połowie XVIII wieku został zapoczątkowany proces dźwigania się miast z upadku ekonomicznego, rozwijało się nowe osadnictwo kolonizacyjne, wielkie latyfundia zaczęły przechodzić na gospodarkę czynszową, a z tym wiązała się parcelacja folwarków. Coraz częstszą potrzebą stawało się przemierzanie gruntów chłopskich i dworskich.

Od połowy XVIII wieku trybunały, przy apelacjach od orzeczeń sądów podkomorskich, sąd asesorski czy też Sąd Referendarii Koronnej — w sprawach spornych dotyczących posiadania gruntowego — wymagały nie tylko przeprowadzenia pomiarów, ale także przedkładania map. Ustawa z 1764 roku, dotycząca ordynacji sądów asesorskich oraz ustawa z 1768 roku, przywracająca działalność Sądu Referendarskiego — podniosły mapy do rangi niezbędnych dowodów w procesach granicznych.

Wszystkie te czynniki spowodowały ogromne zapotrzebowanie na pomiary kraju i sporządzanie map. Aby temu

---

[29]) Jedynie w pracach Jadwigi Dianni pojawiają się, w związku z jej studiami nad historią nauk matematycznych na Akademii, sporadyczne wzmianki o kolegiatach tej katedry.

[30]) Informacje o działalności Katedry w okresie jej istnienia, o związanych z nią ludziach oraz o śladach ich działalności zawodowej jako geometrów, które udało się ustalić na podstawie zachowanych materiałów źródłowych, stanowią temat przygotowywanej przez J. Stoksik rozprawy doktorskiej.

[31]) *Liber diligentiarum*. Rkps. Arch. UJ 90, s. 35—47.

[32]) Tamże, s. 56, 65.

[33]) Plan ten jest przechowywany w Wojewódzkim Archiwum Państwowym w Krakowie. Zbiór Kartograficzny, Sygn. I/1.

[34]) Plan Krakowa i okolic z około 1700 roku — WAP Kraków. Zbiór Kartograficzny Sygn. III/1 oraz plan Krakowa z 1703 roku, prawdopodobnie autorstwa ks. Andrzeja Stanisława Buchowskiego, zamieszczony w jego dziełku: *Gloria Domini super templus s. suum, ad solennes Encaeniorum primitias Ecclesiae Collegiatae Cruc. S. Annae ope Divinae Providentiae recenter a fundamentis erectae...* Cracoviae 1703. Drzeworyt, przechowywany między innymi w WAP Kraków, Zbiór Kartograficzny, Sygn. II/4.

[35]) Przykładowo: *Questio mathematica ex geometria practica de magnitudinum dimensionibus* Jana Czyrnka z roku 1649 daje zestawienie przyrządów mierniczych i omawia zagadnienie pomiaru powierzchni. Również *Questio geometrica de quantitate continua* Józefa Wiśniowskiego z 1680 roku, zajmuje się zagadnieniem pomiarów. *Questio geometrica de quantitate planarum superficierum* Andrzeja Stanisława Buchowskiego z 1699 roku podaje zagadnienia pomiaru płaszczyzn, wieloboków, wymienia jednostki miary powierzchni.

[36]) Archiwum Główne Akt Dawnych, Ks. Referendarii 25, s. 85—101, 204—211.

[37]) Rkps, Ossolineum 12329/II, s. 270—289 oraz Rkps. Bibl. Jagiell. 87, t. III, s. 35a—47.

[38]) Poza pracami Brożka będą to publikacje: Joachima Stegmana, Macieja Głoskowskiego, Stanisława Solskiego oraz zachowane w spuściźnie rękopiśmiennej XVII wieku prace Krzysztofa Mieroszewskiego, a przede wszystkim Józefa Naronowicza-Narońskiego.

[39]) Hugo Kołłątaj — *Stan oświecenia w Polsce*. Bibl. Narod., Seria I, nr 144, Wrocław 1953, s. 58.

sprostać, powstały w Polsce w XVIII wieku specjalne szkoły geodezyjne, jak szkoła miernicza w Grodnie, założona przez Antoniego Tyzenhausa po objęciu przez niego urzędu podskarbiego nadwornego litewskiego w 1765 roku [40]), czy prowadzona przez pijarów pojezuicka szkoła miernicza w Łomży. Geodezji uczono ponadto w Collegium Nobilium, Szkole Rycerskiej, Uniwersytecie Wileńskim, a także jej podstaw — w szkołach ogólnokształcących typu średniego [41]).

Akademia Krakowska, aby nie pozostać w tyle w kształceniu tak potrzebnych krajowi specjalistów i przeciwdziałać też ewentualnemu odpływowi młodzieży, musiała zdecydować się na podniesienie poziomu nauk matematycznych — w drodze zmian w dotychczasowym systemie oraz programie nauczania.

Szczególną aktywność w tej sprawie wykazała grupa profesorów nauk ścisłych, gdzie wszyscy nosili tytuł geometry przysięgłego Akademii oraz wykazywali się praktyczną działalnością w tej dziedzinie. Byli to: Józef Popiołek, Stanisław Filipowicz, Wawrzyniec Sałtszewicz, Jan Przypkowski, Antoni Krząnowski, Jakub Niegowiecki, Józef Putanowicz, Adam Jagielski. Brali oni udział w opracowywaniu w latach 50- i 60-tych XVIII wieku projektów reform nauczania dyscyplin matematycznych, jak również w opracowaniu, ogłoszonego w 1765 roku, nowego Statutu Wydziału Filozoficznego, zawierającego unowocześniony program w tym zakresie.

Rozwiązania te były połowiczne, nie naruszały podstaw filozofii scholastycznej. Niemniej stanowiły one postęp w systemie studiów nauk matematycznych i przygotowały podstawę do późniejszej o kilkanaście lat radykalnej reformy kołłątajowskiej, która przekształciła średniowieczny uniwersytet w nowoczesną uczelnię.

Reforma, wprowadzona statutem z 1765 roku, przyniosła po raz pierwszy specjalizację w nauczaniu przedmiotów matematycznych. W tym celu nauki te podzielono na cztery klasy, zgrupowane wokół sześciu katedr matematycznych — wśród nich znajdowała się nadzwyczajna Katedra Geometrii Praktycznej. Ćwiczenia w tej dyscyplinie miały być prowadzone w odrębnym, jednorocznym kursie [42]). Również w tematach przeprowadzanych dysput znalazły się zagadnienia miernicze z zastosowaniem instrumentów i pomiary miejsc niedostępnych [43]).

W tym okresie w Akademii Krakowskiej rozpoczęli studia, a następnie podjęli działalność pedagogiczną: Jan Śniadecki, Feliks Radwański, Józef Kromer. To głównie dzięki ich działalności w zreformowanej wkrótce przez Kołłątaja Akademii, nauki matematyczne, w tym także geodezja, osiągnęły ponownie wysoki poziom.

Dowodzi tego niezbicie udział wychowanków Akademii w tworzeniu ogólnopolskiego dorobku kartograficznego II połowy XVIII wieku. Wśród znakomitych prac tego okresu, jako pierwszą należy wymienić plan Krakowa sporządzony przez Józefa Kromera w 1783 roku na zlecenie Komisji Boni Ordinis, zachowany w kopii wykonanej przez Józefa Czecha, również geometrę przysięgłego i profesora matematyki Akademii Krakowskiej [44]). Drugą jest kołłątajowski plan Krakowa z 1785 roku, będący dziełem wychowanków Akademii — Macieja Dębskiego i Kazimierza Szarkiewicza, geometrów przysięgłych, sporządzony w związku z porządkowaniem spraw finansowych Szkoły Głównej w czasie reformy przeprowadzonej przez Kołłątaja z ramienia KEN [45]). Znany jest także, opracowany przez Józefa Kromera w 1787 roku, projekt sporządzenia mapy Polski opartej na triangulacji [46]). Niewątpliwie jednak najgłośniejszy jest memoriał *O mapie krajowej*, przygotowany w 1790 roku przez Jana Śniadeckiego, stanowiący pierwszy w historii polskiej geodezji naukowo opracowany projekt pomiarów kraju, jako podstawowy do sporządzania mapy szczegółowej [47]).

Katedra Geometrii Praktycznej działała nieprzerwanie przez półtora wieku, aż do czasu reformy Akademii Krakowskiej, przeprowadzonej przez Hugona Kołłątaja w latach 1778—1783. Wychowała ona też, zgodnie z założeniem, wielu geometrów prowadzących praktyczną działalność na polu geodezji i noszących tytuł geometry przysięgłego Akademii Krakowskiej. Tytuł ten uzyskiwano na podstawie patentu wystawianego przez Akademię, po uprzednim odbyciu studiów i złożeniu egzaminu przed specjalnym gronem profesorów [48]) oraz złożeniu przysięgi przed sądem rektorskim [49]).

Okres stanisławowski przyniósł ostateczne wykształcenie się zawodowej grupy geometrów Jego Królewskiej Mości oraz prawne usankcjonowanie jej działania w wyłącznej zależności od władzy państwowej. Dekret Rady Nieustającej z 21 kwietnia 1780 roku ustalił sposób i warunki uzyskiwania przywileju królewskiego na wykonywanie wolnego zawodu geometry. Tryb postępowania był następujący: posiadane odpowiednie wykształcenie, poparte praktyką zawodową, należało wykazać w czasie specjalnego egzaminu przed osobami delegowanymi przez Komisję Edukacji Narodowej. Delegowani byli zazwyczaj profesorowie matematyki wyższych uczelni, gdzie odbywały się też egzaminy. Po otrzymaniu ze szkoły zaświadczenia de capatitate na urząd geometry — kandydat, najczęściej popierany przez rektora lub inną osobę cieszącą się zaufaniem monarchy, mógł rozpocząć starania o przywilej królewski. Po jego uzyskaniu składał przysięgę przed Trybunałem, sądem ziemskim lub grodzkim na *sprawiedliwe sprawowanie obowiązku miernictwa* [50]).

Dekret Rady Nieustającej odebrał równocześnie Akademii Krakowskiej dane prawo mianowania geometrów przysięgłych, jako niedostatecznie udokumentowane poprzednimi przywilejami królów [51]). Stąd też Akademia Krakowska posiadała od 1780 roku jedynie prawo do wydawania zaświadczeń o złożeniu przez kandydata egzaminu z teorii i praktyki geodezyjnej oraz potwierdzenia zdatności do wykonywania urzędu geometry. W praktyce jednak zaświadczenia te traktowano na Akademii nadal jako patenty na geometrę przysięgłego tej Akademii, z zachowaniem dawnej procedury przy ich wystawianiu. Świadczy o tym zawarty w projekcie ustawy o Kolegium Fizycznym, opracowanym w 1782 roku przy udziale Śniadeckiego, odpowiedni ustęp dotyczący geometrów w brzmieniu: *Żądający zaświadczenia od Kolegium Fizycznego do uzyskania urzędu geometry przysięgłego potrzebnego, powinien być egzaminowany od Szkoły Matematycznej formą w Kolegium Fizycznym do wszystkich egzaminów przyjętą, tam powinien będzie pokazać nie tylko postęp w naukach matematycznych, to jest w arytmetyce, geometrii, optyce, ale nawet doskonałość w sposobie rysowania map. Będzie obowiązkiem profesora matematyki elementarnej miejsce jakie przy Krakowie egzaminowanemu do rozmiaru wyznaczyć, jego robocie być przytomnym i mapę zrobioną na egzaminie produkować. Tym sposobem uznany zdatnym na urząd geometry przysięgłego zezna podległość jurysdykcji Szkoły Głównej, a przed sądami rektorskimi wykonawszy przysięgę podług formy od Kolegium przepisanej otrzyma patent ręką prezesa Kolegium Fizycznego, sekretarza i profesora matematyki elementarnej podpisany* [52]).

O patent Akademii Krakowskiej ubiegali się licznie, zwłaszcza w latach 1786—1792, byli kandydaci stanu akademickiego, pracujący jako nauczyciele matematyki i fizyki w wielu szkołach wydziałowych, przy równoczesnym prawdopodobnie odbywaniu praktyki w dziedzinie geodezji. Również i po likwidacji KEN w 1792 roku oraz w początkowym okresie utraty niepodległości lata (1796—1805) Akademia wydawała jeszcze, nieliczne wprawdzie, patenty. Jak utrzymuje Stanisław Wodzicki w liście do

---

[40]) Stanisław Kościałkowski — *Antoni Tyzenhaus, podskarbi nadworny litewski*. T. I, Londyn 1970, s. 416—417.

[41]) K. Sawicki — op. cit., s. 63.

[42]) Józef Muczkowski — *Statuta nec non liber promotionum philosophorum ordinis in Universitate Jagiellonica*. Kraków 1849, s. CLXXXVII.

[43]) J. Diianni: *Studium Matematyki...*, s. 166.

[44]) Oryginał planu Kromera zaginął. Kopia, wykonana przez Józefa Czecha, przechowywana w WAP Kraków, Zbiór Kartograficzny, Sygn. II/7c.

[45]) Oryginał planu obecnie w Muzeum Historycznym m. Krakowa, Sygn. 2104/VIII. Wydany przez: Michała Odlanickiego-Poczobutta i Zofię Traczewską-Białek w Zeszytach Naukowych AGH, nr 697. Geodezja z. 53. Prace Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej, Kraków 1978.

[46]) *Sposób do udziałania mapy geometryczno-geograficznej i fizyczno-naturalnej krajów polskich*. Pamiętnik historyczno-polityczny. T. IV, 1787.

[47]) Jan Śniadecki — *Wybór pism naukowych*. Warszawa 1954, s. 436—445.

[48]) W jego skład wchodzili profesorowie posiadający tytuł geometrów przysięgłych Akademii Krakowskiej.

[49]) W XVIII wieku patenty te często były oblatowane w księgach sądowych ziemskich i grodzkich, głównie krakowskich, przy równoczesnym zaprzysiężeniu geometry przed danym sądem. Akademia Krakowska uważała się za uprawnioną do wydawania patentów, na równi z władzą królewską. Sprawa ta została ostatecznie uregulowana rezolucją Rady Nieustającej z 1780 roku, na mocy której prawo patentowania geometrów przysięgłych przysługiwało wyłącznie królowi. Zbiór Rezolucji Rady Nieustającej. Cz. II. Warszawa 1784, s. 183—184.

[50]) Rezolucja *O Geometrach* nr 344 z dnia 21 kwietnia 1780 roku. Zbiór Rezolucji Rady Nieustającej. Cz. II, Warszawa 1784, s. 183—184.

[51]) Tamże.

[52]) *Projekt Ustawy Kolegium Fizycznego Szkoły Głównej Koronnej*. Wydał Władysław Szumowski Prace Komisji Historii Medycyny i Nauk Matematyczno-Przyrodniczych. T. II, PAU, Kraków 1949, s. 17 (253).

Metternicha, pisanym w 1821 roku, Akademia od czasu reformy KEN do 1800 wypuściła 200 geodetów [53]). Jeżeli tę liczbę porównać z ustaloną przez St. J. Tymowskiego liczbą 288 patentów królewskich, wydanych w latach 1724—1792 [54]), wkład Akademii w dzieło rozwoju geodezji oraz ukształtowania środowiska mierniczego w Polsce należy ocenić jako ogromny.

Stanowi ona też dowód, iż pomimo likwidacji katedry Strzałki cele jej działania były nadal skutecznie realizowane. Słuszne wydaje się dorzucenie informacji o kontynuowaniu w Uniwersytecie Jagiellońskim nauczania geodezji jeszcze w pierwszej połowie XIX wieku.

Tragiczne wydarzenia polityczne zakończone III rozbiorem Polski nie pozostały bez skutków dla Uniwersytetu, przekształcając narodową uczelnię w obcy organizm, instrument germanizacji, nie mający nic wspólnego z postępowymi tradycjami KEN.

W tym ponurym — na szczęście krótkotrwałym — okresie miernictwo było wykładane przez Franciszka Kodescha [55]), na III roku Wydziału Filozofii, w ramach nadobowiązkowego przedmiotu mathesis forensis [56]).

Spod wyniszczającego zasięgu Austrii wydobyły krakowską uczelnię wypadki 1809 roku. Przyłączenie Krakowa do Księstwa Warszawskiego, a następnie utworzenie Rzeczypospolitej Krakowskiej przywróciły Uniwersytetowi Jagiellońskiemu charakter polskiej uczelni, kultywującej tradycje Oświecenia. W czasach Księstwa Warszawskiego i Rzeczypospolitej Krakowskiej (do 1833 roku) geodezja była wykładana w poszczególnych latach w różnym zakresie, częściowo w ramach matematyki elementarnej (geodezja niższa), częściowo astronomii i matematyki wyższej (topografia i geodezja wyższa) [57]).

Od 1818 roku, nieprzerwanie do 1833 roku — wyjąwszy okresy chorób — wykłady z matematyki elementarnej w wymiarze 6 godzin tygodniowo prowadził Franciszek Szopowicz, wychowanek Uniwersytetu Jagiellońskiego, nauczyciel Szkół Nowodworskich, związany z Uniwersytetem od czasów KEN. Przedmiot miał zawierać również wiadomości z geometrii praktycznej, a obowiązkiem wykładowcy było odbywanie ze studentami pomiarów [58]). Wykłady i zajęcia praktyczne z geodezji były utrzymane aż do 1829 roku, aczkolwiek nie najmłodszy już i schorowany Franciszek Szopowicz [59]) odczuwał trud zajęć terenowych. Zastępował go w praktycznych zajęciach Paweł Florkiewicz, geometra przysięgły. Związany pracami pomiarowymi z akcją zakładania plant w miejscu dawnych murów, powierzał część ich swoim uczniom, czyniąc tym samym ich zajęcia społecznie użytecznymi [60]).

Słuchacze Wydziału Filozoficznego otrzymywali również przygotowanie w zakresie geodezji wyższej i topografii, stanowiących dział wykładu astronomii. Do 1811 roku astronomię i matematykę wyższą wykładał profesor astronomii i dyrektor obserwatorium — Józef Litrow, późniejszy dyrektor Obserwatorium Wiedeńskiego. W 1811 roku powrócił z Paryża [61]), oczekiwany przez uczelnię, Józef Łęski i objął stanowisko po Litrowie. Od najwcześniejszych lat swej działalności zawodowej i pedagogicznej Łęski był żywo związany z zagadnieniami geodezji [62]). Te więzy znalazły odzwierciedlenie w programach wykładów astronomii, których spora część miała być poświęcona zagadnieniom geodezji wyższej, triangulacji, kartografii, niwelacji i topografii. Uwzględniały one również zajęcia praktyczne w terenie i w obserwatorium astronomicznym, z których pierwsze obejmowały niwelacje i pomiary topograficzne, uzupełnione rysunkiem sytuacyjnym i kartowaniem [63]). Wykłady Łęskiego, opracowane według własnej koncepcji, były oparte głównie na pracy Delambra *Traité d'astronomie* (1814) oraz na dziełach, między innymi: J. Biota, P. S. La Place'a, J. B. F. Bohnembergera. W programie uderza obszerne i wnikliwe potraktowanie tematyki, w pełni uwzględniające aktualny stan nauki i postęp w technice pomiarów i obliczeń.

Po przejściu J. Łęskiego na emeryturę, w wyniku ogłoszonego konkursu, stanowisko profesora astronomii i dyrektora obserwatorium objął w 1825 roku Maksymilian Weisse, asystent przy obserwatorium wiedeńskim. Profesor Weisse w swoich wykładach ujął również, aczkolwiek wydaje się, że mniej obszernie, zagadnienia geodezji wyższej i kartografii [64]). Należałoby dodać, że Franciszek Sapalski w swoich wykładach z geometrii wykreślnej uwzględniał też jej zastosowanie *dla konstrukcji map geometrycznych i topograficznych* [65]), Karol Hube zaś w wykładach z matematyki wyższej podawał wiadomości z trygonometrii płaskiej, sferycznej i rachunku prawdopodobieństwa [66]).

Jak już wspomniano, F. Szopowicz prowadził wykłady z miernictwa do 1829 i nasuwa się przypuszczenie, że po tym czasie nastąpiła przerwa w nauczaniu geodezji niższej do 1832 roku. W tym roku władze uczelni przyjęły ofertę Teofila Żebrawskiego [67]) i zezwoliły na prowadzenie nadzwyczajnych wykładów z geodezji i topografii na Wydziale Matematyczno-Fizycznym. Przedłożony przez niego program był bogaty i świadczył o rzetelnej znajomości przedmiotu i ogólnej erudycji autora. Na ich treść składały się wstępne wiadomości z geodezji wyższej, triangulacja, pomiary sytuacyjne, obliczanie powierzchni.

Program przewidywał 3—4 godziny zajęć w tygodniu. Zarówno treść programu zawierająca całokształt ówczesnych zagadnień geodezyjnych, jak i zamówienie bardzo bogatego zestawu instrumentów geodezyjnych i narzędzi kreślarskich, wśród których znalazły się zdobycze techniki schyłku XVIII i początków XIX wieku, pozwalają określić program jako w pełni nowoczesny. Łącznie z wiadomościami z zakresu geodezji wyższej podawanymi w wykładach astronomii, konsekwentnie realizowany mógł zapewnić szkolenie — spośród dobrowolnych słuchaczy — wysoko wykwalifikowanych kadr geodetów. Wykłady Żebrawskiego w Uniwersytecie Jagiellońskim nie trwały jednak długo. Wobec reorganizacji uczelni narzuconej nowym statutem z 1833 roku [68]), Żebrawski nie uzyskał zgody na ich dalsze prowadzenie, pomimo że działalność jego spotkała się z dużym uznaniem na Uczelni, szczególnie w kręgu tych ludzi, którzy w pełni docenili znaczenie nauczania geodezji i korzyści płynące z tego dla kraju.

Szkolenie w zakresie dyscyplin technicznych przejął, powstały w 1834 roku, Instytut Techniczny, nie związany z Uniwersytetem i na wzór tego typu szkół w monarchii austriackiej — nie mający charakteru wyższej uczelni. Po wcieleniu Krakowa do Austrii szkołę tę przekształcono w Instytut Techniczno-Przemysłowy, a w 1875 roku — w średnią szkołę techniczną. W szkole tej również wykładano miernictwo.

Trwający przez dwa wieki (1631—1833) ścisły związek Akademii Krakowskiej z geodezją, w szczególności zaś podejmowane przez wiele pokoleń profesorów tej uczelni stałe dążenie do rozwoju geodezji jako nauki, troska o podnoszenie poziomu jej nauczania i wreszcie aktywny udział w jej praktycznym stosowaniu do potrzeb gospodarczych kraju — stanowią piękną kartę w historii Wszechnicy Jagiellońskiej.

---

[53]) *Korespondencja Metternicha w sprawie Uniwersytetu Jagiellońskiego 1820—1829*. Wydała Wanda Bobkowska. Kraków 1935, s. 73.

[54]) St. J. Tymowski: *Zmiany w strukturze zawodu mierniczego w Polsce w XVIII wieku*. Prz. Geod. nr 11—12/1956, s. 469.

[55]) Profesor matematyki w Uniwersytecie Lwowskim w latach 1787—1805 i 1809—1831. W okresie 1805—1809 był profesorem Uniwersytetu Krakowskiego.

[56]) A. Żeleńska-Chełkowska — *Próby wprowadzenia nauk technicznych w Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1776—1833*. Warszawa 1966, s. 52.

[57]) Z. Traczewska-Białkowa — *O nauczaniu geodezji w Uniwersytecie Jagiellońskim do 1833 roku ze szczególnym uwzględnieniem okresu Księstwa Warszawskiego i Rzeczypospolitej Krakowskiej*. Monografie z dziejów Nauki i Techniki. T. 86, 1973. Studia z dziejów geodezji i kartografii, s. 191—201.

[58]) Arch. UJ S. I. 130.

[59]) P. Florkiewicz uzyskał patent geometry w dniu 6 II 1821 roku. Por. St. J. Tymowski — *Struktura zawodu geodezyjnego w okresie Ks. Warszawskiego*. Prz. Geod. nr 4/1962, s. 159—164. W aktach Archiwum UJ zachowało się oficjalne zezwolenie rektora, upoważniające geometre przysięgłego Pawła Florkiewicza jako korepetytora do dawania wykładów geometrii praktycznej pod kierunkiem F. Szopowicza, z uwagi na zły tegoż stan zdrowia. Arch. UJ WF.I.26, 19 IV 1827.

[60]) Por. M. Borowiejska Birkenmajerowa, J. Demel — *Działalność urbanistyczna i architektoniczna Senatu Wolnego Miasta Krakowa w latach 1815—1846*. Studia i Materiały do Teorii Historii Architektury i Urbanistyki, z. 4, 1963, s. 83.

[61]) W latach 1797—1803 wykładał na UJ matematykę wyższą.

[62]) Miernictwo wojenne 1790 — tłumaczenie książki Hoogrevego, uzupełnione jednak oryginalnym wkładem Łęskiego, przeznaczone dla Korpusu Kadetów, gdzie rozpoczął swą pedagogiczną pracę. Łęski był również autorem projektu z 1807 roku utworzenia w Warszawie Izby Topograficznej, której zadaniem byłoby koncentrowanie całości prac związanych z wykonywaniem i gromadzeniem map. B. Olszewicz — *Polska kartografia wojskowa* (s. 35—37, 79—81), *Kartografia polska XVIII wieku* (s. 84); St. J. Tymowski — *Józefa Łęskiego z roku 1807 myśli o Izbie Topograficznej*. Prz. Geod. nr 2 i 3 z 1956 roku, s. 68—69, 165—169.

[63]) Arch. UJ WF.I.23, Programy kursów astronomii 1811—1812.

[64]) Arch. UJ S.I.128, Raporty rektora z lat 1825/1826, 1826/1827.

[65]) Arch. UJ S.I.130, *Programme de la géometrie Descriptive...* par Fr. Sapalski (1826/1827).

[66]) Arch. UJ S.I.130. Programy wykładów matematyki K. Hubego.

[67]) T. Żebrawski urodzony 5 IV 1800 roku, słuchacz Szkoły Górniczej w Kielcach, absolwent UJ, konduktor Sztabu Kwatermistrzostwa uzyskał doktorat na Wydziale Matematyczno-Fizycznym UJ w 1831 roku. Olszewicz — *Polska kartografia wojskowa*, s. XXXVII; Z. Traczewska-Białkowa — *O działalności geodezyjnej Teofila Żebrawskiego*. Zesz. Nauk. AGH, Geodezja z. 6, 1964. Akta dotyczące nadzwyczajnych wykładów z geodezji i topografii. Arch. UJ S.I.372, S.I.143, WF.I.29.

[68]) Statut organiczny Uniwersytetu Krakowskiego (24 VIII 1833 r.).

WIKTOR GRYGORENKO
Warszawa

Założenia metrologiczne map XVII i XVIII wieku

Potrzeba badania metrologicznego

Historia kartografii zajmuje się badaniem głównych kierunków i prawidłowości rozwoju kartografii jako nauki i jako działalności techniczno-produkcyjnej. Z badań tych wynika, że o rozwoju kartografii w każdej epoce dziejowej decydują praktyczne potrzeby społeczeństwa.

Materiałem do badań historycznych w kartografii są przede wszystkim opracowania kartograficzne, a więc: mapy, instrukcje i programy map, tablice znaków kartograficznych oraz inne dokumenty redakcyjne, a także piśmiennictwo kartograficzne.

W działalności naukowej i praktycznej kartograf stale styka się z potrzebą analizowania i oceny map. Ma to miejsce w przypadku, gdy opracowuje się recenzję mapy jako dzieła naukowego i dokumentu technicznego, jako pomocy w pracy dydaktycznej i w turystyce oraz jako materiału źródłowego do opracowania innych map.

Badanie map prowadzi się z różnych punktów widzenia ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które są najlepszym miernikiem wartości map. Są to zazwyczaj takie elementy, jak: 1) osnowa matematyczna; 2) dokładność geometryczna; 3) pełność treści; 4) wierność geograficzna; 5) poprawność metodyczna; 6) forma graficzna; 7) aktualność treści; 8) szczegółowość treści; 9) zgodność z przeznaczeniem; 10) sprawność funkcjonowania jako środka przekazu informacji. Z historycznego punktu widzenia dokładność mapy jest najbardziej miarodajną cechą mapy.

Zachowanie wymaganej dokładności geometrycznej mapy zapewnia nadanie obrazowi kartograficznemu kartometryczności, to jest własności pomiarowych. Dzięki kartometryczności położenie szczegółów terenowych na mapie odpowiada ściśle ich rzeczywistemu położeniu względem punktów osnowy pomiarowej oraz względem linii siatki kartograficznej. Wymagania dotyczące dokładności mapy mogą być dwojakiego rodzaju:

1) na mapie, która pełni rolę technicznego dokumentu pomiarowego, oprócz poprawnej geometrycznej lokalizacji szczegółów terenowych muszą być także zachowane ich rzeczywiste kształty i wymiary. Nadanie mapie takich właściwości osiąga się przez
— dobranie takiego odwzorowania, w którym zniekształcenia odwzorowawcze nie okazują decydującego wpływu na dokładność mapy;
— dobranie skali mapy, która zapewni odpowiednią szczegółowość treści mapy;
— przyjęcie osnowy geodezyjnej;
— utrzymanie tolerancji przewidzianych w instrukcjach technicznych opracowania i wydania mapy;

2) na mapie przeglądowej, zazwyczaj małoskalowej, podstawowym wymaganiem stawianym obrazowi kartograficznemu jest zachowanie poprawnego wzajemnego rozmieszczenia szczegółów terenowych oraz geograficznej wierności przedstawienia. W tym przypadku o właściwościach metrologicznych mapy decyduje:
— odwzorowanie, które cechuje najbardziej odpowiedni dla treści danej mapy rozkład zniekształceń w siatce oraz właściwa generalizacja treści mapy. Nieuniknione przy tym odstępstwa od dokładności geometrycznej położenia niektórych szczegółów rekompensuje zachowanie wierności geograficznej obrazu kartograficznego. Na przykład, świadomie przesuwając położenia przecięć poziomic z linią cieku, w kierunku przeciwnym do kierunku spływu wód, uzyskuje się na mapie bardziej wierny geograficznie obraz podłużnego profilu doliny.

Miernicze jednostki długości w dawnej Polsce

Z badaniem dokładności starych map są związane dwie sprawy. Pierwsza, to oznaczenie wartości jednostek długości stosowanych ówcześnie, druga — ustalenie zależności między różnymi jednostkami długości. W przypadku dawnych polskich miar długości są to sprawy niezbyt dla nas jasne. Mamy jednak wiadomości o tym, że nieokreśloność i różnorodność jednostek miernicznych także w wieku XVII i XVIII przysparzała zmartwień polskim uczonym. Wspomina o tym Włoch T. L. Burattini [1]. Jest tam wzmianka o tym, że pewnego razu odwiedzając w Krakowie ks. Stanisława Pudłowskiego [1]), znakomitego matematyka i fizyka, zastał go zajętego porównywaniem wzorca długości łokcia krakowskiego z długością stopy rzymskiej. Wzorzec łokcia krakowskiego był przechowywany od bardzo dawna w ratuszu miejskim. Był to pręt wykonany z miedzi, podzielony na cztery części trzema otworkami. Używano go, zdaniem T. L. Burattiniego do sprawdzania wszystkich miar w Królestwie. Niestety, nie znamy dziś długości tego wzorca, możemy więc jedynie pośrednio wyznaczyć przybliżoną jej wartość.

Do 1764 roku w różnych dzielnicach Polski i w niektórych większych miastach posługiwano się odmiennymi jednostkami mierniczymi. Z biegiem czasu ulegały one różnym zmianom, jak na przykład łokieć chełmiński, skracany przez Krzyżaków w celu zwiększenia wpływów podatkowych. Różne towary mierzono też różnymi miarami, w wyniku czego powstały takie miary, jak: łokieć duży i łokieć mały. Natomiast przy pomiarach terenowych stosowano jeszcze inne miary, tak zwane geometryczne.

Na ziemiach polskich używano więc jednocześnie łokci: krakowskich ($Ł_{Kr}$), warszawskich ($Ł_W$), poznańskich ($Ł_P$), chełmińskich ($Ł_{Ch}$), litewskich ($Ł_L$), lubelskich ($Ł_{Lb}$), lwowskich ($Ł_{Lw}$), podlaskich ($Ł_{Pd}$), toruńskich ($Ł_T$), płockich ($Ł_{Pl}$), piotrkowskich ($Ł_{Pt}$), łęczyckich ($Ł_L$), gdańskich ($Ł_G$) i innych.

Nic dziwnego, że w tej sytuacji starano się, w miarę możliwości, ujednolicić polskie miary przez wydanie odpowiednich rozporządzeń. W sumie do 1764 roku [2] ukazało się w Koronie 9 ustaw (wydane w latach 1420, 1507, 1511, 1565, 1569, 1588, 1616, 1633), na Litwie zaś jedna (1613). Ustawą z 1569 roku zrównano de nomine wszystkie jednostki miary długości z łokciem krakowskim. Prawdopodobnie jednak nadal posługiwano się miarami dzielnicowymi, o czym świadczą rozporządzenia wydawane po 1569 roku.

Niestety, w tak bogatej dokumentacji ustawodawczej, regulującej sprawy miar w Polsce, nie znajdziemy określenia długości obowiązującego łokcia krakowskiego. Można ją ustalić na podstawie pośrednich informacji przekazywanych w opracowaniach uczonych, w publikacjach i na mapach.

Wykorzystując takie informacje Edward Stamm przeprowadził analizę zawartych w nich danych, starając się ustalić najprawdopodobniejszą długość łokcia krakowskiego [3]. Zestawienie wyników tej analizy podano w tablicy 1. Dane zamieszczone w tej tablicy wyprowadzono w stosunku do wielkości miar paryskich, czasem reńskich i zostały przeliczone na system metryczny (tabl. 2).

Nieporównywalność jednostek mierniczych była szczególnie uciążliwa w okresie wzmożonej aktywności kartograficznej w Polsce za czasów Stanisława Augusta. Należało przeprowadzić bardziej stanowczą akcję normalizacyjną w dziedzinie miernictwa. Podjęto ją w 1764 roku, kiedy Komisja Skarbowa Koronna ustaliła długość łokcia

[1]) W dziełku swym T. L. Burattini opisuje także propozycję ks. St. Pudłowskiego, aby przyjąć w charakterze powszechnej jednostki miary długości wahadła sekundowego.

Tablica 1. Miary długości w Polsce przed 1764 rokiem

Miara długości		Wartość w [cm]
Łokieć krakowski	$Ł_{Kr}$	
— według St. Grzepskiego (1565)		58,47
— według J. Brożka (1620)		58,646
— według K. Siemienowicza (1650)		58,878
— według J. Naronowicza-Narońskiego (1659)		58,656
Najprawdopodobniejsza		58,6625
Łokieć warszawski (według A. Wejnerta, 1673)	$Ł_W$	57,6
Łokieć chełmiński i elbląski (według A. Suchodolca, 1702)	$Ł_{Ch}$	57,62
Łokieć litewski (według T. Czackiego)	$Ł_L$	65,5
Łokieć lwowski	$Ł_{Lw}$	
— według Sochaniewicza		68,77
— według T. Czackiego		73,2
Łokieć gdański	$Ł_G$	
— według K. Siemienowicza (1650)		57,8
— według Picarda		57,3
Łokieć poznański i piotrkowski	$Ł_P$	59,40
Łokieć toruński	$Ł_T$	57,0
Łokieć łęczycki	$Ł_L$	58,9
Łokieć sochaczewski	$Ł_S$	60,2

Tablica 2. Jednostki wyjściowe dla polskich miar długości

Nazwa jednostki	Paryskie według Huyghensa w [cm]	Reńskie w [cm]	Polskie (według Komisji Skarbowej Koronnej)
Linia Cal = 12 linii Stopa = 12 cali	0,225 582 9 2,706 995 32,483 94	2,615 445 8 31,385 35	2,481 405 29,776 860
Łokieć polski (1764 r.) = 2640 linii paryskich			59,553 886
Sążeń (toaz) = 6 stóp Mila = 3804 toazów	194,904 7 414,1333 (...) m	Pręt 376,6242	178,661 658

Tablica 3. Podział i wielokrotności miar długości

Podział nawiązujący do systemu metrycznego (1818)	Podział pospolity	Podział geometryczny	
	MILA	MILA 160 sznurów 4000 sążni	
	Staje (125 kroków)	Staje geometryczne[1]) = 625 stóp geometrycznych $416\frac{2}{3}$ łokcia = 225 łokci[2]) geometrycznych	
	Sznur 75 łokci	Sznur = 10 prętów (100 stóp)	
	Laska = 2 pręty = = 15 łokci		
	Pręt = $7\frac{1}{2}$ łokcia	Pręt = $7\frac{1}{2}$ łokcia = = 15 stóp przyrodzonych = 180 cali	
Sążeń = 3 łokcie 6 stóp = 72 cale = = 864 linie = = 1728 mm	Sążeń = 3 łokcie 6 stóp = 72 cale	Sążeń = 3 łokcie	
ŁOKIEĆ NOWOPOLSKI 2 stopy = 24 cale = = 288 linii = = 576 mm	ŁOKIEĆ 2 stopy = 24 cale	ŁOKIEĆ $\frac{4}{3}$ stopy = 24 cale	ŁOKIEĆ 2 stopy = 24 cale
STOPA 12 cali = 144 linie (288 mm)	Stopa przyrodzona = = $\frac{1}{2}$ łokcia = 12 cali	Stopa geometryczna $\frac{3}{10}$ pręta = $\frac{3}{4}$ łokcia (18 cali)	STOPA (12 cali)
Ćwierć 6 cali = 72 linie (144 mm)	Ćwierć $\frac{1}{4}$ łokcia = 6 cali		
CAL 12 linii = 24 mm	CAL $\frac{1}{24}$ łokcia = 12 linii	ŁAWKA $\frac{1}{10}$ stopy = 1,8 cala	CAL $\frac{1}{12}$ stopy = = 10 ziarn
Linia (2 mm)	Linia $\left(\frac{1}{192}\right.$ łokcia$\left.\right)$	ŁAWECZKA $\frac{1}{10}$ ławki = 0,18 cala	ZIARNO $\frac{1}{10}$ cala
			ZIARENKO $\frac{1}{10}$ ziarna

[1]) Według St. Solskiego, op. cit. zab. XI, s. 145 — staje łanu frankońskiego = 435 $Ł_{Kr}$, staje statutu koronnego = 64 $Ł_{KOR}$
[2]) Według I. N. Gaworskiego, Dissertatio canonicocivilis de mensoribus (1775), tabl. I

koronnego ($Ł_K$) na 2640 dziesiętnych części linii paryskiej. W ten sposób jednoznacznie zdefiniowano państwową jednostkę miary długości: łokieć polski równy łokciowi koronnemu. Długość łokcia koronnego $Ł_K$ = 59,55388 cm.

Na nieszczęście ingerencje zaborców i tym razem uniemożliwiły realizację decyzji Komisji Skarbowej. Przez próby wprowadzenia na ziemiach polskich swoich miar zaborcy spowodowali jeszcze większy zamęt. Na przykład, na ziemiach zajętych przez Prusy, edyktem z 1796 roku starano się wprowadzić łokieć wrocławski. Z badań Józefa Łęskiego [4] wynika, że długość łokcia wrocławskiego wynosiła 57,89 cm, natomiast Ch. Nobach [5] podaje, że łokieć wrocławski miał długość 57,61 cm.

W zaborze rosyjskim od 1818 roku, aż do czasu wprowadzenia systemu metrycznego obowiązywał nowy łokieć warszawski, który miał długość 57,60 cm. Nowy łokieć warszawski tworzyło 288 linii, dokładnie po 2 mm, dzięki czemu przeliczenie go na system metryczny było bardzo proste.

Podstawowe jednostki długości były dzielone na mniejsze części i zwielokrotniane. W obrocie handlowym i w rzemiośle obowiązywał podział tak zwany pospolity, oparty na dzieleniu i powiększaniu jednostki podstawowej przez wielokrotności 2. Natomiast przy pomiarach polowych i przy sporządzaniu map stosowano podział geometryczny. Pewne jednostki długości dzielono na 10 części. W pracach polowych stosowano także większe jednostki miar (tabl. 3).

Mile jako miary długości a możliwości badania dokładności starych map

Mile pospolite

Dokładność geometryczną map charakteryzują wielkości błędów położenia przedmiotów i zjawisk terenowych na mapie. W procesie badania dokładności starych map uwzględnia się stopień poznania topograficznego kraju, skalę map i ich osnowę matematyczną oraz szczegółowość i wierność geograficzną treści mapy. W skład osnowy matematycznej wchodzą takie elementy, jak: figura i rozmiary Ziemi, odwzorowanie, osnowa geodezyjna.

Stare mapy polskie z XVII i XVIII wieku były sporządzane bez osnowy geodezyjnej, przeważnie w układach lokalnych, na podstawie przybliżonych pomiarów topograficznych. Można więc badać je jedynie pod względem dokładności wzajemnego rozmieszczenia szczegółów terenowych. Danymi, które najlepiej charakteryzują tę dokładność są wzajemne odległości i kierunki między wszystkimi szczegółami na mapie. W rzeczywistości wystarcza sprawdzenie samych odległości. Natychmiast jednak pojawiają się trudności wynikające z niejednoznaczności jednostek dawnych miar polowych stosowanych przy sporządzaniu map.

Podobnie jak w przypadku omówionych wyżej mniejszych jednostek długości, mając do czynienia z różnorodnością i niejednoznacznością mili, jako jednostki długości na mapach, stajemy nieraz zakłopotani. Nie ma bowiem zgodności w opiniach na temat długości mili w dokumentach, które przetrwały do naszych czasów. Wręcz przeciwnie, są one pełne nieścisłości i sprzeczności.

Rozpatrzmy jak wygląda ta sprawa, jeśli chodzi o mile polskie. W dziele K. Siemienowicza pt. *Artis magnae artilleriae pars prima* z 1650 roku, na stronach 45 i 59 mamy zapisy, z których wynika, że mila polska liczy 19 850 stóp reńskich. Wątpliwości co do tego, czy chodzi tu rzeczywiście o stopy reńskie, rozwiewają informacje A. Tylkowskiego [6] i encyklopedia Diderota [7]. Z danych tych wynika, że mila polska miała długość 19 850 · 0,3138535 m, czyli 6229,99 m.

Natomiast Stanisław Solski w pracy pt. *Geometra polski*, wydanej w 1683 roku (zabawa XI, s. 45) wymienia trzy rodzaje mil polskich: małą — równą 4, średnią — równą 4,5 oraz dużą — równą 5 milom włoskim. Jeśli przyjmiemy, jak to podaje Casimir [7], że mila włoska miała 5000 stóp reńskich, czyli 1569,2675 m, to otrzymamy dla odpowiednich mil polskich następujące wartości: mila mała — 6277,07 m, mila średnia — 7061,70 m, mila duża — 7846,34 m. Zauważmy, że mała mila polska jest równa z dokładnością do ±50 m mili określonej przez K. Siemienowicza.

Potwierdzają te wartości inni autorzy [10, 11, 12], a także sam St. Solski, w innym miejscu swojej pracy [11]. Źródła te określają długości wszystkich trzech mil polskich także w stajach. I tak, mała mila polska mierzyła 32 staje, średnia 36 staj, duża zaś 40 staj. Ponieważ nie ma pewnych danych co do tego, ile wynosiło jedno staje, to odpowiednie wartości mil polskich w metrach obliczymy zakładając, że mała mila równa się długości mili podanej przez K. Siemienowicza i wykorzystując odpowiednie proporcje 32:36:40.

Z tablicy 4 wynika, że rozbieżności w przytoczonych tu wartościach długości mili odpowiadają dokładności graficznej mapy w skali 1:1 000 000.

Tablica 4

Mila polska	Mila mała	Mila średnia	Mila duża
W relacji do staj	6229,99 m	7003,73875 m	7787,4875 m
Według St. Solskiego	6277,07 m	7061,70375 m	7846,3375 m
Średnia	6253,53 m	7035,22125 m	7816,9125 m
Według J. Naronowicz-Narońskiego [10]		7030,92	

Mile geograficzne

W XVII wieku we Francji, przodującej w Europie w dziedzinie pomiarów topograficznych, podjęto zakrojone na szeroką skalę badania, mające na celu poznanie figury i wymiarów Ziemi. Już w 1615 roku Willebord Snellius zaproponował doskonałą metodę wyznaczenia długości łuku południka ziemskiego za pomocą triangulacji. Jednak wskutek niedoskonałości ówczesnych instrumentów do pomiaru kątów uzyskany wynik był obarczony zbyt dużym błędem. Dopiero pół wieku później, w 1666 roku, dzięki zastosowaniu krzyża nitek w lunecie instrumentu udało się J. Picardowi osiągnąć bardzo dobrą dokładność pomiarów. Na podstawie tych pomiarów J. D. Cassini wyliczył długość 1° łuku południka ziemskiego. Wyniosła ona 111 212 m i okazała się mniejsza od przyjętej obecnie jedynie o 9 m.

Opierając się na tych wartościach tworzono duże jednostki miar długości, mile geograficzne używane przy pomiarach polowych, zwłaszcza zaś przy opracowaniu map.

W polskiej literaturze pierwsza wzmianka o mili geograficznej (włoskiej), równej 1/60 długości 1° łuku południka znajduje się w dziele Jana ze Stobnicy pt. *Introductio in Prolomei cosmographiam* z 1512 roku.

Natomiast w XVII wieku milą geograficzną nazywano 1/25, 1/20 lub 1/15 część długości 1° łuku południka Ziemi. Jeśli przyjmiemy, jak podaje Jan Brożek, że obwód Ziemi wynosi 66 199 820 łokci krakowskich [12], to jednemu stopniowi obwodu Ziemi odpowiada 183 888,3889 łokci. Zatem poszczególne mile brane jako ułamkowe części stopnia są równe:

— przy 1/25 części 1° łuku południka — 7355,54 $Ł_{Kr}$ (4309,68 m);

— przy 1/20 części 1° łuku południka — 9194,42 $Ł_{Kr}$ (5387,10 m);

— przy 1/15 części 1° łuku południka — 12 259,23 $Ł_{Kr}$ (7182,80 m).

pt. *Jeometria praktyczna* (Warszawa 1786, s. 146). Jest tam stwierdzenie, że mila polska średnia, zbliżona do niemieckiej, ma długość 3808 sążni francuskich (toazów). Ponieważ sążeń francuski mierzył 194,9036 m, to mila polska średnia w tej relacji miała długość 7421,929 m, co się dość dokładnie pokrywa z długością mili polskiej według Perthéesa.

Na ogół wszystko się zgadza, gdy autorzy operują jednoznacznymi miarami długości, jakimi są miary paryskie: linia, stopa, sążeń (toaz). Gdy jednak przechodzą na polskie miary długości, jesteśmy zupełnie zdezorientowani. Wynika to z tego, że raz Perthées podaje, że mila polska wynosi 12 701,75 łokci warszawskich, w innym zaś miejscu, że 169 sznurów, co jest za mało o 0,356667 sznura. Tłumacząc to niedokładnością obliczeń lub biorąc jako wynik zaokrąglenia otrzymamy długość mili polskiej według łokci warszawskich równą 7564,3875 m (12 701,75 · · 59,5539 cm), czyli o 150,25 m za dużo.

Podobne wątpliwości powstają przy korzystaniu z podręcznika geometrii I. Zaborowskiego. Podaje on, że średnia mila polska ma długość 12 572 łokci polskich. Ponieważ łokieć polski wprowadzony decyzją Komisji Skarbowej Koronnej miał długość 59,5538856 cm, to mila polska miałaby 7484,11 m. Wydaje się to mało dokładne w porównaniu z wartością 7414,1333 m, obliczoną według długości 1° łuku południka. Mieści się jednak w dokładności graficznej mapy w skali 1:1 000 000.

K. Perthées podaje inne jeszcze zależności między milą polską odpowiadającą 1/15 części stopnia południka a jednostkami miary długości, będącymi w użyciu na ziemiach polskich, a mianowicie: 1 mila polska = 11 597,25 $Ł_L$ = = 23 194,5 stopy paryskiej = 23 629 stóp reńskich. Z relacji tych wynikają następujące wartości mili polskiej:

— względem łokcia litewskiego — 7596,1988 m;

— względem stopy paryskiej — 7534,4875 m;

— względem stopy reńskiej — 7416,0444 m.

Zaskakująca jest duża rozbieżność drugiej wartości, obliczonej z relacji do stopy paryskiej oraz wyjątkowo dobra

Tablica 5. Polskie miary długości obowiązujące po 1764 roku

Miary pospolite		Miary geometryczne		
jednostki miar	wartości	jednostki miar	system stosowany	system prawdopodobny
Linia Cal = 12 linii Stopa = 12 cali ŁOKIEĆ = 2 stopy	0,206 783 75 cm 2,481 405 cm 29,776 860 cm 59,553 886 cm	STOPA = 18 cali ŁOKIEĆ = $\frac{4}{3}$ stopy	44,665 3 cm 59,553 886 cm	44,665 3 cm 89,330 6[1]) cm
Sążeń = 3 łokcie Pręt = $7\frac{1}{2}$ łokcia	446,653 cm	Sążeń = 3 łokcie Pręt = 10 stóp	178,661 658 cm 446,653 cm	267,991 8 cm 669,979 5 cm
Sznur = 75 łokci	4466,541 45 cm	Sznur = 10 prętów Mila = 160 sznurów 4000 sążni	4466,53 cm 7146,448 m	6 699,795 cm 10 719,672 m
Mila (według K. Siemienowicza, 1650) = 19 850 stóp reńskich	6229,99 m	MILA (według P. Hogrewe, 1790) = = 20 000 stóp = 13 333 $\frac{1}{3}$ pręta	5955,372 m	8 933,06 m
Mila (według St. Solskiego, 1683) = = 4 mile = $4\frac{1}{2}$ mili = 5 mil	z mili włoskiej ze staj 6277,07 6229,99 m 7061,70 7008,74 m 7846,34 7787,45 m	MILA (według J. Brożka, 1620) = = 1/25 stopnia = 1/20 stopnia = 1/15 stopnia	4309,68 m 5387,10 m 7182,80 m	
Mila (według J. Narońskiego, 1659) = = 12 000 łokci = 160 sznurów	7030,92 m	MILA średnia (według I. Zaborowskiego, 1786) = = 3808 sążni francuskich = = 12 572 łokci polskich	7421,944 m 7487,1145 m	
Mila (według K. Perthéesa, 1770) = = 169 sznurów = 12 701,75 łokci warszawskich = 11 597,25 łokci litewskich	7548,455 m 7564,388 m 7596,199 m	MILA (według K. Perthéesa, 1770) = = 1/15° Cassiniego = 23 194,5 stopy paryskiej = 23 629 stopy reńskiej	7414,133 ( ) m 7534,4875 m 7416,044 m	
KROK = $2\frac{1}{2}$ stopy	74,442 15 cm	KROK = $2\frac{1}{2}$ stopy	111,663 25 cm	[1]) Tutaj przyjęto: łokieć równy 2 stopom
MILA = 8 000 stóp	5955,372 m	MILA = 8000 stóp	8933,06 m	

Milę odpowiadającą 1/20 części 1° łuku południka nazywano w tym czasie milą polską, 1/15 — milą niemiecką.

Pod koniec XVII i w XVIII wieku w pracach kartograficznych posługiwano się i u nas miarą mili odniesionej do długości 1° łuku południka równą 57 060 toazów, czyli 111 212 m, która została wyznaczona z dużą dokładnością przez J. D. Cassiniego. Między innymi na mapie Polski K. Perthéesa z 1770 roku jest podana skala związana z długością 1° równą 111 212 m. Mila ta, będąca 1/15 długości 1° łuku południka wynosi 111 212 · 1/15 = 7414,1333 m. K. Perthées nazywa tę milę milą polską lub niemiecką.

Taką długość mili polskiej (7414,1333 m), nazywanej milą średnią, potwierdza ks. Ignacy Zaborowski w pracy

Tablica 6. Definicje skal opracowań kartograficznych według P. Hogrewe (op. cit., s. 36 i 182)

Skala duża	Skala średnia	Skala mała
4 cale na 1000 kroków	1 cal na 1000 kroków	1/2 cala na 1000 kroków
W relacji do miar pospolitych		
9,92562 cm : 74 442,15 cm 1:7500	2,4814 cm : 74 441,15 cm 1:30 000	1,2407 cm : 74 442,15 cm 1:60 000
W relacji do miar geometrycznych		
9,92562 cm : 111 663,25 cm 1:11 250	2,4814 cm : 111 663,25 cm 1:45 000	1,2407 cm : 111 663,25 cm 1:90 000

zgodność trzeciej wartości, obliczonej z relacji do stopy reńskiej.

Podobne trudności wynikają z analizy długości innych mil, które były stosowane na ziemiach polskich w XVIII wieku (tabl. 5).

Na zakończenie warto przypomnieć, że w XVIII wieku przy polowym opracowaniu map bardzo często mierzono odległości krokami, przyjmując, że na 4 kroki przypada 10 stóp (1 krok = 2,5 stopy). W mierze krokowej definiowano też długości mil (tabl. 5), biorąc 8000 kroków na 1 milę [13]. W mierze krokowej definiowano nawet skale opracowań kartograficznych (tabl. 6) i to bardzo precyzyjnie.

Przytoczone tu fakty, świadczą dobitnie, że przy kartograficznych badaniach dokładności starych map, najpewniejsze są miary długości określone z relacji względem paryskich jednostek długości. Jednak ostateczną odpowiedź co do wartości miar polskich można będzie uzyskać dopiero po gruntownym i wszechstronnym przeanalizowaniu relacji między wszystkimi jednostkami mierniczymi, stosowanymi do sporządzania dawnych map.

LITERATURA

[1] Burattini T. L.: Misura universale. Wilno, 1675
[2] Czacki T.: O litewskich i polskich prawach. T. I, s. 366, 1861
[3] Stamm E.: *Miary długości w dawnej Polsce*. Wiadomości Służby Geograficznej. 1935, z. 3—4
[4] Łęski J.: Zestawienia i notatki Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie
[5] Nobach Ch., Boback Fr.: Münz- Mass- und Gewichtsbuch, s. 270, 1858.
[6] Tylkowski A.: Geometria practica curiosa (s. 19), 1691
[7] Encyklopedia Diderota. T. XXI, s. 814, 1780
[8] Gloger: Encyklopedia staropolska. Wyd. III. 1902
[9] Sochaniewicz w Vademecum Wierzbowskiego. 1926
[10] Naronowicz-Naroński J.: Księgi nauk matematycznych. T. I. 1659
[11] Solski St.: Geometra polski, zabawa XI, s. 145, 1683
[12] Brożek J.: Arithmetica integrorum, s. 175, 1620
[13] Hogrewe P.: Teoretyczna i praktyczna nauka żołnierskich rozmiarów, czyli miernictwo wojenne (cd. s. 145). Warszawa 1790

Dr inż. LECH BROKMAN

Warszawa

Kartografia doby Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w świetle dzisiejszych ocen

Referat wygłoszony w dniu 18 maja 1981 roku na seminarium zorganizowanym z okazji otwarcia w Muzeum Techniki w Warszawie wystawy pt. „Katedra Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej — w 350-lecie powstania pierwszej Katedry Geodezji w Polsce".

Mapa — była, jest i pozostanie jeszcze przez długie lata najbardziej pełnym, sugestywnym i percepcyjnym źródłem informacji, przekazem historycznym, nośnikiem świadczącym o stanie rozwoju kultury danego okresu. Biorąc do ręki dawną mapę przenosimy się w epokę jej twórcy lub twórców, staramy się odtworzyć obraz panujących stosunków społecznych, gospodarczych, uwarunkowań historycznych, poziom życia i stan kultury, nauki, oświaty i techniki.

Próba oceny stanu geodezji i kartografii w czasie działania Katedry Geometrii Praktycznej wymaga spojrzenia wstecz do okresu, w którym formowały się początki myśli geodezyjnej i kartograficznej. Przedmiotem tej oceny są dawne mapy Krakowa, skrupulatnie kolekcjonowane, analizowane i badane.

Metodę badania dawnych map opracowali: prof. Michał Odlanicki-Poczobutt i doc. dr Mieczysław Milecki. Dr Zofia Traczewska-Białkowa w 1964 roku w pracy doktorskiej przeprowadziła analizę geodezyjno-kartograficzną dawnych planów szczegółowych Krakowa. Mapy Krakowa były omawiane na sympozjach krajowych i zagranicznych. Z inicjatywy Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, we współpracy z Instytutem Geodezji Górniczej i Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz Wojewódzkim Archiwum Państwowym przygotowano dwie publikacje:

— katalog dawnych map Krakowa;

— atlas dawnych map Krakowa.

W katalogu zostały ujęte pomniejszenia fotograficzne map. Atlas zawiera reprodukcje oryginalnych map, wyniki studiów i badań tych map oraz analizy: historyczną i geodezyjno-kartograficzną. Materiały te zostały wykorzystane do wykonania niniejszej oceny. Pozwoliłem sobie wyodrębnić dwa okresy historyczne:

— pierwszy, trwający od XIII do XVII wieku, jeszcze przed powstaniem Katedry Geometrii Praktycznej, a faktycznie przed włączeniem się do prac geodezyjnych i kartograficznych pierwszych wychowanków tej Katedry;

— drugi, obejmujący XVII i XVIII wiek i kształtowany wyraźnie pod wpływem działalności absolwentów Katedry Krakowskiej, którzy, jak wówczas mówiono, *posiedli tam zdolności w Jeometrii Teoretycznej i Praktycznej.*

Podział na wymienione okresy uwidacznia zespół warunków i potrzeb, uzasadniających konieczność rozwoju geometrii praktycznej, jak również kartografii służącej do graficznego dokumentowania. Stymulatorem tego rozwoju staje się faktyczne zapotrzebowanie społeczne na dokładne pomiary i dokumenty o znaczeniu kartograficznym.

W pierwszym okresie zapotrzebowanie społeczne wyraża się koniecznością kartograficznego dokumentowania i rozstrzygania sporów granicznych oraz wyboru najbardziej odpowiednich terenów pod budownictwo sakralne. Stan wiedzy tego okresu, jak również brak konkretyzacji wymagań dotyczących dokładności map, wartości gruntów itp. nie wpływa na rozwój nauk matematycznych, jak również na rozwój kartografii. Mapy wykonywane w tym okresie są prymitywnymi szkicami, nie są dowiązywane geodezyjnie, mają niską wartość kartograficzną. Z pobieżnego przeglądu i porównania z innymi dokumentami kartograficznymi, a również z terenem wynika, że nie przywiązywano większego znaczenia i wagi do zachowania proporcji między terenem a mapą przedstawiającą ten teren. O prymitywnym wykonaniu tych map świadczy również fakt, że pomimo dysponowania siatką modularną kartowanego miasta, powstałą z podziału miasta na kwadraty o wielkości kwadratu rynku miasta (poszczególne kwadraty dzielono na bloki i działki), nie uzyskiwano możliwej do osiągnięcia dokładności. Cel postawiony mapom tego okresu nie wymagał dokładności, skrupulatności działania, nie było potrzebne przestrzeganie skali, nie wykazywano jednostek miar, nie umieszczano podziałki na mapie. Uboga informacja zawarta na tych szkicach zaspokajała ówczesne potrzeby użytkowników.

Osobną grupę stanowią mapy wojskowe, wykonywane w czasie trwania działań wojskowych, szczególnie mapy z lat 1655, 1657, 1702. Opracowania te odznaczają się już dużą starannością, dobrym precyzyjnym rysunkiem. Jednak mapy te nie są jeszcze wynikiem odpowiedniego pomiaru geodezyjnego, a więc są nadal szkicami. Poza treścią topograficzną mapy zachowane z tego okresu zawierają treść militarną: znaleźć tu można pozycje wojsk, umocnienia

i fortyfikacje, miejsca stacjonowania i obozy wojskowe. Sposób przedstawienia treści militarnej na tych mapach stanowi dużą wartość historyczną, a jednocześnie jest koncepcją redakcyjną tego okresu. Autor posługuje się już oznaczeniami symbolicznymi, stosuje ornamentację, a więc poszukuje graficznych form przekazu zawierających informacje, wzbogacanych przez czynnik estetyczny rysunku.

Z zachowanego zbioru najstarszych opracowań kartograficznych z tego okresu można wymienić: Plan Jezuicki, Plan oblężenia Krakowa z 1655 i z 1657 roku oraz Plan Krakowa z granicami większych własności.

Plan Jezuicki powstał w latach 1595/1596. Potrzebę opracowania i wykonania tego szkicu przypisuje się prowadzonym przez Zakon Jezuitów poszukiwaniom terenu pod budowę kościoła św. Piotra i Pawła. Projekty lokalizacji były konsultowane z Watykanem. Plan sporządzono za pomocą tuszu i piórka. Treść zawarto w obrębie murów miejskich, ukazując Wawel i część Stradomia. W sposób schematyczny przedstawiono ówczesną sieć komunikacyjną, ulice, place, bramy miejskie. Oznaczono miejsce przeznaczone pod budowę kościoła. Wszelkie napisy na planie sporządzono w języku łacińskim. Plan ten jest uważany za najstarszy dokument kartograficzny Krakowa. Prymitywny pomiar służący do kartowania został wykonany prawdopodobnie krokami. Skala planu waha się w granicach od 1:2500 do 1:4000. Nie wykazano jednostek miar, nie ma również żadnych oznak świadczących o wykonanym pomiarze i dowiązaniach geodezyjnych. Nie zostały zachowane proporcje pomiędzy terenem a sporządzonym rysunkiem. Pomimo wielkich niedokładności przedstawienia treści — plan ten ma dużą wartość, jako dokument świadczący o podejmowanych próbach kartowania powierzchni miasta do celów inwestycyjnych. Z wybranych elementów treści przedstawionej na tym planie wynika, że już wtedy na zagadnienie doboru lokalizacji patrzono perspektywicznie, a więc uwzględniano stan zabudowy, pokazywano tereny pod przyszłą zabudowę, pokazywano granice miasta i szlaki komunikacyjne.

Następnym godnym uwagi dokumentem z tej grupy jest Plan oblężenia Krakowa z 1655 roku. Dokument ten został sporządzony przez wojska szwedzkie. Autorem i wykonawcą był Eryk Jönson Dahlberg. Był on pisarzem, rysownikiem, a jednocześnie inżynierem wojskowym. Plan wykonano techniką miedziorytniczą. Uwidoczniono treść topograficzną, a jednocześnie treść specjalną dotyczącą sfery militarnej. Obszar przedstawiony na planie rozciąga się w promieniu kilku kilometrów i obejmuje Kraków oraz Kazimierz. Wykazano fortyfikacje ziemne, urządzenia wojskowe, miejsca usytuowania różnych formacji wojska w czasie oblężenia. Rzeźbę terenu pokazano w interesujący sposób za pomocą falistych kresek, jednak występuje ona tylko w miejscach wyraźnych deniwelacji terenu. Z dużą szczegółowością przedstawiono istniejące stosunki wodne zarówno cieki naturalne, zbiorniki wodne, jak i sztuczne urządzenia wodne o charakterze obronnym, takie jak na przykład fosy znajdujące się wokół miasta. Wykazano Wisłę z dwiema odnogami. W sposób szczegółowy została przedstawiona linia murów obronnych miasta i zamku. Podstawową wartością tego opracowania jest sposób przedstawiania treści na takim poziomie, jaki odpowiadał ówczesnym potrzebom militarnym. Zwrócono uwagę na przeszkody wodne, konfigurację terenu, umocnienia stałe, doraźnie wykonywane szańce i przeszkody ziemne. Jest to dokument mający wartość historyczną jako szkic taktyczny działania wojsk. Pod względem geodezyjnym i kartograficznym opracowanie ma jednak niewielką wartość; tak jak w poprzednim planie brak jest śladów dowiązania do jakichkolwiek punktów pomiarowych. Sposób przedstawienia treści, prawidłowość usytuowania przedmiotów terenowych może jednak sugerować wykorzystanie stolika topograficznego do zdjęcia terenowego.

Następny Plan oblężenia Krakowa z 1657 roku ma już podziałkę liniową. Został wykonany w przybliżonej skali 1:15 000. Wykazano kierunek północny, strony świata zorientowano za pomocą ośmioramiennej róży. Szczegółowe badania przeprowadzane nad tym planem nie wykazały również żadnych śladów dowiązań geodezyjnych, świadczących o wykonanym pomiarze. Autor planu, kierując się zasadą przeznaczenia opracowania do potrzeb militarnych, przedstawił z dużą szczegółowością drogi i wody. Natomiast zabudowę Krakowa ograniczono do najważniejszych budowli. Na planie tym przedstawiono charakterystyki użytków rolnych, wyróżniono grunty orne, sady, mokradła, zamieszczono objaśnienia dodatkowe.

Plan Krakowa z granicami większych własności z 1667 roku przedstawia obszar Krakowa w obrębie murów obronnych oraz Wawel. Rysunek sporządzono za pomocą tuszu na papierze czerpanym; plan ten jest kolorowy. Uwidoczniono istniejące podziały własnościowe, place, ulice, ogrodzenia, granice, bramy i furty miejskie. Zabudowa została przedstawiona w blokach. Kościoły i ważniejsze budowle miejskie przedstawiono za pomocą wyróżniającego się rysunku. Wprowadzono opisy, posługując się pełnymi nazwami lub skrótami. Do wyróżnienia rodzajów własności posłużono się kolorami. Wyodrębniono istniejące wówczas rodzaje własności: duchowną, szlachecką, mieszczańską. Na uwagę zasługuje wprowadzenie magnetycznej orientacji planu. Kierunek północny został zaznaczony na 16-ramiennej róży stron świata. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że pomiar został prawdopodobnie wykonany za pomocą busoli zaopatrzonej w celowniki. Skala mapy wynosi około 1:1680. Opracowanie to może być uznane za pierwszą mapę katastralną Krakowa. Nadal jest to opracowanie prymitywne, nie ma jeszcze odpowiedniej dokładności. Jako dokument kartograficzny jest uważany za podyktowaną potrzebami próbę użycia mapy do organizowania życia miejskiego.

Analizując omawiany okres należy stwierdzić, że nie występowało zapotrzebowanie społeczne na opracowania kartograficzne oparte na dokładnych pomiarach, pomimo że dzięki działalności Wszechnicy Krakowskiej stworzono faktyczne możliwości stosowania zasad geometrii praktycznej. Dotyczyło to jednak opracowań do potrzeb miasta, bowiem do potrzeb dokumentowania kopalni soli w Wieliczce i w Bochni wykonywano dowiązania geodezyjne i opracowania kartograficzne. Pomimo wielu utrudnień stosowano metody geometryczne.

Dopiero w późniejszym okresie rozwoju miasta, a szczególnie wzrostu budownictwa miejskiego, pojawiającej się konieczności tworzenia infrastruktury technicznej, rozwoju drogownictwa, komunikacji — pojawiła się potrzeba wykonywania opracowań kartograficznych, opartych na pomiarach geodezyjnych: triangulacji i zdjęciach stolikowych. W okresie tym zaznacza się wyraźny wpływ działalności Katedry Geometrii Teoretycznej i Praktycznej. Są opracowywane i stosowane w praktyce pomiarowej metody geometrii, coraz większy jest udział w pracach geodezyjnych i kartograficznych zarówno profesorów, jak i licznego już grona wychowanków Krakowskiej Wszechnicy. Powstają prawdziwe dzieła kartograficzne, które metodyką rozwiązań geodezyjnych, sposobami redakcyjnymi, doborem treści, zasadami przedstawiania i generalizacji tej treści zadziwiają współczesnych. W miejsce dotychczasowych prymitywów kartograficznych powstają mapy o dojrzałej formie graficznej i z dowiązaniem do osnowy geodezyjnej. Stosowane są znaki umowne zarówno liniowe, jak i znaki punktowe, wprowadzane są oznaczenia literowe i odpowiadające im objaśnienia na mapie. Powstają pierwsze próby rejestrów gruntów, zawierające wykazy miar i powierzchni. Nazwy występujące w treści mapy są wprowadzane w sposób współcześnie prawidłowy.

Rozwój kartografii tego okresu został wywołany między innymi narastającymi potrzebami dokumentowania zasobów miasta. Ordynacja *Boni Ordinis* z dnia 15 czerwca 1779 roku zaleciła przeprowadzenie w Krakowie wizji szczegółowej miasta, wykonania pomiarów i dokonania inwentaryzacji zarówno użytków, własności, jak i domostw. Powstały nowe, określone potrzebami warunki uzasadniające konieczność kompleksowej działalności geodezyjnej i kartograficznej.

Zaczynają swoją działalność ludzie wykształceni, posiadający umiejętności zarówno teoretyczne, jak i praktyczne. Ciekawą postacią tego okresu jest Józef Kromer — geometra przysięgły, doktor filozofii, autor projektu triangulacji całego kraju. W 1783 roku wykonał on pomiar geometryczny Krakowa. Była to pierwsza osnowa geodezyjna miasta, która dawała matematyczne podstawy do prawidłowych opracowań kartograficznych. Na zlecenie wspomnianej już Komisji Boni Ordinis, na podstawie wykonanego pomiaru, sporządzono oryginał mapy podkładowej miasta. Materiał ten przez wiele lat był bezpośrednio wykorzystywany do prac projektowych i realizacyjnych, a także służył do sporządzenia szeregu opracowań kartograficznych.

Na podstawie tych materiałów w 1792 roku Józef Czech, również geometra przysięgły, matematyk i profesor Akademii Krakowskiej, sporządził kopię mapy. Mapę sporządzono w skali 1:12 600 na papierze czerpanym za pomocą tuszu i akwareli. Papier czerpany, dzięki różnokierunkowemu ułożeniu włókien, odznaczał się dużą stabilnością wymiarową, trwałością i odpornością na wpływy zewnętrzne. Podnosiło to również wartość mapy. Wykonany arkusz miał format 107 × 79 cm. Orientację przyjęto zgodnie z kierunkiem północy magnetycznej, zaznaczając ten kie-

runek na ośmioramiennej róży stron świata. W miejscach charakterystycznych wzniesień terenowych mapę uzupełniono rzeźbą terenu, zaznaczając ją za pomocą kresek. Do istniejącej triangulacji Krakowa dowiązano pomiar wykonany za pomocą stolika topograficznego. Ten wykonany metodami geodezyjnymi dokument kartograficzny daje dobry przegląd stosunków własnościowych. Wykazano granice bloków, własności i działek, jak również podano charakterystyki użytków z podziałem na: tereny rolne, obszary zadrzewione, łąki, pastwiska, ogrody. Wykazano również nieużytki. Obszary wielkich własności wyodrębniono za pomocą kolorów. Zastosowano symbole literowe i wprowadzono dodatkowe objaśnienia. Dodatek do mapy stanowi rękopis zawierający szczegółowe objaśnienia znaków wraz z rejestrem powierzchni i wykazem jednostek miar powierzchni.

Mapa ta zawiera dojrzałą już koncepcję redakcji kartograficznej; do określenia poszczególnych charakterystyk przedmiotów terenowych i użytków rolnych posłużono się znakami umownymi sygnaturowymi i wypełniającymi. Przy szczegółowych badaniach mapa zaskakuje prawidłowością przedstawiania hydrografii, sieci drożnej, sposobem rozmieszczenia poszczególnych rozłogów.

Plan Kromera w kolejnych opracowaniach i kopiach sporządzanych przez Józefa Hermanowskiego i Klemensa Bąkowskiego nie wnosi w zasadzie ponad to nowych wartości kartograficznych. Zachowano wysoką wartość kartograficzną tych opracowań, wprowadzono czytelne symbole i oznaczenia powierzchniowe. Charakterystyczne elementy rzeźby terenu oznaczono kreskami. Wprowadzono opisy użytków bezpośrednio na mapie. Materiał ten jest czytelny, łatwy w użytkowaniu i jednoznacznie określa przedmioty terenowe.

W 1785 roku powstaje dzieło o szczególnym znaczeniu kartograficznym zarówno dla Krakowa, jak i dla kartografii tego okresu. Jest to Plan Kołłątajowski. Bezpośrednią potrzebę opracowania tego planu wywołało dążenie do jednoznacznego uregulowania sytuacji majątkowej Akademii, a szczególnie konieczność rozwiązania spraw spornych między jurysdykcją kolegialną i duchowną. Jak wykazały badania, plan ten pod względem wartości geodezyjnej, nawiązania kartograficznego ustępuje miejsca mapie opracowanej przez Kromera. Natomiast jest doskonały pod względem graficznym, ma bogatą treść przedstawioną w sposób czytelny za pomocą znaków umownych, sygnaturowych i wypełniających określone zasięgi. Plan został wykonany w latach 1783—1785 przez czterech geodetów: Macieja Dębskiego, Kazimierza Szarkiewicza oraz dwu geometrów królewskich (nazwiska nieznane). Plan wykonano na zlecenie H. Kołłątaja, a nadzór nad pracami sprawowali profesorowie Akademii Krakowskiej — Feliks Radwański i Jan Śniadecki. Skala planu odpowiada w przybliżeniu 1:3000, to jest miara mająca 1000 stóp krakowskich (stopa krakowska jest równa 3/4 łokcia starego krakowskiego). Arkusz ma wymiary 182 × 165 cm. Rzeźbę terenu zaznaczono kreskami jedynie na Wzgórzu Wawelskim, Salwatorze oraz nad Wisłą. Uwidoczniono z dużą szczegółowością sieć wodną. Zaznaczono Wisłę z jej dwoma nurtami (Rudawa, Prądnik) oraz stawy. Bogata jest sieć komunikacyjna; wykazano ulice, place z nazwami, bramy miejskie, a również okoliczne drogi i mosty. Zabudowa została przedstawiona na planie w blokach, z zaznaczeniem wewnątrz zarysów budynków, dziedzińców i ogrodów. Szczegółowość mapy podnosi zaznaczenie wolno stojących pojedynczych budynków o specjalnym znaczeniu dla miasta; są to kościoły i budynki świeckie użyteczności publicznej. Obiekty te zostały oznaczone symbolami literowymi, a następnie objaśnione w opisie. Wykonano szczegółowy rysunek bram miejskich. Wyróżniono sposób użytkowania gruntów, a więc wykazano takie użytki, jak: pola uprawne, sady, ogrody, pastwiska, łąki, tereny zielone, tereny zalesione, zaznaczono granice działek budowlanych, działek gruntowych, własność duchowną i świecką zróżnicowano za pomocą opisów i oznaczeń literowych. Bardzo bogata jest ornamentacja ozdobna tej mapy, posiadająca ładny rysunek graficzny, wpleciony w panoramę ówczesnego Krakowa.

W oczach współczesnych użytkowników Plan Kołłątajowski należy uznać za pełnowartościową mapę użycia ziemi; z uwagi na zawartą treść jest to również mapa dyspozycyjności terenu, mapa ewidencji gruntów i ważniejszych budynków.

Współczesnym wymaganiom służb branżowych miasta odpowiada koncepcja redakcyjna Planu Kołłątajowskiego. W tym tkwi jego wielka wartość jako dzieła kartograficznego, wyprzedzającego swoją epokę.

Na uwagę zasługuje również perspektywiczne spojrzenie ojców miasta, którzy zamawiając mapę szczegółowej inwentaryzacji zasobów miasta chcieli działać planowo i z rozwagą, chroniąc jednocześnie najwyższe wartości Krakowa.

W rękach współczesnych dawne mapy Krakowa są wzorem prototypowych rozwiązań kartograficznych, redakcyjnych i graficznych, a również dokumentem historycznym w licznych badaniach archeologicznych i kulturowych. Opublikowanie reprodukcji dawnych map Krakowa spełni swoją rolę i stanie się dla kartografów pomostem umożliwiającym sięganie do historii przy współczesnym redagowaniu tematycznych map miasta.

Przy sporządzaniu oceny wartości kartograficznej wykorzystano:

— *Katalog dawnych map wielkoskalowych Krakowa XVI—XIX wiek;*

— *Atlas dawnych map Krakowa;*

— *Atlas dawnych map Krakowa.* Referat z 1977 roku do druku w wydawnictwie PAN, 1979 (Z dziejów kartografii).

Reprodukcje omawianych map znajdują się w *Atlasie dawnych map Krakowa*, w formacie ca 18 × 24 cm (zdjęcia na papierze błyszczącym); możliwe jest zmniejszenie do żądanych wymiarów wybranych reprodukcji tych map.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za kwiecień 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W kwietniu 1981 roku wpłaty z Oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 56 846 złotych.

W okresie tym wypłacono 7 zapomóg pośmiertnych w łącznej kwocie 77 000 złotych.

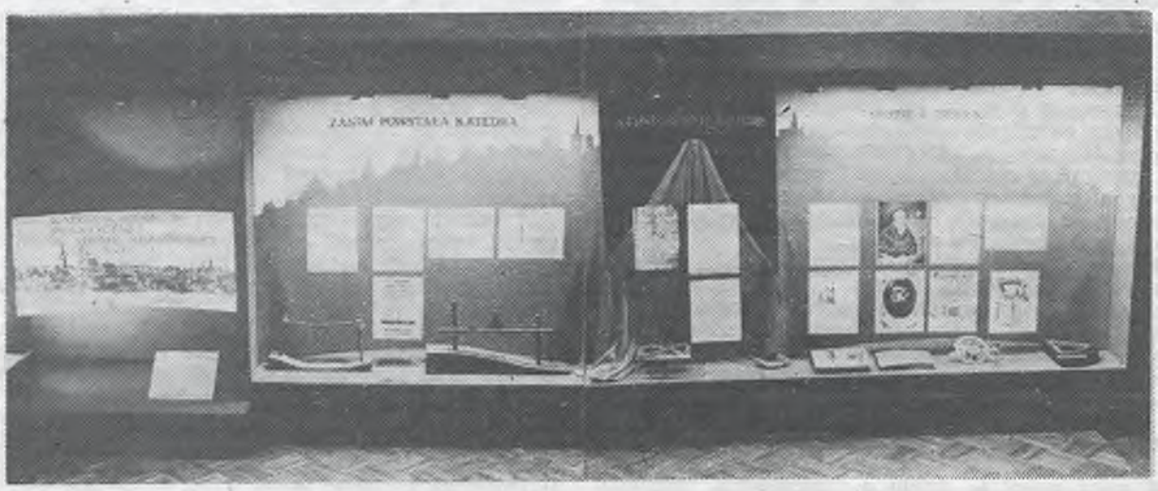
Zapomogi dotyczą zgłoszonych przez OKSK zgonów kolegów: Wandalina Kijucia z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 78, zmarłego 26 III 1981 r. (zawiadomienie nr 1554); Adolfa Filippa z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 78, zmarłego 10 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1555); Lucjana Juliana Gajkowskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 94, zmarłego 8 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1556); Mariana Koźmińskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 84, zmarłego 4 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1557); Bolesława Kicmana z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 72, zmarłego 20 III 1981 r. (zawiadomienie nr 1559); Henryka Gabriela z Oddziału w Katowicach, lat 52, zmarłego 29 III 1981 r. (zawiadomienie nr 1560); Jana Żurawskiego z Oddziału SGP w Katowicach, lat 49, zmarłego 31 III 1981 r. (zawiadomienie nr 1561).

