

*Zeszyty*

prze gląd  
**G E O D E Z Y J N Y**



**WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ**

Nr 7

WARSZAWA, LIPIEC 1956

ROK XII

TREŚĆ

СОДЕРЖАНИЕ

- Str.
- 241 — Zagadnienie instrukcji technicznych  
Tadeusz Pilitowski
- 246 — Zagadnienie niwelacji III i IV klasy  
Marian Grodzicki
- 249 — Cena i koszty własne  
Jan Zaborowski
- 254 — Wykorzystanie materiałów fotolotniczych do prze-  
prowadzenia jednolitej klasyfikacji gleboznawczej  
gruntów  
Walery Fedorowski
- 257 — Pół roku pracy przy inwentaryzacji ogólnej  
Zygmunt Wołk
- 260 — Zastosowanie najnowszych zdobyczy naukowych  
w kartografii Stanów Zjednoczonych  
Bronisława Rychlingowa
- 261 — Zastosowanie systemów radiolokacyjnych w geodezji  
Jan Wereszczyński
- 264 — Błędy pomiaru kątów nawiazania w kopalni przy  
metodzie Weissbacha  
Stanisław Szpetkowski
- 266 — Katedra Astronomii Geodezyjnej Politechniki War-  
szawskiej i jej obserwatorium w Józefosławiu  
Barbara Kołaczek
- Postęp Techniczny i Organizacyjny
- 267 — Metoda geodezyjna wyznaczania odszalceń zapór  
wodnych  
V. Untersee
- 273 — Z Życia Organizacji i z Terenu
- 274 — Młodzi dyskutują i piszą
- 276 — Kronika
- 276 — Wśród Książek i Wydawnictw
- 279 — Biuletyn IGiK

- Проблема механических инструкции — Тадеуш  
Пилитовски
- Проблема нивелировки 3 и 4 класса — Мариан  
Бродзицки
- Цена и себестоимость — Ян Заборовски
- Использование фотоавиационных материалов  
с целью введения монолитной классификации  
почтоведения — Валеры Федоровски
- Полугодичный труд при общей инвентаризации —  
Зыгмунт Волк
- Применение новейших научных достижений по  
делу картографии Соединенных Штатов — Бро-  
нислава Рычлингова
- Применение систем радиоразмещения в геодезии  
— Ян Верещински
- Ошибки измерения примычных углов в угольной  
шахте метода Вейсбаха — Станислав Шпет-  
ковски
- Кафедра Геодезической Астрономии Варшавского  
Политехникума и его обсерватория в Юзефосла-  
ве — Барбара Колачек
- Технический и организационный прогресс
- Геодезический метод определения деформации  
волновых заграждений — В. Унтерзее
- Из жизни организации
- Молодеж дискутирует и пишет
- Хроника
- Среди книг и печати
- Бюллетень Геодезического и Картографического  
Института

INHALT

SOMMAIRE

CONTENTS

- Die Frage der technischen Instruktionen  
Tadeusz Pilitowski.
- Das Problem der Nivellement von III  
und IV Klasse  
Marian Grodzicki.
- Der Preis und Selbstkosten  
Jan Zaborowski.
- Ausnützung von Flugphotomaterialien  
zur Durchführung der einheitlichen  
Bodenkundegrundklassifikation  
Walery Fedorowski.
- Halbjährige Arbeitsergebnisse bei der  
allgemeinen Inventur  
Zygmunt Wołk.
- Anwendung von modernsten Wissen-  
schaftseroberungen in der Kartogra-  
phie der Vereinigten Staaten  
Bronisława Rychlingowa.
- Anwendung von Radiolokationsme-  
thoden in der Geodäsie  
Jan Wereszczyński.
- Anschlusswinkelmessungsfehler in der  
Grube bei der Methode Weissbach  
Stanisław Szpetkowski.
- Das Katheder der Geodätischen Astro-  
nomie an dem Warschauer Politech-  
nikum und seine Sternwarte in Jó-  
zefosław  
Barbara Kołaczek.
- Technischer und Organisatorischer Fort-  
schritt
- Die geodätische Methode der Entstal-  
tungsbestimmung bei den Wasserdäm-  
men  
V. Untersee.
- Aus dem Organisationsleben
- Die Jugend schreibt und diskutiert
- Die Chronik
- Bücher — und Zeitschriftenschau
- Mitteilungen des Institutes für Geodä-  
sie und Kartographie

- Question des instructions techniques  
Tadeusz Pilitowski.
- Problème du nivellement du III i IV  
ordre  
Marian Grodzicki.
- Le prix et les frais  
Jan Zaborowski.
- L'aerophotogrammetrie au service de  
la classification unifiée du sol  
Walery Fedorowski.
- Une demie-année de travail à l'in-  
ventaire général  
Zygmunt Wołk.
- L'application des nouvelles decouver-  
tes scientifiques à la cartographie  
aux Etats Unis  
Bronisława Rychlingowa.
- L'application du système de radiolo-  
cation en géodesie  
Jan Wereszczyński.
- Erreurs de mesurage des angles de  
raccordement dans les mines (metho-  
de de Weissbach)  
Stanisław Szpetkowski.
- La chaire de la faculté d'astronomie  
géodesique à la Polytechnique de  
Varsovie et l'observatoire à Józe-  
fosław  
Barbara Kołaczek.
- Progrès Technique et Organisation
- Méthode géodesique pour la deter-  
mination des deformations des bar-  
rages  
V. Untersee.
- De l'organisation et du terrain
- Parmis les livres et les journaux
- Bulletin de l'Institut de Géodesie et  
Cartographie

- Question of Technical Instructions  
Tadeusz Pilitowski.
- Problems of III and IV Order Levell-  
ing  
Marian Grodzicki.
- Prices and Expenses  
Jan Zaborowski.
- Air Photogrammetry Used to Unified  
Soil Classification  
Walery Fedorowski.
- Half a Year of Work at a General  
Inventory  
Zygmunt Wołk.
- Application of New Science Achieve-  
ments to United States Cartography  
Bronisława Rychlingowa.
- Application of Radiolocation System  
in Geodesy  
Jan Wereszczyński.
- Measuring Errors of Angles of Con-  
nection in Mines (Weissbach Method)  
Stanisław Szpetkowski.
- The Chair of Geodetic Astronomy at  
the Polytechnic School in Warsaw  
and the Observatory at Józefosław  
Barbara Kołaczek.
- Technical Progress and Organisation
- Geodetic Method of Determining  
Dams Deformations  
V. Untersee.
- General Notes
- Recent Publications
- Bulletin of the Institute of Geodesy and  
Cartography

# przegląd GEODEZYJNY



Czasopismo poświęcone sprawom geodezji i kartografii  
Organ Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Geodetów Polskich

Nr 7

WARSZAWA, LIPIEC 1956

ROK XI

Mgr inż. Tadeusz Pilitowski

## Zagadnienie instrukcji technicznych

Z perspektywy 11 lat powojennych warto zastanowić się, jak w tym okresie kształtowała się sprawa instrukcji technicznych dla prac geodezyjnych.

W roku 1945 został wydany dekret o powołaniu Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, który miał skupiać w swych rękach całe wykonawstwo geodezyjne. W celu wykonania swoich zadań Główny Urząd Pomiarów Kraju musiał przystąpić do opracowania odpowiednich instrukcji technicznych. Wszystkie zagadnienia prac geodezyjnych postanowiono ująć w ogólnych przepisach o pomiarach kraju, dzieląc zagadnienia na następujące działy:

1. dział A — pomiary podstawowe
2. dział B — pomiary szczegółowe
3. dział C — pomiary specjalne.

Instrukcje działu A — pomiary podstawowe — miały regulować pomiary ogólnopństwowe, mające na celu dać podstawową osnowę geodezyjną, to jest sieć punktów triangulacji I, II i III rzędu, sieć reperów niwelacji I i II klasy.

Instrukcje działu B — pomiary szczegółowe — zostały pomyslane jako instrukcje pomiarowe, regulujące pomiary, w wyniku których powstanie plan lub mapa większego lub mniejszego obszaru.

Instrukcje działu C — pomiary specjalne — miały obejmować tak zwane pomiary specjalne, jak na przykład pomiary kolejowe i inne.

Instrukcje w myśl § 3 zarządzenia prezesa Głównego Urzędu Pomiarów Kraju z dnia 1 lipca 1948 roku, w sprawie stosowania powszechnych przepisów o pomiarach kraju, miały obowiązywać powszechnie we wszystkich pracach pomiarowych.

Na podstawie wyżej wymienionego zarządzenia jako pierwsze zostały wydane instrukcje działu B — pomiary szczegółowe.

Obwieszczeniem prezesa GUPK z dnia 21 września 1948 roku została wprowadzona instrukcja B-I — zasady ogólne i przepisy porządkowe. Instrukcja została częściowo zmieniona zarządzeniem prezesa GUPK z dnia 20 lutego 1952 roku (GP2-14a/6).

Instrukcja B-II — triangulacja szczegółowa — została wprowadzona obwieszczeniem prezesa GUPK z dnia 25 kwietnia 1949 roku. Do instrukcji tej nie wprowadzono żadnej zmiany lub uzupełnienia.

Obwieszczeniem prezesa GUPK z dnia 27 lipca 1949 roku została wprowadzona instrukcja B-III — poligonizacja techniczna, która również dotychczas nie uległa zmianie.

Następna instrukcja to jest instrukcja B-IV — pomiary sytuacyjne — została wprowadzona obwieszczeniem prezesa GUPK z dnia 17 listopada 1949 roku.

Instrukcja B-V — sporządzanie pierworysów i dokumentów geodezyjnych — weszła w życie na podstawie obwieszczenia z dnia 29 grudnia 1950 roku.

Następne dwie instrukcje to jest: instrukcja B-VI — niwelacja techniczna i instrukcja B-VII — pomiar rzeźby terenu — ukazały się wcześniej od instrukcji B-III, B-IV i B-V, ponieważ zostały wprowadzone obwieszczeniem prezesa GUPK z dnia 15 czerwca 1949 roku.

Do instrukcji B-VI zostały wprowadzone zmiany odnośnie stabilizacji reperów ziemnych — zarządzeniem prezesa CUGiK z dnia 8 września 1952 roku (nr GP2-14/30), a do instrukcji B-VII — zmiany odnośnie długości celowych — zarządzeniem prezesa CUGiK z dnia 28 października 1952 roku.

Z zaplanowanych instrukcji z działu B — pomiary szczegółowe — nie ukazały się instrukcje:

— instrukcja B-VIII — założenie katastru gruntowego i budynkowego,

— instrukcja B-IX — pomiary uzupełniające,

— instrukcja B-X — prowadzenie katastru gruntowego i budynkowego.

W obecnej chwili prac, które miały być objęte instrukcjami B-VIII, B-IX, B-X, Centralny Urząd Geodezji i Kartografii nie prowadzi. Zagadnienia te przeszły zasadniczo do resortów gospodarki komunalnej i rolnictwa, które zobowiązane są do prowadzenia ewidencji gruntów i budynków.

Instrukcje B-VIII, B-IX, B-X, z punktu widzenia potrzeb krajowych były bardzo ważne, ponieważ na terenach objętych katastrami południowym, a przede wszystkim zachodnim, wykonawcom stawiane są wymagania, wypływające z instrukcji działu B i z instrukcji katastralnych, co prowadzi do powiększenia kosztów, zwiększa ilość czynności manipulacyjnych itd. Toteż stosunek instrukcji katastralnych do obecnych wymagań technicznych powinien być uregulowany w instrukcjach resortowych tych resortów, do których przeszły zagadnienia ewidencji gruntów i budynków.

Warto zastanowić się nad przyczynami, które spowodowały to, że w pierwszej kolejności opracowano siedem instrukcji z działu B — pomiary szczegółowe. Jedną z przyczyn były wymogi życia, które zmuszały były GUPK do zaspokajania najaktualniejszych potrzeb gospodarczych kraju typem robót geodezyjnych grupujących się w działę tak zwanym — pomiary szczegółowe. Drugą przyczyną było posiadanie instrukcji z okresu międzywojennego, jak to instrukcja byłego Ministerstwa Robót Publicznych i instrukcja Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych. Instrukcje te stanowiły, ze względu na swój wysoki poziom techniczny, odpowiednie podstawy do opracowania instrukcji działu B.

Natomiast dla pomiarów podstawowych, typu wykonywanego w kraju, żadnych instrukcji z okresu międzywojennego nie posiadaliśmy, wobec czego zachodziła potrzeba wypracowania własnych metod, dokładności itd. Układ instrukcji z działu B wskazuje na to, że zostały one opracowane jako instrukcje ogólne nie precyzujące specjalnie metod wykonawstwa, a określające jedynie dokładność. Instrukcje te są również pozbawione wszelkich załączników, wzorów formularzy, sposobu ich wypełniania, kolejności i metody obliczeń i wyrównania; zagadnienia te pozostawione zostały wykonawcom. Same metody wykonawstwa zostały również podane jakby w formie zaleconej, a nie specjalnie obowiązującej, czego najlepszym dowodem jest przepis § 3 instrukcji B-I, przewidujący stosowanie przy pomiarach szczegółowych innych metod i sposobów, aniżeli to przewidują przepisy instrukcji działu B, pod warunkiem zachowania dokładności przewidzianych tymi przepisami. Jednocześnie ten sam paragraf nakłada na wykonawcę obowiązek załączenia do operatu odmiennych metod i sposobów zastosowanych w wykonywanych pomiarach. Przepis ten ilustruje wiernie intencje autorów i założenia przyjęte do opracowania tych instrukcji.

W okresie powstawania omawianych instrukcji panowały przekonania, że wszystkie prace pomiarowe będą wykonywane przez wykonawców o poziomie przygotowania fachowego, odpowiadającym stopniowi inżynierskiemu. Nie zdawano sobie jeszcze sprawy z tego, że gwałtowne narastanie zapotrzebowania na prace geodezyjne spowoduje konieczność zaspokojenia braków kadrowych przez wykonawców o niższych kwalifikacjach, to jest przez techników ze szkół zawodowych, a nie politechnicznych oraz przez techników z awansu społecznego, z przeszkolonych pomiarowych.

Równocześnie powstanie przedsiębiorstw geodezyjnych oraz wprowadzenie w wynagrodzeniach systemu premiowego, a następnie akordowego, nie pozostawia wykonawcy czasu na swobodne wybieranie sobie metod pracy; jest raczej pożądane wyraźne sprecyzowanie przez wykonawców metod pracy. Potrzebę dokładnych przepisów odczuwają nie tylko wykonawcy, ale również i aparat kontroli geodezyjnej i kartograficznej. Łatwiej bowiem jest przeprowadzić kontrolę operatu i pracy w oparciu o ściśle sprecyzowane przepisy, choć niewątpliwie prowadzi to do rutyniarstwa.

Wobec zaistnienia wspomnianych wyżej metod pracy całe wykonawstwo domaga się instrukcji jak najbardziej dokładnych, podających szczegółowe i ściśle sprecyzowane przepisy i żąda jak najszybszej nowelizacji tych instrukcji.

Tak jak na formę i układ instrukcji wpłynęły założenia, że aparatem wykonawczym będzie kadra inżynierska, tak na samych kryteriach dokładnościowych, ilości znaków poziomej osnowy geodezyjnej, punktów wysokościowych itd. zaciążył typ prac geodezyjnych, jakie instrukcje działu B miały przede wszystkim regulować, a były to w pierwszym rzędzie pomiary miast.

Po wojnie 1939—1945 większość miast Polski, w mniejszym lub większym stopniu, uległa zniszczeniu. Konieczność planowej odbudowy miast zmuszała do sporządzania ogólnych i szczegółowych planów zabudowy, a sporządzić takie plany można było tylko na podstawie materiałów mapowych, dających aktualną sytuację obiektu, dla którego należało sporządzić plan zabudowania. Brak aktualnych materiałów mapowych odczuwało się nie tylko w miastach zniszczonych, ale również i w miastach i osiedlach nie zniszczonych, gdzie zaginęło w czasie zawieruchy wojennej sporo operatów (całkowicie lub częściowo). Potrzeba sporządzenia podkładów mapowych dla miast spowodowała, że instrukcje działu B — pomiary szczegółowe — swoimi przepisami najbardziej odpowiadają potrzebom pomiarów miejskich, a zatem nie mogą zaspokoić wszystkich potrzeb w prowadzonych, na terenie całego państwa, pomiarach.

Jedynie przepisy częściowo nastawione na pomiary w kategorii D, oparte przede wszystkim o kryteria instrukcji byłego Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, nie odnoszą się do pomiarów miast i osiedli.

Braki instrukcji działu B wpływają nie tylko z założeń, że wykonawstwo będzie oparte o kadre z kwalifikacjami inżynierskimi, że głównym zadaniem geodezji w okresie powojennym będą pomiary miejskie, że całkowite wykonawstwo będzie się skupiało w resorcie geodezyjnym to jest w b. GUPK, ale wynikają one również z błędów i usterek zawartych w samych instrukcjach.

Jednym z głównych braków tych instrukcji jest brak należytych przepisów odnośnie sporządzania znaków geodezyjnych betonowych. Nawet w poszczególnych instrukcjach działu B nie jest ujednoczony stosunek cementu, piasku i żwiru, jaki powinien być używany do produkcji znaków geodezyjnych.

W instrukcji B-II — triangulacja szczegółowa — podany jest stosunek objętościowy cementu, piasku i żwiru jak 1:3:4; instrukcja B-II — poligonizacja techniczna — podaje stosunek 1:3:2, a instrukcja B-IV — niwelacja techniczna — podaje jeszcze inny stosunek, a mianowicie: 1:4:3. Z podanych wyżej przepisów widać, że sprawa betonowych znaków geodezyjnych nie została należycie przemyślana i ujednoczona i stąd wynika pewna dowolność w sporządzaniu betonów, co odbija się na trwałości znaków geodezyjnych, które w terenie zbyt szybko niszczeją.

Przy opracowywaniu instrukcji nie wzięto pod uwagę tego, że uziarnienie piasku i żwiru jest różne.

W zależności od uziarnienia piasku i żwiru, użytego do produkcji, należy stosować inny procent cementu. Ważne również jest i to, jakie zanieczyszczenia organiczne lub chemiczne znajdują się w kruszywie, użytym do produkcji betonu. W budownictwie zostały już opracowane normy państwowe na beton. W zależności od materiałów użytych do produkcji i właśnie o te istniejące już normy powinna być oparta produkcja betonów. Sprawa ta została wewnętrznym zarządzeniem uregulowana w przedsiębiorstwach podległych CUGiK.

Nieźlicowym również przepisem okazało się wprowadzenie na oznaczenie punktów triangulacyjnych słupów betonowych z głowicami żeliwnymi. Na głowicy znajduje się między innymi seria i numer głowicy na przykład AC-1126. Numer głowicy jest jednocześnie numerem katalogowym punktu. Numery nie mogą się powtarzać. Założenie to miało na celu ścisłą ewidencję punktów triangulacyjnych nowozakładanych. Samo założenie jest bezwzględnie słuszne, ale okazało się ono w życiu wysoce niepraktyczne. Pod wpływem atmosferycznym rdza niszczy głowice, numery w ciągu kilku (dwóch — trzech) lat stają się nieczytelne i wówczas zachodzi trudność identyfikacji punktu na podstawie numeru, co zmusza do posilkowania się jedynie opisem topograficznym. W przeważającej części słupów betonowych z głowicami zaobserwowano zjawisko szybkiego obłuzowania się głowicy w betonie, wykruszanie się betonu, a następnie odpadanie głowic. Przyczyną wypadania głowic jest prawdopodobnie niedbałe wykonanie betonów, ze złego już wiążącego się cementu i używanie nieodpowiedniego i zanieczyszczonego kruszywa.

W niwelacji mają również zastosowanie żeliwne repery z oznaczeniem serii i numeru. Repery te mają następujące braki: są one wykonane z żelaza lanego ze śladami formy, posiadają pewne nierówności. Pod wpływem warunków atmosferycznych ulegają one korozji, rdzewieniu, a zatem po pewnym okresie czasu ulegają zmianom, mającym wpływ na wysokość punktu. Zalecane malowanie farbą ochronną zapobiega tylko częściowo zniszczeniu punktów wysokościowych. Dla niwelacji powinno być zatem wymagane przynajmniej struganie samych znaków wysokościowych oraz trwałe ich zabezpieczenie przed rdzewieniem.

Oprócz wspomnianych usterek instrukcje działu B mają jeszcze i inne braki. Jak zaznaczyłem poprzednio w okresie opracowania tych instrukcji Główny Urząd Pomiarów Kraju był przede wszystkim nastawiony na pomiary miejskie i z tej przyczyny powstały bardzo ostre przepisy co do ilości punktów poziomej osnowy geodezyjnej, przypadających na pewną określoną powierzchnię. W zestawieniu porównawczym wymagania te przedstawiają się jak następuje:

Instrukcja B-II stawia wymagania co do punktów triangulacyjnych:

dla terenów kategorii A i B jeden punkt na 50 do 120 ha  
 " " " C " " " 100 " 200 ha  
 " " " D " " " 150 " 500 ha

co daje odległości między punktami odpowiednio równe:

dla terenów kategorii A i B około 0,7 km do 1,1 km  
 " " " C " 1,0 km " 1,4 km  
 " " " D " 1,25 km " 2,3 km.

Przepisy radzieckie stawiają wymagania znacznie bardziej tolerancyjne, gdyż odległości między punktami triangulacyjnymi w miastach określają na 2—4 km, czyli średnio na 3 km.

Porównując te wymagania można stwierdzić, że wymagania radzieckie dla gęstości punktów sieci triangulacyjnych odpowiadają przepisom instrukcji B-II dla terenów kategorii D, to jest terenów osiedli wiejskich i terenów rolnych oraz terenów położonych na obszarach lasów.

Znaczne rozbieżności istnieją również i w wymaganiach, co do ilości punktów poligonowych na 1 hektar.

Instrukcja B-III — poligonizacja techniczna — przewiduje, że przeciętnie jeden punkt poligonowy powinien przypadać na terenach:

kategorii A i B na obszar od 3 do 5 ha  
 " C " " od 3 do 7 ha  
 " D " " od 5 do 10 ha.

W związku Radzieckim natomiast ilość punktów poligonowych określa się dla terenów zabudowanych w miastach licząc 1 punktu na 4—9 ha i na terenach niezabudowanych miast licząc 1 punktu na 10—15 ha<sup>1)</sup>.

Te krótkie zestawienia wskazują na potrzebę przeanalizowania tych wymagań i znowelizowania ich w przyszłych przepisach, czy to Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii, czy też w instrukcjach opracowywanych dla potrzeb resortowych, gdyż już samo istnienie tak różnorodnych przepisów w dwóch krajach nasuwa konieczność dokładnego przemyslenia ilości punktów osnowy dla potrzeb gospodarczych kraju.

Nasze instrukcje określają długość ciągów poligonowych sztywno na 2,5 km dla wszystkich kategorii poligonizacji bez względu na dokładność pomiaru i rząd ciągów poligonowych. Przepisy radzieckie natomiast różnią długości ciągów w zależności od rzędów poligonizacji, od maksymalnej odchyłki względnej w ciągu i od sprzętu stosowanego do pomiaru oraz w zależności od terenów zabudowanych i niezabudowanych dzielnic miasta i od skali w jakiej sporządzony zostanie plan miasta.

Poniżej podano tablicę według publikacji radzieckiej:

Rząd poligonizacji	Średni błąd pomiaru kąta	Maksymalna odchyłka względna w ciągu	Maksymalne długości ciągów w km			
			dziel. zabud.	dziel. niezab. dla skali pl.		
				1:1000	1:2000	1:5000
Wyższej dokładności	3"	1:25 000	5.0	7.0	10.0	15.0
I rzędu	5"	1:15 000	3.0	4.0	6.0	10.0
II rzędu	8"	1: 8 000	2.0	2.5	4.0	6.0
III rzędu	10"	1: 4 000	1.0	1.5	2.5	4.0

Przepisy instrukcji B-III przewidują natomiast ciągi jednej długości o dopuszczalnych odchyłkach:

<sup>1)</sup> Wszystkie dane o radzieckich przepisach wzięto z publikacji radzieckiej pt. „Geodezija a gospodarka stritoitelstwie”.

						1
w kategorii A	ciąg długości 2,5 km	około 0,40 m	to jest			6000
						1
"	"	B	"	"	2,5 km " 0,50 m	5000
						1
"	"	C	"	"	2,5 km " 0,80 m	3000
						1
"	"	D	"	"	2,5 km " 0,20 m	2000

Analizując w dalszym ciągu inne przepisy instrukcji działu B — pomiary szczegółowe można zauważyć, że i instrukcja B-VI — niwelacja techniczna — stawia bardzo wysokie wymogi odnośnie gęstości stabilizowanych punktów wysokościowych. Tak w niwelacji technicznej I klasy, jak i w niwelacji technicznej II klasy odległość między sąsiednimi znakami wysokości powinna wynosić na terenach zabudowanych od 100 do 300 m, na terenach zaś niezabudowanych od 300 i 1000 m. I tu zdaje się przepisy są zbyt ostre w stosunku do potrzeb technicznych, zwłaszcza na terenach niezabudowanych, gdzie przede wszystkim zachodzi potrzeba stabilizacji słupami betonowymi. Stabilizacja słupami betonowymi jest stosunkowo droga, wymagająca dużej ilości cementu, przy jednoczesnym stosowaniu obecnego typu słupów nie daje gwarancji niezmienności wysokości. Obecnie obowiązujące wymiary słupa, a przede wszystkim to, że spód stabilizacji sięga zaledwie 1,10 m poniżej powierzchni gruntu, a zatem cały słup znajduje się w pasie przemarzania ziemi, nie zabezpieczając niezmienności wysokości reperu na skutek ruchów spowodowanych zamrażaniem ziemi. Dla uniknięcia wpływów zamrażania ziemi należy przenieść stabilizację reperów gruntowych poniżej 1,20 m, którą to głębokość przyjęto jako granicę zamrażania ziemi w warunkach polskich. Zwiększenie ilości betonu powoduje jednocześnie większe zużycie cementu, co przy zachowaniu obowiązujących kryteriów ilościowych spowodowałoby zbyt duże zużycie cementu przy jednoczesnym zbyt dużym zagęszczeniu reperów.

Dekret z dnia 24 kwietnia 1952 roku o państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej wprowadził zmianę w państwowej służbie geodezyjnej, pozostawiając w zakresie działania Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii, na który to został przemianowany Główny Urząd Pomiarów Kraju, jedynie tak zwane pomiary ogólnopaństwowe. Do pomiarów ogólnopaństwowych zalicza się triangulację państwową, niwelację precyzyjną i techniczną mającą za zadanie dostarczyć odpowiednią ilość punktów wysokościowych dla szczegółowej mapy topograficznej, sieć astronomiczno-geodezyjną itd.

Pomiary miast oraz ewidencja gruntów i budynków w miastach przeszły w zakres działania służby geodezyjnej, podległej Ministerstwu Gospodarki Komunalnej, natomiast ewidencja gruntów i budynków na terenach wiejskich znalazła się w resorcie rolnictwa. Poza tym powstały komórki geodezyjne w rozmaitych resortach (poza resortami jak leśnictwo i górnictwo, które posiadały swoje komórki).

Reorganizacja służby geodezyjnej znalazła odbicie w pracach nad instrukcjami. Otóż w Centralnym Urzędzie Geodezji i Kartografii przyspieszono opracowanie instrukcji technicznych dla prac o znaczeniu ogólnopaństwowym. Instrukcje te w myśl dekretu muszą być uzgodnione z Ministrem Obrony Narodowej.

Jako pierwsza z tych instrukcji wyszła z druku w roku 1955 „Tymczasowa instrukcja o pomiarach baz w sieciach triangulacyjnych”. W roku 1955 wyszła drukiem „Tymczasowa instrukcja o wykonaniu pomiarów triangulacji głównej” oraz oddane zostały do druku dalsze instrukcje: „Tymczasowa instrukcja niwelacji I i II klasy” regulująca pomiary niwelacji precyzyjnej; „Tymczasowa instrukcja poligonizacji precyzyjnej I i II klasy” regulująca między innymi sposoby zagęszczania państwowej sieci triangulacyjnej na obszarach, gdzie metody triangulacyjne są zbyt kosztowne; „Tymczasowa instrukcja pomiarów astronomicznych”; „Tymczasowa instrukcja pomiarów magnetycznych dla sporządzenia mapy izogon”.

Poza tym trwają jeszcze prace nad wydaniem instrukcji, regulującej pomiary w triangulacji wypełniającej i zagęsz-

czającej (odpowiednik klasycznej triangulacji II i III rzędu), instrukcji budowy wież i sygnałów oraz instrukcji niwelacji III i IV klasy. Tymi instrukcjami zostaną zakończone prace nad instrukcjami, mającymi na celu zabezpieczenie tak zwanych pomiarów podstawowych, co w pierwotnej koncepcji miał obejmować dział A — pomiary podstawowe.

Wszystkie instrukcje opracowywane i wydawane obecnie są to instrukcje, które w mniejszym lub większym stopniu przeszły „próbę życia” w produkcji. Początkowo roboty te były wykonywane na podstawie ogólnych „warunków technicznych”, a następnie ze zdobytych doświadczeń powstawały instrukcje, które w formie projektu instrukcji zostały wprowadzone do produkcji. Niejednokrotnie taki projekt, do chwili ostatecznego opracowania redakcyjnego, uzgodnienia go i wydrukowania służy produkcji od 1 do 3 lat, w międzyczasie wprowadza się odpowiednie zmiany, będące wynikiem doświadczeń zdobytych w produkcji.

Instrukcje z zakresu pomiarów podstawowych już posiadają inny charakter w stosunku do instrukcji działu B. Są to instrukcje szczegółowe, precyzujące ściśle instrumenty, metody wykonawstwa, zaopatrzone we wzory, formularze itd. W instrukcjach tych zostały na przykład ściśle opracowane przepisy odnośnie „betonów”, ponieważ dobre betonowe znaki, to przedłużenie trwania wyników pomiarów na szereg lat.

Poza omówionymi powyżej instrukcjami z zakresu prac o znaczeniu ogólnopaństwowym zostały wprowadzone do prac Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii, nad opracowaniem powszechnej mapy topograficznej kraju, trzy instrukcje wydane przez Ministerstwo Obrony Narodowej.

Dekret z dnia 24 kwietnia 1952 roku o państwowej służbie geodezyjnej przewiduje, że w pracach geodezyjnych wykonywanych przez rozmaite resorty dla własnych potrzeb, resorty te będą pracowały według własnych instrukcji uzgodnionych z Centralnym Urzędem Geodezji i Kartografii.

Pierwszym resortem, który rozpoczął uzgadnianie swoich instrukcji pomiarowych było Ministerstwo Kolei. Dla prac przy pomiarach kolejowych wprowadzono cztery instrukcje uzgodnione z Centralnym Urzędem już w roku 1952.

Drugim resortem, który rozpoczął uzgadnianie swoich instrukcji resortowych było Ministerstwo Rolnictwa — Centralny Zarząd Urządzeń Rolnych. Wydało ono w uzgodnieniu z Centralnym Urzędem Geodezji i Kartografii instrukcję dla pomiarów wodno-melioracyjnych, która już była kilkakrotnie zmieniana oraz w roku 1955 instrukcję pomiarów gruntów PGR. W tymże roku została opracowana instrukcja pomiaru państwowego gospodarstwa leśnego, uzgodniona przez Ministerstwo Leśnictwa z Centralnym Urzędem Geodezji i Kartografii.

Jak wynika jednak z krótkiego przeglądu dokonanego uprzednio, przepisy instrukcji działu B są zbyt uciążliwe, pracochłonne, nieekonomiczne, nie odpowiadające pod względem kryteriów dokładnościowych i ilościowych potrzebom odpowiednich resortów.

Toteż obecnie daje się zauważyć tendencję zupełnego oderwania pomiarów dla potrzeb resortowych od pomiarów, wykonywanych dla celów ogólnopaństwowych. Stanowisko to znalazło swoją wypowiedź na konferencji naukowo-technicznej odbytej w roku 1954. Na konferencji tej nawet najpoważniejsi przedstawiciele zawodu wypowiedzieli się za tym, aby pomiary wykonywane dla potrzeb resortowych, wykonywane były zupełnie niezależnie od osnowy państwowej, ponieważ nie będą one w najbliższym czasie wykorzystywane dla celów ogólnopaństwowych.

Tendencjom niedowiązania się do sieci państwowej towarzyszy również tendencja dopasowywania dokładności pomiaru do potrzeb resortowych bez uwzględniania potrzeb pomiarów dla celów państwowych. Na pierwszy rzut oka jest to tendencja, z punktu widzenia danego resortu, słuszną; natomiast z punktu widzenia całości gospodarki narodowej wydaje się takie stanowisko błędne.

W statucie z 1945 roku, nadającym b. Głównemu Urzędowi Pomiarów Kraju organizację i określającym zadania, dla których został powołany, jest mowa o jednolitej dla całego państwa mapie gospodarczej kraju. Sprawa mapy gospodarczej nie jest sprawą jak się to wydaje niektórym przedstawicielom zawodu nierealną i należy się liczyć z rozpoczęciem w najbliższych latach prac nad realizacją tego

olbrzymiego zadania, jakim jest pokrycie całego kraju arkuszami jednolitej mapy gospodarczej.

Zagadnienie instrukcji resortowych może być również rozwiązane w dwojaki sposób.

Można by pomiary resortowe ograniczyć do zaspokojenia potrzeb jednego resortu, nie wiążąc ich z osnową państwową. Stanowisko takie byłoby słuszne, gdyby osnowa państwowa dla potrzeb mapy gospodarczej była pełna i nie zachodziła konieczność uzupełniania i zagęszczania, chociaż może powodować niebezpieczeństwo powtarzania na jednym i tym samym terenie pomiarów o zbliżonych dokładnościach, które z pewnych drobnych różnic nie mogą być wykorzystane przez inny resort.

Jednak osnowa państwowa nie została zagęszczona do takiego stopnia, aby była ona wystarczająca do sporządzenia jednolitej mapy dla całego kraju. (Toteż będzie zachodziła konieczność zagęszczania jej w momencie sporządzenia mapy dla danego obszaru. Przy odpowiednim ustawieniu zależności między pomiarami resortowymi, a pracami dla celów ogólnopaństwowych (jednolita mapa) można będzie pewne prace geodezyjne, a przede wszystkim osnowę geodezyjną wykorzystać przy opracowaniu jednolitej wielkoskalowej mapy kraju.

Przy takiej organizacji pomiarów dla potrzeb resortowych zagadnienie to musi być odpowiednio rozwiązane w instrukcjach resortowych, aby pomiary wykonywane według tych instrukcji mogły być wykorzystane w mniejszym lub większym stopniu przy sporządzaniu jednolitej mapy kraju i aby mogły być również wykorzystane przez inne resorty.

Jednak tendencja zgrania pomiarów przeprowadzanych w ramach planowych prac poszczególnych resortów z potrzebami prac o charakterze ogólnopaństwowym wywołuje sprzeczności geodetów pracujących w poszczególnych resortach.

Przeciwnicy wykonywania prac pomiarowych dla celów resortowych z uwzględnieniem potrzeb ogólnopaństwowych motywują swoje stanowisko tym, że przymus związania pomiarów dla potrzeb resortowych z osnową państwową, jak również kryteria dokładności, odpowiadające potrzebom osnowy geodezyjnej dla mapy gospodarczej, spowodują niepotrzebne podrożenie robót, przez co obciążą budżet resortu kosztami prac wykonywanych dla Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Pierwotne założenia mapy gospodarczej wyrażają dążność do wykorzystania wszystkich materiałów mapowych istniejących lub mających dopiero powstać. Stąd też w przepisach instrukcji działu B znalazł się przymus składania do ewidencji matryc w skali 1:5000 ze wszystkich wykonywanych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Doświadczenia ostatnich lat wykazały, że tworzenie mapy gospodarczej, w oparciu o materiał mapowy niejednolity jest nie-realne, przedłużające wykonanie jednolitej mapy gospodarczej na dziesiątki lat, gdy tymczasem potrzeby gospodarcze kraju nasuwają konieczność jak najrychlejszego powstania takiej mapy.

Toteż mapa gospodarcza zostanie stworzona w oparciu o prace fotogrametryczne z oryginalnym rysunkiem rzeźby terenu. Zastosowanie fotogrametrii pozwoli skrócić kilkakrotnie czasokres opracowania jednolitego pokrycia mapowego kraju na podstawie równowartościowego materiału dla całego kraju. Zmiana stanowiska odnośnie zmiany sposobu opracowania jednolitej mapy gospodarczej musi prowadzić do zmiany stanowiska CUGiK w sprawie wykorzystania pomiarów wykonywanych dla celów resortowych.

Pomiary resortowe, w swojej przeważającej części, mają za zadanie dać podkład mapowy dla zaprojektowania na nim odpowiednich budowli inżynierskich, czy też zaprojektowania robót, wynikiem których będzie daleko idące przekształcenie terenu objętego pomiarem. Z tej to przyczyny materiał mapowy powstały w oparciu o pomiary nie może być wykorzystany nawet po niewielkim upływie czasu dla mapy gospodarczej, gdyż materiał ten, sporządzony dla celów inwestycji budownictwa przemysłowego ulegnie dezaktualizacji na skutek budowy kombinatu przemysłowego, czy osiedla robotniczego związanego z zakładami przemysłowymi.

Materiał mapowy sporządzony dla celów wodno-melioracyjnych po przeprowadzeniu prac melioracyjnych, stanie się nieaktualny na skutek przeobrażenia terenu, a plany torfowisk, będące podstawą dla eksploatacji torfu, po jego wy-

eksploatowaniu również nie będą się nadawały do wykorzystania.

Powstaje zatem pytanie, jakie materiały geodezyjne otrzymane na skutek pomiarów wykonywanych dla celów resortowych, mogą być wykorzystywane dla sporządzenia mapy gospodarczej kraju. Materiałem przydatnym przy sporządzaniu mapy gospodarczej kraju będą punkty osnowy geodezyjnej, zastabilizowane trwale w terenie i mające swoje współrzędne.

Ze względów ekonomicznych należy w instrukcjach opracowanych przez poszczególne resorty jednocześnie uwzględnić potrzeby resortowe, jak i ogólnopństwowe, to jest potrzeby mapy gospodarczej.