Z powodu niedostarczenia dokumentacji nie wypłacono jeszcze zapomogi pośmiertnej rodzinie po zmarłym koledze Wojciechu Krzemińskim z Oddziału SGP w Warszawie, lat 55, zmarłym 9 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1558).

KASA ZAPOMOGOWA

W kwietniu 1981 roku wypłacono 2 zapomogi w łącznej kwocie 9000 złotych dwu kolegom z Oddziału SGP w Warszawie.

Otwarcie ekspozycji pt. „Katedra Geometrii Praktycznej Akademii Krakowskiej w XVII i XVIII wieku" w Muzeum Techniki NOT w Warszawie



2 kwietnia 1631 roku została powołana pierwsza w Polsce katedra geodezji na Uniwersytecie Jagiellońskim. Dla uczczenia 350 rocznicy tego doniosłego dla geodezji polskiej zdarzenia, w dniu 18 maja 1981 roku w Muzeum Techniki NOT w Warszawie nastąpiło uroczyste otwarcie ekspozycji poświęconej tej rocznicy.

Otwarcie wystawy, zorganizowanej według programu przygotowanego przez Główną Komisję ds. Muzeum i Wystaw Stowarzyszenia Geodetów Polskich, poprzedziła sesja z udziałem licznych przedstawicieli środowiska geodezyjnego. Zagajenia dokonał dyrektor Muzeum Techniki — dr Jerzy Jasiuk, który przywitał uczestników i przedstawił program sesji.

Wystąpienie prof. Michała Odlanickiego-Poczobutta na temat *Roli krakowskiej Fundationis Strzałkovianae w rozwoju myśli geodezyjnej w Polsce* było poświęcone znaczeniu i oddziaływaniu Katedry Geometrii Praktycznej. Ta placówka naukowa, kształcąca kadry techniczne do potrzeb kraju i tworząca zalążek wydziału technicznego Akademii Krakowskiej, wniosła istotny wkład w kształtowanie polskiego środowiska geodezyjnego. Prof. M. Odlanicki przytoczył liczne przykłady związków z Katedrą, a w późniejszym okresie — kontynuowania jej tradycji przez krąg ludzi nauki, których nazwiska zapisały się znakomitymi osiągnięciami w działalności Uniwersytetu i tworzeniu nauki polskiej.

Dr inż. Zofia Traczewska-Białkowa (AGH w Krakowie) w imieniu mgr Janiny Stoksik (Archiwum Państwowe w Krakowie) i swoim wygłosiła referat pt. *Rys historyczny Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej*. W referacie przytoczono obszerny materiał faktograficzny, dotyczący prekursorskich poczynań w nauczaniu geodezji, okoliczności powstania, działalności i późniejszych tradycji Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej.

Dr inż. Lech Brokman (GUGiK w Warszawie) przedstawił referat pt. *Kartografia doby Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w świetle dzisiejszych ocen*. Omawiając i charakteryzując niektóre XVII- i XVIII-wieczne zabytki kartograficzne Krakowa, dokonał ich oceny w odniesieniu do wymogów współczesnej kartografii pod względem treści, formy i walorów dokładnościowych.

Po zakończeniu sesji zebrani zapoznali się z ekspozycją, której zadaniem jest ukazanie powołania i działalności Katedry. Zgromadzone kopie dokumentów i dzieł, podręczniki, reprezentatywne instrumenty lub ich rekonstrukcje, przykłady rozwiązań różnorakich zadań geodezyjnych, wizerunki postaci związanych z nauczaniem geodezji obrazowały początki kształtowania się szkolnictwa geodezyjnego.

Sesja i wystawa, która będzie trwać do października 1981 roku są inauguracją obchodów 350-lecia. Główna uroczystość odbędzie się w dniach 17—18 września w Krakowie, a trzonem jej będzie sesja naukowa w Uniwersytecie Jagiellońskim i Akademii Górniczo-Hutniczej, poświęcona rozwojowi geodezji i kartografii w Polsce — jego historii i aktualnym problemom. Sesji będą towarzyszyć wystawy historyczne i współczesne w Collegium Maius, w Bibliotece Jagiellońskiej i w Akademii Górniczo-Hutniczej.

Zofia Traczewska-Białkowa
Kraków

Zawiadomienie

Sympozjum Komisji I Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego i Teledetekcji odbędzie się w Canberze w Australii w dniach od 13 do 16 kwietnia 1982 roku.

Uprzejmie proszę o nadsyłanie referatów i informacji o działalności obejmującej zakres tematyki Komisji I (pozyskiwanie zdjęć i obrazów lotniczych i satelitarnych), na podstawie których zostanie opracowany raport krajowy.

Dalsze informacje będą podawane w miarę napływu materiałów.

Korespondent Komisji I
Dr inż. R. Kaczyński
Instytut Geodezji i Kartografii
00-950 Warszawa, skr. poczt. 43

JÓZEF DEREZIŃSKI
Warszawa

Nowe rozwiązania w zakresie ekonomiki i finansowania wykonawstwa geodezyjnego pionu GUGiK

Wykonawstwo geodezyjne zasadniczo różni się od innych gałęzi gospodarki narodowej. Kryteria stanowiące o specyfice branży geodezyjnej występują zarówno w sferze technologii, techniki, produkcji i ekonomiki.

Samo zakwalifikowanie geodezji do gospodarki, jak też zdefiniowanie pod względem przynależności do sfery produkcji czy usług jest dyskusyjne i na przestrzeni lat różnie rozumiane. Przeważa pogląd, według mojej oceny słuszny, że wykonawstwo geodezyjne należy zaliczyć do usług produkcyjnych. Swego czasu były próby zaliczania geodezji do produkcji materialnej czy inwestycyjnej, a nawet poglądy, że działalność geodezyjną należy traktować jako twórczość techniczną.

Każda z tych definicji ma pewne uzasadnienie, choć żadna z nich nie odzwierciedla wszystkich cech wykonawstwa geodezyjnego. Stąd takie trudności w zaliczaniu geodezji do systematyki gospodarki narodowej, a przede wszystkim — w dostosowaniu jej do ogólnych reguł gry — ekonomicznych i gospodarczych, obowiązujących w Polsce. Powodowało to i powoduje trudności we włączeniu geodezji w nurt aktualnych zasad zarządzania, planowania gospodarczego, ekonomiki i finansów. Nie pozwalało to na wypracowanie systemów i modeli ekonomicznych właściwych dla specyficznych cech działalności geodezyjnej. Ujmując to historycznie — ekonomika geodezji musiała poddać się ogólnej szkole gospodarczo-ekonomicznej, mającej zastosowanie w pewnym okresie po wyzwoleniu kraju. Wszystkie dodatnie i ujemne cechy tych systemów odbijały się naturalnie na ekonomice geodezji.

Początkowy okres istnienia w pełni zorganizowanych państwowych przedsiębiorstw geodezyjnych cechował prymat planu produkcyjnego, jako obligatoryjnego zobowiązania. Obowiązywał wówczas system ścisłego powiązania wykonanej produkcji z płacą, obliczoną ściśle według bardzo drobiazgowych norm pracy. Komisje norm pracy, działające na różnych szczeblach hierarchii zarządzania (branżowe, resortowe, zakładowe), miały pełne ręce roboty z dostosowaniem mierników pracy do zmieniających się rodzajów robót, technologii i innych warunków, w jakich trzeba było realizować prace geodezyjne. Inne mechanizmy ekonomiczne, takie jak na przykład rozliczanie funduszu płac, były dostosowane do wymogów systemu. Zaczynaliśmy od wskaźnika korekty bankowej funduszu płac — 0,9 (dla pracowników bezpośrednio zatrudnionych w produkcji). Również innych ograniczników i limitów nie było dużo. Umożliwiało to dość spójne działanie poszczególnych instrumentów ekonomicznych. Równocześnie stwarzało to właściwe przesłanki do stosowania mechanizmu rachunku ekonomicznego, z uwzględnieniem rachunku kosztów i systemowej ewidencji księgowej według opracowanego przez GUGiK i w pełni wdrożonego branżowego planu kont dla przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych.

Okres ten miał swoje apogeum w latach sześćdziesiątych.

Ujemną cechą ekonomiki tego okresu była znaczna drobiazgowość, przejawiająca się w kalkulacyjnym sposobie opracowywania dokumentacji kosztorysowej, co powodowało znaczny wzrost pracochłonności opracowania dokumentacji poszczególnych robót. Dodatnią cechą było ścisłe powiązanie funduszu płac wykonawców z wartością wytwarzanej produkcji. Powiązanie tego systemu z wprowadzonym w 1967 roku nowym syntetycznym miernikiem wielkości produkcji geodezyjnej, jakim był normatywny nakład pracy, dawało na tamte czasy dość optymalny i spójny system ekonomiczny.

Z biegiem lat zaczęły działać na tak zorganizowany system produkcji i mechanizm ekonomiczny siły odśrodkowe, powstałe zarówno wewnątrz branży, jak i na zewnątrz. W latach 1973—1975 nastąpił gwałtowny rozwój produkcji geodezyjnej i kartograficznej. Powstały nowe, potężne, jak na warunki geodezyjne przedsiębiorstwa. Tak jak w poprzednim okresie wielkość przedsiębiorstw, liczona według liczby zatrudnionych tam pracowników, kształtowała się na poziomie od 200 do 400 w pionie GUGiK, a znacznie poniżej tej liczby — w wielu przedsiębiorstwach podległych administracji terenowej.

Po 1973 roku, to jest po połączeniu się obu wymienionych grup przedsiębiorstw i dalszym ich rozwoju, przedsiębiorstwa wzrosły kilkakrotnie, tak że obecnie w 5 z nich liczba zatrudnionych jest bliska lub znacznie przekraczająca 1000 pracowników.

Szybki rozwój produkcji wymagał innych rozwiązań modelowych, zarówno pod względem struktur organizacyjnych, jak i systemów ekonomiczno-finansowych. Opracowano nowe schematy przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, kładąc nacisk na utworzenie poza centralami przedsiębiorstw, będącymi ośrodkami strategicznego zarządzania i centralnymi ośrodkami postępowej myśli technicznej, sieci terenowych zakładów i pracowni, w celu przybliżenia wykonawstwa do terenu i zleceniodawców. Wymagało to wprowadzenia zasadniczych zmian w ekonomice tych jednostek. Kierunek tych usprawnień był oparty na procesach scaleniowych w zakresie opracowywania dokumentacji techniczno-kosztorysowych robót, doprowadzeniu do pełnego zryczałtowania wynagrodzenia dla brygad (pracowni) produkcyjnych oraz przeniesieniu ciężaru odpowiedzialności za organizację robót i jakość produkcji na brygady i pracownie. Założenia te wydawały się w zasadzie słuszne, chociaż już wtedy szereg obaw budziło pozostawienie problemu jakości robót prawie wyłącznie na szczeblu bezpośredniej komórki wykonawczej.

Równocześnie w 1974 roku wprowadzono nowe scalone ceny za roboty geodezyjne i kartograficzne, które starano się wiązać z wynagrodzeniem zryczałtowanym, co jednak nie było zsynchronizowane z systemem normowania pracy; system ten de facto został w tym okresie zarzucony. Fakt ten był początkowo prawie niezauważalny, jednak zawierał w sobie zarodek niebezpiecznych manipulacji płacą robocią, co zaczęło ujawniać się po 1976 roku i przybierać stopniowo coraz poważniejsze rozmiary.

Odejście od miernika pracy, reprezentowanego przez normatywny nakład pracy przy ustaleniu wynagrodzeń pracowników bezpośredniej produkcji, miało spełniać rolę elastycznego dostosowania płacy do konkretnych warunków wykonywania roboty, określonej technologii, zabezpieczenia w sprzęt pomiarowy i transportowy, czego przy bardzo wysokim stopniu zryczałtowania nie sposób było uwzględnić w cenie. System ten umożliwia znaczną samodzielność wewnątrz przedsiębiorstwa przy ustaleniu poziomu płac. Te teoretyczne przesłanki zostały jednak zburzone przez wykorzystanie tego mechanizmu do rozerwania spójni pomiędzy wydajnością pracy (liczoną wartością produkcji wytworzonej w określonym okresie przez 1 pracownika) a funduszem płac. Sytuacja ta narastała w ostatnim pięcioleciu.

Ogólne przegrzanie sztucznie ożywionej kredytami zagranicznymi koniunktury wywołało w gospodarce polskiej objawy kryzysowe, powodujące destabilizację ekonomiczną. Wykonawstwo geodezyjne, chociaż nie leży w centralnym nurcie działań gospodarczych państwa, nie mogło być izolowane z narastających wokół trudności, tym bardziej, że próbowano — jak się wydaje — wyrównywać malejące trendy w innych dziedzinach narzuconymi coraz wyższymi wskaźnikami produkcji i wydajności pracy. Natomiast średnie płace centralny decydent ustawiał w okresie ostatnich kilku lat, niezależnie do wymuszanych wzrostów wydajności (około 10%), niezmiennie na poziomie około 3%.

W pierwszym okresie mechanizm ten mógł przynieść i przynosił nawet określone korzyści produkcyjne, zmuszając do maksymalnego wykorzystania posiadanych rezerw mocy produkcyjnej, w szczególności w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania nowego sprzętu, którego dostawy znacznie zwiększyły się w latach 1974—1976,

co umożliwiło równocześnie wdrożenie nowych technologii. Już wkrótce jednak wykorzystano większość rezerw prostych i ekstensywnych, które dawały przyrost produkcji przy mniejszym nakładzie pracy. Równocześnie został znacznie ograniczony dopływ nowych środków produkcji. Powstały więc okoliczności, które nie pozwalały na utrzymanie dotychczasowego tempa przyrostu produkcji i wydajności pracy, liczonej co rok od znacznie wyższej bazy startowej. Do tego doszły restrykcje ogólnopaństwowe (limitowanie zatrudnienia, ograniczenia w zakupach, drobiazgowe zadania oszczędnościowe ustalane nieekonomicznie bez względu na rzeczywiste możliwości i temu podobne utrudnienia).

Prace przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, Zjednoczenia „Geokart" i jednostek równoległych oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii stawały się w tych warunkach coraz trudniejsze, co miało odbicie zarówno na odcinku samej produkcji, jak i w jej planowaniu i zarządzaniu.

Przedsiębiorstwa jako całość, jak też i poszczególni wykonawcy starali się sprostać narzuconym im zadaniom. Wykonywano produkcję w przedłużonym czasie pracy, w warunkach ograniczeń zatrudnienia. Pracownicy inżynieryjno-techniczni wykonywali w coraz większym zakresie zadania, które powinni wykonywać robotnicy; szukano uproszczeń technologicznych. Wszystkie te dążenia dawały pewne efekty, co powodowało, że centralny decydent widząc, że tak znaczne przyrosty zadań były jednak wykonywane, stosował wysoką dynamikę zadań również w następnych latach. Już nie starczyło normalnych rezerw mocy produkcyjnej: Dalsza dynamika produkcji i wydajności pracy powodowała niestety negatywne skutki w postaci obniżania jakości robót, stosowania dopuszczalnych, granicznych (górnych) wielkości kosztorysowych, stosowania technologii odbiegających od przewidzianych obowiązującymi instrukcjami. Skutkiem tych działań był stale rosnący zysk z produkcji, który trudno było uznać w całości jako w pełni uzyskany przez realną obniżkę kosztów.

Można zapytać, dlaczego postępowano w ten sposób zamiast po prostu wykonać pracę ściśle według określonych norm i parametrów cennikowych i technicznych. Przecież w ten sposób dawano decydentowi centralnemu do ręki argument do dalszego zwiększania dynamiki produkcji. Łatwo tak teoretyzować, ale pracownik musi kierować się żelazną regułą przyniesienia do domu przynajmniej wynagrodzenia miesięcznego nie niższego (w realnym jego wyrazie) niż w poprzednich okresach. Uwzględniając notowany, coraz wyższy w ostatnich latach wzrost kosztów utrzymania (około 22% w latach 1978—1980) utrzymanie zarobków w geodezji, pomimo wszelkich wysiłków, a nawet nieprawidłowości omawianych powyżej, nie było możliwe. Średnia płaca realna za ostatnie 2 lata spadła o kilka procent.

Czynione przez szereg osób zarówno z GUGiK, Zjednoczenia i przedsiębiorstw próby odwrócenia tego rozkładającego całą ekonomikę geodezji mechanizmu nie dawały pozytywnych rezultatów. Na początku 1980 roku uzyskano pewne zahamowanie tendencji wzrostu wydajności i polepszenia wskaźnika opłacenia wydajności średnią płacą na lata 1981—1985. Sytuacja w geodezji była już jednak w takim stanie, że te półśrodki nie mogły uzdrowić jej ekonomiki.

W takim stanie zastały geodezję wypadki sierpniowe 1980 roku. Ogół społeczności geodezyjnej powitał nowe zmiany w kraju jako zapowiedź dalekosiężnych przeobrażeń, pozwalających wyjść całej gospodarce — w tym również i geodezji —, z matni, w którą się zaplątała. Wystąpiono z setkami postulatów i żądań dotyczących: poprawy całego systemu ekonomicznego, metod planowania, demokratyzacji zarządzania, poprawy warunków materialnych, warunków pracy i socjalnych, usprawnienia struktur i systemów organizacyjnych, technologicznych i produkcyjnych itd. Podstawowym ośrodkiem odnowy w geodezji są nowo utworzone niezależne samorządne związki zawodowe „Solidarność". Również i inne organizacje związkowe, polityczne, społeczne, administracyjne, jak również poszczególne grupy pracowników, włączyły się w nurt usprawnienia geodezji.

Szereg postulatów zostało doraźnie uregulowanych zarówno poprzez działania ogólnokrajowe, jak i przez same przedsiębiorstwa oraz na szczeblu GUGiK i Zjednoczenia. Wiele postulatów jest w trakcie realizacji.

Znaczna część wniosków wymaga jednak kompleksowego rozwiązania w ujęciu całościowego działania branży geodezyjnej. Wymaga to wypracowania nowego modelu organizacji, produkcji i ekonomiki w geodezji i kartografii.

W celu zrealizowania skierowanych do GUGiK postulatów środowiska geodezyjnego, a w szczególności załóg naszych przedsiębiorstw, dotyczących ulepszenia dotychczasowych metod i systemów planowania i zarządzania w pionie GUGiK — prezes Urzędu dnia 28 września 1980 roku powołał komisję do spraw opracowania konkretnych propozycji rozwiązań w tym zakresie. W skład powołanej komisji weszli przedstawiciele przedsiębiorstw, służby koordynacyjno-nadzorczej, Centrali Zjednoczenia „Geokart", Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich. W toku prac komisja konsultowała się z liczną grupą specjalistów, których wkład w formie szczegółowych opracowań wycinkowych, jak również ekspertyz, przyczynił się do pogłębienia dokonanych analiz i rozszerzenia stawianych wniosków. Ogółem w omawianym opracowaniu bierze udział około 60 osób.

Projekt opracowania nowych systemów planowania i zarządzania w pionie GUGiK ujęto w trzy grupy tematyczne, dotyczące problematyki:

— planowania, ekonomiki i finansów;
— płac i mierników pracy;
— organizacji i zarządzania.

W zakresie tematyki dotyczącej planowania, ekonomiki i finansów zajmowano się zagadnieniami usprawnienia:

— zlecania robót oraz bilansowania i programowania produkcji;
— zasad systemu ekonomicznego;
— mierników produkcji;
— planowania w przedsiębiorstwie;
— systemu finansowego;
— mechanizmu kontroli.

W temacie dotyczącym mierników pracy i płac zajęto się problemami:

— mierników pracy;
— ustalania wynagrodzenia za wykonane zadania;
— podziału funduszu płac pomiędzy wykonawców;
— dodatków specjalnych do wynagrodzeń;
— ekwiwalentów za transport;
— wynagrodzenia pracowników zatrudnionych w produkcji i nadzorze;
— premii za jakość;

Trzecia grupa tematyczna — organizacja i zarządzanie — dotyczy:

— administracji centralnej;
— wykonawstwa geodezyjnego w pionie GUGiK;
— organizacji eksportu;
— przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych;
— ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;
— administracji terenowej (służby koordynacyjno-nadzorczej;
— zaplecza naukowo-badawczego.

Poszczególnymi wymienionymi blokami problemowymi zajmowały się zespoły robocze wyłonione spośród członków komisji.

Osobiście zajmuję się problematyką zespołu dotyczącego planowania, ekonomiki i finansów. Dlatego też w dalszych wywodach zajmę się tematyką tego zespołu, pozostawiając scharakteryzowanie prac pozostałych grup tematycznych ich autorom do opracowania.

Co się tyczy całości projektu usprawnień geodezji pionu GUGiK należy podkreślić konieczność dostosowania zmian w geodezji do ogólnej reformy gospodarczej państwa, do podstawowych aktów prawnych: o przedsiębiorstwach, samorządzie pracowniczym i o związkach zawodowych. W chwili obecnej (maj 1981 roku) trudno jest tego dokonać, tym niemniej należy się starać, aby bieżąco modyfikować naszą reformę zgodnie ze zmianami ogólnopaństwowymi.

Do podstawowych aktów prawnych związanych z reorganizacją geodezji należy zaliczyć ustawę *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, której opracowanie ciągnie się latami. Trzeba się zastanowić, gdzie tkwią przyczyny zahamowań prac legislacyjnych nad projektem tej ustawy, która ma uregulować w jednolity sposób podstawowe zasady działalności geodezji i kartografii.

Zgodnie z postulatami konieczne jest również jednolite uregulowanie przepisów dotyczących wynagradzania pracowników w geodezji i kartografii wraz z określeniem i innych warunków pracy w postaci odrębnego dla naszej branży układu zbiorowego pracy, opracowywanego obecnie, zgodnie z założeniami ustalonymi przez zespół analizujący mierniki pracy i płace. Wiąże się z tym również opracowanie nowego systemu norm pracy i aktualizacja cennika na roboty geodezyjne i kartograficzne. Prace w tej dziedzinie są również w znacznym stopniu zaawansowane.

Na zakończenie uwag ogólnych o projekcie usprawnień działania geodezji i kartografii wspomnę, że wiele proponowanych rozwiązań ujęto w sposób wariantowy. Jest to wynikiem różnorodności stanowisk poszczególnych członków komisji i zespołów opracowujących projekt reformy, jak również z różnic w poglądach naszego środowiska wyrażanych w postaci postulatów nieraz krańcowo różnych, niekiedy wręcz wzajemnie wykluczających się.

Jak już wspomniałem, zajmę się obecnie szerzej problematyką projektowanych zmian w planowaniu, ekonomice i dofinansowaniu działalności geodezyjnej i kartograficznej pionu GUGiK.

1. Zadania rzeczowe, zlecanie robót, bilansowanie i programowanie produkcji. Proponuje się powierzenie głównym geodetom województw koordynację wszystkich prac geodezyjnych i kartograficznych wykonywanych na obszarze województwa.

Z uwagi na zasięg przedsiębiorstw (z reguły teren kilku województw) podział mocy produkcyjnej na poszczególne województwa będzie następować przy współdziałaniu zainteresowanych głównych geodetów.

Szczególną rolę przywiązuje się do bilansowania w okresach dwuletnich.

Przewiduje się bilansowanie zapotrzebowania na roboty z mocą produkcyjną przez głównego geodetę województwa, względnie przez przedsiębiorstwo.

Przewiduje się odstąpienie od opracowywania poszczególnych planów asortymentowych, z pozostawieniem jedynie grup asortymentów robót. Zlecenie, nadzór i odbiory robót z kredytów centralnych GUGiK powinny być przeprowadzane przez:

— GUGiK — w zakresie osnów podstawowych i szczegółowych II klasy, map topograficznych i podstawowych map tematycznych oraz innych prac specjalnych i badawczych;

— głównych geodetów województw, z upoważnienia lub w imieniu GUGiK, w zakresie osnów szczegółowych III klasy, mapy zasadniczej, ewidencji gruntów itp.

W zakresie programowania rzeczowego postuluje się ograniczenie programów do trzech podstawowych:

— programu osnów podstawowych;

— programu map topograficznych i tematycznych;

— programu mapy zasadniczej wraz z osnowami szczegółowymi i ewidencją gruntów.

Programy te powinny być realne i w pełni ze sobą skoordynowane. Powinny one stanowić podstawowe wytyczne do planowania robót przez geodetów wojewódzkich i przedsiębiorstwa.

Dotychczasowe opinie przychylają się do koncepcji, aby koordynatorem robót geodezyjnych na terenie województwa był główny geodeta.

Co do bilansowania robót zdania są podzielone, część widzi wiodącą rolę głównego geodety województwa, część zaś przedsiębiorstwa. Są również opinie, że bilansowanie typu centralnego jest zbyteczne, że powinno być ono zastąpione systemem umów i zleceń przeprowadzanych przez same przedsiębiorstwa.

Osobiście uważam, że należy dać znaczną swobodę przedsiębiorstwom w tym zakresie, bez zbytniej ingerencji jednostki centralnej, lecz z powierzeniem koordynacyjnej roli głównym geodetom w podstawowych zadaniach rzeczowych. GUGiK miałby wpływ na politykę produkcji przez podstawowe programy robót oraz działanie jako największy zleceniodawca prac geodezyjnych i kartograficznych.

Generalnie należy wzmocnić rolę rachunku ekonomicznego, zlecając jedynie roboty geodezyjne i kartograficzne niezbędnie potrzebne, w pełni wykorzystywane, wykonywane technikami najtańszymi, o treści i skali dostosowanej do potrzeb użytkowników.

Większość opinii jest za odejściem od bilansowania dwuletniego, jako mało realnego w obecnych warunkach.

2. Zasady systemu ekonomiczno-finansowego. Zasady te sprowadzają się ogólnie do:

— samodzielności w podejmowaniu decyzji produkcyjnych i ekonomicznych oraz udziału załóg w zarządzaniu;

— uznania zysku, jako syntetycznego miernika dającego orientację w działalności ekonomicznej. Do tego postulatu są zastrzeżenia, z uwagi na znane trudności w opracowaniu optymalnego systemu kosztorysowania robót;

— samofinansowania działalności przedsiębiorstwa;

— tworzenia właściwych motywacji do wydajnej i jakościowo dobrej pracy o wieloletnim horyzoncie norm i rozwiązań ekonomiczno-finansowych.

Przedsiębiorstwo geodezyjne będzie otrzymywać z jednostki nadrzędnej następujące wskaźniki:

— według wariantu I:

a) parametr funduszu płac R według formuły ustalania funduszu płac podanej w uchwale nr 118 Rady Ministrów z 17 XI 1980 r.

$$Fn = Fo\left(1+\frac{Pn-Po}{Po}\right)R$$

gdzie:

Fn — planowany (należny) fundusz płac roku obliczeniowego;
Fo — bazowy fundusz płac, to jest fundusz płac roku bezpośrednio poprzedzającego rok obliczeniowy, doprowadzony do warunków roku obliczeniowego;
Po — wartość produkcji netto roku bazowego;
Pn — wartość produkcji netto roku obliczeniowego;
R — normatyw (parametr) określający relację wskaźnika tempa przyrostu (zmniejszenia) funduszu płac do wskaźnika tempa przyrostu zmniejszenia produkcji netto;

b) limit inwestycyjny na roboty budowlano-montażowe;

c) przydział środków technicznych i zaopatrzeniowych, pochodzących z importu oraz krajowych, reglamentowanych centralnie;

— według wariantu II przedsiębiorstwo otrzymuje z jednostki nadrzędnej jedynie wskaźniki wymienione w punkcie b) i c) wariantu I, natomiast fundusz płac jest tworzony wyłącznie samodzielnie przez przedsiębiorstwo na podstawie obowiązujących norm pracy, w ścisłym powiązaniu z zadaniami rzeczowymi oraz zasadami układu zbiorowego pracy.

W bieżącym roku obowiązują postanowienia uchwały RM nr 118/80 w zakresie ustalenia należnego funduszu płac w porównaniu do roku ubiegłego przy zastosowaniu parametru R w wysokości od 0,3 do 0,8 (według wskaźnika narastającego). Parametr ten jest wyższy od przewidzianego w uchwale — 0,3. Zmiana ta została dokonana przez Komisję Planowania przy Radzie Ministrów na wniosek przedsiębiorstw. Jest on korzystniejszy przy zwiększeniu produkcji netto ponad rok bazowy. Natomiast przy obniżeniu produkcji netto w stosunku do roku poprzedniego, Komisja Planowania przy Radzie Ministrów na wniosek resortów ustaliła jednolity wskaźnik 0,3, korzystny dla przedsiębiorstw.

Zasadniczą trudnością w stosowaniu omawianej formuły jest doprowadzenie do porównywalności produkcji netto z tytułu: zmian asortymentowych, zmian w technologii, czasu pracy, jakości robót itd. Zmiany te nie są w zasadzie przewidziane w wymienionej wyżej uchwale. Dlatego też na dłuższy czas powyższa formuła nie powinna mieć zastosowania w przedsiębiorstwach geodezyjnych.

Właściwym rozwiązaniem, popieranym w większości przez głosy załóg, jest system niedyrektywnego ustalania funduszu płac przez samo przedsiębiorstwo, w granicach utrzymania się na prawidłowym poziomie rentowności.

Limit zatrudnienia, tak utrudniający w poprzednim okresie działalność przedsiębiorstw, został zniesiony uchwałą nr 118/80, co znacznie ułatwiło gospodarkę kadrami.

Zgodnie z postulatami załóg połączono osobowy fundusz płac z bezosobowym funduszem płac.

Z osobowego funduszu płac postulowano wyłączyć:

a) fundusz na podróże służbowe;

b) stypendia pracownicze i fundowane;

c) świadczenia pieniężne z ubezpieczenia społecznego oraz świadczenia z tytułu wypadków przy pracy oraz chorób zawodowych (powinny być wypłacane ze środków ZUS);

d) ekwiwalenty za pranie i reperację odzieży roboczej, wykonywane we własnym zakresie przez pracowników;

e) wartość posiłków profilaktycznych i regeneracyjno-wzmacniających, a także innych środków wydawanych do spożycia;

f) ekwiwalenty za przedłużenie używalności odzieży roboczej lub obuwia ochronnego oraz za używanie odzieży własnej zamiast roboczej;

g) odprawy pośmiertne.

Postulaty wymienione w punktach a, d, f, g zostały już uwzględnione w uchwale nr 144 Rady Ministrów z dnia 16 grudnia 1980 roku. Pozostałe będą rozpatrzone w ramach dużej reformy gospodarczej.

Pozostałe limity wymienione powyżej byłyby ustalone na okres przejściowy. Po dojściu gospodarki narodowej do pełnej równowagi limity te zostałyby skasowane.

Inwestowanie następowałoby w ramach wygospodarowanych środków oraz za pomocą zaciągniętych kredytów długoterminowych.

Zakupy środków produkcji i materiałów zaopatrzeniowych importowanych po wprowadzeniu wymienialności

złotego powinny być dokonywane w zasadzie samodzielnie przez przedsiębiorstwa bądź z uzysków dewizowych (zachęta do eksportu usług geodezyjnych i kartograficznych) bądź przez właściwy kurs złotego, zapewniający pełną opłacalność transakcji zagranicznych dla kraju.

Podstawą gospodarki finansowej przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych powinno być samofinansowanie z maksymalnym uproszczeniem rozliczeń z budżetem centralnym państwa. Podstawowym kryterium efektywności finansowej przedsiębiorstw będzie osiągnięty zysk.

Obciążenia podatkowe powinny być ograniczone do:

— podatku od funduszu płac (na pokrycie spożycia zbiorowego);

— podatku obrotowego (zarachowanego w koszt własny sprzedaży przedsiębiorstwa), liczonego stawką procentową od obrotu globalnego (na zabezpieczenie potrzeb budżetu państwa).

Przewiduje się wdrożyć całą reformę do końca 1983 roku z etapową realizacją w roku bieżącym, na przykład bilansowanie i zlecanie robót, jak i w 1982 roku (niedyrektywny fundusz płac, zmiany w systemie planowania i częściowo — finansowania).

Ogólna opinia środowiska jest za wprowadzeniem całości reform w 1982 roku, jest to uzależnione jednak od terminów wprowadzenia generalnych zmian systemowych w skali kraju.

Akord zryczałtowany w geodezji

JERZY SZYMOŃSKI

Warszawa

XXVII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich zobowiązał Zarząd Główny Stowarzyszenia między innymi do dokonania oceny stosowanych obecnie zasad wynagradzania pracowników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji i przekazania jej Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii. Zdaniem delegatów, ocena powinna być wykorzystana w Głównym Urzędzie do doskonalenia zasad wynagradzania akordowego w geodezji. Zarząd Główny przygotowaniem oceny obarczył Główną Komisję Zarządzania, Organizacji i Techniki.

W celu dokonania oceny obowiązującego od 1974 roku w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych GUGiK systemu płac zakordowanych, stosowanego przy większości prac geodezyjno-kartograficznych, Komisja zorganizowała 29 kwietnia 1980 roku specjalne seminarium dla naczelnych inżynierów i innych wytypowanych przez przedsiębiorstwa pracowników. Zadaniem seminarium miało być przedyskutowanie dotychczasowych wyników stosowania zasad akordu zryczałtowanego w geodezji i nasuwających się wniosków. Wynik seminarium miał być następnie przedmiotem debaty na posiedzeniu Głównej Komisji w celu sprecyzowania ostatecznych wniosków.

Na seminarium wygłoszono trzy referaty, wprowadzające do dyskusji, a mianowicie:

1) *Omówienie założeń systemu płac zakordowanych przyjętych przy opracowywaniu obowiązujących w tym zakresie przepisów* — referent Jerzy Szymoński (członek Głównej Komisji)

2) *Funkcjonowanie systemu płac zakordowanych w ocenie przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych* — dwa referaty wygłoszone przez kolegów: Mieczysława Kwiatkowskiego (OPGK — Wrocław) oraz Iwo Betkego (OPGK — Ursus).

Trzeba przyznać, że samo seminarium nie spełniło oczekiwań organizatorów. Przedsiębiorstwa delegowały bowiem na seminarium pracowników raczej słuchających niż dyskutujących. W tym stanie rzeczy z sali padło niewiele wniosków wykraczających poza ocenę i wnioski zawarte w wymienionych referatach. Pełniejszą ocenę podjęto na posiedzeniu Głównej Komisji Zarządzania, Organizacji i Techniki.

Z dwoma referatami wygłoszonymi na seminarium zaznajomiliśmy naszych Czytelników w ubiegłym roku (nr 7/1980). W związku z prowadzonymi obecnie w GUGiK pracami nad projektem układu zbiorowego pracy dla jednostek organizacyjnych geodezyjnych i kartograficznych wydaje się słuszne poinformowanie o stanowisku zajętym przez Główną Komisję i przekazanym przez Zarząd Główny SGP w lipcu 1980 r. do wykorzystania przez GUGiK. Opublikowanie wniosków wstrzymano na skutek wydarzeń sierpniowych, zapowiadających zmiany systemu zarządzania gospodarką narodową, i z uwagi na możność szerszego zaprezentowania zapowiadanych zmian w terminie późniejszym. Niżej podano tekst opinii Głównej Komisji.

System akordu zryczałtowanego za jednostkę rzeczową gotowego produktu, wprowadzony w połowie 1974 r. w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych Zjednoczenia „Geokart", potwierdzony protokołem dodatkowym do Układu Zbiorowego i uzupełniony wytycznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, uznać należy za system szczególnie odpowiadający warunkom pracy w wykonawstwie geodezyjnym.

W obowiązujących przepisach dwie cechy tego systemu zasługują na szczególne podkreślenie:

1) duża elastyczność systemu płac, umożliwiająca prowadzenie właściwej polityki płacowej na wszystkich szczeblach zarządzania. Przy prawidłowym wykorzystywaniu tej cechy przepisów płacowych istnieje możliwość tworzenia w przedsiębiorstwach klimatu dobrej roboty przez taki podział funduszu płac, który likwidować będzie nieuzasadnione dysproporcje płac między przedsiębiorstwami, a w przedsiębiorstwie pomiędzy brygadami (pracowniami);

2) duża mobilność brygad i dyspozycyjność całych przedsiębiorstw, wynikająca z zasady wydawania brygadom docelowych zadań produkcyjnych lub określania zakresu działalności usługowej na dłuższy okres czasu. W tych warunkach kierownik brygady ma możność prawidłowego organizowania pracy i wykorzystania zdolności produkcyjnych brygady.

W praktycznym stosowaniu obowiązujących przepisów ujawniły się pewne nieprawidłowości, podważające mobilność systemu. Z najistotniejszych należy wymienić:

1. Zbyt mechaniczne stosowanie obowiązujących przepisów przede wszystkim przy podziale funduszu płac na przedsiębiorstwa, a w przedsiębiorstwach na poszczególne grupy pracowników, w tym na brygady.

2. Dążenie w pierwszych latach stosowania systemu do pozyskiwania dodatkowego funduszu płac w trybie tzw. bankowej korekty. Tendencja ta sprzyjała naruszaniu dyscypliny kosztorysowania i powodowała zmianę korelacji wskaźników pomiędzy zadaniami i środkami.

3. Zmieniający się układ wskaźników znajdował odbicie w systemie planowania, traktującym wskaźniki planu jako cel działania przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, bez uwzględniania specyfiki tego wykonawstwa, tj. różnorodności zadań o zmiennej zależności pomiędzy zadaniami a środkami produkcji, powodowanej sezonowością, terenem działania, warunkami atmosferycznymi. Stosowany system planowania w dużym stopniu wymuszał nieprawidłowe działanie przedsiębiorstw.

Wnioski Głównej Komisji Zarządzania, Organizacji i Techniki ujęto w dwu grupach tematycznych.

1. Czynniki oddziaływające na system płac i jego prawidłowe funkcjonowanie:

— należy dążyć do maksymalnej spójności systemu planowania, systemu finansowania z zasadami kosztorysowania, cennikami, systemem płac i przepisami technicznymi oraz określania zadań w powiązaniu z prawidłowo przyznawanymi środkami;

— należy sprecyzować kryteria, jakimi powinny kierować się poszczególne szczeble zarządzania przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi przy tworzeniu i uruchamianiu rezerw osobowego funduszu płac;

— należy opracować zasady podziału osobowego funduszu płac przez Zjednoczenie „Geokart" na przedsiębiorstwa, a w przedsiębiorstwach na poszczególne komórki organizacyjne, w tym na poszczególne brygady, zasady

przeciwdziałające tworzeniu i utrwalaniu nieuzasadnionych dysproporcji płac pomiędzy przedsiębiorstwami i w samych przedsiębiorstwach.

2. Przepisy płacowe akordu zryczałtowanego za jednostkę rzeczową gotowego produktu:

— wobec zachodzących trudności w ustalaniu środków, przydzielanych brygadzie na realizację długofalowych zadań produkcyjnych, dopuścić w przepisach możliwość ustalania tych środków na dłuższe okresy, nawet w terminach późniejszych, zachowując jednak zasadę długofalowego zlecania zadań brygadzie. Wydaje się możliwe przyjęcie zasady, aby środki takie chociaż na pierwszy etap realizacji zadania produkcyjnego nie były przyznawane później niż po dwóch tygodniach od przekazania zadań brygadzie;

— zróżnicować zasady wydawania zleceń brygadom, w zależności od tego, czy są to roboty długofalowe o określonej jednostce rzeczowego produktu jako zadania finalne, zadania określane zakresem działania (np. zadania rzeczowe, teren obsługi, okres) lub zadania realizowane na placach budów;

— rozważyć sprawę obligatoryjnego tworzenia w akordzie zryczałtowanym 15—20% funduszu premiowego, przeznaczając ten fundusz przede wszystkim na premiowanie jakości robót i terminowości, a także na uwzględniony w dotychczasowych przepisach postęp techniczno-organizacyjny;

— podjąć starania mające na celu wydzielenie z osobowego funduszu płac wartości posiłków regeneracyjnych oraz innych świadczeń nie wynikających z podstawowych zasad wynagradzania;

— ujednolicić zasady podziału osobowego funduszu płac zakordowanych pomiędzy członków brygady (metodę ustalania współczynników podziału funduszu płac), uwzględniając w tych zasadach nie tylko „wartość produkcyjną pracownika" rozumianą jako wydajność pracy, dyscyplina pracy, jakość pracy, współdziałanie z pozostałymi członkami brygady, szkolenie i samoszkolenie, lecz także i jego zaszeregowanie.

Główna Komisja sformułowała przytoczone wnioski w kwietniu 1980 roku, ograniczając się do sfery płac akordowych. Przemiany zachodzące w systemie zarządzania gospodarką narodową po Sierpniu 1980 roku stworzyły klimat i warunki do zasadniczej zmiany anachronicznych przepisów i wprowadzenia również w geodezji zasad gospodarności. Wydaje się na czasie poinformowanie Czytelników o kierunkach zmian podjętych przez GUGiK, uwzględniających w znacznym stopniu wnioski Stowarzyszenia, o których była mowa wyżej.

Prezes GUGiK powołał w dniu 28 listopada 1980 r. Komisję ds. usprawnień systemów planowania i zarządzania pod przewodnictwem kol. Mariana S z y m a ń s k i e g o (GUGiK). Komisja pracuje w trzech zespołach:

1) planowania i ekonomiki;
2) płac;
3) organizacji i zarządzania.

Do pracy w Komisji delegowano również przedstawiciela Zarządu Głównego SGP — kol. Zygmunta K a r w o w s k i e g o, który bierze też bezpośredni udział roboczy w pracach zespołu planowania i ekonomiki.

Równolegle podjął pracę specjalny zespół ds. układu zbiorowego pracy dla pracowników jednostek organizacyjnych geodezyjnych i kartograficznych, pracujący pod kierunkiem kol. Bronisława B u c e w i c z a (OPGK w Ursusie).

W lutym zaprezentowano dwa opracowania przytoczonych zespołów, były one przedmiotem szerszej konsultacji środowiskowej.

Pierwsze to propozycje Komisji ds. usprawnień planowania i zarządzania. Interesujące nas opracowanie zespołu płac tej Komisji objęło następujące zagadnienia: mierniki pracy, tryb zlecania robót brygadom i wykonawcom indywidualnym oraz ustalania funduszu płac dotyczącego poszczególnych zadań produkcyjnych, sposób podziału tego funduszu na poszczególnych wykonawców, dodatki specjalne do wynagrodzenia, proponowane ekwiwalenty za brak transportu, wynagradzanie pracowników nadzoru technicznego, premia za jakość produkcji, a także terminarz opracowania projektu układu zbiorowego pracy i przypuszczalny termin jego podpisania.

Drugim opracowaniem, opartym między innymi na propozycjach Komisji, jest pierwsza redakcja układu zbiorowego pracy, przedłożona przez zespół opracowujący ten dokument. W dniach 18 i 25 lutego projekt przedyskutowano wstępnie, z konieczności w ograniczonym gronie przedstawicieli poszczególnych resortów i wybranych jednostek organizacyjnych, a mianowicie: Ministerstwa Rolnictwa, Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Dyrekcji Okręgowej Dróg Publicznych (Pracownia Geodezyjno-Wywłaszczeniowa), Przedsiębiorstwa Geologiczno-Fizjograficznego i Geodezyjnego „Geoprojekt", Zakładu Projektów i Dokumentacji Geologicznej, Stowarzyszenia Geodetów Polskich (z ramienia Głównej Komisji Zarządzania, Organizacji i Techniki w dyskusji wziął udział autor niniejszego artykułu), Instytutu Geodezji i Kartografii, Zjednoczenia „Geokart", Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Białymstoku, a także członków zespołu opracowującego projekt. Uwagi zgłoszone i przyjęte podczas dyskusji dotyczyły przede wszystkim takiej redakcji poszczególnych artykułów, aby odpowiadały one wszystkim zainteresowanym resortom, a także wyraźniej określały stosunki pomiędzy pracodawcą a pracownikiem. Po wprowadzeniu poprawek do dyskutowanego konspektu przekazano go do opinii środowiskowej.

Jak przypuszczam, w momencie ukazania się niniejszego opracowania konspekt będzie już znany ogółowi geodetów. Zatem ograniczę się do przypomnienia ogólnej treści układu. Na treść układu składają się: część ogólna, część szczegółowa w podziale na rozdziały oraz załączniki do układu.

Część ogólna zawiera postanowienia wstępne, typowe dla tego rodzaju aktów.

Na część szczegółową składają się rozdziały: I — Warunki pracy, II — Czas pracy pracowników, III — Zasady wynagradzania pracowników, IV — Warunki i zasady przyznawania innych świadczeń związanych ze stosunkiem do pracy, V — Postanowienia końcowe. Interesujące może być rozszyfrowanie zawartości rozdziału IV — Inne świadczenia. Świadczenia, o których mowa w tym rozdziale, to: gratyfikacje jubileuszowe, zasady zwrotu kosztów dojazdu do pracy z innej miejscowości i możliwości ryczałtowania tych kosztów, możliwości ryczałtowania wydatków na dowóz posiłków regeneracyjnych i napojów, przewozu ludzi i sprzętu z miejsca zakwaterowania do miejsca pracy, kosztu wynajmu pomieszczeń biurowych i magazynowych, zasady korzystania z własnego samochodu do przewozu pracowników brygady, sprzętu i materiałów oraz finansowania tych kosztów, możliwość ryczałtowania wydatków na pomoce biurowe i kreślarskie, dodatek za wysługę lat, wysokość odprawy przy przejściu na emeryturę oraz zagwarantowanie w okresie 24 miesięcy przed przejściem na emeryturę najwyższej stawki zaszeregowania przysługującej pracownikowi na zajmowanym stanowisku, świadczenia pośmiertne na rzecz rodziny zmarłego pracownika, możliwość tworzenia funduszu nagród w wysokości 1% funduszu płac, zasady i rodzaj świadczeń należnych pracownikom przenoszonym na stałe do innej miejscowości, przyznawanie wyróżnień, udział zakładu pracy w organizowaniu działalności sportowej i kulturalnej, prowadzenie przez zakład biblioteki fachowej.

Treść proponowanych załączników dotyczy przytoczonych niżej zagadnień.

Załącznik nr 1 zawiera proponowany przez autorów projektu wykaz jednostek organizacyjnych, których pracownicy mają być objęci postanowieniami układu. Są to: Centrala Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart", Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „Geopoz", Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Łodzi, Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, wojewódzkie biura geodezji i kartografii, wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych oraz ich rejonowe oddziały, biura i stanowiska geodetów miejskich, miejsko-gminnych i gminnych, Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa „Geoprojekt" oraz jego oddziały (wydziały) terenowe, jednostki geodezyjne podległe Centralnemu Zarządowi Dróg Publicznych w Ministerstwie Komunikacji, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, jednostki (komórki) geodezyjno-kartograficzne podległe Centralnemu Urzędowi Geologii.

Układ zbiorowy pracy jest aktem otwartym, to jest umożliwia przystąpienie do niego także innych jednostek organizacyjnych, pominiętych w załączniku nr 1 w chwili podpisania układu.

W czasie dyskutowania projektu w lutym 1981 roku, większość załączników nie była opracowana w szczegółach. Zawierały one podstawowe tezy i omówienie treści danego załącznika.

Załącznik nr 2 będzie dotyczył zasad wynagradzania pracowników nie zatrudnionych bezpośrednio w produkcji. Jako zasadniczą formę płac tej kategorii pracowników przyjmuje się stosowany dotychczas system czasowo-premiowy z odpowiednio zaktualizowaną tabelą płac zasad-

niczych i dodatków funkcyjnych. Projekt zapowiada uatrakcyjnienie funduszu premiowego, nadanie mu wyższej rangi, jako bodźca do lepszej pracy, uwzględnienie w nowych zasadach przyznawania premii — zachęt do przekraczania zadań, do wyzwalania inicjatywy pracowniczej w celu pełniejszego wykorzystania umiejętności i posiadanych środków. W konspekcie załącznika zapowiada się takie ustalenie płac pracowników nadzoru i organizacji produkcji, które zapewni dopływ na te stanowiska doświadczonych fachowców. Rozważa się podwyższenie limitu premii i powiązanie zasad ich przyznawania z uzyskanymi efektami w produkcji.

Załączniki 2.1, 2.2, 2.3 i 2.4 zapowiadają uregulowanie płac pracowników nie zatrudnionych bezpośrednio w produkcji, na przykład pracowników transportu samochodowego, grup remontowo-budowlanych, konserwatorów instalacji i urządzeń sanitarnych i innych.

Szczególnie interesujący i związany z treścią artykułu jest załącznik nr 3, omawiający zasady wynagradzania pracowników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji. Z tego względu celowe jest przytoczenie pełnej treści tego załącznika w redakcji zespołu ds. układu zbiorowego pracy.

1. Koncepcja rozwiązań systemów wynagradzania pracowników bezpośredniej produkcji będzie oparta na dwu podstawowych założeniach:

a) stabilnych, określonych według jednoznacznie ustalonych zasad, jednolitych dla całej branży, miernikach wielkości produkcji i miernikach wielkości nakładu pracy;

b) samodzielności jednostek wykonawstwa w wyborze zasad wewnętrznej organizacji produkcji i najwłaściwszej formy podziału funduszu płac, dostosowanej do tej organizacji.

Takie założenia, zgodne z założeniami reformy, oznaczają, że każda jednostka wykonawstwa będzie rozliczana z wielkości uzyskiwanych efektów produkcyjnych określonych obiektywnie, bo wyrażonych jednakowymi miernikami, natomiast sposób wypracowania tych efektów pozostawia się decyzji kierownictwa i załogi przedsiębiorstw.

2. Określenie prawidłowych mierników wartości produkcji i nakładu pracy jest sprawą do rozwiązania przez właściwe służby normowania i cen. Na podstawie analizy stanu istniejącego w tym zakresie, postulatów zgłoszonych przez załogi oraz prac Komisji GUGiK dla potrzeb szczegółowych rozwiązań w układzie zbiorowym przyjmuje się następujące założenia:

2.1. Miernikiem wielkości produkcji będą ceny za roboty geodezyjne, określone na podstawie cenników i obowiązujących zasad kosztorysowania. Wynikną one z relacji ekonomicznych, które muszą bilansować w cenie wielkość niezbędnych kosztów i założony zysk.

2.2. Miernikiem pracy będzie normatyw odzwierciedlający nakład pracy potrzebny do wykonania danej czynności lub jednostki rzeczowej z uwzględnieniem warunków jej wykonania.

Niezależnie od tego, czy będzie to norma pracy, czy określony współczynnikiem udział w cenie, ma on spełniać następujące wymogi:

— powinien być jednoznaczny, związany z daną jednostką wyrobu, taki sam dla wszystkich wykonawców w branży;

— stabilny, tj. jego wielkość nie może podlegać nieuzasadnionym zmianom;

— uzasadniony technicznie, musi więc odzwierciedlać właściwą dla danej czynności, przy określonej technologii, normę osobowo-czasową.

Miernik będzie ustalony dla optymalnych warunków wykonania roboty. Odstępstwa od nich — oprócz współczynników zawartych w normatywach — będą regulowane przez zastosowanie współczynników zwiększających, takich jak „za ruch" (R) i „pogodowy" (P). Ponadto zakłada się stosowanie w formie dodatków — rekompensaty za brak transportu (T) oraz możliwość stosowania formy rozliczeń ryczałtowych za delegacje (D).

2.3. Przyjmuje się, że zarówno mierniki wartości produkcji, jak i mierniki pracy będą miały formę scaloną w stopniu zbliżonym do obecnie obowiązujących cenników Głównego Urzędu. Rozbicia pewnych pozycji cennikowych przewiduje się dokonać na tyle, na ile będzie to niezbędne dla umożliwienia stosowania różnych wariantów organizacji produkcji i rozliczeń funduszu płac w przedsiębiorstwie.

2.4. W dalszym ciągu będzie stosowana zasada ryczałtowania, tj. ustalania ceny i wynagrodzenia za jednostkę rzeczową produkcji, określoną w kosztorysie w oparciu o wymienione mierniki i z zastosowaniem odpowiednich współczynników.

3. Organizacja pracy.

3.1. Za podstawową formę organizacji stanowisk produkcyjnych przyjmuje się zespołowy system organizacji pracy. Jednostką organizacyjną, w ramach której realizowane są zadania produkcyjne i rozliczany jest fundusz płac, jest pracownia (brygada) związana terytorialnym zasięgiem działania lub specjalizacją zadań.

3.2. Możliwa jest realizacja zadań i ich rozliczanie według systemu pracy indywidualnej. Rozumie się przez to wykonywanie prac przez zespół (również jednoosobowy) stanowiący elementarną jednostkę produkcyjną niezbędną do wykonania danej pracy. Organizacyjnie zespół będzie częścią pracowni (brygady), z wyjątkiem wypadków, gdy specyfika organizacji przedsiębiorstwa umożliwia administracyjną samodzielność takich zespołów i zachodzi zasadność takiego rozwiązania.

3.3. Zadania produkcyjne przedsiębiorstwo powierza do realizacji komórce produkcyjnej w formie zlecenia-umowy, w której zawarte są warunki wykonania robót. Forma zleceń i szczegółowość określenia warunków wykonania prac będzie zróżnicowana i zależna od struktury organizacyjnej i rodzaju zadania. W wypadku robót dużych będzie to zlecenie na obiekt, zawierające między innymi terminy i jednostki rozliczeniowe określone kosztorysem. Dla robót drobnych i usług warunki wykonania mogą określać w sposób ramowy realizacje prac w miarę napływu zleceń.

4. Sposób określania funduszu płac dla pracowni (brygady) za wykonane prace będzie oparty na następujących systemach:

a) akordzie zryczałtowanym za jednostkę rzeczową gotowego produktu;

b) akordzie za jednostkę wyrobu określoną normatywem pracy (normą pracy lub procentowym udziałem funduszu płac w cenie);

c) akordzie w oparciu o zasady czasowo-premiowe;

d) systemie czasowo-premiowym.

4.1. Dwa pierwsze systemy są w zasadzie równoważne, oparte na kalkulacjach tych samych mierników pracy wraz z dodatkami i tych samych zasad kosztorysowania. Mogą być one stosowane równolegle. Zastosowanie jednego z nich zależeć będzie przede wszystkim od rodzaju roboty (dla robót dużych będzie to akord za jednostkę zryczałtowaną, a dla małych, doraźnych i usług — akord za jednostkę wyrobu określoną odpowiednim normatywem) oraz od sposobu organizacji pracy (system zespołowy czy indywidualny).

4.2. Trzeci system, akord w oparciu o zasady czasowo-premiowe ściśle powiązany z wprowadzoną zasadą ograniczonego rozrachunku gospodarczego przedsiębiorstw (również wewnątrz przedsiębiorstwa w zakładach, pracowniach-brygadach), byłby realizowany na poniższych zasadach:

— fundusz płac pracowników bezpośredniej produkcji (ewentualnie również specjalistów ds. nadzoru i organizacji produkcji) byłby określany w planach roczno-kwartalnych procentowym wskaźnikiem od wartości produkcji netto. Wielkość wskaźnika wynika bezpośrednio z odpowiadającej tej produkcji bazy funduszu płac po odjęciu od niej funduszu płac pracowników produkcji pośredniej. W rozdziale kwartalnym funduszu płac dla poszczególnych jednostek produkcyjnych (zakład, pracownia, wydział) wielkość wskaźnika koryguje się w zależności od wykonania planu produkcji przez te jednostki z uwzględnieniem i innych czynników (asortymentów robót);

— na fundusz premiowy przeznacza się różnicę pomiędzy skorygowanym funduszem płac a funduszem wypłaconym w formie płac zasadniczych, równym sumie stawek osobistego zaszeregowania i należności z tytułu płatnych zwolnień, urlopów, dodatków i innych;

— premia jest wypłacana raz na kwartał, z tym że można wprowadzić ograniczone wypłaty zaliczkowe premii w okresach miesięcznych, np. do wysokości 80% przewidywanego kwartalnego funduszu premiowego;

— fundusz premiowy jest rozliczany w stosunku rocznym. W razie wykonania zadań produkcyjnych w danym kwartale w stopniu nie gwarantującym pokrycia wynagrodzenia pracowników, powstałe z tego tytułu przekroczenie funduszu płac jest pokrywane z funduszu premiowego następnych okresów.

4.3. System czasowo-premiowy w klasycznej formie, polegający na wynagradzaniu za pracę poprzez wypłatę wynagrodzenia według zaszeregowania wynikającego z taryfikatora wraz z dodatkami i indywidualnej premii od płacy zasadniczej, powinien być stosowany dla prac wyłączonych z akordu i przy robotach nietypowych.

5. Sposoby podziału funduszu płac pomiędzy wykonawców będą zależały od przyjętych systemów organizacji produkcji i podanych wyżej zasad tworzenia ogólnej puli

funduszu płac. Spośród różnych możliwości rozwiązań, które powinno określić kierownictwo przedsiębiorstwa w porozumieniu z załogą, wyróżnia się trzy zasadnicze typy.

5.1. Dla organizacji zespołowej, gdzie wszyscy członkowie pracowni (brygady) wypracowują wspólnie jedną pulę funduszu płac według zasad akordu zryczałtowanego za jednostkę rzeczową lub za jednostkę wyrobu określoną normatywem pracy, będzie to forma akordu zbiorowego.

Wynagrodzenie pracownika wynika z wysokości indywidualnego współczynnika kwalifikacyjnego i czasu pracy, według którego obliczany jest udział w ogólnej kwocie funduszu płac, wypracowanej przez pracownię (brygadę).

Formuła współczynnika kwalifikacyjnego w ostatecznej formie powinna być funkcją trzech zasadniczych elementów:

— stawki osobistego zaszeregowania, która powinna być częścią stabilną współczynnika kwalifikacyjnego, wynikającą z posiadanego wykształcenia, doświadczenia zawodowego (staż pracy) nabytego w pracy oraz umiejętności organizowania pracy;

— wydajności pracy, branej pod uwagę przez kierownika i członków danego zespołu przy określaniu części uznaniowej współczynnika kwalifikacyjnego;

— jakości i dyscypliny pracy, uwzględnianych we współczynniku lub przy podziale premii kwartalnej wydzielanej na ten cel z ogólnej puli funduszu płac, wypracowanej przez pracownię (brygadę).

5.2. Dla organizacji opartej na systemie pracy indywidualnej wynagrodzenie może stanowić indywidualnie wypracowaną kwotę funduszu płac przez pojedynczego wykonawcę lub zespół. Rozdziału płac pomiędzy członków zespołu dokonywano by wg zasad podobnych do ustalonych w akordzie zbiorowym, z tym że współczynnik kwalifikacyjny miałby postać prostszą, łatwą do określenia z uwagi na małą liczbę członków zespołu.

5.3. Dla organizacji w systemie zespołowym, gdy pula funduszu płac jest określana według zasady akordu czasowo-premiowego, wynagrodzenie miesięczne stanowiłoby stawkę osobistego wynagrodzenia i okresowo — kwotę premii. Rozdział puli premiowej odbywałby się podobnie do zasad akordu zbiorowego, według ustalonego indywidualnego współczynnika kwalifikacyjnego lub zgodnie z opracowanym regulaminem premiowym.

5.4. Wynagrodzenie kierownika pracowni określane jest na tych samych zasadach co pozostałych członków zespołu. W wypadku indywidualnej organizacji pracy stanowi ono sumę z udziałów w funduszu płac poszczególnych wykonawców (zespołów).

Pracownicy terenowi w stopniu zależnym od miejsca wykonywania pracy (w delegacji, w stałym miejscu pracy) powinni być preferowani w zarobkach poprzez zwiększony indywidualny współczynnik kwalifikacyjny lub oddzielny dodatek terenowy.

Przytoczone wyżej tezy, określające przyjęte przez zespół ds. układu zbiorowego pracy zasady uregulowania w nowym układzie sposobu wynagradzania pracowników geodezji i kartografii zatrudnionych bezpośrednio w produkcji wskazują na złożoność tej problematyki. Zespół prócz własnego doświadczenia i dokonanej oceny dotychczasowych przepisów wykorzystał otrzymane z Głównego Urzędu dziesiątki wniosków nadesłanych przez załogi przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. Wnioski te były częstokroć diametralnie sprzeczne. Nie wszyscy więc znajdą w proponowanych przez zespół rozwiązaniach wysuwane przez siebie sugestie.

Wydaje się jednak, że nie wszystkie przyjęte przez zespół wnioski i rozwiązania mogą być przyjęte bez wnikliwego rozważenia argumentów za i przeciw. Jako współautor wszystkich przepisów płacowych obowiązujących w pionie produkcyjnym GUGiK od 1952 roku do chwili obecnej, a także jeden z inicjatorów i realizatorów przepisów wprowadzających w geodezji brygadowy system organizacji produkcji i akord zryczałtowany przytaczam nasuwające mi się uwagi oraz wątpliwości.

W pierwszym rzędzie niepokoi mnie tendencja nawrotu do norm pracy jako podstawy określenia należnego wynagrodzenia za wykonaną pracę. Wydaje się, że przy niektórych propozycjach, zawartych w tezach załącznika nr 3 UZP zapomniano o doświadczeniach okresu ubiegłego. Jest to zresztą powtarzający się błąd, obserwowany w gospodarce narodowej. Nawracanie, jakby cykliczne, do zaniechanych już uprzednio rozwiązań i lansowanie koncepcji, które nie zdały egzaminu w przeszłości. Pierwsze normy pracy wprowadzono jeszcze w b. Głównym Urzędzie Pomiarów Kraju w 1949 roku. Mimo stałego doskonalenia metod opracowania norm pracy, poszukiwania prawidłowości w ocenie pracochłonności poszczególnych czynności pomiarowych drogą postępującego rozdrabniania norm, obrastania katalogu norm w trudny do opanowania proces tworzenia norm zakładowych, z kolei dążenia do norm scalonych, normowanie nie dało nigdy zadowalających wyników płacowych ani korzystnych efektów ekonomicznych. Muszę tu przypomnieć wielokrotnie formułowaną opinię, że w geodezji praktycznie każde zadanie pomiarowe w terenie zależy od tylu czynników specyficznych dla każdego obiektu, że nie sposób uwzględnić ich w normie czasu, stopniach trudności, taryfikacji, a także ustalić uzasadniony ekonomicznie skład zespołu. Przypomnienie wszystkich mankamentów i trudności normowania w geodezji wykracza poza ramy niniejszej publikacji. Należy jednak przypomnieć, że w 1956 roku, w którym podjęto w kraju pierwszą próbę zreformowania metod zarządzania gospodarką narodową, również w geodezji wprowadzono szereg bardzo istotnych zmian, w tym dokonano oceny normowania pracy. Zainteresowanych prowadzoną w tym okresie dyskusją odsyłam do artykułów opublikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym: w nr 4/1956 — *Kilka uwag na tle rocznego działania katalogu norm pracy w geodezji i kartografii* — Wacław Sasin (członek działającej w tym okresie przy GUGiK Głównej Komisji Normowania Pracy, reprezentujący Związek Zawodowy), dalej w nr 4 i 5/1956: *Przegląd rozwoju organizacji wykonywania prac geodezyjnych i nasuwające się wnioski* — Tadeusz Michalski (dyrektor Departamentu Robót b. CUGiK, a następnie GUGiK), w nr 6/1956: *Kilka uwag w sprawie norm pracy w geodezji* — Stanisław Jurkowski oraz *Uwagi o wadach obowiązującego systemu płac i technice obliczania zarobku w zespołach* — Wojciech Hagmajer, w nr 11/1956: *Usprawnienie organizacji produkcji a wzrost zarobków* — Jerzego Szymońskiego, w którym to artykule omówiono szczegółowo założenia wprowadzanego w tym czasie po raz pierwszy w geodezji akordu przedmiotowego (tak określano w tym czasie system zbiorowego akordu zryczałtowanego). To bardzo postępowe w tym okresie rozwiązanie organizacji procesu produkcyjnego i zasad wynagradzania w praktyce pozbawiano stopniowo zalet, między innymi na skutek obliczania płac akordowych zryczałtowanych na podstawie niedoskonałych norm pracy, co doprowadziło do nie uzasadnionych dysproporcji płac i związanych z tym komplikacji (kominy płacowe, roboty opłacalne i nieopłacalne dla pracowników i związane z tym faworyzowanie niektórych pracowników). Reasumując powyższe uwagi i powołane opinie oraz opierając się na własnych doświadczeniach, uważam, że w geodezji trzeba szukać rozwiązań możliwie elastycznych zarówno przy organizowaniu procesów produkcyjnych, jak i wynagradzaniu pracowników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji. Katalog norm pracy jest rozwiązaniem usztywniającym te zależności, rozwiązaniem, które należy przyjąć z maksymalną ostrożnością, aby nie zawieść ponownie oczekiwań.

Przejście na obliczanie zarobków według norm pracy jest wysuwane przez wielu pracowników. Mogę sądzić, że rekrutują się oni z młodszej generacji, nie pamiętającej doświadczeń ubiegłego okresu, ciągłego zaostrzania norm pracy, któremu przeciwdziałano naruszaniem technologii, obniżaniem jakości, uciekaniem się do jednorazowych norm pracy.

Z tych względów uważam jednak za najlepsze rozwiązanie przyjęte w obowiązującym obecnie systemie akordu zryczałtowanego, w którym normy pracy pełnią funkcję normatywu stanowiącego podstawę do ustalenia cen, a także są pomocne przy określaniu pracochłonności zadań produkcyjnych, jednak bez mocy obligatoryjnej.

Wypowiadam się zdecydowanie za przepisami ramowymi, z przeniesieniem znacznej części uprawnień w zakresie polityki płacowej na szczebel kierownictwa przedsiębiorstwa i współdziałającego z nim aktywu związkowego. Jest to rozwiązanie w pełni demokratyczne, gwarantujące zachowanie uzasadnionych proporcji płac w przedsiębiorstwie nie tylko w strefie bezpośredniej produkcji. Jednak w tym systemie powinny być spełnione dwa podstawowe warunki:

1) płace pozostałych grup pracowników powinny być ustawione w prawidłowej relacji do średnich zarobków pracowników zatrudnionych w bezpośredniej produkcji;

2) przedsiębiorstwa powinny mieć fundusze płac, gwarantujące w przybliżeniu ten sam poziom zarobków, a odstępstwa powinny być w pełni uzasadnione.

Naruszenie tych zasad, a także nieprawidłowości wymienione w podanej na wstępie opinii Głównej Komisji wywołały krytykę dotychczasowych przepisów akordu zryczałtowanego, wprowadzonych w życie w drugiej połowie 1974 roku, gdy tymczasem krytyka powinna być skierowana na błędy popełniane przy ich stosowaniu. Przepisy te

POLITECHNIKA GDAŃSKA

były stopniowo demontowane działaniem obowiązującego systemu planistyczno-ekonomicznego i w tym kierunku, w kierunku likwidacji przyczyn powodujących obserwowane nieprawidłowości należałoby podjąć skuteczne działania. Sprzyja temu proces reformy gospodarczej i prace prowadzone przez wspomnianą wyżej Komisję ds. usprawnień systemu planowania i zarządzania w geodezji. Truizmem będzie przypomnienie, że nie ma przepisów doskonałych i że tylko dyscyplina społeczna i rzetelność zawodowa gwarantują zgodne z założeniami i przyjętą motywacją funkcjonowanie przepisów, w tym także przepisów płacowych.

Drugim niepokojącym mnie tematem jest powrót do ryczałtowania kosztów transportu. W przepisach o akordzie przedmiotowym z 1956 roku zryczałtowano nie tylko koszty transportu potrzebnego w bezpośredniej produkcji, lecz także diety i koszty noclegów. Nie jest więc to rozwiązanie nowe. Intencją było uproszczenie rozliczeń, zlikwidowanie poświadczeń delegacji, obniżka kosztów. W praktyce przepisy te otworzyły dodatkowe i bynajmniej niemałe źródło dochodu. Niedostateczna precyzja określania pracochłonności zadania produkcyjnego i potrzeb transportowych odmiennych w różnych obiektach, nawet przy analogicznych asortymentach produkcji, błędna ocena wydajności pracy, oparta na nierealnych danych ze sprawozdawczości dotyczącej przekraczania obowiązujących norm pracy (o wiarogodności sprawozdań można pisać tomy) spowodowały w wielu wypadkach wypłaty przekraczające wynagrodzenie za podstawowe czynności produkcyjne. Zagubiono cel pracy — wykonanie zadania geodezyjnego, a uwagę wykonawców absorbowały dodatkowe wpływy z oszczędności z przyznanych ryczałtów. Ryczałtowanie kosztów transportu wyzwoliło niespodziewaną inwencję. Kupowano i sprzedawano konie, wynajmowano nielegalnie drezyny kolejowe, podnajmowano „na łebka" transport z innych jednostek organizacyjnych. Nierzadko za jeden dzień pobytu w terenie pracownicy terenowi uzyskiwali wielokrotność stawek diet i za noclegi. W krótkim też czasie, na skutek ustaleń kontroli Główny Urząd otrzymał polecenie wycofania się z tych udogodnień. Wracając obecnie do danych koncepcji, należy pamiętać o doświadczeniach i stworzyć w przepisach niezbędne bariery, chroniące przed powtórzeniem się błędów z lat 1956—1957.

Kolejnym istotnym zagadnieniem jest sprawa właściwej organizacji procesów produkcyjnych. I w tym zakresie w geodezji doświadczono wielu rozwiązań, o których wspomniał kol. Tadeusz Michalski w przytoczonym wyżej artykule (nr 4, 5/1956 PG). Najprawidłowszym z dotychczasowych rozwiązań, szczególnie pasującym do wykonawstwa geodezyjnego, okazał się system brygadowy. Z tego względu uważam, że przy formułowaniu przepisów szczegółowych w układzie zbiorowym pracy tej formie organizacyjnej należałoby przypisać należne znaczenie.

W tezach załącznika nr 3 UZP jest sformułowanie, od którego proponuję odejść. Dotyczy ono dodatku za kierowanie brygadą (pracownią). Dodatku tego nie należy tworzyć drogą określenia wysokości udziału kierownika brygady w funduszu wypracowanym przez zespół czy pracowników brygady rozliczanych indywidualnie. Takiego sformułowania użyto początkowo w przepisach z 1974 roku. Spowodowało to sprzeciw ze strony pracowników brygady, którzy potraktowali takie rozwiązanie jako uszczuplenie ich zarobków, przymus opłacania kierownika brygady. Z tych względów dodatki za kierowanie brygadą powinny być wypłacane z funduszu rezerwowego na ten cel poza wynagrodzeniami przewidzianymi dla brygady za wykonanie zadania określonego w zleceniu-umowie. Wysokość stosowanych dotychczas dodatków powinna być jednak zrewidowana. Zdaniem autora, należałoby też ograniczyć udział kierownika brygady w bezpośrednim wykonywaniu prac produkcyjnych na rzecz czynności organizacyjnych, kontrolnych, szkoleniowych, a także, niestety, administracyjnych oraz odpowiednio podwyższyć ten dodatek.

Mówiąc o roli i zadaniach kierownika brygady, nie można pominąć kontroli jakości produkcji. Znowu występuje tendencja przywrócenia kontroli jakości drogą zwiększenia liczby pracowników zatrudnianych w produkcji pośrednjej. Jak wiadomo, przepisy o akordzie zryczałtowanym z 1974 roku przesunęły odpowiedzialność za jakość produkcji na szczebel kierownika brygady (pracowni). Pomijając rozważania akademickie na temat, co należy rozumieć pod pojęciem jakości produkcji w geodezji, przypomnę opinie wyrażane wielokrotnie przez doświadczonych fachowców naszego zawodu, że tylko etyka zawodowa wykonawcy może gwarantować prawidłowy, zgodny z przepisami wynik pomiaru. Rozbudowa komórek kontrolnych podwyższa koszty produkcji, a nie przynosi takich rezultatów jak wpajanie tej oczywistej zalety od pierwszych dni nauki zawodu i na co dzień w praktyce. To przekonanie zdecydowało, że w końcu 1974 roku zrezygnowano z dotychczasowych form kontroli jakości. Stwierdza się powszechnie stopniowe obniżanie jakości produkcji, lecz przypisywanie tego zasadom wynagradzania przyjętym w akordzie zryczałtowanym jest dużym nieporozumieniem. Przyczyny tkwią gdzie indziej. W demoralizującym dotychczasowym systemie zarządzania gospodarką narodową, obniżającym morale narodu, poczynając od stanowisk kierowniczych do szeregowych pracowników, i stymulującej demoralizację inflacji. Na szczęście podjęto działania zmierzające do likwidacji tych przyczyn. Wydaje się, że wpajanie zasad etyki zawodowej na co dzień i egzekwowanie rzetelnej pracy przez kierowników brygad (pracowni) to właściwa droga gwarantująca utrzymanie jakości produkcji naszej branży na wymaganym poziomie.

Dyskusyjne uwagi na temat wynagradzania pracowników zatrudnionych w bezpośredniej produkcji z konieczności ograniczono do niektórych tylko zagadnień. Dla uzyskania pełnego obrazu układu zbiorowego podano treść pozostałych jego załączników.

W załączniku nr 4 przewiduje się przepisy dotyczące przyznawania dodatku za wysługę lat. Załącznik nr 5 określi zasady przyznawania dodatków za znajomość języków obcych. Załącznik nr 6 zawiera wykaz prac wykonywanych w warunkach szkodliwych dla zdrowia, uciążliwych i niebezpiecznych. Załącznik nr 7 określa stanowiska pracy uprawniające do dodatków za prace w warunkach wymienionych w załączniku nr 6, podaje wysokość dodatków i zasady przyznawania. W załączniku nr 8 mówi się o asortymentach odzieży roboczej i ochronnej, środkach higieny osobistej oraz o zasadach gospodarowania odzieżą. Załącznik nr 9 ustala ekwiwalenty za odzież roboczą i ochronną, za jej pranie, oczyszczenie i odkażanie oraz za środki higieny osobistej. Załącznik nr 10 mówi o posiłkach regeneracyjnych, napojach chłodzących oraz ustala ekwiwalenty za te świadczenia. Załącznik nr 11 określa choroby zawodowe i związane z tym świadczenia. Przeprowadzenie tej sprawy będzie dużym sukcesem naszej branży. Załącznik nr 12 omawia zagadnienia socjalne pracowników, takie jak: odpłatność za wczasy, urlopy dla pracowników z dziećmi w wieku przedszkolnym i szkolnym, ustala zasady gospodarowania funduszem socjalnym.

Układ zbiorowy pracy jest częścią szerszego opracowania, przygotowywanego przez Komisję ds. usprawnień systemów planowania i zarządzania. Ciężar gatunkowy zagadnień zawartych w propozycjach Komisji wymaga odrębnego ich omówienia. Z pracą Komisji Czytelnicy mogą się zaznajomić w zamieszczonej w zeszycie 7—8 dyskusji, przeprowadzonej z inicjatywy redakcji, a poświęconej projektowanym reformom.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za marzec 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W marcu 1981 roku wpłaty oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 67 052 złotych.

W okresie tym wypłacono 3 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 33 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zgłoszonych przez OKSK zgonów kolegów: Jana Święckiego z Oddziału SGP w Białymstoku, lat 74, zmarłego 15 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1551); Aleksandra Nędzy z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 77, zmarłego 23 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1552); Karola Goldy z Oddziału SGP w Katowicach, zmarłego 17 II 1981 r. (zawiadomienie nr 1553).

KASA ZAPOMOGOWA

W marcu 1981 roku zapomóg nie udzielono.

ANDRZEJ HOPFER
Olsztyn

Wybrane cechy podstaw prawnych postępowania scaleniowego w Republice Federalnej Niemiec

Postępowanie scaleniowe RFN jest oparte na ustawie z dnia 1 III 1976 roku ze zmianami wprowadzonymi 1 VI 1980 roku. Ustawa ta w wielu punktach jest zbliżona do zasad obowiązujących w Polsce, dlatego zwrócę tu uwagę tylko na te jej fragmenty, które różnią się od przepisów polskich. Informacje przekazane w artykule mogą być interesujące dla czytelników z tego względu, że w przygotowaniu znajduje się nowa polska ustawa scaleniowa.

Decyzja o podjęciu scalenia należy z urzędu do właściwych — różnych w poszczególnych częściach kraju — władz, w kompetencji których są sprawy związane z gospodarką ziemią, po dokonaniu uzgodnień z innymi instytucjami, lokalnymi władzami, a przede wszystkim z właścicielami ziemi i Związkiem Rolników (Landwirtschaftlichen Berufsvertretung). Dotyczy to zwłaszcza informowania rolników o spodziewanych wynikach, o obowiązującej procedurze i orientacyjnych kosztach prac. W ciągu dwu tygodni od daty podjęcia decyzji należy ją podać do publicznej wiadomości wraz ze wskazaniem, jakie grunty zostaną wyłączone z postępowania. Należy tu dodać, że lasy — w rozumieniu ustawy — są włączone do zasobu ziemi rolniczej. Na tym tle istotny jest zakaz wycinania drzew na obszarze objętym postępowaniem, dotyczący lasu tylko wtedy, gdy nie jest to zgodne z planem urządzania lasu. Zmiany położenia obszarów leśnych w ramach likwidacji szachownicy nie powinny dotyczyć działek leśnych o zwartej powierzchni wynoszącej 3 ha i więcej.

Uczestnicy scalenia są podzieleni na dwie grupy. Pierwszą z nich stanowią właściciele gruntów położonych na obszarze objętym scaleniem, a także osoby zachowujące prawo do dziedziczenia gruntów lub budynków na scalanym obszarze. W grupie drugiej są władze różnych szczebli — od gminy, spółek wodnych i im podobnych zespołów osób i grup osób mających prawa na przykład do wspólnot gruntowych, które mogą ponieść straty lub odnosić korzyści z przeprowadzonego scalenia, oraz osób, które w wyniku scalenia będą miały grunty na obszarze scalanym.

Podstawą do określenia uprawnień 1 lub 2 stopnią jest rejestr gruntów (Grundbuch), a także wszelkie inne dokumenty wydane przez upoważnione do tego instytucje, które wykazywałyby inne podstawy do ubiegania się o uczestniczenie w postępowaniu scaleniowym. Roszczenia te powinny być udowodnione w ciągu trzech miesięcy od daty podjęcia decyzji o scaleniu.

Organem współuczestniczącym w scaleniu jest Ogólne Zgromadzenie Uczestników (Teilnehmergemeinschaft), które wyłania spośród uczestników Radę Uczestników Scalenia.