Skalą ostateczną mapy gospodarczej będzie skala 1 : 5 000. Biorąc pod uwagę dokładność graficzną mapy, to jest 0,1 mm można stawiać wymagania, aby punkty osnowy geodezyjnej zakładanej dla potrzeb mapy geodezyjnej, były wyznaczone z błędem maksymalnym  $\pm 0,50$  m, czyli, żeby błąd położenia punktu mieścił się w dokładności graficznej mapy. Przy tym założeniu wzięto pod uwagę, że osnowa państwowa wyższego rzędu, jak triangulacja główna, wypełniająca i zagęszczająca oraz poligonizacja precyzyjna I i II klasy ze względu na dopuszczalny błąd położenia punktu, dochodzący najwyżej do kilkunastu centymetrów, może być uważana dla celów mapy gospodarczej za bezbłędną.

Przyjmując zatem, że osnowa geodezyjna zakładana dla celów pomiarów resortowych, zabezpieczając dokładności przewidziane dla tych celów, powinna jednocześnie odpowiadać pod względem dokładności osnowie geodezyjnej, zakładanej dla celów mapy gospodarczej — otrzyma się dokładność osnowy geodezyjnej, w oparciu o którą powinny być wykonane pomiary specjalne.

Mając wyznaczoną dokładność położenia punktu osnowy, można określić sposoby zakładania osnowy geodezyjnych.

Przed wszystkim najprostszą i najłatwiejszą do założenia osnową jest poligonizacja techniczna. Wychodząc w tym przypadku od wymaganej minimalnej dokładności położenia punktu poligonowego, można określić długości ciągów, dokładności pomiaru boków i kątów, długości boków itd.

Poza osnową poligonową przy obiektach wydłużonych a wąskich, na przykład kanały, doliny rzek itp., można stosować mikrotriangulację również pod warunkiem, aby błąd położenia punktu nie przekraczał określonych granic.

Układ linii pomiarowej i sieci powinien być bezwzględnie dostosowany do potrzeb samych pomiarów, a dokładność wyznaczania poszczególnych elementów i dobór przedmiotów sytuacyjnych nie powinny być krępowane żadnymi względami z punktu widzenia mapy gospodarczej.

Do tej chwili omówiona została przede wszystkim geodezyjna osnowa pozioma, obecnie zaś należy się kilka słów osnowie wysokościowej. Dla celów mapy gospodarczej zostanie w najbliższym czasie założona jednolita sieć niwelacyjna, zabezpieczająca wymagane minimum reperów; ponieważ jednak każdy punkt osnowy geodezyjnej powinien posiadać trzy współrzędne, powinna być również wyznaczona wysokość wszystkich trwale stabilizowanych punktów poligonowych lub mikrotriangulacji. Z tej przyczyny osnowa wysokościowa nie musi być specjalnie obwarowana w instrukcjach opracowywanych dla potrzeb resortowych — sprawa nie musi być tu stawiana specjalnie ostro, gdyż przy sporządzaniu planów lub map sytuacyjno-wysokościowych dla potrzeb resortowych, obejmujących duże obszary, wymagania osnowy wysokościowej będą przeważnie ostrzejsze, niż wymagania mapy gospodarczej kraju.

Z powyższych rozważań wynika zupełnie jasno, że instrukcje dla potrzeb resortowych muszą być w jak najkrótszym czasie opracowane. Zresztą jest to wyraźnie sprecyzowane we wnioskach VIII konferencji naukowo-technicznej Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Geodetów Polskich, będącej wypowiedzią całej społeczności geodezyjnej polskiej.

Mimo jednak wyraźnie sprecyzowanych wniosków — samo opracowanie tych instrukcji może znaleźć rozmaite rozwiązania.

Sposób pierwszy to opracowanie tych instrukcji centralne, to jest przez Centralny Urząd Geodezji i Kartografii.

W obecnym stanie jest to niemożliwe ze względu na stojące przed urzędem zadania z pomiarów o znaczeniu ogólnopństwowym oraz z przyczyn nieskupiania się przy urzędzie przedstawicieli wszystkich specjalności, powstających na skutek potrzeb gospodarczych i technicznych. Nie sposób bowiem, nie będąc związanym z tematem prac, wy-

czuć wszelkie szczegóły dostępne tylko człowiekowi, tkwiącemu w zagadnieniu, a kopiowanie wzorów zagranicznych bez adaptacji do naszych warunków, okaże się niejednokrotnie nieżyłowe, a nawet nie spełniające wszystkich wymagań.

Drugim rozwiązaniem byłoby opracowanie instrukcji dla potrzeb resortowych przez zainteresowanych. Tkwą tu też pewne niebezpieczeństwo, gdyż i tu, jak w pierwszym wypadku, opracowujący nie mogliby mieć wycucia potrzeb rozmaitych resortów, tak w tym przypadku znów koledy zgrupowani w poszczególnych resortach mogliby nie czuć potrzeb państwowych, lub nawet rozmyślnie próbować się wyodrębnić, aby w swojej pracy nie napotykać na przeszkody, związane z koniecznością zabezpieczenia względów gospodarki ogólnonarodowej.

Wskutek wspomnianych wyżej trudności w momencie, gdy opracowana przez pewien zespół instrukcja dla celów resortowych słaby w myśl dekretu o państwowej służbie geodezyjnej, do uzgodnienia z władzą mierniczą, mogłyby się wyłonić trudności, wynikające ze sprzecznych dążeń i potrzeb.

Celem uniknięcia tego zjawiska pożądana byłaby daleko idąca współpraca między zainteresowanymi instytucjami, co jednak przedłużałoby opracowanie instrukcji, tym bardziej, że w dużej części zagadnień w zakresie osnow powtarzałyby się sprzeczne założenia pomiędzy poszczególnymi resortami, a w dalszym ciągu założenia sprzeczne między poszczególnymi resortami a centralną władzą mierniczą.

Wobec tych wszystkich trudności nasuwa się najwłaściwszy tryb opracowania instrukcji dla potrzeb resortowych i uzgadniania ich w myśl dekretu o państwowej służbie geodezyjnej.

Centralny Urząd Geodezji i Kartografii powinien w oparciu o aktyw geodetów opracować pewne ramowe instrukcje techniczne, zgrane z obecnymi potrzebami życia gospodarczego, a jednocześnie odpowiadające potrzebom jednolitej mapy kraju. Przede wszystkim chodzi tu o osnowę poziomą i wysokościową. Instrukcje ramowe, będące jak gdyby nowelizacją instrukcji działu B — pomiary szczegółowe — powinny określać kryteria dokładnościowe poszczególnych osnow, czy to poziomych, czy wysokościowych, rodzaje tych osnow i warunki, w jakich powinny być stosowane.

Przepisy ramowe (ujęte w jedną instrukcję ogólną lub też w kilka instrukcji, omawiających poszczególne rodzaje robót, jak triangulacja, poligonizacja, niwelacja) muszą podawać sposoby wykonania triangulacji miejscowej (szczegóły według instrukcji działu B). Wydaje się słuszne, aby taką triangulację wykonywać jako triangulację powierzchniową o niezbyt długich celowych, projektowanych i wykonywanych na wzór państwowej triangulacji wypełniającej i zagęszczającej. Pożądane jest, aby w sieciach tego rodzaju było jak najmniej rzędów.

Długość ciągów w poligonizacji technicznej nie powinna być określona sztywno, a powinna być wypadkową średniego błędu położenia punktu poligonowego, dokładności instrumentu, zastosowanego do pomiaru kąta oraz dokładności pomiarów boków. Przyjmując dokładności instrumentów kątomierzowych na  $\pm 60''$ ,  $\pm 30''$ ,  $\pm 20''$  i  $\pm 10''$  ( $6''$ ) (jak to jest przyjęte w instrukcji B-III) można rozbić poligonizację techniczną na cztery klasy. Zakładając, że dla pewnych terenów (rolnych, osiedli wiejskich, terenów podmiejskich i miast) zachodzi konieczność zakładania punktów poligonowych ze średnim błędem  $\pm 1,0$  m,  $\pm 0,5$  m,  $\pm 0,20$  m,  $\pm 0,10$  m i  $\pm 0,05$  m, można określić długość ciągu w danej klasie poligonizacji, która zapewniłaby wymagany błąd położenia punktu. Oczywiście dokładność pomiaru liniowego musi być dopasowana do dokładności pomiaru kątów.

Przy takich założeniach można by ułożyć tabelkę, określającą długość ciągu w danej klasie, przy założonym średnim błędzie położenia punktu poligonowego: gdzie L — oznacza długość ciągu.

Patrz tabelka na str. 246.

Biorąc jednak pod uwagę, że na ogół na terenach polskich dąży się do zagęszczania punktów triangulacji państwowej 1 punkt na 16 km<sup>2</sup>, łatwo można wysunąć wniosek, że odległości między punktami triangulacyjnymi nie powinny przekraczać 4—6 km, a zatem nie zajdzie prawdopodobnie potrzeba stosowania ciągów poligonowych ponad 6—7 km i dlatego prawdopodobnie w klasie I poligonizacji technicznej będzie należało wyrugować ze względów ekonomicznych ciągi o długości  $L_5'$ ,  $L_4'$  a może i  $L_3'$ , a w klasie II ciągi o długości  $L_4''$  i  $L_3''$ . W przepisach ramowych

Klasa poligonizacji	Średni błąd położ. punktu poligonowego	Dokładność pomiaru boków	±0,05 m	±0,10 m	±0,20 m	±0,5 m	±1,0 m
I	± 10'' (6'')	1:m <sub>1</sub>	L' <sub>1</sub>	L' <sub>2</sub>	L' <sub>3</sub>	L' <sub>4</sub>	L' <sub>5</sub>
II	± 20''	1:m <sub>2</sub>	—	L'' <sub>1</sub>	L'' <sub>2</sub>	L'' <sub>3</sub>	L'' <sub>4</sub>
III	± 30''	1:m <sub>3</sub>	—	—	L''' <sub>1</sub>	L''' <sub>2</sub>	L''' <sub>3</sub>
IV	± 60''	1:m <sub>4</sub>	—	—	—	L'''' <sub>1</sub>	L'''' <sub>2</sub>

Mgr inż. Marian Grodzicki

## Zagadnienie niwelacji III i IV klasy

Jednym z zadań okręgowych przedsiębiorstw mierniczych na lata 1956 i 1957 jest wykonanie niwelacji III i IV klasy na zlecenie Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii. WOPM rozpoczęło już te prace w północno-wschodniej części kraju obejmującej około 1/4 obszaru państwa. Niwelacja III i IV klasy będzie zagęszczeniem państwowej sieci niwelacyjnej I i II klasy (niwelacja precyzyjna) wykonywanej przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne. Na tej podstawie oparte będzie zdjęcie rzeźby terenu dla powstającej mapy gospodarczej Polski.

Gęstość ciągów niwelacyjnych i rozmieszczenie na nich reperów ma być takie, aby na każdym arkuszu mapy gospodarczej w skali 1:10 000 był jeden reper, którykolwiek z czterech klas. Ciągi niwelacji I i II klasy tworzą tak zwane oczka o powierzchni wynoszącej średnio około 3000 km<sup>2</sup>. Takich oczek na terenie przeznaczonym dla WOPM jest 32. Ciągi niwelacji III i IV klasy będą przebiegać wewnątrz tych oczek, łącząc się bezpośrednio z reperami wyższych klas, względnie tworząc układy węzłowe.

Maksymalna długość ciągu między punktami wyższych klas lub między punktami węzłowymi wynosi 40 km dla III klasy i 20 km dla IV klasy. Projekty wstępne niwelacji są w WOPM już opracowane. Opracowanie projektów poprzedziła inwentaryzacja dawniej powstałych osnów niwelacyjnych, której wyniki zostały zarejestrowane na mapach w skali 1:100 000, na których wykonywano projekty wstępne.

Część i to większa zainwentaryzowanych dawniejszych osnów (zwłaszcza kolejowych) została adoptowana jako zastępująca nową niwelację III i IV klasy na danym obszarze. Nowego pomiaru na tych adoptowanych ciągach w zasadzie nie będzie się wykonywało, a jedynie sprawdzenie stanu reperów i aktualizację ich opisów terenowych. W wypadku poważniejszych zniszczeń ciągu adoptowanego, powodujących zbyt duże przerwy między reperami tak, że nie na każdym arkuszu mapy gospodarczej znalazłby się jeden reper, stabilizuje się nowe repery i niweluje część, a nawet całość ciągu.

Rzędne tych reperów otrzymują nowe wielkości powstałe ze wspólnego wyrównania nowych pomiarów i tak zwanych surowych przewyższeń z dawnych niwelacji. Całość niwelacji dowiązana będzie do wspólnego poziomu odniesienia, mianowicie poziomu morza Bałtyckiego w Kronsztacie.

Nie wchodząc w szczegóły opracowania projektów wstępnych, gdyż ta praca jest ukończona, podam charakterystyczne liczby (przybliżone) obrazujące rozmiary prac polowych do wykonania w latach 1956 i 1957. Na ogólną ilość około 7500 km dawnych ciągów niwelacyjnych adoptowaliśmy do III bądź IV klasy 4500 km, a więc około 60%. Zaprojektowano do nowego pomiaru około 1500 km III klasy i około 11000 km IV klasy, a więc IV klasy będziemy mierzyć 7 razy więcej niż III klasy. Ponieważ przewiduje się osadzenie reperów w odległości przeciętnie 3 km jeden od drugiego, to ilość reperów do zastabilizowania wyniesie w przybliżeniu

powinny być zdefiniowane klasy poligonizacji i długości ciągów, stosowanych, a w instrukcjach resortowych, które klasy i długości ciągów powinny być stosowane w poszczególnych przypadkach.

Również w przepisach ramowych powinny być określone dokładności i metody wykonania osnowy wysokościowej, natomiast gęstość zakładanych reperów, długość linii niwelacyjnych winna być regulowana przepisami resortowymi. Wszelkie potrzeby resortowe w niwelacji zabezpieczą przepisy ramowe, wprowadzające metody i dokładności niwelacji II, III i IV klasy.

Ujednolicone w ten sposób metody pomiarów pozwoliłyby na opracowanie jednolitych norm i jednolitych cen na prace geodezyjne, co przyniosłoby znaczne korzyści gospodarce narodowej.

4000 sztuk. Zakładając wstępnie, że około 60% stanowią będą repery ściennie, a około 40% repery ziemne otrzymamy odpowiednio około 2400 reperów ściennych i około 1600 reperów ziemnych.

Przybliżoną pracochłonność prac polowych obliczyć można w oparciu o projekt norm sporządzony w naszym przedsiębiorstwie. Pracochłonność ta wyniesie:

I. Wywiad szczegółowy i lokalizacja reperów na 17000 km pochłonie około 680 nd (16 efektywnych miesięcy pracy) zespołu w składzie 1 inżynier + 1 pomiarowy + środek lokomocji mechaniczny.

II. Stabilizacja 4000 reperów ściennych i ziemnych pochłonie około 770 nd (18 efekt. mies. pracy) zespołu 1 technik + 1 starszy pomiarowy + 2 pomiarowych + transport mechaniczny.

III. Niwelacja 12500 km obu klas pochłonie około 3600 nd (86 efekt. mies. pracy) zespołu 1 starszy technik + 1 młodszy technik + 4 pomiarowych.

Razem prace polowe zajmują około 120 efektywnych miesięcy pracy zespołu. Jak widzimy są to zadania mniejsze niż wykonywane przez WOPM w roku 1954 pomiary osnów fototopo, a zwłaszcza pomiary gruntów PGR w roku 1955. Dlatego umieszczamy je w jednym wydziale produkcyjnym, gdyż niewiele przekraczają moc produkcyjną 1 grupy w okresie 2 lat.

W roku bieżącym będziemy mogli wykonać część tych prac. Ilość postulowana przez departament planowania CUGiK wynosi 60% całego zadania. Wykonanie zależne jest jednak od postępu prac PPG zarówno przy stabilizacji reperów na ciągach II klasy, co nie wszędzie jest jeszcze wykonane (termin zakończenia 16.IX.1956 r.), jak również dostarczenia rzędnych, na co terminy nie są ustalone.

Znając zadanie i jego rozmiary omówię szczegółowiej technikę i proponowaną organizację prac polowych.

Należy rozważyć następujące czynności: I — wywiad szczegółowy i lokalizacja reperów, II — stabilizacja reperów, III — niwelacja reperów.

Wywiad szczegółowy polegać będzie na ustaleniu takiej lokalizacji reperów wzdłuż projektowanych ciągów, aby położenie każdego reperu znalazło się w obrębie jednego arkusza mapy gospodarczej 1:10 000, względnie w nieznacznej odległości (500 m) od granic arkusza. Należy zaznaczyć, że przy ekonomicznym zaprojektowaniu ciągu jeden reper może obsłużyć dwa, a nawet cztery arkusze mapy — mianowicie wówczas, gdy zlokalizujemy go przy zbiegu narożników czterech sąsiednich arkuszy. Przeprowadzający wywiad zaopatrzonej będzie w mapę w skali 1:100 000 z wkreślonym podziałem na arkusze i odbliskiem ozalidową z projektem wstępnym.

Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwość wykorzystania budynków dla lokalizacji reperów ściennych, a ograniczenie ilości reperów ziemnych. Wynika to z faktu, że repery ściennie wymagają przy ich stabilizacji mniejszych nakładów materiałowych i transportowych oraz pracy ludz-



kiej niż repery ziemne. Repery ściennie są również trwalsze i łatwiejsze do odszukania.

Do czynności wywiadu należeć będzie także odszukanie reperów nawiazania I i II klasy. Uzupełnienie opisów tych reperów obowiązujące w wypadku zaszłych zmian będzie zdarzało się wyjątkowo z uwagi na krótki okres od chwili ich osadzenia przez PPG.

Wywiad dla nowozakładanych reperów nie powinien sprawiać trudności, a jedynie jak wspomniałem należy zwrócić uwagę na właściwy wybór miejsca, uwzględniając podział na arkusze mapy gospodarczej i rozsądnie unikać reperów ziemnych. Łatwość wywiadu dla nowozakładanych reperów wynika i stąd, że ciągi zwłaszcza III klasy przebiegają z reguły wzdłuż szos i dróg.

W trakcie wywiadu szczegółowego mogą powstać odchylenia od projektu wstępnego w przebiegu ciągów, na przykład przy przekraczaniu rzek, w wypadku wybudowania nowych dróg niewykazanych na mapach 1:100 000, jak również przez zmianę ciągu wiszącego na uwiązany lub w wypadku poważniejszych niespodzianek w ciągach adoptowanych. Po odszukaniu reperów w ciągach adoptowanych należy sprawdzić czy nie uległy one uszkodzeniu i uzupełnić ich opisy topograficzne. Do wywiadu szczegółowego należy również odszukanie punktów triangulacyjnych przewidzianych do zaniwelowania oraz zaprojektowanie nawiazania niwelacyjnego tych punktów do sieci reperów.

W wyniku wywiadu szczegółowego powstanie projekt szczegółowy lokalizacji reperów z zaznaczeniem rodzaju reperu (ziemny, ścienny), sporządzony na mapie 1:100 000. Omówienie projektu organizacji wywiadu szczegółowego podam po omówieniu stabilizacji, gdyż istnieje projekt połączenia tych czynności w jednej brygadzie.