Szacunek gruntów scalanych jest oparty na wartości każdej z działek, przy uwzględnieniu wartości innych części obszaru scalanego. Podstawą do określenia tej wartości są przede wszystkim możliwości produkcyjne poszczególnych fragmentów obszaru, bez względu na ich położenie w stosunku do zagrody czy całości zabudowań wsi. Szacunek budynków, terenów budowlanych i urządzeń jest oparty na ich wartości rynkowej. Szacunek gruntów, ani budynków i urządzeń nie może jednak uwzględniać zmian, które nastąpią w wyniku scalenia, a które mogą podwyższyć lub obniżyć ich wartość.

Po wydaniu decyzji o podjęciu postępowania scaleniowego na danym obszarze nie można dokonywać tam żadnych zmian ani w zakresie wyposażenia technicznego obszaru, ani w środowisku naturalnym, z wyjątkiem zmian koniecznych ze względu na funkcjonowanie gospodarstw rolniczych lub innych, na które zgodę wyraziły władze scaleniowe. Zmiany, które mogą nastąpić w wyniku scalenia powinny wpływać na poprawę warunków prowadzenia produkcji rolnej, ale z zachowaniem wszelkich innych potrzeb o charakterze ogólnym, a zwłaszcza w zakresie krajobrazu, środowiska, zabytków przyrody i kultury materialnej.

W ramach scalenia gruntów mogą być również wydzielane obszary przeznaczone do wspólnego użytkowania. W zasadzie grunty do tych celów uzyskuje się przez — proporcjonalne do wartości gruntów poszczególnych gospodarstw — objęcie (potrącenie) przypadających na nie udziałów składających się na potrzebny obszar.

Poza dopuszczalnymi szczególnymi przypadkami, które mają miejsce także w polskim postępowaniu scaleniowym, na uwagę zasługuje rozwiązanie stosowane w sytuacjach, gdy tereny użyteczności ogólnej, a zwłaszcza zlokalizowane na nich urządzenia, nie są równomiernie rozmieszczone na scalanym obszarze lub nie służą w równej mierze wszystkim uczestnikom postępowania. Można wówczas ogólną wartość potrąceń podzielić odpowiednio do korzyści odnoszonych przez różne grupy uczestników scalenia. Jeśli jednak są to obszary przeznaczone na urządzenia, które nie przynoszą korzyści ekonomicznych wszystkim uczestnikom scalenia, na przykład zamknięte tereny sportowe, z których korzysta się odpłatnie, właściciel terenów o charakterze usługowym zobowiązany jest płacić ustaloną kwotę na rzecz Rady Uczestników Scalenia, jako rekompensatę za utratę terenów lub szkody powstałe w wyniku prowadzonej tam działalności.

Wydzielanie gruntów w projekcie odbywa się w zasadzie według reguły ekwiwalentności. Uwzględnia się przy tym jednak nowo powstałe warunki funkcjonowania gospodarstwa, wyrażone przez wszystkie czynniki jakie mogą mieć na nie wpływ. Chodzi tu głównie o to, aby nowo powstały areał był dostosowany do prowadzenia produkcji rolniczej w wybranym kierunku, zgodnie z wymaganiami współczesnego urządzania gospodarstw, a powstałe w związku z tym różnice w wielkości obszaru w stosunku do stanu starego (na plus lub na minus) mogą być wyrównywane w formie dopłat. Uczestnik scalenia może także z góry wnioskować o zmniejszeniu należnego mu obszaru, w zamian za spłatę gotówkową, a także o wypłacenie mu w gotówce równowartości całego jego wkładu scaleniowego. Jeśli jednak nowo wydzielone gospodarstwo charakteryzuje się za aprobatą uczestnika scalenia radykalnie odmiennymi warunkami do prowadzenia produkcji — niż miało to miejsce w starym stanie — koszty wynikające z konieczności zmiany kierunku produkcji, określone jako koszty wdrożenia (Ausführungskosten), obciążają Radę Uczestników Scalenia. W szczególnych przypadkach, także za zgodą uczestnika scalenia, część należnego mu ekwiwalentu może być wydzielona na innym obszarze poddawanym scaleniu, w drodze zamiany z uczestnikiem tego drugiego postępowania.

Postępowanie przy sporządzeniu projektu, zbieranie życzeń uczestników i ich realizacja nie odbiegają od zasad obowiązujących w Polsce. Wdrożenie projektu następuje w zasadzie po jego ostatecznym zatwierdzeniu, to jest po uwzględnieniu zastrzeżeń do projektu. Czasem jednak projekt wyznacza się nie czekając na jego zatwierdzenie. Taka sytuacja ma miejsce wtedy, gdy zatwierdzenie projektu, z uwagi na dużą liczbę zastrzeżeń czy trudności w ich uwzględnieniu, mogłoby się opóźnić tak, że spowodowałoby to istotne obniżenie korzyści scaleniowych lub wywołało straty, które ponoszą wszyscy lub część uczestników scalenia. W takich wypadkach szczególnie duże znaczenie ma opracowanie zasad wejścia w posiadanie wydzielonych ekwiwalentów, w tym także zasad tak zwanego *przejściowego stanu posiadania*. Jest to szczególna forma posiadania, nie wiążąca się z uzyskaniem wszystkich praw do wydzielonego gruntu, ale umożliwiająca kontynuowanie procesu produkcji rolnej.

Gdy scalenie gruntów jest prowadzone w związku z budową, zmianą lub usunięciem odcinków linii kolejowych, dróg lub cieków wodnych, z realizacją budownictwa wiejskiego lub miejskiego, czy z prowadzeniem działań na rzecz ochrony i kształtowania środowiska lub krajobrazu, postępowanie scaleniowe może być prowadzone według tak zwanej *procedury uproszczonej*. Polega ona na precyzyjnym wyodrębnieniu fragmentów terenu, które należy objąć postępowaniem, zmniejszeniu liczby obowiązujących w normalnym postępowaniu opracowań specjalistycznych

i w zasadzie jednolitym obciążeniu kosztami jednostki inicjującej postępowanie lub mającej uzyskać z niego korzyści.

W sytuacjach, gdy powodem rozpoczęcia scalenia nie jest budowa dróg lub cieków wodnych można stosować tak zwaną *przyspieszoną procedurę scaleniową*. Polega ona także na ominięciu wykonania szeregu specjalistycznych opracowań, takich jak oddzielne studia poświęcone projektowi układu dróg, sieci wodnej lub ochrony środowiska. Szacunek gruntów może być wykonany w sposób uproszczony, a wszelkie wyrównania pieniężne różnic wartości powstałych między starym a nowym stanem powinny być dokonywane na zasadzie ugody między rolnikami. Bezpośrednim celem takiego scalenia jest powiększanie obszarów i zmniejszanie liczby działek przypadających na poszczególne gospodarstwa, uzyskiwane — jeśli to możliwe — drogą zamiany całych działek.

Możliwe jest także przeprowadzenie całkowicie dobrowolnej wymiany gruntów. Wykonuje się ją wtedy, gdy celem tej wymiany jest poprawa struktury przestrzennej rolnictwa, względnie ochrona środowiska lub krajobrazu. Warunkiem podjęcia decyzji o wymianie jest jednomyślność wszystkich uczestników, których ma objąć postępowanie. Nie stosuje się wówczas szacunku gruntów, wyklucza się wykonanie prac związanych z budową dróg, regulacją stosunków wodnych itd. Głównym celem prac jest stworzenie możliwie dużych jednostek produkcyjnych, najczęściej — tak jak w przypadku procedury uproszczonej lub przyspieszonej — drogą wymiany całych działek. W miejscu normalnego projektu sporządza się plan dobrowolnej wymiany gruntów, który uwzględnia także — za pełną zgodą zainteresowanych — przeniesienie lub zamianę praw przypisanych poszczególnym działkom w starym stanie posiadania. Wszystkie koszty związane z dobrowolną wymianą gruntów ponoszą uczestnicy postępowania. Nie przewiduje się tu specjalnej procedury związanej z wejściem w posiadanie nowych działek, a postępowanie uznaje się za zakończone z chwilą, gdy nowy stan władania zostaje wykazany w dokumentach katastralnych i w księgach wieczystych. W normalnym trybie postępowania wszystkie koszty wynikające z tytułu opłat personelu technicznego, kosztów administracyjnych i nakładów materialnych związanych z procedurą postępowania scaleniowego ponosi w RFN Land, czyli Rząd Krajowy. Natomiast niezbędne koszty zrealizowania na gruncie wyników postępowania ponoszą uczestnicy. Właściciele, których grunty nie są włączone do obszaru objętego postępowaniem, a uzyskują ze scalenia istotne korzyści, mają odpowiedni udział w kosztach, stosownie do rozmiaru tych korzyści. Wszystkie inne koszty związane z realizacją projektu scalenia, ale nie niezbędne do realizacji całości projektu, ponoszą konkretni uczestnicy scalenia. Również wszelkie koszty wynikające z opóźnienia postępowania, na przykład na skutek nieodbycia się koniecznych zebrań lub przeszkadzania w ich przebiegu itd., spowodowane przez poszczególne osoby lub grupy osób — są przez nie ponoszone.

Wiele uwagi poświęcono w ustawie ogólnym zasadom postępowania proceduralnego, takim jak system zawiadamiania o zebraniach związanych z przygotowaniem scalenia i jego prowadzeniem.

Charakterystyczną dla systemu scalenia gruntów w RFN instytucją jest Sąd Scaleniowy. Jest on powoływany przy sądach administracyjnych poszczególnych krajów związkowych. Składa się on z sędziów, sędziów honorowych i ich zastępców. Sędziowie i ich zastępcy powinni mieć kwalifikacje prawnicze, ale jeden z sędziów, jeden sędzia honorowy i ich zastępcy — powinni mieć za sobą co najmniej trzykrotną praktykę scaleniową; są oni typowani przez krajowe władze scaleniowe. Pozostali sędziowie honorowi i ich zastępcy powinni rekrutować się spośród rolników prowadzących swe gospodarstwa lub rolników, którzy przekazali te gospodarstwa następcom. Wszyscy sędziowie zwyczajni są powoływani w skład sądu dożywotnio, a sędziowie honorowi i ich zastępcy — na okres 5 lat.

Do zakresu spraw rozpatrywanych przez Sąd Scaleniowy należą przede wszystkim odwołania od decyzji, składane na wszystkich poziomach postępowania.

Przedstawione wyżej fragmenty prawa scaleniowego RFN stanowią oczywiście tylko fragment całego aktu — wybrane z myślą o zwróceniu uwagi na niektóre jego specjalne cechy. Cały dokument składa się z 13 części, które są jeszcze niekiedy dzielone na rozdziały. Ustawa ma łącznie 159 paragrafów i jest poświęcona ogólnemu zarysowaniu głównych idei przyświecających zabiegowi scaleniowemu. Bardziej szczegółowo są omawiane w niej wszystkie aspekty prawne i proceduralne postępowania, hierarchia organów społecznych, instytucji i władz różnych szczebli inicjujących, prowadzących i nadzorujących przebieg scalenia, a bardzo niewiele uwagi poświęcono stronie technicznej. Jest to więc także jedna z cech różniących ten akt prawny od polskich ustaw scaleniowych. Znajduje to jednak uzasadnienie w fakcie, że ustawa ta w RFN stanowi podstawę, przepis ramowy dla przepisów szczegółowych, różnych nieco w każdym kraju związkowym. Stąd niecelowe — zapewne i niemożliwe — byłoby uchwalenie w państwie federalnym przepisu tak dalece wnikającego w rozwiązania techniczne i gospodarcze, jak może to mieć miejsce w Polsce.

WOJCIECH JANUSZ

Warszawa

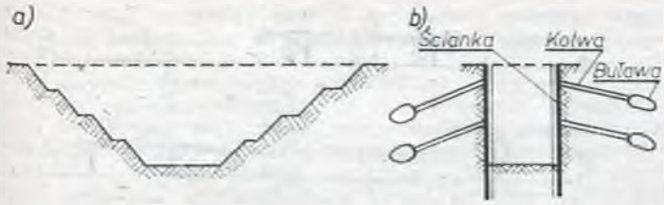
Obsługa geodezyjna zabezpieczenia ścian głębokich wykopów

Corocznym zwyczajem, dnia 1 maja 1981 roku zostały ogłoszone wyniki konkursu „Mistrz Techniki" — Warszawa. Na konkurs ten w 1980 roku wpłynęły 52 prace zespołowe, spośród których zostało nagrodzonych i wyróżnionych 18 prac. Między innymi wyróżnienie przyznano zespołowi w składzie: mgr inż. Jerzy Czaplicki, dr inż. Marek Świeca, inż. Jan Wielechowski, techn. Władysław Wilk z Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Budownictwa Hydrotechnicznego „Energopol", prof. dr hab. Wojciech Janusz z Instytutu Geodezji i Kartografii, doc. dr inż. Wacław Jędrzejewski z SGGW-AR, mgr inż. Mirosław Kunowski z Warszawskiego Przedsiębiorstwa Budowy Elektrowni i Przemysłu „Beton-Stal", mgr inż. Jędrzej Miłoszewski z Warszawskiego Przedsiębiorstwa Robót Inżynieryjnych Budownictwa Przemysłowego „Hydrocentrum 1", mgr inż. Bogdan Szurygajło z Przedsiębiorstwa Budownictwa Hydrotechnicznego i Rurociągów Energetycznych „Energopol 1" w Poznaniu za pracę na temat: „Iniekcyjne kotwy gruntowe".

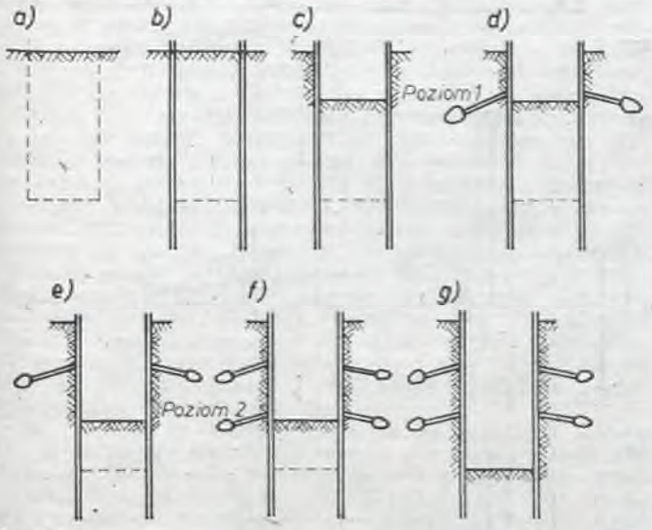
Za lapidarnym tytułem wyróżnionej pracy kryje się system zabezpieczenia ścian głębokich wykopów przed zawaleniem pod wpływem nacisku warstw gruntu otaczającego wykop oraz system zabezpieczenia przed uszkodzeniami obiektów znajdujących się w pobliżu wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopów jest poważnym problemem technicznym, a w aspekcie ochrony życia ludzkiego — również społecznym, występującym na wielu budowach o charakterze przemysłowym, komunalnym, komunikacyjnym. Głębokie i rozległe wykopy występują przy budowie elektrowni, zapór wodnych, jazów, przepompowni, kolektorów, tras komunikacyjnych i wymagają szczególnie pieczołowitego zabezpieczenia na terenach gęsto zabudowanych i w niekorzystnych warunkach wodno-gruntowych. W skali masowej problem ten wystąpi na przykład przy budowie metra na odcinkach, gdzie będzie ona prowadzona metodą odkrywkową.

Opracowanie systemu zabezpieczenia ścian wykopów dotyczy zwłaszcza tych przypadków, gdy ze względów ekonomicznych i ze względu na brak miejsca nie jest możliwe uformowanie ścian wykopu w postaci skarp nachylonych pod kątem tak małym, aby nie groziło ich osunięcie do wykopu (rys. 1a). Chodzi tu o głębokie wykopy, których ściany są pionowe, a naciskowi otaczających mas przeciwdziała ścianka ze stalowych pali larsenowskich,



Rys. 1



Rys. 2

utrzymywana w pozycji pionowej za pomocą iniekcyjnych kotew gruntowych (rys. 1b).

Wykonanie wyróżnionej pracy wymagało rozwiązania szeregu problemów projektowych i technologicznych oraz przeprowadzenia prac eksperymentalnych, mających na celu podanie szczegółowych rozwiązań i parametrów ścianek i kotew do zabezpieczenia różnego rodzaju wykopów. Technologię zabezpieczenia wykopu przedstawiono schematycznie na rysunku 2. Jeśli chcemy wykonać głęboki wykop w przestrzeni oznaczonej na rysunku 2a liniami przerywanymi, to w pierwszej kolejności wokół tego miejsca wbijamy kafarem wzdłuż obrysu wykopu ściankę szczelną ze stalowych pali larsenowskich na głębokość większą niż głębokość wykopu (rys. 2b). Następnie przystępujemy do pierwszej fazy głębienia wykopu, polegającej na wydobyciu warstwy gruntu do określonego 1 poziomu (rys. 2c). Po wydobyciu tej warstwy gruntu przystępujemy do zabezpieczenia górnej części ścianki z pali larsenowskich przed wygięciem do wnętrza wykopu pod wpływem parcia otaczającego gruntu. W tym celu na poziomie 1 wiercimy w ustalonych odstępach otwory w ściance i w otaczającym gruncie, dokonujemy przez te otwory iniekcji mleczka cementowego pod ciśnieniem, w rezultacie czego w rodzimym gruncie tworzą się tak zwane buławy kotew. Do buław tych przytwierdzamy cięgna w postaci prętów lub lin stalowych, a po związaniu cementu przytwierdzamy ściankę larsenową do nagwintowanych końców cięgien przez ich przykręcenie (rys. 2d).

Po zakotwiczeniu ścianki na poziomie 1 przystępujemy do głębienia wykopu do poziomu 2 (rys. 2e), a następnie zakotwiczamy ściankę na tym poziomie (rys. 2f) i głębimy wykop do poziomu 3 (rys. 2g). Praktycznie możliwe jest jeszcze jedno powtórzenie tego cyklu przy bardzo głębokich wykopach, to jest zakotwiczenie ścianki na poziomie 3 i dalsze głębienie wykopu do projektowanego poziomu dna.

Nie czuję się powołany do szczegółowego omawiania całości tych prac, ani nie sądzę, aby łamy Przeglądu Geodezyjnego były właściwym miejscem do tego. Jako członek zespołu, reprezentujący w nim problematykę geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń ścianek, poczuwam się do obowiązku krótkiego zreferowania tej problematyki.

Wszystkim omówionym fazom głębienia i zabezpieczenia wykopu muszą towarzyszyć geodezyjne pomiary kontrolne, które służą do bieżącego określania stanu bezpieczeństwa ścianki. Polegają one na wyznaczeniu nieuchronnych ugięć i przemieszczeń ścianki, które w pewnych granicach występują pomimo jej zakotwiczenia. Ugięcia wynikają z rozciągania się cięgien kotew pod wpływem sił parcia gruntu na ściankę, mogą też wynikać z wyciągania buław z rodzimego gruntu. Wyznaczane wielkości przemieszczeń umożliwiają ustalenie, czy zachodzi rozciąganie kotew w granicach dopuszczalnych, to jest w granicach sprężystości ich materiału, czy też następuje przekroczenie granicy sprężystości przechodzące w niebezpieczne płynięcie materiału, bądź też świadczące o również niebezpiecznym wyciąganiu buław z gruntu.

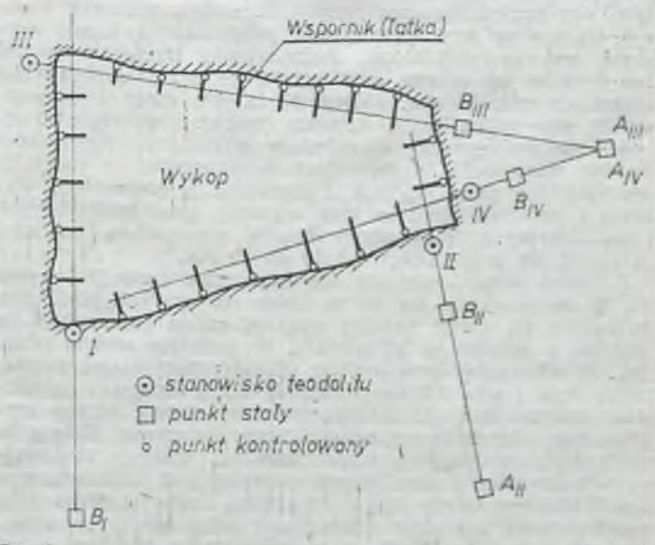
Prace geodezyjne polegają generalnie na wyznaczaniu poziomych przemieszczeń punktów oznaczonych na ściance larsenowskiej, w kierunku prostopadłym do jej powierzchni.

W czasie rozwiązywania tematu zajmowano się:

— zasadami rozmieszczenia i sposobem oznaczania punktów podlegających pomiarom przemieszczeń;
— metodami pomiarów przemieszczeń tych znaków.

Z punktu widzenia potrzeb i możliwości analizy stanu bezpieczeństwa ścianek narzucono rozmieszczanie punktów na ściance na poziomie zerowym (przy powierzchni terenu), poziomach kotwiczenia i na najgłębszym osiągalnym poziomie ścianki, przy czym znaki są skupione w określonych przekrojach pionowych, odległych od siebie w zależności od głębokości i rozległości wykopu, a także od warunków gruntowych i wodnych. Rozmieszczenie znaków z tego punktu widzenia narzucają specjaliści hydrotechnicy. Ponadto znaki geodezyjne, podlegające wyznaczeniu przemieszczeń, powinny być stabilizowane na powierzchni terenu i na odcinkach znajdujących się w strefie wpływu powstającego wykopu, to jest na obszarze, gdzie mogą nastąpić przemieszczenia gruntu wywołane powstałym wykopem.

Z punktu widzenia metodyki pomiarów, jak również realnych warunków odbioru znaków możliwe jest zastosowanie kilku sposobów oznaczania punktów na powierzchni ścianki po wewnętrznej stronie wykopu. Jeśli rzut poziomy wykopu ma kształt wieloboku o krawędziach w przybliżeniu prostoliniowych, to najkorzystniejsze jest wyznaczanie przemieszczeń za pomocą zespołu stałych prostych (rys. 3). Pokazane na tym rysunku stałe proste charakteryzują się tym, że stanowiska teodolitu *(I, II, III, IV)* znajdują się w pobliżu krawędzi wykopu i nie są stabilizowane trwale, a jedynie oznaczane kołkami, w związku z czym przy kolejnych pomiarach teodolit jest ustawiany w różnych miejscach i ulega przemieszczeniom. W związku z tym stałe proste są wyznaczane przez stałe punkty odniesienia będące celownikami, oznaczone dużymi literami, które rozmieszcza się poza strefą wpływu wykopu na przemieszczenia gruntu.



Rys. 3

Konieczność stosowania nie stabilizowanych stanowisk instrumentu lub stanowisk, które są oznaczone, lecz nie spełniają warunku stałości, wynika z tego, że aby mieć wgląd do punktów na ścianie głębokiego wykopu stanowiska te musimy wybierać tuż przy krawędzi wykopu. Oznaczone literami na rysunku 3 punkty stałe — celowniki — muszą znajdować się poza strefą wpływu wykopu na przemieszczenie podłoża i mogą być stabilizowane w różny sposób. Na przykład w praktyce zdał egzamin spo-

sób polegający na oznaczaniu celowników przy górnej krawędzi pionowo zabetonowanych szyn stalowych, wystających ponad teren co najmniej na 0,5 m.

Zależnie od sposobu zagospodarowania terenu otaczającego wykop lub od przydatności poszczególnych fragmentów tego terenu do posadowienia punktów stałych, możemy spotkać różne kombinacje rozmieszczenia tych punktów względem kontrolowanej strefy ściany wykopu i względem stanowiska instrumentu. Na rysunku 3 pokazano kilka tych kombinacji.

Stała prosta o stanowisku instrumentu *I* ma punkty stałe A_I i B_I, po obu stronach kontrolowanego odcinka ściany. Stała prosta o stanowisku instrumentu *II* ma punkty stałe A_{II} i B_{II} po jednej stronie kontrolowanego odcinka ściany za stanowiskiem instrumentu. Stała prosta o stanowisku instrumentu *III* ma punkty stałe A_{III} i B_{III} po jednej stronie kontrolowanego odcinka ściany, lecz jest to strona przeciwna w stosunku do stanowiska *III*. Stała prosta ze stanowiskiem instrumentu *IV* ma konfigurację podobną jak stała prosta ze stanowiskiem *II*. Widoczne jest tu, że przy odpowiednim przemyśleniu koncepcji rozmieszczenia punktów stałych można w sprzyjających warunkach doprowadzić do tego, by jeden punkt służył dwu stałym prostym (A_{III}, A_{IV}).

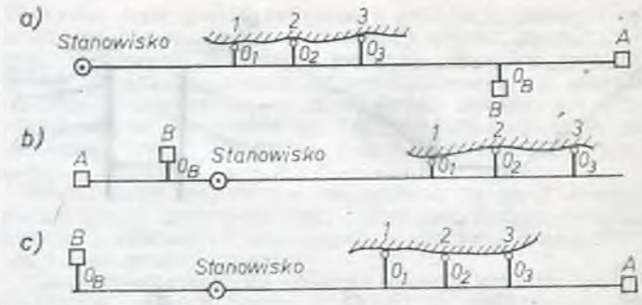
Rozmaite kombinacje rozmieszczenia punktów stałych względem stanowiska instrumentu i kontrolowanego odcinka ściany, wywołane zróżnicowanymi warunkami miejscowymi, wymagają zróżnicowanego postępowania pomiarowego i obliczeniowego. Rodzaj postępowania zależy również od tego, czy punkty kontrolowane na ścianach wykopu są w czasie pomiaru bezpośrednio dostępne czy nie. W wypadku, gdy punkty te są dostępne, pomiar można wykonać łatwiej, posługując się łatkami przystawianymi do nich w pozycjach poziomych i prostopadłych do kierunku stałej prostej. Zastosowanie tego sposobu jest również możliwe w wariancie wykorzystującym krótkie łatki przytwierdzone do ściany poziomo i prostopadle do stałej prostej, lecz łatki takie są trudne do ochrony przed uszkodzeniem i bardziej kosztowne od celowników. Gdy dostępu takiego nie ma, konieczne jest posługiwanie się pomiarem kątów poziomych przy celowaniu na celowniki kontrolowane, oznaczone na wspornikach wystających ze ściany. Celowniki te powinny być odległe od ściany na tyle, aby przy celowaniu ograniczyć wpływ refrakcji bocznej, zwłaszcza gdy wewnętrzna powierzchnia ściany wykopu jest nasłoneczniona. Jednocześnie trzeba celowniki tak oddalić od ściany, aby wystające jej fragmenty nie zasłaniały celowników. Odległość ta nie może być oczywiście przesadnie duża, bowiem mogłyby wystąpić trudności skonstruowania odpowiednio sztywnych wsporników do ich oznaczenia, a jednocześnie wsporniki te mogłyby przeszkadzać przy pracach związanych z głębieniem wykopu i prowadzeniem w tym wykopie prac budowlanych i instalacyjnych. Praktyczna długość wsporników powinna zawierać się w granicach od 10 do 30 cm.

Z faktu przemieszczania się stanowisk teodolitu wynika, iż nie znajduje się on w czasie okresowych pomiarów dokładnie na stałej prostej zadanej przez parę punktów stałych, a jedynie w jej pobliżu. W praktyce można przyjąć, że odległości teodolitu od odpowiedniej stałej prostej mogą być rzędu 10 cm. Stanowisko teodolitu i punkty stałe należy oznaczać po wewnętrznej stronie ściany wykopu tak, aby było zagwarantowane celowanie. Należy tu stwierdzić, że stabilizowanie punktów stałych następuje po wbiciu ścianki, lecz przed rozpoczęciem głębienia wykopu. Dlatego należy liczyć się z tym, że sama górna krawędź ścianki nie daje pełnej orientacji w sprawie widoczności, bowiem możliwe są odchylenia pali od pionu w czasie ich wbijania, co może wywołać trudności celowania na dolne fragmenty ścianki. Dlatego trzeba stałą prostą odsuwać od górnej krawędzi ścianki do wnętrza wykopu o dodatkową wielkość uwzględniającą te odchylenia ścianki od pionu.

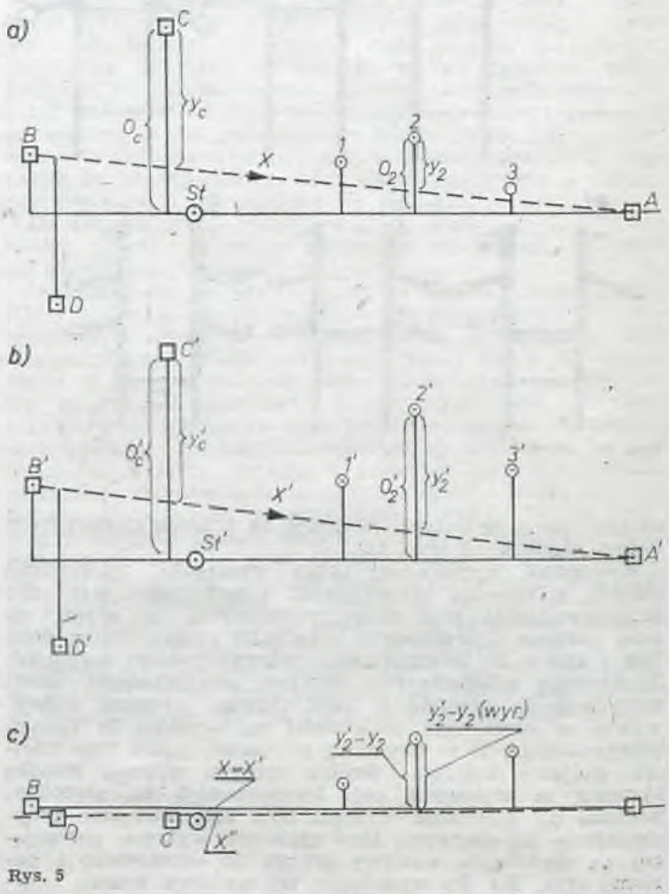
Pomiar z wykorzystaniem łatek

W wypadku, gdy pomiar chcemy wykonać z zastosowaniem łatek, powinniśmy zainstalować je na wszystkich punktach kontrolowanych i stałych, poza punktem stałym znajdującym się najdalej od stanowiska teodolitu. Pomiar polega wtedy na wykonaniu odczytów według kierunku teodolit — najbardziej odległy punkt stały (rys. 4). W zależności od rozmieszczenia punktów postępowanie pomiarowe przebiega różnie.

W wypadku przedstawionym na rysunku 4a, po spoziomowaniu teodolitu nacelowujemy pionową kreską lunety na celownik w punkcie *A*, a następnie zmieniając tylko



Rys. 4



Rys. 5

ogniskowanie i pochylenie lunety nacelowujemy na łaty w punkcie *B* i punktach kontrolowanych (*1*, *2*, *3* itd.) i wykonujemy na nich odczyty. Czynności te powtarzamy w drugim położeniu lunety. Średnie wartości odczytów przyjmujemy do dalszych obliczeń.

W wypadku pokazanym na rysunku 4b nacelowujemy na punkt *A* i po zmianie ogniskowania i nachylenia lunety wykonujemy odczyt O_B na łatce w punkcie *B*. Następnie przekładamy lunetę przez zenit i wykonujemy nacelowanie i odczyty łat w punktach *1*, *2*, *3* itd. Czynności te powtarzamy w przeciwnych położeniach lunety i obliczamy średnie odczyty wolne od wpływu kolimacji.

W wypadku przedstawionym na rysunku 4c nacelowujemy na punkt *A* i po zmianie ogniskowania i pochylenia lunety na łatki — w punktach *1*, *2*, *3* itd. Po przełożeniu lunety przez zenit wykonujemy odczyt O_B w punkcie *B*. Czynności te powtarzamy w przeciwnych położeniach lunety.

Tak wykonane odczyty możemy wykorzystać do obliczenia odległości punktów kontrolowanych od płaszczyzny pionowej przechodzącej przez punkty stałe *A* i *B*. W tym celu należy z niedużą dokładnością pomierzyć wzdłuż stałej prostej odległości od stanowiska teodolitu do wszystkich pozostałych punktów. Obliczenie wykonuje się na prostej zasadzie wynikającej z twierdzenia Talesa. Wynik obliczenia wyrażamy w postaci współrzędnych *Y* wszystkich punktów kontrolowanych oraz stanowiska teodolitu w układzie współrzędnych, którego oś *X* stanowi stała prosta zadana przez punkty *A* i *B*. W miarę możności należy

stabilizować na stałej prostej dodatkowe punkty stałe (*C*, *D*...), zaopatrzone w łatki, których współrzędne *Y* należy również wyznaczyć z pomiaru.

Praktycznie opracowanie wyników pomiarów najkorzystniej jest wykonywać graficznie, wtedy bowiem ograniczamy możliwości popełnienia pomyłek, gdyż postępowanie graficzne obrazuje sytuację terenową, którą w czasie pomiaru należy uwidaczniać na szkicu obserwacji. Istotne jest zwłaszcza uwidacznianie rozmieszczenia punktów i kierunków wzrostu odczytów na łatach.

Opracowanie graficzne rozpoczynamy od wykreślenia linii obrazującej celową, wzdłuż której wykonuje się odczyty (rys. 5a). Na linii tej oznaczamy poprzecznymi kreskami w skali 1:100 lub innej rozmieszczenie punktów stałych i kontrolowanych względem stanowiska teodolitu i wzdłuż tych kresek odkładamy w skali 1:1 lub innej odczyty O_1, O_2, O_3 ... O_B, O_C, O_D na łatach w takich kierunkach, aby oznaczyć położenia punktów początku podziału łat lub innych, przyjętych za zerowe. Przez tak wyszukaną pozycję punktu stałego *B* i punkt *A*, oznaczony na celowej, prowadzimy prostą *X*, a następnie mierzymy odległości *y* od pozostałych znalezionych punktów do tej prostej. Odległości te mierzymy wzdłuż kierunków prostopadłych do celowej. Wyrażają one odchylenia *y* punktów od stałej prostej w skali odłożenia odchyłek. Przy powtórnym pomiarze otrzymujemy nowe wartości odczytów, które odkładamy na osobnym wykresie (rys. 5b). Kolejną operacją jest dopasowanie wyników obydwu pomiarów. W tym celu tworzymy wykres (rys. 5c), odkładając od jego osi $X = X'$ różnice $y' - y$, zdjęte graficznie z wykresów na rysunkach 5a i 5b.

Na rysunku 5c widoczne jest, że na punktach stałych *C* i *D* wystąpiły nieznaczne różnice $y' - y$, wywołane błędami pomiarów. Jeśli wielkości te nie są zbyt duże, dokonujemy wpasowania nowej osi *X* układu, tak aby odległości tej osi od oznaczonych na rysunku 5c punktów stałych osiągały minimalne wielkości. Odległości punktów wykresu od tej osi, mierzone w kierunku pionowym, są poszukiwanymi przemieszczeniami.

Pomiar metodą kątową

Zamiast odczytów łatek wykonujemy pomiar kątów metodą kierunkową przy celowaniu na wszystkie punkty stałe i kontrolowane. Pomiar ten należy wykonać teodolitem o dokładności rzędu 10", gdy tymczasem do pomiaru z zastosowaniem łatek wystarcza teodolit niższej klasy lub aliniometr, pozbawiony w ogóle kręgów odczytowych. Pomiar kątów należy wykonać w 2 seriach i zredukować do kierunku na najodleglejszy punkt stały. Kierunki pomierzone do punktów znajdujących się po stronie przeciwnej w stosunku do punktu orientacyjnego redukujemy o 180°, otrzymując kąty α (rys. 6), zaś dla punktów po tej samej stronie otrzymujemy wprost kąty α, które umożliwiają obliczenie odległości odpowiednich do odczytów O_i na łatkach ze wzoru

$$O_i = d_i \cdot \frac{\alpha_i}{\rho}$$

Dalszy ciąg opracowania, przy wykorzystaniu obliczonych wartości O_i, jest identyczny jak opracowanie odczytów na łatkach.

Efekty dokładnościowe wyznaczania przemieszczeń zależą od dwu podstawowych czynników:

— dokładności odczytów wykonanych na łatach lub obliczonych z pomiaru kątów α;

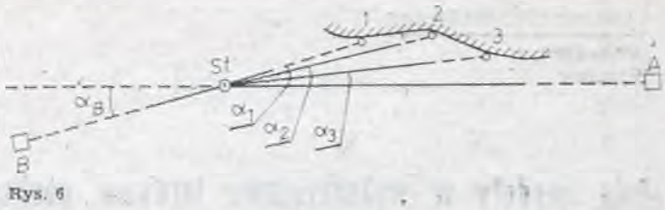
— rozmieszczenia punktów stałych i kontrolowanych.

Na drugi z tych czynników mamy wpływ przy projektowaniu położenia punktów stałych. Przy projektowaniu tym, w wypadku gdy punkty stałe muszą być umieszczone po jednej stronie odcinka ściany podlegającej kontroli, należy dążyć do tego, aby stosunek odległości między skrajnymi punktami stałymi d_{st} do odległości między punktami kontrolowanymi, a najbardziej odległym punktem stałym (d_{max}) był możliwie jak największy

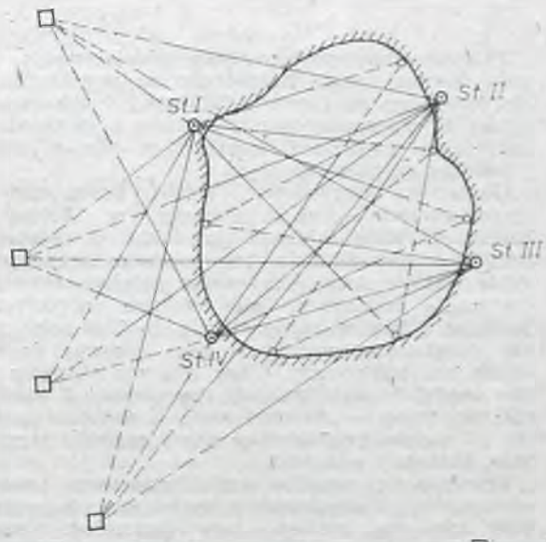
$$S = \frac{d_{st}}{d_{max}}$$

Minimalna wartość tego stosunku, przy którym utrata dokładności jest jeszcze do przyjęcia, wynosi $S = 1/2$.

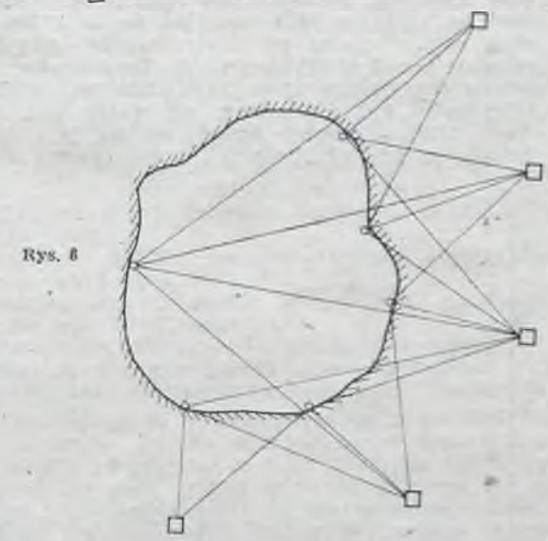
W wypadku, gdy ściany wykopu mają przebieg nieregularny, konieczne jest stosowanie innych metod wyznaczenia ich przemieszczeń. Można wówczas zastosować metodę kątowych wcięć w przód (rys. 7) bądź też metodę



Rys. 6



Rys. 7


Rys. 8

pionowania, która jednak przynosi wyniki względne odniesione do najniższego punktu ściany.

Metoda wcięć kątowych jest pracochłonna zarówno pod względem pomiarów, jak i obliczeń, bowiem z reguły stanowiska obserwacyjne trzeba przyjmować w pobliżu krawędzi wokół wykopu, co zmusza do budowy sieci wyznaczającej nie tylko przemieszczenia punktów kontrolowanych, ale i stanowisk względem punktów stałych, posadowionych z dala od wykopu.

Innym, łatwiejszym rozwiązaniem jest pomiar poziomych odległości punktów kontrolowanych na górnych powierzchniach ścianki od punktów stałych, leżących z dala od wykopu, połączony z wyznaczaniem odchyłek pali larsenowskich od pionu (rys. 8). Gdy punkty stałe można rozmieścić ze wszystkich stron wykopu, możliwe jest stosowanie bezpośredniego pomiaru taśmą. Jeśli możemy punkty te posadowić jedynie w niektórych strefach, a jednocześnie występują przeszkody utrudniające pomiar bezpośredni, dobrze jest wykorzystać dalmierze elektroniczne.

W praktyce, przy normalnym zachowaniu się ścianek chroniących wykopy, można spodziewać się przemieszczeń ich górnych krawędzi o kilka centymetrów. Tak więc, w celu ich wyznaczenia wystarczająca jest praktycznie dokładność rzędu od 3 do 5 mm. Dążenie do osiągnięcia dokładności wyższej nie wydaje się celowe, bowiem trzeba się liczyć z drobnymi ruchami, spowodowanymi zmianami poziomu wody gruntowej i zmianami w nagrzewaniu ścianki przez promienie słoneczne.

JANUSZ STAWIARSKI

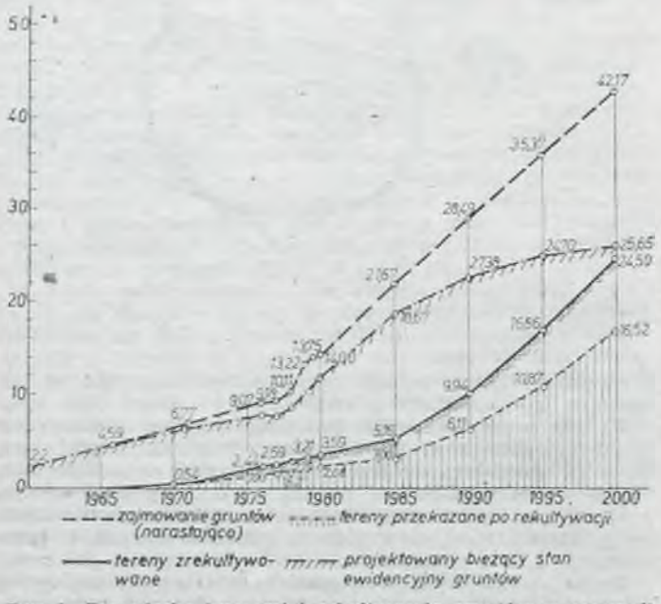
„Poltegor"
Wrocław

Rola geodety w wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych węgla brunatnego dla budownictwa

Przedstawiono problematykę oddziaływania eksploatacji odkrywkowej węgla brunatnego na powierzchnię. Na tym tle omówiono znaczenie działalności i dokumentacji mierniczej do zagospodarowania terenów poeksploatacyjnej oraz racjonalnej gospodarki terenami w okresie inwestycyjnym i podczas eksploatacji złoża.

Górnictwo odkrywkowe węgla brunatnego w okresie trzydziestolecia swej działalności w Polsce zwiększyło dziesięciokrotnie wielkość produkcji i osiągnęło obecnie poziom ponad 40 mln ton rocznego wydobycia. Zostały także podjęte decyzje dotyczące dalszego rozwoju wydobycia węgla brunatnego jako surowca energetycznego, a w związku z tym w perspektywie do 2000 roku nastąpi dalsze zwiększenie wydobycia tego surowca do około 200—250 mln ton rocznie. Obok znanych okręgów wydobywania węgla brunatnego, jak turoszowski i konin'ski, wyłania się nowy — bełchatowski, a wkrótce mogą pojawić się na mapie gospodarczej kraju zagłębia legnickie, lubuskie, łódzkie i poznańskie.

Rozwojowi przemysłu węgla brunatnego towarzyszy zajmowanie i przekształcanie znacznych obszarów ziemi. W 1960 roku do potrzeb tego przemysłu zaangażowano 2000 ha ziemi, w 1979 roku już ponad 13 000 ha, a według założeń planu perspektywicznego powierzchnia ta osiągnie ponad 40 000 ha (rys. 1). Ograniczenie zajmowania powierzchni terenu przez rozwijające się górnictwo węgla brunatnego jest niemożliwe, ale ważne jest, aby zajmowano tylko niezbędne tereny, szybko je rekultywowano po zakończeniu eksploatacji i przekazywano do ponownego zagospodarowania. Skuteczność działania w tym zakresie zależy od służb gospodarki terenami w górnictwie, a więc przede wszystkim od geodetów.



Rys. 1. Gospodarka terenami i rekultywacja gruntów w przemyśle węgla brunatnego

1. Tereny poeksploatacyjne w przemyśle węgla brunatnego

Dotychczasowe tereny poeksploatacyjne przemysłu węgla brunatnego są związane z:

— dawną eksploatacją;
— współczesną eksploatacją.

Tereny po dawnej eksploatacji znajdują się w województwach zachodnich i są związane niemal wyłącznie z podziemną eksploatacją węgla brunatnego, przeważnie jeszcze w ubiegłym stuleciu, ale także przez kopalnie, które były czynne już po 1945 roku, jak: Lubań, Kaławsk, Zapomniana, Smogóry, Drogomin, Maria, Henryk, Babina, Słone. Podziemne kopalnie zajmowały niewielkie powierzchnie — od kilkunastu do kilkuset hektarów. Z racji płytkiej eksploatacji systemem na zawał, ich oddziaływanie na powierzchni terenu charakteryzowało się deformacjami nieciągłymi (zapadliskami). Dla współczesnego budownictwa zagrożenie stanowi nieznajomość usytuowania takich starych wyrobisk górniczych, jak na przykład w rejonie Zielonej Góry lub Zgorzelca, gdzie historyczna eksploatacja nie ma zachowanej dokumentacji mapowej.

Współczesna eksploatacja węgla brunatnego jest realizowana głównie systemem odkrywkowym, gdyż spośród kilkunastu podziemnych kopalń węgla brunatnego czynnych w PRL po II wojnie światowej pozostała tylko jedna — KWB „Sieniawa".

Tereny poeksploatacyjne kopalń odkrywkowych stanowią grunty całkowicie przekształcone przez zwałowiska nadkładu i wyrobiska oraz częściowo przekształcone obszary pomocnicze. Aktualna sytuacja w przemyśle węgla brunatnego jest taka, że większość kopalń przeżywa rozwój inwestycyjny, charakteryzujący się nieznacznym tylko występowaniem terenów poeksploatacyjnych, natomiast znacznym rozwojem zajmowanych terenów. Nie znaczy to jednak, że tereny poeksploatacyjne nie występują, bowiem dotychczas przekazano już w skali zjednoczenia do ponownego zagospodarowania ponad 2000 ha gruntów, głównie w kopalniach zagłębia konińskiego.

2. Charakterystyka oddziaływania eksploatacji węgla brunatnego na powierzchnię

Oddziaływanie kopalń węgla brunatnego na powierzchnię terenu jest różne zależnie od systemu eksploatacji. W tablicy 1 zestawiono charakterystyczne dane o oddziaływaniu kopalń podziemnych i odkrywkowych w strefach wpływów bezpośrednich i pośrednich.

Ze względu na obecnie dominującą eksploatację odkrywkową w najbliższych latach w Polsce będziemy mieli do czynienia tylko z jej oddziaływaniem na powierzchnię terenu. Warto jednak pamiętać o miejscach występowania starych kopalń podziemnych, których wpływ może się zaktywizować nawet po 100 latach, jak to obecnie notuje

Tablica 1

Rodzaj terenów	Powierzchnia w [tys. ha]								
	Rekultywacja w latach				Projekt w latach				
	1966—1971	1972—1976	1977	1978	1980	1985	1990	1995	2000
Tereny zrekultywowane Tereny przekazane do rekultywacji	0,54 0,36	2,44 1,10	2,59 1,62	2,79 1,69	3,59 2,08	5,16 3,00	9,94 6,11	16,86 10,67	24,59 16,52
% udział terenów przekazanych w stosunku do zrekultywowanych	66,6	45,1	62,5	58,1	58,1	58,1	61,5	63,2	67,2
% udział terenów przekazanych w stosunku do zajmowanych	5,3	12,1	17,6	12,2	14,8	13,8	21,4	30,2	39,2

Tablica 2. Oddziaływanie kopalń węgla brunatnego na powierzchnię terenu

System eksploatacji	podziemny	odkrywkowy
Sposób oddziaływania w strefie wpływów bezpośrednich	1) nieciągłe deformacje terenu wskutek wyrobisk eksploatacyjnych systemem na zawał 2) możliwość zawałów w wyrobiskach przygotowawczych, przekopach upadowych wiele lat po ustaniu robót eksploatacyjnych, jeśli te wyrobiska nie były uprzednio podsadzone	1) nieodwracalne zmiany morfologiczne powierzchni terenu przez odkrywkę i zwałowisko 2) wypieranie podłoża gruntu u podnóża zwałowiska 3) zagrożenia osuwiskowe zarówno na odkrywce, jak i na zwałowisku 4) osiadanie zwałowiska
Sposób oddziaływania w strefie wpływów pośrednich	1) możliwość zaniku wody w studniach i nieznacznego osiadania odwodnionego górotworu 2) nieznaczne szkody w plonach i uprawach	1) osiadanie odwodnionego terenu 2) zanik wody gruntowej 3) szkody w plonach i uprawach 4) szkody w budynkach wskutek nierównomiernego osiadania w przyuskokowych partiach odwadnianego górotworu 5) szkody wskutek robót strzałowych 6) zmiana układu sieci hydrograficznej, komunikacyjnej i uzbrojenia terenu 7) zmiany horyzontu wód gruntowych po ustaniu eksploatacji, szkodliwe zwłaszcza w strefie zwałowiska nadkładu

górnictwo w NRD, a zwłaszcza wtedy, gdy nie podsadzone stare wyrobiska zostaną odwodnione, na przykład przez ujęcia wodociągowe.

3. Dokumentacja mierniczá terenów poeksploatacyjnych dawniej i dziś

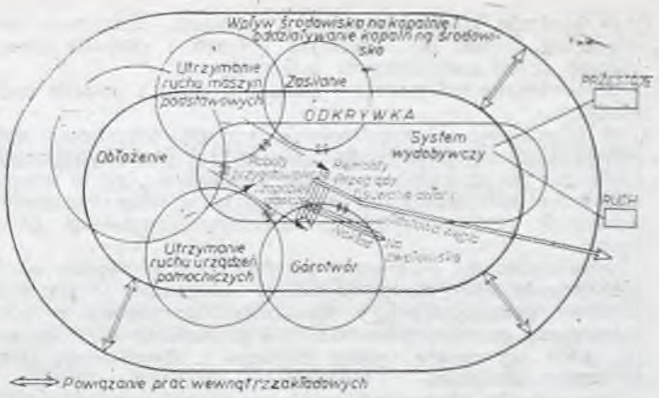
Zadaniem dawnej dokumentacji poeksploatacyjnej było przedstawienie granic wyczerpanych zasobów węgla i danych technicznych o systemie, głębokości i zasięgu eksploatacji. Nie obejmowała ona natomiast problematyki ochrony środowiska, która w obecnym systemie prawodawczym jest bardzo istotna. Przepisy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, jak też o obszarach i terenach górniczych, nałożyły na kopalnie obowiązek odpowiedniej inwentaryzacji oddziaływania na powierzchnię — w formie dokumentacji opisowej, obliczeniowej i mapowej. Kopalnia nie kończy swej działalności z chwilą wyczerpania zasobów złoża, lecz jest zobowiązana do zrekultywowania gruntów poeksploatacyjnych i przekazania ich do zagospodarowania. Podstawą do działalności likwidacyjnej kopalni są mapy ochrony terenów górniczych obejmujące również problematykę rekultywacyjną, jak też mapy ewidencyjne gruntów kopalni wraz z rejestrami. Dane opisowe zawierają informacje o możliwościach zabudowy na terenach poeksploatacyjnych, prognozy regeneracji zwierciadła wód gruntowych po ustaniu odwodnienia wyrobiska, a także zestawienia liczbowe występujących odkształceń. Opracowanie takiej dokumentacji wymaga specjalistycznych kwalifikacji i dużej sumienności geodetów.

4. Współczesne wielkoprzestrzenne górnictwo odkrywkowe węgla brunatnego i jego oddziaływanie na zabudowę powierzchni

Elementy systemu ruchu kopalni odkrywkowej (rys. 2) odzwierciedlają związek wielkiej kopalni ze środowiskiem. Dotychczasowe doświadczenia budownictwa kopalń węgla brunatnego, do potrzeb wielkich elektrowni cieplnych na przykładach Turoszowa, Konina i Bełchatowa, świadczą o ogólnym rozwoju przemysłu w sąsiedztwie kopalń węgla brunatnego i dużym zurbanizowaniu regionów. W rejonach inwestycji górniczych następuje likwidacja osadnictwa wiejskiego, a następnie budowa osiedli typu miejskiego.

W obszarze zainwestowania buduje się sieć dróg, linii zasilania i sieci uzbrojenia terenu. Obok budowy elektrowni rozwija się również towarzyszący przemysł energochłonny, jak: hutniczy, chemiczny lub maszynowy, a także zakłady utylizacji kopalin towarzyszących. W tak zurbanizowanym regionie występuje zapotrzebowanie na rozwój uprzemysłowionego rolnictwa z ukierunkowaniem na warzywnictwo i sadownictwo, w dużej mierze oparte na wykorzystaniu systemu chłodniczego elektrowni do ogrzewania cieplarni, a także wykorzystania do podniesienia plonów usuwanych z przedpola odkrywki warstw humusu torfów i niskokalorycznych węgli brunatnych o wysokich walorach nawozowych.

Geodeci, którzy mają do czynienia z taką przebudową regionów przemysłowych wielkoprzestrzennego górnictwa



Rys. 2. Elementy systemu ruchu kopalni odkrywkowej

odkrywkowego, muszą wykazywać znajomość realizacji planów zagospodarowania przestrzennego, geodezji przemysłowej i miejskiej, a także urządzenioworolnej.

5. Rola geodety w gospodarce terenami kopalń odkrywkowych

Gospodarka terenami jest jedną z najważniejszych obecnie dziedzin działalności geodetów w kopalniach węgla brunatnego, choć jeszcze nie w pełni docenianych. Wynika to z kosztów użytkowania gruntów przez kopalnie, które w ostatnich latach tak dalece wzrosły, że stanowią już niebagatelny składnik kosztów wydobycia węgla.

W zakresie gospodarki terenami geodeta musi czuwać od początku procesu inwestycyjnego, aż do zakończenia eksploatacji złoża nad:

— racjonalnym planowaniem i realizacją wywłaszczeń;
— sporządzaniem dokumentacji wywłaszczeniowej w formie map, rejestrów ewidencyjnych i dokumentacji kosztowej wraz z corocznymi kosztami użytkowania gruntów;
— przekazywaniem gruntów zbędnych kopalni, lecz wykupionych z mocy ustawy wywłaszczeniowej;
— określeniem granic gruntów, z których należy zdjąć warstwę humusu;
— terminowym przekazywaniem terenów poeksploatacyjnych do rekultywacji;
— wykonywaniem czynności mierniczych związanych z techniczną fazą rekultywacji;
— sporządzaniem dokumentacji porekultywacyjnej;
— przekazywaniem gruntów do zagospodarowania;
— prowadzeniem dokumentacji mapowej i rejestrów.

Należy podkreślić, że tematyce ewidencji gruntów poświęcono uwagę w pracach naukowo-badawczych realizowanych w „Poltegorze" w ramach problemu węzłowego i opracowuje się nowy system ewidencji gruntów dla kopalń węgla brunatnego, oparty na elektronicznej technice obliczeniowej i automatyzacji procesu graficznego tworzenia mapy ewidencyjnej.

6. Pomiary wielkości i zasięgu wpływu górnictwa węgla brunatnego na powierzchnię

Bezprecedensowe w swoich rozmiarach i zasięgu parametry techniczne wielkich kopalń węgla brunatnego, jak „Bełchatów", ujawniły, że polskie górnictwo odkrywkowe nie ma informacji o zachowaniu się powierzchni terenu w sąsiedztwie odkrywki o głębokości do 300 m i zwałowiska zewnętrznego o wysokości do 160 m. Względy bezpieczeństwa ruchu kopalni i ochrony terenu górniczego, a także cele naukowo-badawcze skłoniły do podjęcia obserwacji geodezyjnych odkształceń górotworu poddanego odwodnieniu i eksploatacji węgla brunatnego.

Pomiary deformacji na terenach eksploatacji odkrywkowej służą celom:

— poznawczym — do ustalenia zależności odwodnienia, eksploatacji górniczej i zwałowania od zachowania się górotworu, powierzchni terenu i budowli na niej usytuowanych,
— eksploatacyjno-ruchowym, które umożliwiają:
a) weryfikację prognoz i przyjętych ustaleń projektowych, a także ocenę słuszności zastosowanych wartości parametrów i współczynników;
b) kontrolę stanu deformacji występujących w związku z odwodnieniem złoża i prowadzoną jego eksploatacją w celu właściwego kierowania nią i do oceny możliwości jej kontynuowania w określonych warunkach;

POLITECHNIKA GDAŃSKA

c) kontrolę stanu obiektów i urządzeń uzbrojenia powierzchni terenu do określenia potrzeb i zakresu zabezpieczeń przed nadmiernymi uszkodzeniami;

d) uściślanie informacji o zaleganiu złoża i warstw nadkładu;

e) ujawnianie i rejestrowanie innych dotychczas nieuchwytnych zmian w środowisku, w tym ruchów sejsmicznych, jak na przykład w rejonie Bełchatowa, gdzie wiosną 1980 roku zarejestrowano już czwarty wstrząs sejsmiczny wywołany przypuszczalnie naruszeniem równowagi górotworu.

Uogólniając cel obserwacji geodezyjnych w rejonie wielkich kopalń odkrywkowych należy stwierdzić, że jest nim kontrola przemieszczeń i odkształceń górotworu w celu ostrzegania przed zagrożeniami ruchu kopalni oraz skutkami, jakie wywierają roboty górnicze i odwodnienie złoża na tereny górnicze.

Przedmiotem obserwacji jest powierzchnia terenu, odsłonięte robotami górniczymi wyrobisko, zwałowisko nadkładu, wybrane budowle i cieki wodne, a także niektóre nie odsłonięte punkty w górotworze — obserwowane za pomocą reperów głębinowych i magnetycznych.

Omówione w punkcie 2 deformacje i procesy są rejestrowane za pomocą obserwacji geodezyjnych, których zadaniem jest przedstawienie nie naruszonego stanu górotworu przed rozpoczęciem robót odwadniających i górniczych, a następnie ujawnianie zmian zachodzących w czasie, w miarę przekształcania terenu.

Pomiary niwelacyjne rejestrują osiadania terenu na rozległym obszarze objętym lejem depresji i odprężania górotworu w pobliżu odkrywki, a okresowe pomiary sytuacyjno-wysokościowe ujawniają przemieszczenia obserwowanych punktów w otoczeniu odkrywki, na jej skarpach, konstrukcjach i budowlach wrażliwych na odkształcenia. Odpowiednio dobrana częstotliwość tych pomiarów służy ostrzeganiu przed zagrożeniami gwałtownych deformacji osuwiskowych na odkrywce lub zwałowisku, bądź katastrofalnych odkształceń budowli i obiektów.

O konieczności prowadzenia pomiarów odkształceń powierzchni terenu w sąsiedztwie kopalń odkrywkowych świadczą wyniki osiadań terenu na (rys. 3 i 4) przedpolu odkrywki Turów oraz w rejonie odwadniania odkrywki Bełchatów (rys. 5).

Wyniki obserwacji geodezyjnych są poddawane interdyscyplinarnej interpretacji w specjalizacjach: górniczej, budowlanej, geotechnicznej, hydrogeologicznej oraz geologicznej i są podstawą do uściślania prognoz, projektowania i dopuszczania do wznoszenia budowli na terenach górniczych.

7. Zadania miernictwa w określaniu przydatności terenów górniczych dla budownictwa

Zadania geodetów w określaniu przydatności terenów górniczych dla budownictwa sprowadzają się do informacji w trzech zasadniczych grupach, które odnoszą się do:

— czasu i miejsca zajmowania terenów przez kopalnię i w związku z tym:

a) zakazu wznoszenia trwałych budowli;

b) ograniczania w czasie i kryteriach ekonomicznych dopuszczalności wznoszenia nietrwałych budowli jako uzupełnienia istniejącej zabudowy;

c) zezwoleń na kapitalne lub zapobiegawcze remonty istniejących obiektów budowlanych;

d) określania zasięgu i rozmiarów, usuwania szkód górniczych w budowlach sąsiadujących z kopalnią;

e) likwidacji budowli zagrożonych przez działalność kopalni;

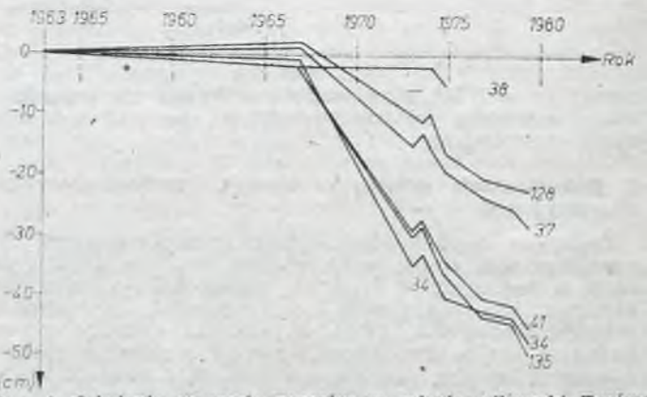
— czasu i lokalizacji przekazywanych do zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych;

— określania kategorii przydatności terenów poeksploatacyjnych do zabudowy wraz ze wskazaniem warunków technicznych dopuszczalnej zabudowy.

Dwa pierwsze zadania mają charakter działalności administracyjno-technicznej, trzecie wymaga prac badawczych, opartych na długotrwałych obserwacjach geodezyjnych i rzetelnej dokumentacji inwentaryzacyjnej terenów poeksploatacyjnych. W tym zakresie działalność geodetów w przemyśle węgla brunatnego należy uznać za pionierską, gdyż nie ma jeszcze wypracowanych dla niej wzorów czy instrukcji, które mogą dopiero powstać jako wyniki prowadzonych już w tym zakresie badań. Należy podkreślić, że tereny poeksploatacyjne z uwagi na wielkie nakłady finansowe, jakich wymagają przed przywróceniem jich gospodarce rolno-leśnej, należałoby preferować dla budownictwa osiedlowego i przemysłowego. Dlatego tak ważne są prace geodezyjne w celu określenia parametrów technicznych dla bezpiecznego budownictwa na terenach poeksploatacyjnych.



Rys. 3. Osiadanie terenu na południowym przedpolu odkrywki Turów



Rys. 4. Osiadanie w czasie reperów w rejonie odkrywki Turów; repery: 37, 38, 41 i 135 w Biedrzychowicach, 34 i 128 w Rybarzowicach



Rys. 5. Zasięg osiadania odwodnionego terenu w rejonie odkrywki Bełchatów do 1980 roku

8. Podsumowanie i wnioski

Ambicją autora było nie rozwiązanie, lecz zasygnalizowanie problemu budownictwa na terenach górniczych przemysłu węgla brunatnego. Ta nowa gałąź polskiego przemysłu dostarcza bowiem coraz więcej skomplikowanych problemów technicznych, do rozwiązania których konieczne są prace geodezyjne oparte głównie na wieloletnich systematycznych obserwacjach.

Zasadnicze wnioski wynikające z niniejszego opracowania sprowadzają się do podkreślenia konieczności systematycznego zaangażowania geodetów w przemyśle węgla brunatnego do rozwiązywania następujących problemów:

a) racjonalnej gospodarki terenami kopalń;

b) określenia parametrów technicznych dla bezpiecznego budownictwa na terenach górniczych na geodezyjnych obserwacjach odkształceń i przemieszczeń terenu;

c) sumiennego sporządzania dokumentacji inwentaryzacyjnej likwidowanych kopalń, nie tylko jako dokumentu historycznego, lecz przede wszystkim informacyjnego o zagrożeniach.

Mgr inż. MARIAN KOWALCZYK
Mgr inż. NARCYZ MALINOWSKI

Badania i pomiary kontrolne ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych

W opracowaniu omówiono warunki bezpieczeństwa oraz wpływ deformacji podłoża na trwałość ziemnych budowli piętrzących. Dokonano przeglądu powszechnie w kraju stosowanych oraz eksperymentalnych metod kontroli bezpieczeństwa tych budowli na terenach górniczych. Przedstawiono wyniki obserwacji przemieszczeń i deformacji zapory ziemnej nr 1 ZG „Konrad" w Iwinach pod wpływem podziemnej eksploatacji górniczej w konfrontacji z wielkościami prognozowanymi.

1. Trwałość ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych

Ziemne budowle piętrzące wodę lub osady przemysłowe stanowią zawsze zagrożenie dla terenów przyległych. W przypadku zlokalizowania ich na terenach górniczych zagrożone są również wyrobiska górnicze.

Na bezawaryjność budowli piętrzących, a tym samym na ich trwałość mają wpływ czynniki:

— stateczność podłoża oraz korpusu budowli;
— warunki wodne w podłożu i korpusie budowli;
— deformacje podłoża i korpusu budowli, wywołane podziemną eksploatacją górniczą.

Niestateczność podłoża może wynikać z jego niewystarczającej nośności lub niewystarczającej wytrzymałości na ścinanie. Niewystarczająca nośność powoduje uplastycznienie i wyparcie gruntu podłoża przez korpus, natomiast przy niewystarczającej wytrzymałości na ścinanie — korpus zapory lub jego część może być przesunięta pod naporem wody lub osadów zgromadzonych w zbiorniku. Stateczność korpusu budowli jest uwarunkowana właściwościami fizyko-mechanicznymi, które ulegają zmianie w procesie deformacji korpusu.

Warunki wodne w podłożu i korpusie budowli związane z przepuszczalnością gruntów są zależne od rodzaju i stopnia ich zagęszczenia. Filtracja wody przez korpus i podłoże budowli pogarsza właściwości fizyko-mechaniczne gruntów, a tym samym warunki stateczności budowli. Skoncentrowana filtracja może powodować wycieki na skarpie przedpolu budowli, co stwarza zagrożenie dla jej trwałości.

Deformacje podłoża budowli wywołane podziemną eksploatacją górniczą mogą doprowadzić do zmiany stanu równowagi naprężeń, co powoduje przemieszczenia gruntu prowadzące do przerwania korpusu budowli. Czynniki wpływające na stateczność budowli na terenach nie objętych działalnością górniczą są badane od ponad 100 lat i są dość dobrze rozpoznane i opisane. Natomiast wpływ podziemnej eksploatacji górniczej na trwałość piętrzących budowli ziemnych jest badany zaledwie od kilkunastu lat. Stąd też brak jest kompleksowych opracowań jednoznacznie opisujących zagadnienie wpływu deformacji podłoża na obwałowania, groble i zapory zbiorników retencyjnych i przemysłowych.

2. Wpływ deformacji podłoża na trwałość budowli ziemnych

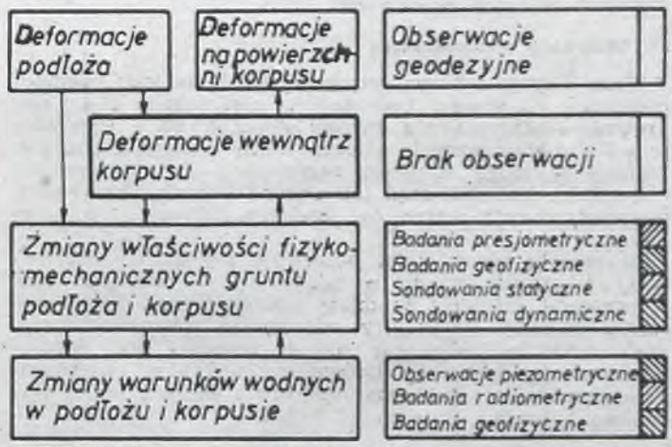
Na podstawie dotychczasowych wyników badań krajowych, terenowych i modelowych można przyjąć pogląd, że decydujące znaczenie dla trwałości budowli ziemnych na terenach górniczych ma wielkość poziomych odkształceń rozluźniających w podłożu. Jednak całkowicie otwarte jest jeszcze zagadnienie przenoszenia się tych wpływów z podłoża na korpus budowli ziemnej oraz zmienności odkształceń w samym korpusie. Zbadania wymaga również wpływ rozluźniania i komprymacji materiału budowli na parametry fizyko-mechaniczne gruntu oraz na dynamikę przepływu wód filtrujących przez piętrzące budowle ziemne.

Z bogatego programu badań do potrzeb budownictwa ziemnego na terenach górniczych wybrano zagadnienia, w rozwiązywaniu których udział geodetów jest nieodzowny. Jest to wynikiem potrzeby wykonywania badań i pomiarów kontrolnych na obiektach rzeczywistych. Prowadzenie badań i pomiarów kontrolnych jest podyktowane zarówno względami technicznymi (zapewnienie bezpieczeństwa budowli), jak i naukowymi (formułowanie modelu matematycznych procesów rzeczywistych), związanymi z prognozowaniem zachowania się budowli.

3. Metody kontroli bezpieczeństwa ziemnych budowli piętrzących

Najczęściej stosowanymi metodami kontroli bezpieczeństwa ziemnych budowli piętrzących na terenach nie podlegających wpływom eksploatacji górniczej są:

— geodezyjne obserwacje przemieszczeń;
— obserwacje piezometryczne.



Rys. 1. Czynniki warunkujące trwałość budowli ziemnych oraz metody ich badań

Na terenach górniczych stosuje się ponadto od niedawna:

— badania presjometryczne;
— badania geofizyczne i radiometryczne;
— sondowania dynamiczne i statyczne.

3.1. Geodezyjne obserwacje przemieszczeń

Istotą tych obserwacji jest określenie składowych wektorów przemieszczeń wybranych i utrwalonych punktów pomiarowych (reperów). Zlokalizowanie reperów w podłożu oraz w przypowierzchniowej warstwie korpusu budowli umożliwiają rejestrację zmian współrzędnych x, y, z w układzie odniesienia względnym i bezwzględnym. Z zarejestrowanych zmian współrzędnych oblicza się wskaźniki deformacji podłoża i korpusu budowli. Wskaźnikami tymi są: obniżenie W (osiadanie), poziome odkształcenie ε, nachylenie T, przesunięcie poziome (równoległe i prostopadłe do osi głównej budowli) oraz krzywizna K lub promień krzywizny R przekroju pionowego wzdłuż linii kontrolnej.

Za podstawowy wskaźnik deformacji podłoża, wpływający na deformacje budowli ziemnej, uważa się poziome odkształcenia właściwe, szczególnie zaś wielkości tych odkształceń w razie rozluźnienia ośrodka gruntowego. Proces tych zmian nosi nazwę rozpełzania podłoża. W badaniach modelowych wpływu rozpełzania podłoża na stateczność skarp, zbudowanych z gruntów sypkich, obserwowano lokalne przejście skarpy w stan równowagi granicznej przy odkształceniach $\varepsilon+ = 6$ mm/m, a przy odkształceniach $\varepsilon+ = 9 \div 12$ mm/m obserwowano zniszczenie próbek. Przy szybkim rozpełzaniu podłoża stan graniczny w gruntach spoistych występuje przy odkształceniach $\varepsilon+ = 3 \div 10$ mm/m, w gruntach sypkich natomiast przy $\varepsilon+ = 3$ mm/m. Krytyczna wielkość rozpełzania jest uzależniona od rodzaju i stanu gruntu, jego reologicznych własności, czasu narastania odkształceń oraz od wielkości obciążenia pionowego.

Drugorzędne, lecz również dość istotne znaczenie dla stateczności budowli ziemnej ma osiadanie podłoża, a właściwie zmiana jego nachylenia.

Deformacje podłoża stwarzają zagrożenie dla trwałości budowli, gdyż zmieniają rozkład sił warunkujących sta-

teczność skarp i korpusu budowli oraz mogą doprowadzić do zmiany stosunków wodnych w korpusie budowli przez podniesienie się krzywej filtracji, bądź też do zmiany charakteru przepływu wody przez grunt z laminarnego na burzliwy. Dlatego obowiązująca instrukcja MGiE z 1973 roku dopuszcza projektowanie i prowadzenie eksploatacji górniczej pod zbiornikami wodnymi i osadnikami przemysłowymi nie powodującej większych poziomych odkształceń podłoża jak: $\varepsilon \leqslant 1{,}5$ mm/m dla obiektów I i II klasy, $\varepsilon \leqslant 3{,}0$ mm/m dla III klasy oraz $\varepsilon \leqslant 9$ mm/m dla IV i V klasy.

Da badania przebiegu przemieszczeń wewnątrz korpusu budowli są stosowane repery magnetyczne (w Polsce skonstruowane w Instytucie Gospodarki Wodnej), repery krzyżowe oraz niwelatory hydrauliczne (USA, Austria). Przy prowadzeniu obserwacji wysokich zapór ziemnych dąży się do pomierzenia naprężeń i odkształceń w różnych kierunkach wewnątrz nasypu. Wydaje się, że celowe byłoby instalowanie podobnych urządzeń kontrolno-pomiarowych w zaporach ziemnych na terenach górniczych. Dokumentacja projektowa każdej budowli piętrzącej powinna zawierać obliczenie osiadania ostatecznego, natomiast przemieszczenia poziome są przeważnie obliczane dla zapór wysokich. Zaobserwowane przemieszczenia poddane interpretacji geodezyjnej i branżowej powinny być wykorzystywane do prognozowania przemieszczeń budowli w następnych okresach eksploatacji.

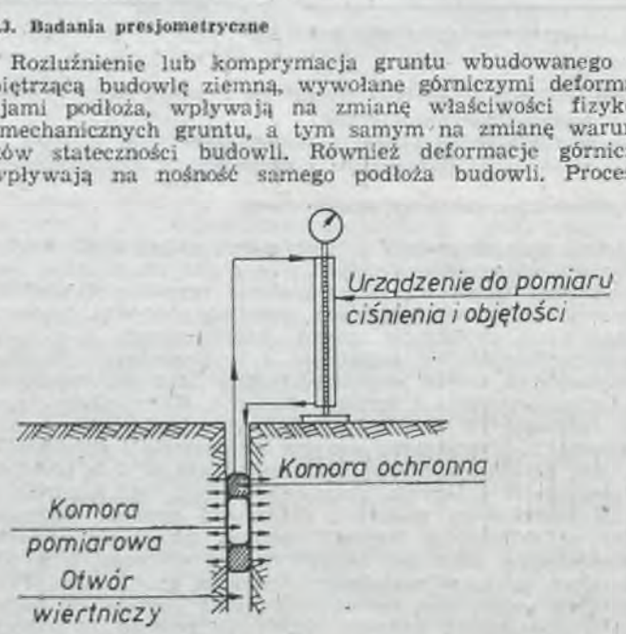
3.2. Obserwacje piezometryczne

Woda filtrująca przez korpus i podłoże budowli ziemnej oddziałuje na grunt i powoduje w nim zmiany stanu naprężenia i odkształcenia, zmiany stanu gruntu i jego właściwości mechanicznych, czasem także zmiany chemiczne. Zmiany te mogą stanowić zagrożenie dla stateczności i trwałości budowli; stąd też wynika potrzeba obserwacji piezometrycznych warunków wodnych budowli i jej podłoża.

Za pomocą piezometrów obserwuje się wzrost ciśnienia wody w porach gruntu w miarę wzrostu obciążeń oraz rozpraszanie ciśnienia w miarę upływu czasu. Po zakończeniu budowy piezometry odtwarzają schemat filtracji wody przez budowlę oraz zmiany poziomu wód gruntowych w jej podłożu. Porównanie wyników obserwacji z założeniami projektowymi umożliwia bieżącą ocenę warunków filtracji i stateczności budowli.

3.3. Badania presjometryczne

Rozluźnienie lub komprymacja gruntu wbudowanego w piętrzącą budowlę ziemną, wywołane górniczymi deformacjami podłoża, wpływają na zmianę właściwości fizyko-mechanicznych gruntu, a tym samym na zmianę warunków stateczności budowli. Również deformacje górnicze wpływają na nośność samego podłoża budowli. Procesy



Rys. 2. Schemat presjometru

ujawniania się deformacji podłoża i korpusu budowli powinny być objęte okresowymi obserwacjami presjometrycznymi. Badania presjometryczne polegają na radialnym rozszerzaniu sondy walcowej w otworze wiertniczym i mają na celu określenie mechanicznych własności gruntów w warunkach terenowych. Otrzymana w badaniu zależność między ciśnieniem a odkształceniem poziomym po odpowiedniej interpretacji umożliwia określenie wielkości parametrów: kąta tarcia wewnętrznego gruntu φ oraz spójności C.

Badania presjometryczne wykonane na obwałowaniu osadnika odpadów poflotacyjnych, poddanego wpływom podziemnej eksploatacji górniczej, zostały opracowane w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach. Na podstawie tych badań, wykonanych dwukrotnie wraz z obserwacjami geodezyjnymi na liniach założonych na obwałowaniu zbiornika, stwierdzono, że:

— przyrost rozpełzania o 0,9 mm/m (od 3,7 do 4,6 mm/m) wywołał zmniejszenie kąta tarcia wewnętrznego gruntu średnio o 1,5°;

— współczynnik stateczności obwałowania uległ zmniejszeniu o około 7% (z 1,5 do 1,4).

Grobla stanowiąca ziemno-nasypową budowlę nadpoziomową i poddana wymienionym wyżej badaniom stanowi ośrodek sypki ($\varphi = 39°$, $\gamma_o = 1{,}9$ t/9 t/m³).

3.4. Badania geofizyczne

Spośród wielu metod geofizycznych do badania zmian struktury gruntów oraz anomalii filtracyjnych w zaporach ziemnych zastosowano dotychczas w kraju metody: elektrooporową, sejsmiczną, potencjałów naturalnych i geotermiczną.

Geofizyczne metody elektrooporowe kontroli ziemnych budowli piętrzących polegają na pomiarze oporowości pozornej gruntu stanowiącego budowlę. Oporność gruntu zależy od jego wilgotności i zwięzłości; maleje ze wzrostem zawilgocenia, wzrasta w miarę utraty wilgoci, spękania, tworzenia się szczelin i rozpulchniania gruntu. Porównanie wykresów uzyskanych z okresowych obserwacji umożliwia wyciąganie wniosków na temat zmian zachodzących w budowli. Metoda ta nosi nazwę porównań różnoczasowych oporności i została zastosowana w kraju w jednej z kopalń węgla kamiennego do kontroli obwałowań ochronnych rzeki.

Zastosowana szwedzka aparatura Terrametr umożliwiła badanie obwałowania w strefie przypowierzchniowej do głębokości 2 m, na którą duży wpływ mają sezonowe opady atmosferyczne oraz w strefie do głębokości około 4 m. Rezultatem badań było wykrycie na podstawie anomalnego przebiegu krzywej oporności odcinka obwałowania, u podstawy którego po okresie 2 tygodni wystąpiły drobne sączenia wody, a następnie na poboczu wypadła dziura po zawaleniu się starego przepustu. Przykłady (z literatury) badań anomalii filtracyjnych w zaporach ziemnych wskazują na możliwości jakościowej oceny intensywności filtracji w obrębie zapór. Zastosowane łącznie metoda potencjałów naturalnych i metoda geotermiczna umożliwiają wydzielenie stref stanowiących zagrożenie dla obserwowanego obiektu.

Wpływ osiadania i rozpełzania gruntu na jego zmiany strukturalne badano w Głównym Instytucie Górnictwa z zastosowaniem metody elektrooporowej. Niewielkie odkształcenia o charakterze osiadań, czy też rozpełzania uwidaczniają się w postaci zmian w prędkości rozchodzenia się fal sejsmicznych. Metody okazały się użyteczne w przypadku określania wpływów eksploatacji zawałowej, prowadzonej na niezbyt dużych głębokościach, na przykład do 400 m. Przeprowadzone badania modelowe oraz terenowe na obiektach rzeczywistych świadczą o przydatności tych metod do pomiarów kontrolnych piętrzących budowli ziemnych.

3.5. Badania radiometryczne

Badania radiometryczne wykonuje się na piętrzących budowlach ziemnych w celu wyznaczenia prędkości i kierunku filtracji wód gruntowych. Pomiary te wykonuje się metodą jedno- lub wielootworową. W metodzie wielootworowej zapuszcza się izotop (najczęściej ^{131}J, ^{82}Br) do jednego z otworów badawczych i rejestruje się czas pojawienia się izotopu w otworach otaczających. W metodzie jednootworowej prędkość filtracji wyznacza się z szybkości spadku intensywności promieniowania mierzonej w otworze, do którego izotop został wprowadzony. Badania radiometryczne wykonane przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Warszawie (w 1972 i 1973 roku) zostały wykorzystane do określenia wpływu eksploatacji osadnika poflotacyjnego „Wartowice" na warunki hydrogeologiczne przyległego obszaru. W piezometrach głębokich pod zaporą stwierdzono ruch pionowy wody ku górze, powstały w wyniku nacisku wód powierzchniowych osadnika na poziom wodonośny (podpiętrzenie wód głębokich dopływających w rejon zapory). Ustalono obszary ucieczki wód z osadnika, nie stwierdzono natomiast nadmiernych prędkości przepływu.

3.6. Sondowania dynamiczne i statyczne

Do określenia stopnia zagęszczenia gruntów w warunkach polowych (bez pobierania próbek) stosuje się sondowanie gruntu. Znane są sondy dynamiczne i statyczne.

Sondowanie dynamiczne polega na wbijaniu sondy uderzeniami bijaka. Z liczby tych uderzeń zużytych na każde 10 cm zagłębienia sondy określa się stopień zagęszczenia gruntu.

Sondowanie statyczne polega na wciskaniu w grunt końcówki sondy ze stałą prędkością oraz na pomiarach siły oporu pod ostrzem i na pobocznicy końcówki.

Okresowe pomiary przy wykorzystaniu sondowania na piętrzących budowlach i ziemnych pomogą określić zmiany zagęszczenia gruntu w budowli.

3.7. Automatyzacja pomiarów kontrolnych

Przy projektowaniu i wykonywaniu pomiarów kontrolnych należy uwzględnić wymagania dotyczące:

— wyboru odpowiednio dokładnych metod;

— krótkiego czasu wykonania cyklu obserwacyjnego;

— kompletności i jednoczesności pomiaru wszystkich obserwowanych zjawisk;

— dostatecznie szybkiej analizy uzyskanych wyników.

Omówione wcześniej metody badawcze nie spełniają wszystkich wymienionych wymogów, dlatego podejmowane są próby automatyzacji pomiarów kontrolnych piętrzących budowli ziemnych.

Zaproponowany układ elektroniczny, spełniający te wymagania, składałby się w ogólności z:

1) czujników rozlokowanych na obszarze zbiornika, głównie na koronie zapory;

2) urządzeń telemechaniki cyfrowej zbierających informacje z poszczególnych punktów pomiarowych;

3) urządzeń odbiorczo-sterujących.

Pomiary kontrolne mogłyby odbywać się:

a) według założonego programu, na przykład 2 razy na dobę;

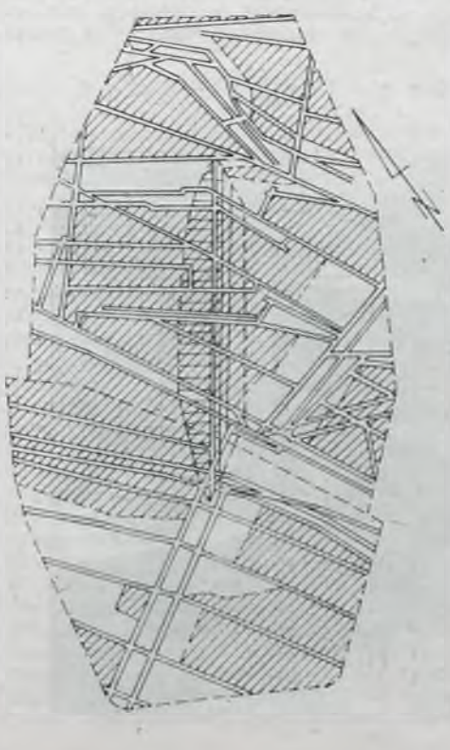
b) na sygnał dyspozytora obiektu;

c) w każdej chwili w razie wystąpienia stanów niebezpiecznych (wraz z alarmowaniem).

Opracowana koncepcja automatyzacji pomiarów kontrolnych dla zapory ziemnej zbiornika odpadów poflotacyjnych „Wartowice" nie doczekała się technicznego opracowania i wdrożenia.

4. Obserwacje przemieszczeń zapory ziemnej nr 1 ZG „Konrad" w Iwinach

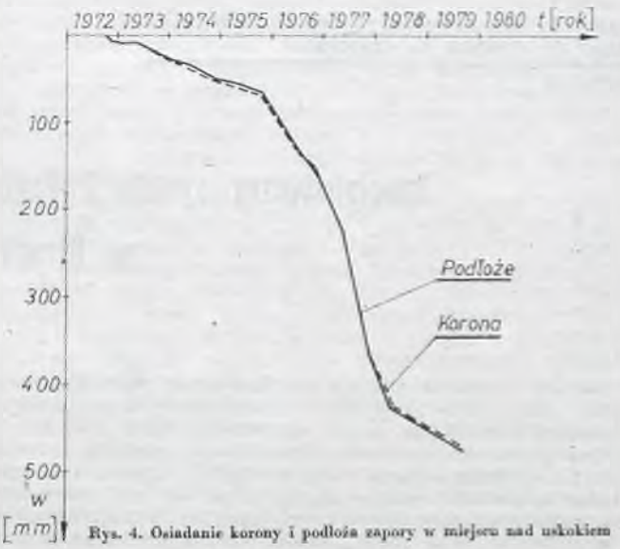
Zapora jest zbudowana z materiałów piaszczysto-żwirowych o wymiarach: długość 630 m, szerokość podstawy 125 m, szerokość korony 6 m, wysokość w najwyższym miejscu 26 m. Korpus zapory od strony wody jest wzmocniony płytami betonowymi grubości 15 cm, a od strony



Rys. 3. Stan eksploatacji górniczej w filarze ochronnym zapory

Tablica

Wskaźnik deformacji	Głębokość eksploatacji		
	370 m	470 m	620 m
Osiadanie W_{max} [m]	1,5	1,5	1,5
Przemieszczenie poziome U_{max} [m]	0,544	0,544	0,544
Odkształcenie poziome ε_{max} [mm/m]			
— rozciągające	+1,9	+1,4	+1,1
— ściskające	−4,1	−3,2	−2,4



Rys. 4. Osiadanie korony i podłoża zapory w miejscu nad uskokiem

odpowietrznej, na cienkiej warstwie humusu posiano trawę i lucernę. Zapora zamyka napełniony zbiornik, zawierający około 12 mln m³ osadów poflotacyjnych. W 1972 roku rozpoczęto eksploatację pokładów miedzi w filarze ochronnym zapory. Złoże w części północnej filaru zalega na głębokości 370 m, po stronie południowej głębokość ta wzrasta do 620 m. Nachylenie wynosi około 13°. Uskok o kierunku z północnego zachodu na południowy wschód przebiega w pobliżu południowego przyczółka zapory, a część przyuskokowa złoża zalega na głębokości 470 m.

Celem pomiarów geodezyjnych i badań jest:

— dostarczenie informacji o charakterze, wielkościach i rozkładzie deformacji oraz ich przebiegu w korelacji z postępem robót górniczych;

— konfrontacja wyników obserwacji z wielkościami prognozowanymi;

— gromadzenie informacji o zachowaniu się tego rodzaju budowli ziemnej pod wpływem podziemnej eksploatacji złoża;

— określenie wielkości i rozkładów przemieszczeń i deformacji, przejmowanych przez zaporę, do analizy jej stateczności.

Od 1972 roku są prowadzone na zaporze i w jej rejonie następujące pomiary:

— wysokościowe;

— długościowe;

— przemieszczeń podłużnych i poprzecznych (względnych i bezwzględnych);

— pochyleń pionowych (podłużnych i poprzecznych).

Obliczenia prognozowanych wpływów eksploatacji wykonano dla niecki pełnej metodą przekrojów pionowych Z. K o w a l c z y k a, przyjmując statyczny stan niecek i współczynnik eksploatacji $a = 0{,}75$ (tabl.).

Największe deformacje są notowane nad uskokiem zlokalizowanym w pobliżu południowego przyczółka zapory i na koniec III kwartału 1979 roku wynosiły:

— osiadanie korony zapory $W' = -0{,}475$ m (rys. 4);

— osiadanie podłoża zapory $W'' = -0{,}475$ m (rys. 4);

— przemieszczenia poziome $U = -0{,}117$ m;

— odkształcenia poziome podłużne $\varepsilon = -0{,}91$ mm/m.

Wykres osiadań w funkcji czasu przedstawiono na rysunku 4, a stan eksploatacji górniczej w filarze ochronnym tamy na rysunku 3.

Typowym polem eksploatowanym odrębnie w filarze jest parcela o szerokości 200 m, której wybranie powoduje powstanie niecki niepełnej. W rejonie uskoku nieckę pełną wywoła pole o promieniu 660 m. Wymiary filara ochronnego wynoszą: długość 1100 m, szerokość w środku 600 m i na brzegach po 350 m. A więc dopiero wybranie złoża z całego filara stworzy warunki do powstania niecki pełnej.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1981 Nr 5

Mgr inż. KRYSTYNA LADY DRUŻYCKA
Mgr inż. JACEK DOMAŃSKI
OPOLiS

Specjalistyczny system 2 PAAC zainstalowany w Instytucie Geodezji i Kartografii w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych

Obrazy i zdjęcia lotnicze uzyskiwane z pokładów samolotów oraz skanerowe obrazy satelitarne uzyskiwane ze sztucznych satelitów Ziemi są podstawowym źródłem informacji teledetekcyjnych. Prawidłowe, szybkie i ekonomiczne wykorzystywanie tych danych, znalezienie optymalnych metod i technologii opracowywania i przetwarzania informacji, umożliwiających specjalistyczną interpretację obrazów oraz maksymalne wykorzystywanie uzyskanych wyników do rozwiązania szeregu ważnych problemów gospodarczych jest głównym zadaniem teledetekcji.

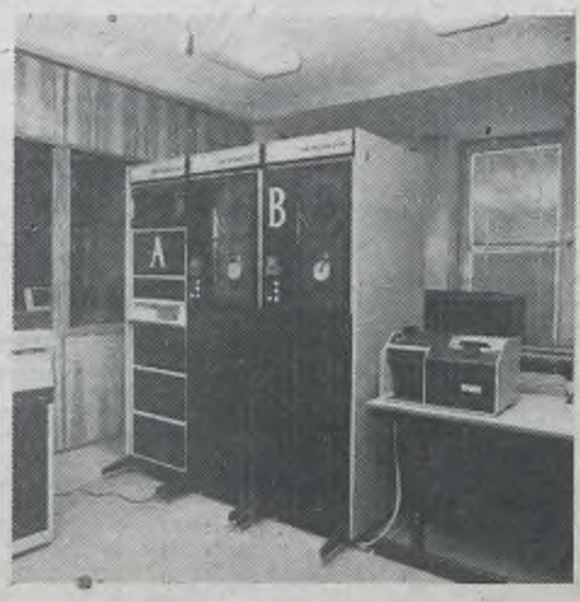
Skanerowe obrazy satelitarne można uzyskiwać między innymi z amerykańskich bezzałogowych satelitów serii LANDSAT. Jedną z form zapisu obrazu skanerowego, stosowaną również w przypadku LANDSATA, formą, która daje najdokładniejszą a zarazem najbardziej wszechstronną ilość informacji jest rejestracja danych teledetekcyjnych na taśmie magnetycznej, na której jest zapisywana w efekcie suma informacji o powierzchni Ziemi w rozbiciu na poszczególne zakresy spektralne. Rejestracja ta jest dokonywana w naziemnych stacjach odbiorczych, które swoim zasięgiem obejmują określone części powierzchni globu ziemskiego. Terytorium Polski znajduje się w zasięgu włoskiej stacji odbiorczej TELESPAZIO w Fucino pod Rzymem. Instytut Geodezji i Kartografii jest upoważniony do zakupu obrazów zarejestrowanych przez satelitę LANDSAT obejmujących swym zasięgiem obszar Polski. Na jednej taśmie magnetycznej o gęstości zapisu 1600 bpi mieści się jedna scena landsatowska o wymiarach terenowych około 185,2 × 185,2 km (100 × 100 NM). Cały obszar Polski pokrywają 32 sceny, co odpowiada takiej samej liczbie taśm magnetycznych CCT (Computer Compatible Tape). Każda scena zarejestrowana na taśmie CCT jest złożona z pixeli — obrazów elementów terenu, których odpowiedzi spektralne są wyrażone liczbą z określonego dla danego skanera zakresu widma elektromagnetycznego. Powierzchnia terenu zostaje przedstawiona na taśmie magnetycznej jako odpowiedni zapis liczbowy — (odpowiednio zapisana macierz) inna dla każdego zakresu pracy skanera.

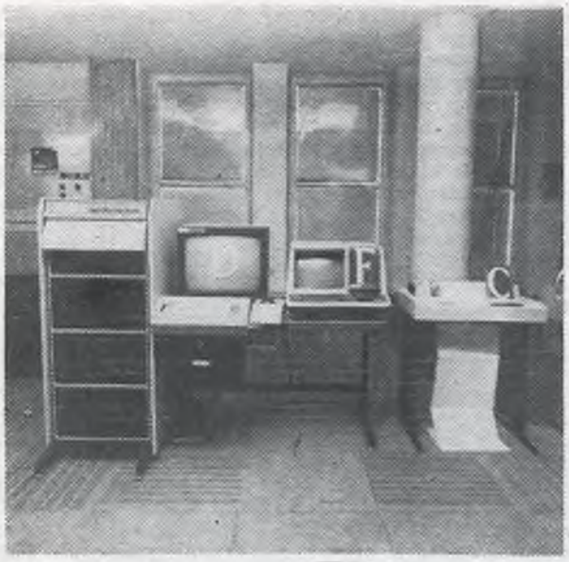
Objętość informacji o terenie uzyskanych tą drogą jest ogromna. Umiejętne jej zmniejszenie przy jak najmniejszej stracie wartości informacyjnej jest bardzo przydatne, a nawet konieczne. Jedynie słuszną drogą opracowywania tak otrzymywanych danych teledetekcyjnych jest stosowanie technik komputerowych, które są w stanie w stosunkowo krótkim czasie przetworzyć tak ogromną liczbę informacji teledetekcyjnych. Dlatego właśnie zostały stworzone specjalistyczne systemy komputerowe służące do przetwarzania i analizy danych teledetekcyjnych. Prezentowany w dalszej części niniejszego opracowania specjalistyczny system 2PAAC (2-nd Generation Processing, Analysis And Classification) kanadyjskiej firmy OVAAC8 z Toronto dostosowany do aparatury zainstalowanej w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii dotyczy pierwszej części systemu zainstalowanego w OPOLiS, część druga dotycząca przekształceń geometrycznych nie została jeszcze zainstalowana.

Podstawowe, realizowane w systemie funkcje polegają na wprowadzeniu danych teledetekcyjnych zapisanych na taśmach magnetycznych w formacie włoskim, informacji pomocniczych, odpowiednim ich przetwarzaniu, analizie oraz wyprowadzeniu wyników. Wymienione wyżej operacje są realizowane w systemie 2PAAC w oparciu o zestaw specjalistycznej aparatury przedstawionej na fotografiach.

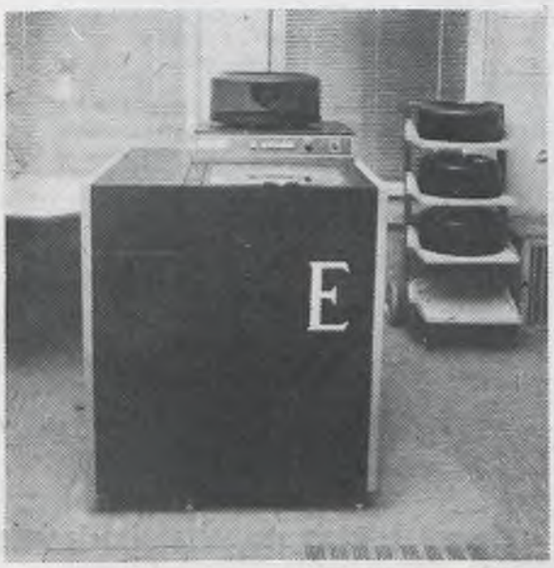
Elektroniczną maszynę liczącą *A* stanowi minikomputer PDP 11/34. Minikomputer PDP 11/34 firmy Digital Equipment Corporation o pojemności 64 K słów pracuje w systemie operacyjnym RSX 11M, programy mogą być pisane w języku Macro Assembler i Fortran IV. Wprowadzanie danych teledetekcyjnych odbywa się przy pomocy jednostek taśmy magnetycznej *B*. Przewijaki taśmy magnetycznej są dostosowane do czytania i zapisu taśmy magnetycznej z gęstością 800 i 1600 bpi. Wyniki opracowań lub inne informacje są wyprowadzane na drukarkę wierszową *C*, z możliwością wydrukowania 132 znaków w jednej linii. Konwersację użytkownika z systemem operacyjnym lub specjalistycznym systemem umożliwia czarno-biały monitor alfanumeryczny *F*. Z jego klawiatury można wprowadzać nowe programy oraz prowadzić dialog w programach systemowych, jak również wprowadzać informacje dodatkowe. Wszelkiego typu informacje wykorzystywane w czasie pracy systemu mogą być zapisane na wymiennych dyskach magnetycznych *E*, każdy o pojemności 88 mega bajtów. Dysk o takiej pojemności umożliwia zapisanie na nim dwóch pełnych scen landsatowskich. Dane w systemie 2PAAC są zapisywane na dysku w uporządkowany, zorganizowany sposób w tak zwaną bazę danych, dzięki czemu jest możliwe szybkie odszukiwanie i manipulacja danymi źródłowymi, przetworzonymi danymi i danymi dodatko-

Rys. 1





Rys. 2



Rys. 3

wymi oraz wszelkimi informacjami dotyczącymi zapisanych danych.

Dzięki przepisaniu danych obrazowych z taśmy magnetycznej na dysk, do realizacji kolejnych przetworzeń nie trzeba każdorazowo wczytywać źródłowej taśmy magnetycznej CCT. Zapis danych na dysku istnieje aż do momentu świadomego ich zniszczenia. To jednorazowe wczytanie sceny z taśmy magnetycznej CCT, w celu jej przetworzenia i przeprowadzenia odpowiedniej analizy, umożliwia szybkie wykonanie niezbędnych prac wstępnych oraz zapewnia specjalną ochronę źródłowych taśm magnetycznych CCT. Wizualizacja obrazów zarówno źródłowych, jak i przetworzonych oraz niektórych danych pomocniczych może być dokonana na ekranie barwnego monitora *D* interaktywnego ICT (Intelligent Colour Terminal). W systemie 2PAAC monitor ICT pełni dwie funkcje. Pierwsza, która umożliwia realizację szeregu działań wywołanych bezpośrednio z klawiatury monitora, druga — sterowanie pracą monitora z programów systemowych. Ekran barwnego monitora interaktywnego umożliwia jednoczesne wyświetlenie 65 536 elementów, czyli 256 linii × 256 kolumn. Monitor ICT jest wyposażony w trzy pamięci obrazowe służące do przechowywania wyświetlanych obrazów. Elementy obrazowe mogą być wyświetlane maksymalnie w 256 tonach szarości (8-bitowe pamięci). Każda z pamięci obrazowych ma odpowiadającą jej pamięć funkcyjną pozwalającą na funkcyjną zmianę kontrastu opracowywanych obrazów. Monitor ICT jest także wyposażony w osiem jednobitowych płaszczyzn graficznych (graphic overlays), w których można zapamiętać informacje dodatkowe, którymi między innymi mogą być opisy — teksty, granice obszarów, terenowe próbki do analizy obrazów, tak zwane próbki treningowe, maski do filtrowania obrazów. Każdej płaszczyźnie graficznej można przyporządkować jedną z przeznaczonych dla niej szesnastu odpowiednio utworzonych barw. Syngalizowanie wybranego elementu ekranu dokonuje się przy pomocy niezależnego znaczka — kursora.

Monitor ICT posiada również pamięć pseudokolorową, która umożliwia wybór określonej liczby kolorów (jednorazowo maksymalnie 256), zestawu kolorów z 4096 barw możliwych do utworzenia. Przez dodanie pamięci pseudokolorowej do odpowiedniej płaszczyzny obrazowej można otrzymać obraz w pseudokolorach. Istnieje również możliwość utworzenia z trzech płaszczyzn obrazowych, w których zostały zapamiętane obrazy z trzech różnych kanałów skanera, trójkanałowej kompozycji barwnej wizualizowanego obrazu.

Zainstalowana część systemu 2PAAC realizuje przesłania danych teledetekcyjnych i dodatkowych informacji między urządzeniami wejścia — wyjścia (taśma magnetyczna, dysk magnetyczny, barwny monitor interaktywny), poprawienie jakości źródłowych danych teledetekcyjnych zapisanych w bazie danych lub zapamiętanych w płaszczyźnie obrazowej ICT — poprzez usuwanie szumów, odpowiednią filtrację, wzmocnienia radiometryczne, zmniejszanie objętości informacji itp. oraz przeprowadzenie analizy danych teledetekcyjnych różnymi sposobami przez wykonanie półnadzorowanego lub nadzorowanego treningu, przeprowadzenie jedno- lub wieloklasowej analizy danych kilkoma metodami. Możliwe jest również wykonanie dodatkowych działań ułatwiających osiągnięcie poprzednio wymienionych celów. Głównym jednak zadaniem tej części specjalistycznego systemu 2PAAC jest zrealizowanie cyfrowej analizy obrazu Landsata. Do przetworzeń i analizy brana jest albo cała scena landsatowska, bądź wybrany fragment sceny, którego położenie jest określone liniami i kolumnami. W celu łatwego zorientowania się o właściwości wyboru fragmentu sceny najlepiej jest zwizualizować wybrany obszar na ekranie monitora ICT. Scena, bądź wybrany fragment sceny powinien być zapisany do bazy danych. Źródłowe dane teledetekcyjne z Landsata są rejestrowane w skanerze w wąskim przedziale liczbowym w stosunku do przedziału liczbowego możliwego do przetworzeń w systemie 2PAAC. W efekcie zwizualizowany obraz przedstawiony w tonach szarości jest mało kontrastowy, mało czytelny dla oka ludzkiego. W celu podkreślenia kontrastu oraz wzmocnienia czytelności obrazu stosuje się, jednym z kilku możliwych do wyboru programów, rozciągnięcie zakresu przedziału liczbowego dla elementów obrazu — pixeli, wygenerowaną przez użytkownika funkcją, bądź jedną z proponowanych w systemie funkcji, na przykład pierwiastka kwadratowego, logarytmiczną, wykładniczą, liniową, bądź też funkcjami funkcji. Poprawienie jakości analizowanego obrazu można uzyskać również stosując filtrację. Stosując odpowiednio dobrany filtr w systemowym programie lub bitmapę utworzoną w płaszczyźnie graficznej ICT służącą jako filtr, można usunąć zakłócenia obrazu. W programie systemowym użytkownik może utworzyć własny filtr lub stosować filtry systemowe. Podkreślenie niektórych własności obrazu, podkreślenie ich jako najistotniejszych elementów obrazu, realizuje się tworząc obraz wynikowy w postaci nowego kanału, powstałego z ilorazu sum lub różnic poszczególnych kanałów. Przed przystąpieniem do analizy należy również ocenić, czy zmniejszenie ilości, a właściwie pojemności informacyjnej analizowanych danych źródłowych mogłoby przyczynić się do obniżenia kosztów realizacji analizy (koszt pracy systemu, koszt pracy interpretatora, koszt realizacji prac przygotowawczych) nie wpływając jednocześnie na istotne obniżenie dokładności wyników opracowania. Jeżeli zachodzi taki przypadek, celowe jest przeprowadzenie zmniejszenia objętości informacji, czyli zmniejszenie wymiarowości przestrzeni pomiarowej (zmniejszenie liczby kanałów), przy zachowaniu jakości informacji, poprzez transformację liniową obrazu z układu n-kanałowego na układ m-kanałowy, gdzie $m < n$, o nowych osiach współrzędnych. Po upewnieniu się, że nowe obrazy w kanałach są już odpowiednio skorygowane można przystąpić do czynności procesu cyfrowej analizy danych. Analizę cyfrową danych teledetekcyjnych za pośrednictwem systemu 2PAAC rozpoczyna się od wybrania próbek treningowych na ekranie ICT. Próbki te zapisywane są w pamięciach graficznych tego monitora, a następnie są przesyłane na dysk. Dla próbek należących do poszczególnych klas, na przykład różnych typów pokrycia terenu, oblicza

się charakterystyki spektralne oraz charakterystyki statystyczne. W ich skład wchodzą między innymi: wartości średnie klas w różnych kanałach, odchylenia standardowe, a także macierze wariancji-kowariancji. Na podstawie tych wartości zostaje określony sposób podziału przestrzeni pomiarowej na regiony, do których będą przypisywane elementy obrazu. Przypisanie elementu obraz-pixela, do odpowiedniego regionu przestrzeni pomiarowej jest zasadniczym etapem klasyfikacji danych. Może on być zrealizowany albo programowo, albo bezpośrednio w procesie specjalizowanym. System 2PAAC umożliwia realizację dwóch typów klasyfikacji cyfrowej danych teledetekcyjnych. Pierwszym z nich jest klasyfikacja metodą równoległościanów. Polega ona na tym, że w przestrzeni pomiarowej wycina się równoległościany ograniczone przez wartości minimalne i maksymalne, jakie przyjmują punkty z danej klasy w poszczególnych kanałach. Pixel, którego wartości w kanałach spełniają warunek znalezienia się wewnątrz równoległościanu, zostaje zakwalifikowany do odpowiedniej klasy. Drugim typem klasyfikacji realizowanym w systemie 2PAAC jest klasyfikacja metodą największego prawdopodobieństwa. W tym przypadku, granice regionów przestrzeni pomiarowej wyznaczone są przez elipsoidy, a dla każdego punktu obliczana jest wartość prawdopodobieństwa, z jakim może on należeć do każdej z klas. Punkt zostaje sklasyfikowany do tej klasy, do której może należeć z największym prawdopodobieństwem.

Wynikiem klasyfikacji jest nadanie każdemu pixelowi nowej wartości, odpowiadającej klasie, do której należy. Wyniki klasyfikacji można wyświetlać na ekranie ICT oraz zapisywać w bazie danych. Zestawienia statystyczne dotyczące powierzchni poszczególnych klas w wynikowym obrazie klasyfikacyjnym można otrzymać albo na ekranie monitora alfanumerycznego, albo na drukarce wierszowej.

W procesie wizualizacji wyników klasyfikacji na ekranie monitora ICT można też wykorzystać pamięć pseudokolorową. W tym celu należy odpowiednio przygotować zestaw kolorów pamięci pseudokolorowej, dobierając odpowiednie kolory dla poszczególnych klas. Po dodaniu tak przygotowanej pamięci pseudokolorowej do czarno-białego obrazu klasyfikacyjnego otrzymuje się barwny obraz klasyfikacyjny, na którym każdej klasie odpowiada inny, zaspecyfikowany uprzednio kolor. Utworzona pamięć pseudokolorowa może być przesłana na dysk. Dzięki temu w dowolnym momencie można odtworzyć wyniki klasyfikacji w celu ich ponownego wykorzystania. Innym sposobem utrwalenia wyników klasyfikacji może być też sfotografowanie ekranu ICT. Otrzymane w ten sposób zdjęcia mogą być poddane interpretacji optycznej prowadzonej przez wyspecjalizowanych interpretatorów.

System 2 PAAC zainstalowany w OPOLiS IGiK umożliwia realizację podstawowych celów analizy danych teledetekcyjnych, a mianowicie klasyfikację informacji. System ten jest wykorzystywany w wielu pracach badawczych prowadzonych w IGiK, między innymi do badania zanieczyszczeń wód morskich, sporządzania komputerowych map użytkowania terenu, do obliczania powierzchni terenów zalesionych w Polsce, do badania zasięgu dymów emitowanych przez zakłady przemysłowe i oceny czystości atmosfery. W docelowej wersji systemu przewidywane jest połączenie on-line systemu 2 PAAC z przetwornikiem graficzno-cyfrowym PHOTOMATION firmy OPTRONICS, który obecnie jako urządzenie niezależne off-line pracuje w dwóch systemach operacyjnych: amerykańskim PMC-2 i radzieckim OSVP. Po włączeniu tego przetwornika w system 2 PAAC będzie możliwe bezpośrednie (on-line) przetwarzanie i analiza informacji wprowadzanych z dowolnych materiałów, na przykład zdjęć satelitarnych i lotniczych, obrazów skanerowych zarejestrowanych na filmach, a także wyprowadzanie wyników przetwarzania i analizy w postaci naświetlonych materiałów fotograficznych czarno-białych lub barwnych.

Prezentowany tu specjalistyczny system 2 PAAC zawiera zestaw niektórych możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych. Niezależnie od tego systemu, w OPOLiS powstaje szereg innych programów i podsystemów umożliwiających korzystanie z różnych materiałów i realizację innych sposobów ich wykorzystania.

Prof. dr hab. WOJCIECH JANUSZ
Zakład Geodezji

Uwarunkowania organizacyjno-techniczne prawidłowego wyposażenia obiektów hydrotechnicznych w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną i prowadzenia geodezyjnych pomiarów przemieszczeń

Opiekunowie obiektów hydrotechnicznych często ulegają iluzji, że wystarczy powierzyć wykonywanie geodezyjnych pomiarów przemieszczeń dobremu fachowcowi, to jest takiemu, który umie mierzyć i obliczać wyniki pomiarów, aby mieć prawidłowo prowadzoną geodezyjną kontrolę stanu bezpieczeństwa obiektu. Iluzji takiej ulegają również często mniej doświadczeni geodeci, nawet jeśli mają znakomicie opanowane umiejętności pomiarowe i obliczeniowe. W rzeczywistości zagadnienie jest dużo bardziej złożone, wymaga dobrego współdziałania wielu osób reprezentujących biuro projektowe, inwestora, wykonawców prac budowlanych, eksploatatora, dostawcę aparatury, wykonawcę pomiarów, a wreszcie interpretatora wyników pomiarów.

Prawidłowe wyposażenie obiektu w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną zależy od prawidłowości działań w zakresie:

1) projektowania wyposażenia obiektu;
2) programowania pomiarów;
3) organizacji placu budowy oraz przebiegu prac ziemnych, budowlano-montażowych i porządkowych;
4) organizacji i zakresu zadań służby instalującej znaki i urządzenia oraz wykonującej pomiary;
5) ochrony znaków i urządzeń oraz dokumentacji pomiarowej i zapewnienie ciągłości kontroli.

Wieloletnia współpraca i nadzór naukowy nad geodezyjnymi pomiarami przemieszczeń w elektrowniach Solina, Porąbka-Żar, Żarnowiec, jazów i śluz na rzece Łabie w CSRS oraz wielu innych obiektów, sprawowany przez Instytut Geodezji i Kartografii, dają podstawę do przedłożenia pewnych spostrzeżeń i wniosków na omawiany temat. Konieczne jest przy tym wyraźne odróżnienie sytuacji w okresie budowy i eksploatacji obiektów. Pomiary w czasie budowy (i w okresie poprzedzającym) mają bardzo duże znaczenie głównie dlatego, że informują o przemieszczeniach i odkształceniach wywołanych po raz pierwszy pracami ziemnymi i przyrostem obciążeń; są jednocześnie bardzo trudne do wykonania prawidłowego technicznie i dostosowanego do momentów znaczących zmian obciążeń z powodu ruchu budowlanego. Pomiary w okresie eksploatacji mają za zadanie informować o ewentualnym przekroczeniu wielkości przemieszczeń uznanych za niegroźne i są dużo łatwiejsze do wykonania niż w czasie budowy. Ta względna łatwość pomiarów w okresie eksploatacji spowodowała niewątpliwie, że istnieje dużo bogatsza literatura na ten temat, nawet wznosząca się nie-

kiedy do poziomu rozważań akademickich, abstrahujących od rzeczywistych potrzeb.

Prześledźmy wymienione na wstępie czynniki prawidłowego działania, głównie pod kątem pomiarów w okresie budowy.

1. Projektowanie wyposażenia obiektu

Projekt musi być wykonywany przez zespół, którego członkowie mają dobrą orientację w dwu podstawowych sprawach:

1) co powinno być przedmiotem kontroli;
2) jak należy to zrealizować.

W zakresie pierwszego zagadnienia miarodajna jest wiedza inżyniera hydrotechnika, drugiego — inżyniera geodety. Obaj powinni ponadto zdawać sobie sprawę nie tylko z ostatecznego kształtu obiektu, ale i z jego stanu w poszczególnych fazach budowy, a zwłaszcza z dostępności miejsc pomiaru i możliwości uzyskania wizur. Sprawy te są tak dalece nie doceniane, że w praktyce często projekt dotyczy jedynie stanu wyposażenia na okres po zakończeniu budowy, natomiast na okres budowy podaje się życzenia co do zakresu niezbędnych pomiarów, przy jednoczesnym zdaniu się na inwencję wykonawcy w sprawach związanych z instalowaniem znaków i sposobami pomiarów. Znaki robocze na okres budowy nie są też często w ogóle uwzględniane w kosztorysach na wyposażenie obiektu.

Projektowanie wyposażenia musi być wynikiem kompromisu między dążeniem do zebrania maksymalnej liczby informacji o stanie bezpieczeństwa obiektu, a możliwościami w zakresie dostępności obiektu do pomiarów, uzyskania i instalowania oraz ochrony znaków, kosztu i pożądanego czasu wykonania pomiarów, a także możliwości interpretacji wyników pomiarów. Projekt wyposażenia wykonany bez świadomości tych spraw jest skazany na niezrealizowanie lub na tylko częściowe zrealizowanie.

W znanej mi praktyce ukształtowały się 3 typy postępowania: projektowanie przez biuro wykonujące projekt obiektu, przez Instytut Geodezji i Kartografii lub przez przedsiębiorstwo prowadzące pomiary. Analiza stopnia realizacji projektów wskazuje, że nie jest właściwe samodzielne ich opracowywanie przez jedną z wymienionych instytucji. Najkorzystniejsze okazuje się projektowanie wspólne, gdzie biuro projektów opracowuje założenia określające przedmiot i miejsca pomiarów oraz uzgadnia projekt wyposażenia w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną z projektem budowlanym i projektem innych instalacji, IGiK dobiera typy znaków i aparatury do pomiarów geodezyjnych i projektuje ich rozmieszczenie wraz z systemem wzajemnych powiązań (sieci pomiarowo-kontrolnej), zaś przedsiębiorstwo geodezyjne sprawdza w terenie możliwość zrealizowania projektu. Należy podkreślić, że projekt wyposażenia nie może być traktowany równie sztywno jak projekt budowlany, bowiem odchylenia w harmonogramie budowy i uruchomienia obiektu, a także w realizacji projektu budowlanego i zagospodarowania otaczającego terenu powodują często konieczność wprowadzenia korekt. W związku z tym, wykonawczy projekt wyposażenia trzeba uważać za kroczący, korygowany sukcesywnie tuż przed realizacją, oczywiście z pełną dbałością o utrzymanie podstawowych założeń co do wzajemnego powiązania znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.

2. Programowanie pomiarów

Programowanie pomiarów na okres budowy jest szczególnie trudne, ponieważ należy tu uwzględnić dwa przeciwstawne elementy:

1) dążenie do możliwie jak najwcześniejszego rozpoczęcia pomiarów;
2) utrudnienie w dostępie do tych miejsc obiektu, które mają mieć wyznaczone przemieszczenia.

Możliwość realnego zaplanowania pomiarów, a zwłaszcza pomiaru wyjściowego w wymaganym terminie, zależy praktycznie od pomocy i zrozumienia ze strony wykonawcy i inwestora, dbających o przygotowanie miejsc do pomiaru, a następnie utrzymanie warunków umożliwiających powtarzanie pomiarów.

Programowanie pomiarów na okres rozruchu i eksploatacji w zasadzie nie wymaga takiej pomocy, przy założeniu, że otoczenie obiektu zostało uporządkowane. Na ogół przyjmuje się, że pomiary okresowe należy powtarzać w stałych cyklach rocznych, przy czym szczegółowe terminy uzależnia się głównie od kalendarza, a w mniejszym stopniu od stanu obciążenia obiektu (poziomu wody górnej). Wydaje się, że stan obciążenia powinien głównie dyktować terminy pomiarów, pojawia się jednak wtedy pewna trudność, polegająca na konieczności wykonywania pomiarów prawie niezależnie od warunków atmosferycznych. Tu następuje sprzężenie zwrotne, które nakazuje projektować sieci geodezyjne tak, aby większa część pomiarów mogła być wykonana wewnątrz obiektu, bądź w sposób uniezależniający poziom techniczny od warunków atmosferycznych.

3. Organizacja placu budowy oraz przebieg prac ziemnych, budowlano-montażowych i porządkowych

Geodeta prowadzący pomiary jest w znacznym stopniu uzależniony od ładu przestrzennego panującego na placu budowy. Ład ten zależy od prawidłowego zaprojektowania zagospodarowania terenu w poszczególnych fazach budowy i podczas eksploatacji oraz przestrzegania tego projektu przez wykonawców.

Przy projektowaniu zagospodarowania terenu należy, podobnie jak w projekcie budowlanym wznoszonego obiektu, uwzględniać w miarę możności potrzeby pomiarowe, to jest głównie pozostawienie koniecznych wizur. Porównując sposób podejścia do tych spraw w różnych krajach, muszę stwierdzić, że wszędzie tam, gdzie budownictwo hydrotechniczne jest bardziej rozwinięte, potrzeby pomiarowe i rola pomiarów jest bardziej doceniana. U nas niestety na sprawy te patrzy się na ogół nie przez pryzmat znaczenia wyników pomiarów do oceny stanu bezpieczeństwa, ale z punktu widzenia kosztu pomiarów. Ponieważ koszt ten jest bardzo mały w stosunku do innych składników kosztu budowy i eksploatacji, potrzeby pomiarowe są zazwyczaj lekceważone i traktowane na zasadzie, że skoro pomiary kosztują mało, to można nawet trochę więcej zapłacić za wykonywanie ich w bardziej skomplikowany sposób, zamiast likwidować utrudnienia. Jest to postępowanie i rozumowanie błędne, bowiem nie o koszty prac tu chodzi, ale o czas i poziom techniczny wyników pomiarów. Ten sam mechanizm rozumowania działa u nas również w omawianej dalej sprawie ochrony znaków i aparatury pomiarowo-kontrolnej.

W praktyce podczas projektowania wyposażenia i sieci pomiarowo-kontrolnych bardzo trudno jest przewidzieć wszystkie przeszkody i utrudnienia, jakie faktycznie występują w czasie budowy. Dlatego rozpoczęcie realizacji projektu z reguły opóźnia się w stosunku do koniecznego czasu rozpoczęcia pomiarów, w oczekiwaniu na uporządkowanie terenu i na wykonanie prac porządkowych i wykończeniowych w wykonanych fragmentach wznoszonego obiektu. Generalny postulat w tych sprawach brzmi tak, że prace porządkowe powinny następować — jak tylko to jest możliwe — najwcześniej. Również należy dbać o to, aby w czasie budowy jej otoczenie w minimalnym stopniu obrastało w różnego rodzaju nie planowane pierwotnie zaplecza podwykonawców i zwałki. Ten postulat jest niewątpliwie słuszny nie tylko z punktu widzenia potrzeb pomiarowych, ale w ogóle prawidłowości i efektywności gospodarowania. Niestety na ogół uzyskanie efektu, polegającego na wykonaniu i oddaniu obiektu do eksploatacji, zamyka kredyty i moce produkcyjne potrzebne do uporządkowania terenu, stąd widzimy, że na niektórych obiektach ciągnie się ono jeszcze przez wiele lat lub zostaje w ogóle zaniechane.

4. Organizacja i zakres zadań służby instalującej znaki i urządzenia oraz wykonującej pomiary

Przez pewien czas panował pogląd, że instalowanie znaków i aparatury pomiarowo-kontrolnej może być dokonywane samodzielnie przez wykonawcę robót budowlano-montażowych. Miało to wyraz nawet w cennikach na te czynności, w których na przykład niska cena instalowania reperów była uzasadniana tym, że odbywa się ono w betonowych korpusach obiektów na mokro, w czasie prac betoniarskich. Praktyka wykazała, że tak instalowane urządzenia trzeba było nieraz ponownie wymontowywać i instalować od nowa, z uwzględnieniem wymagań stawianych tym pracom. W niektórych przypadkach realizacja tego rodzaju poglądów powodowała gorsze skutki w postaci niszczenia aparatury wskutek niefachowego instalowania. Dotyczy to zwłaszcza tensometrów strunowych, zabetonowanych na mokro wewnątrz korpusów betonowych, na które przy instalowaniu wywierano naprężenia niszczące, wykraczające poza zakres działania. Te fakty przyczyniły się do uznania, że instalowanie urządzeń powinno należeć do ich producenta lub do wykonawcy prac pomiarowych. Oczywiście ani producent, ani wykonawca prac pomiarowych nie dysponują na placu budowy personelem i urządzeniami do wykonania prac przygotowaw-

czych jak: kopanie, wiercenie, kucie, ani materiałami instalacyjnymi, w związku z tym konieczne jest okazywanie pomocy w tym zakresie ze strony wykonawcy prac ziemnych, wiertniczych, budowlanych lub innych, według kompetencji.

Znaki i urządzenia nie mogą być instalowane przedwcześnie, to znaczy w czasie, gdy nieuchronnie podlegają niszczeniu, ani zbyt późno w stosunku do potrzeb. To przemawia również za instalowaniem znaków przez wykonawcę pomiarów, który na co dzień obcuje z budową i ma rozeznanie, co kiedy można i trzeba instalować.

Jeśli chodzi o organizację pomiarów, to najkorzystniejsze jest, gdy prace te w okresie budowy wykonuje ta sama jednostka, która pełni obsługę geodezyjną budowy. Nasuwa się jednak generalne spostrzeżenie, że potrzeby bieżące obsługi prac budowlanych biorą na ogół górę nad wykonywaniem pomiarów przemieszczeń w zaplanowanych terminach. Jest rzeczą dziwną, że stan ten jest wywoływany z reguły przez przedstawicieli inwestora i wykonawcy, którzy służbę geodezyjną traktują na ogół jak straż pożarną.

Drogą do utrzymania terminowości wykonywania pomiarów przemieszczeń i niespychania ich na koniec jest zalecanie wszystkich prac geodezyjnych w sposób uporządkowany, umożliwiający kierownikowi grupy pomiarowej zaplanowanie prac, bądź też pozostawienie mu możliwości wezwania okresowej pomocy we własnym przedsiębiorstwie, stosownie do nasilenia prac na placu budowy.

Pomiary przemieszczeń w okresie eksploatacji powinny być tak jak dotychczas wykonywane przez wydzielone grupy pomiarowe mające pod swoją stałą opieką kilka lub kilkanaście obiektów. W zakresie działalności tego rodzaju stałych grup nasuwają się dwie następujące uwagi.

Po pierwsze, naturalną dążnością jest wykonywanie pomiaru możliwie dużej liczby obiektów w okresie sprzyjających warunków atmosferycznych i przenoszenie opracowania wyników na okres warunków nie sprzyjających pomiarom. Zjawisku temu trzeba energicznie przeciwdziałać, bowiem dla bezpieczeństwa obiektu ważne jest pozyskiwanie rezultatów badań możliwie jak najszybciej, po każdorazowym ich przeprowadzeniu.

Drugą sprawą jest ewentualna konieczność wykonania nadprogramowych pomiarów w sytuacjach nadzwyczajnych obciążeń lub w obliczu zagrażającej awarii. Wówczas, wobec ścisłego zaplanowania terminów wykonania pomiarów kolejnych obiektów mogą pojawić się trudności dojazdu do obiektu i wykonania pomiaru nadprogramowego. Trudność ta może być ograniczona przez takie zaprojektowanie sieci geodezyjnych i sieci aparatury pomiarowo-kontrolnej, aby w sytuacjach nadzwyczajnych można było wykonać cykl pomiarów o ograniczonym zakresie, korzystając przy nich z sił personelu miejscowego. Zakres tych pomiarów powinien być ograniczony do prac łatwiejszych, które może wykonać personel przyuczony, lecz jednocześnie powinien on być taki, aby wyniki odpowiadały na podstawowe pytania dotyczące stanu bezpieczeństwa obiektu.

5. Ochrona znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych oraz dokumentacji pomiarowej i zapewnienie ciągłości kontroli

Jednym z podstawowych warunków prawidłowego prowadzenia kontroli bezpieczeństwa jest zachowanie jej ciągłości, przy czym nie oznacza to ciągłego prowadzenia pomiarów o maksymalnym, jednorazowo przyjętym zakresie, lecz elastyczne dostosowywanie zakresu do wyników interpretacji pomiarów wcześniejszych. Konieczność zachowania ciągłości kontroli podkreślam w sposób szczególny dlatego, że niestety obserwuje się niepokojące fluktuacje w sposobie podejścia do tego zagadnienia w zależności od posiadanych środków finansowych, ogólnej sytuacji gospodarczej, a także w sposób wyraźny od tego, czy w pewnym okresie wystąpiły na świecie poruszające nas katastrofy obiektów hydrotechnicznych, które na pewien, krótki zresztą okres czasu, pobudzają do wzmożenia kontroli bezpieczeństwa własnych obiektów.

Jestem zdania, że właśnie w okresach występowania trudności gospodarczych, gdy kurczą się możliwości inwestowania, należy zwiększać nacisk na kontrolę bezpieczeństwa istniejących obiektów, bowiem kojarzy się ona bezpośrednio z działaniami przedłużającymi żywotność tych obiektów. Jak widzimy, spełnienie warunku ciągłości kontroli stanu bezpieczeństwa zależy od sposobu podejścia do tej sprawy, ale nie tylko. Nawet przy dobrym rozumieniu potrzeby takiej ciągłości można ją utracić przez niedopatrzenia w zakresie ochrony znaków i dokumentacji.

Bardzo często widoczne jest, zwłaszcza w okresie budowy, niszczenie znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych, wynikające z lekceważenia przez załogę budowlaną ich roli i znaczenia, kojarzącego się z ogólnie występującym brakiem poszanowania cudzej pracy. Sytuacja w zakresie ochrony znaków i aparatury wygląda u nas znacznie gorzej niż w obiektach w innych krajach i wymaga zdecydowanych kroków ze strony inwestora i kierownictwa budowy. W okresie eksploatacji daje się również zauważyć niszczenie znaków przede wszystkim przez uczestników zbiorowych wycieczek turystycznych co każe myśleć o uniedostępnianiu rejonów, w których znaki te są instalowane, za pomocą odpowiednich ogrodzeń. Wprawdzie ochrona znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych jest trudna, ale nie mam wątpliwości, że jej potrzeba jest doceniana przez odpowiednie służby inwentarskie i eksploatacyjne. Gorzej sprawa przedstawia się w zakresie ochrony dokumentacji pomiarowej. Należy pamiętać, że zachowanie znaków i urządzeń przy jednoczesnym niezachowaniu dokumentacji pomiarowej i obliczeniowej jest równoznaczne z zerwaniem ciągłości kontroli. Braki w zakresie ochrony dokumentacji mają dwojaki charakter:

1) prace związane z okresowymi pomiarami i obliczeniami przemieszczeń powinny być w zasadzie prowadzone stale przez te same osoby, co jednak w dłuższym okresie nie jest możliwe do zagwarantowania wskutek fluktuacji kadr, związanej zwłaszcza z wyjazdami wysoko kwalifikowanych specjalistów, wykonujących te prace, na kontrakty zagraniczne. W praktyce wiele elementów postępowania pomiarowego i obliczeniowego nie jest odnotowanych w dokumentacji i pozostaje w pamięci wykonawcy, co na ogół nie szkodzi tak długo, dopóki nie nastąpi zmiana wykonawcy. Z praktyki wiadomo, że przekazanie wszystkich specyficznych szczegółowych informacji o postępowaniu nie jest możliwe, co prowadzi do tego, że zmiana wykonawcy powoduje z reguły pewne zmiany w sposobie postępowania, rzutujące na częściowe zatracenie ciągłości rezultatów. Najbardziej spektakularnym skutkiem zmian personalnych są następujące zmiany sprzętu pomiarowego, na przykład łat niwelacyjnych, nie połączone z próbami porównania cech sprzętu nowego i uprzednio używanego, czego skutki są bardzo złe. W dokumentacji często występują braki w zakresie szkiców zbiorczych z numeracją znaków i urządzeń, bądź też szkice te zawierają numerację niezgodną z numeracją znaków i urządzeń w terenie. Wynika to z tego, że konserwacja znaków i urządzeń w terenie często nie obejmuje konserwacji numerów i innych oznaczeń na ścianach. Brakuje też z reguły informacji o stanie obciążeń obiektu i wynikach innych niegeodezyjnych pomiarów prowadzonych współcześnie z pomiarami geodezyjnymi. Za ten brak w dokumentacji, uniemożliwiający praktycznie przeprowadzenie całkowitej interpretacji wyników, nie można winić geodetów, lecz należy zobowiązać służby eksploatacyjne do prowadzenia szczegółowej ewidencji wszelkiego rodzaju pomiarów kontrolnych;

2) generalną trudnością w utrzymaniu dokumentacji jest brak jednoznacznego systemu jej gromadzenia i przechowywania. Obserwuje się wzajemne zrzucanie na siebie obowiązku gromadzenia i przekazywania dokumentacji ze strony służb eksploatacyjnych i jednostek wykonujących pomiary. Decydują tu względy braku miejsca na składowanie, jak też fakt, że nie jest dostatecznie rozumiany podstawowy kanon postępowania. Dokumentacja pomiarowa musi być przechowywana w stanie zdatnym do korzystania tak długo, jak długo istnieją znaki i urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz obiekt badań. W zasadzie dokumentacja powinna być przechowywana zgodnie z tym kanonem przez służbę eksploatacyjną, jednak znacznym utrudnieniem jest tu konieczność bieżącego korzystania z dokumentacji przez wykonawcę pomiarów. Pewnym rozwiązaniem byłoby prowadzenie jej w dwu egzemplarzach, ale wobec roboczego charakteru dokumentacji powstają wówczas wątpliwości co do identyczności obu egzemplarzy.

I wreszcie na koniec kwestia związana z prowadzeniem dokumentacji, która domaga się dobrego rozwiązania technicznego. Okres ważności dokumentacji powinien praktycznie sięgać kilkudziesięciu lat. Wymaga to stosowania materiałów o bardzo wysokiej trwałości i odporności na wilgoć, nasłonecznienie i ścieranie przy wielokrotnym korzystaniu. Dotychczas stosowane sposoby sporządzenia dokumentacji nie gwarantują zachowania jej przy bieżącym korzystaniu dłużej niż przez 5 lat.

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



Międzynarodowa ekspozycja „Poligrafia 1981", Poznań 9-13 IV 1981 r.

Na międzynarodowej ekspozycji maszyn poligraficznych były reprezentowane 62 firmy zagraniczne z 10 krajów Europy. Poligraficzne wyroby krajowe prezentowało 10 przedsiębiorstw, ośrodków i central handlu zagranicznego. Ze względu na ograniczone miejsce ekspozycji (pawilon nr 14) i krótki okres trwania wystawy, zainteresowane firmy korzystały z usług przedstawicieli krajowych lub też angażowały swoich reprezentantów, którzy przeważnie dbali o interesy kilku firm współpracujących ze sobą i nieantagonistycznych ze względów konkurencyjnych. Tylko nieliczne firmy przywiozły ze sobą eksponaty. W jednym przypadku była to dwukolorowa, wieloformatowa maszyna drukowa typu Roland.

Dostarczono sprzęt o małych gabarytach, urządzenia pomiarowe, densytometry, urządzenia fotoskładowe, kserografy, prezentowano materiały, wyniki proponowanych technologii. Brak sprzętu i urządzeń wypełniano prospektami, reklamówkami i zdjęciami.

Ze zbioru wielu zagadnień czysto poligraficznych można było wydzielić problemy interesujące współczesnego technologa, zajmującego się dziedziną kartografii i reprodukcji kartograficznej.

1. Fotoreprodukcja

W zakresie hardware, urządzeń typowo dostosowanych do kartometrycznego przetwarzania map, fotomap, ortofotomap i materiałów związanych przodowała firma Klimsch z RFN ze swoim stale unowocześnianym i wyposażonym w automatyczne urządzenia współpracujące aparatem fotoreprodukcyjnym typu Comodore A i B. Zestaw zgromadzonej dokumentacji technicznej przedstawiał całą linię technologiczną, począwszy od samego aparatu, poprzez elektroniczne urządzenia kontrolne — urządzenia do justowania, fotosiatki, rastry, filtry, komputery do przygotowywania danych do prawidłowego wykonania zdjęcia, urządzenia do precyzyjnego perforowania i pasowania, kopiarki, procesory do fotochemicznej obróbki materiałów halogeno-srebrowych, aż do urządzeń kontrolnych (densytometrów), dostosowanych do pracy w warunkach światła przechodzącego i światła odbitego. Urządzenia do fotoreprodukcji można było również znaleźć w dokumentacjach technicznych następujących przedstawicielstw i firm: Grafex SRL (Włochy), Du-Pont, Monotype, Rudolf Hell, Poligraph-Reprotechnik.

2. Maszyny do druku map

Z grupy różnych maszyn drukujących można było wyodrębnić maszyny offsetowe i maszyny do druku sitowego, znajdujące między innymi zastosowanie w wydawniczych pracach kartograficznych.

Na szczególną uwagę zasługują oferty kilku firm. Firma Color-Metal AG (Szwajcaria) przedstawiła dokumentację jedno- i wielokolorowych maszyn drukarskich, znane i stosowane już w Polsce w PPWK maszyny champion 250 i 450 (dwu- i czterokolorowe), a także offsetowe maszyny blokowe do 6 kolorów włącznie. Maszyny te pracują w systemie Protocol, polegającym na parowaniu form drukowych na bolce. Formy do druku są odpowiednio, jednolicie perforowane. System Protocol znakomicie przyspiesza pasowanie form drukowych, szczególnie w systemie blokowego druku wielokolorowego. Maszyny wielokolorowe są sterowane systemem elektronicznym, a więc są to maszyny szybkobieżne, dające od 6 do 10 tys. druków na godzinę; nie nadają się do małych nakładów. Zgodnie z opinią przedstawiciela firmy, przy nakładach do 5000 egzemplarzy nie należy stosować maszyn blokowych powyżej 2 kolorów druku. Wysokiej światowej klasy maszyny drukowe znajdowały się w programie produkcyjnym następujących firm: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft, Man-Roland (RFN) oraz Solna Offset (Szwecja). Maszyny do druku sitowego prezentowała firma SVECIA SILK-SCREENMASKINER.

Druk sitowy map może być rozpatrywany jako propozycja wydawnicza serii map małonakładowych w dużej ilości kolorów.

3. Maszyny do skanowania

Maszyny do skanowania produkcji firmy Hell były dotychczas stosowane tylko w poligraficznych pracach przygotowawczych do druku wielokolorowego. Maszyny skanujące znajdowały zastosowanie w pionach poligraficznych, szczególnie przy przygotowywaniu wyciągów do druku wielokolorowego elementów powtarzalnych, takich jak: wzory włókiennicze, tapety itp.

Stawiane przed reprodukcją kartograficzną nowe żądania druku, zawierającego w tle mapy ortofotomapy lub fotomapy, prowadzą do technologicznej prawidłowości adaptowania programowanych skanerów typu CTX-340 Chromograph 350. Wieloczynnościowe urządzenia skanerowe mogą wykonywać czynności wyrównywania tonów obrazów montowanych z różnych zdjęć, fotomap i ortofotomap. Mogą dokonywać wydzieleń tonów ułatwiających fotointerpretacje, wydzieleń barwnych, a również elektronicznego rastrowania obrazów tonalnych. Jest to nowa interesująca technika, która na pewno znajdzie szerokie zastosowanie w pracach kartograficznych, wykonywanych do potrzeb krajowych, a również do potrzeb kartograficznych usług eksportowych. Próby stosowania skanerów do potrzeb reprodukcji kartograficznej mogą być prowadzone we współpracy z drukarnią RSW „Prasa" w Warszawie; firma Hell jest skłonna również wykonać opracowania próbne i doświadczalne, które mogą przyczynić się do sprecyzowania technologii stosowania skanerów programowanych w pracach kartograficzno-redakcyjnych i kartograficzno-wydawniczych.

4. Sprzęt pomocniczy do kopiowania

Firma Rank-Xerox poinformowała o podjęciu produkcji nowego urządzenia fotokopiującego typu 2080. Jest to kserograf przyjmujący rysunki dwużyłowe o szerokości do 914 mm, bez ograniczeń długości — reprodukcje tego materiału można otrzymywać ze zmianą skali w zakresie 50%, 71%, 100% i 141% z szybkością 6 m na minutę, przy maksymalnej szerokości wyjścia do 620 mm; a więc zapewnia on uzyskanie formatu A1. Urządzenie może pracować automatycznie na dwu rolkach papieru o różnej szerokości. Możliwe jest również kopiowanie rysunków na folii. Koszt urządzenia jest bardzo wysoki (54 319 funtów), a zestaw materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych na 20 000 kopii kosztuje 1720 funtów.

Firma Agfa-Gevaert zademonstrowała wieloczynnościową wywoływarkę Gevaset 437N dostosowaną do szybkiej obróbki papieru DL-515p, DLD-510p (materiał odwracalny) oraz DL-520RC.

Do nowości technicznych należy zaliczyć metodę Reprochrome, polegającą na kopiowaniu z negatywu — na specjalnie uczulanym foliowym materiale srebrowym — kopii błękitnej, a następnie na wnoszeniu systemem gevaproof — dalszych kreskowych rysunków barwnych. Opracowano również system korygowania sporządzonych kopii, usuwania (aktualizowania) fragmentów rysunku. Metoda ta może znaleźć zastosowanie przy wykonywaniu pojedynczych kopii map infrastruktury technicznej, a nawet w czasie utrzymywania w aktualności mapy dyżurnej z tego zakresu. Błękitna kopia nie jest powtarzalna w dalszym, kolejnym kopiowaniu, dlatego metoda ta może również służyć do wykonywania czystorysów montowanych drogą kopiowania z kolejnych negatywów.

Firma Folex przedstawiła w zasadzie dotychczasowy program produkcyjny; podkreślono przydatność w pracach kartograficznych metody folacolor — do kopiowania na przykład map z nakładek, metodę kopiowania dwubarwnego na specjalnych matowych foliach uczulanych dwukolorowymi warstwami diazowymi, podkreślano walory warstw rytowniczych negatywowych, a również folii rysowniczych, dostosowanych do automatycznego kreślenia typu Folarex H-plotter. Bogato były prezentowane farby do druku, w tym specjalne farby do druku offsetowego. Materiały te prezentowała firma Hartmann, BASF Farben + Fasern GmbH, Chromos, Croda Graphic Supplies Ltd., AB Grafisk Färg, Sectcöl Group Ltd. Szczególnie interesujące były zestawy gotowych farb w różnych odcieniach

danej palety barwnej, które znajdują szczególne zastosowanie w druku map wielokolorowych w małych nakładach. Do uzyskania powtarzalności danego koloru korzystne jest dobranie zestawu puszek z farbami, zamiast każdorazowego doboru tych farb.

Firma Croda (WB) dysponuje ciekawym zestawem odczynników do prac montażowych, retuszerskich, do obróbki form drukowych (w tym form presensybilizowanych) do utrzymania form drukowych w sprawności produkcyjnej, a również akcesoriów do maszyn drukowych, takich jak: obciągi gumowe, rękawy wałków wodnych, płaty filcowe, wałki farbowe i inne.

Przegląd asortymentów produkcyjnych poszczególnych firm łączono z rozmowami na temat technologii, zaleceń stosowania poszczególnych materiałów i metod. Uzyskano również informacje o możliwościach prowadzenia w niektórych firmach szkoleń specjalistycznych dla pracowników obsługi maszyn i urządzeń, jak również szkoleń serwisowych. Na przykład firma Rank Xerox może prowadzić specjalistyczne szkolenia w ośrodku w Brnie (Czechosłowacja), co znacznie zmniejsza koszty realizacji szkolenia. Szkolenia pracowników obsługi w wybranych firmach mają szczególne znaczenie dla działań przygotowawczych poprzedzających realizację kontraktów zagranicznych.

Inż. Maria Brokman
Warszawa

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 10 — październik 1980 r.: Pracowity finisz pięciolatki. — Z honorem powitać XXVI Zjazd KPZR. — Powiększać twórcze wysiłki. — W uzupełnieniu do zadania. — P. A. Brykin, A. A. Klinkow — Forma brygadowa organizacji i stymulowania pracy. — Geodezja. — W. W. Bojkow, B. Ł. Kapłan, I. A. Łutfulin, K. K. Nasretdinow, G. A. Ustinow — Wyznaczenie geometrycznej stałej grawitacyjnej z obserwacji sztucznych satelitów ziemi. — J. W. Toropin — Obliczenie przedziałów prawdopodobieństwa elips i elipsoid błędów — O. P. Łabotorin — Badanie składowej pionowej deformacji podstaw elementów kolistego ekranu radioteleskopu RATAN-600. — J. D. Rojew — Nasadka optyczna na wizjer laserowy. — I. S. Rabcewicz — Wskaźniki optyczne płaszczyzn pionowych. — Aerofototopografia. — A. M. Babriaszew, W. W. Pogoriełow, I. A. Stolarow — O dokładności pomiarów stereoskopowych na zdjęciach zbieżnych. — W. N. Michajłow, S. W. Pobiedonoscew, W. B. Kozłowskij — Niwelacje wodne w dopływach ujść rzek. — Ł. M. Goldman — Zadania prac redakcyjnych w topograficznych opracowaniach wielkoskalowych. — J. K. Chlapowa — Odnośnie do określenia znaczenia zmian w pokryciu terenu — Ochrona przyrody i środowiska naturalnego. — A. M. Berlant — Rozwój kartometrii i morfometrii w związku z problemami ochrony środowiska naturalnego. — Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki. — A. Z. Sazonow, A. S. Sudakow — XVII Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki. — Służba Informacji. — S. A. Salajew — Informacja naukowo-techniczna z geodezji i kartografii. — Przeglądy. — J. A. Sokołowskij, A. N. Suchow, Ch. Choffmiejster — O dokładności realizacyjnych prac geodezyjnych w wysokościowym budownictwie mieszkaniowym w NRD. — Na jesiennych targach lipskich. — Recenzje. — T. S. Danilenko — Podręcznik o pracach geodezyjnych w gospodarce wodnej. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Współpraca pogłębia się — Emil Rëgoczy (nekrolog). — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum).

Nr 11 — listopad 1980 r.: Wzmożenie pracy na finiszu pięciolatki. — Godne powitanie XXVI Zjazdu KPZR. — I. A. Kutuzow — Lepiej wykorzystać istniejące możliwości. — Nadanie tytułów honorowych. — Zwiększone zobowiązania socjalistyczne robotników, naukowych pracowników inżynieryjno-technicznych i pracowników administracyjnych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR na cześć XXVI Zjazdu KPZR. — Przodownicy przedsiębiorstwa. Nie obniżać tempa. — Zadanie dwóch pięciolatek wykonać w ciągu jednej. — Życie związkowe. — J. M. Kisielew — Plenum ZG Związków Zawodowych. — W. A. Skorniakow — Zwiększyć rolę stale działających konferencji produkcyjnych. — Geodezja. — K. K. Nasretdinow — Korelacyjny sposób wyrównania z niewiadomymi uzupełniającymi przy niewiadomych wagach pomiarów. — M. S. Niestierienok, W. F. Niestierienok — Usuwanie wibracji niwelatora kompensacyjnego. — L. W. Niewierow, W. W. Rylszczykow — Kompensacyjny pion wahadłowy. — B. I. Kośkow, L. S. Chrienow — O efektywności zdjęcia topograficznego w skali 1:500. — A. G. Małkow — Analiza stabilności reperów na podstawie wyników pomiarów powtórnych. — Badanie ruchów skorupy Ziemi. — J. P. Nikitienko, S. B. Zołotarskaja, W. P. Siemiakin, G. G. Jakuszko — O współczesnych ruchach pionowych skorupy Ziemi wyspy Sachalin. — Aerofototopografia. — W. J. Cwietkow — Podsystem korekcyjny informacji aerofotogrametrycznej. — W. I. Jurow — Pomiar charakterystyk kształtu chwilowego pola widzenia skanującego systemu zdjęcia. — Kartografia. — A. M. Komkow — O działalności Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej i uczestnictwa w niej uczonych radzieckich. — B. I. Antakow, A. P. Cepkow — Doświadczenia postępowe: poznanie i rozpowszechnienie. Służba Informacji Naukowo-Technicznej. — W. I. Krasnow, J. A. Rieszetow, I. N. Fadiejew — Z doświadczeń wykonania i eksploatacji informacyjnego systemu poszukiwawczego. — Przeglądy. — A. G. Wanin — Zdjęcia lotnicze małych obszarów ze zdalnie kierowanego bezpilotowego mini-nosiciela. — Recenzje. — A. W. Butkiewicz. — Cenna książka z geodezji sferoidalnej. — A. W. Masłow — Odpowiedź na recenzję. — Kronika. — W. N. Bałandin, B. D. Jarowoj — O systemie francuskiej techniki obliczeniowej. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Géometre

Nr 2 — luty 1980 r.: A. L. Chaumeil — Informatyka i banki danych w geodezji. — Wypowiedzi szesnastu dyskutantów na temat ulepszania i harmonizacji środków mających na celu urządzanie przestrzeni rolniczej.

Nr 3 — marzec 1980 r.: Wzrost cen ziemi w okresie ostatnich trzydziestu lat w krajach Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej. — B. Fournier — Czynności gleboznawcy przy klasyfikacji gruntów. — A. Givaudan — Zagadnienie potencjału budowlanego. — H. Montauffier — Studia dotyczące budowy autostrady A-31.

Nr 4 — kwiecień 1980 r.: Procedura jednocząca zagadnienia produkcji rolnej i budownictwa wiejskiego podczas scaleń i urządzeń rolnych. — H. Alvares Correa — Drenowanie na wsi. — Drenowanie na obecnym etapie rozwoju rolnictwa. — Kilka liczb dotyczących drenowania gruntów rolnych we Francji. — Drenowanie a scalenie. — Stosunki wodne, ochrona zasobów wody i ochrona środowiska. — Sprawy cen przy drenażu gruntów rolniczych. — Polityka rolna a zagadnienia stosunków wodnych na wsi. — Ph. Boisseau, A. Cordonnier — Rola kierownika robót przy drenażu gruntów. — A. Robert — Ubytki przestrzeni wykorzystywanej rolniczo, związane z budową dróg.

Mgr inż. St. Janusz Tymowski

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 11-12 ROK LIII 1 9 8
PL ISSN 0033-2127
Nr ind. 37167

TREŚĆ

ADAMCZEWSKI Z.: Wystąpienie na IX Nadzwyczajnym Zjeździe PZPR w Zespole XII 317
WAWRZYNOWICZ K.: W Sejmie o naszych sprawach 318
GAŹDZICKI J.: Stefan Hausbrandt — wybitny polski geodeta 319
LIPERT C., SZYMCZAK A.: Fotogrametria w rozwoju opracowań topograficznych (1945—1981) 321
KOCZOWSKI F., SUCHTA J.: O kompleksowe zagospodarowanie przestrzenne obszarów wiejskich 326
WILKOWSKI W.: Możliwości wykorzystania istniejących osnów w procesie modernizacji mapy zasadniczej na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego . . . 328
KOLANOWSKI St., WYTRWALSKI K. S.: Prace fotointerpretacyjne w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym 330
WOLSKI B.: Dokładność rzędnych wysokości na mapie topograficznej w skali 1:5000 w świetle badań empirycznych 332
SZOT H.: Wybrane problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego w świetle przepisów prawa budowlanego i praktyki 334
KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: Kompleksowe pomiary geodezyjne hali przemysłowej 337
KOŃSKI H.: Dbajmy o sprzęt geodezyjny 339
RÓŻANKA St., SAPOREK A.: Samochód narzędziem pracy geodety 341
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 342

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

MUSIAŁ E.: Wpływ informatyki na postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego 348
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1981 I
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . III okł.

INHALT

ADAMCZEWSKI Z.: Beitrag im Rahmen der Gruppe 12 am 9. aussergewöhnlichen Parteitag der PVAP . . . 317
WAWRZYNOWICZ K.: Im Sejm über unsere Probleme 318
GAŹDZICKI J.: Stefan Hausbrandt — eminenter polnischer Geodät 319
LIPERT C., SZYMCZAK A.: Fotogrammetrie bei der Entwicklung topographischer Bearbeitungen (1945—1981) . . 321
KOCZOWSKI F., SUCHTA J.: Komplexe räumliche Bewirtschaftung von Dorfgebieten 326
WILKOWSKI W.: Verwertungsmöglichkeiten von existierenden Liniennetzen bei der Modernisierung einer Grundkarte auf dem Gebiet eins staatlichen Forstbetriebs . . 328
KOLANOWSKI St., WYTRWALSKI K. S.: Foto-Interpretationsarbeiten im Warschauer Geodäsie-Unternehmen 330
WOLSKI B.: Genauigkeit der Höhenordinaten auf der topographischen Karte 1:5000 vom Standpunkt empirischer Studien 332
SZOT H.: Gewählte Probleme der geodätischen Bedienung eines Investitionsprozesses vom Standpunkt der Baurechtsvorschriften und der Praxis 334
KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: Komplexe geodätische Messungen einer Industriehalle 337
KOŃSKI H.: Sorge um geodätische Geräte 339
RÓŻANKA St., SAPOREK A.: PKW — Arbeitsinstrument des Geodäten 341
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE 342
BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUM DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
MUSIAŁ E.: Einwirkung der Informatik auf den Fortschritt bei der Entwicklung von Fotogrammetrie-Geräten 348
INHALTSVERZEICHNIS DES JAHRGANGES 1981 . . . I
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN . . . . . III belag.

SOMMAIRE

ADAMCZEWSKI Z.: Allocution présentée au sein du groupe XII au 9e Congrès extraordinaire du P.O.U.P. . . . 317
WAWRZYNOWICZ K.: A la Diète sur nos problèmes . . 318
GAŹDZICKI J.: Stefan Hausbrandt — géodésien polonais éminent 319
LIPERT C., SZYMCZAK A.: La photogrammétrie et le développement des élaborations topographiques (1945—1981) 321
KOCZOWSKI J., SUCHTA J.: L'aménagement spécial complexe des terrains de campagne 326
WILKOWSKI W.: Les possibilités de la mise en oeuvre des canevas existants au cours de la modernisation de la carte de base sur le terrain d'une exploitation forestière de l'état 328
KOLANOWSKI St., WYTRWALSKI K. S.: Les travaux de photointerprétation à l'Enterprise de géodésie de Varsovie 330
WOLSKI B.: La précision des ordonnées de la hauteur sur une carte topographique 1:5000 à la lumière des études empiriques 332
SZOT H.: Les problèmes choisis de la géodésie au service du processus d'investissement à la lumière de la législation sur la construction et de la pratique 334
KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: Les mesurages géodésiques complexes d'une halle industrielle 337
KOŃSKI H.: Ayons soins des appareils géodésiques . . 339
RÓŻANKA St., SAPOREK A.: L'auto — un instrument de travail du géodésien 341
FAITS DIVERS 342
BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE EN GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
MUSIAŁ E.: Les répercussions de l'informatique sur le progrès en construction des appareils photogrammétriques 348
TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME 1981 I
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, doc. 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, dr inż. S. Dawidziuk, dr J. Drabek, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), prof. dr hab. inż. A. Hopfer, mgr inż. W. Januszko, 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

Nakład 3300 egz., obj. 5,5 ark. druk. Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 1161-1300-81. L-133.

PL ISSN 0033-2127 **INDEKS 27887**

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LIII — **Warszawa – listopad-grudzień 1981** — **Nr 11-12**

LIPERT C., SZYMCZAK A.: **Fotogrametria w rozwoju opracowań topograficznych (1945—1981).** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 11—12 s. 321

Omówiono technikę i organizację wykonania pomiarów i map: mapy użycia powierzchni ziemi w skali 1:10 000 (1949), mapy topograficznej 1:100 000 (1947—1951), mapy topograficznej 1:25 000 (1955) i opartych na niej map w skalach 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, mapy topograficznej w skali 1:10 000 i map wielkoskalowych 1:1000, 1:2000.

ЛИПЕРТ Ц., ШЫМЧАК А.: **Фотограмметрия в развитии топографических работ (1945—1981).** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 11—12 с. 321.

Обсуждена техника и организация проведения измерений и изготовления карт землепользования в масштабе 1 : 10 000 (1949 г.), топографической карты 1 : 100 000 (1947—1951 гг.), топографической карты 1 : 25 000 (1955 г.) и на ней основанных карт в масштабах 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, топографической карты 1 : 10 000 и великомасштабных карт 1 : 1000, 1 : 2000.

KOCZOWSKI F., SUCHTA J.: **O kompleksowe zagospodarowanie przestrzenne obszarów wiejskich.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 11—12 s. 326

Oceniono krytycznie dotychczasowy system planowania i realizacji zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich oraz podano propozycje w zakresie planowania zintegrowanego i w zakresie rozwiązań organizacyjnych planowania i realizacji.

КОЧОВСКИ Ф., СУХТА Й.: **О комплексной планировке застройки сельских районов.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 11—12 с. 326.

Критически оценивается существующая до сих пор система планирования и реализации плахировки застройки сельских районов, а также представлены предложения относительно интегрированного планирования и организационных решений в планировании и реализации.

SZOT H.: **Wybrane problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego w świetle przepisów prawa budowlanego i praktyki.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 11—12 s. 334

Podano propozycje uściślenia przepisów dotyczących zasad opracowania planów realizowanych inwestycji budowlanych, treści, oznaczeń graficznych oraz sposobu wykorzystania tych planów w projektowaniu i budowie.

ШОТ Х.: **Некоторые проблемы геодезического обслуживания процессов строения объектов капитального строительства в свете строительных правил и практики** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 11—12 с. 334.

Представлено предложение уточнения правил относительно принципов составления планов реализованных объектов капитального строительства, содержания, графических обозначений, а также способа использования этих планов в проектировании и строительстве.

KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: **Kompleksowe pomiary geodezyjne hali przemysłowej.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 11—12 s. 337

Przedstawiono metodykę pomiarów inwentaryzacyjnych wiązarów i słupów w jednolitym układzie współrzędnych w stosunku do osnowy założonej na dachu.

КШЕШОВСКИ М., ЕЖАК Й.: **Комплексные геодезические измерения промышленного зала.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 11—12 с. 337

Представлена методика инвентаризационных измерений стропил и колонн в единой системе координат по отношению к опорной сети, построенной на крыше.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

MUSIAŁ E.: **Wpływ informatyki na postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego.** Prz. Geod. R. 53: 1981 nr 11—12 s. 348

Postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego polega na tworzeniu zestawów urządzeń, w których ważnym modułem jest komputer. Ten kierunek rozwoju pozwala na tworzenie kompletnych technologii, w których przenikają się metody geodezyjne, fotogrametryczne i kartograficzne.

МУСЯЛ Э.: **Влияние информатики на прогресс в конструктировании фотограмметрического оборудования.** Prz. Geod. Г. 53: 1981 № 11—12 с. 348.

Прогресс в конструктировании фотограмметрического оборудования заключается в создании составов оборудований, в которых важным модулем является компьютер. Это направление развития дает возможность создания комплектных технологий, в которых соединяются геодезические, фотограмметрические и картографические методы.

LIPERT C., SZYMCZAK A.: **Photogrammetry and development of topographic elaborations (1945—1981).** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 321

Techniques and organization of elaboration of the following measurements and maps are discussed: the land use map at scale of 1:10 000 (1949), the topographic map 1:100 000 (1947—1951), the topographic map 1:25 000 (1955) and the maps based on this map at scales of 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, the topographic map at scale of 1:10 000 and the large scale maps 1:1000, 1:2000.

LIPERT C., SZYMCZAK A.: **La photogrammétrie dans le développement des élaborations topographiques (1945—1981).** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 321

La technique et l'organisation de la réalisation des mesurages et des cartes: de la carte de l'utilisation de la surface de la terre à l'échelle 1:10 000 (1949), de la carte topographique 1:100 000 (1947—1951), de la carte topographique 1:25 000 (1955) et des cartes reposant sur celles énumérées 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, ainsi que de la carte topographique à l'échelle 1:10 000 et des cartes à grande échelle 1:1000 et 1:2000.

KOCZOWSKI F., SUCHTA J.: **On complex environmental implementation of rural areas.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 326

Critical estimation of existing planning system and environmental implementation of rural areas. Presentation of proposals concerning integrated planning and organizational solutions for planning and realization.

KOCZOWSKI F., SUCHTA J.: **L'aménagement spatial complèxe des terrains de campagne.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 326

L'appréciation critique du système actuel de planification et de réalisation de l'aménagement spatial des terrains de campagne. Les propositions concernant la planification integrée et sur le plan des solutions d'organisation de la planification et réalisation.