Warunki techniczne z dnia 4 lutego 1956 roku, opracowane przez CUGiK, precyzują dobór materiałów i postępowanie przy osadzaniu znaków. Omówię tylko najważniejsze postanowienia.

Dla obu klas przewiduje się identyczne żelazne lane głowice jako znaki wysokości ściennie i ziemne. Głowicę żelazną można osadzać w bocznej ścianie słupa żelbetonowego jako znak ziemny w odległości około 15 cm od góry, lub pośrodku górnej powierzchni tego słupa. Warunki techniczne przewidują jako podkład pod blok tak zwaną poduszkę gruzobetonową lub płytę żelbetonową. Płytę należy ułożyć poziomo przy pomocy poziomnicy na dobrze wyrównanym dnie dołu. Głowicę po osadzeniu maluje się minią, a następnie farbą olejną. Pomiaru można dokonywać po 28 dniach od osadzenia znaku ziemnego, po 7 dniach od osadzenia znaku ściennego i po kilku dniach po pomalowaniu głowicy minią i farbą.

Odnośnie sporządzania opisów topograficznych nie ma jeszcze wskazań — przypuszczalnie znajdują się w instrukcji technicznej. Wydaje się, że fotografia reperu ściennego nie powinna zastąpić opisu, lecz go uzupełniać.

Warto zdać sobie sprawę z ciężaru ostrosłupa znaku ziemnego, poduszki oraz zaprawy gruzobetonowej. Ciężar słupa około 160 kg, płyty około 70 kg, zaprawy około 330 kg razem około 560 kg. Przyjmując nawet, że w pewnych wypadkach żwir i piasek można będzie uzyskać w pobliżu stanowiska roboczego, należy liczyć się z dowozem z daleka ciężaru około 500 kg. Na samochód ciężarowy o nośności 2,5—3 tony będziemy więc mogli zabrać 5 reperów ziemnych z materiałem. Na poważny problem transportu materiałów o dużym ciężarze — do stabilizacji reperów ziemnych — należy zwrócić szczególniejszą uwagę przy organizacji prac niwelacyjnych.

Tak wielki ciężar znaków i materiałów, wyrażający się 350 tonami samych bloków i płyt na całą dwuletnią robotę, zmusza do sukcesywnego przewiezienia ich koleją do około 30 stacji. Razem z blokami i płytami przewiezie się koleją odpowiednią ilość cementu. Te materiały zostaną zdeponowane na strzeżonym placu, lub w magazynie, skąd zespoły stabilizujące będą je zabierały bezpośrednio na trasę ciągu niwelacyjnego. Należy unikać kosztownego składowania na terenie PKP. W żwir, piasek i wodę zespoły zaopatrywać się powinny w terenie, w pobliżu stanowisk roboczych. Przyczepna platforma do samochodu dowożącego materiały ze stacji kolejowej pozwoliłaby zabrać dwukrotnie większą ilość materiałów i zmniejszyła ilość wozokilometrów. Można próbować wypożyczanie ciągnika z przyczepą z okolicznych POM-ów.

Wracając jeszcze do ciężaru słupa, wynoszącego 160 kg, trzeba zwrócić uwagę, że tak poważny ciężar wymaga przy przenoszeniu go nawet na krótkich odległościach, noszą z pasami. Jeżeli pasów nie będzie, to przenieść go mogą na noszach przynajmniej trzej ludzie. W pracy tej niekiedy będzie pomagał technik i kierowca. Przy opuszczaniu słupa do dołu (mimo tego, że dół będzie wykopany schodkami) należy słup podtrzymywać łańcuchem lub liną, aby nie potłuc płyty.

Przechodząc do projektu organizacji wywiadu szczegółowego i stabilizacji podam trzy projekty.

Pierwszy z nich zakłada, że wywiad poprzedza stabilizację. Inżynier i pomiarowy na motocyklu lokalizują punkty pod nowe repery, odszukują pobliskie (do 500 m odległe) punkty triangulacyjne, przewidziane do zaniwelowania, odszukują repery nawiazania oraz repery na ciągach adoptowanych. Lokalizując miejsca stabilizacji podają adresy budynków względnie położenie na szosach i szlakach kolejowych według kamieni hektometrowych, na drogach według numerów słupów lub sporządzają prowizoryczne opisy topograficzne. Ponadto zbierają dane do protokołów o przekazaniu znaków pod ochronę władz i informują się o miejscach uzyskania żwiru i piasku. Następnie sporządza się projekt szczegółowy i przygotowuje się protokoły o przekazaniu znaków. Po pewnym dość dowolnym czasie zespół stabilizacyjny udaje się w teren na samochodzie ciężarowym, wyposażony w projekty szczegółowe, adresy i opisy punktów. Zespół stabilizacyjny składa się z technika, starszego pomiarowego i dwóch pomiarowych. Zaopatruje się on na bazach w znaki i materiały i kolejno stabilizuje na trasie ciągu oraz przekazuje znaki pod ochronę. Dokonanie wywiadu i sporządzenie projektu szczegółowego odpowiednio wcześniej, przed przystąpieniem do stabilizacji, ma bardzo poważną zaletę — pozwala na właściwe rozplanowanie wysyłki materiałów stabilizacyjnych koleją oraz pozwala w dniu udania się zespołu stabilizacyjnego na trasę — na załadowanie na samochód odpowiedniej ilości reperów ziemnych.

Drugi projekt przewiduje, że zespół: inżynier (lub technik), starszy pomiarowy i dwóch lub trzech pomiarowych na samochodzie ciężarowym, jadąc trasą dokonują wyboru miejsca do stabilizacji, bezpośrednio potem wykonują stabilizację i przekazują znak pod ochronę, po czym udają się w dalszą drogę. Do odszukania reperów na ciągach adoptowanych przeznaczony jest odrębny zespół: technik (lub inżynier) z jednym pomiarowym na motocyklu. Zaletą tego projektu jest prostota organizacji i dobry nadzór kierownika zespołu nad stabilizacją.

Trzeci projekt łączy wykonanie obu czynności jednocześnie przez brygadę. Brygada posiada samochód ciężarowy, od 5 do 7 rowerów i motocykl. Składa się on z inżyniera, technika, starszego pomiarowego z umiejętnością sporządzania opisów topograficznych i od 3 do 5 pomiarowych w zależności od mniejszej lub większej ilości reperów ziemnych w danym rejonie. Praca postępuje w ten sposób, że brygadzysta z dwoma pomiarowymi na rowerach dokonują wywiadu (wraz z odszukaniem punktów triangulacyjnych). Podążający za nimi samochód z zespołem stabilizuje kolejno repery przeważnie dwa jednocześnie i przekazuje znaki pod ochronę. Część pomiarowych porusza się na rowerach. Odszukanie reperów na ciągach adoptowanych dokonuje na motocyklu technik z jednym pomiarowym. Trudniejsze zadanie niż na szlakach szosowych zaistnieje przy odszukiwaniu reperów, położonych wzdłuż rzek. W zależności od znaczniejszej przewagi jednego rodzaju reperów w danej okolicy i od ilości adoptowanych tamże ciągów niwelacyjnych istniejących, może zmieniać się nie tylko ilość pomiarowych, lecz i podział funkcji, jak również ilość zespołów. Można na przykład okresowo utworzyć dwa zespoły inwentaryzacji lub zupełnie je zlikwidować, w zależności od ilości ciągów adoptowanych. Ten projekt przy sprzyjającej organizacji i zdyscyplinowaniu brygady może przynieść dużą wydajność.

Trzy omówione tu projekty organizacji wywiadu i stabilizacji są godne zastosowania. Prosta analiza wydajności i kosztów transportu, po krótkim czasie stosowania, powinna przesądzić, która organizacja zwycięży.

Przechodząc do omówienia następnej czynności, jaką jest pomiar, podam najważniejsze wymagania stawiane w warunkach technicznych. Maksymalny błąd zamknięcia ciągu

między punktami wyższej klasy lub między punktami węzłowymi równa się  $\pm 7,5 \sqrt{L}$  mm dla III i  $\pm 20 \sqrt{L}$  mm dla IV klasy, gdzie L jest sumą długości celowych ciągu, wyrażoną w km. Do pomiaru III klasy mogą być użyte instrumenty o powiększeniu  $\geq 30\times$  i libeli koincydencyjnej o wartości działki 2 mm  $\leq 20''$  oraz samopoziomujący niwelator Zeissa Ni 2. Przy zastosowaniu takich niwelatorów, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych, można stosować celowe do 75 m. Przy użyciu niwelatorów o powiększeniu  $\leq 30\times$  i libeli o przewadze  $\leq 30''$ , długości celowych do 60 m, a przy niwelatorach o powiększeniu  $\geq 30\times$ , przy sprzyjających warunkach atmosferycznych, można brać celowe do 100 m.

Dla III klasy przewiduje się stosowanie 3-metrowych rewersyjnych łąt, a w wypadku ich braku łąt z podziałem jednostronnym. Błąd przypadkowy podziału łąty na metry, decymetry i centymetry  $< \pm 1/2$  mm. Dla IV klasy także łąty, a ponadto 4-metrowe, wszystkie z błędem przypadkowym podziału  $< \pm 1$  mm. Pomiar w III klasie w obu kierunkach. Przy braku łąt rewersyjnych, po pierwszych dwóch odczytach zmieniamy poziom instrumentu co najmniej o 10 cm i dokonujemy następnych dwóch odczytów. Pomiar w IV klasie — w jednym kierunku. Równa odległość od instrumentu do łąt powinna być zachowana z dokładnością  $\pm 1$  m.

Jakie uwagi nasuwają się w związku z tymi warunkami technicznymi. Przede wszystkim to, że zwyciężyła myśl o wydłużeniu celowych przy użyciu odpowiednich instrumentów. Da to poważny wzrost wydajności, który dla naszych terenów określam na około 20%. Przewidywana wydajność wyniesie około 4 km niwelacji III klasy i około 7 km niwelacji IV klasy dziennie.

Stosowanie z powodzeniem wydłużonych celowych w Związku Radzieckim, wyniki pomiarów dokonane przez inż. T. Wyrzykowski i rozważania analityczne inż. O. Grodzkiego (oba opublikowane w Przeglądzie Geodezyjnym) dają gwarancję, że wydłużenie celowych nie przyniesie znaczącego powiększenia odchyłek w stosunku do możliwości uzyskania ich przy krótszych celowych. Chcę zwrócić uwagę na to, że punktem wyjścia analizy skutków wydłużenia celowych było stwierdzenie, że na wielkość błędów w niwelacji ma wpływ ilość stanowisk, mianowicie średni błąd ciągu niwelacyjnego jest proporcjonalny do pierwiastka z ilości stanowisk.

Przyjmując założone maksymalne błędy zamknięć w III i IV klasie jako możliwe do uzyskania przy podanej ilości obserwacji nie powinniśmy uśpić naszej czujności i zwrócić uwagę na następujące ważniejsze wskazania:

a) Nie można wykonywać pomiaru w czasie złych warunków atmosferycznych i dużej wibracji powietrza. Nie znaczy to, abyśmy nie mogli wykonywać pomiarów w lecie czy nawet w zimie. Lecz w słoneczne dni letnie pomiar należy wykonywać rano i przed wieczorem, a w zimie można i to dobrze niwelować przy małym mrozie, ustawiając żabki i nogi niwelatora na ziemi, a nie na śniegu. Nad szosami asfaltowymi i z tłucznią oraz torowiskami kolejowymi, przy słonecznej pogodzie szczególnie silnie wibruje powietrze. W miarę możliwości należy wówczas przesuwać pomiar w pobliżu granicy pasa drogowego czy kolejowego lub przerywać go w ciągu dnia na okres wibracji. Parasol powinien być zawsze w zespole.

b) Należy zachowywać warunek ustawiania instrumentu w środku z dokładnością  $\pm 1$  m, rozmierzając odcinek między łątami przy pomocy linki (sznur konopny lub kabel) względnie dalmierza niwelatora. W naszej dotychczasowej praktyce rozmierzanie często odbywało się krokami, naturalnie z mniejszą dokładnością. Należy przeciwdziałać takiemu postępowaniu.

c) Niedoświadczeni wykonawcy w trakcie obserwacji na stanowisku zmieniają nastawienie soczewek okularu i soczewki ogniskującej dla uzyskania ostrego obrazu krzyża nitek oraz obrazu łąty. Te ruchy powinny być wykonywane przed pomiarem na stanowisku, gdyż w trakcie obserwacji powodują zmianę osi celowej, a tym samym błędy odczytów na łącie.

d) Płytek płaskorównoległych pozwalających na dokładniejsze odczytywanie podziału na łącie (z dokładnością

$\pm 0,3$  mm) nie będziemy stosowali ze względu na pracochłonność. Nie wymagają tego zresztą warunki techniczne. Natomiast należy zwrócić szczególną uwagę na odczytywanie łąty jako główne źródło niedokładności przy długich celowych, co wynika z prostej analizy wzoru podanego przez inż. O. Grodzkiego.

$$\text{Średni błąd pojedynczego spostrzeżenia} = \pm 0,5 \frac{\sqrt{d}}{\sqrt{V}}$$

w którym d jest odległością do łąty, a V — powiększeniem lunety.

e) łąty zostaną skomparowane według wskazań warunków technicznych przy użyciu tak zwanego liniału genewskiego, a w wypadku jego braku przy pomocy skomparowanego cienkiego liniału metalowego z podziałem milimetrycznym. W wyniku komparacji łąt zostaną ustalone:

1. Średnia długość jednego metra obu stron pary łąt. Badanie przeprowadza się przed rozpoczęciem i po zakończeniu prac polowych. Poprawkę na średnią długość jednego metra wprowadza się do różnic wysokości między sąsiednimi reperami.

2. Przepadkowe odchyłki w decymetrowym podziale łąt. Badanie to, które przeprowadza się w odniesieniu do łąt nowych oraz odnowionych ma na celu stwierdzenie czy podział jest wykonany z odpowiednią dokładnością. W wypadku przekroczenia dopuszczalnej tolerancji podział na łącie powinien być poprawiony. Ponadto określa się różnice wysokości zer łąt rewersyjnych po obu stronach. Dla uniknięcia wprowadzenia porawki z tego tytułu należy stosować parzystą ilość stanowisk niwelatora między reperami, do czego nasi wykonawcy są na ogół przyzwyczajeni.

f) Dla kontroli zamknięć ciągów potrzebne nam będą rzędne reperów lub różnice wysokości między reperami nawiązania niwelacji precyzyjnej. Dane te otrzymywać będziemy z PPG. Posłużą one kierownikom grup i inspektorom dla dodatkowego sprawdzania pomiaru.

W IV klasie praktycznie bardzo rzadko będziemy mogli stosować długie 100 m celowe, gdyż odpowiednie do tego niwelatory przeznaczaliśmy dla III klasy. Pracować więc będziemy niwelatorami Wild N 2 (odpowiednie również dla III klasy — celowe do 60 m), Kern NK2 i PZO Ni 4 i Ni 7, wszystkie pozwalające na stosowanie celowych do 60 m. łąt rewersyjnych nie mamy. Zostały one zamówione w Wytwórni Sprzętu Geodezyjnego. Przy przekazywaniu należy przeprowadzić dobry odbiór techniczny poprzedzony komparacją. łąt jednostronnych mamy dostateczną ilość. Używać będziemy nowe względnie mało używane, ale jedynie w wypadku spóźnienia się dostawy łąt rewersyjnych, gdyż użycie łąt jednostronnych zwalnia szybkość niwelacji.

Jak wyobrażam sobie pracę zespołu niwelacyjnego?

Skład zespołu w obu klasach jest jednakowy: jeden starszy technik, jeden młodszy technik i czterech pomiarowych. W tym składzie charakterystyczną zmianą jest zastąpienie starszego pomiarowego młodszym technikiem. Podyktowane jest to koniecznością wykonywania nie tylko zapisów obserwacji, lecz i pełnego obliczenia na stanowisku kontroli sumowych i obliczenia różnic wysokości między reperami. Dla tych obliczeń przydatne byłyby sumatory kieszonkowe. Niezależnie od istotnych potrzeb technicznych podyktowane to jest dążeniem do nauczania młodszych techników masowych prac polowych, co w dotychczasowym katalogu norm, poza tachymetrią nie było uwzględnione. Ta zmiana nie podniesie kosztu pracy zespołu.

W III klasie zespół początkowo mierzy cały ciąg, a nawet parę ciągów w jedną stronę, następnie po paru, a nawet kilkunastu dniach w drugą stronę.

Jest zrozumiałe, że w IV klasie zespół zawsze porusza się naprzód unikając translokacji, które pomimo tego będą jednak częste. Gorące posiłki zespoły spożywać będą przede wszystkim rano i wieczorem. Każdego dnia roboczego rano zespół niewyposażony w samochód lub rowery udaje się wynajętą na pół dnia furmanką, z całym wyposażeniem technicznym i osobistym, na pierwsze stanowisko robocze i rozpoczyna pracę. Jeden z pomiarowych o zaletach dobrzego kwatermistrza zabiera niezbędny do pracy bagaż i jedzie dalej furmanką do miejscowości przewidzianej na nocleg. Tam wynajmuje kwaterę, na której pozostawia bagaż, zamawia obiad i powraca furmanką do zespołu. Po przyjeździe furmanka zostaje zwolniona, pomiarowy włącza się do pracy zespołu. Po zakończeniu pracy zespół na nową kwaterę udaje się pieszo niosąc sprzęt techniczny.

Rozważania całości prac polowych uzupełnię jeszcze przewidywaną organizacją tych prac w wydziale. Ze względu na rozmiar prac niwelacyjnych III i IV klasy w WOPM w 1956 roku najslusniejszą wydaje się koncepcja przydziału rocznego zadania dla dwóch grup — obejmującego całość prac polowych na zwartym obszarze około 6 do 8 oczek dla każdej grupy. Dla tego obszaru grupa wykonuje najpierw wywiad, potem stabilizację względnie wywiad i stabilizację łącznie, a następnie zespoły, w zasadzie na swoim terenie, przechodzą do polowych czynności niwelacyjnych. Niwelację III klasy wykonuje jeden zespół w każdej grupie. Kierownik grupy powinien mieć motocykl względnie samochód osobowy na okres dwóch tygodni w miesiącu.

Odnosnie prac obliczeniowych, to nie zostały one jeszcze ujęte warunkami technicznymi. Na styczniowej konferencji w CUGiK podano, że do wyrównania zastosowane będą metody przybliżone. W pracach obliczeniowych poważne niespodzianki mogą zaistnieć z tego powodu, że wyrównywać będziemy nie tylko wyniki własnych pomiarów, lecz również surowe przewyższenia niwelacji ciągów adoptowanych, które stanowią około 25% długości wszystkich ciągów III i IV klasy.

Mając doświadczenia, jak trudno jest zebrać materiały inwentaryzacyjne od służby geodezyjnej, już obecnie powinniśmy uzyskać drogą pocztową poprzez delegatury CUGiK dane dotyczące przewyższeń z charakterystyką ich dokładności. Pozwoli to na zorientowanie się w sytuacji.

Jakie jeszcze uwagi ogólne nasuwają się przed rozpoczęciem sezonu:

Mgr Jan Zaborowski

## Cena i koszty własne

### I. Koszty własne — „terra incognita”

„...metody planowania obniżki kosztów własnych i istotna treść poszczególnych terminów i pojęć w tym zakresie znana jest dotychczas zbyt ograniczonej liczbie specjalistów. Problematyka ta natomiast nie została w dostatecznej mierze przyswojona przez cały aparat planowania oraz kierownictwo naszych przedsiębiorstw”.<sup>1)</sup>

Mimo upływu przeszło dwu lat uwagi powyższe, sformułowane przez jednego z najlepszych znawców problemu, nie straciły nic ze swej aktualności. Wprawdzie upowszechnienie wiedzy ekonomicznej w ogóle, a znajomości zasad rachunku gospodarczego w szczególności, poczyniło wśród praktyków gospodarowania pewne postępy w ostatnim czasie<sup>2)</sup>, ale i wymagania nasze wzrosły w tej dziedzinie bardzo poważnie. Zagadnienia ekonomiczne produkcji, a wśród nich problematyka kosztów własnych, muszą szybciej i pełniej dotrzeć do świadomości całego aktywu gospodarczego. Obok zagadnienia postępu technicznego winno stanąć jako równie ważne, równie zasadnicze zagadnienie postępu ekonomicznego.

Dlatego też z zadowoleniem witać należy każdą inicjatywę mającą na celu pogłębienie znajomości problematyki ekonomicznej, szczególnie w ujęciu branżowym, dostosowującym ogólne zasady prawidłowego gospodarowania do specyfiki danej gałęzi gospodarki narodowej. Artykuł mgr inż. A. Szczerby omawiający zagadnienie kosztów własnych produkcji geodezyjnej (Przegląd Geodezyjny 1/56), jest właśnie przejawem takiej inicjatywy i w tym leży jego największa

<sup>1)</sup> Zb. Augustowski. Z zagadnień planowania obniżki kosztów własnych w przemyśle (Gospodarka Planowa 1/54).

<sup>2)</sup> Nb. do rozwiania wielu wątpliwości i złudzeń pielęgnowanych w przedsiębiorstwach wykonawstwa inwestycyjnego przyczyniła się uchwała nr 320 o dyscyplinie inwestycyjnej. Pomogła ona wielu kierownikom i pracownikom przedsiębiorstw do rozbudzenia w sobie zainteresowania problemami finansowymi, uświadomienia im wagę i sens sprzedaży jako etapu rachunku gospodarczego i spowodowała między innymi usunięcie takich anomalii jak przepis § 10 p. 3b instrukcji GUS nr 41 dla przedsiębiorstw geodezyjnych na r. 1955 (legalizujący wykonywanie „priorytetów” bez legitymacji finansowej).

1. Należy przygotować pełny zestaw materiałów do wywiadu. Mam na myśli zwłaszcza uzupełnienie brakujących opisów topograficznych punktów nawiązania ciągów adoptowanych i triangulacyjnych.

2. Aby pomóc wykonawcom i dla ujednoczenia operatów całej krajowej niwelacji III i IV klasy zawiązała się w WOPM brygada racjonalizatorska na czele z inż. J. Prokopowiczem jako brygadystą. Brygada opracowuje wzorowy operat polowy i obliczeniowy, zawierający wzory i przykłady wszystkich czynności dla jednego oczka. Brygada konsultuje się z departamentem techniki i jej praca zostanie zakończona równocześnie z przygotowaniem instrukcji technicznej.

3. Doświadczenia przy pomiarach osnów fototopu i pomiarach gruntów PGR wskazują na celowość wydawania przez przedsiębiorstwa instrukcji roboczych jako komentarzy i rozwinięć instrukcji technicznej, norm pracy itp. Przepuszczalnie i dla niwelacji zajdzie potrzeba wydania kilku kolejnych instrukcji.

4. Chcemy przed wyjazdem w teren przeprowadzić szkolenie wykonawców z udziałem kierowników grup, inspektorów oraz kierownictwa wydziału i przedsiębiorstwa.

Zagadnienia i próby ich rozwiązania, które opisałem są w dużej części rezultatem pracy konkursowych inż. Prokopowicza, Frąckiewicza i Grodzkiego oraz powstawały w toku dyskusji z kolegami z działu produkcji i wydziału I WOPM na tle warunków technicznych opracowanych w departamencie techniki CUGiK.

wartość. Systematyczny układ artykułu stanowiącego niejako kompendium podstawowych pojęć z dziedziny księgowości kosztów własnych, podnosi wartość tej pionierskiej — tak dla Autora jak i wielu czytelników — pracy. Wprawdzie jasność i przejrzystość wykładu utrudnia nieco dostrzeżenie sporej ilości dyskusyjnych lub niezbyt dokładnych sformułowań i nie zawsze szczęśliwie użytych terminów<sup>3)</sup>, ale — jak powiedzieliśmy wyżej — dobrze się stało, że problematyka kosztów własnych zaczyna docierać do naszej świadomości.

Kontynuując powyższą inicjatywę w artykule niniejszym dokonano próby rozwinięcia jednego z problemów kosztów własnych produkcji geodezyjnej, a mianowicie sformułowania niektórych tez i problemów związanych z wzajemnym stosunkiem cen i kosztów własnych.

Zagadnienie prawidłowych cen oraz ich znaczenie dla analizy kosztów własnych i rentowności są przeważnie niedoceniane. A zagadnienie to, chociażby ze względu na mały — od szeregu lat — stopień stabilizacji sytuacji cenniko-

<sup>3)</sup> Zanotujmy — wrywkowo — kilka takich usterek: — trudno zaliczyć wynagrodzenia administracyjne do kosztów własnych „w zasadzie niezależnych od rozmiarów produkcji” skoro wzrastają one o 2% za 1% przekroczenia planu (50% premii za 100% planu, dalsze 30% premii za każdy 1% produkcji ponad plan); nie dotyczy to oczywiście personelu finansowo-księgowego;

— z „ubezpieczeniem maszyn” w przedsiębiorstwach geodezyjnych spotykamy się chyba dość rzadko?

— sformułowanie „przez kosztorys rozumie się zestawienie przewidywanych kosztów jakiejś roboty”, teza, że kosztorys jest wynikiem przemnożenia „ilości jednostek produkcji do wykonania” przez „kalkulację kosztów własnych dla poszczególnych jednostek” oraz zalecenie porównywania kalkulacji będących podstawą kosztorysu z kalkulacją wynikową kosztów własnych celem uzyskania „stopnia wykonania kosztów własnych” — stanowi tak zawile przemieszanie pojęć z dziedziny kosztorysowania, różnych rodzajów kalkulacji oraz planowania i ewidencji kosztów własnych, że czytelnik staje wobec trudnego zadania. Jako ogólna wskazówka w tym celu posłuży krótkie przypomnienie, że kosztorys i kalkulację dla celów kosztorysowania sporządza się w oparciu o ceny jednostkowe nie zaś koszty własne, natomiast jednostkowe koszty własne są podstawą kalkulacji sporządzanych przy opracowaniu cennika oraz — z zasady w przemyśle przy planowaniu kosztów własnych; te ostatnie można rzeczywiście porównywać z kosztami ewidencjonowanymi przez księgowość;

— a oto kilka niedokładnych terminów: „ceny materiałów” jako „koszty własne”; koszty własne występujące w analizie; „koszty zachowują się”; „koszty planowania”; prace polowe i kameralne jako „dwa stanowiska pracy”; „uchyłki niezawinione” (korekta?); asortyment jako „jednostka umowna” itd.

wej w geodezji — wydaje się w tej gałęzi gospodarki narodowej szczególnie ważne i aktualne.

Sprawa wzajemnego stosunku cen i kosztów nie wyczerpuje oczywiście problematyki planowania i analizy kosztów własnych, metod ich kontroli i zasad walki o ich obniżkę. Trzeba jednak podkreślić, że znajomość istniejącej struktury cen i ich stosunku do kosztów na drodze do pogłębienia rozrachunku gospodarczego i skuteczne narzędzia w walce o obniżenie kosztów własnych. Dlatego tematowi temu poświęcono specjalny artykuł. Uzupełnieniem, a właściwie dopełnieniem jego będzie omówienie problemów planowania i analizy kosztów własnych w obecnej sytuacji (przy obecnie istniejących cennikach) oraz perspektywy i możliwości pogłębienia planów i analiz w wypadku opracowania nowych, ekonomicznie doskonalszych cenników.

## II. Kilka słów o rozrachunku gospodarczym

„Cenę ... ustala państwo i wykorzystuje ją do umocnienia rozrachunku gospodarczego”<sup>4)</sup>. Takie określenie roli ceny jako podstawowego narzędzia rozrachunku gospodarczego pozwala na wskazanie zarówno metod ustalania prawidłowych cen jak i sposobów ich wykorzystywania w analizach ekonomicznych.

Jak powstaje „prawidłowa” cena i czemu służy? Zatrzymajmy się na chwilę nad tym zagadnieniem.

Dla wykonania zleconej roboty czy wytworzenia towaru — przedsiębiorstwo musi ponieść określone koszty, na które składają się koszty bezpośrednio związane z danym zleceniem czy towarem (robocizna, materiały itp.) oraz koszty warunkujące ogólną zdolność przedsiębiorstwa do działania produkcyjnego (koszty ogólne). Koszty te powstają w różnych komórkach organizacyjnych przedsiębiorstwa i są odpowiednikiem pracy żywej i uprzedmiotowionej, wydatkowanej przez te komórki w toku procesu produkcyjnego. Ponieważ celem ich pracy jest wykonanie określonego zadania produkcyjnego, miernikiem więc pozwalającym na ocenę prawidłowej lub nieprawidłowej ilości wydatkowanej pracy jest jej efekt: wielkość produkcji.

Koszty własne ewidencjonujemy wartościowo i rozliczamy w księgowości na produkcję i poszczególne jej części. Dla porównania i oceny wielkości kosztów działalności produkcyjnej z jej efektem — produkcją — konieczne jest ujęcie produkcji w tym samym „wymiarze” co koszty własne, a więc w wartości. Do tego celu służą nam właśnie ceny. Wartościowa ewidencja kosztów własnych i produkcji oraz ich porównanie stanowi treść wewnętrznego rozrachunku gospodarczego.

Jakim warunkom winna odpowiadać cena, aby mogła spełnić rolę przypadającą jej w rozrachunku gospodarczym wewnątrz przedsiębiorstwa, rolę miernika kosztów własnych? Tak jak każda norma, cena — która ma spełniać rolę normy kosztów własnych — musi odpowiadać prawidłowej sumie nakładów pracy na daną jednostkę produkcji. Taką prawidłową sumę określamy jako „społecznie niezbędny nakład pracy”.

„Społecznie niezbędny” nakład pracy jest to taki nakład pracy żywej czy uprzedmiotowionej, jaki potrzebny jest przeciętnie, w określonych warunkach rozwoju techniki w danym czasie i kraju na osiągnięcie danego efektu produkcyjnego.

Cena jest miernikiem społecznym, zależna jest więc od stopnia rozwoju technicznego i ekonomicznego danego społeczeństwa, ściślej — odtwarza ten poziom w odniesieniu do konkretnej usługi czy towaru<sup>5)</sup>. Aby jednak spełnić swą rolę miernika w stosunku do pracy konkretnego przedsiębiorstwa, konkretnego procesu produkcyjnego, cena nie może być zależna od indywidualnych — dobrych czy złych — cech tego przedsiębiorstwa czy prawidłowości przebiegu procesu produkcyjnego, na który składają się posiadane czy użyte narzędzia, kwalifikacje zawodowe pracowników, poziom organizacyjny itp.

Tak ustalona cena jest również prawidłowym narzędziem zewnętrznego rozrachunku gospodarczego, rozrachunku z nabywcą czy zleceniodawcą. Odbiorca winien płacić „słu-

szną” cenę, to jest cenę odpowiadającą rzeczywistej wartości towaru czy usługi, a nie cenę będącą odpowiednikiem rzeczywiste poniesionych kosztów, wyższych lub niższych od wartości produktu. Nabywca rozlicza się z producentem, to jest wpłaca równowartość kosztów, jakie producent winien był ponieść, a nie jakie poniósł rzeczywiście.

Jeśli więc dane przedsiębiorstwo pracuje gorzej, poniżej poziomu założonego w cenach, wówczas koszty własne kształtują się powyżej wartości produkcji wyrażonej w cenach świadczonych usług czy sprzedanych towarów. Takie przedsiębiorstwo ponosi straty. Jeśli pracuje lepiej, efektywniej — osiąga zyski będące odpowiednikiem pracy oszczędzonej w stosunku do nakładu pracy, założonego w ocenie.

Zasady powyższe dotyczą nie tylko ogólnego (przeciętnego) poziomu cen w danej gałęzi gospodarki, ale i każdej ceny jednostkowej. Ogólnie prawidłowy, przeciętny poziom cen pozwala na ocenę ekonomicznej efektywności pracy całej gałęzi gospodarki. Jeśli jednak poszczególne ceny będą odchyłały się od tego przeciętnego prawidłowego poziomu — wówczas trudne będzie porównanie wyników i oceny pracy poszczególnych przedsiębiorstw (o różnym „profilu” asortymentowym), nie będzie prawidłowego rozrachunku z poszczególnymi odbiorcami czy zleceniodawcami, a w zakresie rozrachunku wewnętrznego — nie można przeprowadzić prawidłowej analizy i dokonać oceny pracy poszczególnych wydziałów, względnie przy analizie wg zleceń czy asortymentów — analizy jednostkowych kosztów własnych.

W miarę jak pogłębialiśmy wewnętrzny rozrachunek gospodarczy przez coraz dokładniejszą, bardziej szczegółową ewidencję kosztów własnych i ich rozliczanie na części produkcji (na przykład zlecenia), coraz większego znaczenia nabiera prawidłowość każdej ceny jednostkowej, cen każdego zlecenia czy asortymentu. Cena jest miarą, w jakim odbywa się rachunek kosztów własnych, a funkcją tych dwu elementów rozrachunku gospodarczego jest rentowność. Czy można na przykład uznać, że wykazana przez księgowość „rentowność” poszczególnych wydziałów „charakteryzuje ekonomiczną efektywność (ich) pracy”<sup>6)</sup> jeśli jest ona wynikiem przypadkowej gry nieprawidłowo (nierównomiernie) ustalonych cen?

W wypadku istnienia w jednym przedsiębiorstwie cen o różnym poziomie („rentownych” i „nierentownych”) nie tylko „rozrachunek gospodarczy” nie „wychowuje” kierowników przedsiębiorstw w duchu racjonalnego prowadzenia gospodarki<sup>7)</sup>, lecz odwrotnie — prowadzi do naruszenia podstawowych zasad gospodarowania przez ucieczkę od robót „deficytowych” dających niższe wskaźniki wykonania planu (a więc i niższe premie).

W konsekwencji prowadzi to nie tylko do wypaczenia rozrachunku gospodarczego, ale i do naruszenia dyscypliny planu rzeczowego, do zagubienia istotnego celu działania gospodarczego, do produkcji „pod plan”, „pod premie”, a nie według potrzeb gospodarki narodowej.

## III. Cena za użycie narzędzia

W jakim stopniu spełniają powyższe postulaty ostatnie (choć na pewno nie ostateczne) cenniki na roboty geodezyjne, stosowane aktualnie w okręgowych przedsiębiorstwach mierniczych i przedsiębiorstwach geodezyjnych gospodarki komunalnej<sup>8)</sup>? W jakim stopniu służą „umocnieniu rozrachunku gospodarczego? Czy pozwalają na prawidłowe planowanie i analizę kosztów własnych i ich obniżki?

Wyczerpująca odpowiedź na powyższe pytania przekroczyłaby znacznie rozmiary niniejszego artykułu. Trzeba by na to obszerniejszego studium, którego przedmiotem byłoby nie tylko zbadanie ogólnych zasad przyjętych przy układaniu cenników, ale i — wrywkowe chociażby — przeanalizowanie poszczególnych cen. Trzeba by zbadać je pod kątem widzenia:

a) prawidłowości scalenia w stosunku do katalogu norm (prawidłowego określenia ilości przeciętnego nakładu pracy, na przykład przy normie na punkt i cenie za hektar<sup>9)</sup>,

<sup>4)</sup> Ekonomia Polityczna (opr. Akademii Nauk ZSRR) tłum. polskie, str. 631.

<sup>5)</sup> Istnieją pewne kategorie cen ustalonych w sposób odmienny. Ponieważ nie występują one w dziedzinie robót oraz towarów zaopatrzeniowych i inwestycyjnych — rozpatrywanie ich przekraczałoby ramy tego artykułu.

<sup>6)</sup> Rentowność charakteryzuje ekonomiczną efektywność pracy przedsiębiorstwa w określonym okresie czasu” (o. c. str. 616).

<sup>7)</sup> Cennik nr 86 Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz cennik na roboty geodezyjne Ministerstwa Gospodarki Komunalnej — oba wydane w r. 1955.

b) prawidłowości wyceny (wycena przeciętnej sumy robocizny, wycena przeciętnych kosztów delegacji, materiałów, transportu),

c) słuszności i celowości stosowania poszczególnych współczynników, dodatków czy stopni trudności.

Analiza taka byłaby niezwykle interesująca i mogłaby przyczynić się do znacznego udoskonalenia następnego (miejmy nadzieję — wspólnego i obowiązującego przez całą pięcioletnią) wydania cennika. Ograniczywszy się do zasygnalizowania potrzeby takich badań szczegółowych, zatrzymajmy się nieco na tych ogólnych problemach aktualnych cenników, które mają istotny wpływ na ich wartość jako narzędzi rozrachunku gospodarczego oraz planowania i analizy kosztów własnych.

Pierwszym problemem nasuwającym się przy studiowaniu cenników jest sprawa różnicowania cen w zależności od przyjętej metody wykonania, względnie od rodzaju użytych narzędzi w jednakowych warunkach i przy jednakowym efekcie. Tak na przykład cena za pomiar boków i kątów przy poligonizacji precyzyjnej II klasy jest przeszło dwukrotnie wyższa w wypadku użycia łąty bazowej w porównaniu z ceną za identyczną robotę przy użyciu drutu inwarowego (cennik CUGiK, tabl. 9, poz. 3c i 3d). Ceny za pomiar długości przy tyczeniu osi torów wahają się — w zależności od narzędzi — jeszcze bardziej (przy III stopniu trudności: pomiar taśmą 266 zł/km, łątami 5 m — 822 zł/km, łątami 3 m — 1643 zł/km, a więc przeszło 6 razy drożej niż przy użyciu taśmy (cennik CUGiK tabl. 22 poz. 4). W cenniku MGK wypadek takiego zróżnicowania zachodzi jeden raz (tabl. 13) przy różnicy ceny ca 10%. Powiedźmy od razu, że takie różnicowanie jest niesłuszne. Zleceniodawca nie płaci za metodę czy rodzaj użytego narzędzia, lecz za efekt, za społecznie obiektywną wartość wykonanej roboty.

Jeśli ten sam efekt osiągnąć można w danych warunkach różnymi metodami, przy użyciu różnych narzędzi — wówczas trzeba dokonać wyboru metody, która jest technicznie i ekonomicznie najwłaściwsza<sup>4)</sup> oraz narzędzia, które powinno być użyte (przy aktualnym, przeciętnym stanie wyposażenia) i na tej podstawie ustalić jedną cenę odpowiadającą tak obliczonemu „społecznie niezbędnemu nakładowi pracy” żywej (metoda) i uprzedmiotowionej (narzędzie).