SZOT H.: **Chosen aspects of geodetic works for the investment process in connection with the rules of building law and practical experiences.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 334

Proposition of specification of rules concerning the elaboration of plans for realized the building enterprises, contents, graphical symbols and methods of utilization of these plans for designing and construction.

SZOT H.: **Les problèmes choisis de la géodésie au service du processus d'investissement à la lumière de la législation sur la construction et de la pratique.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 334

Propositions visant l'accroissement de la précision des prescriptions concernant la mise au point des projets des investissements comprenant la construction réalisée, de leur contenu, des symboles graphiques, ainsi que la méthode de la mise en oeuvre de ces projets au stade d'étude et de la construction proprement dite.

KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: **Complex geodetic measurements of the industrial hall.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 337

Presentation of the methodology of inventory measurements of roof trusses and pillars within the uniform coordinate system in connection with the basic net situated on the roof.

KRZESZOWSKI M., JERZAK J.: **Les mesurages géodésiques complèxes d'une halle industrielle.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 337

Les méthodes de mesurage, pour les besoins de l'inventaire, des charpentes et poteaux dans le cadre d'un système homogène de coordinnées, par rapport au canevas mis en place sur le toit.

MUSIAŁ E.: **Influence of computer science on progress in the field of making photogrammetric equipment.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 348

Progress in designing of photogrammetric equipment relies upon making sets of devices, in which the computer is a very important part. This direction of progress allows to elaborate complete technologies, utilizing simultaneous geodetic, photogrammetric and cartographic methods.

MUSIAŁ E.: **Les répercussions de l'informatique sur le progrès en construction des appareils photogrammétriques.** Prz. Geod. Vol. 53: 1981 No 11—12 p. 348

Le progrès en construction du matériel photogrammétrique consiste en formation des ensembles des appareils, dont un module important constitue l'ordinateur. Cette tendence de développement permet la mise au point de technologies complètes, combinant les méthodes géodésiques, photogrammétriques et cartographiques.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA LISTOPAD-GRUDZIEŃ 1981

ROK LIII Nr 11-12



Prof. dr hab. inż. ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI
Przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Wystąpienie na IX Nadzwyczajnym Zjeździe PZPR w Zespole XII

Szanowni Towarzysze!

Jak wiadomo, podstawą do podejmowania racjonalnych decyzji na każdym szczeblu jest posiadanie wiarygodnych informacji o stanie zjawisk lub obiektów, których te decyzje dotyczą.

Ważnym, a dotąd zwykle nie w pełni wykorzystywanym elementem pozyskiwania i przetwarzania informacji o terenie, jego zasobach, infrastrukturze technicznej i społecznej jest służba geodezyjno-kartograficzna. Służba ta pełni rolę podstawowego i obiektywnego informatora we wszystkich zasadniczych sferach działalności państwowej i gospodarczej. Geodeci i kartografowie informują o sprawach istotnych zarówno dla obronności kraju, jak również dla wyżywienia narodu. Informują o zasobach naturalnych, o stanie i porządku inwestycyjnym oraz o stanie środowiska i przyrody.

Wykorzystuję udział w pracach Zespołu XII dla ponowienia po raz któryś już z rzędu tej naukowo-technicznej oferty blisko 24-tysięcznego środowiska inżynierów i techników geodetów, z których 76% to członkowie Stowarzyszenia Geodetów Polskich, oferty składanej Partii i krajowi. Jeżeli nasza oferta będzie przyjęta, możemy wiele pomóc w racjonalnym zarządzaniu gospodarką i państwem. Możemy zasilić opustoszały skarbiec państwowy kilkuset milionami dolarów w okresie bieżącej pięciolatki (nawet w obecnych warunkach ograniczonej samodzielności eksportowej już gwarantujemy w wykonywanych kontraktach 100 milionów dolarów) przy bardzo wysokim tak zwanym uzysku dewizowym, kształtującym się w granicach od 35 do 90%.

Każda oferta zawiera pewne warunki jej realizacji. Oto te warunki w syntetycznym skrócie:

1) doprowadzenie do integracji środowiska geodezyjnego, rozbitego głównie między kilka resortów (Główny Urząd Geodezji i Kartografii — 50%, Ministerstwo Rolnictwa — 30%) i zaniechanie majsterkowania w sprawdzonej od lat strukturze centralnej administracji geodezyjnej;

2) nadanie branży geodezyjno-kartograficznej uprawnień samodzielnego eksportera, co pozwoli zwiększyć 4-krotnie eksport usług geodezyjnych;

3) wprowadzenie w życie założeń reformy gospodarczej w sferze produkcji geodezyjno-kartograficznej;

4) doprowadzenie do społecznej świadomości znaczenia geodezji i kartografii dla gospodarki i państwa (jeszcze dotąd często mylą nas z geologami).

Wiarygodność naszej oferty atestują następujące fakty:

— dokładna realizacja do chwili obecnej programu rozwoju geodezji i kartografii, opracowanego w 1973 roku w ówczesnym Wydziale Ekonomicznym KC przy aktywnym udziale SGP;

— rytmiczna realizacja planów produkcyjnych do chwili obecnej, na przykład w I półroczu 1981 roku przedsiębiorstwa GUGiK wykonały 99,1% zadań planowych;

— stałe doskonalenie, mimo trudności, technik i technologii geodezyjno-kartograficznych;

— dobry poziom kwalifikacji oraz odpowiednia liczebność kadr geodezyjno-kartograficznych;

— skromność i rzetelność oraz zamiłowanie do porządku jako tradycyjne cechy środowiska geodezyjnego.

Powiedziałem już, że przedstawioną tu ofertę naukowo-techniczną składaliśmy wielokrotnie, a także na VIII Zjeździe PZPR. Wąski, a nawet brutalny pragmatyzm tych grup gospodarczych, które obnosiły triumfalnie swój sztandar tak zwanego przerobu globalnego spychał nas na aut areny igrzysk gospodarczych ostatniego dziesięciolecia. Pouczano nas geodetów (choć dobrze o tym wiedzieliśmy i wiemy), że jesteśmy jako branża mikroelementem gospodarki narodowej i radzono, żebyśmy nie pchali się pod rękę gladiatorom.

Kiedy usiłowaliśmy aktywizować eksport natrafialiśmy na barierę biurokratyczną Centrali „Polservice". Historia oceni nasze zmagania w przełamywaniu tej bariery.

Zespół uczonych opracował społecznie w 1979 roku koncepcję sieci geodezyjnej kontynentu Afryki, która została przyjęta przez konferencję kartograficzną krajów afrykańskich i spowodowała, że zostaliśmy uznani jako jeden z siedmiu krajów wspierających Afrykę w dziedzinie geodezji i kartografii. Tej inicjatywy nie wolno nam wypuścić z ręki. Geodezja i kartografia jest bowiem początkiem inwestycyjnego łańcucha eksportowego. Jesteśmy związkiem naukowo-technicznym, który każde państwo stara się wykorzystać maksymalnie, lecz nie nasze oczywiście (sądząc po dotychczasowej działalności Ministerstwa Handlu Zagranicznego).

Jako rzetelny informator nie mieliśmy też łatwego życia u inwestorów i u twórców koncepcji polityki rolnej. Z trudem braliśmy kolejne zakręty tej polityki.

Może w atmosferze obrad IX Nadzwyczajnego Zjazdu Partii i w atmosferze pojazdowej uda się nam przebić przez skorupy niewiedzy oraz niechęci i zrealizować nasze pragnienie efektywnego służenia krajowi. Temperatura Zjazdu ożywiła te nadzieje 24-tysięcznego środowiska inżynierów i techników geodetów.

KRYSTYNA WAWRZYNOWICZ
Bolesławiec Śląski

W Sejmie o naszych sprawach

Na plenarnym posiedzeniu Sejmu PRL w dniu 3 lipca 1980 roku posłanka Krystyna Wawrzynowicz wystąpiła w dyskusji poruszając wiele ważnych zagadnień, wśród nich zagadnienia: deformacji, jakim uległo planowanie przestrzenne, niekorzystnych wpływów dokonanego podziału administracyjnego kraju, a także roli i znaczenia służb geodezyjnych w tworzeniu i utrzymaniu ładu przestrzennego. Na tym samym posiedzeniu poseł prof. Jerzy Bukowski wspomniał w swym wystąpieniu o potrzebie dokonania reorganizacji likwidującej podporządkowanie niektórych dziedzin, między innymi geodezji, wielu resortom. Niżej publikujemy obszerne fragmenty wystąpienia posłanki Krystyny Wawrzynowicz

Obywatelu Marszałku! Wysoka Izbo!

Autorzy przedstawionej przez rząd II wersji raportu o stanie gospodarki stwierdzają, że jedną z przyczyn kryzysu gospodarczego w naszym kraju była głęboka deformacja systemu planowania społeczno-gospodarczego. W tym miejscu należałoby dodać: i deformacja planowania przestrzennego.

Nie doceniono lub zapomniano o fakcie, że planowanie wielkoprzestrzenne powinno mieć bezwzględny wpływ na formułowanie planów gospodarczych i tylko na jego założeniach mogą być oparte podejmowane decyzje gospodarcze i społeczne. Wadliwie funkcjonujący w ostatnich latach system zarządzania sankcjonował zasadę łamania istniejących planów przestrzennych poprzez podejmowanie woluntarystycznych decyzji, zaspokajających często jednostkowe ambicje, a w konsekwencji — doprowadzając do załamania ładu przestrzennego kraju i w rezultacie do załamania naszej gospodarki. Najjaskrawszym tego przykładem, oprócz całego szeregu decyzji inwestycyjnych, z decyzją o budowie Huty Katowice na czele, jest wprowadzenie w życie w 1975 roku II etapu reformy administracyjnej, która podzieliła nasz kraj na 49 województw, a raczej na 49 odrębnych księstewek.

Wprowadzenie reformy administracji, niejednokrotnie już ocenianej negatywnie z tej trybuny, doprowadziło do załamania perspektywicznych planów przestrzennych województw i planów większości jednostek osadniczych, które były zmuszone zmienić poprzednio przypisane im funkcje. Szczególnie rażąco uwidocznia się to w szeregu nowo powstałych miast wojewódzkich, którym przyszło pełnić funkcje, do jakich nie były przygotowane. W efekcie, w miastach tych obok walących się parterowych domków stawia się kilkupiętrowe biurowce, rażąco odbijające od pozostałej architektury nie tylko wielkością, ale i komfortem. Przykładem jest chociażby wojewódzkie miasto Suwałki.

W miastach, w których brak podstawowej infrastruktury: wodociągów, kanalizacji, w których brak pieniędzy na konserwację i budowę ulic i chodników, wyrastają siedziby władzy.

Dla uniknięcia w przyszłości podobnych katastrofalnych decyzji należy bezwzględnie nadać właściwą rangę planowaniu perspektywicznemu poprzez właściwe ustawienie instytucji planowania przestrzennego na wszystkich szczeblach administracyjnych i ścisłego powiązania z planowaniem społecznym i gospodarczym. Należałoby zastanowić się nad potrzebą opracowania perspektywicznego przestrzennego planu krajowego, który Sejm by zatwierdzał i w cyklicznych okresach, na przykład 2-letnich, kontrolował jego realizację.

Musimy przypomnieć sobie podstawową formułę, że w każdym działaniu potrzebny jest konstruktywny plan i konsekwentna jego realizacja. Tylko taką drogą można osiągnąć zamierzony cel. Nie stać nas w obecnej chwili na powrót do starych granic administracyjnych kraju i nie pora o tym dyskutować. Istnieje jednak pilna potrzeba zmiany systemu zarządzania, albowiem w chwili obecnej władze każdego z 49 województw w sposób partykularny zabezpieczają interesy tylko swoich mieszkańców.

Potrzebna jest bezwzględna szybka konsolidacja zarządzania. Istnieje bezwzględna potrzeba ponownego połączenia kraju, stworzenia z 49 księstw — jednego państwa. Tylko w silnym, zwartym państwie będzie można doprowadzić do wprowadzenia reformy gospodarczej i osiągnięcia jej celów.

Dla efektywnego zarządzania potrzebne są prawidłowe dane i prawidłowe wykorzystanie informacji o stanie zjawisk lub obiektów, których te informacje dotyczą.

Z racji posiadanego zawodu, jako jedyna jego reprezentantka na forum Izby, pragnę zwrócić uwagę Obywateli Posłów na niedostateczne wykorzystanie służb geodezyjnych. Spełniając pozornie funkcje pomocnicze w gospodarce narodowej przy właściwych ich organizacjach powinny one spełniać między innymi rolę banku informacji, dotyczących zagadnień zagospodarowania przestrzennego, gospodarki terenami rolnymi i leśnymi, a więc całego kompleksu żywnościowego, zasobów naturalnych, majątku trwałego, stanu i porządku inwestycyjnego, obronności kraju, ochrony środowiska i wielu innych.

Dotychczasowa działalność i organizacja służb geodezyjnych, ich umiejscowienie w 17 resortach powodowała brak możliwości dostarczenia pełnych, potrzebnych informacji i danych oraz niewłaściwe wykorzystanie specjalistycznego potencjału geodezyjnego. Proponuję, aby w dalszych pracach nad doskonaleniem struktur organizacyjnych zarządzania nadać służbie geodezyjnej właściwą jej rangę poprzez integrację i właściwe usytuowanie w strukturze administracji państwowej centralnego organu geodezyjnego, z ewentualnym podporządkowaniem tego organu premierowi lub osobie przez niego wyznaczonej.

Wysoka Izbo!

Chciałabym zakończyć swoje wystąpienie nutą optymizmu. Żyjemy w pięknym kraju, a ośmielę się stwierdzić — po krajobrazie naszych pól i miast sądząc — bogatym kraju. Podróżując po Polsce w obecnej porze roku mimo woli nasuwa się pytanie, jak w tym kraju, gdzie dojrzewa tyle zbóż, warzyw, pasą się stada bydła, mogą być ludzie głodni?

Mamy przesłanki gospodarcze do stabilizacji gospodarczej kraju.

Niech każdy z nas Polaków podejmie działania, aby ta stabilizacja zaczęła się już od dziś, od teraz. Niech każdy z nas, nie czekając na wdrożenie reformy gospodarczej, zrobi małą reformę na własny użytek. Zamieńmy wyzwoloną energię dyskusji na energię działania w każdym miejscu pracy. Efekty powinny być olbrzymie.

Zanim wprowadzimy reformę gospodarczą, porządkujmy drobne sprawy. Wierzę, że nas Polaków stać na skonsolidowanie działania dla realizacji słusznego celu. Bądźmy patriotami w całym znaczeniu tego słowa, a Polska będzie Polską.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

Prof. dr hab. JERZY GAŻDZICKI
Warszawa

Stefan Hausbrandt – wybitny polski geodeta

Wstęp

Miarą wielkości uczonego jest jego wpływ na rozwój dziedziny, której się poświęcił.

Po dziesięciu latach od śmierci Stefana Hausbrandta, geodety, profesora Politechniki Warszawskiej, wielki wpływ jego dzieła na rozwój geodezji w Polsce jest wyraźnie widoczny. Wystarczy wziąć do ręki dowolną publikację powojenną, wiążącą się tematycznie z metodami obliczeń geodezyjnych — podręcznik, skrypt, rozprawę, artykuł naukowy, aby znaleźć w niej piętno Jego działalności twórczej.

Nazwisko profesora Stefana Hausbrandta weszło niewątpliwie do historii polskiej geodezji jako dziedziny nauki i techniki. Pamięć ludzka jest jednak nietrwała. Stopniowo zacierają się wspomnienia o człowieku, który odszedł, o jego charakterze, sposobie bycia i pracy, stosunku do uczniów, wreszcie o szczegółach dorobku naukowego. Pozostają jedynie skojarzenia niektórych osiągnięć z nazwiskiem: symbole pomocnicze — Hausbrandta, metoda wyrównania z odrzuceniem założenia bezbłędności punktów nawiązania — Hausbrandta, wzór na obliczenie wartości wyznacznika — Hausbrandta itd.

W wypadku uczonych o dużych zasługach jest naszym obowiązkiem przeciwdziałanie zawodności pamięci. Chodzi o rzecz ważną: o kształtowanie tradycji w poszczególnych dziedzinach nauki i techniki oraz w związanych z nimi zawodach, chodzi także o pokazywanie pokoleniom następców wzorów, które mogłyby być przedmiotem naśladowania [1]).

Życiorys

Profesor Stefan Hausbrandt urodził się w Warszawie 19 listopada 1896 roku. Uczęszczał do Państwowej Szkoły Mierniczej w Warszawie. Po jej ukończeniu w roku 1922 podjął działalność zawodową, początkowo jako praktykant, następnie jako mierniczy przysięgły, wykonując prace z zakresu triangulacji, poligonizacji i scaleń gruntów. Zamiłowania naukowe skłoniły profesora do podjęcia studiów na Wydziale Inżynierii Politechniki Warszawskiej. Po ukończeniu w roku 1934 Oddziału Mierniczego tego Wydziału i uzyskaniu stopnia inżyniera geodety pracował nadal zawodowo, osiągając znaczne doświadczenie geodezyjne.

Działalność dydaktyczną rozpoczął w roku 1939 jako wykładowca miernictwa i rachunku wyrównawczego w Liceum Mierniczym w Warszawie, które w czasie okupacji przemianowano na Wydział Mierniczy Szkoły Budownictwa. Po odzyskaniu niepodległości kontynuował pracę w Liceum Mierniczym, prowadząc jednocześnie wykłady zlecone na Politechnice Warszawskiej. W tym okresie opublikował także szereg prac naukowych.

W 1948 roku Profesor otrzymał tytuł doktora nauk technicznych na Wydziale Geodezji Politechniki Warszawskiej, gdzie został zaangażowany jako zastępca profesora i kierownik Katedry Miernictwa Stosowanego, prowadząc wykłady z rachunku wyrównawczego i geodezji. W 1954 roku został Mu przyznany tytuł profesora nadzwyczajnego, po czym objął kierownictwo Katedry Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. W 1955 roku za oryginalne opracowania naukowe z dziedziny obliczeń geodezyjnych otrzymał indywidualną nagrodę państwową III stopnia. Następne lata wypełniała mu intensywna działalność naukowa i dydaktyczna. Wykładał na Politechnice Warszawskiej, Wojskowej Akademii Technicznej, prowadził prace naukowe w Instytucie Geodezji i Kartografii oraz publikował wiele własnych, oryginalnych rozwiązań. Otrzymany w 1962 roku tytuł profesora zwyczajnego stanowił naturalną konsekwencję jego osiągnięć.

W 1967 roku przewlekła choroba zmusiła Profesora do przejścia na emeryturę, jednak w miarę sił kontynuował pracę naukową niemal do końca swych dni. Zmarł 13 października 1971 roku.

[1]) Artykuł został opracowany w związku z ekspozycją w Muzeum Techniki NOT poświęconą dorobkowi naukowemu prof. dra St. Hausbrandta



Profesor Stefan Hausbrandt pochodził z rodziny zasłużonej dla polskiej nauki. Dla przykładu warto tu wspomnieć jego brata, Jana Teodora, urodzonego w 1895 roku, zmarłego w 1941 roku, zasłużonego specjalistę w dziedzinie leśnictwa, autora kilkudziesięciu prac naukowych, organizatora i pierwszego dyrektora Zakładu Doświadczalnego Naczelnej Dyrekcji Lasów Państwowych.

Uczony

Dorobek naukowy Profesora jest bogaty i, co należy szczególnie podkreślić, obejmuje publikacje o wysokim stopniu oryginalności. Problematyka jego prac dotyczy głównie metod obliczeń geodezyjnych i rachunku wyrównawczego, zgodnie z nazwą katedry, której przez wiele lat był kierownikiem.

Cenne i oryginalne prace profesora Hausbrandta dotyczą rachunku wyrównawczego. Teorię tej dyscypliny oparł On na algebrze krakowianowej uzyskując przez to merytoryczną i formalną zwartość i elegancję oraz upraszczając wiele obliczeń. Wśród artykułów poświęconych temu tematowi można wymienić:

— *Wyrównanie sieci trygonometrycznych z odrzuceniem założenia bezbłędności punktów nawiązania.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1954

— *Metoda wyrównania grupowego Pranis-Praniewicza w ujęciu krakowianowym.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1955

— *Przybliżone wyrównanie niezależnych sieci powierzchniowych.* Prace IGiK nr 14, 1959

— *Wyrównanie przestrzennych sieci kątowo-liniowych.* Biuletyn WAT nr 123, 1962

— *Wyrównanie obserwacji kierunkowych.* Zeszyty Naukowe Politechniki Warszawskiej nr 13, 1964

— *Zastosowanie algorytmu Banachiewicza do grupowego wyrównania układów obserwacyjnych metodą Pranis-Praniewicza.* Przegląd Geodezyjny nr 1, 1955

— *Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów kątowo-liniowych sieci wypełniających rozciągniętych na wiele Gauss-Krügerowskich obszarów odwzorowawczych.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1956

Ostatnia z wymienionych publikacji miała duże znaczenie praktyczne i stanowiła podstawę przy wyrównaniu znacznej części sieci triangulacyjnej Polski.

Tematem, który zawsze Profesora szczególnie pasjonował, była szeroko pojęta racjonalizacja obliczeń geodezyjnych. Wzory znane, czy też własne, opracowywane przy rozwiązywaniu interesujących Go zagadnień, starał się zawsze podawać w takiej postaci, która ułatwiałaby ich zapamiętywanie i stosowanie. Umożliwiały to symbole pomocnicze, które są jednym z wielu oryginalnych osiągnięć Profesora, powszechnie dziś wykorzystywanych w codziennej praktyce geodezyjnej. Tematowi temu poświęcał wiele swych prac, między innymi:

— *Rozwiązanie zagadnienia wcięcia w przód przy pomocy arytmometru.* Przegląd Mierniczy nr 1, 1939

— *Wyrównanie sieci geodezyjnych kątowych.* Przegląd Geodezyjny, nr 8, 1950

— *Symbole pomocnicze w rachunkach geodezyjnych.* Warszawa 1952

— *Ścisłe wyrównanie układów obserwacji geodezyjnych.* Warszawa 1952

— *Rachunki geodezyjne.* PPWK, Warszawa 1953.

Inną dziedziną, w której Profesor uzyskał wartościowe wyniki, była interpolacja funkcji jednej i wielu zmiennych. Był to zresztą temat jego pracy doktorskiej, której wyniki ogłosił drukiem w publikacjach:

— *Bezpośrednia interpolacja wielomianowa.* Warszawa 1950

— *Pewien sposób interpolacyjnego obliczenia funkcji dwóch zmiennych.* Prace IGiK nr 7, 1955

Metodyka analiz dokładności sieci geodezyjnych stanowi oddzielne osiągnięcie naukowej działalności Profesora. Podał On własne sposoby opracowywania zagadnień dotyczących tej dziedziny i jest autorem cennych prac, które zostały wykorzystane przy zakładaniu i ocenie dokładności osnów poligonowych i triangulacyjnych. Temu zagadnieniu są poświęcone publikacje:

— *Analiza i wyrównanie wcięć w oparciu o metody geodezji francuskiej.* Przegląd Geodezyjny nr 9 i 10, 1949

— *Wzory na błąd średni dowolnego punktu w poligonie typowym i wnioski dotyczące koordynowania dokładności pomiarów kątowych i liniowych w poligonach typowych.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1953

— *Analiza porównawcza dokładności wielkotrójkątowych i małotrójkątowych sieci triangulacyjnych, nawiązana do prac geodezyjnych w Polsce.* Prace GINB nr 5, 1955

— *Kilka uwag o analizach dokładności w rachunkach geodezyjnych.* Zeszyty Naukowe Politechniki Warszawskiej nr 8, 1963

— *Porównanie dokładności wyznaczenia położenia punktu przy posługiwaniu się różnymi grupami pomiarów kątowych.* Zeszyty Naukowe Politechniki Warszawskiej nr 11, 1963

Wiele czasu poświęcał Profesor zagadnieniom transformacji współrzędnych w układach dwu- i trójwymiarowych. Wyniki prac z tego zakresu ogłosił drukiem w swej wydanej pod koniec życia książce oraz w geodezyjnych czasopismach naukowych. Wymienić tu należy następujące artykuły:

— *Transformacja układów lokalnych płaskich na płaszczyznę odwzorowania Gaussa-Krügera i odwrotnie.* Przegląd Geodezyjny nr 11 i 12, 1956

— *Zastosowanie rachunku krakowianowego do transformacji współrzędnych prostokątnych w pracach rachunkowych fototriangulacji płaskiej.* Geodezja i Kartografia nr 2, 1957

— *Parę uwag w sprawie możności wykorzystania zdobyczy statystyki matematycznej do szacowania dokładności pomiarów inżynieryjnych.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1960.

Jednym z osiągnięć Profesora jest własne, oryginalne ujęcie teorii błędów pomiarów geodezyjnych, które zawarto w pracach:

— *Teoria błędów pomiarów inżynieryjnych.* Warszawa 1963

— *Parę uwag w sprawie możności wykorzystania zdobyczy statystyki matematycznej do szacowania dokładności pomiarów inżynieryjnych.* Geodezja i Kartografia nr 1, 1960

— *Wyznaczenie wielkości błędu średniego z zespołu błędów prawdziwych w oparciu o założenie normalności rozkładu.* Prace IGiK, nr 31, 1967.

Warto tu również wspomnieć o publikacjach, przyjętych w swoim czasie z dużym zainteresowaniem, a mianowicie:

— *Algebraiczne ujęcie algorytmu Banachiewicza.* Przegląd Geodezyjny nr 12, 1947

— *Szybkie wyznaczenie stałych dalmierza z wyrównaniem metodą najmniejszych kwadratów przy pomocy mnożenia krakowianowego.* Przegląd Geodezyjny nr 6, 1951

— *Trasowanie osnowy geodezyjnej pod postacią siatki kwadratów w oparciu o podstawy rachunku wyrównawczego i pojęcie krakowianów transformujących.* Prace GINB nr 1, 1953

— *Dowód wzoru na rozwiązanie zadania wcięcia wstecz metodą Ansermeta.* Geodezja i Kartografia nr 2, 1967

— *Znaczenie rachunku krakowianowego dla obliczeń geodezyjnych* (wspólnie z J. Gaździckim). Przegląd Geodezyjny nr 4, 1970.

Ostatnie lata życia Profesor poświęcił opracowaniu dwutomowego, liczącego blisko 1200 stron dzieła pt.: *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne* (PPWK, t. I (1970), t. II (1971), Warszawa). Jest to niewątpliwie podsumowanie dorobku Profesora dokonane w formie podręcznikowej. Dzieło to nie jest jednak tylko usystematyzowanym wykładem wcześniej ukształtowanych rozwiązań. Duże jego fragmenty zostały opublikowane po raz pierwszy, stanowiąc nowe osiągnięcie Profesora. Dotyczy to rozdziału o liczbach zespołowych, obejmującego unikalną analizę krakowianów i macierzy oraz rozdziału o obliczeniach przestrzennych zawierającego nowe metody łącznie z opisami przykładowych zastosowań praktycznych.

Nauczyciel

Liczbę słuchaczy wykładów Profesora można ocenić na dwa, być może, trzy tysiące osób. Znacznie więcej kształciło się i nadal kształci studiując podręczniki, których był autorem. A uczył Profesor nie tylko metod obliczeń geodezyjnych, ale również logicznego myślenia, jasności wypowiadania się, inżynierskiej sumienności i uczciwości. Umiał wzbudzić zainteresowanie wykładanym przedmiotem, zarówno wśród studentów, jak też młodych pracowników nauki, którzy odnosili się do niego z wielkim zaufaniem.

Jako przełożony miał pewne cechy, które Go specjalnie predestynowały do pełnienia tej funkcji. Przede wszystkim posiadał umiejętności właściwego ułożenia stosunków międzyludzkich w zespole. Cechowało Go duże poczucie taktu i opanowanie. Był człowiekiem niezwykle sprawiedliwym, umiejącym docenić pracę naukową i dydaktyczną swoich podwładnych. Zawsze stał na stanowisku, że działalność naukowa Jego asystentów musi być zgodna z kierunkiem ich zainteresowań. W wielu wypadkach zasięgał opinii zespołu, przy czym w dyskusji liczyły się tylko argumenty rzeczowo umotywowane. Dbałość o przestrzeganie form i kulturę bycia stanowiła jeszcze jedną cechę osobowości Profesora. Swoich współpracowników uczył patrzenia krytycznie, wskazując usterki i niedociągnięcia oraz przestrzegając przed zbyt wielką pewnością siebie i pochopnym wyciąganiem wniosków.

Zakończenie

Profesor Stefan Hausbrandt był uczonym z powołania. Cechowała Go niezwykła pracowitość i dociekliwość. Jego oryginalne prace naukowe charakteryzują się głęboką znajomością tematu oraz zwięzłością i przejrzystością komentarza. Unikał niepotrzebnych — jego zdaniem — skrótów myślowych, podając zawsze pełne dowody wypowiadanych twierdzeń. Z tego też powodu Jego publikacje były przystępne dla szerokiej rzeszy czytelników. Był wielkim zwolennikiem krakowianów, które konsekwentnie stosował w swych publikacjach.

Wpływ myśli twórczej Profesora sięgał poza granice Polski, znajdując uznanie w licznych ośrodkach geodezyjnych innych krajów.

Dr inż. CEZARY LIPERT
Mgr inż. ANDRZEJ SZYMCZAK
Warszawa

Fotogrametria w rozwoju opracowań topograficznych (1945–1981)

Począwszy od drugiej połowy lat czterdziestych, w miarę rozwoju urządzeń fotogrametrycznych w świecie wdrażano je do opracowań topograficznych, stosownie do potrzeb wynikających ze skal opracowywanych map.

Po drugiej wojnie światowej na całym obszarze kraju w nowych granicach nie było ani jednolitej sieci geodezyjnej, ani jednolitych map topograficznych. Służba geodezyjna stanęła przed trudnym zadaniem opracowania jednolitej sieci geodezyjnej drogą powiązania sieci z obszarów leżących w dawnych granicach Polski z siecią geodezyjną Ziem Zachodnich i Północnych. Zachodziła również konieczność opracowania nowych map topograficznych, ponieważ większość map pozostałych z opracowań przedwojennych była przestarzała, nieaktualna — często wykonana na podstawie materiałów datujących się w dużej mierze z drugiej połowy XIX wieku, pozostałych jako spuścizna po byłych państwach zaborczych. Rzeźba terenu na tych mapach miała różne podstawowe cięcie warstwicowe, a na części arkuszy opracowana z map, na których przedstawiano ją jeszcze metodą kresek. Mapy te, w zależności od skali i rejonów, dla których były wykonane, miały odniesienie do trzech poziomów — Morza Bałtyckiego, Północnego i Adriatyku. Tego rodzaju materiał kartograficzny nie mógł sprostać potrzebom gospodarki narodowej w odbudowującym się gospodarczo kraju.

Stosunkowo szybko i w miarę potrzeb dokładny materiał kartograficzny można było uzyskać z zastosowaniem w opracowaniach pomiarowych metod fotogrametrycznych.

Pierwsze potrzeby Biura Odbudowy Stolicy zaspokojono przez sporządzenie fotoszkiców i fotoplanów ze zdjęć lotniczych wykonanych w 1945 roku przez służbę fotolotniczą armii radzieckiej kamerami rozpoznawczymi z samolotu Po-2. Fotoszkice i fotoplany zniszczonej Warszawy opracowano w Biurze Fotogrametrycznym GUGiK (liczącym 12 osób) w czasie od maja 1945 roku do czerwca 1946 roku w skali 1:2500 z dowiązaniem zdjęć w terenie. Można przyjąć, że był to pierwszy po wojnie skromny start fotogrametrii w kraju. Skromny w pojęciu skali działalności merytorycznej, jednak biorąc pod uwagę ówczesne możliwości techniczne, kompletny brak instrumentów i przyrządów fotogrametrycznych, praca ta była olbrzymim wysiłkiem organizacyjno-technicznym i w swoim rodzaju sztuką najwyższej klasy. Zasadniczy wkład pracy w wykonanie tego zadania wniósł mgr inż. M. Rogulski, który w późniejszym okresie rozwinął metody fotogrametrii jednoobrazowej. Od tego czasu zaczęto coraz śmielej wdrażać metody fotogrametryczne.

W celu zaspokojenia zapotrzebowania gospodarki kraju na materiały kartograficzne przystąpiono do prac geodezyjno-kartograficznych, mających na względzie opracowanie niezbędnych map w skali najodpowiedniejszej do ówczesnych potrzeb. Zrodziła się koncepcja wykonania mapy gospodarczej państwa w skali 1:5000, jako realizacja celu zawartego w dekrecie PRL z 30 marca 1945 r., powołującym GUGiK. W trosce o szybkie i dokładne wykonanie map zastosowano metodę fotogrametrii jednoobrazowej, sporządzając doświadczalnie dwa fotoplany: jeden obszaru Warszawa-Sadyba i drugi jako pierwsze opracowanie sytuacyjno-wysokościowe na fotoplanie obszaru Stare Kozłe — część zachodnia. W świetle stanu fotogrametrii w kraju oczywiste jest, że zdjęcia lotnicze dowiązywano wówczas bezpośrednio w terenie, a przetwarzano na przetworniku SEG II Zeissa pochodzącym z demobilu. Konfrontując siły, środki i zdobyte doświadczenie z inwentaryzacją stanu osnowy geodezyjnej i potrzebami pokrycia kraju aktualną mapą, stwierdzono niemożność wykonania zadania w krótkim czasie, nawet z wykorzystaniem metod fotogrametrycznych. W związku z tym GUPK przedłożył w 1949 roku nową koncepcję wykonania na obszarze kraju tak zwanej mapy użycia powierzchni ziemi w skali 1:10 000. Przewidywano wykonanie tej mapy głównie na podstawie fotoplanów sporządzonych z aktualnych zdjęć lotniczych, na których identyfikowano i klasyfikowano sytuację w terenie, rzeźbę terenu natomiast przenoszono z dawnych map w skali 1:25 000 względnie, tam gdzie ich nie było, nawet z map 1:100 000. Była to kompilacja treści map dawnych z aktualnym fotoplanem. Do zagęszczenia osnowy geodezyjnej, służącej do sporządzania fotoplanów, wykorzystywano wówczas triangulatory radialne produkcji Państwowej Wytwórni Optycznej w Jeleniej Górze i szwajcarskiej firmy Wild.

Prekursorem wprowadzenia na skalę produkcyjną triangulacji radialnej był głównie mgr inż. Stanisław Dmochowski. Wypada tu wspomnieć również olbrzymie zasługi obecnego profesora J. Radeckiego, który wówczas oddelegowany do PWO w Jeleniej Górze jako specjalista optyk-geodeta kierował pracami nad realizacją 10 triangulatorów radialnych, które weszły do produkcji w GUGiK i w Wojskowej Służbie Topograficznej. Odbiór techniczny części wyprodukowanych triangulatorów radialnych w PWO prowadził współautor niniejszego opracowania, Cezary Lipert, według ustaleń ówczesnego mgra inż. Radeckiego.

Wspomnianą mapę wykonywano do 1952 roku. Objęto nią obszar 62 500 km², to jest około 20% powierzchni kraju, z tego zaledwie 5% wykonano metodą fotogrametrii jednoobrazowej, pozostałe to aktualizacja dawnych map katastralnych na podstawie zdjęć lotniczych. Dokładność wykonania mapy mieściła się w granicach dokładności graficznej, to jest 0,2—0,3 mm położenia w odniesieniu do osnowy geodezyjnej. W dowiązaniu zdjęć dla triangulacji radialnej stosowano tak zwane pomiary wstęgowe, z których uzyskiwano w efekcie współrzędne punktów otrzymywanych z ciągów poligonowych prowadzonych co czwarta baza na obszarze pokrytym zdjęciami, prostopadle do szeregów zdjęć. Dokładność wyznaczenia punktu metodą triangulacji radialnej, wykonywanej na zdjęciach lotniczych w skali 1:5000, wynosiła ±0,28 mm.

W latach 1947—1951 Wojskowa Służba Topograficzna, uzupełniając własne potrzeby i mając również na względzie zaspokojenie najpilniejszych zadań gospodarki narodowej, opracowała z inicjatywy ówczesnego szefa Wojskowego Instytutu Geograficznego, płka inż. Teodora Naumienki, mapę w skali 1:100 000 całego kraju w układzie Borowa Góra. Na około 60% obszaru kraju wydano jej powiększenia do skali 1:50 000. W opracowaniu map, w tym również podczas unacześniania terenowego, korzystano ze zdjęć lotniczych, co znacznie podniosło dokładność i aktualność. Zdjęcia lotnicze wykonywano w tym czasie na specjalnie zakupionych we Francji samolotach typu „Siebel". Były to na ówczesne czasy doskonałe samoloty fotogrametryczne, które w zestawie kamer lotniczych firmy Wild (Szwajcaria) i Fershield (USA) umożliwiały otrzymanie zdjęć lotniczych wysokiej jakości zarówno pod względem fotograficznym, jak i technicznym. Po wojnie pierwszym geodetą, który znormalizował w kraju wykonanie pomiarowych zdjęć lotniczych, dostosowując odpowiednie pokrycie szeregami zdjęć obszaru arkusza mapy, był mgr inż. W. Sztompke. Znormalizowanie to ułatwiło znacznie technologię opracowań.

Opracowanie wspomnianych map było olbrzymim osiągnięciem na ówczesne czasy. Zaspokajało potrzeby kartograficzne planowania przestrzennego i gospodarki komunalnej, a w pionie GUGiK posłużyło do opracowania w tej samej skali mapy administracyjnej powiatów.

Opracowanie mapy użycia powierzchni ziemi w skali 1:10 000, początkowo prowadzone w Biurze Fotogrametrycznym i Kartograficznym GUGiK, a od 1 X 1951 roku w Przedsiębiorstwie Fotogrametrii i Kartografii z oddziałami w Warszawie, Krakowie, Poznaniu i Rzeszowie, przerwano w 1953 roku na skutek uchwały Prezydium Rządu, w której ujęto inne nowe bardzo pilne zadania. Jednym z zadań było opracowanie mapy topograficznej w skali 1:25 000 w terminie stosunkowo krótkim, bo do 1958 roku. Na podstawie tej mapy miały być wykonane mapy w skalach pochodnych 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 i 1:500 000. Rozpo-

Tablica

Lp.	Rodzaje terenów	Wielkość deniwelacji do wysokości w [m]	Obszar w [km²]	Liczba arkuszy w skali 1 : 25 000
1	Tereny płaskie	30	194 010	2483
2	Tereny faliste	60	79 000	1000
3	Tereny podgórskie	150	22 400	280
4	Tereny górskie	150*)	15 700	197
Razem arkuszy				3960

*) deniwelacje przekraczające 150 m w ramach jednego zdjęcia

częcie wykonania tego zadania możemy uważać za początek powszechnego wprowadzenia metod fotogrametrycznych, zarówno fotogrametrii lotniczej jednoobrazowej, jak i dwuobrazowej, do opracowań topograficznych. Krótki czas przeznaczony na opracowanie, skromny jeszcze fotogrametryczny park maszyn w kraju, niedostateczna liczba wyszkolonej kadry wymagały opracowania optymalnych ustaleń organizacyjnych i naukowo-technicznych, umożliwiających potrzebną realizację.

Za celowe uważano wówczas szybkie i ekonomiczne opracowanie mapy na uniwersalnych instrumentach analogowych I i II kategorii dokładności, które w znacznym stopniu redukują prace polowe. Jednak nakłady na zakup dewizowy instrumentów były znaczne, a ich amortyzacja — wieloletnia. Postanowiono zakupić tylko niewielką liczbę instrumentów, a brakujące zastąpić instrumentami fotogrametrycznymi III kategorii, które również w pewnym stopniu zredukowały prace polowe. Potrzeby te należało skonfrontować jeszcze z terenem, który miał być opracowany. Zaczęto więc od tego. Dokonano analizy terenu, przyjmując założone różnice wysokości względnej dla poszczególnych technologii, otrzymano liczbę arkuszy map w skali 1:25 000 przypadającą na dany obszar. Wyniki analizy podano w tablicy.

Arkuszy map nomenklaturowych w skali 1:25 000 było 4060, zwiększenie ich liczby w stosunku do wyników analizy było spowodowane niepełnym pokryciem powierzchni arkuszy terenów przygranicznych, granicy lądowej i morskiej.

Do rozpatrywania terenu przyjęto różnice wysokości względnej, wychodząc z dokonanej uprzednio analizy rachunkowej określającej: teren, na którym mają być wykonane fotoplany bez przetwarzania strefowego, ze względu na dopuszczalne deniwelacje dla tej metody; teren, na którym mogą być wykonane fotoplany, ale z przetwarzaniem strefowym, oraz teren, który powinien być opracowany metodami stereometrycznymi. Analiza była również potrzebna do określenia obszarów przewidzianych do pokrycia odpowiednimi zdjęciami lotniczymi wykonanymi kamerą z długą ogniskową do sporządzania fotoplanów oraz z krótką ogniskową na obszarach przeznaczonych do opracowań stereometrycznych.

Postawienie 5-letniego terminu wykonania mapy w skali 1:25 000 na podstawie zdjęć lotniczych z oryginalną nowo opracowaną rzeźbą terenu spowodowało szybki rozwój metod fotogrametrycznych. Sprzyjało temu zadaniu założenie na obszarze kraju nowoczesnej jednolitej sieci triangulacji wypełniającej i zagęszczającej na terenach centralnych, wschodnich i południowo-wschodnich, którą powiązano z siecią geodezyjną Ziem Zachodnich i Północnych. Znaczny wkład pracy w wykonanie tego zadania wniósł ówczesny mjr mgr inż. K. Wojan. Ukończono również sieć niwelacji precyzyjnej. Potrzebną kadrę instruktorską przeszkolono na początku 1953 roku na instrumentach fotogrametrycznych do opracowania map topograficznych.

Do zagęszczenia kameralnego osnowy geodezyjnej stosowano wówczas metodę triangulacji radialnej — instrumentalnej i graficznej — oraz aerotriangulację przestrzenną na autografach Wilda A5 I kategorii dokładności, aerotriangulację przestrzenną na stereokomparatorach Zeissa i zróżnicowaną triangulację przestrzenną na stereometrach precyzyjnych SM3 produkcji radzieckiej.

Triangulację radialną stosowano na obszarze terenów płaskich (tabl.) i poziomych. Mierzono zdjęcia lotnicze, których kąt nachylenia nie przekraczał 3°. W wyniku pomiaru otrzymywano punkty do przetwarzania zdjęć dla fotoplanów.

Liczba triangulatorów radialnych w kraju była ograniczona, termin wykonania map w skali 1:25 000 stosunkowo krótki, a zadanie bardzo pracochłonne. Warunki te skłaniały do szukania również innych metod zagęszczenia osnowy geodezyjnej. Przeszkolono więc pewną liczbę wykonawców w zakresie fototriangulacji graficznej wykorzystywanej do rozwiązania zadania triangulacji radialnej. W metodzie tej graficznie wyznaczano kierunki ustalające położenie punktów radialnych. Kalki, na których kreślono kierunki, musiały być nie deformujące się względnie cechować się deformacją regularną. Kierunki na kalkach kreślone były z wyraźnie odwzorowanych szczegółów, których położenie wybierano wewnątrz okręgu wykreślonego z punktu głównego promieniem

$$r = \frac{f}{40}$$

Punkty te i radialne punkty dowiązania oraz przetwarzania wybierano na negatywach i nakłuwano na kalkach, następnie wykreślano na nie kieruki z przyjętych punktów głównych. Uzyskane kalki kierunków zestawiano ze sobą, orientując wzdłuż odpowiednich baz i w ten sposób otrzymywano wzajemną więź geometryczną graficznie wciętych punktów obszaru objętego arkuszem mapy. Otrzymany łańcuch rozet sprowadzano do żądanej skali analitycznie, optycznie, mechanicznie lub graficznie. Na punkty wyznaczone przetwarzano zdjęcia do sporządzania fotoplanów. W metodzie tej należało dowiązać szeregowe zdjęcia lotnicze co 4—5 baza, przyrządy do jej wykonania nie były kosztowne, technologia wykonania prosta, nie wymagająca większego przygotowania profesjonalnego. Na owe czasy była to bardzo dogodna i wydajna metoda sporządzania fotoplanów mapy w skali 1:25 000; spełniła wówczas poważną rolę w opracowaniu wspomnianej mapy.

Stosowano również zagęszczenie osnowy geodezyjnej na multipleksach radzieckich. Te wieloprojektorowe autografy uniwersalne z anaglifowym sposobem obserwacji nie znalazły jednak większego zastosowania. Przeznaczone z zasady do zagęszczenia osnowy i opracowań sytuacyjno-wysokościowych map topograficznych w skali 1:50 000, w opracowaniach mapy w skali 1:25 000 spełniły większą rolę szkoleniową aniżeli produkcyjną. Wyłącznie szkoleniową rolę spełniły również posiadane wówczas fotomultipleksy Nistriego produkcji włoskiej.

Niewielką część prac zagęszczenia osnowy geodezyjnej wykonano metodą fotopoligonometrii na stereokomparatorach firmy Zeiss-Jena (NRD) oraz stereometrach precyzyjnych SM-3 produkcji radzieckiej. Pomiar na tych instrumentach jest technologią pośrednią między triangulacją graficzną a radialną. Pomimo wyznaczania na tych instrumentach współrzędnych płaskich punktów z dokładnością większą niż w fototriangulacji graficznej i bez tak żmudnych obliczeń, jak w triangulacji radialnej, technologia nie została powszechnie przyjęta.

W ograniczonym zakresie stosowano również metodę zróżnicowaną triangulacji przestrzennej, polegającą na wyznaczeniu na stereometrze precyzyjnym SM-3 wysokości punktów na zdjęciach lotniczych, co w dalszym procesie opracowania mapy umożliwia wyrysowanie rzeźby terenu w ramach poszczególnych stereogramów. Współrzędne płaskie tych punktów otrzymywano z procesu fototriangulacji graficznej (metoda kalek). W zagęszczeniu wysokościowym metodą zróżnicowaną był wymagany pomiar po dwa fotopunkty co drugi stereogram. Między innymi z uwagi na znaczną pracochłonność prac terenowych zaprzestano stosowania tej technologii.

Aerotriangulacja przestrzenna na autografach I kategorii dokładności dawała znacznie lepsze możliwości techniczno-ekonomiczne niż metody opisane wyżej i dlatego zaczęła coraz szerzej wchodzić do produkcji. Dowiązanie zdjęć w terenie wymagało wówczas około dwukrotnie mniejszej liczby fotopunktów niż w metodzie zróżnicowanej, a wyznaczenie współrzędnych płaskich i wysokościowych punktów było dokładniejsze. Zalety aerotriangulacji przestrzennej były oczywiste dlatego weszła ona na trwałe do technologii opracowania mapy topograficznej w skali 1:25 000. Kadra inżynieryjno-techniczna była już dobrze przeszkolona i poznała w praktyce wszystkie wspomniane metody zagęszczania osnowy geodezyjnej.

Wartości współrzędnych punktów, wyznaczone z aerotriangulacji przestrzennej, były podstawą do opracowania rzeźby i sytuacji mapy topograficznej terenów górzystych i górskich zarówno metodą uniwersalną, jak i zróżnicowaną. Z biegiem czasu aerotriangulację przestrzenną stosowano również do zagęszczenia osnowy geodezyjnej w metodzie kombinowanej — zamiast fototriangulacji graficznej.

Opracowanie map topograficznych w skali 1:25 000 metodą kombinowaną

Na terenach płaskich (tabl.) mapy topograficzne w skali od 1:25 000 do 1:5000 opracowywano metodą kombinowaną. W porównaniu z klasyczną była ona ekonomiczniejsza i szybsza. Na początku lat sześćdziesiątych zdjęcia lotnicze dla tej metody wykonywano w skali około 1:15 000 kamerami Wilda RC5 z samolotów Li2.

W celu uzyskania lepszej dokładności mapy fotoplany sporządzano w skali 1:20 000. Pomiary terenowe wykonywano przeważnie na reprodukcjach fotograficznych fotoplanów względnie na niebieskich kopiach cyjanotypowych. Cykl produkcyjny w tej metodzie obejmował wykonanie zdjęć lotniczych, dowiązanie zdjęć lotniczych przez pomiar fotopunktów w terenie, zagęszczenie osnowy geodezyjnej jedną z opisanych metod, następnie wykonanie fotoplanu, topograficzny pomiar terenowy na fotoplanie, kartograficzne opracowanie wydawnicze arkusza mapy i jego druk. Wspomniany cykl produkcyjny był przedmiotem wielu pomysłów racjonalizatorskich i wynalazczych. Do wykonania zdjęć lotniczych próbowano stosować zdjęcia celowane, a następnie o 80% kryciu podłużnym tak zwaną metodą A. Bucholca i C. Liperta, w której jedno zdjęcie przypadało na jeden arkusz mapy. Jeżeli wyjściową skalą była mapa 1:5000, to arkusze w skalach mniejszych otrzymywano przez fotomechaniczne łączenie arkuszy skal wyjściowych. Przy przetwarzaniu zdjęć było również wiele pomysłów racjonalizatorskich. Ważniejsze z nich to różne uproszczenia przetwarzania zdjęć, łącznie z rozwiniętą przez mgra inż. A. Linsenbartha metodą maskowania poszczególnych stref podczas naświetlania papieru fotograficznego. Pomysły te były dużym udogodnieniem, gdyż eliminowały kłopotliwe montowanie przetworzonych stref przy sporządzeniu fotoplanu i podnosiły jego dokładność.

Metoda fotogrametrii dwuobrazowej w opracowywaniu rzeźby i sytuacji mapy topograficznej w skali 1:25 000

Z tablicy wynika, że około 14% obszarów na pewno nie należało opracowywać metodą kombinowaną. Metoda ta w terenach podgórskich i górzystych jest nieekonomiczna i w wielu wypadkach wymaga wyczynu technicznego. Szczególnie trudne było opracowanie terenów o większych deniwelacjach — kierownicą na fotoplanie. Należało zatem przeszkolić kadrę wykonawców do opracowania map stereometrycznymi metodami fotogrametrycznymi i wyposażyć instytucje wykonujące mapy topograficzne w odpowiednie instrumenty fotogrametryczne umożliwiające zastosowanie nowoczesnych metod opracowania, to jest uniwersalnej i zróżnicowanej.

Metodę zróżnicowaną bardzo szeroko stosowano przy opracowaniu map topograficznych w skali 1:25 000. Jest ona w porównaniu z uniwersalną mniej ekonomiczna, droższa i bardziej pracochłonna, jednakże arkusz mapy był opracowywany w tym samym czasie co metodą uniwersalną. Było to możliwe dzięki podziałowi stosunkowo prostych etapów opracowania mapy między wielu wykonawców. Zaletą była możność szybkiego przeszkolenia pracowników, często bez przygotowania technicznego, a także portatywność instrumentów, nie wymagających większych pomieszczeń.

W celu zobrazowania znacznej liczby czynności, które zawierała technologia opracowania, przytacza się jej opis i podział. Rzeźbę terenu rysowano na stereometrach topograficznych STD-2 na pozytywach wykonanych na matowym papierze fotograficznym, który przed kopiowaniem naklejono na płytkę szklaną. Przedtem należało wykonać zagęszczenie osnowy geodezyjnej, na podstawie której sporządzono wykazy fotopunktów i punktów zagęszczenia. Na każde zdjęcie naniesiono po 7 punktów do rysowania rzeźby. Wyrysowaną rzeźbę na opracowanych zdjęciach wykreślano tuszem. Ze zdjęć tych wykonywano diapozytywy pomniejszone do formatu 58 × 58 mm, które rzutowano na plansze tak zwanymi projektorami pojedynczymi, orientując je na punkty naniesione z uprzednio wykonanego zagęszczenia osnowy geodezyjnej i zestawiając w ten sposób cały arkusz mapy. Ten proces technologiczny prócz czynności ogólnie opisanych i konstrukcji arkusza obejmował jeszcze szereg obliczeń oraz co najważniejsze, odczytanie zdjęć lotniczych w terenie z klasyfikacją sytuacji terenowej według odpowiednich wytycznych.

Przed wykonaniem pomniejszonych diapozytywów do projektora zdjęcia przygotowywano do przetwarzania strefowego przez określenie średniej strefy przetwarzania i wprowadzano na nie korektę za deniwelację terenu do poszczególnych punktów przetwarzania z odpowiednim znakiem, zależnie od położenia w stosunku do średniej płaszczyzny przetwarzania. Zrzutowaną na planszę rzeźbę i sytuację wykreślano tuszem, otrzymując oryginał topograficzny.

Jak widać, metoda była bardzo pracochłonna i zróżnicowana w czynnościach, wykonywanych równolegle przez różne osoby, co było jej zaletą. Zaletą było również niezbyt kosztowne fotogrametryczne wyposażenie instrumentalne oraz to, że efektywny czas opracowania arkusza (nie suma czasu wykonania wszystkich zróżnicowanych czynności) nie przekraczał okresu opracowania na autografach. Duże zasługi we wdrażaniu tej metody mają między innymi: mgr inż. St. Dmochowski i mjr mgr inż. J. Poć.

Pracując tą metodą, wykonawcy doszkalali się fotogrametrycznie dzięki poznaniu geometrii obrazu zdjęcia lotniczego, pojęcia paralaks ich obliczania, konstrukcji arkusza i stref rzutowanej treści zdjęć. Dzięki temu mogli przystąpić bez większych trudności do prac na instrumentach uniwersalnych.

W opracowaniu mapy topograficznej w skali 1:25 000 metoda zróżnicowana spełniła poważną rolę; umożliwiła opracowanie terenów ze znacznymi deniwelacjami (nie posiadaliśmy wtedy instrumentów uniwersalnych), pozwoliła na znaczne oszczędności i skróciła czas opracowania mapy. Jednak, mimo wielu oczywistych zalet, pod względem ekonomicznym i dokładności opracowania ustępowała metodzie uniwersalnej. W metodzie zróżnicowanej zdjęcie lotnicze wykonywano kamerą o krótkiej ogniskowej, w formacie 18 × 18 cm i w skali dużej 1:7000 po to, żeby zapewnić wymaganą dokładność mapy topograficznej w skali 1:25 000. Do wykonania zagęszczenia osnowy geodezyjnej na autografie dla metody zróżnicowanej należało pomierzyć w terenie 35 fotopunktów dla pojedynczego arkusza. Natomiast przy sporządzaniu mapy w skali 1:25 000 na autografie zdjęcia wykonywano wówczas w skali około 1:10 000, a dowiązanie tych zdjęć dla aerotriangulacji i opracowania sytuacyjno-wysokościowego wymagało pomiaru dla pojedynczego arkusza tylko 15 fotopunktów.

Metodą uniwersalną opracowano wówczas tereny górzyste Tatr. Aerotriangulację przestrzenną wykonywano na autografie A5. W wyrównaniu aerotriangulacji poprawki za nachylenie poprzeczne, podłużne, skręt i przegięcie obserwowanego szeregu uzyskiwano graficznie. Technologię wyrównania wdrażali: mjr mgr inż. J. Poć i mgr inż. Cz. Kopczyński. Punkty z aerotriangulacji służyły do orientacji zdjęć na autografie i opracowania sytuacyjno-wysokościowego mapy. Znaczne zasługi we wprowadzaniu aerotriangulacji przestrzennej mają: mgr inż. L. Więckowski i mgr inż. A. Rymarowicz, którzy szkolili wykonawców i organizowali pracownie aerotriangulacji. Opracowania metodą uniwersalną prowadzono na autografach Wilda A5 i A6.

W 1955 roku zakończono opracowanie mapy topograficznej w skali 1:25 000. Była ona podstawa opracowania w latach późniejszych map w skalach 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 i 1:500 000. Do utrzymania tych map w aktualności wykorzystywano zdjęcia lotnicze, z których treść przenoszono na mapy — zależnie od konfiguracji terenu — cyrklem proporcjonalnym, za pomocą przenośników topograficznych zagranicznych i produkcji PZO oraz na autografach — przy większej liczbie zmian w terenie.

W okresie opracowania mapy topograficznej w skali 1:25 000 nastąpił wyraźny rozwój fotogrametrii, wyszkoloną kadrę zaznajamiano z różnymi technologiami opracowań i metod fotogrametrycznych. Do produkcji wprowadzono najnowsze technologie. W tym czasie ukończono także prace geodezyjne, dające na całym obszarze kraju jednolitą podstawową osnowę geodezyjną poziomą i wysokościową. Służbę geodezyjną kraju dobrze przygotowano do zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej w niezbędne dane geodezyjne i opracowania kartograficzne. Było to na czasie, ponieważ tempo uprzemysłowienia i gospodarczego rozwoju kraju oraz związane z tym zapotrzebowanie na szczegółową mapę topograficzną dały w 1955 roku podstawę do podjęcia przez rząd PRL uchwały nr 447 o pokryciu kraju szczegółową mapą topograficzną w skali 1:10 000. Uchwała dała możność wyposażenia pracowni fotogrametrycznych w najnowszy sprzęt, głównie kamery lotnicze o formacie zdjęć 23 × 23 cm, autografy I i II kategorii dokładności i inne urządzenia towarzyszące. Poza autografami Wilda A7, A8 do produkcji weszły również stereoprojektory Romanowskiego SPR-2.

Okres opracowania mapy topograficznej w skali 1:10 000 był kolejnym stadium dalszego rozwoju fotogrametrii. No-

woczesny dokładny sprzęt pozwolił na wykonywanie doskonałych technicznie zdjęć lotniczych i stopniowe przechodzenie od skali zdjęć około 1:10 000 do skali około 1:24 000. Automatyzację obliczeń parametrów wykonania zdjęć lotniczych wprowadzali: ppłk mgr inż. St. Wójcik i mjr mgr inż. J. Błaszczyk; pozwoliła ona na precyzyjne wykonanie zdjęć z uwzględnieniem charakteru terenu, skali mapy i instrumentu opracowania.

W aerotriangulacji przestrzennej stopniowo przechodzono z wyrównania graficznego, przez graficzno-analityczne i analityczne aerotriangulacji jednoszeregowej do wyrównania analitycznego blokowego aerotriangulacji wieloszeregowej. Zasługi przy wdrażaniu tych technologii mają ppłk mgr inż. J. Poć, mgr inż. Cz. Kopczyński, dr hab. inż. J. Gaździcki. W aerotriangulacji przestrzennej stosowano różne metody obserwacji i związane z nimi metody wyrównania analitycznego. Dzięki wprowadzeniu na szeroką skalę metody uniwersalnej, zastosowaniu w produkcji autografów Wilda A7 i A8 do aerotriangulacji przestrzennej, stereometrografów Zeissa, nowoczesnych kamer lotniczych Wilda RC-5, RC-8, RC-10 zadanie wykonano w stosunkowo krótkim czasie.

Mapę wykonano w odwzorowaniu walcowym poprzecznym Gaussa-Krügera w podziale na arkusze międzynarodowej mapy świata w skali 1:1 000 000. Od 1956 do 1975 roku wykonano 2600 arkuszy map topograficznych w skali 1:5000 i 15 600 arkuszy w skali 1:10 000. Z 18 200 arkuszy około 65% wykonano metodą kombinowaną.

Zakończenie oryginalnego zdjęcia topograficznego w skali 1:10 000 całego kraju jest wydarzeniem bez precedensu w historii kartografii polskiej. Ocena taka wynika z tego, że jest to pierwsza oryginalna, wykonana na jednolitych zasadach mapa topograficzna całego kraju. W wyniku tych prac stworzona została podstawa do opracowania i wydania pełnego szeregu skalowego map topograficznych odpowiadających różnym wymogom. Dzięki rozwojowi metod fotogrametrycznych i stałemu wprowadzaniu postępu technicznego zadanie to mogło być wykonane na wysokim poziomie i w krótkim czasie. Wypada wspomnieć, że tempo prac było bardzo duże. Cały obszar kraju o powierzchni 313 000 km² pokryto w ciągu 16 lat nowoczesną mapą topograficzną, a dla porównania można podać, że analogiczną mapę Hesji o powierzchni 21 100 km² wykonywano 33 lata, a Badenii o powierzchni 15 100 km² — 21 lat.

Należy również zaznaczyć, że mapę topograficzną kraju wykonano dzięki wyszkoleniu przez Wydział Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej licznej kadry fotogrametrów pod kierunkiem prof. Mariana Brunona Piaseckiego, doc. dra inż. J. Wapińskiego oraz naukowych i dydaktycznych pracowników Wydziału. Pod kierunkiem prof. M. B. Piaseckiego powstała polska szkoła fotogrametrii, której osiągnięcia znane są na forum międzynarodowym. Czynniki te pozwoliły na podjęcie drugiego bardzo poważnego zadania, jakim było opracowanie metodami fotogrametrycznymi map wielkoskalowych.

Opracowania wielkoskalowe

Do opracowania metodami fotogrametrycznymi map w skalach 1:1000 i 1:2000 przystąpiono w Polsce w 1957 roku. Zadanie obejmowało opracowanie map miast i obiektów przemysłowych z pominięciem metod pomiaru bezpośredniego. Prace podjęło Warszawskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, w którym utworzono pierwszą w Polsce komórkę zajmującą się tylko opracowaniami fotogrametrycznymi wielkoskalowymi. Wstępny okres, trwający około dwu lat, poświęcono na prace badawcze i doświadczalne, których celem było opracowanie technik i procesów organizacyjno-technologicznych wykonania map oraz zakresu stosowania w nich różnych metod fotogrametrycznych, wyciągnięcie pierwszych wniosków dotyczących wydajności pracy i ekonomiki opracowań fotogrametrycznych, a w szczególności przeprowadzenie szczegółowej analizy dokładności w porównaniu z metodami bezpośrednimi. W okresie tym ogromne zasługi — zarówno w organizacji, jak i precyzowaniu właściwej technologii — miała kadra fotogrametrów byłego „Fotolotu", a przede wszystkim prof. Piaseckiego i inż. Warpechowski, którzy w ścisłej współpracy z Politechniką Warszawską i Instytutem Geodezji i Kartografii kierowali pracami doświadczalnymi, ustalali procesy technologiczne oraz szkolili kadrę rekrutującą się z młodych absolwentów PW. Okres ten zakończono na przełomie lat 1958—1959 podjęciem normalnej produkcji map wielkoskalowych, opartej na technologii stereofotogrametrycznej (z możliwością opracowania niektórych rejonów metodą jednoobrazową na fotomapie w skali 1:2000).

Wykonane przez Dział Fotogrametrii WOPM, którym od 1959 roku kierował mgr inż. Tadeusz Bodnar, mapy obiektów doświadczalnych potwierdziły przewidywania, że dokładność opracowań stereofotogrametrycznych, przy spełnieniu określonych warunków technicznych, jest identyczna z dokładnością metod klasycznych oraz że ich koszt jest o około 30% niższy. Wdrożona wtedy produkcyjnie technologia przewidywała wykonanie zdjęć lotniczych w przedziale od 1:4000 do 1:5000, a dla mapy 1:2000 w skali 1:8000, z zastosowaniem kamer o ogniskowej $f = 210$ mm i $f = 152$ mm. Opracowanie wykonano na pełnej polowej osnowie fotogrametrycznej opartej na punktach sygnalizacyjnych lub na dobrze odfotografowanych szczegółach sytuacyjnych, których błąd identyfikacyjny na zdjęciu nie przekraczał 10 cm dla opracowań w skali 1:1000 i 20 cm dla opracowań w skali 1:2000, a obraz f-punktu w czasie obserwacji na autografie był identyfikowany z dokładnością co 30 cm. Punkty osnowy fotogrametrycznej wyznaczono ciągami głównymi poligonizacji technicznej co najmniej II klasy przy opracowaniach mapy w skali 1:1000 i III klasy przy opracowaniach w skali 1:2000. Fotopunkty nie pokrywające się z punktami osnowy geodezyjnej domierzano z dokładnością położenia względem punktów osnowy geodezyjnej $\pm 0{,}05$ m dla opracowań w skali 1:1000 i $\pm 0{,}10$ m dla opracowań w skali 1:2000.

W celu ułatwienia jednoznacznej interpretacji szczegółów na modelu stereoskopowym, zgodnie z wymaganiami określonymi przez zakładaną treść mapy, przeprowadzano w terenie uczytelnienie zdjęć doprowadzonych do skali zbliżonej do skali mapy. Równolegle z uczytelnieniem wykonywano metodami bezpośrednimi pomiary uzupełniające szczegółów wymaganych dla treści mapy, a nie odfotografowanych na zdjęciach, oraz pomiar okapów, przyziemi budynków i drobnych szczegółów z nimi związanych. Stereofotogrametryczne opracowanie sytuacji i rzeźby wykonywano metodami analogowymi na autografach A-8 i stereometrografach. Ostateczną formą opracowania była mapa w postaci graficznej o treści pomierzonej na modelu stereoskopowym i uzupełnionej wynikami pomiarów bezpośrednich.

W miarę udoskonalania metod fotogrametrycznych wykorzystywanych w opracowaniach wielkoskalowych następowały zasadnicze zmiany w zakresie zastosowania ich do opracowania map, gdyż na określonych obszarach były bardziej przydatne od metod bezpośrednich. Jednocześnie systematycznie unowocześniano proces technologiczny, co podwyższało ekonomiczność metod oraz podnosiło dokładność opracowań. Wykonanie mapy obejmującej znaczną część kombinatu metalurgicznego Huta Lenina udowodniło, że metody fotogrametryczne można również stosować do opracowania mapy zakładów przemysłowych. Z kolei wykonanie map terenów podgórskich i trudno dostępnych do pomiarów bezpośrednich potwierdziło, że koszty prac są znacznie niższe w przypadku zastosowania metod fotogrametrycznych, które jednocześnie poważnie skracają czas opracowania.

Czynniki te doprowadziły do podjęcia decyzji o powszechnym wprowadzeniu metod fotogrametrycznych do opracowań wielkoskalowych oraz do dalszych zakupów autografów i powołania w 1967 roku w Katowickim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym drugiego w kraju ośrodka fotogrametrii wielkoskalowej. Szereg przedsiębiorstw przystąpiło do kooperacji w zakresie wykonania map metodami fotogrametrycznymi, przygotowując się do podjęcia samodzielnej produkcji.

Jednocześnie w 1967 roku podjęto opracowanie mapy w skali 1:1000 na bardzo dużym obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, dając tym samym początek zorganizowanej powszechnej produkcji mapy zasadniczej kraju metodami fotogrametrycznymi. Rozszerzano również zakres stosowania metod fotogrametrycznych, wykorzystując je do opracowania map w skali 1:500, a w przypadkach tras i węzłów komunikacyjnych także do opracowania map w skali 1:250 i uzyskano bardzo dobre wyniki dokładności. Opracowana wówczas w KOPM mapa zakładu hutniczego w skali 1:500 miała średni błąd położenia szczegółów sytuacyjnych $m_p = \pm 0{,}16$ m i błąd wysokości $m_h = \pm 0{,}10$ m. Równie cennym opracowaniem fotogrametrycznym (1965 rok) było wykonanie 11 arkuszy map w skali 1:2000 zapory wodnej w Solinie i 23 arkuszy (1967—1969) map w skali 1:5000 rejonu zalewu solińskiego. Metodami fotogrametrycznymi obliczono wówczas powierzchnię obszarów leśnych w miejscu przyszłego zalewu, przeznaczonych do wyrębu. Obliczono również powierzchnię zbiornika wodnego.

Rozszerzanie zakresu wykorzystania i upowszechnienia metod fotogrametrycznych w opracowaniach wielkoskalowych przebiegało równolegle z pracami mającymi na celu

dalsze doskonalenie techniki wykonania map i procesu technologicznego. Koncentrowały się one głównie na podstawowych problemach opracowania metod kameralnego zagęszczenia osnowy fotogrametrycznej, zastępowania map graficznych graficzno-numerycznymi lub nienumerycznymi i na automatyzacji pomiaru, obliczeń i kartowania. Konsekwencją realizacji tych założeń było zastosowanie aerotriangulacji, w początkowym okresie płaskiej aerotriangulacji analogowej, a pod koniec 1971 roku przestrzennej analitycznej aerotriangulacji blokowej utworzonej z niezależnych modeli. Obserwacje ze stekometru, rejestrowane na taśmach perforowanych, poddawane są wstępnemu opracowaniu i kontroli według algorytmu, którego funkcja obejmuje uśrednienie wyników obserwacji wielokrotnych, obliczenie współrzędnych tłowych i ich transformację do wspólnego układu oraz skorygowanie ze względu na wpływ błędów systematycznych obarczających odwzorowanie fotograficzne, dokonanie możliwych kontroli. Przejście od współrzędnych tłowych na zdjęciu do wyrównanych współrzędnych geodezyjnych *X*, *Y*, *Z* następuje metodą pośrednią — przez utworzenie modeli niezależnych. Wyrównanie niezależnych modeli polega na minimalizacji sumy kwadratów poprawek do transformowanych współrzędnych przestrzennych, które są funkcjami wielkości mierzonych. Wyrównanie jest wykonywane z wykorzystaniem wzorów Helmerta (metoda Aeroblok), przebiega iteracyjnie w sposób zapewniający maksymalną oszczędność miejsc pamięci, umożliwiając wyrównanie dużych sieci. Metoda ta stosowana jest obecnie na terenie całego kraju do wyznaczenia współrzędnych punktów osnów fotogrametrycznych dla map w skali 1:1000 i mniejszych, do wyznaczania punktów poligonizacji technicznej i granic działek, przynosząc konkretne efekty techniczne i ekonomiczne. Pozwala ona na wykonanie aerotriangulacji przestrzennej, zarówno na stereokomparatorach, jak i na autografach, do wyznaczenia współrzędnych płaskich i wysokościowych.

Poza wspomnianą metodą w produkcji fotogrametrycznej stosuje się kilka innych metod przestrzennej aerotriangulacji analitycznej, takich jak: INTERBLOK, AERONET, TRANSBLOK, AEROMAR.

Podstawową metodą opracowania sytuacyjno-wysokościowego map wielkoskalowych jest nadal metoda stereofotogrametryczna, oparta na wykorzystaniu autografów analogowych, coraz częściej współpracujących z urządzeniami do automatycznej rejestracji współrzędnych. Powszechność stosowania metod fotogrametrycznych w opracowaniach różnego rodzaju map doprowadziła do opracowania różnych procesów technologicznych, nie zawsze najwłaściwszych dla danego opracowania. Sytuacja ta i tendencje do automatyzacji procesów pozyskiwania i przetwarzania danych z pomiarów fotogrametrycznych oraz tworzenia opartych na nich określonych zbiorów numerycznych wpłynęły na podjęcie programowych prac badawczych i doświadczalnych zmierzających do opracowania technologii zróżnicowanych, ale ściśle uzależnionych od skali, przeznaczenia i rodzaju mapy, właściwości przyrodniczo-gospodarczych oraz posiadanych materiałów geodezyjnych i kartograficznych terenu. Badania te, oparte na wnikliwej analizie techniczno-ekonomicznej określonych wariantów technologicznych, prowadzono od 1975 roku w ramach prac wykonanych na siedleckim poligonie doświadczalno-wdrożeniowym, które ukierunkowano głównie na opracowanie technologii sporządzania mapy zasadniczej w powiązaniu z dostarczeniem z pomiarów fotogrametrycznych danych potrzebnych do zautomatyzowanego systemu prowadzenia ewidencji gruntów.

Powszechne zastosowanie w produkcji znalazły: technologia numeryczno-graficznego opracowania mapy zasadniczej z rejestracją współrzędnych punktów sygnalizowanych załamania granic działek w trakcie stereometrycznego opracowania mapy oraz technologia numeryczno-graficznego opracowania mapy zasadniczej z rejestracją w trakcie opracowania stereometrycznego współrzędnych punktów kompleksów i widocznych na gruncie linii granicznych. Poważnie zaawansowane są prace w zakresie wykorzystania numerycznego modelu terenu (NMT) do opracowania numerycznej mapy sytuacji i rzeźby oraz automatycznego kartowania i kreślenia map. Wdrożono również do produkcji map wielkoskalowych technologię sporządzania map fotograficznych techniką ortofoto w systemie on-line, opartą na pracach badawczych wykonanych w Instytucie Geodezji i Kartografii. Wszystkie pozytywne rezultaty badań wykonanych przez resortowe i uczelniane placówki naukowo-badawcze oraz prac doświadczalnych prowadzonych przez przedsiębiorstwa — znalazły odzwierciedlenie w opracowywanych i sukcesywnie wydawanych przez GUGiK instrukcjach technicznych oraz w stanowiących fakultatywne ich części wytycznych technicznych dotyczących między innymi opracowania map wielkoskalowych metodami fotogrametrycznymi. Stanowią więc one łącznie z uzyskiwanymi obecnie wynikami produkcyjnymi reasumcję osiągniętych w ponad dwudziestoletnim okresie wyników powszechnego i wszechstronnego zastosowania fotogrametrii w opracowaniach wielkoskalowych.

Na podkreślenie zasługuje istotny wkład pracy wniesiony w zastosowanie i rozwój metod fotogrametrycznych w produkcji map wielkoskalowych przez Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne, które drogą tematycznej dyskusji inspirowało do podejmowania określonych prac nad udoskonaleniem i unowocześnieniem technologii oraz stanowiło platformę do wymiany myśli i doświadczeń.

Obecnie opracowania wielkoskalowe metodami fotogrametrycznymi wykonywane są w 12 ośrodkach fotogrametrycznych przedsiębiorstw Zjednoczenia „Geokart" oraz w trzech ośrodkach miejskich przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, wyposażonych — zależnie od rodzaju opracowań — w różnorodny sprzet fotogrametryczny firmy Wild — Szwajcaria i zakładów Zeiss — Jena (NRD). Przedsiębiorstwa te wykonały w 83% metodą fotogrametryczną podstawową mapę wielkoskalową, jaką jest mapa zasadnicza.

Procentowo udział metod fotogrametrycznych w opracowaniu map w przytoczonych niżej skalach w okresie ostatnich pięciu lat kształtował się następująco:

w skali 1:500 — 30,9%
„ 1:1000 — 61,3%
„ 1:2000 — 92,1%
„ 1:5000 — 93,5%

Powyższe dane wiążą się z kartowaniem terenów, dla których posiadane opracowania są aktualizowane metodami bezpośrednimi.

Realizacja opracowania mapy zasadniczej metodą fotogrametryczną dała poważne efekty ekonomiczne, w okresie ostatnich pięciu lat wyrażające się obniżeniem kosztów produkcji o około 1 150 000 000 złotych w porównaniu z metodą bezpośrednią. Wyniki te potwierdzają słuszność przyjętych założeń dotyczących stosowania fotogrametrii w opracowaniach wielkoskalowych. Uzyskany stan i doświadczenia oraz światowe osiągnięcia naukowo-techniczne wymagają rozwoju tych metod w kierunku dalszej automatyzacji opracowań fotogrametrycznych i rozwoju metod numerycznych w opracowaniach map.

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?

FERDYNAND KOCZOWSKI
JERZY SUCHTA
Olsztyn

O kompleksowe zagospodarowanie przestrzenne obszarów wiejskich

Wprowadzenie

Zaledwie od paru lat planowanie przestrzenne zaczęło poważnie zajmować się rolniczą przestrzenią produkcyjną. Punktem zwrotnym było podjęcie międzyresortowej decyzji w sprawie kierunków i zasad opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego gmin [1]. Wcześniejsze ustalenia przewidywały, że plany te dla wszystkich gmin w kraju powinny być opracowane do końca 1980 roku. Jeżeli przyjąć, że wytyczne w tym zakresie, przygotowane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Ministerstwo Rolnictwa ukazały się dopiero w 1978 roku, to nietrudno dostrzec, zwłaszcza dziś, brak poczucia realizmu co do możliwości urzeczywistnienia tego zadania w tak krótkim czasie. Obligatoryjność wymienionego terminu, przy braku wypracowanych metod pracy, a także doświadczeń we właściwym wdrażaniu wytycznych sprawił, że w wielu województwach w wyniku sformalizowania tego zadania całe to przedsięwzięcie sprowadzono do jeszcze jednej z wielu niezbyt udanych akcji. Dotyczyło to zwłaszcza nowych województw borykających się z chronicznym niedoborem kadr i dysponujących stosunkowo skromnym zasobem doświadczeń w planowaniu przestrzennym. Należy jeszcze przy tym uwzględnić wyjątkową słabość oddziaływania centralnego ośrodka decyzyjnego, zarówno w zakresie organizacyjnym, jak koncepcyjnym i metodycznym.

Oceniając z perspektywy minionego okresu wykonane plany należy stwierdzić, że od strony jakości muszą one budzić istotne zastrzeżenia oraz, że w wielu wypadkach czas był niestety zmarnowany. W efekcie, sytuacja na dziś przedstawia się tak, że o ile w jednych województwach plany gmin już wykonano, to w innych regionach posiadających zadowalającą obsadę kadrową — jak w województwie olsztyńskim — i przy prawidłowej realizacji wytycznych, prace nad planami gmin w najlepszym wypadku będą zakończone do końca 1984 roku. Należy przyznać, że wspomniane wytyczne do opracowania planów gmin ujmują w sposób wyjątkowo kompleksowy i prawidłowy zarówno ich problematykę, jak i metodykę pracy. Określają one również zasady współpracy jednostek organizacyjnych z planowaniem przestrzennym, w tym zwłaszcza wojewódzkiego biura geodezji i terenów rolnych. Zakres tematyki, którą zostały obciążone te biura, dość istotnie odbiega i przekracza ich możliwości wynikające z obowiązków i kompetencji statutowych. W tej sytuacji, praktycznie wyłączono ze współdziałania i odpowiedzialności za te opracowania wydziały rolnictwa, gospodarki żywnościowej i leśnictwa i jest to podstawowym błędem organizacyjnym i metodycznym w odniesieniu do toku opracowania planów. Fakt ten w dużym stopniu wpłynął również na to, że wyłączono także ze współpracy wojewódzki szczebel planowania społeczno-gospodarczego. Stąd też należy uznać, że w planie przestrzennego zagospodarowania gminy najbardziej prawidłowo jest uwzględniona problematyka geodezyjna i urządzenioworolna. W tym tak ważnym dokumencie nie znajdują natomiast właściwego odzwierciedlenia kierunki rozwoju gospodarki rolnej oraz problematyka społeczno-gospodarcza. Jeżeli jednak problematyka dotycząca rozwoju rolnictwa jest prawidłowo ustalona i wypracowana wspólnie przez jednostki geodezyjne z planowaniem przestrzennym, to może nie mieć ona mocy obowiązującej dla wydziału rolnictwa, gospodarki żywnościowej i leśnictwa z powodu braku współautorstwa i jest to dla tej jednostki z pewnością bardzo wygodne z formalnego punktu widzenia. Stąd między innymi wynika — zdaniem autorów — konieczność istotnych i szybkich zmian w zakresie trybu opracowywania i koordynacji planów zagospodarowania przestrzennego gmin.

[1] Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska — Ministerstwo Rolnictwa: Wytyczne do opracowania planów przestrzennego zagospodarowania gmin. Warszawa, sierpień 1978 r.

Planowanie zintegrowane

W systemie planowania zagospodarowanie przestrzenne obszarów wiejskich stanowi istotne ogniwo, którego znaczenie wynika z ogromnej wagi problemów rolnictwa i gospodarki żywnościowej, zwłaszcza w naszym kraju [2]. Wśród różnorodnych typów funkcjonalno-przestrzennych obszarów wiejskich dominującą część zajmują tereny określone mianem rolniczej przestrzeni produkcyjnej, zarówno z jej naturalnymi, jak i sztucznymi elementami składowymi uczestniczącymi pośrednio lub bezpośrednio w produkcji rolniczej. Rodzaje funkcji i przeznaczenia terenu wyznaczają najwłaściwsze kierunki gospodarki przestrzennej na obszarach wiejskich. Szczególne znaczenie ma tu sposób wykorzystania poszczególnych rodzajów użytków rolnych, które łącznie z innymi czynnikami gospodarczymi określają kierunki rozwoju i zagospodarowania rolniczego danego obszaru w ramach planów przestrzennych [4].

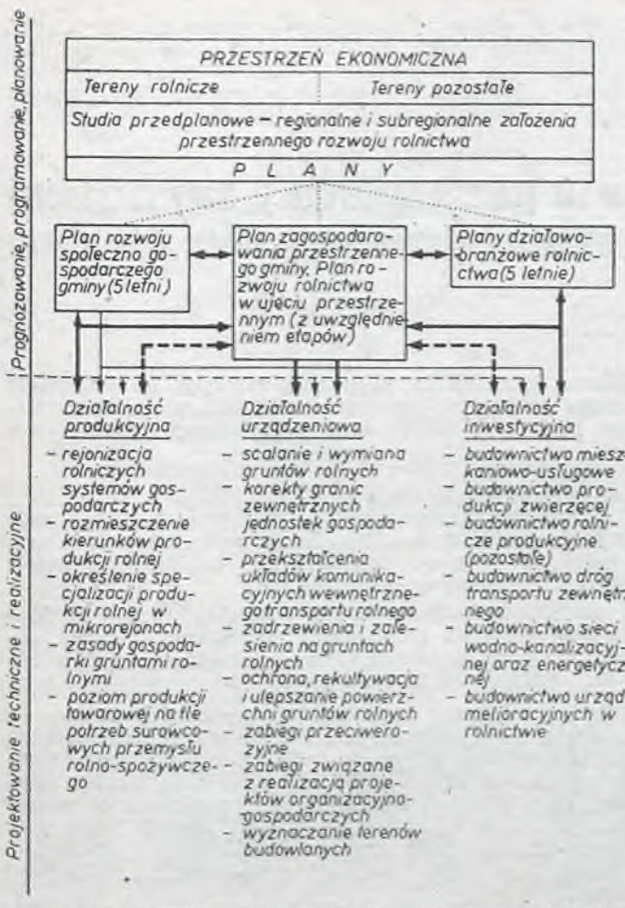
Celem planowania przestrzennego jest zapewnienie racjonalnego rozwoju regionu i poszczególnych jego części z uwzględnieniem ich wzajemnych związków, a w konsekwencji tworzenie właściwych warunków dla maksymalnego zaspokojenia potrzeb ludności oraz ochrony środowiska naturalnego. Należy tu podkreślić znaczenie powiązań między planowaniem przestrzennym i urządzaniem obszarów wiejskich; każda bowiem zamierzona zmiana struktury lub sposobu użytkowania ziemi, nawet w skali pojedynczego gospodarstwa, powinna wynikać z właściwej dla danego obszaru koncepcji rozwoju rolnictwa, zgodnej z określonym planem zagospodarowania przestrzennego [3]. Na tym tle zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich można wyodrębnić (według propozycji autorów) dwie podstawowe fazy:

— pierwszą — projekcyjną, która obejmuje czynności związane z opracowaniem prognoz, programów i planów, w wyniku których określa się kierunki społeczno-gospodarczego rozwoju i zagospodarowania przestrzennego obszaru oraz ustaleń dotyczących przeznaczenia terenów na poszczególne cele społeczno-gospodarcze;

— drugą — techniczno-organizacyjną i realizacyjną, która obejmuje różnorodne projekty techniczno-produkcyjne, organizacyjne i inwestycyjne oraz urządzeniowo-rolne, umożliwiające wdrożenie przyszłościowych projekcji.

Należy podkreślić, że obie fazy — projekcyjna i realizacyjna — powinny funkcjonować na zasadzie sprzężeń zwrotnych i jako takie są wzajemnie uwarunkowane (rys.).

Poszczególne rodzaje planów przestrzennych i organizacyjno-urządzeniowych należy traktować — z punktu widzenia analizy systemowej — jako ogniwa struktury hierarchicznej: powinny one tworzyć równocześnie wzajemnie powiązany układ z planami społeczno-gospodarczymi i działowo-branżowymi. Należy tu przypomnieć, że postulaty w sprawie planowania zintegrowanego, to jest społeczno-gospodarczego i przestrzennego, są zgłaszane od wielu lat [1]. Szereg województw ma stosunkowo dobrze rozwinięte oba podsystemy planowania i dysponuje kadrą umożliwiającą pełne wdrożenie tego postulatu. W tych właśnie województwach należałoby w pierwszej kolejności rozwinąć wspólne analizy i studia przedplanowe, wypełniając w ten sposób lukę powstałą po planach regionalnych arbitralnie zlikwidowanych w 1975 roku. W tak opracowanych materiałach studialnych (programach), obejmujących okres 10—15 lat z podziałem na 5-letnie etapy, powinna stopniowo urzeczywistniać się pełna jedność planowania społeczno-gospodarczego i przestrzennego. Natomiast integrację merytoryczną wymienionych podsystemów planowania z działalnością urządzeniowo-rolną najpełniej określa sfera projektowania techniczno-realizacyjnego, gdzie zabiegi urządzeniowe powinny być bezpośrednio powiązane z działalnością produkcyjną i lokalizacyjną. Następuje w ten sposób powiązanie w sferze techniczno-



Planowanie rozwoju społeczno-gospodarczego i zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich w ujęciu kompleksowym

-wykonawczej planów działowo-branżowych oraz przesłanek realizacyjnych i ustaleń przekazanych w systemie planowania społeczno-gospodarczego i przestrzennego.

Kierunki rozwiązań organizacyjnych

Kompleksowe sterowanie rolnictwem wymaga jednak, by plany dotyczące kierunków jego rozwoju i zagospodarowania stanowiły wydzieloną część planu przestrzennego zagospodarowania, jako podsystemu rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej. Pomimo że obszary wiejskie i związana z nimi rolnicza przestrzeń produkcyjna traktowana jako podmiot występuje dopiero od niedawna w planach przestrzennych, to już dziś — na podstawie dotychczasowej współpracy — możemy stwierdzić, że przy rozpatrywaniu tego zagadnienia od strony powiązań działalności urządzenioworolnej z planowaniem przestrzennym, podstawowe znaczenie — z uwagi na zakres problematyki oraz stopień szczegółowości ustaleń — ma w tym względzie plan przestrzennego zagospodarowania gminy. Chodzi o to, aby zakres tematyki, określający podstawowe zasady rozwoju rolnictwa w gminie oraz wynikające stąd ustalenia w planie przestrzennego zagospodarowania, łącznie z realizacją zabiegów urządzenioworolnych na obszarach wiejskich — miały charakter kompleksowy i skoordynowany [1].

Warunkiem postępu w zakresie integracji merytorycznej planowania przestrzennego i działalności urządzenioworolnej oraz tworzenia przesłanek uzasadniających trwalsze powiązanie tych służb w kształtowaniu ładu przestrzennego jest ścisłe współdziałanie planistów przestrzennych z wydziałami rolnictwa, gospodarki żywnościowej i leśnictwa, a zwłaszcza z geodezyjną służbą rolną. W tym celu, od strony propozycji organizacyjnej, należy uznać za celowe wyodrębnienie w wydziałach rolnictwa urzędów wojewódzkich specjalistycznych zespołów do spraw programowania rozwoju rolnictwa oraz koordynowania działań realizacyjnych na obszarach wiejskich. Wojewódzkie biura planowania przestrzennego, po rozwinięciu w planach przestrzennych gmin problematyki rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej jako podsystemu, spełniałyby wtedy faktyczną rolę generalnego koordynatora w kwestiach ustaleń dotyczących powiązań rozwoju rolnictwa z nierolniczymi działami na obszarach wiejskich.

Wnioski i uwagi końcowe

1. Problematykę rolnictwa w planowaniu przestrzennym na obszarach wiejskich należy uznać jako wydzielony podsystem, co wymaga istotnego pogłębienia tych zagadnień w planach województw, a zwłaszcza w planach zagospodarowania przestrzennego gmin.

2. Działalność urządzenioworolna stanowi ważne ogniwo w realizacji kierunków przestrzennego zagospodarowania obszarów wiejskich. Konieczne jest ścisłe powiązanie jej z systemem planowania przestrzennego zarówno w fazie projekcji, jak i realizacji.

3. W zakresie potrzeb planowania przestrzennego wydziały rolnictwa muszą wziąć na siebie odpowiedzialność za koncepcję rolniczego planu rozwoju i przekształceń strukturalnych w rolnictwie.

4. W systemie planowania na wszystkich szczeblach organizacyjnych muszą nastąpić zmiany w zakresie współpracy oraz odpowiedzialności za jednolitość koncepcji planów zarówno długofalowych, jak i etapowych.

5. Realizacja przedstawionych wniosków wymaga określonych przedsięwzięć organizacyjnych w jednostkach planowania przestrzennego, biurach geodezji i terenów rolnych, a zwłaszcza w wydziałach rolnictwa. Problematyka ta powinna znaleźć właściwe miejsce w zamierzonych zmianach systemu zarządzania i planowania gospodarki narodowej.

W kontekście tych wniosków pragniemy zauważyć, że opublikowane założenia reformy gospodarczej niedostatecznie wyeksponowały rolę przestrzeni ekonomicznej, a w tym zwłaszcza jej racjonalnego wykorzystania jako czynnika produkcji. Tak rozumiana przestrzeń ma istotne znaczenie w odniesieniu do wszystkich produkcyjnych działów gospodarki narodowej, jednak w decydującej mierze jej znaczenie uwidacznia się w rolnictwie, z uwagi na specyficzny charakter wytwórczości rolnej.

LITERATURA

[1] Hopfer A.: *Planowanie przestrzenne i kompleksowe urządzanie obszarów wiejskich.* Miasto. 1978 nr 7
[2] Kłopotowski J.: Rozwój rolnictwa i gospodarki żywnościowej w planowaniu przestrzennym obszarów wiejskich. Referat na krajowy przegląd planów przestrzennego rozwoju województw. Warszawa 1977
[3] Sucha J.: Wzajemne związki działalności urządzenioworolnej i planowania przestrzennego terenów wiejskich. Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich. Materiały na konferencję Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Białystok 1978
[4] Urban M.: *Planowanie rozwoju rolnictwa a planowanie przestrzenne obszarów wiejskich.* Zagadnienia ekonomiki rolnej. 1980 nr 1

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Dr inż. WOJCIECH WILKOWSKI
Warszawa

Możliwości wykorzystania istniejących osnów w procesie modernizacji mapy zasadniczej na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego

1. Wstęp

Realizowany obecnie program sporządzenia, modernizacji i aktualizacji mapy zasadniczej obejmuje również obszary państwowych gospodarstw leśnych. Program ten w stosunku do lasów i gruntów leśnych, będących pod zarządem ministerstwa leśnictwa i przemysłu drzewnego, został pod względem technologicznym uściślony w:

— decyzji nr 5 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 20 kwietnia 1978 roku w sprawie wprowadzenia do stosowania zasad organizacyjnych aktualizacji mapy zasadniczej kraju;

— wytycznych organizacyjnych sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej obszarów, będących pod zarządem ministra leśnictwa i przemysłu drzewnego.

Dalszą nowelizację tego programu, przede wszystkim w zakresie zasad zakładania poziomej osnowy szczegółowej i pomiarowej w procesie modernizacji mapy zasadniczej na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego, stanowią wprowadzone przez prezesa GUGiK *Zasady zakładania poziomej osnowy szczegółowej i pomiarowej do potrzeb opracowania mapy zasadniczej w okresie przejściowym*. Zasady te dopuszczają wykonywanie pomiarów uzupełniających opartych na punktach istniejącej osnowy, która służyła do opracowania podlegającej modernizacji mapy gruntów państwowego gospodarstwa leśnego, jak również punktach nowo zakładanej osnowy pomiarowej, niezbędnych do wykonania pomiarów szczegółów sytuacyjnych nie uwzględnionych w treści dotychczasowej mapy. Dla modernizowanej mapy zasadniczej na obszarach państwowego gospodarstwa leśnego (zgodnie z [4, 6]) będzie to dotyczyło przede wszystkim szczegółów:

— nie wniesionych na istniejące mapy;

— o zmienionym położeniu i zarysie;

— pomierzonych z dokładnością mniejszą od wymaganej dla mapy zasadniczej.

Szczegółami tymi są z zasady: odcinki granic gruntów nadleśnictwa nowo ustalone w ramach postępowania rozgraniczeniowego gruntów pgl, budynki, powierzchniowe urządzenia uzorojenia terenu, granice dróg publicznych, granice od państwowych wód płynących i od wód stojących (jeziora, stawy), rowy melioracji podstawowych itp.

Kryterium, które umożliwia ustalenie czy punkty istniejących osnów poziomych mogą służyć jako punkty nawiązania ciągów sytuacyjnych, jest wielkość średniego błędu położenia punktu. Kryteria te zostały określone w wymienionych zasadach zakładania poziomej osnowy szczegółowej i pomiarowej, wprowadzonych w okresie przejściowym przez prezesa GUGiK. Jednoznacznie określonych wielkości średnich błędów punktów geodezyjnych osnów poziomych założonych na obszarach państwowego gospodarstwa leśnego w latach 1956—1971 w zasadzie brakuje. Można te wielkości niekiedy ustalać na podstawie charakterystyk podanych na szkicach katalogów punktów triangulacyjnych i poligonowych w układzie 1965, na których wykazano dla poszczególnych punktów triangulacyjnych górną granicę przedziału błędu położenia punktu. Charakterystyk tych z zasady nie posiadają istniejące na obszarach pgl punkty zakwalifikowane według przepisów obowiązujących do 1979 roku, jako punkty poligonizacji technicznej IV i V klasy.

Biorąc pod uwagę potrzebę określenia przynajmniej wielkości przybliżonej średniego błędu położenia istniejących na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego punktów zakwalifikowanych według przepisów obowiązujących do 1979 roku, jako punkty poligonizacji technicznej IV i V klasy, podjęto próbę ustalenia tych wielkości. Umożliwi to w konsekwencji określenie stopnia wykorzystania tych punktów do nawiązania ciągów sytuacyjnych zakładanych do wykonania pomiarów uzupełniających.

2. Zakres i metodyka prac zmierzających do określenia wielkości średniego błędu położenia punktów istniejących osnów poziomych na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego

Zakres prac obejmował:

1) określenie średniego błędu położenia punktu środkowego ciągu w sieci poligonizacji technicznej IV klasy, założonej do pomiaru nadleśnictwa, względem punktów nawiązania przyjętych za bezbłędne;

2) określenie średniego błędu położenia punktu środkowego ciągu w sieci poligonizacji technicznej V klasy, założonej do pomiaru nadleśnictwa, względem punktów nawiązania przyjętych za bezbłędne.

Materiał badawczy stanowiło — wybranych losowo — 56 nadleśnictw o łącznej powierzchni 439 441 ha (średnia powierzchnia nadleśnictwa — 7847 ha), do pomiaru których założono w latach 1958—1971 sieci poligonizacji technicznej IV i V klasy, nawiązane wielopunktowo do istniejących punktów triangulacyjnych. W ramach tych prac poddano analizie 2885 ciągów poligonizacji technicznej IV klasy oraz 2581 ciągów poligonizacji technicznej V klasy.

2.1. Określenie średniego błędu położenia punktu środkowego ciągu w sieci poligonizacji technicznej IV klasy typowego nadleśnictwa względem punktów nawiązania przyjętych za bezbłędne (m_1)

Do określenia wielkości średniego błędu położenia punktu środkowego ciągu w sieci poligonizacji technicznej IV klasy, założonej dla pomiaru nadleśnictwa, przyjęto następującą metodę:

1) wykonano analizy dokładności sieci poligonowych założonych w losowo wybranej grupie 56 nadleśnictw. W ramach tych prac ustalono dla założonych sieci poligonowych w badanych nadleśnictwach:

a) liczbę ciągów, w których otrzymane odchyłki kątowe i liniowe ich zamknięcia zawierają się w przedziałach

$$f_{k\alpha} \leqslant \alpha, \quad \alpha < f_{k\alpha} \leqslant 2\alpha, \quad f_{k\alpha} > 2\alpha$$

$$f_L \leqslant \beta, \quad \beta < f_L \leqslant \beta, \quad f_L > 2\beta$$

gdzie:

$$\alpha = m_0 \sqrt{n_{k\alpha}}$$

$$\beta = \sqrt{u^2 L + \frac{m^2}{\rho^2} \cdot \frac{(n_b + 1)(n_b + 2)}{12 n_b} \cdot L^3 + c^2}$$

Parametry (m_0, u, c) określono według [2]:

b) współczynniki A_i, B_i, C_i, D_i, E_i, F_i charakteryzujące sieć i-tego nadleśnictwa w aspekcie dokładności pomiarów kątowych i liniowych. Współczynniki te stanowią ilorazy

$$\frac{n_i}{n} \cdot 100\%$$

określające procentowy wskaźnik liczby ciągów w sieci poligonowej i-tego nadleśnictwa, dla których są spełnione nierówności zdefiniowane w punkcie a. Wielkość n określa ogólną liczbę ciągów w sieci poligonowej i-tego nadleśnictwa; n_i (dla $i = 1, 2, \ldots 6$) — liczbę ciągów, które spełniają nierówności określone w punkcie a.

2) z wymienionej grupy 56 nadleśnictw wyłoniono (również losowo) podgrupę 10 nadleśnictw. Dla sieci poligonizacji technicznej IV klasy każdego nadleśnictwa z tej podgrupy określono średnie błędy położenia punktu środkowego ciągu względem punktów nawiązania przyjętych za bezbłędne w następujący sposób:

a) z każdej grupy zawierającej n_4, n_5, n_6 ciągów sieci poligonowej i-tego nadleśnictwa, charakteryzującej się współczynnikami D_i, E_i, F_i, wytypowano pewną podgrupę ciągów, dla których obliczono średnie błędy położenia punktu środkowego ciągu względem punktów nawiązania

$$m_{p_i} = \sqrt{m_i^2 + m_2^2}$$

Dla określenia wielkości m_{pi} obliczono:

— wielkość średniego błędu pomiaru kąta m w badanej podgrupie ze wzoru [1]

$$m_\alpha = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{f_\alpha^2}{n_k - 1}} \qquad (1)$$

gdzie:
f — odchyłka kątowa poszczególnego ciągu;
n_k — liczba kątów w ciągu;
N — liczba ciągów w badanej podgrupie;

— wielkość średniego błędu pomiaru boku w ciągu ze wzoru

$$m_l = \frac{f_L}{\sqrt{n_b}}$$

gdzie:
f_L — odchyłka liniowa ciągu;
n_b — liczba boków w ciągu.

Obliczone z powyższego wzoru wielkości średnich błędów pomiarów boków będą obarczone również wielkością błędu spowodowanego błędami pomiarów kątów. Ponieważ jednak pomiary kątowe były znacznie dokładniejsze niż pomiary liniowe (o czym świadczy porównanie wielkości współczynników A, B, C i D, E, F) przyjęte uproszczenie w zasadniczy sposób nie zniekształci wielkości średniego błędu pomiaru boku — m_l, aczkolwiek go nieco podwyższa;

— wielkość średniego błędu podłużnego (m_1) i poprzecznego (m_2) położenia punktu środkowego ciągu obliczono według wzorów podanych przez prof. S. Hausbrandta [5];

b) obliczono średnią wielkość błędu m_{pi} w poszczególnych podgrupach jako średnią arytmetyczną

$$m_{pGj} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} m_{p_i} \text{ (dla } j = 1, 2, 3) \qquad (3)$$

gdzie:
m_{pGj} — średnia arytmetyczna wielkości błędów m_{pi} dla j-tej grupy;
n — liczba ciągów w j-tej grupie, dla których obliczono wielkość m_{pi};

c) określono średni błąd położenia punktu (środkowego) ciągu poligonowego IV klasy, jako średnią ważoną wielkości średnich błędów otrzymanych w poszczególnych grupach

$$m_1 = m_p = \frac{m_{pG1}\cdot D + m_{pG2}\cdot E + m_{pG3}\cdot F}{D+E+F} \qquad (4)$$

gdzie:

$$D = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} D_i$$

$$F = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} F_i$$

$$E = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} E_i$$

n — liczba badanych nadleśnictw.

Po podstawieniu wyliczonych według [7] opisaną metodą wielkości występujących we wzorze (4), a mianowicie

$m_{pG_1} = 0{,}25\,\text{m}$, $D = 75{,}00$, $m_{pG_2} = 0{,}69\,\text{m}$, $E = 23{,}06$
$m_{pG_3} = 1{,}02\,\text{m}$, $F = 1{,}42$

otrzymano $m_1 = \pm 0{,}35\,\text{m}$.

2.2. Określenie średniego błędu położenia punktu środkowego ciągu w sieci poligonizacji technicznej V klasy (ciągi sytuacyjne) typowego nadleśnictwa względem punktów nawiązania przyjętych za bezbłędne (m_2)

Do określenia wielkości tego błędu posłużono się analogiczną metodą:

1) dla losowo wybranej grupy 11 nadleśnictw dokonano analizy dokładności założonej sieci poligonizacji technicznej V klasy.

W ramach tych prac (analogiczne jak w punkcie 2.1.) dokonano dla założonych sieci poligonowych w badanych nadleśnictwach ustalenia:

a) liczby ciągów, w których otrzymano odchyłki kątowe i liniowe zawierają się w przedziałach podanych w 2.1.1a, przy czym parametry m_α, u są określone według [3];

b) współczynników G_i, H_i, K_i, L_i, M_i, N_i charakteryzujących sieć i-tego nadleśnictwa w aspekcie dokładności pomiarów kątowych i liniowych. Sposób określania wielkości współczynników jest analogiczny jak współczynników A_i, B_i, C_i, D_i, E_i, F_i.

2) dla wymienionej grupy nadleśnictw określono średnio błędy położenia punktu środkowego ciągu względem punktów nawiązania, przyjętych za bezbłędne, w następujący sposób:

a) z każdej grupy ciągów sytuacyjnych osnowy poligonowej nadleśnictwa, charakteryzującej się współczynnikami L_i, M_i, N_i, wytypowano podgrupę ciągów, dla których obliczono średnie błędy położenia punktu środkowego ciągu względem punktów nawiązania $m_{p_{syt}}$. Sposób obliczenia przyjęto analogicznie jak dla ciągów poligonizacji IV klasy.

b) średni błąd położenia punktu (środkowego) ciągu poligonowego V klasy (sytuacyjnego) określono w sposób analogiczny jak w punkcie 2.1., stosując zasadę określoną wzorem (4).

$$m_2 = m_{p_{syt}} = \frac{m_{p_{syt}G_1}\cdot m_{p_{syt}G_2}\cdot M + m_{p_{syt}G_3}\cdot N}{L+M+N} \qquad (5)$$

Po podstawieniu wyliczonych według [7] opisaną metodą wielkości występujących we wzorze (5), a mianowicie:

$m_{p_{syt}G_1} = 0{,}34\,\text{m}$, $L = 77{,}37$, $m_{p_{syt}G_2} = 0{,}81\,\text{m}$, $M = 20{,}73$,
$m_{p_{syt}G_3} = 1{,}05\,\text{m}$, $N = 1{,}85\,\text{m}$

otrzymano

$$m_2 = \pm 0{,}45\,\text{m}$$

3. Przydatność istniejących punktów geodezyjnych osnowy poziomej na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego do wykonania pomiarów uzupełniających

Na podstawie otrzymanych wyników można przyjąć, że przybliżone wielkości średnich błędów położenia punktów istniejących na obszarach pgl w stosunku do punktów szczegółowej osnowy poziomej wynoszą:

1) dla punktów sklasyfikowanych według przepisów obowiązujących do 1979 roku jako poligonizacja techniczna IV klasy

$$m_p = \pm 0{,}36\,\text{m}$$

2) dla punktów sklasyfikowanych jako poligonizacja techniczna V klasy

$$m_p = \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = \sqrt{0{,}36^2 + 0{,}45^2} = \pm 0{,}58\,\text{m}$$

Uwzględniając powyższe wyniki oraz zasady wykorzystywania punktów istniejących osnów poziomych w okresie przejściowym, określone przez prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, można w sposób przybliżony określić stopień wykorzystania osnów założonych na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego, przyjmując że:

1) istniejące punkty, zaklasyfikowane według przepisów obowiązujących do 1979 roku jako punkty poligonizacji technicznej IV klasy, mogą stanowić oparcie dla dwurzędowych układów ciągów sytuacyjnych, zakładanych do pomiaru szczegółów sytuacyjnych modernizowanej i aktualizowanej mapy zasadniczej;

2) istniejące trwale stabilizowane punkty, zaklasyfikowane według przepisów obowiązujących do 1979 roku jako punkty poligonizacji technicznej V klasy, mogą stanowić oparcie dla jednorzędowych układów ciągów sytuacyjnych modernizowanej i aktualizowanej mapy zasadniczej.

Przeprowadzone badania, pomimo że obejmują dość znaczną liczbę ciągów (2885 ciągów poligonizacji technicznej IV klasy oraz 2581 ciągów poligonizacji technicznej V klasy) umożliwiają jedynie ogólną, wstępną orientację spodziewanych wielkości średnich błędów położenia punktów istniejących na tym obszarze poziomych osnów geodezyjnych, założonych w toku wykonywania pomiarów nadleśnictw do potrzeb opracowania planu urządzania lasu.

Pomiarami bezpośrednimi, w wyniku których zostały założone te osnowy geodezyjne, trwale stabilizowane, objęto obszar 6 145 000 ha, natomiast pracami badawczymi obszar około 440 000 ha. Tym samym prace te miały charakter wycinkowy, a zatem umożliwiają jedynie ogólną orientację w problemie dokładności założonych osnów na terenach państwowego gospodarstwa leśnego i możliwości wykorzystania tych osnów w procesie aktualizacji mapy i jej modernizacji. Z tych względów celowe i konieczne jest dokonanie każdorazowo, przed rozpoczęciem pomiarów uzupełniających w nadleśnictwach, w których rozpoczyna się prace geodezyjne do potrzeb opracowania planu urządzania lasu, analizy istniejących sieci, w celu szczegółowego określenia zakresu i możliwości wykorzystania istniejących osnów do nawiązania ciągów sytuacyjnych, jak również określnia zakresu prac zmierzających do ewentualnego podniesienia dokładności położenia tych punktów przez:

— skrócenie długości ciągów drogą zaprojektowania dodatkowych nawiązań do nowo założonych punktów osnów szczegółowych;

— ponownego wyrównania istniejących ciągów na podstawie danych uzyskanych z pomiarów polowych.

LITERATURA

[1] Łukasiewicz E.: Poligonizacja. PPWK, Warszawa 1973
[2] Instrukcja B-III GUGiK — Powszechne przepisy o pomiarach kraju. PPWK, Warszawa 1969
[3] Instrukcja C-I GUGiK — Powszechne przepisy o pomiarach kraju. PPWK, Warszawa 1967
[4] Instrukcja techniczna K-1 GUGiK: Mapa zasadnicza. Warszawa 1978
[5] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. PPWK, Warszawa 1971
[6] Instrukcja urządzenia lasu — prace geodezyjno-kartograficzne. MLiPD, Naczelny Zarząd Lasów Państwowych. PWRiL, Warszawa 1980
[7] Wilkowski W.: Badanie dokładności mapy gruntów pgl w aspekcie potrzeb urządzania lasu, ewidencji gruntów i mapy zasadniczej kraju. Tom 2 — Załączniki — rozprawa doktorska (maszynopis). Politechnika Warszawska, 1978

Mgr inż. STANISŁAW KOŁANOWSKI
Mgr KRZYSZTOF S. WYTRWALSKI
Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne

Prace fotointerpretacyjne w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym

Wszelka działalność projektowa, której efektem ma być przekształcenie stanu istniejącego na nową jakość, rozpoczyna się od dokładnego rozpoznania przedmiotu poddawanego przekształceniu.

W przypadku planowania przestrzennego przedmiotem tym jest teren obiektu (miejscowość, rejon, kraj) z całą złożonością występujących w nim zjawisk przyrodniczych, gospodarczych i socjalnych. Zjawiska te są przedmiotem studiów we wstępnej fazie planowania przestrzennego, przy czym są one ujmowane dynamicznie, a więc nie tylko określa się stan istniejący, ale również kierunki i dynamikę ich rozwoju.

W pełnym zakresie odnosi się to do środowiska przyrodniczego, które w krajach uprzemysłowionych rzadko rozwija się w sposób naturalny. Z reguły rozwój ten jest naznaczony piętnem działalności gospodarczej człowieka.

Badając stan i trendy rozwojowe środowiska kojarzymy ze sobą całokształt zagadnień przyrodniczych z wpisanymi w nie na trwałe efektami działalności człowieka (elementy antropogeniczne).

Wyniki tych studiów są prezentowane w postaci najbardziej komunikatywnej i najbogatszej treściowo, a więc w postaci mapy lub serii map tematycznych. Do potrzeb planowania przestrzennego w zakresie poznania środowiska wykonuje się przede wszystkim następujące opracowania:

— rozpoznanie aktualnego stanu środowiska we wszystkich jego składnikach z uwzględnieniem wzajemnych relacji między tymi składnikami;

— określenie naturalnych tendencji zmian środowiska;

— opracowanie wytycznych przyrodniczych do planu zagospodarowania przestrzennego.

Rozpoznanie problematyki środowiska przyrodniczego jest prowadzone metodami rozpoznania terenowego oraz — coraz częściej — metodami teledetekcji. Wykorzystuje się fotografię czarno-białą i barwną, fotografię w podczerwieni i termalną. Rozwijane są na szeroką skalę badania środowiska za pomocą rozpoznania satelitarnego. Także przetwarzanie danych uzyskanych z fotografii lotniczej i satelitarnej w coraz większym stopniu umożliwia uzyskanie bardziej dokładnych danych o środowisku.

Prowadzenie badań środowiska opartych na zdjęciach specjalnych i satelitarnych jest kosztowne, wymaga dużych nakładów na uzyskiwanie materiałów (wykonanie bądź kupienie) oraz dużych środków na zorganizowanie placówek badawczych przetwarzających informacje. Z uwagi na to, metody te są często nieekonomiczne w skali przedsięwzięć inwestycyjnych, a niejednokrotnie wręcz niedostępne.

Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne opracowało zespół metod umożliwiających uzyskanie pełnej informacji o środowisku w zakresie potrzeb planowania przestrzennego, przy założeniu minimum niezbędnych nakładów, w tym minimalnego udziału prac terenowych. Metody te bazują wyłącznie na standardowych, czarno-białych zdjęciach lotniczych, wykorzystywanych rutynowo do potrzeb geodezyjno-kartograficznych. Są to materiały tanie i powszechnie dostępne (stanowią około 80% wykonywanych na świecie materiałów teledetekcyjnych).

Założenia programu

1. Materiałem wyjściowym są istniejące zdjęcia monochromatyczne w różnych skalach. Najodpowiedniejszą skalą zdjęć jest skala 2—3 razy większa od skali opracowania mapy tematycznej. Umożliwia to właściwą analizę problemu na zdjęciu oraz zmusza do syntezy przy opracowaniu mapy.

2. Aktualność zdjęć jest limitowana potrzebami opracowywanego planu zagospodarowania przestrzennego. Warto zwrócić uwagę, że aktualność zdjęcia do potrzeb przyrodniczych jest funkcją tempa przekształceń środowiska i jest różna dla poszczególnych jego elementów. Wnioski dotyczące aktualności zdjęcia do potrzeb przyrodniczych ujęto we wzorze aktualności zdjęcia

$$A = \frac{Vt}{T} \cdot k$$

gdzie:

Vt — czas, jaki upłynął od zaistnienia zjawiska odfotografowanego;

T — czas między datą nalotu a datą opracowania;

k — współczynnik aktualności zdjęcia równy

$$k_n = f(C, y_n, S, \varphi, R_n, A_n, F_n \ldots)$$

gdzie:
C — cykliczność zjawiska;
y — pora okresu zdjęciowego (y rok);
S — stosunek skal zdjęcia i opracowania;
φ — szerokość geograficzna obiektu;
R — typ budowy morfologicznej terenu;
A — stopień zurbanizowania terenu;
F — typ formacji roślinnej;
n — tematyka wiodąca opracowania (do rozważań przyjmowano: 1 — urbanistykę, 2 — morfologię, 3 — fitosocjologię).

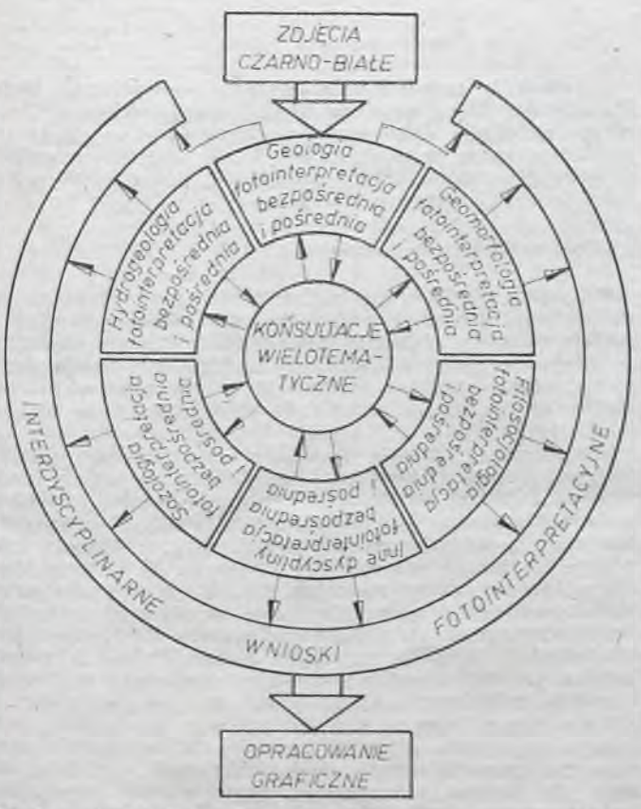
Aktualność zdjęcia jest odniesiona do każdego odfotografowywanego obszaru (pole $P \to 0$), którego aktualność należy rozpatrywać oddzielnie. Praktycznie przyjmowano, że aktualność zdjęcia (pola zdjęciowego) jest równa

$$A_p = \sum_{m=1}^{m} A_m \cdot i_m$$

gdzie:
m — zbiór punktów testowych ($P \to 0$);
i — waga tematyki wiodącej na polu.

3. Opracowanie wykonuje zespół interdyscyplinarny złożony ze specjalistów wielu dziedzin, zajmujących się środowiskiem. Specjaliści fotointerpretatorzy, poza zasadniczym wykształceniem przyrodniczym oraz praktyką fotointerpretacyjną, posiadają przeszkolenie w zakresie planowania przestrzennego.

4. Analizy fotointerpretacyjne są wykonywane za pomocą stereoskopów zwierciadlanych o standardowym wyposażeniu oraz stereopantometrów.



Schemat metody fotointerpretacyjnej

5. Założono, że opracowanie końcowe jest wynikiem konsultacji między specjalistami z różnych dziedzin, prowadzonej przez cały czas opracowania.

6. Metoda nie odrzuca badań terenowych, które są stosowane w niej zastępczo (brak zdjęć niektórych fragmentów terenu) lub uzupełniająco (zdjęcia fragmentami nieczytelne, problemy dyskusyjne, zbieranie materiałów do kluczy fotointerpretacyjnych).

Metody wypracowane w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym zostały sprawdzone w toku realizacji wielu opracowań w różnych krajach. Przykładowo zostanie omówione opracowanie mapy użytkowania terenu, wykonanej dla wybranych terenów północnej Libii.

Ogromny obszar objęty planem regionalnym eliminował zasadność wykonania opracowania metodami terenowymi. Podstawowym zadaniem stawianym zespołowi fotointerpretacji było uzyskanie dokładnych informacji o środowisku przyrodniczym, o formach zagospodarowania terenu, ze szczególnym uwzględnieniem problemów rolnych.

Materiałem wyjściowym do opracowania były monochromatyczne zdjęcia lotnicze w skalach od 1:18 000 do 1:40 000, wykonane do celów topograficznych oraz mapy w skali 1:50 000. Obszar opracowania obejmował około 60 000 km².

Realizację opracowania rozpoczęto od analizy potrzeb planistycznych, określających zakres merytoryczny mapy; wskazano te elementy środowiska, których rozpoznanie powinno być najdokładniejsze. Na podstawie konsultacji z zespołami planistycznymi ustalono 33-punktową legendę opracowania. Zakres merytoryczny legendy nie wyczerpywał zakresu informacji o środowisku przyrodniczym możliwych do uzyskania, ale był dostosowany do konkretnych potrzeb planu regionalnego.

Opracowanie wykonane na podkładach mapowych w skali 1:50 000 obejmowało kilka grup wydzieleń.

1. Część urbanistyczna

Obejmowała ona wydzielone tereny z zabudową niską luźną, niską zwartą, niską z pojedynczymi obiektami wysokimi oraz zwartą o mieszanej strukturze. Cenną informacją było określenie osiedli z wyodrębnionymi centrami usługowymi. Zinwentaryzowano cmentarze różnych wyznań oraz wszystkie zakłady przemysłowe, lotniska, porty morskie i lokalne przystanie rybackie.

2. Część geobotaniczna

Obejmowała wyznaczenie obszarów intensywnych użytków rolnych, sadów cytrusowych, oliwnych, daktylowych, upraw wśród sadów oraz innych użytków rolnych o mniejszym stopniu intensywności. Wydzielono obszary zadrzewień i wysokich zakrzewień, obszary ekstensywnych pastwisk typu alfa grass, tereny z roślinnością halofilną oraz tereny z ubogą roślinnością, w tym: półpustynie, wydmy nie utrwalone, plaże, piargi, pedymenty i suche doliny.

3. Część geomorfologiczno-geologiczna

Oprócz wyznaczenia typów użytkowania powierzchni terenu przedstawiono w opracowaniu główne cechy morfologiczne terenu. Wydzielono obszary sebkhy, hamady, główne skarpy strukturalne, klify, wadi, przedstawiono przebieg głównych linii grzbietowych. Zinwentaryzowano kamieniołomy oraz wyznaczono obszary o intensywnej erozji i abrazji.

4. Część administracyjna

Opracowanie wzbogacono informacjami o charakterze administracyjnym (granice, siedziby władz etc.).

W trakcie realizacji opracowania przeprowadzono także prace dotyczące zwiadu archeologicznego. Szły one w dwu kierunkach. Po pierwsze — na całym obszarze opracowania wyznaczono miejsca potencjalnych wykopalisk archeologicznych; po drugie — na terenach, gdzie zabytki archeologiczne występowały w większym nasileniu, przeprowadzono szczegółowe ich rozpoznanie ze względu na okres powstania, typ budowli, odtworzono przebieg dawnych tras komunikacyjnych i akweduktów.

Opracowanie zostało uznane przez zespoły planistyczne jako niezbędny element programu prac i ocenione bardzo wysoko. Było ono między innymi podstawą do dokładnego określenia powierzchni użytków rolnych.

Metody interdyscyplinarnej fotointerpretacji rutynowych zdjęć monochromatycznych, opracowane przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, są stosowane poza planowaniem przestrzennym również w innych dziedzinach do wykonania map analitycznych i syntetycznych.

Zespół Fotointerpretacji wykonuje przy użyciu zdjęć czarno-białych opracowania do potrzeb:
— archeologii — inwentaryzacja stanowisk archeologicznych oraz rekonstrukcja pierwotnego środowiska naturalnego (morfologicznego, geobotanicznego, hydrogeologicznego);
— rewaloryzacji miast — kompleksowe dokumentacje przyrodniczo-urbanistyczne, oceny stanu zurbanizowania miasta, konfrontacje założeń projektowych z istniejącą siecią osadniczą etc.;
— sozologii — opracowania problemów degradacji środowiska (lokalizacja przemysłu i jego wpływ na środowi-

sko, rozmieszczenie ośrodków rekreacyjnych, inwentaryzacja wysypisk i śmietnisk, inwentaryzacja pomników przyrody, prace nad problemem zarastania zbiorników wodnych oraz kontrola wałów przeciwpowodziowych).

Niezależnie od powyższych kierunków prac podejmowane są studia nad opracowaniem programu zastosowania metod interdyscyplinarnej fotointerpretacji zdjęć monochromatycznych do potrzeb rolnictwa. Obejmują one swym zakresem problematykę przekształceń struktury rolnej, a przede wszystkim problem scaleń.

Badania nad rozwojem metody interdyscyplinarnej fotointerpretacji zdjęć lotniczych są prowadzone w kierunku ulepszania rutynowych zdjęć monochromatycznych. I tak: prowadzone są prace nad wykonywaniem wyciągów gęstości optycznej, stosowaniem do fotointerpretacji aparatury typu combiscop oraz przetwarzaniem zdjęć czarno-białych na urządzeniach skanerowych (B r o k m a n M., W y t r w a l s k i K.: W poszukiwaniu kierunków mechanizacji i automatyzacji procesu fotointerpretacji. Lublin 1980).

Z dotychczasowych opracowań oraz z prowadzonych badań nad metodami interdyscyplinarnej fotointerpretacji rutynowych zdjęć monochromatycznych wynika, że są to metody najbardziej dostępne i najtańsze w stosunku do innych metod teledetekcyjnych i jako takie powinny być zalecane do szerokiego stosowania, szczególnie w krajach rozwijających się.

Dr inż. BOGDAN WOLSKI

Dokładność rzędnych wysokości na mapie topograficznej w skali 1:5000 w świetle badań empirycznych

1. Przedmiot analizy

Ustalenie optymalnej skali zdjęcia jest problemem o istotnym znaczeniu praktycznym i teoretycznym. Jest to problem złożony. Obok skali zdjęcia także i inne czynniki mają wpływ na ostateczną dokładność. Są to: rodzaj filmu i kamery, długość ogniskowej obiektywu, pokrycie zdjęć w szeregu, wysokość zdjęć nad terenem, obróbka laboratoryjna, rodzaj sprzętu do opracowania kameralnego.

Mianownik optymalnej skali zdjęcia lotniczego (m) można wyznaczyć z empirycznego wzoru O. Grubera [2]

$$m = c\sqrt{M} \tag{1}$$

Występujący we wzorze współczynnik c zależy od rodzaju optyki fotogrametrycznej i precyzji przyrządów używanych do opracowania map ($c = 180 \div 200$), wielkość M jest mianownikiem skali mapy topograficznej. W przypadku mapy w skali 1:5000 szukana wartość m wynosi

$$m = 200\sqrt{5000} = 14\,000$$

Zalecenia i przepisy techniczne określają wymogi, jakie powinny spełniać zdjęcia, sprzęt itp. Zgodnie z nimi mapy topograficzne w skali 1:5000 mogą być wykonane ze zdjęć lotniczych w skalach od 1:12 000 do 1:18 000 (wartość m zgodna ze wzorem (1).

Elementem, który ma ostateczny wpływ na wybór sprzętu, technologii i warunków pomiaru jest dokładność z jaką są zarejestrowane na maple szczegóły i morfologia terenu. Wymogi dokładnościowe jednoznacznie formułuje instrukcja. Średnie błędy wysokości punktów terenu określonych na podstawie warstwic dla terenu o nachyleniu do 2° nie powinny być większe od 1/3 przyjętego skoku, a dla terenu o nachyleniu od 2° do 6° — odpowiednio 2/3 skoku. Przy nachyleniu większym od 6° średni błąd wysokości warstwic nie powinien przekroczyć wielkości cięcia zasadniczego. Wartości dopuszczalnych błędów można zawyżyć jedynie przy pokryciu terenu zwartym zalesieniem.

Wobec złożoności zagadnienia rzeczywista dokładność map topograficznych sporządzonych ze zdjęć lotniczych jest wciąż zagadnieniem otwartym. Uzyskanie jednoznacznej oceny utrudnia w nie mniejszym stopniu brak odpowiedniego materiału badawczego. Nie często bowiem opracowanie stereometryczne dubluje się inną (klasyczną) metodą pomiaru z zachowaniem szeregu warunków, takich jak: identyczność osnów i odpowiednia do celów badawczych konfiguracja terenu. Właśnie kontakt z wyróżniającym się pod tym względem materiałem był dla autora inspiracją do podjęcia przedmiotowego problemu.

W artykule przedstawiono wyniki empirycznych badań dokładności kilku map w skali 1:5000, wykonanych ze zdjęć lotniczych. Jako model porównawczy posłużyły odpowiednie mapy w skali 1:1000. Takie przyjęcie uzasadnia dostatecznie różnica skal i technologii; mapę 1:1000 wykonano metodą klasyczną.

2. Opis materiału badawczego

Wszystkie analizowane prace geodezyjne składające się na materiał źródłowy, stanowiły część dokumentacji projektowych kilku obiektów przemysłowych zlokalizowanych w różnych regionach Libii. Część materiału stanowią obserwacje własne, które autor zebrał uczestnicząc w pracach służby geodezyjnej i w pracach projektowych w Libii w latach 1978—1980.

Tematycznie jednolite podkłady wykonano we wszystkich przypadkach identyczną technologią, to znaczy mapy w skali 1:5000 ze zdjęć lotniczych, mapy w skali 1:1000 — metodą klasyczną. Jedynie specyfika lokalnych warunków terenowych, klimatycznych i organizacyjnych mogła mieć wpływ na jakość opracowania finalnego. W okresie kilku lat, a także z uwagi na różną lokalizację obiektów prace wykonywały różne zespoły osobowe, w różnych warunkach terenowych, przy użyciu różnego sprzętu (tej samej klasy dokładności). Były to niewielkie różnice, które w świetle analizy przedmiotowej podkreślają typowość technologii i nadają wnioskom uogólniony statystyczny charakter.

Szczególnym argumentem do podjęcia oceny były wyjątkowo korzystne warunki terenowe. Wyraźnie wykształcona konfiguracja oraz brak jakichkolwiek przeszkód, takich jak: drzewa, zakrzaczenia, zabudowa itp. zapewniały każdej z technologii maksymalne możliwości. Te szczególne warunki wynikały w równym stopniu z charakterystycznej dla Libii morfologii terenu, jak i lokalizacji obiektów. Warto podkreślić, że żaden z cytowanych w opracowaniu pomiarów nie był uprzywilejowany pod względem dokładności i nie był wykonywany z myślą o późniejszym wykorzystaniu wyników do celów badawczych. Wszystkie obserwacje polowe, jak również wyniki opracowania analityczno-graficznego stanowiły część typowej produkcji geodezyjnej.

Ogólną charakterystykę 6 obiektów wytypowanych do analizy podano w tablicy 1.

3. Zakres i wyniki badań

Analizą objęto wyłącznie rzędne wysokości. Ograniczenie to w głównej mierze wynikało z braku dostatecznej liczby szczegółów terenowych i sytuacyjnych. Z drugiej strony uzyskanie wysokich dokładności przy określeniu rzędnych wysokości jest trudniejsze niż w przypadku współrzędnych

Tablica 1

Obiekt	Powierzchnia w [km²]	Data pomiaru	Instrument tachimetryczny	Opis morfologii terenu			
				$H_{śr}$ w [m]	$\sigma_{śr}$	σ_{max}	uwagi
1	5,0	1975	RDS	95	8‰	25‰	Konfiguracja bardzo urozmaicona, warunki pomiaru dobre
2	0,8	1975	Dahlta 010A	105	6‰	20‰	Jak wyżej
3	0,1	1976	RDS	260	15‰	50‰	Pojedyncze wzgórza, warunki pomiaru trudne
4	10,0	1976—1977	RDS	240	10‰	40‰	Konfiguracja bardzo zróżnicowana, od łagodnych do stromych zboczy
5	6,5	1978	Dahlta 010A	105	17‰	30‰	Pomiar bardzo trudny w niektórych partiach
6	2,0	1978	Dahlta 010A	60	6‰	15‰	Wzgórza o łagodnych zboczach, pomiar łatwy

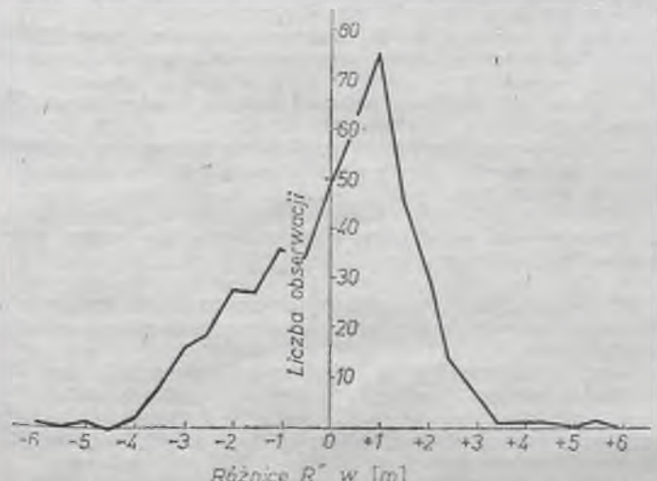
Wymiar kliszy — 23 × 23 cm
Pokrycie terenu — 60%
Zdjęcia wykonano w 1973 roku
Skala zdjęć 1:25 000
Zdjęcia lotnicze Lufthansa B.C.
$H_{śr}$ — średnia wysokość terenu w [m] nad poziomem morza

płaskich, stąd analiza rzędnych wysokości jest bardziej znamiennym wykładnikiem możliwości metod stereometrycznych.

Badanie polegało na określeniu różnic R między wysokościami punktów przyjętych na mapach w skali 1:1000, a tymi samymi punktami identyfikowanymi na mapach w skali 1:5000. Identyfikację wykonywano na podstawie charakterystycznych szczegółów, a w przypadku ich braku — na podstawie współrzędnych płaskich. Punktami identyfikowanymi były wyłącznie pikiety tachimetryczne.

Badanie miało charakter statystyczny. Reprezentatywność zbioru empirycznego zapewniał odpowiedni wybór punktów badawczych. Poszczególne punkty odległe od siebie nie mniej niż 100 m, w miarę możliwości równomiernie rozmieszczone na arkuszu mapy, reprezentowały określone partie terenu. Rzadkie usytuowanie punktów przyjętych do analizy uzasadnia systematyczno-przypadkowy charakter błędów opracowania stereometrycznego. Źródłem tych błędów jest strojenie, poziomowanie i skalowanie stereogramu, a efektem — przesunięcie warstwic na pewnym obszarze.

Specyfika organizacji prac spowodowała, że różnicę R można określić z dużą dokładnością. W głównej mierze wynika to z identyczności szczegółowych osnów wysokościowych dla obu map. W przypadku tachimetrycznego określenia rzędnej wysokości jedynym źródłem błędu obciążającym wielkość R jest błąd przewyższenia wyznaczonego tachimetrycznie. Użyto tachimetry RDS i Dahlta 010A.



Rys. Zakres częstotliwości występowania wartości R. Wartość przeciętna $R_{śr} = +0{,}03$ m odchylenie standardowe $\sigma = 1{,}63$ m

Tablica 2. Wartości przeciętne i odchylenia standardowe obliczone dla zbiorów A, B, C (n — liczebność zbioru)

Parametr	Wierzchołki (A)	Zbocza (B)	Zagłębienia terenu (C)	Całkowite
$R_{śr}$	+0,18	−0,03	0,00	+0,03
σ	1,32	1,58	1,88	1,63
n	113	196	148	457

Tablica 3. Parametry statystyczne obliczone dla poszczególnych obiektów wartości podano w [m]

Obiekt	Parametr	A	B	C
1	$R_{śr}$	+0,96	+0,48	+0,97
	σ	0,95	1,36	0,73
	n	30	40	40
	$H_{śr}$	122	113	106
2	$R_{śr}$	+0,63	+0,93	+1,78
	σ	0,44	0,52	0,41
	n	15	19	17
	$H_{śr}$	114	100	93
3	$R_{śr}$	−1,02	−1,04	−1,28
	σ	0,48	1,15	1,82
	n	12	39	22
	$H_{śr}$	283	250	227
4	$R_{śr}$	−1,22	−1,88	−2,00
	σ	1,09	1,18	1,30
	n	27	27	31
	$H_{śr}$	304	276	247
5	$R_{śr}$	+1,02	+0,74	+0,48
	σ	0,75	1,73	1,84
	n	29	33	33
	$H_{śr}$	116	100	86
6	$R_{śr}$		+0,58	
	σ		0,65	
	n		33	
	$H_{śr}$		60	

Tablica 4. Dokładność interpretacji stereometrycznej przy różnych nachyleniach zbocza

Parametr	Nachylenie zbocza	
	około 35°	około 14°
$R_{śr}$	−1,19 m	−0,44 m
σ	1,16 m	0,98 m
n	12	17

Materiał badawczy poddano analizie w 3 grupach. Pierwszą (A) tworzyły wartości R obliczone dla lokalnych wierzchołków, drugą (B) punkty usytuowane na zboczach na odcinkach o jednakowym spadku. Trzecia grupa (C) obejmowała wartości R punktów usytuowanych w najniższych miejscach terenu, w zagłębieniach, na stykach ze skarpami itp.

Wyniki badań przedstawiono na rysunku oraz w tablicach 2—4.

Wykres częstości wielkości R (empiryczny rozkład zmiennej) na rysunku 1 uwzględnia wszystkie dane z 6 obiektów. Przy ogólnej liczbie punktów badanych $n = 457$ wartość przeciętna wynosi $R_{śr} = +0{,}03$ m, a odchylenie standardowe $\sigma = 1{,}63$ m. Na podstawie rysunku 1 można zauważyć niesymetryczność wieloboku częstości, pomimo znacznej liczebności zbioru empirycznego oraz wartość przeciętną bliską zeru. Średnia wartość sugeruje, że R jest zmienną o dominującym czynniku losowym. Asymetria krzywej świadczy o wpływach błędów systematycznych lub systematyczno-przypadkowych. Za wpływem błędów systematyczno-przypadkowych przemawia niewielka rozbieżność w stosunku do rozkładu normalnego przy małym jednocześnie rozproszeniu zbioru.

Według danych z tablicy 2 dokładność opracowania stereometrycznego nie jest identyczna w każdym punkcie mapy. Zniekształcenia są niejednolite i zależą od położenia punktu zgodnie z przyjętym kryterium podziału danych (A, B, C). Miarą błędów są wartości parametrów statystycznych — głównie odchyleń standardowych, które wykazują wyraźną zależność od rodzaju morfologicznej 1 są największe w grupie C.

Najwięcej informacji o charakterze błędów dostarcza tablica 3, w której wartości R zestawiono w rozbiciu na poszczególne obiekty.

Wyniki analizy zamieszczone w tablicy potwierdzają wniosek o zależności między dokładnością metody fotogrametrycznej a rodzajem szczegółu konfiguracji terenu. Najlepsze wyniki uzyskano w grupie A, najgorsze w grupie C. Charakter błędu każdej z grup jest wyraźnie systematyczny, co powoduje, że średnia wysokość powierzchni terenu mapy 1:5000 jest wyższa lub niższa od porównawczej ($H_{śr}$), określonej na podstawie mapy 1:1000. Obok wartości średnich dużą regularność wykazują odchylenia standardowe. Jeśli przyjąć, że wzrost średnich wartości różnic R wynika z niedokładności określenia elementów orientacji zewnętrznej i usytuowania punktów odniesienia, to narastanie rozrzutu wskazuje na współzależność między rodzajem konfiguracji a możliwością stereometrycznej metody pomiaru.

Zależność między nachyleniem terenu a wielkością błędu stanowi oddzielne zagadnienie, które w prezentowanych badaniach podjęto wycinkowo, tylko w odniesieniu do jednego z obiektów (tabl. 4).

Dopuszczalny średni błąd wysokości dla mapy w skali 1:5000 (skok warstwicowy 2 m) wynosi 0,7 m, 1,4 m i 2,0 m odpowiednio dla nachyleń $\alpha < 2°$, $2° < \alpha < 6°$, $\alpha > 6°$.

Z tablic 2 i 3 wynika, że mapy opracowane ze zdjęć w skali 1:25 000 spełniły w każdym z analizowanych przypadków żądaną dokładność. Pozytywne sklasyfikowanie dokładności map ma w konkretnym przypadku szczególne znaczenie, ponieważ skala zdjęć lotniczych użytych do opracowania (1:25 000) znacznie różniła się od zalecanej przepisami technicznymi i wzorem (1).

Warto podkreślić, że pomimo sprawdzenia bogatego materiału obserwacyjnego nie stwierdzono nawet pojedynczego przypadku błędu grubego, to jest błędu trzykrotnie większego od odchylenia standardowego.

Z uwagi na to, że pełne przeniesienie wniosków na inne opracowania fotogrametryczne nie zawsze jest możliwe, wykonanie podobnych metodycznie badań przy innych uwarunkowaniach wydaje się optymalną metodą rozwiązania konkretnych zadań. Z punktu widzenia użytkownika mapy efektem takiej analizy jest wiarygodna weryfikacja użytkowej wartości mapy.

LITERATURA

[1] Dmochowski S.: *Badanie dokładności map topograficznych sytuacyjno-wysokościowych terenów leśnych, sporządzanych metodami stereometrycznymi.* Prace IGiK. T. XVI: 1969 z. 2 (38)
[2] Sitek Z.: Fotogrametria z fotografią techniczną. Skrypty uczelniane AGH. Kraków 1972

Mgr inż. HENRYK SZOT

„Poltegor"
Wrocław

Wybrane problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego w świetle przepisów prawa budowlanego i praktyki

Omówiono zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych w budownictwie, wynikający z aktualnych przepisów, sformułowano uwagi na temat obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego i propozycje uzupełnienia przepisów technicznych ściślej precyzujących zakres i warunki techniczne tych opracowań. Propozycje dotyczą w szczególności zasad opracowania planów realizowanych inwestycji budowlanych, ich treści, oznaczeń graficznych i sposobu wykorzystania w projektowaniu i realizacji inwestycji. Zasygnalizowano problemy projektowania geodezyjnego i ochrony terenów budowlanych.

Obecny stan przepisów prawa budowlanego oraz przepisów szczegółowych o zakresie opracowań geodezyjno-kartograficznych w budownictwie bardzo ogólnie określają zakres tych opracowań. Równocześnie stwierdza się brak przepisów technicznych w tym zakresie, określających warunki techniczne prac geodezyjnych wykonywanych w ramach obsługi geodezyjnej budownictwa i formy współpracy służby geodezyjnej z inwestorem. Problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego i propozycje uzupełnienia przepisów technicznych dotyczących tej obsługi zawierają różne dokumenty.

Ustawa z dnia 24 X 1974 r. *Prawo budowlane* w art. 21 zawiera wzmiankę o planie realizacyjnym, opracowanym zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz o wyznaczeniu terenów budowlanych na podstawie przepisów o terenach budowlanych w mieście i na wsi, jako opracowaniach stanowiących podstawę do ustalenia miejsca i warunków realizacji inwestycji budowlanej.

— artykuł 25 stanowi dyspozycję do określenia przez MGTiOŚ szczegółowych wymogów, jakim powinny odpowiadać plany realizacyjne i projekty oraz zakres i zasady zatwierdzania, jak również rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Na podstawie art. 41 inwestor oddając do użytku obiekt budowlany jest zobowiązany do przekazania właścicielowi lub zarządcy obiektu planu realizacyjnego i projektu ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami, wprowadzonymi w toku wykonywania robót budowlanych. Tak uzupełniony plan realizacyjny po zakończeniu budowy będzie stanowił aktualny plan inwentaryzacyjny obiektu budowlanego.

Szczegółowo rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie określa rozporządzenie MGTiOŚ z dnia 20 II 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Opracowania geodezyjno-kartograficzne i czynności geodezyjne na zamówienie inwestora lub innej jednostki wykonują:

— państwowe przedsiębiorstwa i inne państwowe jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego;

— inne jednostki lub osoby uprawnione na podstawie odrębnych przepisów.

Osobami uprawnionymi są:

— osoby uprawnione do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie określonym w rozporządzeniu;

— osoby uprawnione na podstawie zarządzenia nr 26 prezesa GUGiK z dnia 8 V 1964 r.;

— osoby uprawnione na podstawie przepisów *Prawa górniczego*, w odniesieniu do budownictwa obiektów i zakładów górniczych.

1. Opracowania geodezyjno-kartograficzne do celów projektowych

W dokumentacji projektowej inwestycji budowlanych wykorzystuje się następujące opracowania geodezyjno-kartograficzne:

— mapy sytuacyjne lub sytuacyjno-wysokościowe do ustalenia miejsca realizacji inwestycji budowlanych;

— mapy sytuacyjno-wysokościowe do opracowania planu realizacyjnego w skalach od 1:500 do 1:25 000, zależnie od terenu i rodzaju inwestycji;

— mapa ewidencji gruntów wraz z wykazem właścicieli lub posiadaczy nieruchomości;

— szkice sytuacyjne.

Podstawowym opracowaniem geodezyjno-kartograficznym, wykorzystywanym w projektowaniu, będzie mapa zasadnicza lub jej pochodna oraz mapy tematyczne i topograficzne. Treść tych opracowań nie jest wystarczająca do celów projektowych. Zwykle konieczne jest wykonywanie pomiarów dodatkowych, o zakresie uzależnionym ściśle od rodzaju projektowanych obiektów. Zakres i rodzaj dodatkowych pomiarów do celów projektowych nie jest sprecyzowany i wykonuje się je zgodnie z wymogami projektantów poszczególnych branż, często w sposób nie skoordynowany.

2. Wyznaczenie obiektów budowlanych

Geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie na podstawie zatwierdzonych planów realizacyjnych oraz projektów budowlanych podlegają obiekty budowlane w ramach inwestycji, wymagającej ustalenia przez terenowy organ administracji państwowej miejsca jej realizacji. Obiekty, dla których wymagane jest ustalenie miejsca realizacji, a tym samym i wyznaczenie ich w terenie, oraz obiekty, które nie podlegają wyznaczeniu w terenie przez służbę geodezyjną, określa rozporządzenie MGTiOŚ z dnia 20 II 1975 r. w sprawie nadzoru urbanistyczno-budowlanego (rozdz. 2, § 9).

Podstawą wyznaczenia w terenie poszczególnych obiektów budowlanych jest zatwierdzony plan realizacyjny inwestycji i dokumentacja obiektu. Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji plan realizacyjny należy opracować geodezyjnie w celu określenia, w stosunku do osnowy geodezyjnej, danych liczbowych potrzebnych do wyznaczenia w terenie położenia poszczególnych elementów projektowanych obiektów budowlanych. Wyznaczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu obiektu budowlanego, na podstawie elementów geodezyjnych określających usytuowanie w przestrzeni obiektów podlegają:

— główne osie obiektów budowlanych naziemnych i podziemnych;

— charakterystyczne punkty projektowanego obiektu;

— inne punkty obrysu obiektu na wniosek inwestora.

W praktyce dnia codziennego nie jest doceniana rola i znaczenie planu realizacyjnego, dotyczy to również procesu realizacji inwestycji. Plan realizacyjny jest podstawowym dokumentem do koordynacji i kontroli wzajemnego przestrzennego usytuowania obiektów branżowych na etapie projektowania i realizacji inwestycji. Opracowanie geodezyjne planu realizacyjnego stanowi doskonałą kontrolę wzajemnej zgodności dokumentacji branżowych obiektów budowlanych, umożliwia zlokalizowanie wszystkich kolizji i nieprawidłowego usytuowania projektowanych elementów. Tak więc czynność geodezyjnego opracowania planu realizacyjnego powinna być wykonywana na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, a sam plan realizacyjny powinien być tworzony sukcesywnie od momentu rozpoczęcia projektowania inwestycji i bieżąco aktualizowany. Szczególne znaczenie planu realizacyjnego można stwierdzić w procesie upraszczania dokumentacji projektowej oraz w przypadkach równoległego projektowania i realizacji inwestycji.

W procesie realizacji inwestycji plan realizacyjny stanowi podstawę do bieżącej rejestracji stanu zaawansowania poszczególnych obiektów i wprowadzanych zmian w lokalizacji poszczególnych elementów budowli. Bieżąco aktualizowany plan realizacyjny przekształca się ostatecznie po zakończeniu procesu inwestycyjnego w plan inwentaryzacyjny, którego tak często brak przy oddawaniu obiektów do ruchu (§ 3 rozporządzenia MGTiOŚ z dnia 20 II 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie).

3. Rodzaje i zakres robót geodezyjnych w toku budowy

Do wymaganych czynności geodezyjnych wykonywanych w toku budowy zalicza się:

— sprawdzenie zgodności położenia fundamentów z projektem (czynność tę wykonuje się, jeżeli potrzeba takiego sprawdzenia została określona w projekcie, albo gdy żąda tego inwestor lub inna zainteresowana jednostka);

— sprawdzenie położenia fundamentów mostów, wiaduktów i kominów przemysłowych;

— geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego, niezbędna do zapewnienia prawidłowej realizacji obiektu (wykonywana na wniosek inwestora lub innej zainteresowanej jednostki);

— pomiary osiadania i przemieszczeń obiektu, jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu dla zapewnienia bezpieczeństwa budowy i eksploatacji obiektu budowlanego;

— okresowe pomiary geodezyjne osiadania i przemieszczeń (na wniosek zainteresowanej jednostki);

— okresowe pomiary geodezyjne osiadania i przemieszczeń budowli trwale piętrzących wodę na wysokość ponad 5 m.

Porównując zestawiony powyżej obowiązujący zakres opracowań geodezyjnych w toku budowy z rzeczywistym zapotrzebowaniem na prace geodezyjne wykonywane w ramach obsługi geodezyjnej, można stwierdzić znaczną przewagę potrzeb. Obserwuje się żądania wykonywania bardzo drobnych i prostych czynności pomiarowych, których można by nie zaliczać do prac geodezyjnych, ale i równocześnie wykonania prac i wytyczeń elementów budowlanych wewnętrznych, które dotychczas nie mieściły się w zakresie opracowań geodezyjnych. Geodeta posługując się znanymi sobie metodami, może je wykonać swobodniej i pewniej niż służby budowlane.

Rezygnacja budowlanych z wykonywania prostych czynności mierniczych daje się wytłumaczyć warunkami pracy na terenie budowy, dużym tempem realizacji i znacznym ryzykiem związanym z ewentualnym popełnieniem błędu. Zagadnienie drugie oznacza szersze i wszechstronniejsze wnikanie geodezji w problemy budowlane, co powoduje ograniczenie rozwoju metod miernictwa budowlanego. Nowe technologie w budownictwie, nowe konstrukcje i tempo wznoszenia obiektów budowlanych będą powodowały konieczność większego udziału geodezji w procesie realizacji inwestycji.

Realizacja inwestycji budowlanych, dla których inwestor ma zapewnioną pełną obsługę geodezyjną, będzie przebiegała pod bardzo drobiazgowym nadzorem geodety, co powoduje przesadne absorbowanie sił służby geodezyjnej. Zagadnienie to można prześledzić na przykładzie realizacji elementu budowlanego, jakim jest fundament pewnego urządzenia. Zgodnie z przepisami udział geodety w tym zagadnieniu powinien ograniczyć się do wyznaczenia głównych osi obiektu.

W rzeczywistości otrzyma on polecenie wykonania następujących czynności:

— wyznaczenia obrysu fundamentu do wykonania wkopu;

— wyznaczenia osi do ustawienia szalunków;

— kontroli ustawienia szalunków przed zabetonowaniem;

— wyznaczenia osi konstrukcji, śrub kotwiących itp. na fundamencie;

— sprawdzenie rzędnej fundamentu itd.

Tak rozumiana obsługa geodezyjna budowy przekształca się praktycznie w ciągły nadzór nad prawidłowym zlokalizowaniem i przestrzennym ukształtowaniem elementów budowlanych obiektu budowlanego i inwestycji budowlanej. Do takiego rozumienia obsługi geodezyjnej skłaniają się służby budowlane, bowiem wyniki pracy geodety na budowie są darzone dużym zaufaniem, nie podlegają kontroli, są doceniane.

4. Rodzaje i zakres robót geodezyjnych po zakończeniu budowy

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych inwestor obowiązany jest zapewnić sporządzenie powykonawczych pomiarów inwentaryzacyjnych w celu zebrania odpowiednich danych geodezyjnych dotyczących zagospodarowanego terenu. Ostateczna dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku realizacji inwestycji, powinna zawierać dane niezbędne do aktualizacji mapy zasadniczej, wniesienia zmian do ewidencji gruntów i katastru uzbrojenia terenu.

Omówione zagadnienia opracowań geodezyjno-kartograficznych w projektowaniu, realizacji obiektów i po zakończeniu ich budowy oraz doświadczenia wynikające z dotychczasowych form prowadzenia obsługi geodezyjnej budowy wskazują na potrzebę ich szczegółowego sprecyzowania oraz uściślenia w przepisach i instrukcjach geodezyjnych, a zwłaszcza:

— rodzaju zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych w poszczególnych etapach projektowania, realizacji inwestycji i po jej zakończeniu;

— obserwacji osiadań, przemieszczeń i odkształceń obiektów w toku budowy i eksploatacji, zapewniając bezpieczeństwo montażu i użytkowania;

— stosowania jednolitych, sprawdzonych i powtarzalnych metod pomiaru i form dokumentacji geodezyjno-kartograficznych;

— pozycji, funkcji geodety i służby geodezyjnej w poszczególnych etapach projektowania i realizacji inwestycji budowlanych;

— obowiązujących form współpracy służby geodezyjnej z inwestorem w procesie inwestycyjnym.

Próbę uregulowania tych zagadnień przepisem wydanym na podstawie dekretu o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej zawarto w rozporządzeniu MGTiOŚ z dnia 20 II 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Jako nieprawidłowy należy uznać obecny stan i tendencje do wydawania przepisów i instrukcji obowiązujących w jednym przedsiębiorstwie, improwizowanie lub eksperymentowanie na każdym placu budowy, zamiast wprowadzenia jednolitych zasad, sprawdzonych metod i form obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego.

5. Projektowanie geodezyjne i ochrona terenów budowlanych w procesie inwestycyjnym

Opracowania geodezyjne w trakcie sporządzania dokumentacji projektowej inwestycji mają na celu głównie przygotowanie odpowiednich podkładów geodezyjno-kartograficznych i danych do prawidłowego ukształtowania i zlokalizowania obiektów budowlanych w przestrzeni.

W dokumentacji projektowej powinien być również określony rodzaj i niezbędny zakres pomiarów kontrolnych i obserwacji osiadań, przemieszczeń, odkształceń, obsługi montażu w trakcie realizacji i eksploatacji poszczególnych obiektów budowlanych — zwłaszcza obiektów specjalnych. Określenia zakresu obsługi geodezyjnej mogą dokonać projektanci poszczególnych branż w porozumieniu z geodetą. W praktyce zagadnienie to jest zwykle odkładane do czasu realizacji obiektów budowlanych do decyzji realizatorów inwestycji, co stwarza dowolność w jego potraktowaniu.

Ustalenie szczegółowego zakresu niezbędnych prac geodezyjnych w trakcie realizacji i podczas eksploatacji obiektów budowlanych oraz warunków technicznych tych prac powinno być przedmiotem opracowania projektowego w branży geodezyjnej, wchodzącego w skład dokumentacji techniczno-projektowej na etapie projektu technicznego. Do zakresu projektowania w branży geodezyjnej powinno być włączone przede wszystkim sporządzanie planów realizacyjnych inwestycji, a zwłaszcza geodezyjne opracowanie projektu planu realizacyjnego, a ponadto również:

— projektowanie zajmowania i wywłaszczeń terenów na cele budowlane;

— projektowanie zagospodarowania terenów przyległych w aspekcie dróg dojazdowych, scalania i wymiany gruntów odciętych itp.

Procesy inwestycyjne powodują zajmowanie coraz większych powierzchni terenu na cele budowlane. Z zagadnieniem tym wiąże się potrzeba lepszego wykorzystania terenów budowlanych i oszczędnego ich zajmowania na cele budownictwa przemysłowego. Brak wskaźników wykorzystania terenu i swoboda projektanta w dysponowaniu terenem budowlanym powoduje zajmowanie terenu o zbyt dużej powierzchni, pozostawienie wycinków terenu nie dających się prawidłowo i racjonalnie zagospodarować ze względu na trudny dostęp, nieprawidłowy kształt działki, szkodliwe wpływy przemysłowe itd. W tej sytuacji rodzi się problem ochrony terenów budowlanych, który między innymi polega na:

— ograniczeniu swobody zajmowania terenu pod zabudowę przemysłową;

— zapewnieniu racjonalnego zagospodarowania terenów przyległych;

— koncentracji obiektów budowlanych na mniejszej przestrzeni;

— dostosowaniu funkcji obiektów do ograniczonej powierzchni terenu inwestycji;

— odzyskiwaniu terenów do pierwotnego zagospodarowania po wykorzystaniu przemysłowym;

— ograniczeniu dewastacji terenów przyległych podczas trwania procesu inwestycyjnego;

— ograniczeniu szkodliwych wpływów przemysłu na tereny przyległe;

— usprawnieniu procesu pozyskiwania terenów budowlanych;

— tymczasowym zagospodarowaniu terenów przeznaczonych na cele inwestycyjne w okresie przejściowym itd.

W rozwiązywaniu powyższych problemów dominującą rolę powinna odegrać branża geodezyjna, ponieważ przedmiotem opracowań geodezyjnych jest rejestracja zagospodarowania terenu, ewidencja stanu zagospodarowania i dokonujących się zmian w tym zagospodarowaniu.

6. Wnioski

1. Obecnie stwierdza się niedostateczny stan przepisów technicznych dotyczących obsługi geodezyjnej budownictwa. Uważa się za wskazane, aby przepisy o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej obejmowały zagadnienia obsługi geodezyjnej procesów inwestycyjnych w fazie projektowania i realizacji obiektów budowlanych.

2. Należy uzupełnić przepisy techniczne dotyczące sposobu opracowania planów realizacyjnych terenów inwestycyjnych, a w szczególności:

— oznaczeń do graficznej prezentacji treści planów przez aktualizację i uzupełnienie obowiązujących w tym względzie polskich norm lub opracowanie specjalnej instrukcji technicznej;

— nadania opracowaniu formy zbliżonej do projektu mapy nowego stanu zagospodarowania, tworzonego w procesie inwestycyjnym, przez doprowadzenie oznaczeń graficznych w planie realizacyjnym do bliskiego podobieństwa ze znakami umownymi stosowanymi na mapie zasadniczej;

— wykorzystania planu realizacyjnego w procesie upraszczania dokumentacji projektowej, inwentaryzacji i rejestracji stanów realizacji obiektów budowlanych oraz organizacji placu budowy.

3. W przepisach technicznych należy uściślić zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych wykonywanych w ramach obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego oraz określić warunki techniczne tych prac.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za maj 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W maju 1981 roku wpłaty z Oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 34 955 złotych.

W okresie tym wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych w łącznej kwocie 66 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zgłoszonych przez OKSK zgonów kolegów: Klemensa Jasińskiego z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 82, zmarłego 9 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1562); Włodzimierza Kudrewicza z Oddziału SGP w Lublinie, lat 75, zmarłego 24 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1563); Mariana Jana Maculewicza z Oddziału SGP w Olsztynie, lat 76, zmarłego 19 IV 1981 r. (zawiadomienie nr 1564); Zygmunta Tymoteusza Mellera z Oddziału SGP w Bydgoszczy, lat 73, zmarłego 2 I 1981 r. (zawiadomienie nr 1565); Zygmunta Mieczysława Balcera z Oddziału SGP w Szczecinie, lat 62, zmarłego 2 V 1981 r. (zawiadomienie nr 1566); Wojciecha Konstantego Krzemińskiego z Oddziału SGP w Warszawie, o którym była mowa w informacji za kwiecień 1981 roku.

KASA ZAPOMOGOWA

W maju 1981 roku wypłacono 4 zapomogi w łącznej kwocie 12 500 złotych — dwu kolegom z Oddziału SGP w Gdańsku, jednemu koledze z Krosna oraz jednemu koledze z Rzeszowa.

Dr inż. MARIAN KRZESZOWSKI
Mgr inż. JANUSZ JERZAK

Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych
Akademia Rolnicza
Wrocław

Kompleksowe pomiary geodezyjne hali przemysłowej

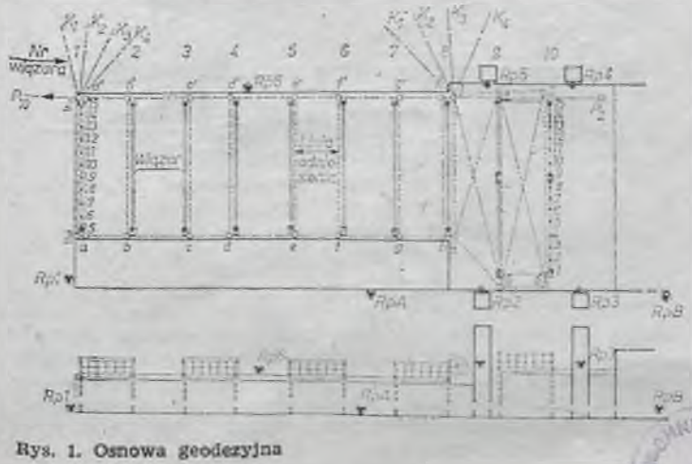
W pracy przedstawiono proces pomiarowy dotyczący inwentaryzacji geodezyjnej hali przemysłowej. Osnowa wiążąca obserwacje poszczególnych wiązarów i słupów w jednolitym układzie współrzędnych została założona na dachu hali. Umożliwiło to wyznaczenie wszystkich niezbędnych wielkości będących podstawą analizy statyczno-wytrzymałościowej ustroju hali. Wyniki pomiarów obejmujących całą konstrukcję hali przedstawiono w sposób graficzny w różnych ujęciach pod kątem przydatności do interpretacji branżowej.