Stosowanie różnych cen według różnic w poziomie technicznym i organizacyjnym jest zaprzeczeniem sensu i celu rozrachunku gospodarczego. Wyznaczenie wyższych cen za niższą wydajność przekształcało cennik w parawan dla wysokich kosztów nieporadności, w narzędzie, przy pomocy którego materiałną odpowiedzialność za własne braki dostawca przerzuca na odbiorcę. I vice versa: nic tak skutecznie nie hamuje postępu technicznego i organizacyjnego jak usuwanie bodźców materialnych, jak wyznaczenie niższej ceny (a więc niższego wykonania planu i niższej premii) przy stosowaniu postępowych metod.

W rachunku kosztów własnych konsekwencje tego są proste: wprowadzie lepsza metoda obniża koszty, ale zróżnicowanie cen obniża proporcjonalnie produkcję. A więc sprawozdawczość finansowa nie ujawni żadnej obniżki kosztów własnych.

#### IV. Cennik i koszty ogólne

Dalsze wątpliwości, budzące się przy analizie cenników geodezyjnych, dotyczą sposobu rozliczania narzutów kosztów ogólnych w stosunku do kosztów bezpośrednich. W obu cennikach przyjęto identyczną zasadę: wszystkie ceny obliczono przez dodanie do przeciętnych kosztów bezpośrednich (robocizny, materiałów, transportu, delegacji) narzutu w wysokości 80% (CUGiK) względnie 100% (MGK). Pomińmy tu chwilowo problem powstałej w ten sposób rozbieżności zasad rozliczania kosztów ogólnych w cenniku i w księgowości (do zagadnienia struktury cennika i struktury konta

<sup>4)</sup> Nb. jeśli zachodzi taki wypadek, że użycie tej lub innej metody zależy nie od uznania wykonawcy lub przypadkowego stanu wyposażenia w sprzęt, lecz od obiektywnie istniejących warunków — wówczas zróżnicowanie ceny jest uzasadnione. Ale wówczas nie należy w cenniku podawać określenia metody, lecz określenie warunków, na przykład: „przy braku na szkicu topograficznym danych do wznowienia punktu”, a nie „metodą poligonową” (p. cennik CUGiK tabl. 26 p. 4).

155 wrócimy dalej), a zatrzymajmy się nad konsekwencjami tej metody w zakresie rentowności.

Zagadnienie tak zwanego „narzutu kosztów ogólnych” w cennikach na roboty (budowlane, wiertnicze, geodezyjne itp.) ma już swoją historię. Cennik Robót Budowlanych i Instalacyjnych zawierał narzut zróżnicowany: wyższy na robociznę, niższy na pracę sprzętu i materiały (roboty budowlane 78% i 21%, roboty wiertnicze 93% i 22%). Różnica ta miała w zasadzie odtwarzać różny stopień „wpływu” poszczególnych kosztów bezpośrednich na powstawanie kosztów ogólnych.

Rzeczywiście czynności administracyjne i ogólne w większym stopniu „dotyczą” pracy, w mniejszym materiałów czy sprzętu, co można przeanalizować przy pomocy precyzyjnych metod księgowych (jakimi dysponował jeszcze jednolity plan kont). Niemniej Katalog Scalonych Norm Kosztorysowych, obowiązujący w roku obecnym zerwał z tą — zdawałoby się słuszną — zasadą, wprowadzając jednolity narzut na wszystkie koszty bezpośrednie w wysokości (zalednie od rodzaju budownictwa) — 16—45%. Czyżby zatem tradycyjny „równany” narzut w geodezji wyprzedził reformę wprowadzoną w budownictwie. Czy może autorzy KSNK wzorowali się na cennikach geodezyjnych. Chyba nie. Po prostu — „badania przeprowadzone przez Biuro Norm Budowlano-Montażowych Urzędu Rady Ministrów wykazały, że w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych różnych resortów, wykonujących podobne rodzaje budownictwa, rzeczywiste koszty ogólne kształtują się w stosunku do sumy kosztów bezpośrednich mniej więcej na jednakowym poziomie” (skrypt do wykładów na temat nowych norm i metod kosztorysowania, NOT, Warszawa 1955 r.).

Czy zjawisko takie zachodzi w geodezji. Tym razem odpowiemy na pewno nie. Przeanalizujemy poniższą tablicę, charakteryzującą strukturę kosztów własnych pięciu przedsiębiorstw geodezyjnych gospodarki komunalnej oraz strukturę kosztów własnych PGGK i OPM ogółem wykonanie 1955 r. Dane odnoszące się do poszczególnych PGGK są w pełni porównywalne, natomiast koszty ogólne w PGGK obejmują nieco szerszy zakres czynności niż w OPM (dokumentacja w roku 1955 zaliczona była w OPM do czynności produkcyjnych, w PGGK — do czynności nieprodukcyjnych, co pozornie podwyższyło narzut w stosunku do OPM o ca 4—6%).

Tablica I.

Treść	Poszczególne PGGK					Ogółem	
	A	B	C	D	E	PGGK	OPM
1. Robocizna bezpośrednia . . . . .	36,1	35,3	38,8	45,1	38,6	37,0	35,4
2. Inne koszty bezpośrednie . . . . .	12,9	21,5	13,9	2,0	21,0	18,1	19,1
3. Koszty ogólne . . . . .	51,0	43,2	47,3	52,9	40,4	44,9	45,5
w tym:							
płace i narzuty na płace . . . . .	40,7	32,4	37,8	38,9	29,6	34,5	34,1
4. Koszty własne . . . . .	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5. Stosunek kosztów ogólnych (narzut)							
a) do robocizny bezpośredniej . . . . .	141	122	122	117	105	121	129
b) do sumy kosztów bezpośrednich . . . . .	104	76	90	112	67	81	84
6. Stosunek kosztów ogólnych osobowych do robocizny bezpośredniej . . . . .	113	92	97	86	77	93	97
7. Stosunek kosztów ogólnych rzeczowych do robocizny bezpośredniej . . . . .	28	30	25	31	28	28	32

Zacznijmy od kilku słów komentarza. PGGK przeszły, jak wiemy, z dniem 1.I.1955 roku poważną reorganizację (utworzenie dwu nowych przedsiębiorstw przez podział starych). Stąd nietypowy obraz przedsiębiorstwa A. Było to przedsiębiorstwo, które oddało połowę swych wydziałów nowo utworzonym przedsiębiorstwom, pozostało ze zbyt dużą dyrekcją, a nie potrafiło w ciągu roku osiągnąć planowego wzrostu zatrudnienia bezpośrednio produkcyjnego. Wynikiem tego były wysokie — znacznie wyższe od średniej — koszty ogólne tego przedsiębiorstwa. Drugie krańcowe nowo utworzone przedsiębiorstwo E pracowało w nienormalnych warunkach lokalowych, uniemożliwiających nabór właściwych kadr pośrednio produkcyjnych (na czym cierpiała oczywiście i organizacja produkcji i kontrola techniczna). Tu znów efektem warunków był niezwykle niski narzut. Pozostałe przedsiębiorstwa (B, C i D) należy uznać za pracujące w zasadzie w normalnych, aczkolwiek bardzo różniących się od siebie, warunkach.

Otóż analizując strukturę kosztów własnych oraz stosunek kosztów ogólnych do kosztów bezpośrednich obserwujemy charakterystyczne zjawiska:

1. znacznej rozbieżności wskaźników narzutu w stosunku do sumy kosztów bezpośrednich (rozpiętość 67:112, to jest różnica 40%), w przedsiębiorstwach „normalnych” (B, C, D) — 76:112 (32%),

2. znacznej zbieżności wielkości narzutu obliczonego w stosunku do samej robocizny bezpośredniej (rozpiętość 105:141, to jest różnica 25%), a w przedsiębiorstwach „normalnych” — 117:122 (4%). Jeśli więc wyeliminujemy przypadkowe odchylenia, wywołane zmianami organizacyjnymi (przedsiębiorstwa A i E), wówczas otrzymamy jasny obraz: a) koszty ogólne kształtują się — przy prawidłowej gospodarce — w określonej, stałej proporcji do robocizny bezpośredniej (stosunek ten wynosił w roku 1955 ca 100:120),

b) natomiast stosunek kosztów ogólnych do sumy kosztów bezpośrednich nie wykazuje żadnej prawidłowości (rozbieżność przeszło 30%) i jest zależny od zmiennego, wynikającego z programu rzeczowego, asortymentu robót (materiały i transport) i ich lokalizacji (delegacje i transport).

Podkreśliśmy, że proporcjonalne kształtowanie się kosztów ogólnych do robocizny bezpośredniej uwarunkowane jest „prawidłową gospodarką”. Na czym ta prawidłowość polega? W kosztach ogólnych decydującą pozycję stanowią koszty osobowe: płace uzupełniające, płace pracowników nieprodukcyjnych (administracja i pośrednia produkcja) oraz narzuty na płace. Jak widać z poz. 3 tablicy I koszty te wahają się od 30% do 40% ogólnej sumy kosztów własnych. Stosunek do robocizny bezpośredniej (poz. 6) wynosi 77—113%. Porównanie poz. 5a i poz. 6 wykazuje, że narzut kosztów ogólnych kształtuje się proporcjonalnie do wysokości osobowych kosztów ogólnych, których wysokość decyduje o wysokości całego narzutu. Rzeczowe koszty ogólne mają na wysokość narzutu mały wpływ i nie wykazują większych wahań w poszczególnych przedsiębiorstwach (25—32%) — poz. 6.

Na bezwzględną wysokość kosztów osobowych w kosztach ogólnych wpływa przede wszystkim:

a) ilość pracowników nieprodukcyjnych,  
b) procent czasu nieprodukcyjnego straconego przez pracowników produkcyjnych.

Na względną wysokość tych kosztów (w stosunku do robocizny bezpośredniej) wpływa więc:

a) struktura zatrudnienia (stosunek ilości pracowników nieprodukcyjnych do produkcyjnych),  
b) gospodarka czasem, to jest struktura nominalnego funduszu czasu (stosunek czasu nieprodukcyjnego do produkcyjnego<sup>9)</sup>).

Zilustrujemy to przykładami. Dla uproszczenia przyjmujemy równe średnie zarobki wszystkich pracowników (10000 złotych rocznie) i równe średnie stawki za czas produkcyjny i nieprodukcyjny. Przy takim założeniu rozpatrzmy trzy przykłady (teoretyczne):

1. przedsiębiorstwo I: 200 pracowników produkcyjnych, wykorzystanie czasu pracy 80%, 100 pracowników nieprodukcyjnych;

<sup>9)</sup> Ma tu oczywiście swój udział i problem średnich płac oraz związany z nim problem wydajności i przeciętnego przekroczenia planu; niemniej jak można się przekonać przy porównawczej analizie kosztów własnych odgrywają one w strukturze kosztów znacznie mniejszą rolę od struktury zatrudnienia i struktury funduszu czasu, dlatego też dalszym rozumowaniu czynniki te pominięto.

2. przedsiębiorstwo II: 200 pracowników produkcyjnych, wykorzystanie czasu pracy 70%, 100 pracowników nieprodukcyjnych;

3. przedsiębiorstwo III: 200 pracowników produkcyjnych, wykorzystanie czasu pracy 80%, 140 pracowników nieprodukcyjnych.

Struktura kosztów własnych osobowych (pominięto „inne koszty bezpośrednie i koszty ogólne rzeczowe”) przedstawiać się będzie dla trzech przedsiębiorstw następująco:

Tablica II.

Koszty własne osobowe	I		II		III	
	suma	%	suma	%	suma	%
1. robocizna bezpośrednia . . . .	1600	46,0	1400	40,2	1600	40,5
2. koszty ogólne . . . . .	1880	54,0	2080	59,8	2350	59,5
w tym:						
płace uzupełniające . . . . .	400	11,5	600	17,3	400	10,1
płace nieprodukcyjne . . . . .	1000	28,7	1000	28,7	1400	35,4
narzuty na płace . . . . .	480	13,8	480	13,8	530	13,9
3. suma kosztów osobowych . . . .	3480	100	3480	100	3950	100
4. % narzutu (2:1)	—	117,3	—	148,8	—	146,9
5. wartość produkcji	3520	—	3080	—	3520	—
6. zysk — strata . . . . .	+40	1,1	-400	-12,9	-430	-12,2

Jak z powyższej tablicy wynika, obniżenie wykorzystania czasu w 10% (II w porównaniu z I) czy podwyższenie liczby pracowników nieprodukcyjnych o 40% (III w porównaniu z I) daje ten sam efekt: wzrost narzutu o ca 30%, a więc pogorszenie rentowności o ca 13%. Zakładając, że każda złotówka robocizny daje produkcję wartości 2,20 zł — przedsiębiorstwo I osiągnie zysk 1,1%, zaś pozostałe (II i III) wpadną w straty wynoszące przeszło 12% w stosunku do wartości produkcji.

Taki skutek odniesie zła gospodarka oczywiście tylko wtedy, gdy istnieje bezpośredni związek między pracą a produkcją, między robocizną a ceną. Innymi słowy, gdy cena jako narzędzie rozrachunku gospodarczego wiernie odzwierciedlać będzie ekonomiczną efektywność pracy przedsiębiorstwa, której podstawowymi miernikami są: brak przerostów administracyjnych i należyta wydajność, której podstawowym czynnikiem jest właściwe wykorzystanie czasu pracy<sup>10)</sup>.

Tu dochodzimy do sedna zagadnienia: jaki będzie efekt ustalenia cen w oparciu o rozliczenie narzutu: 1. na wszystkich koszty bezpośrednie, 2. na robociznę bezpośrednią? Dla przeprowadzenia tego rozumowania rozwińmy przykłady podanej wyżej (przedsiębiorstwa I i III), wprowadzając wyeliminowany poprzednio czynnik: inne koszty bezpośrednie (delegacje, materiały i transport).

Oba przedsiębiorstwa rozpatrzmy w dwu wariantach asortymentowych:

1. profil zbliżony do profilu przedsiębiorstwa A z tablicy I (inne koszty bezpośrednie równe są 35% sumy robocizny bezpośredniej),

2. profil zbliżony do profilu przedsiębiorstwa B z tablicy II (inne koszty bezpośrednie równe są 60% robocizny bezpośredniej).

Przed wyciągnięciem wniosków z tablicy III przypomnijmy raz jeszcze podstawową, wyjściową zasadę: „rentowność charakteryzuje ekonomiczną efektywność pracy przedsiębiorstwa w określonym okresie czasu”. Jak wygląda realizacja tej zasady w przykładach podanych w tablicy III?

<sup>10)</sup> W geodezji ciągle jeszcze pokutuje pogląd, że wskaźnikiem wydajności jest % przekroczenia norm; tymczasem jest to wskaźnik sprawności, a nie wydajności; na wydajność (efekt pracy) składa się sprawność i wykorzystanie czasu, które łącznie decydują o stosunku wielkości produktu do czasu, a więc o wydajności.

Tablica III.

Treść	Przedsiębiorstwo I		Przedsiębiorstwo III	
	asortyment		asortyment	
	A	B	A	B
1	2	3	4	5
1. Robocizna bezpośrednia . . . . .	1600	1600	1600	1600
2. Inne koszty bezpośrednie . . . . .	560	960	560	960
3. Koszty ogólne . . . . .	1880	1880	2350	2350
4. Razem koszty własne . . . . .	4040	4440	4510	4910
5. Wartość produkcji (przy cenach z narzutem 120% na robocizną bezpośrednią) . . . . .	4080	4480	4080	4480
6. Zysk — strata . . . . .	+40	+40	-430	-430
7. Wartość produkcji (przy cenach z narzutem 80% do sumy kosztów bezpośrednich) . . . . .	3888	4608	3888	4608
8. Zysk — strata . . . . .	-192	+128	-622	-128

Porównajmy rentowność ujętą w formie zysku (straty) przedsiębiorstw I i III przy różnych profilach asortymentowych i przy różnych metodach budowy cennika. Porównanie wyników ujętych w poz. 6 i w poz. 8 przynosi odpowiedź. Jeśli ceny oparte są na zasadzie doliczania narzutu tylko do robocizny bezpośredniej — wówczas asortyment nie ma wpływu na wyniki. Przedsiębiorstwo I, pracujące efektywnie, o niskich kosztach ogólnych, ma równe zyski przy każdym asortymencie, a przedsiębiorstwo III, gospodarujące gorzej o przerostach administracyjnych, wykaże — niezależnie od asortymentu — straty będące odzwierciedleniem złej gospodarki. Jeśli natomiast ceny ustalimy według stosowanej obecnie zasady: narzut proporcjonalny do sumy kosztów bezpośrednich, wówczas o wynikach decydować będzie nie efektywność pracy, lecz przypadkowy, wynikający z lokalizacji i rodzaju zleceń, profil asortymentowy produkcji. W wariancie tym występują dwa charakterystyczne zjawiska:

— porównanie rubryki 3 i 2 oraz 5 i 4 wykazuje, że zmiana profilu asortymentowego decyduje o rentowności, a przedsiębiorstwu źle gospodarującemu pozwala zmniejszyć straty o blisko 500 000 zł, to jest wykazać pozorną poprawę „efektywności” pracy tylko dzięki zmianie rodzaju wykonywanych robót, a nie dzięki zmianie stylu pracy;

— porównanie rubryki 5 i 2 wykazuje, że przedsiębiorstwo dobrze gospodarujące, o niskich kosztach ogólnych (I) będzie miało gorsze wyniki (-192) od źle gospodarującego przedsiębiorstwa (III) tej samej wielkości (równy nakład robocizny: 1600), ale posiadającego „lepsze” zlecenia (wynik -128); przedsiębiorstwo III może sobie pozwolić, dzięki asortymentowi, na przerosty administracyjne, bo dzięki metodzie ustawienia cennika klienci pokryją wyniki nieoszczędnej gospodarki.

Wyniki powyższe są w swej wymowie jednoznaczne: cennik oparty na doliczeniu kosztów ogólnych do wszystkich kosztów bezpośrednich nie jest właściwym miernikiem ekonomicznej efektywności pracy przedsiębiorstwa, wypacza sens i wyniki rozrachunku gospodarczego, uzależniając rentowność od rodzaju zleceń, a nie od poziomu pracy przedsiębiorstwa.

Niezmiernie charakterystycznym zjawiskiem jest ponadto zaostrenie bolączek „sezonowości” przez tę metodę ustawiania cennika. Robocizna waha się w ciągu roku znacznie

mniej niż inne koszty bezpośrednie. Wahanie te wpływają na różne (lepsze w lecie, gorsze w zimie) wyniki finansowe. Doliczanie kosztów ogólnych do innych kosztów bezpośrednich zwiększa (prawie podwaja, a w PGGK wręcz podwaja) amplitudę tych wahań, której realnym choć niepraktycznym wyrazem są zimowe straty i brak środków obrotowych przy nadmiernej ich obfitości w lecie.

Cennik taki zresztą wypacza nie tylko wewnętrzny rozrachunek gospodarczy. Również i rozliczenie ze zleceniodawcami jest nieprawidłowe. Na przykład zleceniodawcy mający roboty położone dalej od siedziby wydziału (miasta powiatowe w stosunku do PGGK) nie tylko opłacają wyższe koszty rzeczywiste (delegacje, transport), ale jeszcze muszą opłacić znacznie większą część kosztów ogólnych, niż miasta wojewódzkie, dysponujące z reguły większymi środkami. Ten aspekt sprawy: „miasto wojewódzkie zarabia, miasto powiatowe dopłaca” ma specjalnie ostrą, polityczną wymowę i podkreśla doniosłość prawidłowego rozrachunku gospodarczego w ogóle, a struktury cennika geodezyjnego w szczególności.

A przecież w naszym przykładzie (tablice II i III) nie oparliśmy się na skrajnych asortymentach. Rzućmy okiem raz jeszcze na tablicę I. Jak będzie wyglądała sytuacja w skrajnych przypadkach (przedsiębiorstwo D z tablicy I)? Przecież to przedsiębiorstwo, dobrze gospodarujące (niskie koszty ogólne), pokrywałoby przy narzucie 80% od sumy kosztów bezpośrednich tylko 84,8% swych kosztów ( $45,1 + 2,0 = 47,1$ ;  $47,1 \cdot 0,8 = 37,7$ ;  $47,1 + 37,7 = 84,8$ ), a więc wpadłoby w straty, wynoszące 15% wartości produkcji.

## V. O porównywalności cen i kosztów

KSNK oraz cennik materiałów budowlanych i cennik pracy sprzętu, które w budownictwie zastąpiły od 1.I.1956 roku poprzednio obowiązujący CRBJ, wprowadziły, jak z samej nazwy wynika, poważne scalenie pozycji cennikowych. Dokonane to zostało zarówno dla uproszczenia techniki kosztorysowania jak i dla uzyskania „średnich” cen, to jest cen odpowiadających przeciętnej postulowanych kosztów własnych („społecznie niezbędny nakład pracy”), co jest wymogiem rozrachunku gospodarczego. Jak wspomnieliśmy wyżej, cenniki geodezyjne są wprawdzie scalone, ale zachowały jeszcze w niektórych tablicach niesłuszne zróżnicowanie cen według użytych narzędzi. Ponadto zasada doliczania kosztów ogólnych do sumy kosztów bezpośrednich znajduje w wypadku KSNK uzasadnienie (jak podają autorzy) w rzeczywistym kształtowaniu się kosztów ogólnych w przedsiębiorstwach budowlanych, natomiast nie znajduje (jak pokazaliśmy wyżej) uzasadnienia w realnej strukturze kosztów przedsiębiorstw geodezyjnych.

Jest jeszcze trzecia cecha, różniącą w sposób istotny system kosztorysowania według KSNK od cenników geodezyjnych, a mianowicie: układ elementów kalkulacyjnych (struktura cennika, struktura kosztorysu). Plan kont dla przedsiębiorstw budowlanych (konto 151) ustala następujące elementy kalkulacyjne w księgowości kosztów własnych: 1. materiały, 2. robocizna, 3. praca sprzętu, 4. koszty ogólne.

Układ KSNK, a w konsekwencji układ kosztorysów, w pełni zachowuje, mimo znacznego scalenia pozycji, podział na elementy kalkulacyjne stosowane w księgowości. Każdy kosztorys budowlany sporządza się w trzech rubrykach: M (materiały), R (robocizna), S (sprzęt), doliczając na końcu kosztorysu koszty ogólne. W ten sposób zachowana jest pełna porównywalność kosztorysu z księgowością. O ile dysponujemy „dobrą” prawidłową ceną, będącą normą kosztów własnych<sup>11)</sup>, wówczas celowe jest analizowanie nie tylko ogólnej sumy kosztorysowej w porównaniu z ogólną sumą kosztów własnych danej roboty ujętą na karcie analitycznej przez księgowość, ale i porównywanie poszczególnych elementów kalkulacyjnych według następującego wzoru:

Takie zestawienie, polegające w praktyce na sumarycznym zestawieniu danych z kosztorysu wykonawczego i z księgowości analitycznej, pozwala nie tylko na ogólną ocenę prawidłowości zaplanowania robót (stosunek kosztorysu do kosztorysu wykonawczego) i ogólną ocenę oszczędnej

<sup>11)</sup> Nie należy mylić (vide artykuł mgr. inż. A. Szczerby) „kosztów normatywnych” z „kosztami planowanymi”, bo te ostatnie zakładają już określoną obniżkę kosztów własnych; dlatego kosztorys oparty na prawidłowym cenniku nie jest sumą kosztów „planowanych”, lecz „normatywnych”.

	Materia- ly	Roboci- zna	Sprzęt	Koszty ogólne	Razem
Kosztorys . . .	28	36	16	16	96
Kosztorys wyko- nawczy . . .	30	40	20	18	108
Koszty własne .	35	38	18	22	113
Zysk — strata .	-5	+2	+2	-4	-5

gospodarki (stosunek kosztów własnych do kosztorysu wykonawczego), ale pozwala pogłębić analizę przez odrębne porównanie elementów kalkulacyjnych, a w konsekwencji — pozwala wykrywać źródła niedociągnięć i usuwać je.

Ponadto — co w walce o obniżenie kosztów własnych jest niezmiernie doniosłe — układ kosztorysów według elementów kalkulacyjnych pozwoli na oparcie planu kosztów własnych (w zakresie kosztów bezpośrednich) o kosztorysy, a więc o plan rzeczowy. Taki plan kosztów, znacznie realniejszy od aktualnych planów, sporządzanych metodą wskaźnikową, pozwoli na realne i mobilizujące planowanie obniżki kosztów własnych.

Tej ogromnej zalety porównywalności z kosztami własnymi nie posiadają niestety oba cenniki geodezyjne. Cennik CUGiK przewiduje następujące elementy kalkulacyjne:

1. robocizna łącznie z kosztami transportu i narzutem (oraz w rubryce — prace w delegacji — łącznie z kosztami delegacji),

2. materiały (z narzutem) loco obiekt (znaki pomiarowe) lub loco magazyn (sygnały i wieże),

3. transport (tylko sygnały i wieże),

4. przegląd techniczny, skompletowanie, zbroszowanie.

Cennik MGK przewiduje następujące elementy:

1. robocizna, łącznie z ryczałtem dojazdowo-przewozowym lub środkiem lokomocji i narzutem (oraz w rubryce — prace w delegacji — łącznie z kosztami delegacji),

2. materiały loco magazyn (z narzutem),

3. transport osobowy (z narzutem),

4. transport towarowy (z narzutem).

*Mgr inż. Walery Fedorowski*

## Wykorzystanie materiałów fotolotniczych do przeprowadzenia jednolitej klasyfikacji gleboznawczej gruntów

### Ogólne omówienie przydatności podkładu fotolotniczego

Termin przeprowadzenia jednolitej klasyfikacji gleboznawczej gruntów na terenie całego kraju, z uwagi na pilne zadania w gospodarce rolnej — musi być jak najkrótszy. W tym celu należałoby wykorzystać nie tylko materiały przeprowadzonej w ubiegłych latach i w okresie przedwojennym gleboznawczej klasyfikacji gruntów, lecz również wszelkie nadające się do szybkiego określenia przebiegu linii klasyfikacyjnych (konturów) — wielkoskalowe podkłady mapowe, ograniczając do minimum sporządzanie nowych podkładów mapowych wymagających bardzo pracochłonnych pomiarów bezpośrednich.

Jak wiadomo, województwa południowe, zachodnie i północne posiadają, z nielicznymi wyjątkami, sięgającymi do paru procentów, całkowite wielkoskalowe pokrycie mapowe (mapy katastralne) w zupełności nadające się do tego celu.

Jedynie znaczny brak, sięgający prawie do 50%, wielkoskalowych podkładów mapowych na terenie województw centralnych (b. Kongresówki) — może bardzo ujemnie wpłynąć na czasokres wykonania prac klasyfikacyjnych.

Dlatego uważam za celowe wykorzystanie na tym terenie rozmaitego rodzaju materiałów fotolotniczych, pochodzących nawet z dawnych nalotów, które drogą mniej pracochłonnych procesów produkcyjnych i bez udziału służby geode-

Natomiast elementami kalkulacyjnymi w księgowości (konto 155) są: 1. materiały, 2. robocizna, 3. koszty delegacji, 4. transport, 5. koszty ogólne.

Jak widać układ kosztorysu (względnie faktury) różni się poważnie od układu księgowego, a więc porównywanie i analiza elementami kalkulacyjnymi odpada. Tracimy w ten sposób ważne narzędzie pogłębienia wewnętrznego rozrachunku gospodarczego, tracimy możliwość dokładnego analizowania kosztów poszczególnych robót czy produkcji poszczególnych wydziałów i przedsiębiorstw, co zmniejsza możliwość wykrywania błędów i braków, a więc i ich usuwania.

Kosztorysy geodezyjne, dość skomplikowane przez liczne dodatki i współczynniki niewiele zyskały na takim, nie tyle skomasowaniu, ile przemieszaniu elementów kalkulacyjnych, a rozrachunek gospodarczy, analiza i kontrola wiele straciły. Nie mogąc kosztów porównać z cenami nie kontrolujemy ani kosztów ani cen. Księgowych i kosztorysantów usadowiliśmy plecami do siebie, a między planowaniem produkcji i planowaniem kosztów własnych wykopaliliśmy głęboki rów, który na pewno nie zasługuje na nazwę melioracji<sup>13)</sup>.

Mimo braku oparcia o cennik i kosztorys jako bazę analizy kosztów własnych, a może właśnie dlatego — zadania pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych, na których spoczywa obowiązek tej analizy, są bardzo poważne. Do pracowników tych oczywiście nie należy zaliczać tylko planistów i księgowych, choć na nich głównie spoczywa robocza część zadania. W analizowaniu kosztów własnych winna brać udział cała załoga, z kierownictwem, jak to z samej nazwy wynika — na czele.

Jak analizować koszty własne w obecnym układzie cenników? Na tak obszerne pytanie należało by dać obszerną odpowiedź, wyjaśniającą branżowe zasady analizy kosztów własnych na etapie planowania i na etapie sprawozdawczości. Ramy niniejszego artykułu („ceny i koszty własne”) na taką odpowiedź nie pozwalają. W każdym jednak razie zrozumienie roli jaką spełnia cennik przy analizie kosztów, winno uświadomić doniosłość problemu „dobrego cennika” i skłonić wszystkich zainteresowanych do uwzględnienia zasad rozrachunku gospodarczego przy opracowywaniu doskonałego cennika.

<sup>13)</sup> Melioratio — ulepszenie



wyodrębnionej na gruncie przez klasyfikatora — gleboznawcę, lecz i do prawie nie znanej u nas metody tak zwanego „gleboznawczego uczytelnienia” fotomapy wykonywanej przez gleboznawcę podczas jego prac nad ustaleniem na gruncie przebiegu ich linii klasyfikacyjnej oraz wyodrębnieniu typu i rodzaju gleby.

Zanim przejdę do omówienia czynności geodezyjnych, związanych z wykorzystaniem materiałów fotolotniczych dla celów gleboznawczej klasyfikacji gruntów, poruszę w paru zdaniach zalety „gleboznawczego uczytelnienia” fotomap.

„Gleboznawcze uczytelnienie” fotomapy znalazło już szerokie zastosowanie przy sporządzaniu map glebowych w ZSRR. A. F. Cyganenko w swoim artykule zamieszczonym w VII tomie „Zbioru geograficznego — Zagadnienia aerofotodziej, 1955 r.” pod tytułem: „Doświadczenia nad wykorzystaniem materiałów fotolotniczych do kartowania gleb” podaje następujące spostrzeżenia i uwagi, jakie uzyskał podczas przeprowadzania prac gleboznawczych w latach 1949—51 na obszarze położonym w nizinie rzek Wołgi i Uralu, posługując się zdjęciami fotolotniczymi w skali 1:10 000.

Wykorzystanie zdjęć fotolotniczych w znacznym stopniu ułatwiło sporządzenie map glebowych z taką dokładnością, jakiej nie można było osiągnąć w tego rodzaju pracach, posługując się innymi podkładami mapowymi. Przy czym prace na podkładzie fotolotniczym pozwoliły na zmniejszenie do połowy potrzebnej ilości gleboznawców-kartografów jak również, w znacznym stopniu, została zmniejszona ilość robotników dla kopania dołów glebowych.

Dla gleboznawcy-klasyfikatora zdjęcie fotolotnicze posiada podwójną wartość:

1. jako topograficzna osnowa dla sporządzenia mapy glebowej, ponieważ bogactwo sytuacji na tego rodzaju podkładzie ułatwia w znacznym stopniu orientację w terenie oraz naniesienie na mapę wyników badań glebowych, jak również wyodrębnionych granic konturów gleboznawczych i bonitacyjnych,

2. jako obraz ujawniający cały szereg cech terenu, mających znaczenie przy wyodrębnieniu poszczególnych typów i rodzajów gleb, przebiegu ich granic, jak również granic bonitacyjnych.

Szczególne wartości dla gleboznawcy mają fotomapy dla terenu posiadającego zwarte kompleksy gleb pokryte naturalną roślinnością, ponieważ zawierają dokładne kontury ostro rozróżniając się wg rodzaju pokrycia roślinnego, dostosowanego do różnych typów gleb. Łatwo można ponadto rozróżnić na fotomapie granicę zagłębień terenu obszarów z odmiennym stanem wód gruntowych i innych cech naturalnych. W takich wypadkach praca gleboznawcy polega na określeniu w terenie (przez pobranie odkrywek glebowych) typów gleb w granicach tak wyodrębniających się konturów gruntowych.

„Glebowe uczytelnienie zdjęć fotolotniczych — to bardzo skomplikowany proces wymagający głębokiej analizy wzajemnych związków i zależności pomiędzy wszystkimi elementami obrazu. W pozornie jednolitej uprawie na zdjęciu fotolotniczym występuje szereg dodatkowych cech w postaci całej skali odcieni o różnym nasileniu, spowodowanych stopniem wilgotności gleby, zabarwieniem jej powierzchni, zmianą nachylenia terenu, składem gleby itp. Rutynowany gleboznawca z miejsca uzyskuje zarys odpowiedniego konturu glebowego względnie klasyfikacyjnego, którego nie jest w stanie oddać żaden inny podkład mapowy. Tak samo zdjęcie fotolotnicze ułatwia w znacznym stopniu lokalizację odkrywek gleboznawczych, a tym samym daje możliwość ekonomicznego ustalenia w terenie przebiegu pracy gleboznawcy. Na zakończenie swego artykułu Cyganenko stwierdza, że zdjęcie fotolotnicze pozwoliło i pomogło:

1. wyodrębnić kontury glebowych odmian z taką dokładnością, jakiej nie można uzyskać przy innym sposobie;

2. zbadać historię glebotwórczego formowania się poszczególnych obszarów niziny i delty;

3. ustanowić rejonizację terenu dla potrzeb zalesień.

Doświadczenie wykorzystania materiałów fotolotniczych przy badaniu i sporządzaniu map gleb potwierdza, że ten rodzaj prac jest dokładniejszy i tańszy od sposobu wykorzystania zwykłej topograficznej mapy. Wydajność produkcyjna gleboznawcy jest prawie dwukrotnie większa, a jeżeli uwzględni się jeszcze jakość pracy — to przewaga podkła-

du fotolotniczego dla przeprowadzenia prac gleboznawczych jest jeszcze więcej efektywna.

Jeszcze bardziej idealnym, kartograficznym materiałem dla badań gleboznawczych byłyby fotomapy z wykreślonymi warstwicami. W braku takiego podkładu, dobre usługi oddaje zastosowanie specjalnego stereoskopu umożliwiającego przestrzennie oglądanie obrazu danego terenu, a tym samym zaznajomienie się z charakterem rzeźby.

W celu pełnego wykorzystania tych materiałów dla „gleboznawczego uczytelnienia” należałoby poza ustaleniem metod badania gleb na podstawie zdjęć fotolotniczych określić warunki, jakim powinny odpowiadać materiały fotolotnicze, technika dokonywania nalotów (pora roku, godziny dnia itp.), skala itp.

Metoda wykorzystania zdjęć fotolotniczych, jak już zaznaczyłem, dla celów wyodrębnienia granic poszczególnych typów i rodzajów gleb oraz przebiegu linii klasyfikacyjnych jest u nas prawie nie znana i dotychczas, jak mi wiadomo, niestosowana. Materiały jakie podają czasopisma radzieckie są dla naszych warunków glebowych do wykorzystania tylko w nieznacznym stopniu. Dlatego też dla naszych instytucji i pracowni badawczych zajmujących się sprawami gleboznawczymi, w związku z potrzebą przeprowadzenia jednolitej klasyfikacji gleboznawczej gruntów w kraju jest duże pole do działania, szczególnie w pierwszym roku tych prac — roku szkolącym kadry przyszłych gleboznawców-klasyfikatorów.

### Rodzaje podkładu fotolotniczego

Przy pracach związanych z przeprowadzeniem jednolitej gleboznawczej klasyfikacji gruntów mogą być wykorzystane następujące podkłady fotolotnicze:

1. Fotomapy w skali 1:5 000 sporządzone w układzie sekcyjnym dawnej mapy gospodarczej o wymiarach powierzchni użytkowej 40 cm × 50 cm, naklejone na płyty aluminiowe. Podkład ten był wykonany przez b. GUPK w roku 1948 na specjalne zamówienie Ministerstwa Rolnictwa i R. R. dla uzupełnienia braków w pokryciu mapowym przy przeprowadzeniu regulacji gruntów. Jest on zatem prawie całkowicie uczytelniony i posiadający nowy stan władania. Wykorzystanie go dla celów klasyfikacji gruntów nie będzie narażać na żadne trudności poza niezbędną aktualizacją zmian w granicach użytków gruntowych i władania. Do prac polowych mogą być używane przetworzone do skali 1:5 000 luźne odbitki stykowe o wymiarach 36 cm × 36 cm.

Były to pierwsze fotomapy produkcji Biura Fotogrametrycznego GUPK. Prace doświadczalne przeprowadzone przez Katedrę i Zakład Urzędów Rolnych Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem prof. Wacława Nowaka na zlecenie Departamentu Przebudowy Ustroju Rolnego MRiRR, dały wyniki pomyślne.

Powyższe prace doświadczalne posłużyły do opracowania przez prof. Wacława Nowaka wytycznych do wydania przez MRiRR przepisów dotyczących wykorzystania tych podkładów przy pracach związanych z urządzeniami rolnymi („Tymczasowe wskazówki z dnia 15 maja 1950 r. cz. III, rozdz. II”).

2. Wszelkiego rodzaju podkłady fotolotnicze wykonane nie na specjalne zamówienie, jak to miało miejsce poprzednio, lecz uzyskane na podstawie nalotów dokonanych w ubiegłych latach dla sporządzenia mapy drobnoskalowej. Z uwagi na to, że, jak już zaznaczyłem poprzednio, materiał ten wykorzystany będzie na terenach województw centralnych, gdzie stan władania mógł ulec tylko niedużym zmianom — podkład ten będzie posiadał w dostatecznej mierze tak zwaną graficzną osnowę fotolotniczą (fotopunkty i fotolinie) do oparcia o nią wszelkich prac geodezyjnych, jak uczytelnienia, aktualizacji użytków gruntowych i pomiaru przebiegu linii klasyfikacyjnych, pomimo że nalot pochodzi sprzed kilku lat.