Ostatnie dziesięciolecie cechowało szybkie tempo modernizacji i rozbudowy potencjału przemysłowego kraju. Wzniesione obiekty czy też całe zakłady przemysłowe charakteryzowały się nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcji ustrojów budowlanych, a zarazem dość oszczędnym zużyciem materiałów budowlanych. Zweryfikowano dotychczasowe współczynniki bezpieczeństwa i obniżono je do granic ekonomicznie i wytrzymałościowo uzasadnionych. Rozwój uprzemysłowionego budownictwa o takich cechach wymagał zwiększenia udziału geodetów na etapie realizacji inwestycji, jak również bieżącej kontroli stopnia bezpieczeństwa obiektów w procesie eksploatacji. Okres ten zapoczątkował rozwój metod geodezyjnych, przyrządów pomiarowych, technologii pomiaru i obliczeń oraz powstawanie zespołów pomiarowych, wyspecjalizowanych pod kątem obsługi budownictwa uprzemysłowionego. Zagadnienia geodezyjne w budownictwie były przedmiotem obrad i dyskusji wielu konferencji krajowych i zagranicznych.

1. Obiekt i zakres pomiarów

Obiektem pomiarów inwentaryzacyjnych była nowo wzniesiona hala obejmująca matrycownię i kuźnię zakładu przemysłowego. Matrycownia o wymiarach 30 × 75 m i wysokości kalenicy 12,4 m wraz z kuźnią o wymiarach 40 × 36 m i wysokości 14,3 m stanowiły jeden monolit budowlany (rys. 1). Konstrukcja dachowa matrycowni była oparta na dolnych pasach ośmiu stalowych wiązarów kratowych (*1*—*8*) o długości po 30 m i wysokości 4,30 m. Wiązary o kształcie dwuspadowym ($i = 5\%$) były utworzone z dziesięciu segmentów. Każdy z wiązarów był połączony w sposób sztywny z dwoma słupami nośnymi. Słupy nośne skratowane o stałym przekroju kwadratowym (0,40 × 0,40 m) miały w rzędzie 5 wysokość — 7,30 m, a w rzędzie 15 — 7 m. Kolejne pary wiązarów wystające nad pokrycie dachowe były oszklone i spełniały rolę świetlików.

Według projektu siatka konstrukcyjna słupów nośnych powinna mieć wymiary 30 × 12 m (odległość między *4* i *5* wiązarem — 13 m). Konstrukcję dachową kuźni tworzyły dwa dwuspadowe ($i = 5\%$) wiązary *9* i *10* o długości po 40 m i wysokości 4,30 m. Były one połączone w sposób sztywny z trzema słupami nośnymi o wysokościach: skrajne po 9 m, środkowy 10 m.



Rys. 1. Osnowa geodezyjna

Wobec wizualnie widocznych błędów montażowych użytkownik zlecił przeprowadzenie pełnej geodezyjnej inwentaryzacji całego ustroju hali. Należy podkreślić, że montaż wiązarów z segmentów był wykonywany na placu budowy bez kontroli ich kształtu i zwymiarowania. Podczas całego procesu realizacji inwestycji brak było obsługi geodezyjnej, a zatem wszelkie prace związane z wytyczeniem i ustawieniem słupów do pionu prowadził sam wykonawca.

Zakres inwentaryzacji obejmował:

— określenie wielkości poziomych wyboczeń pasów dolnych i górnych wiązarów;
— określenie mimośrodu osi wiązara względem środka głowicy słupa;
— określenie odchyleń osi słupów od pionu;
— określenie wielkości odchyłek osi słupów w podstawie i głowicy od modularnej siatki konstrukcyjnej;
— wyznaczenie pionowych odchyłek dolnych pasów od położenia projektowego;
— wyznaczenie wielkości strzałek ugięcia pasów dolnych.

2. Przebieg terenowych prac geodezyjnych

Osnowa geodezyjna

Gęsta zabudowa zakładu, jak również istniejące wewnątrz hali ściany działowe i pracujące maszyny uniemożliwiały prowadzenie pomiarów geodezyjnych ze stanowisk naziemnych.

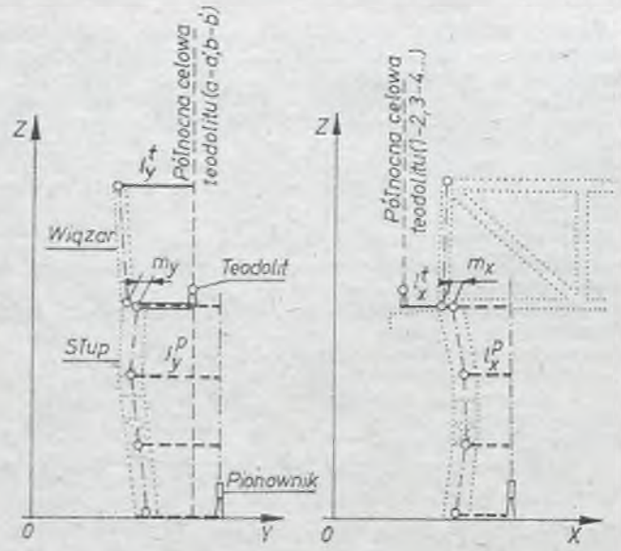
W celu przeprowadzenia inwentaryzacji, osnowę poziomą założono na dachu badanej hali (rys. 1). Osnowa ma kształt łańcucha 3 czworoboków (dwa z przekątnymi i jeden bez przekątnych). Punkty osnowy od *1* do *8* usytuowano tak, aby wyznaczone przez nie boki były w przybliżeniu równoległe do siatki konstrukcyjnej wiązarów. Boki 5—8 i 6—7 stanowiły zarazem linie odniesienia do pomiaru wyboczeń wiązarów *9* i *10*. Do pomiaru wyboczeń matrycowni na bokach *1*—*2* i *3*—*4* założono punkty pomocnicze $a, a', b, b' \ldots h, h'$. Wyznaczone przez nie linie odniesienia (pomiarowe) przebiegały wewnątrz świetlików w odległości 20—30 cm od płaszczyzny wiązarów. Wszystkie wymienione punkty zostały zastabilizowane w postaci płytek metalowych, przyspawanych za pomocą kątowników do konstrukcji więźby dachowej. W celu kontroli zachowania się punktów osnowy w czasie pomiarów założono na ścianach sąsiednich budynków (w odległości do 200 m) celowniki (K_1, K_2, K_3, K_4), które zostały zaobserwowane z punktów *1* i *2*. Dodatkowo przedłużono bok *1*—*2* i oznaczono dwoma punktami P_1 i P_2. Kąty pomierzono w 3 seriach teodolitem Theo 010A z zastosowaniem tarcz celowniczych. Pomiary liniowe wykonano taśmą 50 m z nakładkami milimetrowymi i objęto nimi jedynie boki obwodowe (z wyłączeniem boku 6—7).

Osnowę wysokościową założono na dwu poziomach. Pierwszą na poziomie terenu (repery *A*, *B* i *I*), a drugą na poziomie pokrycia dachowego (repery 2÷6). Niwelację ciągów na poszczególnych poziomach wykonano metodą niwelacji precyzyjnej, a ich powiązania dokonano przez przeniesienie wysokości między reperami R_pA — R_p2 i R_pB — R_p3 za pomocą dwu niwelatorów i pionowo zawieszonej ruletki. Repery dolne służyły do niwelacji podstawy słupów, a górne — do niwelacji głowic słupów i dolnych pasów wiązarów w wybranych punktach. Sieć wyrównano metodą pośredniczącą dowiązaną jednopunktowo do R_pI.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Pomiary wyboczeń, ugięć wiązarów oraz pionowości słupów nośnych

Ponieważ konstrukcja wiązara została utworzona z segmentów trapezowych, jako punkty pomiarowe do wyznaczania wyboczeń i ugięć wiązarów przyjęto węzły skratowań (rys. 5). W ten sposób na wiązarach *1—8* było po 11 punktów *(5÷15)*, a na wiązarach *9* i *10* po 15 punktów pomiarowych *(1÷15)*. Pomiary wyboczeń wiązarów w punktach pomiarowych wykonano metodą stałej prostej względem wyznaczonych na dachu par punktów *a—a'*, *b—b'* ... *6—7* prostych odniesienia. Do pomiaru zastosowano teodolit Theo 010A, tarczę celowniczą i poprzeczną łatkę odczytową ze stopką magnesową przykładaną do płaszczyzny bocznej wiązara. Jednocześnie dokonano pomiaru odchyleń osi słupów nośnych w punktach podstawy i głowicy od wyznaczonej teodolitem pionowej płaszczyzny celowej. Powyższe pomiary wykonano w dwu położeniach lunety z obu końców prostej odniesienia. Jako ostateczną wartość pomierzonej odległości przyjęto średnią arytmetyczną poprawioną o 1/2 szerokości wiązara lub 1/2 szerokości słupa. Średni błąd $m_l = \pm 0{,}6$ mm.



Rys. 2

Następnie tą samą metodą dokonano pomiaru odległości skrajnych punktów *1 (5)* i *15* kolejnych wiązarów i głowic słupów względem boków osnowy *1—2*, *3—4*, *5—6*, *7—8*. Średnia arytmetyczna z 4 pomiarów poprawiona o połowę szerokości słupka wiązara lub słupa nośnego stanowiła wartość ostateczną oznaczoną przez l_x. Średni błąd pomiaru wyniósł ±0,8 mm.

Pomiar odchyleń osi słupów nośnych od pionu przeprowadzono za pomocą pionownika PZL Zeissa oraz łatki poprzecznej używanej w poprzednim pomiarze. Każdy słup był obserwowany na 4 poziomach: przy podstawie głowicy (w tym samym punkcie, co przy metodzie stałej prostej z osnowy na dachu) oraz w dwu środkowych 1/3 i 2/3 wysokości. Ponieważ głowica i podstawa słupa była obserwowana z osnowy geodezyjnej na dachu i pionownikiem możliwe było powiązanie tych obu obserwacji oraz obliczenie w późniejszym procesie współrzędnych punktów i odpowiednich odchyłek (rys. 2).

Niwelację wiązarów przeprowadzono dwukrotnie metodą niwelacji technicznej w dowiązaniu do reperów górnych. Do niwelacji pasów dolnych wiązarów w liniach pionowych punktów pomiarowych (węzłów) zastosowano niwelator Koni 007 Zeissa i aluminiową łatę składaną Wilda zaopatrzoną w stopkę umożliwiającą punktowe przykładanie od dołu do wiązara. Średni błąd niwelacji wiązarów obliczony z par spostrzeżeń wyniósł $m_h = \pm 1{,}4$ mm.

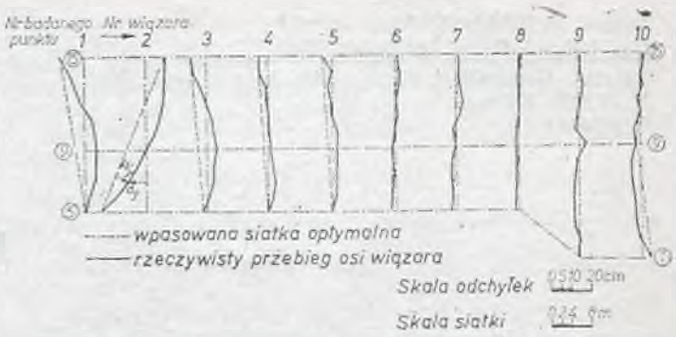
3. Opracowanie wyników pomiaru

Sieć poziomą kątowo-liniową wyrównano metodą pośredniczącą przy założeniu współrzędnych punktu *3* ($x_3 = 100\,000$ m, $y_3 = 100\,000$ m), azymutu boku *3—4*

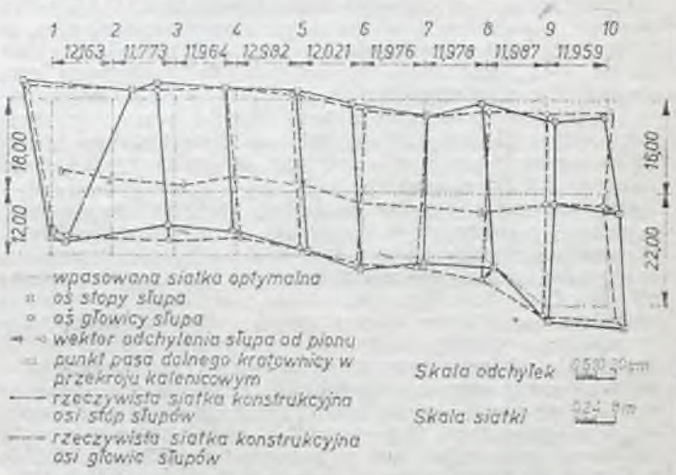
$$A_{3-4} = 100^g00'00$$

oraz błędów średnich obserwacji

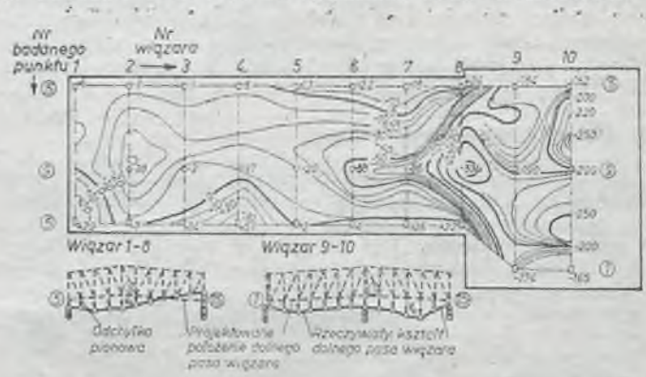
$$m_\beta = \pm 7^{cc},\ m_b = \pm 1{,}0$$



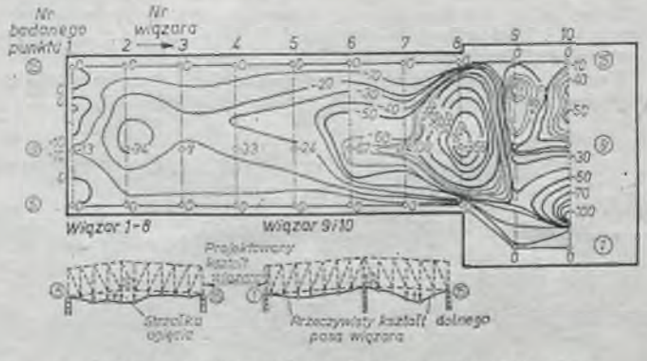
Rys. 3. Wykres odchyleń od prostoliniowości osi wiązarów — *dy* i wyboczeń — *wy*



Rys. 4. Wykres odchyłek rzeczywistej siatki konstrukcyjnej słupów (w podstawie i głowicy) od optymalnej siatki konstrukcyjnej



Rys. 5. Rozkład odchyłek pionowych dolnych pasów wiązarów od położenia projektowego



Rys. 6. Rozkład strzałek ugięcia dolnych pasów wiązarów

Średnie błędy punktów w sieci wynoszą $m_p \leqslant \pm 3{,}2$ mm.

Współrzędne punktów pomocniczych obliczono w drugim etapie jako punkty na prostej oraz współrzędne prostokątne x_i, y_i wszystkich punktów pomiarowych na wiązarze, środków słupów w podstawie i głowicy jako punktów na domiarach prostokątnych (l_x i l_y) do odpowiednich boków i prostych odniesienia. Średni błąd środkowego punktu wiązara wyniósł $m_w = \pm 3{,}6$ mm.

W tak określony współrzędnymi prostokątnymi x_i, y_i zbiór uporządkowany punktów pomiarowych dokonano wpasowania optymalnego układu średnich y.

Równania wpasowanych osi średnich miały postać

— dla wiązarów i słupów

$$Y_i = ax_i + b_i \tag{1}$$

gdzie:

$i = 1, 2 \ldots 10$ (numer wiązara)

— dla słupów w rzędach (prostopadłych do wiązarów)

$$X_j = ay_j + c_j \tag{2}$$

gdzie:

$j = 1, 5, 10, 15$ (numer rzędu)

W wyniku jednoczesnego wpasowania osi średnich (1) i (2) metodą najmniejszych kwadratów wyznaczono wielkości odchyłek v_x i v_y osi rzeczywistych oraz optymalnych rozpiętości między wiązarami ze wzoru

$$R_{opt} = \frac{b_{i+1} - b_i}{\sqrt{1 + a^2}} \tag{3}$$

Na podstawie obliczonych odchyłek sporządzono:

— wykres odchyleń od prostoliniowości osi wiązarów — dy i wyboczeń — wy (rys. 3);

— wykres odchyłek rzeczywistej siatki konstrukcyjnej słupów (w podstawie i głowicy) od optymalnej siatki konstrukcyjnej (rys. 4).

Na podstawie analizy wykresów można stwierdzić, że odchyłki przekraczają kilkakrotnie wielkości dopuszczalne, co świadczy o występowaniu błędów montażowych w ułożeniu wiązarów osi słupów.

Na podstawie niwelacji określono wysokości pasów dolnych wiązarów, głowic oraz podstaw słupów w jednolitym układzie odniesienia. Ponieważ projekt techniczny określał rzędne każdego z punktów, stąd też drogą obliczenia różnic wysokości między wysokością z pomiaru i wysokością projektową obliczono odchyłki pionowe (rys. 5).

Drogą analityczną wyznaczono wielkości strzałek ugięcia dolnych pasów (rys. 6), przy sprowadzeniu punktów podparcia wiązarów do położenia teoretycznego (odchyłki w punktach podparcia na słupach równe 0). Wyniki badań opracowane w formie tabelarycznej i graficznej stanowiły podstawę oceny statyczno-wytrzymałościowej.

W wyniku oceny statyczno-wytrzymałościowej dokonanej przez projektantów wiązar 8 został dodatkowo podparty w środku słupem nośnym, a poszczególne wiązary dodatkowo stężone. Prace związane z koniecznym wzmocnieniem pasów dolnych, jak również z dodatkowym stężaniem wiązarów, poważnie zwiększyły koszt budowy. Można było uniknąć dodatkowych prac i kosztów, gdyby na obiekcie była prowadzona w czasie wznoszenia obsługa geodezyjna.

4. Uwagi końcowe

Przedstawiony proces pomiarowy dotyczy szczególnego przypadku inwentaryzacji geodezyjnej obiektu w trudnych warunkach terenowych. Założenie osnowy pomiarowej na dachu umożliwiło dokonanie pełnej inwentaryzacji ustroju hali w dość prosty sposób. Określenie współrzędnych punktów pomiarowych w odpowiednio zorientowanym wspólnym układzie odniesienia XYZ umożliwiło wyznaczenie wszystkich niezbędnych wielkości, będących podstawą analizy statyczno-wytrzymałościowej. Uzyskana dokładność wyznaczenia punktu pomiarowego $m_p < \pm 5$ mm, przy tak zdeformowanym modelu rzeczywistym, jest w pełni wystarczająca.

Graficzny sposób przedstawienia wyników pomiarów ujmujący całą konstrukcję hali jest wizualnie dostatecznie komunikatywny, a uzupełniony dodatkowymi danymi metrycznymi — w pełni wystarczający do dokonania analiz statyczno-wytrzymałościowych. Możliwe jest też wykrywanie przyczyn zaistnienia odchyłek i tendencji ich występowania.

HENRYK KOŃSKI

Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne

Dbajmy o sprzęt geodezyjny

Problemem pierwszej wagi było zawsze właściwe wyposażenie geodetów w niezbędny sprzęt, co umożliwia prowadzenie pracy zgodnie z wymaganiami współczesnej techniki. Rozwój geodezji, zwłaszcza stosowanej, spowodował ewolucję rozwiązań konstrukcyjnych wielu typów instrumentów. Zastosowanie elementów automatyki i elektroniki w znacznym stopniu usprawniło ich działanie, dając w efekcie przyspieszenie pracy. Rodzimy przemysł precyzyjny nie jest w stanie dostatecznie sprostać stawianym w tej dziedzinie wymaganiom. Przy pracach geodezyjnych, wymagających większej precyzji i niezawodności należy stosować sprzęt importowany. Wobec trudności dewizowych, praktycznie w większości wypadków będzie to sprzęt firmy Zeiss, produkowany w NRD. Dlatego też poruszane zagadnienia dotyczą głównie tego właśnie sprzętu. W Polsce znajduje się obecnie duża ilość sprzętu tej firmy, różnych typów, produkowanych w ostatnim trzydziestoleciu. Konieczna jest właściwa fachowa opieka nad sprzętem i prawidłowa jego eksploatacja. Obecne trudności naszej gospodarki wpłyną niewątpliwie na ograniczenie napływu kosztownego, importowanego sprzętu. Należy więc niezwykle skrupulatnie gospodarować posiadanymi dotychczas zasobami. Najważniejszymi elementami tej gospodarki są:

1) rozważne i skrupulatne ustalanie niezbędnych zakupów;

2) rozdział sprzętu zgodny z najistotniejszymi potrzebami poszczególnych użytkowników;

3) użytkowanie sprzętu zgodnie z dobrze pojętą fachowością i etyką zawodową;

4) systematyczne przeglądy i konserwacje;

5) naprawy sprzętu dokonywane w krajowych placówkach, wyposażonych przez producenta sprzętu w odpowiedni zapas części zamiennych.

Wieloletnie doświadczenia związane z pracą w komórce badań, a następnie kierowaniem pracownią badań, napraw i konserwacji instrumentów geodezyjnych, pozwalają mi na omówienie zagadnień ujętych w trzech ostatnich punktach.

Nowoczesne, skomplikowane konstrukcje współczesnych instrumentów geodezyjnych, bardzo wrażliwe i łatwo ulegające awariom, muszą być przedmiotem troskliwej i fachowej opieki ze strony użytkowników, którzy powinni skrupulatnie stosować się do wskazówek producenta sprzętu, zalecającego systematyczne jego konserwacje i przeglądy.

W byłym Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, już na początku lat pięćdziesiątych, zorganizowano placówkę badań i konserwacji sprzętu, której zadaniem była coroczna konserwacja i atestacja instrumentów wysokiej klasy dokładności (głównie firmy Wild), przeznaczonych do wykonywania pomiarów podstawowych kraju.

Z uwagi na wysokie wymagania stawiane tym pomiarom przez instrukcję prowadzono prace przytoczone poniżej.

1. Dla teodolitów:

a) badania podstawowe, składające się z wyznaczenia za pomocą specjalnych egzaminatorów błędów podziału koła poziomego oraz błędów podziału mikrometru optycznego. Sporządzane po obliczeniach wykresy tych błędów były pomocne przy korekcie wartości pomierzonych kątów w sieci triangulacji państwowej;

b) badania okresowe, coroczne obejmujące:
— sprawdzenie działania układów mechanicznych i optycznych;
— wyznaczenie błędów koincydencji i nacelowania;
— wyznaczenie błędów kolimacji, inklinacji i miejsca zera koła pionowego;
— wyznaczenie martwego ruchu mikrometru optycznego;
— badanie prawidłowości obrotu osi poziomej instrumentu;
— badanie wielkości porywania limbusa (pozornego);
— badanie układu osiowego pionowego;
— wyznaczenie runu mikrometru optycznego;
— kontrolny pomiar kąta poziomego z obliczeniem błędu pomiaru kąta;
— kontrolny pomiar kąta pionowego z obliczeniem błędu pomiaru kąta.

Wyniki badań zawarte w metryce technicznej, w postaci zapisu średnich błędów, poparte w niektórych przypadkach wykresami ich przebiegu, umożliwiają szybką ocenę przydatności instrumentu do określonych prac.

2. Dla niwelatorów precyzyjnych:
— sprawdzenie działania układów mechanicznych i optycznych;
— wyznaczenie martwego ruchu mikrometru optycznego oraz wartości 1 działki mikrometru;
— wyznaczenie błędu runu mikrometru płytki płaskorównoległej;
— sprawdzenie i rektyfikacja pochylenia horyzontu;
— sprawdzenie prawidłowości działania kompensatora.

Wyniki badań, podobnie jak wyżej, były odnotowane w metryce technicznej.

Placówka zajmująca się naprawą i konserwacją instrumentów geodezyjnych powinna grupować personel odpowiednio wykwalifikowany, przeszkolony i odpowiedzialny za stan techniczny i stopień przygotowania sprzętu do różnorodnych zadań. W wypadku napraw, konserwacji oraz prac justerskich, muszą to być odpowiednio wykwalifikowani mechanicy precyzyjni, posiadający wiadomości z dziedziny optyki, praktycznie obyci z różnorodnością konstrukcji poszczególnych typów instrumentów kilku najbardziej znanych firm, które je produkują. Wymagania te preferują fachowców o wieloletnim stażu, niezawodnej solidności, którzy opanowali swój zawód w wyniku różnych przeszkoleń, organizowanych przez producentów. Badania kwalifikacyjne instrumentów, prowadzone przez doświadczonych geodetów, są już w tym wypadku sprawdzeniem gotowości sprzętu.

Niestety, słabością tej koncepcji jest niedoszkolenie mechaników, między innymi z winy producentów, którzy często niedostatecznie wywiązują się z umów serwisowych, gwarantujących właściwe szkolenie, nie mówiąc o zaleganiu w dostarczaniu niezbędnych części zamiennych. Typowe błędy polityki kadrowej sprawiają, że nasi mechanicy są uposażeni poniżej średniej krajowej, co na pewno nie zachęca do kontynuowania trudnego zawodu.

Koncepcja utworzenia zaledwie kilku w kraju placówek tego typu ma swoje uzasadnienie w konieczności przygotowania odpowiednio przestronnych pomieszczeń, ze stanowiskami stabilnymi do prac justerskich, wyposażonymi w odpowiednie urządzenia, oprzyrządowanie i zestawy narzędzi.

Naprawa i konserwacja sprzętu pomocniczego (tyczki, łaty, piony, statywy, tarcze sygnalizacyjne) wymagają zatrudnienia mechanika i pomocnika, zaznajomionego z obróbką drewna, oraz zaopatrzenia w zestaw właściwych narzędzi i urządzeń warsztatowych, służących do reperacji i uzupełniania ubytków. Sprzęt pomocniczy z importu musi być również sukcesywnie wspomagany dostateczną ilością części zamiennych. Tak zorganizowana opieka nad sprzętem może przedłużyć jego żywotność.

Tymczasem obserwuje się dość częste niestety wypadki braku troski o sprzęt zarówno ze strony użytkowników, jak również komórek geodezyjnych, sprawujących nad nimi nadzór. Poniżej podajemy kilka typowych wypadków tego typu.

Eksploatacja sprzętu trwa tak długo, aż odmówi on posłuszeństwa. Sprzęt do naprawy i konserwacji w stanie daleko posuniętej dewastacji, z powycieranymi na skutek długotrwałej pracy na sucho układami mechanicznymi i korozją układów optycznych, często zmusza do orzeczenia o nieopłacalności naprawy.

Zdarzają się wypadki prób naprawy instrumentu po zaistniałej awarii przez samych użytkowników, w warunkach polowych. W wyniku — dalsza dewastacja uszkodzonego sprzętu. Dopiero wtedy delikwent lub jego kierownictwo szuka ratunku w fachowej placówce naprawczej. Często jednak na taki ratunek jest za późno.

Kiedy mowa o awariach, należy zastanowić się nad przyczynami, które najczęściej je powodują. Niewłaściwy transport powoduje, że kosztowny i wrażliwy na wstrząsy i urazy sprzęt ulega awariom, zanim dotrze do miejsca pracy. Obserwuje się brak dostatecznej troski ze strony użytkownika, który często został niedostatecznie uczulony na potrzebę specjalnej ochrony powierzonego mu sprzętu. Brak przeszkolenia i uczulenia na potrzebę ochrony sprzętu personelu pomocniczego (pomiarowych) jest dodatkowym zagrożeniem, powodującym awarie.

W chwili powstania awarii szuka się często wyjścia z kłopotu, zrzucając odpowiedzialność za nią na przypadek losowy. Zdarzają się też wypadki, że komisje rozpatrujące protokoły uszkodzenia lub zniszczenia sprzętu, zbyt pochopnie rozgrzeszają poszczególnych użytkowników, tworząc klimat beztroski. Niepokojącym zjawiskiem jest więc w konsekwencji często spotykany, niewłaściwy stosunek do sprzętu, zwłaszcza młodszego pokolenia geodetów.

Do nowoczesnych instrumentów geodezyjnych wprowadza się obecnie liczne elementy wykonane z tworzyw sztucznych. Obok zalet, mają one zasadniczą wadę: łatwiej ulegają uszkodzeniom, które nie dają się naprawić i wymagają wymiany całego układu. Skomplikowane urządzenia kompensacyjne teodolitów i niwelatorów należą do najbardziej wrażliwych części instrumentów. W dodatku usuwanie ich uszkodzeń, jak dotychczas, odbywa się najczęściej u producenta, co zawsze jest kłopotliwe.

Szczególnie groźne dla instrumentów są upadki, zwłaszcza na twarde podłoże. Obok najczęściej występujących wtedy utrąceń zacisków i pokręteł, uszkodzeń libeli, kompensatorów, występują często daleko idące zmiany i uszkodzenia optycznych dróg przekazujących, pękanie osi obrotu oraz trwałe odkształcenia ramion nośnych lunety. Te ostatnie zjawiska, prowadzą często do kasacji instrumentu.

W czasie eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę przed deszczem lub przechowywaniem w wilgotnych warunkach. Jeśli zdarzy się, że sprzęt uległ zamoczeniu w wyniku zaskoczenia deszczem, należy umożliwić wyparowanie wilgoci, a powierzchnię zewnętrzną starannie wytrzeć. Pozostawienie bowiem instrumentu po zamoczeniu lub zaroszeniu w zamkniętym pojemniku może spowodować przenikanie wody do wnętrza instrumentu. Wilgoć atakując bowiem i układy optyczne, powoduje niepowetowane zmiany w układach przekazujących obrazy. Znane są przykłady zaniedbań w tej dziedzinie, powodujące kosztowne wymiany całych układów optycznych.

Sprzęt pomocniczy powinien być również przewożony i przechowywany w sposób wykluczający jego uszkodzenie. Z uwagi na częsty jego kontakt z personelem pomocniczym, należy zwrócić uwagę na odpowiednie przeszkolenie tego personelu. Wyklucza to awarię w czasie przygotowywania do czynności pomiarowych oraz wdraża stałą dbałość o czystość i sprawność sprzętu. Najczęstsze uszkodzenia sprzętu pomocniczego to:
— uszkodzenia śrub zaciskających wysuwy nóg, panewki obrotu nóg przy głowicy (obecnie najbardziej poszukiwane) przy statywach;
— uszkodzenia śrub nastawczych i śrub zaciskowych spodarek;
— stłuczenia libeli przy tarczach celowniczych i pionach optycznych;
— zatarcia podziału łat.

Kończąc, pragnę przypomnieć wszystkim osobom, którym na sercu leży sprawa właściwej gospodarki posiadanymi zasobami sprzętu, aby dbali i pamiętali o:
— konieczności konserwacji instrumentów geodezyjnych w przedziałach czasu: przy intensywnym użytkowaniu — co rok, przy mniej intensywnym — raz na dwa lata (smary z biegiem czasu tracą właściwości konserwujące);
— wykazywaniu daleko posuniętej ostrożności przy pracach z użyciem sprzętu geodezyjnego, co zmniejszy ryzyko awarii i ograniczy wynikające z tego tytułu przestoje.

Przestrzeganie tych zasad przedłuży na pewno żywot naszych instrumentów, co z kolei wydatnie przyczyni się do lepszych wyników ekonomicznych w działalności jednostek geodezyjnych, a w ekstremalnych przypadkach — w ogóle umożliwi dalszą działalność niektórych naszych jednostek.

STANISŁAW RÓŻANKA
ANDRZEJ SAPOREK
Warszawa

Samochód narzędziem pracy geodety

Cytowane w tytule hasło powtarza się od lat we wnioskach i dezyderatach konferencji i uchwałach zjazdów SGP. W ostatnim okresie nabrało znów aktualności w licznych postulatach i żądaniach załóg przedsiębiorstw oraz podpisanych porozumieniach. Zasadność i niekwestionowane znaczenie tego hasła wynika ze szczególnej roli środków transportu w procesie produkcji geodezyjnej. Sprawny transport umożliwia nie tylko dobrą organizację i wzrost wydajności pracy, ale także poprawę warunków bytowych pracownika terenowego.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii stale reprezentował ten pogląd wobec dysponentów przydziałów samochodów, traktując je jako nieodzowny element wyposażenia technicznego, a nie przejaw wygody czy luksusu. Podkreślano przy tym typowo technologiczny charakter transportu w geodezji, konieczność szybkich i częstych przemieszczeń ludzi i sprzętu w terenie oraz szczupłość i wyeksploatowanie posiadanego taboru.

Ostrość postulatów dotyczących transportu wynika przede wszystkim z narastającego konfliktu między zwiększającymi się potrzebami przedsiębiorstw geodezyjnych i pogłębiającymi się ostatnio trudnościami zaopatrzeniowymi, które mają źródło w ogólnym stanie gospodarki narodowej.

Hasło samochód narzędziem pracy geodety zawiera w podtekście szereg zagadnień szczegółowych, z których każde w istotny sposób rzutuje na realizację zadań produkcyjnych. Należy tu wymienić zwłaszcza:
— liczbę samochodów służbowych;
— limity zużycia paliwa dla samochodów osobowo-terenowych i osobowych;
— zaopatrzenie w ogumienie, akumulatory i inne części zamienne;
— ekwiwalenty za używanie własnych samochodów osobowych w pracach geodezyjnych;
— przydziały samochodów osobowych dla pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych.

Największe znaczenie dla produkcji geodezyjnej — przy obecnym niedoborze środków transportu — miałoby wydatne zwiększenie stanu liczbowego taboru. Stąd najczęściej powtarzającym się postulatem jest żądanie natychmiastowego i radykalnego zwiększenia przydziałów samochodów służbowych. Postuluje się zwłaszcza zwiększenie liczby wozów dostawczych typu Nysa i Żuk furgon oraz osobowo-terenowych typu UAZ. Szereg jednostek opowiada się za koniecznością przydziału większej liczby etatów na służbowe samochody osobowe lub zezwolenia na eksploatację tych samochodów bez etatów; dotyczy to szczególnie wersji combi. Spełnienie tych żądań jest uważane za podstawowy warunek poprawy obecnej trudnej sytuacji w transporcie.

Wymienione postulaty są całkowicie zbieżne z oceną i bieżącymi działaniami GUGiK w tym zakresie. Problem wyposażenia przedsiębiorstw w odpowiednią ilość środków transportu jest od dawna przedmiotem szczególnej uwagi i intensywnych starań. Pełne jego rozwiązanie jest jednak uwarunkowane ogólnokrajową sytuacją w transporcie samochodowym, a zwłaszcza zwiększeniem produkcji i dostaw samochodów eksploatowanych w geodezji. W celu uzyskania maksymalnej liczby samochodów prowadzone są starania w Ministerstwie Komunikacji, Komisji Planowania przy Radzie Ministrów oraz Ministerstwie Przemysłu Maszynowego. Nieznaczne przydziały samochodów są uzyskiwane także z Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z puli dla przedsiębiorstw komunalnych. W wyniku tych zabiegów GUGiK otrzymuje ostatnio około 110 samochodów rocznie (głównie osobowo-terenowych), co jednak nie zaspokaja najpilniejszych potrzeb jednostek podległych i nadzorowanych.

Według danych statystycznych stan liczbowy taboru w przedsiębiorstwach geodezyjnych systematycznie wzrasta (tabl.). Nie świadczy to jednak o jednoczesnym odpowiednim wzroście zdolności przewozowych tego taboru, ponieważ prawie 30% posiadanych samochodów stanowią wozy już wyeksploatowane, kwalifikujące się do kasacji. Pomimo nieopłacalności dalszego użytkowania, częstych awarii i przestojów, są one z konieczności nadal wykorzystywane.

Według oceny GUGiK modernizacja taboru samochodowego i w konsekwencji — generalna poprawa sytuacji transportowej w przedsiębiorstwach może nastąpić pod warunkiem otrzymywania co najmniej 350 sztuk nowych samochodów rocznie, w ciągu najbliższych trzech lat. Uzyskanie takich przydziałów nie jest obecnie i w najbliższej przyszłości realne. Nie pozwala na to przede wszystkim ograniczona produkcja samochodów dostawczych w kraju i ciągły wzrost eksportu tych wozów. Ich dostawy dla geodezji od 1976 roku zamiast wzrastać — maleją, pomimo usilnych starań i interwencji GUGiK. Ograniczony ilościowo jest także import wozów osobowo-terenowych typu UAZ-469. Najbardziej przydatne w produkcji geodezyjnej samochody typu Nysa, Żuk i UAZ są także niezbędne w innych działach gospodarki narodowej, w związku z czym okresowo ustalane są priorytety dostaw, na przykład ostatnio dla rolnictwa i gospodarki żywnościowej. Ogólnokrajowy niedobór środków transportu powoduje niejednokrotnie wprowadzenie korekty w uzyskanych już przydziałach lub niepełną ich realizację przez „Polmozbyt". Wymaga to dodatkowych interwencji, nie zawsze skutecznych.

Tablica

Liczba samochodów	Lata					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Dostawy roczne	169	179	112	114	102	112
Stan taboru	758	863	944	998	1050	1126

Niezależnie od tych uwarunkowań GUGiK przewiduje jednak pewną poprawę sytuacji w 1981 roku. Wiąże się to z uzyskaniem dodatkowego przydziału 150 samochodów z Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. Łączne dostawy środków transportu w tym roku — według aktualnej oceny — będą znacznie wyższe niż w latach ubiegłych i wyniosą ponad 240 samochodów.

Na zmniejszenie zdolności przewozowych mają też wpływ ograniczenia w wykorzystaniu służbowych samochodów osobowych. Zgodnie z zarządzeniem nr 45 ministra komunikacji z 13 marca 1980 roku wszystkie samochody osobowe — w tym także produkcyjne — zostały objęte etatyzacją. Jednocześnie liczba nowo ustalonych etatów została poważnie zmniejszona w stosunku do liczby posiadanych samochodów. W konsekwencji 30 wozów osobowych, z ogólnej liczby 65, musiało być wycofanych z eksploatacji. Po kilkakrotnych wystąpieniach do Ministerstwa Komunikacji udało się uzyskać dodatkowo etaty na 10 samochodów osobowych, pozostałe nie zostały jednak dopuszczone do ruchu. Starania o etaty na te wozy są kontynuowane, także ze względu na to, że w 1981 roku nastąpi kolejne zmniejszenie liczby samochodów osobowych w jednostkach gospodarki uspołecznionej.

Innym, poważnym ograniczeniem w eksploatacji taboru są wprowadzone zarządzeniem ministra komunikacji z dnia 23 czerwca 1980 roku miesięczne limity zużycia paliwa dla samochodów osobowo-terenowych, osobowych i mikrobusów. Szczególnie dotkliwie jest to odczuwane w przypadku wozów osobowo-terenowych o dużym zużyciu paliwa na 100 km. Samochody te są nieodzowne przy realizacji wielu robót w terenie i stanowią ponad 35% całego taboru. Tymczasem limity paliwa ustalono dla nich w tej samej wysokości, jak dla samochodów osobowych, to jest:
— 200 l dla jednego województwa;
— 250 l dla kilku województw;
— 300 l dla całego kraju.

Wielokrotne wystąpienia o uchylenie tych limitów, jako sztucznych barier hamujących produkcję, przyniosły połowiczny rezultat. W stosunku do samochodów osobowo-terenowych UAZ-469 Ministerstwo Komunikacji wyraziło zgodę na zwiększenie miesięcznych limitów paliwa o 50%. Ponadto w ramach przygotowanych już zmian zarządzenia z dnia 23 czerwca 1980 roku Ministerstwo Komunikacji przewiduje pewne złagodzenie ograniczeń paliwo-

wych poprzez ustalanie i rozliczanie limitów łącznie dla wszystkich wozów danej grupy, co zmniejszy liczbę przestojów tych samochodów, które wyczerpały limit jednostkowy.

Negatywny wpływ na eksploatację samochodów służbowych ma też zaopatrzenie w części zamienne, szczególnie w akumulatory i ogumienie. Dostawy tych akcesoriów dla przedsiębiorstw geodezyjnych pionu GUGiK są realizowane w ramach przydziałów z MAGTiOŚ, które w obecnych warunkach nie spełniają nawet minimum potrzeb.

Wobec narastającego w kraju deficytu opon i akumulatorów podejmowane interwencje nie przynoszą pozytywnych rezultatów. Jednocześnie prowadzone są działania umożliwiające oszczędną i prawidłową eksploatację akumulatorów oraz lepszą regenerację opon. W celu maksymalnego wykorzystania szczupłych przydziałów typowany jest też z zasady jeden odbiorca, będący w stałym kontakcie z „Polmozbytem". Dotyczy to także zaopatrywania w części zamienne i ogumienie nie objęte centralnym rozdzielnictwem na przykład w opony do samochodów UAZ-469. Istotna zmiana na lepsze może jednak nastąpić dopiero przy znacznym zwiększeniu krajowej produkcji akumulatorów, ogumienia i innych części zamiennych.

Wiele wniosków z przedsiębiorstw dotyczy spraw związanych z wykorzystaniem własnych samochodów osobowych do celów służbowych. Samochody te spełniają istotną rolę w przewozach technologicznych, ze względu na niedobór pojazdów służbowych. Świadczy o tym fakt, że w 1980 roku ponad 1000 pracowników używało własnych samochodów w realizacji prac terenowych. W celu rozwoju tej formy zaspokajania potrzeb transportowych w latach 1975—1980 przydzielono pracownikom przedsiębiorstw 411 samochodów osobowych na dogodnych warunkach zakupu. W ostatnim okresie wystąpiły jednak trudności i ograniczenia również na tym odcinku. Zmniejszono drastycznie przydziały samochodów, poza tym relatywnie niski ekwiwalent za użycie własnego samochodu zniechęca do użytkowania go do celów służbowych, zwłaszcza w terenie. Kwota odpłatności za 1 km przebiegu, która wynosi od kilku lat 3 złote, nie rekompensuje zwiększonych obecnie kosztów eksploatacji i paliwa. Wymieniony ekwiwalent w ocenie GUGiK powinien wynosić obecnie minimum 4 złote. Taki postulat — zgodny z intencjami wielu przedsiębiorstw — został również przedstawiony ministrowi komunikacji. Dotychczas nie ma jednak pozytywnej odpowiedzi w tej sprawie. Nie udało się również uzyskać zgody na zwiększenie w uzasadnionych przypadkach, limitu przebiegu prywatnego samochodu ponad 1000 km miesięcznie.

W bieżącym roku, zgodnie z postanowieniami uchwały nr 49 Rady Ministrów z 26 lutego 1981 roku, przydziały dla pracowników uprawnionych do korzystania w pracy z własnych samochodów osobowych są ściśle uwarunkowane rezygnacją przedsiębiorstwa z etatu samochodu służbowego w relacji: dwa samochody osobowe za 1 etat na 1981 rok. Wobec niedoboru etatów przydziały te są w praktyce niedostępne dla służby geodezyjnej. Natomiast starania kierownictwa GUGiK o uzyskanie dla geodetów specjalnych preferencji przy zakupie samochodów przeznaczonych na rynek nie przyniosły rezultatu. W nowych przepisach pierwszeństwo przyznano tylko przedstawicielom kilku zawodów, o szczególnym znaczeniu społecznym. Geodeci, podobnie jak pracownicy pozostałych branż, mogą kupować samochody zgodnie z obowiązującymi zasadami, w formie przedpłat.

Przedstawiony przykładowo stan wyposażenia przedsiębiorstw GUGiK w środki transportu, jak również uwarunkowania i trudności eksploatacyjne świadczą o tym, że w obecnych warunkach postulat — samochód narzędziem pracy geodety — nie może być w pełni zrealizowany. Sytuacja w transporcie jest trudna, z tendencją do dalszego pogarszania się. Nie przedstawiono tu wszystkich aspektów tego problemu, w szczególności narastających od kwietnia 1981 roku trudności w zaopatrzeniu w paliwa silnikowe. Nie omówiono też spraw związanych z zapleczem technicznym transportu, remontami samochodów, problemu kierowców i pracowników obsługi. Sytuacja w tej dziedzinie jest także niezadowalająca i ściśle zależna od czynników zewnętrznych, w tym od ogólnego stanu gospodarki narodowej.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii, oprócz doraźnych starań w celu złagodzenia trudności transportowych, rozważa również możliwość zmiany zasad rozliczeń kosztów transportu między przedsiębiorstwem a wykonawcą robót. Zmiana polegałaby na postawieniu do dyspozycji kierownika roboty kwoty kosztorysowej przewidzianej na transport — bez konieczności szczegółowego dokumentowania poniesionych kosztów. Środki te mogłyby być przeznaczone na wynajęcie samochodu (z własnego lub innego przedsiębiorstwa), użycie transportu lokalnego, publicznego lub własnego pojazdu. Są to jednak propozycje, a realnej poprawy można się spodziewać dopiero po stabilizacji gospodarki narodowej.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 5 marca do 12 czerwca 1981 roku

W dniu 5 marca 1981 roku odbyło się w Warszawie zebranie plenarne ZG SGP, w którym uczestniczyło 67 osób, w tym 36 członków Zarządu Głównego; pozostali to zaproszeni goście: z-ca komendanta Wojskowej Akademii Technicznej — gen. bryg. Henryk Antoszkiewicz, przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — tow. Rafał Rokiciński, przedstawiciele NSZZ „Solidarność" Prezydium Sekcji Pracowników Geodezji, koledzy: Henryk Andrzejewski, Bartłomiej Krzesaj i Tadeusz Żurowski oraz koleżanki i koledzy, którym wręczono odznaczenia państwowe i medale resortowe, członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego oraz główni geodeci resortów. Zebranie prowadził przewodniczący ZG SGP — kol. Zdzisław Adamczewski. Na wstępie uczczono minutą ciszy pamięć zmarłych kolegów, członków honorowych SGP — Władysława Płoskiego i Mariana Brunona Piaseckiego.

W trakcie zebrania gen. bryg. H. Antoszkiewicz i przewodniczący SGP — prof. dr hab. inż. Z. Adamczewski wręczyli odznaczenia państwowe i medale resortowe. Złoty Krzyż Zasługi otrzymał kol. Jerzy Tomaszewski, Srebrny Krzyż Zasługi — kol. Józef Bystrzyński, Brązowy Krzyż Zasługi — kol. kol.: Irena Moskwa i Cecylia Podlasek. Srebrny Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju" otrzymali kol. kol.: Mirosław Anyszewski, Jan Kłopotowski (po raz drugi), Adam Koncewicz (po raz drugi), Bronisław Lipiński (po raz drugi). Medal Brązowy „Za Zasługi dla Obronności Kraju" otrzymali kol. kol.: Edward Kasperek, Józef Kolanowski, Eugeniusz Łukasie-

wicz, Henryk Meus, Kazimierz Michalak, Eugeniusz Misiukanis, Zdzisław Olszewski, Aleksander Płatek i Leszek Witwicki.

Na zebraniu przedyskutowano przedstawioną przez GUGiK Zarządowi Głównemu SGP kolejną wersję projektu ustawy „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne". Przewodniczący zespołu powołanego przez Zarząd Główny do opracowania opinii SGP w tej sprawie — kol. St. Kluska zreferował zebranym przebieg pracy zespołu oraz motywy, wzięte pod uwagę przy opracowaniu opinii i uwag do projektu ustawy. Opinię przyjęto i większością głosów postanowiono przekazać do GUGiK.

W sprawie uzyskania preferencji w nabywaniu samochodów przez pracowników służby geodezyjnej postanowiono nadal czynić o to starania, po odmowie ministra przemysłu maszynowego, biorąc pod uwagę uciążliwe warunki pracy terenowej geodetów.

Ukonstytuowano jednogłośnie Główną Komisję ds. Jakości Prac Geodezyjnych. Na wniosek kol. L. Mitraszewskiego w skład Komisji weszli kol. kol.: Andrzej Bieńkowski, Zdzisław Domagała, Sylwester Kołakowski, Jerzy Kowalski, Mieczysław Krauze i Wanda Tomaszewska.

Wszechstronnie przedyskutowano wniosek zgłoszony przez Oddział SGP w Nowym Sączu o zwołaniu Nadzwyczajnego Zjazdu Delegatów. Podane uzasadnienia uznano za niewystarczające, ponieważ uchwały podjęte przez XXVII Zjazd Delegatów SGP obejmują wszystkie zagadnienia aktualnie nurtujące społeczność geodezyjną i wymagają właśnie w chwili obecnej szybkiej realizacji. Poza tym przekazywane w dyskusji wątpliwości odnośnie łączenia funkcji przewodniczącego SGP i prezesa GUGiK, jako precedens w naszym Stowarzyszeniu, nie znalazły poparcia i wniosek o zwołanie NZD nie przeszedł w głosowaniu. Za wnioskiem nie oddano żadnego głosu, przeciw wnioskowi głosowało 33 członków Zarządu, 3 osoby wstrzymały się od głosowania.

Przedstawiciel NSZZ „Solidarność" Prezydium Sekcji Pracowników Geodezji — kol. H. Andrzejewski podkreślił wspólne kierunki działania „Solidarności" i SGP, w związku z czym zaproponował powołanie zespołu do prowadzenia, omawiania i organizowania spraw będących przedmiotem zainteresowań obu organizacji i przygotowania wspólnych wystąpień.

Przedstawiony przez Prezydium ZG SGP plan pracy ZG SGP na 1981 rok przyjęto większością głosów (przy dwóch wstrzymujących się).

Wniosek w sprawie ustanowienia godności Zasłużonego Seniora SGP wywołał ożywioną dyskusję. Ustanowienie takiej godności jest ujęte w uchwale XXVII ZG SGP. W wyniku dyskusji uznano, że regulamin w tej sprawie jest niedopracowany i większością głosów wniosek odroczono.

Na zebraniu przyjęto większością głosów (przy jednym wstrzymującym się) sprawozdanie z wykonania budżetu w 1980 roku.

Kol. J. Cisak zadeklarował gotowość wygłaszania przez członków Głównej Komisji ds. Badań Polarnych prelekcji o tematyce polarnej. Kol. M. Kulczakowicz, przedstawiciel zespołu opracowującego układ zbiorowy w geodezji poinformował, że wkrótce zostanie on przesłany do zapoznania i zaopiniowania. Kol. L. Brokman poinformował, że w 1982 roku będzie organizowana w Warszawie XI Międzynarodowa Konferencja Asocjacji Kartograficznej, w której przewiduje się udział około 1000 przedstawicieli z 59 krajów.

Zebranie plenarne upoważniło kol. C. Liperta do podpisywania pism i dokumentów stowarzyszeniowych w myśl § 59 Statutu SGP.

Prace Prezydium ZG SGP

W omawianym okresie Prezydium ZG SGP na 8 posiedzeniach rozpatrywało i załatwiało sprawy dotyczące wewnętrznych zagadnień organizacyjnych, jak również współpracy z resortami, bratnimi stowarzyszeniami państw socjalistycznych i międzynarodowymi organizacjami naukowo-technicznymi.

Na jednym z posiedzeń Prezydium powołano wspólny zespół z KKP „Solidarność" — Sekcja Pracowników Geodezji, w skład którego ze strony SGP weszli koledzy: Kazimierz Czarnecki, Zygmunt Karwowski i Zenon Rozwałka, ze strony „Solidarności" — Tadeusz Żurowski, Bartłomiej Krzesaj i Bohdan Wilary. Zadaniem zespołu jest wspólne opracowywanie zagadnień z zakresu potrzeb społeczności geodezyjnej i życia organizacyjnego oraz związanych z tym wspólnych wystąpień.

Prezydium ZG SGP, na podstawie opracowań Sekcji Geodezji Urządzeń Rolnych, opiniowało projekty ustaw o scaleniu gruntów, ochronie gruntów rolnych i leśnych, rekultywacji gruntów oraz o samorządzie rolniczym. Przekazało również opinię projektu nowego statutu NOT, opracowanego przez Główną Komisję Regulaminową, gdzie wykorzystano również wypowiedzi z niektórych oddziałów SGP. Powołano zespół do opracowania opinii SGP o przedłożonym przez GUGiK dokumencie pt.: *Propozycje usprawnień systemów planowania i zarządzania w pionie GUGiK* oraz wariantowych opracowań organizacji i zakresów działania służby geodezyjnej. Zespół w składzie: J. Bielański, H. Czarnowski, Z. Domagała, St. Kluska, T. Kościuch, M. Kulczakowicz, H. Musiatowicz, St. Napora, J. Niezgoda, Z. Olszewski, F. Piluś, St. Różanka, J. Rudnicki, W. Tomaszewska opracował opinię, która będzie poddana dyskusji i akceptacji na kolejnym zebraniu plenarnym ZG SGP.

W związku z propozycją NOT zwołania w dniach od 6 do 8 listopada 1981 roku VIII Kongresu Techników Polskich w Łodzi, został powołany Komitet Organizacyjny Kongresu, składający się z 6 zespołów problemowych o tematyce:

1) gospodarka żywnościowa i wyżywienie narodu;
2) energia, paliwa i surowiec;
3) wykorzystanie polskiej myśli technicznej i kadr technicznych;
4) poszukiwanie optymalnej struktury gospodarczej — perspektywiczne przeobrażenia gospodarki narodowej;
5) warunki technicznej i społecznej odnowy budownictwa;
6) rola inżynierów i techników w gospodarce narodowej.

Po konsultacji ze stowarzyszeniami zmieniono tematykę 6 Zespołu na „Ochronę środowiska".

Na prośbę NOT Prezydium ZG SGP wytypowało po dwu przedstawicieli do poszczególnych Zespołów, a mianowicie: do Zespołu I — Wiesława Januszko i Zygmunta Żurowskiego, do Zespołu 2 — Wojciecha Janusza i Witolda Pruszyńskiego, do Zespołu 3 — Kazimierza Czarneckiego i Stanisława Różankę, do Zespołu 4 — Andrzeja Puszkarskiego, do Zespołu 5 — Wacława Kłopocińskiego i Wiktora Richerta, do Zespołu 6 — Jolantę Dłubakowską i Bogdana Neya.

Na wniosek Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej wypłacono 6 zapomóg na ogólną sumę 21 500 złotych.

Na członków zbiorowych SGP przyjęto:

— Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie — Zakład w Ostrołęce;
— Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w Szczecinie;
— Rejonowe Biuro Geodety Miejskiego w Szczecinie.

Na wniosek Głównej Komisji Kwalifikacyjnej przyznano tytuły rzeczoznawców:

— mgrowi inż. Kazimierzowi Chudzikiewiczowi (Gdańsk) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, geodezyjne pomiary specjalistyczne urządzenioworolne
— mgrowi inż. Tadeuszowi Gaertigowi (Warszawa) — rozszerzono na specjalność instrumentoznawstwo geodezyjne
— mgrowi inż. Józefowi Gieroniowi (Gdańsk) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, geodezyjne pomiary specjalistyczne na terenach miejskich
— doc. drowi hab. inż. Wiktorowi Grygorenko (Warszawa) — kartografia
— drowi inż. Grzegorzowi Kowalskiemu (Łódź) — geodezyjne pomiary specjalistyczne na terenach miejskich
— mgrowi inż. Stanisławowi Kozłowskiemu (Gdańsk) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, geodezyjne pomiary specjalistyczne urządzenioworolne
— inż. Lechowi Leszkowi (Kielce) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, geodezyjne pomiary specjalistyczne na terenach miast
— mgrowi inż. Bolesławowi Ludziakowi (Wrocław) — geodezyjne pomiary szczegółowe wraz z fotogrametrią
— inż. Bożenie Majewskiej (Warszawa) — pomiary i opracowania astronomiczne do celów geodezyjnych
— mgrowi inż. Krzysztofowi Moderskiemu (Łódź) — geodezyjne pomiary specjalistyczne na terenach miejskich
— mgrowi inż. Stanisławowi Różance (Warszawa) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe
— mgr inż. Barbarze Rudnickiej (Kielce) — geodezyjne pomiary szczegółowe (bez fotogrametrii), kosztorysowanie robót geodezyjnych

— mgrowi inż. Tadeuszowi Saganowskiemu (Warszawa) — geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, postępowanie geodezyjno-prawne przy rozgraniczeniach, podziałach nieruchomości, wywłaszczeniach i ewidencji gruntów

— prof. drowi hab. inż. Zbigniewowi Sitkowi (Kraków) — fotogrametria.

W uznaniu dla aktywnej pracy stowarzyszeniowej Prezydium ZG SGP nadało odznaki honorowe SGP. Złote odznaki honorowe SGP otrzymali: Jan Bielański, Stefan Gajewski, Władysław Skoczek, Józef Szymański. Srebrne odznaki otrzymali Maria Antczak, Zbigniew Augustyniak, Waldemar Barycki, Danuta Błaszczyk, Jerzy Charamuszko, Jan Czura, Marian Konik, Teresa Mochnacka, Stefan Nowotko, Marian Rękawek, Tadeusz Rosiński, Ryszard Saczuk, Zofia Stachurska, Stanisław Stańczuk, Michał Ścibór, Ryszard Śramski, Adam Wąsik.

Imprezy rekreacyjne organizowane na różnych szczeblach SGP cementują życie społeczne, integrują członków Stowarzyszenia przez wspólną realizację różnych poczynań, począwszy od naukowo-technicznych aż do rekreacyjnych, mających często również akcenty zawodowe. Cieszą się one dużym uznaniem ogółu koleżanek i kolegów, wymagają jednak zawsze poważnego nakładu organizacyjnego i środków. Biorąc pod uwagę walory tych imprez, Zarząd Główny SGP popiera je i propaguje. Również i w tym okresie informacyjnym Zarząd Główny dofinansował następujące imprezy:

— Mistrzostwa Polski Geodetów w Brydżu Sportowym (Opole) — 41 500 złotych

— Mistrzostwa Polski Geodetów w Piłce Nożnej (Kielce) — 30 000 złotych

— VI Ogólnopolski Rajd Geodetów „Bieszczady 81" (Krosno) — 50 000 złotych

— wyprawę studentów Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej na Kongres FIG do Montreux — 25 000 złotych.

W ramach działalności wydawniczej SGP w okresie sprawozdawczym wydano dwie pozycje. Na zlecenie GUGiK oraz IGiK opracowano i wydano bibliografię polskich wydawnictw geodezyjnych i kartograficznych za lata 1918—1978 oraz na zlecenie CIGiK i pod egidą Klubu Użytkowników ETO w Geodezji wydano książkę pt. *Opis języka FORTRAN 20*. Pierwsze wydawnictwo otrzymały po jednym egzemplarzu oddziały wojewódzkie SGP oraz koła zakładowe i terenowe, drugie — tylko oddziały wojewódzkie SGP.

Z imprez rekreacyjnych należy wymienić VI Mistrzostwa Polski Geodetów w Brydżu Sportowym, które odbyły się w dniach 12—14 kwietnia 1981 roku w Turawie koło Opola. Bezpośrednim organizatorem tej udanej imprezy w pięknej scenerii nad Jeziorem Turawskim było Koło SGP przy „Geoprojekcie" w Opolu. O palmę pierwszeństwa walczyło około 200 uczestników ze wszystkich regionów kraju.

W Muzeum Techniki NOT w Warszawie Główna Komisja ds. Muzeum i Wystaw zorganizowała, dzięki pomocy dyrektora Muzeum Techniki — dra J. Jasiuka, kolejną ekspozycję pt. *Katedra Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w 350-lecie powstania pierwszej katedry geodezji w Polsce.*

Imprezy szkoleniowe

Sekcje naukowe i główne komisje SGP organizowały seminaria. Główna Komisja SGP ds. Zarządzania, Organizacji i Techniki zorganizowała 19 III 1981 roku seminarium poświęcone pracom nagrodzonym w Konkursie Jakości Robót Geodezyjnych i Kartograficznych w 1980 roku. Seminarium poświęcono omówieniu poszczególnych prac, a wprowadzenia do dyskusji dokonali: przewodniczący Głównego Sądu Konkursowego — kol. Stanisław Bucewicz i przedstawiciele zwycięskich zespołów. Obecnych było około 100 osób.

Kolejne seminarium zorganizowała Sekcja Geodezji Miejskiej w dniu 24 marca na temat: *Renta gruntowa — zarzucony czynnik gospodarki terenami miejskimi.* W seminarium wzięło udział około 30 osób. W dniu 27 marca Sekcja Fotogrametryczna zorganizowała w Warszawie seminarium na temat: *XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.* Prelekcję uzupełnioną przezroczami wygłosił uczestnik Kongresu — kol. A. Linsenbarth, dokonując tym wprowadzenia do dyskusji. W seminarium wzięło udział około 30 osób.

Sekcja Geodezji Miejskiej wraz z Oddziałem Wojewódzkim SGP zorganizowała w dniach 22—24 maja w Nowym Sączu VI Sesję Naukowo-Techniczną z tradycyjnego cyklu: *Aktualne Zagadnienia Geodezji.* Tematem była geodezja w projektowaniu i rozbudowie infrastruktury technicznej miast. Wygłoszono 19 referatów i komunikatów. Podczas Sesji była czynna wystawa korespondująca z dyskutowaną tematyką. W sesji uczestniczyło około 200 osób, w tym 15 kolegów z bratnich stowarzyszeń z Bułgarii, Czechosłowacji, Jugosławii, NRD i Węgier.

Konkursy

W celu zainteresowania młodej kadry podnoszeniem wiedzy geodezyjnej organizowano konkursy na szczeblu szkół średnich i wyższych. Zakończony został III Konkurs na „Najlepszą pracę dyplomową", organizowany przez Główną Komisję ds. Młodej Kadry Geodezyjnej. W konkursie brali udział absolwenci AGH, ART z Olsztyna i Wrocławia oraz Politechniki Warszawskiej. Główny Sąd Konkursowy w składzie: przewodniczący — doc. dr hab. inż. Jerzy Fellmann, członkowie — inż. Zdzisław Bartoszewski, mgr inż. Jakub Frelek, mgr inż. Janusz Grunwald i dr inż. Zdzisław Machowski, oceniając poziom naukowy prac dyplomowych, przydatność gospodarczą, oryginalność i atrakcyjność koncepcji przyznał następujące nagrody:

— I nagrodę w wysokości 6000 złotych — ob. Markowi Cygiertowi za pracę pt. *Model analityczny do badania jakości rysunków przestrzennych* (praca zgłoszona przez AGH)

— II nagrodę w wysokości 5000 złotych — ob. Ryszardowi Lorencowi za pracę pt. *Opracowanie numeryczne mapy zasadniczej* na automacie kreślącym Coragraph DC 2 (praca zgłoszona przez ART w Olsztynie)

— III nagrodę w wysokości 3000 złotych — ob. ob. Elżbiecie Dutkiewicz i Halinie Kowalewskiej za pracę pt. *Zastosowanie tachimetrów elektronicznych do zakładania osnów geodezyjnych i pomiaru rzeźby terenu* (praca zgłoszona przez Politechnikę Warszawską)

— dwie równorzędne IV nagrody po 2000 złotych: ob. Wiesławowi Piejdakowi za pracę pt. *Czynniki wpływające na użytkowanie ziemi na obszarze strefy przejściowej Dobrego Miasta* (praca zgłoszona przez ART w Olsztynie); ob. ob. Małgorzacie Siadek i Ilonie Wnuk za pracę pt. *Badanie stabilności osnów geodezyjnych oznaczonych znakami plastykowymi* (praca zgłoszona przez Politechnikę Warszawską)

— cztery równorzędne nagrody po 1000 złotych: ob. ob. Joannie Bac-Bronowicz i Mirosławowi J. Kaczałkowi za pracę pt. *Fotogrametryczne określenie kształtu jaskini na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie* (praca zgłoszona przez ART we Wrocławiu); ob. ob. Elżbiecie Dzikowskiej i Marii Mroczek za pracę pt. *Fotogrametryczne metody rozwinięć powierzchni cylindrycznych, sferoidalnych i innych* (praca zgłoszona przez AGH); ob. ob. Marii Kisiel i Karolowi Kisielowi za pracę pt. *Praktyczne zastosowanie zjawisk interferencji laserowej w precyzyjnym tyczeniu linii* (praca zgłoszona przez Politechnikę Warszawską); ob. ob. Iwonie Zarzeckiej i Błażejowi Molińskiemu za pracę pt. *Waloryzacja gospodarcza obszaru gminy Srokowo* (praca zgłoszona przez ART w Olsztynie).

Nagrody ufundował Zarząd Główny SGP.

W Katowicach w dniach od 9 do 11 kwietnia 1981 roku odbył się finał ogólnopolskiego konkursu wiedzy geodezyjnej z udziałem 16 trzyosobowych drużyn reprezentujących techniki geodezyjne z całego kraju. Jury konkursu w składzie: przewodniczący — prof. Józef Wędzony, członkowie: doc. dr hab. inż. Jerzy Fellmann, inż. Karol Musik, mgr inż. Jerzy Orszulak, mgr inż. Stanisław Różacka, dr inż. Jan Śliwka, mgr inż. Eugeniusz Tess, po trzydniowym sprawdzeniu wiedzy geodezyjnej na podstawie testów, rozwiązań zadań, wyników prac terenowych oraz odpowiedzi na pięć dowolnie wybranych pytań, dokonało podsumowania wyników i przyznało nagrody.

W konkursie indywidualnym przyznano:

— I nagrodę — Czesławowi Daneckiemu (Katowice);

— II nagrodę — Lucjanowi Stawowemu (Katowice);

— III nagrodę — Leszkowi Czajerowi (Katowice);

— IV nagrodę — Adamowi Iwaniakowi (Wrocław);

— V nagrodę — Aleksandrowi Łozie (Poznań);

— VI nagrodę — Eugeniuszowi Radzikowi (Żelechów);

— VII nagrodę — Krystynie Zając (Gdańsk);

— VIII nagrodę — Marianowi Szaniawskiemu (Żelechów);
— IX nagrodę — Rafałowi Janaczkowi (Łódź);
— X nagrodę — Jerzemu Maliniakowi (Wrocław).

W konkursie szkół kolejne miejsca zajęły:
— I miejsce — Zespół Szkół Technicznych im. gen. Kaliskiego (Katowice);
— II miejsce — Centrum Kształcenia Ustawicznego (Wrocław);
— III miejsce — Zespół Szkół Zawodowych (Żelechów);
— IV miejsce — Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych (Poznań);
— V miejsce — Państwowa Szkoła Budowlana im. Osińskiego (Gdańsk);
— VI miejsce — Technikum Drogowo-Geodezyjne (Łódź).

Należy podkreślić bardzo wysoki poziom wiedzy u wszystkich uczestników konkursu.

Współpraca międzynarodowa

W ramach wymiany bezdewizowej członkowie naszego Stowarzyszenia brali udział w imprezach naukowo-technicznych organizowanych przez stowarzyszenia, z którymi współpraca prowadzona jest na podstawie podpisanych umów. W Schwerinie w NRD odbyło się w dniach 1—2 kwietnia 1981 roku 2 kolokwium naukowe na temat geodezji. Z ramienia SGP w kolokwium wziął udział kol. Kazimierz Czarnecki. W Budapeszcie w WRL w dniach 15—17 kwietnia 1981 roku odbyła się narada związana z zakończeniem przez geodezję węgierską prac nad sporządzeniem map topograficznych Węgier w skali 1:10 000. SGP reprezentowali na tej imprezie koledzy: Jakub Frelek i Ludwik Ratajczak.

W dniach 4—8 czerwca 1981 roku w Kraniewie w Bułgarii odbyła się narada przedstawicieli i sekretarzy generalnych stowarzyszeń geodezyjnych państw socjalistycznych. Omówiono dotychczasową współpracę i podjęto zalecenia do dalszej współpracy również w międzynarodowych organizacjach naukowo-technicznych.

W naradzie wzięli udział: wiceprzewodniczący ZG SGP — Cezary Lipert i sekretarz generalny ZG SGP — Tadeusz Kuźnicki.

Na zaproszenie firmy Agfa Gaevert w Antwerpii kol. Jerzy Lempa uczestniczył w dniach 27—30 kwietnia 1981 roku w kursie kartograficznym zorganizowanym przez firmę.

W dniach od 19—22 kwietnia gościła w Polsce na zaproszenie SGP delegacja Stowarzyszenia Geodetów Jugosłowiańskich. W skład delegacji wchodzili: przewodniczący Stowarzyszenia — kol. Faruk Seleskovic, sekretarz — kol. Dusan Joksic oraz przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Czarnogóry — kol. Nikola Rajovic. W czasie pobytu kolegów jugosłowiańskich przeprowadzono rozmowy dotyczące współpracy naukowo-technicznej między obu Stowarzyszeniami w latach 1981—1982.

W dniach 6—10 maja 1981 roku delegacja SGP w składzie: Stanisław Kluska, Tadeusz Kuźnicki i Jerzy Piotrowski wzięli udział w Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Jugosławii, który odbył się w mieście Zrenianin Vojewodina. W czasie Zjazdu został podpisany protokół z rozmów dotyczących współpracy naukowo-technicznej między stowarzyszeniem geodezyjnym z Polski i z Jugosławii.

Prezydium ZG SGP w okresie objętym informacją odbyło dwa posiedzenia specjalne, pierwsze w dniu 5 czerwca i drugie — w dniu 9 czerwca 1981 roku, na których przewodniczący ZG SGP — prof. dr hab. inż. Zdzisław Adamczewski przedstawił posłance, kol. mgr inż. Krystynie Wawrzynowicz aktualne problemy organizacyjne i naukowo-techniczne, dotyczące zarówno Stowarzyszenia, jak i Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Omówiono syntetycznie niektóre istniejące dokumenty prawne, a także ustalenia wymagające jeszcze decyzji rządu. Przygotowano wstępne opracowania, które ewentualnie mogłyby być przydatne do interpelacji poselskich.

Dr inż. Cezary Lipert

XIII narada przewodniczących i sekretarzy stowarzyszeń geodezyjnych państw socjalistycznych

Narady przedstawicieli stowarzyszeń geodezyjnych państw socjalistycznych odbywają się co dwa lata, za każdym razem w innym kraju. Tym razem gospodarzem i organizatorem było Stowarzyszenie Geodetów Bułgarii. Narada odbyła się w Bułgarii w Karłowie w dniach 4—8 czerwca 1981 roku. Stowarzyszenie Geodetów Polskich reprezentowali kol. kol.: dr inż. Cezary Lipert — wiceprzewodniczący SGP i inż. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny SGP. Pozostałe państwa reprezentowali: Bułgarską Republikę Ludową — 6 osób, Czechosłowacką Republikę Socjalistyczną — 3 osoby, Niemiecką Republikę Demokratyczną — 2 osoby, Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich — 2 osoby. Przedstawiciele Jugosławii i Rumunii nie brali udziału w naradzie.

Celem narady było ustalenie stanu realizacji zaleceń XII narady Przedstawicieli Stowarzyszeń Geodezyjnych Państw Socjalistycznych, które odbyło się w maju 1979 roku w Dreźnie (Scheibenmühle, NRD) oraz przedyskutowanie zadań stojących przed stowarzyszeniami w zakresie współpracy w ramach wzajemnych kontaktów zdążających do wymiany doświadczeń z produkcji geodezyjnej i osiągnięć naukowo-technicznych oraz wspólnych poczynań w naukowo-technicznych organizacjach międzynarodowych, takich jak: FIG (Międzynarodowa Federacja Geodetów) i ISPRS (Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji).

Program narady przewidywał także wycieczki techniczne, których celem było zapoznanie się z działalnością geodezyjną w danym regionie oraz zagadnieniami gospodarczymi i kulturalnymi. W czasie obrad przedstawiciele SGP przedłożyli sprawozdanie z wykonania zaleceń z poprzedniej narady, z zaakcentowaniem działalności naukowo-technicznej SGP ściśle korelowanej z potrzebami geodezyjnych organizacji państwowych i geodezyjnych instytucji naukowych, mające na celu podnoszenie jakości prac i kwalifikacji kadr geodezyjnych. Podkreślono zwrócenie w tej działalności uwagi na zastosowanie teledetekcji i geodezji satelitarnej. Na naradzie przedstawiono dotychczasowy bilans wymiany bezdewizowej przedstawicieli bratnich stowarzyszeń geodezyjnych w imprezach naukowo-technicznych. W ramach tej wymiany 33 przedstawicieli SGP jest delegowanych do innych stowarzyszeń na ogólną liczbę 155 osobodni i przyjętymi 40 z innych stowarzyszeń na ogólną liczbę 200 osobodni. Wymiana obejmowała okres od 15 maja 1979 roku do 1 czerwca 1981 roku. Przedstawiciele SGP przedłożyli również plan konferencji naukowo-technicznych na lata 1981 i 1982, na które będą zapraszani przedstawiciele innych stowarzyszeń w ramach wymiany bezdewizowej. Pozostałe delegacje złożyły analogiczne sprawozdania. Na naradzie stwierdzono, że współpraca stowarzyszeń państw socjalistycznych, którą należy wciąż doskonalić, przynosi wielostronne korzyści. Podkreślono dodatnie walory wymiany bezdewizowej, jak również współpracy w międzynarodowych organizacjach naukowo-technicznych. Przykładem tego jest objęcie przez prof. W. Peewskiego (Bułgaria) prezydentury FIG od 1983 roku, przyznanie SGP zorganizowania w Polsce w 1985 roku posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG, przyznanie prowadzenia różnych komisji i grup roboczych poszczególnym stowarzyszeniom zarówno w FIG, jak i ISPRS oraz Asocjacji Kartograficznej. Podjęto dalsze zalecenia współpracy na polu międzynarodowym zdążające do obejmowania komisji i grup roboczych. Ustalono przy tym, że koordynacją organizowania wspólnych poczynań podczas kongresów będą zajmowali się: w ramach FIG — stowarzyszenie z Bułgarii, w ramach ISPRS — stowarzyszenie ze Związku Radzieckiego, w ramach Asocjacji Kartograficznej — stowarzyszenie z Węgier. Uznano również, że produkowanie filmów ujmujących zagadnienia z geodezji i nauk pokrewnych jest działalnością zasługującą na uwagę ze względu na ich walory szkoleniowe. Koordynatorem tych działań zostało stowarzyszenie z NRD. Podjęto jednogłośnie uchwałę dotyczącą wymiany bezdewizowej jednego delegata podczas organizowania przez stowarzyszenie z państw socjalistycznych imprez międzynarodowych organizacji naukowo-technicznych. Zalecono większą wymianę artykułów w czasopismach fachowych, jak również sprawdzenie i usunięcie niedomagań w zakresie wymiany czasopism. W temacie tym poszczególne delegacje sygnalizowały nieregularność wymiany czasopismami, w tym delegacja SGP zaznaczyła, że już od początku 1980 roku nie otrzymuje czasopisma *Geodezja i Kartografia* wydawanego w Moskwie (ZSRR). Delegację polską proszono o przekazanie stowarzyszeniu bułgarskiemu technologii sporzą-

dzania mapy z nakładkami oraz egzemplarzy informacyjnych arkuszy kalki tereftalowej powlekanej, przydatnej do opracowań kartograficznych.

Zalecono również sprawdzenie możliwości odbywania w ramach wymiany bezdewizowej praktyk przez najlepszych specjalistów. Uchwalono, że kolejna XIV Narada Przedstawicieli Stowarzyszeń Państw Socjalistycznych odbędzie się do maja 1983 roku w ZSRR, a XV — w PRL w 1985 roku. Narada przebiegała w atmosferze koleżeńskiej i wzajemnego zrozumienia. Stosunek wszystkich uczestników do delegacji SGP był bardzo serdeczny.

Organizacja narady może być przykładem sprawnego przeprowadzenia przyjętego programu, połączonego ze spotkaniami przedstawicieli partyjnych i administracji samorządowej, zwiedzania obiektów nauczania, gospodarczych i przedsiębiorstw położonych w miejscowościach zwiedzanych, odległych od siebie o około 150 km.

Dr inż. Cezary Lipert
Warszawa

Nowa kadencja 1980-1984 Komisji V „Fotogrametria nietopograficzna" Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji

Przewodniczący — dr J. W. C. Gates, Oddział Metrologii Optycznej i Mechanicznej Teddington Middlesex TW11 OLW Anglia.

Sekretarz — K. B. Atkinson, Oddział Fotogrametrii i Pomiarów Uniwersity College, London.

Powołano następujące grupy studiów:

— V/1 — *Analityczna fotografia nietopograficzna.* Przewodniczący — prof. H. M. Karara (USA) wysłał zaproszenie do uczestnictwa w pracach grupy, a ponadto zaprasza osoby zainteresowane

— V/2 — *Zdjęcia lotnicze z niskiego pułapu.* Przewodniczący — dr W. Wester-Ebbinghaus (RFN) zaprosił do współpracy osoby zajmujące się fotogrametrią bliskiego zasięgu, wykorzystujące kamery przenoszone przez małe samoloty, latawce, balony lub kamery zawieszone na różnych innych środkach przenoszenia

— V/3 — *Technologie rejestracji i pomiarów dla nowych zastosowań.* Przewodniczący — M. Van Wijk, NRC (Kanada). Grupa składa się z 12 osób i działa w zakresie oszacowania następujących technik: mikroskopia elektronowa, zdjęcia kinematograficzne, hologrametria, topografia Moiré, metrologia optyczna, stereografia rastrowa, trójwymiarowe systemy obrazowania, fotogrametria podwodna, fotogrametria z wykorzystaniem promieni Rentgena. Dla każdej z wymienionych technik dobrano przynajmniej jednego eksperta, a zadaniem badań jest rozwiązanie i oszacowanie: potencjału fotogrametrycznego, dokładności geometrycznej, wymagań i specjalnych warunków — oświetlenia, naświetlenia, czułości filmu, oraz kosztów

— V/4 — *Fotogrametria dla konstrukcji i pomiarów przemysłowych.* Przewodniczący — prof. dr inż. K. Linkwitz (RFN). Oprócz zagadnień dotyczących spraw wymienionych w nazwie grupy studiów są rozważane zagadnienia należące do marginesu spraw inżynierskich oraz problemy fotogrametrii w trudnych, nie sprzyjających warunkach głębokiego morza oraz sprawy wzrastającej przydatności fotogrametrii w produkcji inżynierskiej.

Ponadto Komisja V będzie kontynuowała współpracę z Międzynarodowym Komitetem Fotogrametrii Architektonicznej, której reporterem jest jej przewodniczący — inż. M. Carbonnell (Francja) i na polu biostereometrii, której reporterem jest dr R. E. Herron (USA).

Kierownictwo Komisji projektuje w 1982 roku (od 5 do 10 września) na Uniwersytecie York w Heslington (Anglia) sympozjum na temat: *Precyzja i sprawność fotogrametrii bliskiego zasięgu.* Prezydium Komisji zaprasza do przesyłania propozycji referatów. Referaty zostaną zgrupowane w sesjach na temat: dokładności, precyzji i pewności fotogrametrii bliskiego zasięgu, interaktywnego dostosowania danych, doboru kontroli w przestrzeni przedmiotu, stereometrologii analitycznej, a także związanych z praktycznym wykorzystaniem fotogrametrii w architekturze, biostereometrii, zdjęcia lotnicze niskiego pułapu, inżynierii i przemyśle, pomiarach i badaniach podwodnych, jakościowych badaniach bliskiego zasięgu, holografii i techniki Moiré.

Sympozjum będzie towarzyszyła wystawa. Propozycje referatów należy zgłaszać na adres:

K. B. Atkinson
Secretary, ISPRS Commission V
Department of Photogrammetry
and Surveying
University College London
Gower Street
London WC1E 6BT
England

Prof. Zbigniew Sitek
Reporter PTF do Komisji V MTFiT

Krajowa Rada Sekcji Pracowników Geodezji NSZZ „Solidarność"

Zgodnie ze statutem przygotowanym przez dotychczasowe Prezydium SPG KKP NSZZ „Solidarność", opartym na wzorcowym projekcie dla sekcji zawodowo-branżowych, odbyły się wybory do Rady Sekcji. Ich schemat przedstawiono na rysunku. Poszczególne komisje zakładowe wzięły udział w zjazdach według klucza: do 250 członków — 1 delegat, 251—500 członków — 2 delegatów, powyżej 500 członków — 3 delegatów. Zasadniczą strukturą organizacyjną „Solidarności" jest układ terytorialny. Dlatego podstawową rolę powinny odgrywać rady regionalne. Biorą w nich udział jednostki typu WBGiTR, WBGiK, OPGK (według siedziby dyrekcji), BULiGL, BPWM, „Geoprojekt", PGW DODP itp. Ponieważ organizacja regionalna rodzi się z trudem, więc Prezydium zaleciło tymczasowy układ w obrębie dawnych województw, czyli w granicach z 1975 roku. Mimo to do 30 V 1981 r. utworzono tylko 11 rad regionalnych.

W przewidywaniu podobnej sytuacji ustalono też tryb wyborów według pionów, czyli podległości służbowej. Ten sposób okazał się skuteczniejszy, gdyż odbyły się zjazdy wszystkich podsekcji, w tym największych: wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych — 22 V 1981 r. w Poznaniu oraz okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych — 30 V 1981 r. w Szczecinie. Jak wynika ze schematu, dla zapewnienia jednolitej reprezentacji w przyszłym prezydium Krajowej Rady wszystkie podsekcje od razu wybrały po jednym członku Prezydium.

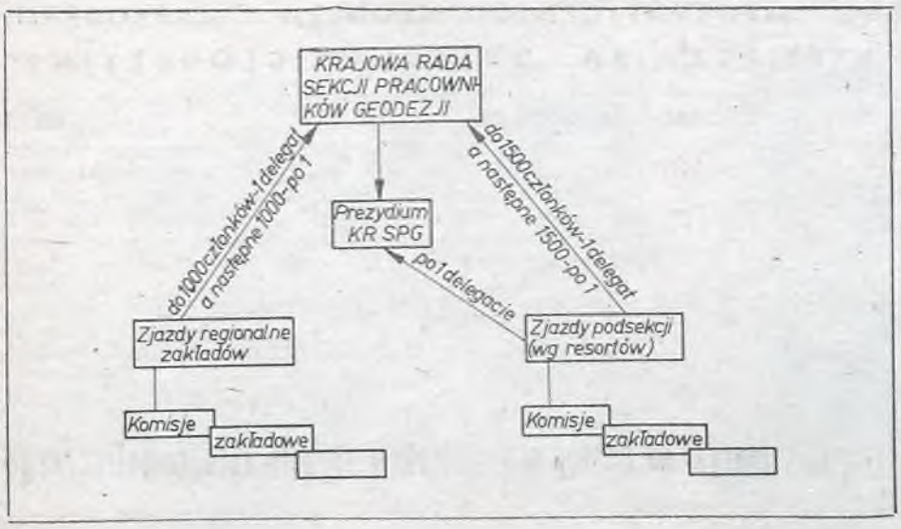
W dniach 10—12 VI 1981 r. w klubie Gdańskiej Stoczni Remontowej „Akwen" miał miejsce kolejny zjazd przedstawicieli „Solidarności" zakładów geodezyjnych, a właściwie pierwsze plenarne posiedzenie nowo wybranej Krajowej Rady SPG z udziałem dotychczasowego Prezydium. W skład Rady weszło 61 osób, a skład Prezydium po ukonstytuowaniu się wygląda następująco:

— przewodniczący — Michał Pierzycki (WBGiTR, Przemyśl);

— wiceprzewodniczący: Sylwester Gryguć (OPGK, Olsztyn), Adam Klimek (OPGK, Gdańsk) i Bartłomiej Krzesaj (WBGiTR, Szczecin);

— sekretarz Julian Hrycyna (OPGK, Rzeszów; tu też znajduje się oficjalna siedziba Prezydium);

— członkowie: Stanisław Aloszko (OPGK, Katowice), Tadeusz Bernacki (WBGiK; Piła), Roman Doganowski (OPGK, Zielona Góra), Józef Jachimski (AGH, Kraków), Zenon Janas (WBGiTR, Gorzów Wlkp.), Jan Kasprzykowski (DODP, Gdańsk), Józef Przyjazny (BPWM, Gdańsk), Witold Suszycki (OPGK, Białystok), Stanisław Waśniowski (OPGK, Wrocław), Jerzy Wituszyński (OPGK, Kraków), Sanisław Wudarski (WPG, Warszawa), i Marek Zalewski („Technoplan", Elbląg). Miejsc dla „Geoprojektu" i BULiGL jeszcze nie obsadzono.



Warto dodać, że M. Pierzycki i B. Krzesaj wchodzili w skład poprzedniego Prezydium, zapewni to ciągłość działań.

Pierwszym punktem porządku gdańskiego spotkania było szczegółowe sprawozdanie Prezydium. Przytoczę z niego informacje z ostatniego okresu, nie ujęte w PG nr 6/1981.

W końcu maja 1981 roku Prezydium spotkało się z dyrekcją ZPGK „Geokart" w sprawie prac eksportowych. Sekcja zażądała włączenia jej w skład komisji kwalifikującej kandydatów na wyjazdy zagraniczne oraz przestrzegania zasady podpisywania umowy o pracę nie później niż na dwa tygodnie przed przewidywanym wyjazdem. W wyniku dyskusji przyjęto ustalenia, które przeanalizuje i podpisze nowa Rada.

W tym samym czasie miało miejsce spotkanie w Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, która potwierdziła słuszność żądań dotyczących zmiany bazy produkcji w 1981 roku dla przedsiębiorstw geodezyjnych. Już w czasie plenum, 11 VI 1981 r., nadeszła telefoniczna wiadomość o skorygowaniu bazy średnio o 10%, bez wolnych sobót.

W dniu 4 VI 1981 r. odbyło się robocze spotkanie z przedstawicielami ZG SGP, na którym omówiono następujące zagadnienia:

1) wzajemną informację o pracach nad zagadnieniami istotnymi dla całego środowiska geodezyjnego;

2) konieczność podjęcia działań w obronie dobrego imienia geodetów, z uwagi na coraz częstsze ataki w prasie *(Kierunki)*, telewizji (scalenia w Przemyślu) itp.;

3) określenie kontaktów pomiędzy Prezydium SPG a ZG SGP.

Oprócz bezpośrednich rozmów lub rokowań Prezydium występowało pisemnie do Rady Ministrów lub poszczególnych resortów oraz do Sejmu. Wynegocjowano w GUGiK przepis dopuszczający stosowanie dodatku w przedsiębiorstwach. Doprowadzono też do generalnych zmian w projekcie UZP branży geodezyjnej, głównie dzięki pomocy eksperta Prezydium — dra Janusza Strzępki z Wydziału Prawa UMCS w Lublinie.

Dużym wysiłkiem Prezydium było zorganizowanie zjazdu podsekcji oraz pierwszego plenarnego posiedzenia Krajowej Rady.

J. Butryńska (OPGK, Lublin) z ramienia tamtejszej Komisji Rewizyjnej omówiła gospodarkę finansową Prezydium, gdyż Komisja Zakładowa przy OPGK w Lublinie realizowała decyzje finansowe Sekcji. Sprawozdanie oceniono pozytywnie, zastrzeżeń nie zgłoszono, wobec czego udzielono absolutorium ustępującemu Prezydium. Podkreślano zwłaszcza pionierski charakter pracy tych kolegów — jako pierwszej zawodowej reprezentacji geodetów.

Gośćmi plenum byli: prezes SGP i GUGiK — prof. dr hab. inż. Zdzisław Adamczewski, który przedstawił głównie prace dotyczące układu zbiorowego, prawa geodezyjnego i zebrania plenarnego SGP w Książu pod Wałbrzychem, oraz przedstawiciel Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa — mgr Leszek Paradowski. Natomiast wiceprzewodniczący KKP „Solidarność" — Andrzej Gwiazda — podczas spotkania poinformował o pracach KKP oraz o stosunku do obecnej sytuacji w kraju i do sekcji zawodowo-branżowych.

W dniu 11 VI 1981 r. podniosły charakter miało złożenie wieńca pod Pomnikiem Poległych Stoczniowców.

W ożywionej, czasem gorącej dyskusji ustalono następujące najistotniejsze wnioski i stanowisko Krajowej Rady:

1) należy zintegrować maksymalnie służby geodezyjne w Polsce, rozdzielając przy tym jednostki produkcyjne i administracyjne z równoczesną redukcją tych drugich;

2) w związku z podpisaniem przez ministra rolnictwa nowego taryfikatora płac dla WBGiTR należy natychmiast przekazać go do stosowania;

3) należy domagać się opracowania przez GUGiK wyczerpującego raportu o stanie geodezji polskiej — jako podstawy dla reorganizacji służb;

4) do końca 1981 roku należy przepracować katalogi norm;

5) należy domagać się od GUGiK i innych resortów:

a) udziału w ustalaniu wyjazdów do prac eksportowych;

b) zezwolenia na nadawanie uprawnień zawodowych do prac indywidualnych;

c) jednorazowego zezwalania na podejmowanie prac w spółdzielniach geodezyjnych.

Na zakończenie przyjęto z niewielkimi modyfikacjami statut Sekcji oraz uchwałę w sprawie odroczenia akcji protestacyjnej, zgodnie z apelem KKP, mimo niepodjęcia przez rząd rozmów z Sekcją na temat zgłoszonych postulatów środowiska geodezyjnego.

Nowo wybraną Krajową Radę SPG, a zwłaszcza Prezydium, czekają dwa uciążliwe, trudne lata działalności. Życzymy Radzie, by postępujące zmiany w kraju ułatwiły jej pracę w interesie wszystkich geodetów polskich. Parafrazując znane powiedzenie, nadzieje Sekcji można ująć następująco: nic o geodezji — bez geodetów.

Dr Krzysztof R. Mazurski
rzecznik prasowy
SPG KKP NSZZ „Solidarność"

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za czerwiec 1981 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

W czerwcu 1981 roku wpłaty z oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rzecz Funduszu Pomocy Koleżeńskiej wyniosły 58 974 złotych.

W okresie tym wypłacono 3 zapomogi pośmiertne w łącznej kwocie 33 000 złotych.

Zapomogi dotyczą zgłoszonych przez OKSK zgonów kolegów: Jana Stefańskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 75, zmarłego 19 V 1981 r. (zawiadomienie nr 1567); Lucjana Mieczysława Brzezińskiego z Oddziału SGP w Warszawie, lat 60, zmarłego 26 V 1981 r. (zawiadomienie nr 1568); Zofii Namyślak z Oddziału SGP w Radomiu, lat 34, zmarłej 26 V 1981 r. (zawiadomienie nr 1569).

KASA ZAPOMOGOWA

W czerwcu 1981 roku zapomóg nie udzielono.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VIII LISTOPAD — GRUDZIEŃ 1981 NR 5

Mgr inż. EWA MUSIAŁ

Wpływ informatyki na postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego

Pojawienie się pierwszych komputerów przyczyniło się do powstania nowych metod i technik w dziedzinie geodezji, fotogrametrii i kartografii. Szczególne znaczenie miało zastosowanie metod numerycznych w opracowaniach fotogrametrycznych, ponieważ całkowicie zmieniło jakość tych opracowań. Nic więc dziwnego, że postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego, poza ciągłym doskonaleniem układów mechaniczno-optycznych, polega przede wszystkim na jego komputeryzacji.

Już prawie 20 lat temu zostały skonstruowane pierwsze autografy analityczne, składające się z autografu, stołu kreślącego i komputera. Wówczas nie znalazły one szerokiego zastosowania ze względu na wysoki koszt komputera oraz znaczne ograniczenia techniczne całego zestawu, a mianowicie [1]:

— sterowanie pracą wszystkich urządzeń wyłącznie przez komputer, a co za tym idzie niemożność ich niezależnego wykorzystania podczas awarii komputera;

— tylko częściowe wykorzystanie pracy komputera w zestawie i niemożność użycia go do wykonywania obliczeń poza zestawem;

— zastosowanie specjalnych elementów łączących komputer z autografem i stołem kreślącym (interface), właściwych tylko dla wybranego komputera.

Omówione wyżej trudności i ograniczenia występujące w pierwszych autografach analitycznych zostały wyeliminowane w nowych rozwiązaniach sprzętu fotogrametrycznego. Było to możliwe dzięki szybkiemu rozwojowi informatyki i to zarówno pod względem sprzętu komputerowego, jak i oprogramowania. Obecnie tworzone są całe zestawy urządzeń, w których procesami fotogrametrycznego opracowania map sterują minikomputery lub mikroprocesory. Zestawy te, zależnie od potrzeb użytkownika, realizują graficzną, numeryczną, bądź ortograficzną technologię opracowania map.

Wszystkie liczące się w świecie firmy oferujące sprzęt fotogrametryczny zwracają uwagę na zastosowane w nim nowe rozwiązania informatyczne, a przede wszystkim na:

— modularność, to jest możliwość dołączania i odłączania poszczególnych części składowych całego systemu, przy czym pozostałe jego części zawsze pozostają sprawne;

— możliwość pracy interaktywnej;

— łatwość obsługi operatorskiej;

— bogate oprogramowanie w języku ASSEMBLER lub językach wyższego rzędu, na przykład FORTRAN;

— możliwość dołączania własnych programów użytkownika;

— szybkość, dobra jakość graficzna, wielowariantowość wykonania rysunku.

Wśród nowości ostatnich lat, charakteryzujących się powyższymi cechami, zasygnalizować warto kilka systemów realizujących głównie metody numeryczne i graficzne opracowania map. Wszystkie systemy są oprogramowane w zakresie:

— automatycznej lub półautomatycznej orientacji zdjęć;

— sterowania procesami gromadzenia danych dla numerycznego modelu terenu na podstawie pomiaru profili lub siatek;

— kontroli danych początkowych aerotriangulacji, czasami łącznie z wyrównaniem;

— numerycznego sterowania plotterem.

Poniżej podano kolejno firmę, nazwę firmową zestawu oraz kilka, zdaniem autora, najistotniejszych cech, głównie z zakresu rozwiązań informatycznych.

BENDIX — US-1, US-2

System sterowany minikomputerem PDP 11/35 z pełnym, modularnym oprogramowaniem użytkowym. Ma zastosowanie jako:

— stereokomparator z możliwością bezpośredniego (on-line) poprawiania danych i równania aerotriangulacji;

— autograf do graficznego opracowania map;

— plotter sterowany numerycznie.

KERN — DSR1-GP1

Modularny system składający się w zestawie podstawowym z analitycznego autografu DSR1 i automatycznego stołu kreślącego GP1. Są one sterowane rozdzielnie przez pięć mikroprocesorów typu DEC LSI/11-2 oraz mikrokomputer PDP 11/03L połączone standardowymi łączami Intel 8085. Istnieje możliwość podłączenia innego komputera przy jednoczesnym wykorzystaniu mikrokomputera minimalnej wielkości jako łącza lub tak zwanej „inteligentnej końcówki komputera". Wymiennie mogą być stosowane również autografy PG2 lub PG3 oraz stół kreślący AT.

Interaktywna praca operatora z komputerem odbywa się na specjalnym pulpicie sterującym. Oprogramowanie podstawowe i uzupełniające umożliwia wykonanie wielu zadań przy pracy on-line bądź off-line; na szczególną uwagę zasługują programy podstawowe umożliwiające kontrolowanie właściwego działania instrumentu i kalibrację mechanizmu napędowego.

Modułem, który może być podłączony do podstawowego zestawu systemu jest interaktywne stanowisko o nazwie GDES 100, obejmujące display graficzny, jednostkę dyskową, mały plotter. Umożliwia ono tworzenie bazy danych z instrumentu fotogrametrycznego poprzez ich gromadzenie, poprawianie i kontrolne kartowanie.

KERN — PMG2, MK2, CPMI

Są to trzy różne precyzyjne monokomparatory, które w zestawie z komputerami służą do wykonywania aerotriangulacji łącznie z wyrównaniem metodą wiązek. Całość stanowi wynik kooperacji firmy KERN, która produkuje sprzęt z firmą KENEFICK zapewniającą oprogramowanie.

MATRA — TRASTER 77

System sterowany minikomputerem wyposażonym w przewijak taśmy magnetycznej, drukarkę i modularne oprogramowanie przygotowane w języku FORTRAN 5. W tym samym czasie mogą być wykonywane następujące czynności:

— gromadzenie danych numerycznych;

— graficzne bądź numeryczne kartowanie;

— przetwarzanie zdjęć techniką ortofotografii.

Nowością konstrukcyjną, zmieniającą zasadniczo sposób pracy na instrumencie, jest wprowadzenie stereo-display'a w miejsce tradycyjnego układu okularowego.

WILD — AVIOLYT AC1 — AVIOTAB TA2

Uniwersalny system składający się z autografu AVIOLYT AC1 i automatycznego plottera AVIOTAB TA2 sterowanych minikomputerem NOVA 4/X do opracowania zdjęć lotniczych i naziemnych. Kompletne oprogramowanie pozwala na pracę off-line i on-line oraz interaktywne poprawianie danych. Umożliwia pracę w wielodostępie, na przykład jednoczesne prowadzenie obserwacji i ich kontrolę oraz niezależne wyrównanie aerotriangulacji bez opóźniania pracy obserwatora. Należy zwrócić uwagę na oprogramowanie procesu kartowania obejmującego między innymi:

— automatyczne nanoszenie siatek kwadratów i punktów osnowy;

—automatyczne kartowanie tekstów i znaków umownych o wariantowej wielkości i w dowolnym położeniu;

— szybką orientację arkusza;

— sterowanie szybkością ruchu głowicy, co pozwala na kreślenie skomplikowanych linii bez oczekiwania operatora.

OPTON — PLANICOMP C100

System sterowany minikomputerem HP21MX wyposażonym w czytnik i perforator taśmy papierowej, monitor ekranowy, zestaw 60 programów serwisowych. System ten może pełnić funkcje:

— autografu, mono- i stereokomparatora, urządzenia ortofotograficznego;

— ogólnie dostępnego komputera;

— ogólnie dostępnego plottera sterowanego numerycznie;

— urządzenia do interaktywnego poprawiania danych.

Wszystkie wyżej zaprezentowane systemy fotogrametryczne są zaliczane do grupy urządzeń, w których występują sprzężenia zwrotne pomiędzy komputerem i pozostałymi instrumentami zestawu, co stanowi podstawę automatyzacji wielu procesów, między innymi orientacji zdjęć i kartowania. W efekcie:

— czas i zakres pracy obserwatora zostaje ograniczony do niezbędnego minimum;

— jako produkt końcowy opracowania otrzymuje się wysokiej jakości, wykreślony lub wyrytowany czystorys, który wymaga jedynie niewielkiego retuszu.

Przykładem kompleksowego podejścia do informatyzacji sprzętu są propozycje firmy Wild przedstawione na XIV Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym w Hamburgu jesienią 1980 roku. Propozycje te obejmują:

— kamerę lotniczą RC10A sterowaną mikroprocesorem;

— szereg systemów fotogrametrycznych do opracowania map z wykorzystaniem technik: graficznej, numerycznej, ortofotografii;

— wielostanowiskowy system WILDMAP.

Poniżej omówione są dwa systemy, zdaniem autorki godne szczególnego zainteresowania, a mianowicie:

— AVIOPLOT RAP — modularny system opracowania map;

— WILDMAP — wielostanowiskowy system, którego podstawowym elementem jest komputerowa baza danych.

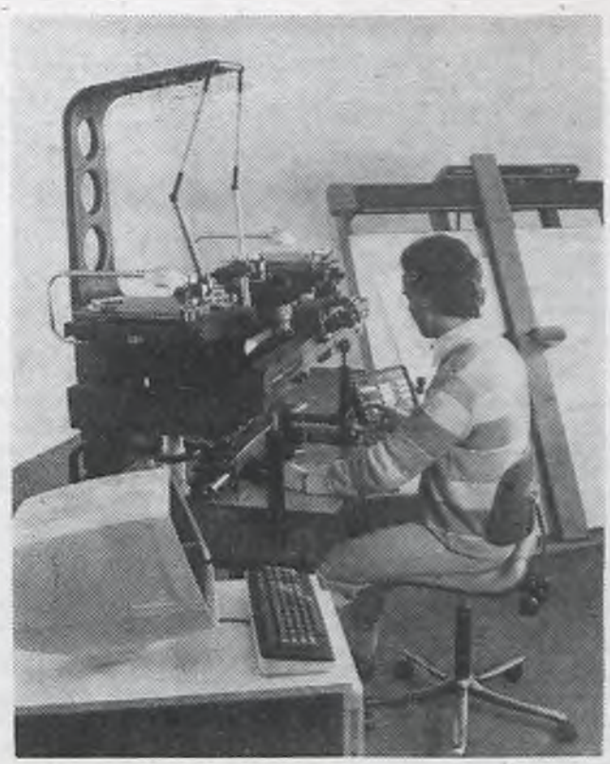
AVIOPLOT RAP jest to system (rys. 1), który kompletuje się jednorazowo lub stopniowo z różnych urządzeń składowych w zależności od potrzeb i możliwości użytkownika. Jako stół kreślący stosuje się zwykle AVIOTAB TA, choć nie wyklucza się możliwości użycia innego. Jako autografu w systemie można użyć jednego spośród następujących instrumentów: AVIOGRAPH AG1, AVIOMAP AM lub AMH lub AMU, A10, A8, A7, B8(s).

Główny nacisk w systemie jest położony jednak na efektywne oprogramowanie podstawowe (RAP) i uzupełniające. Oprogramowanie podstawowe, pod względem funkcjonalnym zostało podzielone na trzy grupy, co obrazuje rysunek 2.

A. Wprowadzenie danych początkowych i parametrów, generacja biblioteki symboli, inicjacja kartowania.
B. Orientacja modelu.
C. Kompilacja symboli, opisów, linii prostych, krzywych, równoległych, cieniowania i inne funkcje.

Powyższe oprogramowanie jest realizowane przez następujący sprzęt komputerowy:

— komputer główny, którym jest microNOVA MP/100 z pamięcią operacyjną 32K słów i elastycznymi pamięciami dyskowymi po 315K słów, pracujący w systemie operacyjnym DOS;

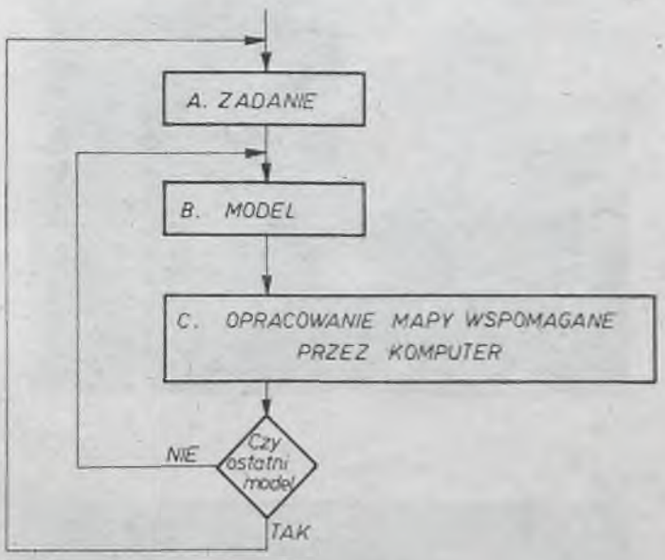


Rys. 1

— pulpit przełączników funkcyjnych PFKB1 z mikroprocesorem Intel 8748 do uruchamiania i zatrzymywania zadań komputera głównego;

— jednostkę gromadzenia danych PRI1 z mikroprocesorem Intel 8085, która:

a) zbiera współrzędne XYZ modelu i przekazuje je do komputera lub plottera;



Rys. 2

b) wykonuje obliczenia wielokrotne typu interpolacja linii, generacja tekstów itp.;

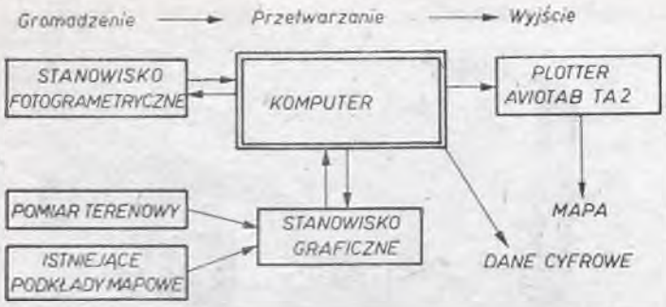
c) steruje dynamicznie szybkością kreślenia lub rytowania (przyspieszenie/zwalnianie) w celu optymalizacji pracy z zapewnieniem wysokiej jakości;

— alfanumeryczny terminal graficzny CTR D/100 przeznaczony do pracy interaktywnej.

System AVIOPLOT RAP pozwala na znaczne zmniejszenie czasu pracy obserwatora oraz radykalne skrócenie pracy kartografa. Jest to szczególnie widoczne przy:

— opracowaniu terenów zabudowanych, stacji kolejowych, kompleksowych systemów komunikacyjnych w dużych i średnich skalach;

— kartowaniu wysokości w terenie płaskim;



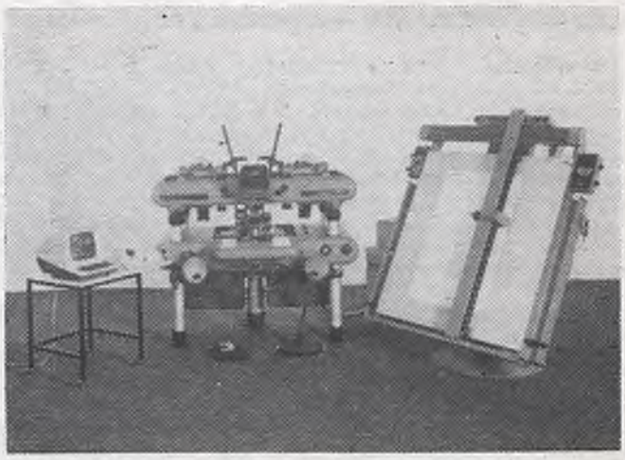
Rys. 3

— kartowaniu elewacji budynków, instalacji przemysłowych ze zdjęć naziemnych;
— aktualizacji map.

System WILDMAP jest przykładem automatycznej linii technologicznej, w której za pośrednictwem komputerowej bazy danych zintegrowane zostały w jedną całość procesy geodezyjne, fotogrametryczne i kartograficzne. Jest on rozwinięciem systemu INFORMAP firmy Synercom Technology Inc., USA i korzysta z gruntownie przetestowanego jej sprzętu komputerowego i oprogramowania. Na rysunku 3 przedstawiono schemat organizacyjny systemu.

Jak widać na schemacie jest to system integrujący: instrumenty, nowoczesne technologie pomiaru, specjalistyczne oprogramowanie, co zapewnia ciągłość odbywających się pomiędzy bazą danych a stanowiskami zewnętrznymi procesów:
— gromadzenia danych;
— rozwiązywania zadań;
— sterowania;
— wyprowadzania danych.

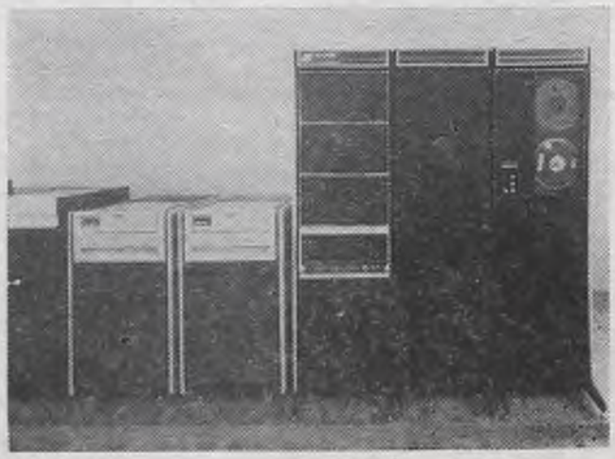
Centralne miejsce w systemie zajmuje komputer ze specjalnymi łączami umożliwiającymi ciągłą, szybką komunikację z pozostałymi urządzeniami. Zastosowano minikomputer PDP 11/70 (rys. 4a) z pamięcią 384K bajtów



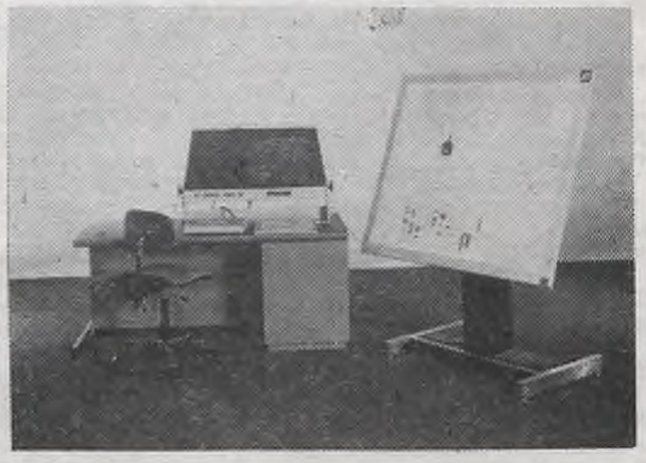
Rys. 5

z możliwością rozszerzenia do 4000K bajtów w przypadku dołączania dodatkowych stanowisk. Komputer wyposażony jest standardowo w 80M bajtową pamięć dyskową i przewijak taśmy magnetycznej oraz — w miarę potrzeb — w następujące urządzenia: monitor ekranowy z kopiarką, konsole do programowania, drukarkę wierszową (rys. 4b), czytnik kart, dodatkowe pamięci zewnętrzne.

Oprogramowanie podstawowe stanowią następujące cztery podsystemy pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego RSX-11M:
— CAP/IN — podsystem obejmujący programy do realizacji zadań kartograficznych i fotogrametrycznych;
— MAP/IN — podsystem do zakładania bazy danych;
— INFORM — podsystem do zarządzania bazą danych — daje możliwość automatycznego wielowariantowego przedstawiania danych zgodnie z życzeniem użytkownika;

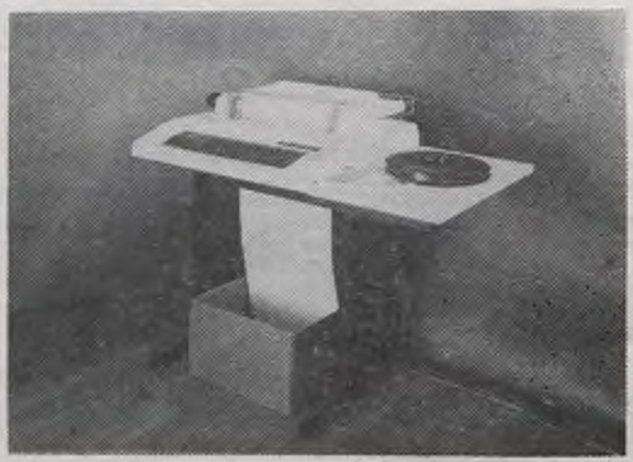


Rys. 4a

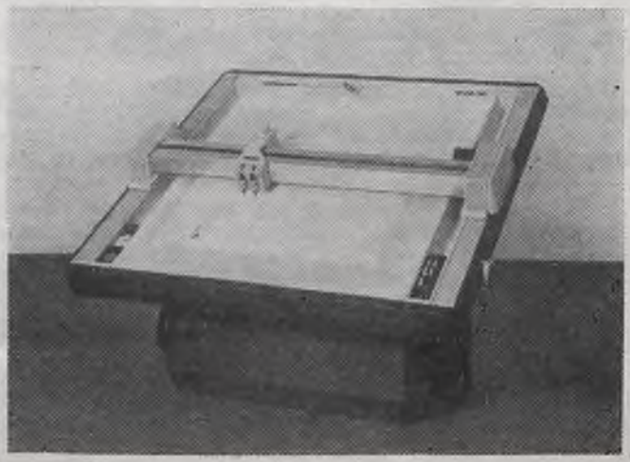


Rys. 6

Rys. 4b



Rys. 7



— COGO/I — podsystem do interaktywnego rozwiązywania zadań geometrycznych.

Baza danych, stanowiąca podstawę działania systemu, może być rozumiana bardzo szeroko lub tylko wycinkowo, zależnie od potrzeb użytkownika i odpowiednio definiowana za pośrednictwem podsystemu MAP/IN.

Szczególne znaczenie ma trójpoziomowa organizacja bazy danych umożliwiająca: na poziomie pierwszym — lokalizację geograficzną danych poprzez podział obszaru na regularne pola i zapewnienie bezpośredniego dostępu do danych z wybranego pola; na poziomie drugim — wyróżnienie do 127 rodzajów danych w obszarze jednego pola; na poziomie trzecim — opisanie każdego rodzaju danych za pomocą maksymalnie 128 znaków umownych i informacji opisowych.

Proces pozyskiwania danych do bazy danych jest realizowany na stanowiskach fotogrametrycznych i graficznych współpracujących z centralnym komputerem.

STANOWISKO FOTOGRAMETRYCZNE obejmuje dowolnie wybrany autograf współpracujący ze stołem kreślącym AVIOTAB TA (rys. 5). Mikroprocesor PRI2 służy do pracy interaktywnej w zakresie:

— kompletowania współrzędnych XYZ modeli;
— przesyłania informacji zadanych;
— wewnętrznego sterowania stołem.

Komunikacja z komputerem centralnym odbywa się poprzez:

— tablicę przełączników funkcyjnych;
— terminal alfanumeryczny.

Stanowisko może być wykorzystywane do wykonywania niezależnych opracowań poza systemem WILDMAP.

STANOWISKO GRAFICZNE (rys. 6) służy do bezpośredniej łączności z bazą danych i obejmuje:

— terminal alfanumeryczny;
— ekran graficzny;
— tablicę przełączników funkcyjnych;
— urządzenie do digitalizacji podkładów mapowych.

Szczególna jego rola polega na sprawdzeniu danych do automatycznego kartowania poprzez ich wybór z masowej pamięci komputera (dyski) oraz wyświetlanie na ekranie graficznym wybranych fragmentów mapy numerycznej z możliwością poprawiania informacji graficznych i alfanumerycznych.

Wykorzystanie bazy danych w systemie WILDMAP umożliwia:

— numeryczne opracowanie map, szczególnie wielkoskalowych;
— przechowywanie danych geograficznych i tekstów opisowych, jako części systemu informacji o ziemi;
— budowę i kierowanie archiwami katastralnymi oraz użyteczności publicznej (telefon, elektryczność, gaz, woda itp.);
— sterowanie danymi w pracach scalania gruntów i ewidencji;
— rewizję, unifikację i aktualizację starych map i danych;
— automatyczne kreślenie lub rytowanie map każdego rodzaju w dowolnej skali (rys. 7);
— interaktywne sterowanie danymi i ich poprawianie.

Podsumowując to, co wyżej zostało powiedziane, należy stwierdzić, że stopniowa informatyzacja sprzętu fotogrametrycznego powoduje:

— ciągłe rozszerzanie zakresu jego zastosowań;
— podnoszenie jakości produktu;
— automatyzację opracowań;
— skracanie czasu i podnoszenie komfortu pracy człowieka, a z równolegle postępującym rozwojem klasycznego sprzętu pomiarowego — prowadzi do pełnej integracji prac geodezyjnych, kartograficznych i fotogrametrycznych.

LITERATURA

[1] Chapuis A.: System DSR1-GP1 firmy Kern. XIII Dni Geodezji i Kartografii, 19—20 VI 1981 r., Poznań
[2] Gaździcki J.: Computer Technology in Surveying and Mapping. Międzynarodowy Kongres FIG Montreux, Szwajcaria 1981
[3] New instruments from Wild. XIV International Congress for Photogrammetry, Commision II. Hamburg 1980
[4] The Canadian Surveyor — roczniki 1979—1980
[5] Engineering Reports, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing — roczniki 1978—1980

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Spis treści rocznika 1981

	Nr	Str.
Adamczewski Z.: *Wystąpienie na IX Nadzwyczajnym Zjeździe PZPR w Zespole XII*	11—12	317
Anigacz W.: *Pomiar stalowych wiązarów dachowych metodą fotogrametrii analitycznej*	6	218
Bac-Bronowicz J., Kaczałek M. J.: *Geodezyjne i fotogrametryczne określenie przestrzennego kształtu jaskiń na przykładzie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie*	5	178
Baran W.: *Rozwój i osiągnięcia Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie w latach 1960—1980*	2	41
Bąkowski Z.: *Pomiary osiadań zapory ziemnej posadowionej na podłożu słabonośnym przy magistralnym rurociągu*	4	142
Beker L., Butowitt J., Stasiewicz H., Stępniak J., Ziuzia J.: *Wpływ kontrastu obiektów terenowych na dokładność fotogrametrycznego wyznaczenia odległości*	5	164
Bernasik J.: *Wybór optymalnego wariantu zdjęć do fotogrametrycznego wyznaczenia odchyleń od pionowości*	1	14
Białkowa-Traczewska Z. — patrz Stoksik J.	9—10	279
Białkowa-Traczewska Z. — patrz Traczewska-Białkowa Z.	9—10	292
Białousz St.: *Studium Podyplomowe Teledetekcji*	3	78
Bedkowski K.: — patrz Olenderek H.	6	205
Brokman L.: *Sprawozdanie z konferencji szkoleniowej na temat: Automatyzacja procesów kartograficznych*	7—8	267
Brokman L.: *Kartografia doby Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej w świetle dzisiejszych ocen*	9—10	289
Bronowicz-Bac J. — patrz Bac-Bronowicz J.	5	178
Buczek W., Hałkowski J., Orłowski P.: *Fotogrametryczna inwentaryzacja nagrobków na Cmentarzu Powązkowskim*	7—8	256
Buschmann E.: *Trygonometryczno-balistyczne wyznaczenie stanowiska*	6	204
Butowtt J. — patrz Beker L.	5	164
Chalecki J.: *Błąd niwelatora samopoziomującego wynikający z pochylenia lunety*	1	11
Chalecki J.: *Wpływ tolerancji wykonawczych obiektywu lunety na błąd pomiaru niwelatorem samopoziomującym*	2	62
Chmielewicz St.: *Sprawa podkładów kartograficznych istniejących w czasie Powstania Wielkopolskiego*	7—8	254
Czochański M.: *Zarys polskich koncepcji i opracowań dziewiętnastowiecznych map do celów archeologicznych*	5	174
Danielski J. — patrz Sudnik A.	3	103
Dereziński J.: *Nowe rozwiązania w zakresie ekonomiki i finansowania wykonawstwa geodezyjnego w pionie GUGiK*	9—10	293
Dzikiewicz T.: *Organizacja prac geodezyjnych związanych z założeniem podstawowej osnowy geodezyjnej dla obszaru Republiki Iraku*	1	1
Gałach H.: *Możliwości interpretacyjne rastrowanych obrazów lotniczych*	2	65
Gaździcki J.: *Stefan Hausbrandt — wybitny polski geodeta*	11—12	319
Giao Hong Wiet — patrz Hong Wiet Giao	5	181
Goraj St., Surowiec St.: *Opracowanie indeksu podstawowych danych niezbędnych do różnego rodzaju prac urządzeniowo-rolnych*	5	159
Grygorenko W.: *Założenia metrologiczne map XVII i XVIII wieku*	9—10	286
Gwiazda J., Kondracki W., Kurzynoga M.: *O możliwości podniesienia dokładności pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrem DAHLTA 010A*	5	167
Hałkowski J. — patrz Buczek W.	7—8	256
Hlibowicki R.: *Działalność Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych Akademii Rolniczej we Wrocławiu*	5	153
Hong Wiet Giao: *Automatyczne określenie współrzędnych przybliżonych metodą transformacji obserwacji na miejsca geometryczne*	5	181
Hopfer W.: *Prace urządzeniowo-rolne w strefie przejściowej między miastem a wsią*	4	119
Hopfer A.: *Wybrane cechy podstaw prawnych postępowania scaleniowego w Republice Federalnej Niemiec*	9—10	301
Janusz J.: *Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych. Część I*	3	98
Janusz J.: *Nowa metoda wyznaczania odchyłek torów podsuwnicowych. Część II*	4	138
Janusz W.: *Efektywność wykorzystania geodezyjnych pomiarów kontrolnych — elementem oszczędnego gospodarowania środkami produkcji*	7—8	261
Janusz W.: *Obsługa geodezyjna zabezpieczenia ścian głębokich wykopów*	9—10	302
Jerzak J. — patrz Krzeszowski M.	11—12	337
Kaczałek M. J. — patrz Bac-Bronowicz J.	5	178
Kaczyński R. — patrz Ziuzia J.	7—8	264
Kłopociński W.: *Wielkość służby geodezyjnej a wielkość miasta*	4	116
Kłossowski K. — patrz Kwiecień J.	3	91
Koczowski P., Suchta J.: *O kompleksowe zagospodarowanie przestrzenne obszarów wiejskich*	11—12	326
Kolanowski St., Wytrwalski K. S.: *Prace fotointerpretacyjne w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym*	11—12	330
Kondracki W. — patrz Gwiazda J.	5	167
Koński H.: *Dbajmy o sprzęt geodezyjny*	11—12	339
Kordowski A., Sójkowski St., Wasilewski A.: *Przeniesienie wysokości przez przeszkody wodne*	5	176
Kostecka U.: *Rozbieżności powierzchni jezior Pojezierza Wałeckiego*	7—8	259
Kowalczyk M., Malinowski N.: *Badania i pomiary kontrolne ziemnych budowli piętrzących na terenach górniczych*	9—10	309
Krzeszowski M., Jerzak J.: *Kompleksowe pomiary geodezyjne hali przemysłowej*	11—12	337
Kuryłowicz T.: *Uwagi dotyczące praktycznego stosowania nowych instrukcji technicznych*	1	27
Kuryłowicz St.: *Prace geodezyjno-urządzeniowe wykonywane przy regulacji stosunków wodnych*	5	162
Kurzynoga M. — patrz Gwiazda J.	5	167
Kuś St., Wesołowski J.: *Blokowe wyrównanie wysokościowe pomiarów biegunowych*	3	86
Kwiecień J., Kłossowski K.: *O możliwości wyznaczenia prostej odniesienia wiązką laserową za pomocą płytek dyfrakcyjnych*	3	91
Latoś St.: *Nowe projekty sygnalizacji i zabudowy punktów poziomych osnów geodezyjnych*	2	59
Linsenbarth A.: *Prom kosmiczny i jego wykorzystanie do wykonywania wielkoformatowych zdjęć satelitarnych*	4	122
Lipert C.: *XIV Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (ISP)*	1	6
Lipert C., Szymczak A.: *Fotogrametria w rozwoju opracowań topograficznych (1945—1981)*	11—12	321
Lipiński Br.: *Mozaika wspomnień*	2	68
Lisiewicz St.: *Optymalizacja dyskretna w zastosowaniu do wyznaczenia rozmieszczenia obserwacji geodezyjnych o zróżnicowanym nakładzie pracy*	5	165
Łyszkowicz A.: *Ogólne zasady łączenia satelitarnych dopplerowskich i klasycznych sieci geodezyjnych*	1	8
Makowski A.: *Jubileusz 40-lecia pracy naukowej i dydaktycznej prof. Czesława Kamelli*	2	39
Malinowski N. — patrz Kowalczyk M.	9—10	309
Marczewska B. — patrz Pawłowski L.	6	191
Mardoń J., Tarnas M.: *Problemy urządzania lasów niepaństwowych w województwie chełmskim*	2	57
Mościcki B.: *Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część I — Ogólna charakterystyka stosunków społeczno-gospodarczych i podstawowych norm prawnych warunkujących proces rozdrobnienia gospodarstw*	1	24
Mościcki B.: *Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część II — Ograniczenia podmiotowe — kwalifikacje do prowadzenia gospodarstwa*	2	54
Mościcki B.: *Ograniczenia podzielności gospodarstw rolnych przy obrocie. Część III — Ograniczenia przedmiotowe — normy obszarowe*	3	80

	Nr	Str.
Mucha A., Szczechowski B.: *Fotogrametryczny pomiar falowania wodnego na modelach hydrotechnicznych*	1	18
Napora St.: *Problemy geodezyjne budownictwa jednorodzinnego*	5	156
Napora St., Sobol M.: *Przygotowanie geodezyjne terenów pod budownictwo jednorodzinne*	5	154
Ney B.: *Problemy geodezyjne i kartograficzne związane z programem kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz wykorzystania zasobów wodnych kraju*	4	126
Niebylski J.: *Systemy N—P i N—T do pomiarów geodezyjnych w płaszczyznach nachylonych*	1	21
Niebylski J.: *Badanie odkształceń części rufowej statku w aspekcie montażu układu napędowego*	4	135
Niemczyk P., Różanka St.: *Mapy topograficzne Polski edycji cywilnej*	5	170
Nowak A., Rusak B.: *Absolwenci Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie*	2	46
Nowak A.: *Opracowania studialne do potrzeb urządzeniowo-rolnych*	6	208
Novák K.: *70 urodziny profesora Tomasza Gomoliszewskiego*	6	194
Olenderek H., Będkowski K.: *Dokładność leśnej mapy gospodarczej na przykładzie wybranych arkuszy mapy gospodarczej Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie*	6	205
Orłowski P. — patrz Buczek W.	7—8	256
Orszulak J. W.: *Zakładanie osnowy pomiarowej metodą fotogrametryczną*	4	143
Panasiuk J.: *O związkach kartografii matematycznej z geodezją i kartografią*	5	173
Pawłowski L., Marczewska B.: *Generał Władysław Sikorski jako inżynier mierniczy*	6	191
Różanka St. — patrz Niemczyk P.	5	170
Różanka St., Saporek A.: *Samochód narzędziem pracy geodety*	11—12	341
Rudnicki J.: *Propozycja wykorzystania podwyższonych stanowisk do pomiaru sytuacyjno-wysokościowego tachimetrami elektronicznymi w procesie numerycznego opracowania mapy*	6	213
Rusak B. — patrz Nowak A.	2	46
Salik K.: *O potrzebie prowadzenia i doskonalenia geodezyjnych badań zmian brzegowych Bałtyku*	2	49
Saporek A. — patrz Różanka S.	11—12	341
Sikorski K.: *20 lat Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie*	2	44
Sitek Zb.: *Wykorzystanie fotogrametrii do potrzeb geodezji miejskiej*	6	196
Sobol M. — patrz Napora St.	5	154
Sobol M.: *Jak powstały mapy katastralne na terenie województwa tarnowskiego*	7—8	252
Sójkowski St. — patrz Kordowski A.	5	176
Stasiewicz H. — patrz Beker L.	5	164
Stawiarski J.: *Rola geodety w wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych węgla brunatnego dla budownictwa*	9—10	306
Stępniak J. — patrz Beker L.	5	164
Stoksik J., Traczewska-Białkowa Z.: *O powstaniu, działalności i tradycjach Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej*	9—10	279
Suchta J. — patrz Koczowski F.	11—12	326
Sudnik A., Danielski J.: *Geodezyjna obsługa produkcji i próbnego montażu konstrukcji stalowej Mostu Toruńskiego w Warszawie*	3	103
Surowiec St. — patrz Goraj St.	5	159
Szczechowski B. — patrz Mucha A.	1	18
Szczechowski B.: *Fotogrametryczne badanie procesu wodowania statku*	3	94
Szczurek J.: *Zapis niwelacji precyzyjnej przy użyciu programowanego kalkulatora HP-19C*	3	83
Szot H.: *Wybrane problemy obsługi geodezyjnej procesu inwestycyjnego w świetle przepisów prawa budowlanego i praktyki*	11—12	334
Szymczak A. — patrz Lipert C.	11—12	321
Szymoński J.: *Proponuję takie rozwiązanie (czas pracy w geodezji)*	6	211
Szymoński J.: *Akord zryczałtowany w geodezji*	9—10	296
Śmiałowski B. — patrz Umecki B.	5	180
Świątkiewicz-Załęska B. — patrz Załęska-Świątkiewicz B.	7—8	257
Tarnas M. — patrz Mardoń J.	2	57
Telega T., Wieczorek H.: *Wyznaczanie pionowych przemieszczeń terenu i obiektów na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego*	3	88
Traczewska-Białkowa Z. — patrz Stoksik J.	9—10	279
Traczewska-Białkowa Z.: *Otwarcie ekspozycji pt. „Katedra Geometrii Praktycznej Akademii Krakowskiej w XVII i XVIII wieku*	9—10	282
Tymowski St. J.: *Czy w Polsce jest za dużo, czy za mało geodetów?*	4	115
Umecki R., Śmiałowski B.: *Z prac doświadczalno-badawczych wykonywanych w 1989 roku w Zespole Rozwoju Techniki przy OPGK w Warszawie-Ursusie*	5	180
Wasilewski A. — patrz Kordowski A.	5	176
Wawrzynowicz K.: *W Sejmie o naszych sprawach*	11—12	318
Wesołowski J. — patrz Kuś St.	3	86
Wieczorek H. — patrz Telega T.	3	88
Wiet Hong Giao — patrz Hong Wiet Giao	5	181
Wilkowski W.: *Zakres i metody prac geodezyjno-kartograficznych na obszarach państwowego gospodarstwa leśnego w ramach programu Wisła*	4	134
Wilkowski W.: *Możliwości wykorzystania istniejących osnów w procesie modernizacji mapy zasadniczej na obszarze państwowego gospodarstwa leśnego*	11—12	328
Wolski B.: *Dokładność rzędnych wysokości na mapie topograficznej w skali 1:5000 w świetle badań empirycznych*	9—10	332
Wytrwalski K. S. — patrz Kolanowski St.	11—12	339
Załęska-Świątkiewicz B.: *Zagadnienia prawne dla geodetów. Programy studiów a potrzeby praktyki*	7—8	257
Zieliński J. B.: *Metody inercyjne w geodezji*	6	202
Ziuzia J. — patrz Beker L.	5	164
Ziuzia J., Kaczyński R.: *Zastosowanie metod fotogrametrycznych w procesie przedłużenia jednostek pływających*	7—8	264
Żurowski A.: *VIII Międzynarodowy Kurs Pomiarów Inżynieryjnych w Zurichu*	6	216
Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1981 rok	1	IV okł.
Uchwała Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, podjęta na posiedzeniu plenarnym w dniu 1 grudnia 1980 roku	3	77
Praca zbiorowa: *30-lecie działalności Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego*	7—8	229
Dyskusja na temat organizacji i zarządzania w geodezji i kartografii	7—8	248
Spis treści rocznika 1981	11—12	I

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Domański J. — patrz Drużycka K. L.	9—10	312
Drużycka K. L., Domański J.: *Specjalistyczny system 2 PAAC zainstalowany w Instytucie Geodezji i Kartografii w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych*	9—10	312
Grynfelder A.: *Próby wykorzystania szkła fotochromowego do rejestracji obrazów kartograficznych*	7—8	273
Janusz W.: *Uwarunkowania organizacyjno-techniczne prawidłowego wyposażenia obiektów hydrotechnicznych w znaki i aparaturę pomiarowo-kontrolną i prowadzenia geodezyjnych pomiarów przemieszczeń*	9—10	314
Kowalski H. — patrz Ney B.	7—8	271
Kuczera K.: *Modelowe określanie nakładów w pomiarach realizacyjnych*	1	37
Majowicz J.: *Prosty sposób rozwiązania algorytmu Gaussa*	3	112
Ney B., Kowalski H.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1980 roku*	7—8	271
Poteralska-Walczyńska L. — patrz Zwierzyński J.	5	189
Walczyńska-Poteralska L. — patrz Zwierzyński J.	5	189
Zwierzyński J., Poteralska-Walczyńska L.: *Zagadnienia aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej*	5	189

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

Bogobowicz M.: *Baza danych kartograficznych do opracowań wielkoskalowych*	6	226
Gaździcki J.: *Problemy rozwoju informatyki kartograficznej w Polsce*	2	75
Gombrych I., Komorowski W.: *MERA-400 w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych*	7—8	276
Komorowski W. — patrz Gombrych I.	7—8	276
Musiał E.: *Wpływ informatyki na postęp w konstrukcji sprzętu fotogrametrycznego*	11—12	348
Zakrzewski K. — patrz Zaremba St.	4	150
Zaremba St., Zakrzewski K.: *Koncepcja utworzenia bazy danych ewidencji gruntów przy zastosowaniu systemu RODAN*	4	150

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od II czerwca do 16 października 1980 roku — C. Lipert	1	29
XII Dni Geodezji i Kartografii na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1980 — W. Kuberska	1	31
Powołanie Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Nowym Sączu — P. Abramczuk	1	31
Spotkanie koleżeńskie z okazji L rocznicy rozpoczęcia studiów na Politechnice Warszawskiej — St. J. Tymowski	1	32
X lat działalności Wydziału Badawczo-Rozwojowego Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej „Geoprojektu" — B. Stępień	1	33
Sesja naukowa na temat: Ewidencja i gleboznawcza klasyfikacja gruntów podstawą racjonalnego użytkowania gruntów	2	43
Zebranie Zarządu Oddziału SGP w Białymstoku — C. Lipert	2	71
30-lecie działalności Koła Zakładowego SGP przy BSiPE „Energoprojekt" w Poznaniu — M. Marcinkowski	2	72
5 lat pracy OPGK w Łodzi przy realizacji inwestycji bełchatowskiej — T. Telega	2	73
Geodezja i poezja	2	74
Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 16 października 1980 roku do 5 marca 1981 roku — C. Lipert	3	105

	Nr	Str.
Gdański Sierpień i my — M. Żak	3	107
Informacja o konferencji naukowo-technicznej odbytej w dniu 7 III 1980 roku w Kokotku koło Lublińca — J. Jankowski	3	110
List Czytelnika — W. Kamiński	3	111
Od Redakcji	3	111
XI Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna MAK	4	146
Tematyka XI Międzynarodowej Konferencji Asocjacji Kartograficznej poświęconej teoretycznym i praktycznym problemom kartografii tematycznej	4	146
Geodezyjna inauguracja Świętokrzyskich Dni Techniki — B. Rudnicka	4	146
V Zlot Geodetów Makroregionu Środkowo-Wschodniego — „Białka" 1980 — St. Golec	5	185
VII Jesienna Szkoła Geodezji — Lewin Kłodzki, 11—13 września 1980 roku — J. Radoch	5	185
Ekspozycja geodezyjno-kartograficzna na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1980 — W. Kuberka	5	186
Nasi koledzy	6	212
Komunikat o konkursie na „Pamiętnik geodety" — T. Kuźnicki, Z. Adamczewski	6	220
Powstanie Sekcji Pracowników Geodezji NSZZ „Solidarność" — K. R. Mazurski	6	220
Międzynarodowa ekspozycja „Poligrafia 1981", Poznań 9—13 IV 1981 r. — M. Brokman	9—10	III okł.
Informacja z prac Prezydium i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od 5 marca do 12 czerwca 1981 roku — C. Lipert	11—12	342
XIII narada przewodniczących i sekretarzy stowarzyszeń geodezyjnych państw socjalistycznych — C. Lipert	11—12	345
Nowa kadencja 1980—1984 Komisji V „Fotogrametria nietopograficzna" Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji — Zb. Sitek	11—12	346
Krajowa Rada Sekcji Pracowników Geodezji NSZZ „Solidarność" — K. R. Mazurski	11—12	346
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ		
1/20, 2/pod streszcz. art., 3/III okł., 5/IIIokł.		
IN MEMORIAM		
Prof. dr Emil Regoczy nie żyje — oprac. C. Lipert	1	35
Marian Lenart — oprac. Z. Kasperska	2	74
Wspomnienie o Ignacym Rabczuku — oprac. Cz. Kamela	4	149
Wspomnienie o profesorze Marianie Brunonie Piaseckim — oprac. C. Lipert	6	221
Stanisław Bezdek — oprac. E. Krzywicka-Blum	6	223
Inż. Józef Ciepichał — oprac. B. Cedro	6	224

	Nr	Str.
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW		
Recenzja mapy użytkowania ziemi w skali 1:500 000 — rec. K. Michalik	4	149
Wigura A. M. i inni: *Opis języka FORTRAN 20* — rec. W. Gedymin	11—12	III okł.
Geodetický a kartografický obzor		
Nr 5 — maj 1980 r.	2	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	2	III okł.
Nr 7 — lipiec 1980 r.	2	III okł.
Nr 8 — sierpień 1980 r.	4	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1980 r.	4	IV okł.
Nr 10 — październik 1980 r.	6	228
Nr 11 — listopad 1980 r.	6	228
Nr 12 — grudzień 1980 r.	6	228
Geodetski list		
Nr 4—6 — kwiecień—maj—czerwiec 1980 r.	6	III okł.
Nr 7—9 — lipiec—wrzesień 1980 r.	6	III okł.
Nr 10—12 — październik—listopad—grudzień 1980 r.	11—12	III okł.
Geodézia és kartográfia		
Nr 2 — marzec—kwiecień 1980 r.	3	III okł.
Nr 3 — maj—czerwiec 1980 r.	3	III okł.
Nr 4 — lipiec—sierpień 1980 r.	11—12	III okł.
Nr 5 — wrzesień—październik 1980 r.	11—12	III okł.
Nr 6 — listopad—grudzień 1980 r.	11—12	III okł.
Geodezja i Kartografia (Moskwa)		
Nr 8 — sierpień 1979 r.	1	35
Nr 9 — wrzesień 1979 r.	1	35
Nr 10 — październik 1979 r.	2	III okł.
Nr 11 — listopad 1979 r.	2	III okł.
Nr 12 — grudzień 1979 r.	2	III okł.
Nr 1 — styczeń 1980 r.	3	III okł.
Nr 2 — luty 1980 r.	4	IV okł.
Nr 3 — marzec 1980 r.	5	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	6	228
Nr 5 — maj 1980 r.	6	228
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	7—8	278
Nr 7 — lipiec 1980 r.	7—8	278
Nr 8 — sierpień 1980 r.	7—8	278
Nr 9 — wrzesień 1980 r.	7—8	278
Nr 10 — październik 1980 r.	9—10	IV okł.
Nr 11 — listopad 1980 r.	9—10	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1980 r.	11—12	III okł.
Geodezja, Kartografia, Zemeustrojstwo		
Nr 2 — marzec—kwiecień 1980 r.	2	IV okł.
Nr 3 — maj—czerwiec 1980 r.	2	IV okł.
Nr 4 — lipiec—sierpień 1980 r.	4	IV okł.
Nr 5 — wrzesień—październik 1980 r.	6	228
Nr 6 — listopad—grudzień 1980 r.	6	228
Géomètre		
Nr 1 — styczeń 1979 r.	1	36
Nr 2 — luty 1979 r.	1	36
Nr 3 — marzec 1979 r.	1	36
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	1	36
Nr 5 — maj 1979 r.	3	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	3	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1979 r.	3	IV okł.
Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1979 r.	3	IV okł.
Nr 10 — październik 1979 r.	3	IV okł.
Nr 11 — listopad 1979 r.	3	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1979 r.	3	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1980 r.	3	IV okł.
Nr 2 — luty 1980 r.	9—10	IV okł.
Nr 3 — marzec 1980 r.	9—10	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	9—10	IV okł.
Nr 5 — maj 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 10 — październik 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 11 — listopad 1980 r.	11—12	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1980 r.	11—12	IV okł.
Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie		
Nr 1 — maj 1975 r.	1	36
Nr 2 — listopad 1975 r.	1	36
Nr 3 — styczeń 1976 r.	1	36
Nr 4 — kwiecień 1976 r.	1	36
Nr 1 — wrzesień 1976 r.	1	36
Nr 2 — marzec 1977 r.	1	36
Nr 3—4 — lipiec 1977 r.	1	36
Nr 1/1977 r.	1	36
Nr 2/1977 r.	1	36
Nr 3—4/1977 r.	1	36
Nr 1/1978 r.	1	36
Nr 2/1978 r.	1	36
Nr 3/1978 r.	1	36
Nr 4/1978 r.	1	36
Nr 1/1979 r.	1	III okł.
Nr 2/1979 r.	1	III okł.
Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural		
Nr 1 — styczeń 1979 r.	1	III okł.
Nr 2 — luty 1979 r.	1	III okł.
Nr 3 — marzec 1979 r.	1	III okł.
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	1	III okł.
Nr 5 — maj 1979 r.	1	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	1	III okł.
Nr 7—8 — lipiec—sierpień 1979 r.	1	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1979 r.	1	III okł.
Nr 10 — październik 1979 r.	1	III okł.
Nr 11 — listopad 1979 r.	1	III okł.
Nr 12 — grudzień 1979 r.	1	III okł.
Nr 1 — styczeń 1980 r.	6	IV okł.
Nr 2 — luty 1980 r.	6	IV okł.
Nr 3 — marzec 1980 r.	6	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	6	IV okł.
Nr 5 — maj 1980 r.	6	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	6	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 8 — sierpień 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 10 — październik 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 11 — listopad 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1980 r.	7—8	IV okł.
Vermessungstechnik		
Nr 1 — styczeń 1979 r.	2	IV okł.
Nr 2 — luty 1979 r.	2	IV okł.
Nr 3 — marzec 1979 r.	2	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	3	IV okł.
Nr 5 — maj 1979 r.	3	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	3	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1979 r.	5	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1979 r.	5	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1979 r.	5	IV okł.
Nr 10 — październik 1979 r.	5	IV okł.
Nr 11 — listopad 1979 r.	5	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1979 r.	5	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1980 r.	6	III okł.
Nr 2 — luty 1980 r.	6	III okł.
Nr 3 — marzec 1980 r.	6	III okł.
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	6	III okł.
Nr 5 — maj 1980 r.	6	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	6	III okł.
Nr 7 — lipiec 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 8 — sierpień 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 10 — październik 1980 r.	7—8	III okł.
Nr 11 — listopad 1980 r.	11—12	III okł.
Nr 12 — grudzień 1980 r.	11—12	IV okł.
Zeitschrift für Vermessungswesen		
Nr 1 — styczeń 1979 r.	1	III okł.
Nr 2 — luty 1979 r.	1	III okł.
Nr 3 — marzec 1979 r.	1	III okł.
Nr 4 — kwiecień 1979 r.	1	III okł.
Nr 5 — maj 1979 r.	1	III okł.
Nr 6 — czerwiec 1979 r.	1	III okł.
Nr 7 — lipiec 1979 r.	2	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1979 r.	2	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1979 r.	2	IV okł.
Nr 10 — październik 1979 r.	2	IV okł.
Nr 11 — listopad 1979 r.	2	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1979 r.	2	IV okł.
Nr 1 — styczeń 1980 r.	6	IV okł.
Nr 2 — luty 1980 r.	6	IV okł.
Nr 3 — marzec 1980 r.	6	IV okł.
Nr 4 — kwiecień 1980 r.	6	IV okł.
Nr 5 — maj 1980 r.	6	IV okł.
Nr 6 — czerwiec 1980 r.	6	IV okł.
Nr 7 — lipiec 1980 r.	6	IV okł.
Nr 8 — sierpień 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 10 — październik 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 11 — listopad 1980 r.	7—8	IV okł.
Nr 12 — grudzień 1980 r.	11—12	IV okł.
PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA		
3/97, 5/III okł., 6/203, 7—8/IV okł.		
INFORMACJA GŁÓWNEJ KOMISJI SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ SGP		
Za lipiec 1980 r.	1	17
Za sierpień 1980 r.	1	28
Za wrzesień 1980 r.	2	58
Za październik 1980 r.	2	64
Za listopad 1980 r.	3	111
Za grudzień 1980 r.	3	118
Za styczeń 1981 r.	6	224
Za luty 1981 r.	7—8	255
Za marzec 1981 r.	9—10	300
Za kwiecień 1981 r.	9—10	291
Za maj 1981 r.	11—12	336
Za czerwiec 1981 r.	11—12	347

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

WIGURA A. M. i inni: **Opis języka FORTRAN 20.** WCiKT „Sigma", Warszawa 1980

W pierwszym kwartale 1981 roku ukazała się pozycja wydawnicza, która zapoczątkowała krótki cykl skryptów dotyczących poznania i stosowania w praktyce minikomputera GEO 20. Jest to skrypt pt.: *Opis języka FORTRAN 20* wydany przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich i Klub Użytkowników ETO w Geodezji przy udziale Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii. Skrypt napisano w postaci obszernego kompendium zawierającego zbiór informacji umożliwiających opracowywanie programów w języku FORTRAN, jak też ich uruchamianie na minikomputerze GEO 20. Prezentowany język jest zgodny z poziomem pierwszym języka wzorcowego opisanego w dokumencie PN-76/T-4211 Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar.

Autorzy skryptu — pracownicy naukowi Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej, zadbali o precyzyjne i wyczerpujące wyjaśnienie wszelkich potrzebnych pojęć języka FORTRAN 20. Wyposażenie tekstu w liczne, dobrze dobrane przykłady pokazujące poprawne formy stosowania języka, jak również formy błędne spowodowało, że skrypt ten oprócz spełniania swej podstawowej funkcji może stanowić również dobrą lekturę uzupełniającą w nauce programowania w języku FORTRAN.

Fakt instalowania minikomputerów GEO 20 w przedsiębiorstwach geodezyjnych z pewnością przyczyni się do szerszego zainteresowania tą pozycją geodetów, zajmujących się stosowaniem środków informatycznych w praktyce geodezyjno-kartograficznej. Skrypt jest upowszechniany przez Klub Użytkowników ETO w Geodezji.

W. Gedymin

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 12 — grudzień 1980 r.: Twórcza praca na cześć XXVI Zjazdu KPZR. — W. J. Curkow — W awangardzie współzawodnictwa socjalistycznego. — Forum geografów kraju. — VII Zjazd Towarzystwa Geograficznego ZSRR. — Doskonalić mechanizm gospodarowania. — W. M. Sigałow — Podstawy kryterium jakości po[illegible]ów. — Ł. A. Borysowa — [illegible]ść produkcji: analiza, metody rozliczeń. — O. W. Tupolew — Kierunki zwiększenia efektywności ekonomicznej prac geodezyjnych w miastach. — Geodezja. — W. W. Kutyriew, W. W. Kałasznikow, J. N. Mierzujew, J. M. Gierasimow — O uwzględnieniu zmian poprawki przyrządu w giroteodolitach typu Gi-B. — B. W. Jelisiejew, W. I. Grigoriew, W. S. Charitonow — Z doświadczeń stosowania systemu radionawigacyjnego w warunkach chłodnych. — K. M. Czerniakow — Tyczenie szczegółowe krzywych od cięciwy. — Aerofototopografia. — O. W. Portnowa, N. G. Barabanowa — Rezerwy zwiększenia dokładności pomiarów stereotopograficznych obszarów zalesionych. — A. W. Olejnik — Urządzenie do półautomatycznego zdjęcia terenu. — A. A. Tielatkin, J. G. Nienaszew — Wyznaczenie chwilowych horyzontów na rzekach górskich. — Zdjęcie topograficzne szelfu. — W. N. Bałandin, G. N. Sierawin, W. S. Sobolew — O pomiarze prędkości rozchodzenia się głosu przy topograficznym zdjęciu szelfu. — A. I. Sowiecznikow, J. W. Brieniew — Rejestracja analogowa i opracowanie echosygnałów przy kartowaniu szelfu. — Badanie ruchów skorupy Ziemi. — M. P. Kartaszow — Opracowanie sieci geodezyjnych na technogennych poligonach geodynamicznych. — Kartografia. — A. S. Wasmut, A. A. Baranow — O nowym sposobie przedstawienia informacji kartograficznej. — Mechanizacja i automatyzacja produkcji. — J. S. Obidin — Mechanizacja i automatyzacja w geodezji, fotogrametrii i kartografii (na podstawie materiałów krajowej konferencji naukowo-technicznej w NRD). — Aleksander Nikiforowicz Baranow (nekrolog). — Wykaz alfabetyczny artykułów opublikowanych w czasopiśmie „Geodezja i Kartografia" w 1980 roku. — Nasz kalendarz (różne rocznice dotyczące ludzi działających w sferze geodezji i nauk pokrewnych oraz ważnych faktów historycznych naukowo-technicznych z tego zakresu; przyp. tłum.).

Dr inż. Cezary Lipert

Geodetski list

Nr 10—12 — październik — listopad — grudzień 1980 r.: N. Solaricz — Algorytm obliczania powierzchni za pomocą urządzenia digitalizującego i komputera. — B. Capek, K. Czolic, P. Baszicz, T. Konsuo — Tworzenie zbiorów danych dla podstawowych cyfrowych modeli rzeźby terenu. — N. Solaricz — Analiza różnicy dokładności fotoelektrycznej rejestracji czasu za pomcą jednego i pięciu stopni dyskryminatora amplitudowego.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Geodézia eś kartográfia

Nr 4 — lipiec—sierpień 1980 r.: Gy. Gál — Doświadczenia w zakresie założenia i wykorzystywania katastru nieruchomości w okręgu Csongrád. — M. Hetényi — Próba wyznaczenia lokalnych ruchów powierzchni ziemi poprzez wyrównanie niezależnej sieci niwelacyjnej. — F. Bölcsvölgyi — Wyznaczenie i transformacja astronomicznego i geodezyjnego układu współrzędnych. — L. Babós — Liniowe urządzenie skanerowe i odwzorowanie dynamiczne. — B. Márkus — Ocena dokładności wcięć. — E. Farkas, F. Kalach, A. Krauter — Pomiar poprzecznego profilu koryta rzeki za pomocą nowoczesnych metod. — A. Sárdi — Pomiar prędkości i kierunków przepływu wody metodami fotogrametrii lotniczej. — P. Hrenkó — Geodeta Á. Pálóczi Horváth.

Nr 5 — wrzesień—październik 1980 r.: I. Joó — Najistotniejsze zadania produkcyjne i rozwojowe Węgierskiej Służby Geodezyjnej w szóstym planie 5-letnim. — Gy. Tálosi — Założenie katastru przewodów na Węgrzech. — E. Misi — Działalność Urzędu Ziemnego i Pomiarowego w okręgu Heves. — F. Polyák — Problemy pomiarów i kartowania sieci piwnic w miastach. — G. Wagács — Zautomatyzowane pomiary fotogrametryczne (sporządzanie map przewodów). — P. Winkler — Automatyzacja metod fotogrametrycznych do potrzeb sporządzania map sytuacyjnych. — I. Németh — Doświadczenia w zakresie wykorzystania katastru przewodów miejskich w Szombathely do projektowania przewodów. — B. Szabó — Prace geodezyjne w urzędach ziemskich i pomiarowych i imienny wykaz geodetów. — T. Lukács, A. Szentesi — Związek między geodezyjnym bankiem danych a ewidencją sieci przewodów. — N. Ugrin — Praktyczne zastosowanie ortofotosystemu OP-1. — I. Kardos — Dalmierz laserowy Obserwatorium Geodezji Satelitarnej w Penc. — T. Borza, T. Vass — Opracowanie laserowych pomiarów odległości do sztucznych satelitów Ziemi. — Gy. Holéczy — Geodezyjne prowadzenie prac budowlanych przy wznoszeniu wysokich wież o szczególnym zarysie konturu fundamentów.

Nr 6 — listopad—grudzień 1980 r.: B. Szabó — Powiązania geodezji i kartografii z rolnictwem. — G. Csapó — Niektóre aktualne problemy sieci geodezyjno-grawimetrycznych. — Z. Forgács — Nadzór specjalistyczny Instytutu Geodezji i Kartografii i doświadczenia w tym zakresie. — J. Záwoti — Zastosowanie funkcji SPLINE do opisania cyfrowego modelu powierzchni. — L. Babós — Geometria obrazów pozyskiwanych za pomocą skanerów liniowych. — I. Tózsa, Sz. Somogyi — Wykrywanie zawartego w wodzie chlorofilu na podstawie zdjęć satelitarnych. — E. Tikász, P. Winkler — Zastosowanie metody ANBLOCK do potrzeb modernizacji naziemnych zdjęć terenowych. — G. Szandtner, A. Tokodi — Pomiary kontrolne torów podsuwnicowych za pomocą promienia laserowego.

Mgr inż. Teresa Baranowska

Vermessungstechnik

Nr 11 — listopad 1980 r.: P. Bormann — Przyrodnicze podstawy naukowe teledetekcji ziemskiej. — R. Büttner, K. Näser — Możliwości digitalizacji map wielkoskalowych.

Biblioteka Główna
III 01249
Politechniki Gdańskiej

— W. Beyer, H. Kern — Dalszy rozwój zawodowej normy specjalistycznej TGL 26 711 — Mapy wielkoskalowe. — R. Irmscher — Profile z map topograficznych 1:10 000 (wydanie dla gospodarki narodowej). — I. Katzarsky — Stabilność środków rzutowania w stereometrografach ze względu na ich zastosowanie do półanalitycznej aerotriangulacji. — S. Meier, G. Dörfel — Długość wyciągnięta linii stochastycznej i zagadnienie generalizacji. Część II: Izometryczne wygładzenie linii. — B. Zimmermann — 350-lecie śmierci Johannesa Keplera. — H. Kautzleben — Alfred Wegener i jego wkład w geodynamikę.

Nr 12 — grudzień 1980 r.: M. Sommer — Zakładania standardowych geodezyjnych sieci zagęszczających. — H. Staroszczik — Stereokartografy: Topocart D — opracowywanie zdjęć lotniczych i naziemnych oraz Technocart D — opracowywanie zdjęć naziemnych. — P. Spata, L. Beier — Topocart-Ortophot D300 z urządzeniami do sterowania numerycznego i korekcji poprzecznego nachylenia — uniwersalny system przetwarzania różnicowego firmy VEB Carl Zeiss z Jeny. — H. Postulka — Zastosowanie urządzenia do fotoskładu Linotron 303 w produkcji kartograficznej i rozważania o dalszych tendencjach rozwojowych systemów automatycznego kartowania. — F. Deumlich — Rozwój studenckich praktyk mierniczych na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie. — J. Lunze, M. Möser — Mapy specjalne do biegów sportowych według punktów orientacyjnych. — J. Heinig — Obliczenie wcięcia wstecz przez zastosowanie powtarzanego przekształcania współrzędnych. — K. Arnold — Potencjał grawitacyjny współczesnych ruchów skorupy ziemskiej. — E. Pross — Matematyczne podstawy rzutów kartograficznych.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Géomètre

Nr 5 — maj 1980 r.: X. Dalloz — Komputery do osobistego użytku. — J. Paul — Uwagi o systemach informatycznych. — J. P. Bouhot — Nowe małe kalkulatory. — J. C. Garnier, J. P. Grenier — Informatyka w geodezji. — J. C. Garnier — Geosystem. — F. Morel — Programy do obliczeń i kreśleń w geosystemie. — J. Langlais — Geosystem a zarządzanie.

Nr 6 — czerwiec 1980 r.: C. M. Perdrillat — Mikroinformatyka a telekomunikacja. — J. C. Garnier — Przetwarzanie danych — narzędzie zarządzania. — H. Alvares Correa — Szkolenie w zakresie informatyki. — J. Daner — Metamorfoza czy renesans prawa własności.

Nr 7 — lipiec 1980 r.: D. Broussole — Wyrównanie wzrostów i ubytków wartości nieruchomości wynikających z planów urbanistycznych. — P. Legrand — Kataster zieleni. — M. Bertier — Reformy dotyczące zbiorowości lokalnych. — R. Bernard — Kilka uwag o polityce rolnej.

Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1980 r.: H. Alvares Correa — Badania zagrożeń środowiska. — F. Sanson — Badania zagrożeń środowiska przy scaleniu gruntów. — G. Lombard — Badania zagrożeń środowiska na przykładzie regulacji dolnego Rodanu. — J. Piettin — Badania zagrożeń środowiska w związku z budową linii elektrycznych o bardzo wysokim napięciu. — P. Daguin — Dalmierze elektrooptyczne. — J. Gastaldi — Uwagi o kierunkach rozwoju w rolnictwie. — J. C. Garnier — Informatyka w topografii i fotogrametrii.

Nr 10 — październik 1980 r.: R. Ch. David — Własność ziemska — realia czy iluzje. — M. Ballard — Polityka terenowa na przykładzie miasta Strasburga. — J. de Lanversin — Kilka uwag o własności ziemi. — H. Mendras — Różne oblicza prawa własności. — M. E. Chassagne — Własność miejska — dziś i jutro. — R. Groussard — O nowe prawo własności w rolnictwie. — J. Gastaldi — Własność ziemska a kierunk
R. Bern
do prawa
rolnej. —
sów.

Nr 11 — listopad 1980 r.: Y. Prats — Własność ziemska a regulacje miejskie i podmiejskie. — V. Renard — Ograniczenie prawa własności odnośnie do nieruchomości ziemskich. — F. Bouysson — Formy wywłaszczenia ziemi w środowisku miejskim i podmiejskim. — A. Givaudan — Zagadnienie własności ziemskiej w strefie zurbanizowanej. — R. Trapitzine — Raport komisji badającej zagadnienie regulacji miejskich i podmiejskich. — J. C. Legorgeu — Raport końcowy w sprawie własności ziemskiej. — R. Ch. David — Podsumowanie obrad w dziedzinie własności ziemskiej.

Nr 12 — grudzień 1980 r.: M. Hagelstein — Uwagi o badaniach zagrożeń środowiska przy scaleniach gruntów rolnych. — M. Bertier — Zagadnienia mieszkaniowe w polityce władz i w działalności administracyjnej. — J. B. Bleyon — Urbanistyka, ochrona środowiska i miejskiej spuścizny architektonicznej. — A. Parant — Trilateracja jako metoda tworzenia osnowy geodezyjnej.

Mgr inż. St. Janusz Tymowski

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 12 — grudzień 1980 r.: G. Eichhorn — Budowa i rozbudowa banków informacyjnych o ziemi w krajach przemysłowych i rozwijających się. — E. Bartsch — Stawianie zadań przed przeobrażającym się miernictwem kraju. — D. Schaffert — Zadania geodetów w aglomeracjach miejskich. — E. Batz — Przeobrażenia rozwoju kraju — próba zajęcia stanowiska.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Czytelnikom, Autorom, wszystkim Współpracownik
spokojnych i pogodnych Świąt, a w nadchodzącym
Nowym Roku sukcesów w pracy zawodowej
i powodzenia w życiu osobistym

życzy

REDAKCJA