Podkład ten z uwagi na skalę nalotu nie może być sporządzony w większej skali niż 1:10 000 i byłby następującego rodzaju:

- a) W układzie międzynarodowej mapy świata, tak zwanej milionówki, o wymiarach sekcji: 3'45" długości geograficznej na 2'30" szerokości geograficznej.

W zależności od sposobu sporządzenia, mapy powyższe mogą być dostarczone jako:

1. fotomapy wtórne opracowane i przetworzone na skalę 1:10 000 na podstawie posiadanych materiałów,

a następnie zmontowane i naklejone na płytę aluminiową. Po zmontowaniu podkład ten posiadałby następujące, maksymalne niezgodności:

na fotopunktach i punktach przetworzenia  $\pm 0,8$  mm  
 na stykach wewnętrznych  $\pm 2,0$  mm  
 na stykach zewnętrznych (wzdłuż ramek sekcyjnych)  $\pm 2,0$  mm.

Wyprowadzając stąd błąd średni fotomapy wtórnej — otrzymamy następującą wartość: (przyjmując wyżej podane błędy jako potrójną wartość błędu średniego).

$$m_f = \frac{0,27^2 + 0,67^2 + 0,67^2}{3} = \pm 0,57 \text{ mm}$$

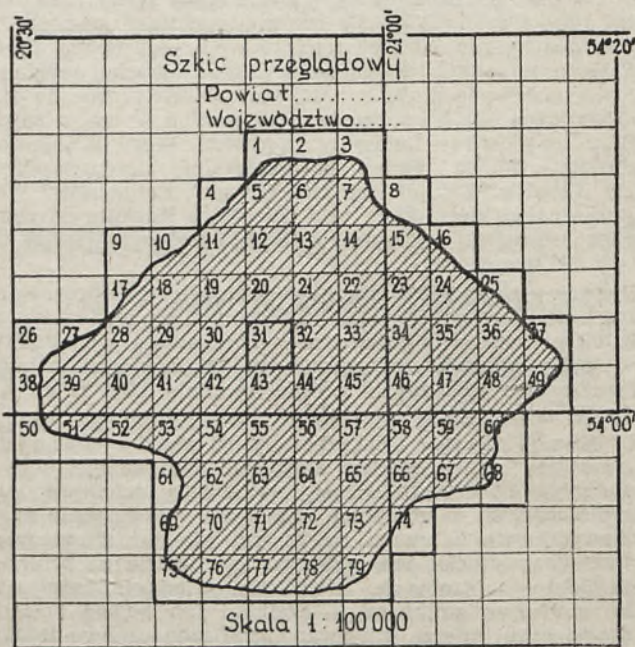
2. reprodukcje fotomapy otrzymane drogą powiększenia istniejącej fotomapy w skali 1:20 000 na skalę 1:10 000, będą stanowiły jednolitą odbitkę fotograficzną o wymiarach sekcji.

Dokładność tych fotomap byłaby taka sama jak poprzednio.

Fotomapy te będą posiadały wkreślone wszystkie punkty podstawowej osnowy geodezyjnej znajdujące się na danym terenie oraz będą zawierały wypisane współrzędne narożników sekcji, na podstawie których można będzie obliczyć powierzchnię danej sekcji.

b) W układzie sekcyjnym mapy gospodarczej kraju jak pod a) 1, tak zwane fotoszkie ulepszone lub inaczej fotoszkie sporządzone drogą fotomapową. Będzie to najmniej dokładny podkład fotolotniczy, lecz szybki i tani w wykonaniu nie wymagający prac polowych dla geodezyjnego nawiązania do punktów triangulacji podstawowej. Podkład ten posiada przybliżoną orientację, na podstawie triangulacji graficznej, opartej o zidentyfikowane punkty zdjęcia lotniczego i mapy topograficznej (drobnoskalowej). W związku z tym:

1. skala fotoszkie ulepszonych jest niejednolita, zbliżona do 1:10 000, a więc będzie musiała być wyznaczana dla każdej sekcji;



Rys. 1.

2. ramka sekcyjna wkreślona jest z maksymalną dokładnością  $\pm 1$  cm, wobec czego nie będzie mogła służyć ani do obliczenia powierzchni sekcji, ani do uzgadniania styków ram sekcyjnych sąsiednich sekcji;

3. maksymalna odchyłka na stykach wewnętrznych nie będzie przekraczała jednak  $\pm 3$  mm.

Podkład powyższy sporządzony był przez PPF na zlecenie Min. Rolnictwa w r. 1954 dla przeprowadzenia próbnej klasyfikacji gruntów. Prace doświadczalne nad dokładnością fotoszkie ulepszonych, wykonane w kilku wzorach przez pracowników Min. Rolnictwa pod kierunkiem autora ni-

niejszego artykułu wykazały średni błąd położenia punktu równy:

$$m_p = \pm 0,59 \text{ mm}^1)$$

Jak widać z powyższego, w ten sposób sporządzony podkład fotolotniczy nie odbiega, co do dokładności, od podkładu wymienionego pod a) 2, będzie tylko nieznacznie pracochłonięszy przy pracach uczytelniania i obliczenia powierzchni. Jednakże ten dodatkowy nakład pracy przy wykorzystaniu podkładu wykonanego tanim kosztem i w krótkim czasie stanowi nieznaczną część w porównaniu z kosztami pracochłonnych prac polowych przy nawiązaniu geodezyjnym zdjęć.

Wymienione wyżej pod a) 2 podkłady fotolotnicze będą mogły służyć wyłącznie do prac kameralnych jako pierwszorzędne.

Natomiast do prac polowych jako szkice polowe, będą mogły służyć podkłady sporządzone w 2 kompletach: dla a. 1) i b) — luźne odbitki stykowe w skali 1:10 000, dla a. 2) — nie podklejona reprodukcja fotomapy w skali 1:10 000.

Przy przeprowadzaniu tak zwanej „klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego” również były wykorzystywane w latach 1937—1939, na obszarze województw centralnych i wschodnich, materiały fotolotnicze w skali 1:5 000, sporządzone przez „Fotolot”, o czym nadmieniam „Instrukcja z dnia 12 czerwca 1937 r. GKK nr 1490/r/II/37”.

Wobec tego, że jednostką terytorialną, w stosunku do której wykonywane były czynności pomiarowo-klasyfikacyjne oraz sprzedawane mapy klasyfikacyjne, stanowił zamknięty w jednej obwodnicy obszar lub część obszaru miejscowości, to jest gromady wiejskiej lub miasta — to fotomapy były sporządzane przez „Fotolot” na oddzielne obszary gromad lub ich działów w układzie tak zwanej mapy jednostkowej.

W tym celu geodeta PKK (Państwowej Komisji Klasyfikacyjnej) na podstawie fotoszkie wykonywał pomiar granic posiadłości gruntowych i odsyłał komplety całkowicie opracowanych, dla danej gromady, fotoszkie do „Fotolotu”, który następnie przeprowadzał montaż odpowiednich fotomap.

Jak widzimy, praca była odmienna, bardziej pracochłonna i wymagająca dużej ilości materiału, gdyż znaczna część arkusza nie była wykorzystywana dla zmontowania fotomapy, czego nie ma przy sporządzaniu mapy w układzie sekcyjnym.

W obecnym opracowaniu, podkład fotolotniczy byłby ciągły i sporządzony na obszar całego powiatu przewidzianego do prac klasyfikacyjnych w danym roku, co da konieczną kontrolę przy obliczeniu powierzchni powiatu i porównaniu jej z istniejącą powierzchnią geograficzną tego powiatu oraz pozwoli na kompletne ujęcie pracami klasyfikacyjnymi wszystkich gruntów położonych w danym powiecie, bez jakichkolwiek bądź przeoczeń enklaw w lasach, czy temu podobnych obszarów.

Wprawdzie niemal w każdym powiecie będą tereny posiadające wielkoskalowy podkład mapowy sięgający czasami do kilkudziesięciu procent pokrycia obszaru tego powiatu, który w pierwszym rzędzie powinien być wykorzystany (po jego zaktualizowaniu) do prac pomiarów klasyfikacyjnych — to jednak dodatkowe sporządzenie na te tereny (przy plamistości istniejącego pokrycia mapowego trudno jest przy sporządzeniu ciągłego podkładu fotolotniczego wyłączać pewne obszary na każdej sekcji fotomapy) podkładu fotolotniczego, a w szczególności luźnych odbitek stykowych — znacznie się opłaca i przyspieszy wykonanie prac klasyfikacyjnych na tych terenach.

Chcąc wykorzystać podkład wielkoskalowy, należy w pierwszym rzędzie wykonać matryce i odbitki z tych matryc do prac polowych, co będzie wymagało znacznego zatrudnienia kreslarzy i dużego zużycia kalki i papieru światłoczułego. Natomiast wykorzystanie luźnych odbitek stykowych jako szkiców polowych do aktualizacji istniejącego podkładu wielkoskalowego znacznie usprawni pracę, aniżeli przy wykonywaniu odbitek sporządzonych z dość przestarzałych map poscaleniowych czy innych, wymagających znacznej aktualizacji.

<sup>1)</sup> Jeden z najbliższych zeszytów Przeglądu Geodezyjnego przyniesie artykuł omawiający powyższe doświadczenia.

Ponadto mając już jednolite pokrycie mapowe dla danego powiatu będzie można znacznie lepiej prowadzić ewidencję gruntów oraz, jak już zaznaczyłem, należyście skontrolować przebieg prac klasyfikacyjnych i zamknięcie obliczeń powierzchni do ogólnej powierzchni geograficznej danego powiatu.

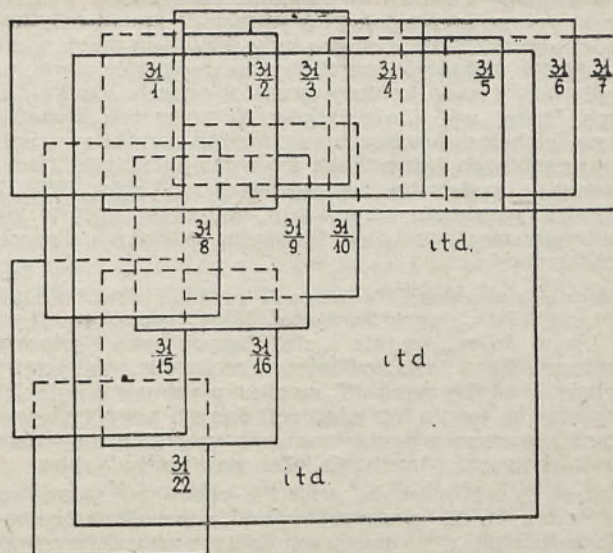
Jak wykazały obliczenia, to dodatkowy koszt wykonania podkładów fotolotniczych na te obszary będzie znacznie mniejszy aniżeli sporządzenie matrycy i 2 odbitek ozalidowych z istniejącego podkładu wielkoskalowego oraz równocześnie zaoszczędzi pomocnicze siły techniczne (kreślarni), których brak odczuwa się w komórkach powiatowych.

Szczegółowe instrukcje powinny podać przyjęty sposób obchodzenia się z podkładem fotolotniczym, przy jego przechowywaniu i postępowaniu przy pracach geodezyjnych, by nie uległ zniszczeniu i mógł być wykorzystany do sporządzenia mapy kreskowej w postaci planu klasyfikacyjnego zawierającego konieczne i niezbędne szczegóły sytuacyjne, umożliwiające wyłożenie go do publicznego wglądu stron zainteresowanych.

Zanim geodeta przystąpi do wstępnych prac geodezyjnych, należałoby dla każdego powiatu sporządzić na kalce papierowej obrys jego granic w skali 1:100 000, na którym byłyby umieszczony szkic przeglądowy sekcji posiadanych fotomap (rys. 1).

Na szkicu tym należałoby umieścić numerację kolejnych sekcji fotomap, zgodnie z numeracją podaną na każdej fotomapie przez PPF.

W podobny sposób należało by sporządzić dla każdej sekcji fotomapy wtórnej lub fotoszkieca ulepszonego szkic



Rys. 2.

przeglądowy luźnych odbitek stykowych (rys. 2) — numerując je w postaci ułamka, w którym licznik będzie numerem danej sekcji, a mianownik kolejnym numerem (poczynając od jedynki) luźnej odbitki stykowej.

*Mgr inż. Zygmunt Wołk*

## Pół roku pracy przy inwentaryzacji ogólnej

Grupa geodetów-urzędników z ZUR w Warszawie, w tej liczbie również autor, wykonała na obszarze siedmiu gmin specjalny rodzaj prac, tak zwaną inwentaryzację ogólną. Podjęte w związku z planowanymi inwestycjami hydroenergetycznymi prace inwentaryzacyjne miały na celu dostarczenie materiałów do wstępnych studiów i projektów zagospodarowania terenu. Przypomnę, że problematykę tych studiów i projektów omawiał inż. I. Buchhołc w publikacji: „Zagadnienie organizacji gospodarstw rolnych w sąsiedztwie wielkich inwestycji hydroenergetycznych”, zamieszczonej w r. 1953 w numerze 12 „Przeglądu Geodezyjnego”.

W porównaniu z zadaniami, z którymi mamy zazwyczaj do czynienia na odcinku urzędów rolnych, inwentaryzacja ogólna różniła się pod wieloma względami. Rolę podkładu geodezyjnego spełniała, w tym przypadku, mapa topograficzna, a pomiar niektórych elementów terenu krokami stanowił przyjętą metodę reambulacji — były to zatem prace techniczne o charakterze generalnym. W przeciwieństwie do przypadającej zwykle w udziale geodecie inwentaryzacji częściowej (odpowiadającej specjalności), inwentaryzacja ta była kompleksowa. Na ogół obiektem pomiarowym i miejscem dłuższego pobytu jest wieś w znaczeniu administracyjnym, tu jednak obiektami były obszary dawnych gmin, a na pobyt w jednej miejscowości przypadało nie więcej niż 2—3 dni. Związany z tym faktem wędrowny tryb życia wpływał na bardziej niż zwykle uciążliwy charakter pobytu w terenie, choć nie bez znaczenia dla naszego młodego zespołu było to, że półroczny okres pracy ukazał nam rozległą panoramę terenową i poznaliśmy szereg pięknych okolic i zabytków architektonicznych (tereny wycieczkowe PTTK). Do interesującego charakteru pracy przyczyniła się również obfitość kwestii technicznych i organizacyjnych związanych nie tylko z potrzebą wypracowania metodyki w pracy nowego rodzaju, ale też z okolicznością, że zespół nasz składał się z niedawnych absolwentów politechniki, zdobywających doświadczenie zawodowe.

Zadanie polegało na systematycznym gromadzeniu różnorodnych danych, charakteryzujących warunki fizjograficzne, ekonomiczne i demograficzne obszaru, ustalanych częściowo na podstawie materiałów posiadanych przez działają-

ce na inwentaryzowanym terenie władze i instytucje, a częściowo i opisowych prac w terenie.

Na wynikowy operat złożony się mapy inwentaryzacyjne opracowane na odbitkach map topograficznych w skali 1:25 000 oraz akty techniczne zawierające opisy, wykazy liczbowe i szkice pomocnicze.

Podstawowym elementem terenu, charakteryzowanym różnymi danymi przez zespół, czyli tak zwaną jednostkę inwentaryzacyjną, była wieś, państwowe gospodarstwo rolne, państwowe gospodarstwo leśne. W związku z tym założeniem nie indywidualizowano w części opisowej i nie lokalizowano na mapach małych jednostek gospodarczych, jak na przykład prywatnych gospodarstw rolnych.

Przedmiotem inwentaryzacji były następujące rodzaje szczegółów:

**Podział administracyjny.** W wyniku prac polowych, w których wykorzystano częściowo jako materiały pomocnicze wielkoskalowe podkłady geodezyjne, dające pewien procent pokrycia obszaru, przedstawiono na mapie granice jednostek inwentaryzacyjnych oraz terytorialno-administracyjnych. W części opisowej operatu omawiano położenie dodatkowych działów i enklaw, wykazano tam również powierzchnie ogólne jednostek inwentaryzacyjnych — bądź obliczone planimetrem — bądź też zaczerpnięte z rejestrów geodezyjnych.

**Struktura stanu posiadania gruntów.** Elementy stanu posiadania generalizowano, rejestrując jedynie występowanie zasadniczych grup użytkowników. Na mapach lokalizowano, oprócz gruntów PGR i PGL, wyodrębnionych przy ustalaniu podziału terytorialno-administracyjnego, tylko większe obszary gruntów Państwowego Funduszu Ziemi i stowarzyszeń. Dane liczbowe zawierały szerszy zestaw jednostek wykazowych niż graficzne. Ustalono je na podstawie dochodzeń i zaktualizowanych formularzy Narodowego Spisu Powszechnego, podając powierzchnie gruntów spółdzielczych, PFZ, stowarzyszeń, wspólnot wiejskich, PGR, PGL oraz globalnie gospodarstw indywidualnych. Stan posiadania tej ostatniej grupy był ponadto scharakteryzowany wykazem struktury rolnej i omówieniem rodzaju szachownicy gruntów.

**Użytkowanie gruntów.** W wyniku reambulacji podkładu, przy której, podobnie jak przy ustalaniu granic terytorialno-administracyjnych, pomocą były istniejące mapy wielkoskalowe dla niektórych partii terenu, na mapie inwentaryzacyjnej zaznaczono kontury gruntów ornych, użytków zielonych, lasów, wód i nieużytków. W wykazach liczbowych podano globalne powierzchnie różnych użytków gruntów w poszczególnych jednostkach inwentaryzacyjnych. Dane te ustalono na podstawie sprawdzonych wykazów NSP lub w drodze planimetrowania, gdy obliczenia sprawdzające wskazywały na nieprzydatność danych spisowych dla celów inwentaryzacji.

**Warunki naturalne.** Na mapach przedstawiono bonitację gleb i użytków zielonych, uwzględniając podział gruntów na trzy klasy: dobre, średnie i złe. Danych tych dostarczyły uproszczone badania klasyfikacyjne w terenie, częściowo też podkłady klasyfikacyjne. W wyniku planimetrowania konturów klas na mapie lub adaptacji danych zawartych w rejestrach pomiarowych ustalono w poszczególnych jednostkach inwentaryzacyjnych globalne powierzchnie klas.

Podczas klasyfikowania gruntów określano przydatność gruntów ornych dla gospodarki rolnej, wyodrębniając obszary do zalesienia, a na obszarach leśnych charakteryzowano tak zwane warunki siedliska na podstawie materiałów i informacji służby leśnej.

Ukształtowanie terenu przedstawiały warstwy istniejące na podkładzie mapowym, sprawdzane orientacyjnie w terenie. W operacie opisowym scharakteryzowano krajobraz danej jednostki inwentaryzacyjnej, wykazano poziom wód w studniach ustalony w kilku miejscach na obszarze jednostki inwentaryzacyjnej, zaznaczono na mapie i omawiano w opisach występowanie kopalin, terenów zielonych i obiektów ochrony przyrody.

**Zainwestowanie terenu.** Lokalizowanie na mapie pojedynczych zagród stosowane w przypadku zabudowy rozrzuconej i luźnej zaniechane było wobec zabudowy zwartej, którą wykazywano konturami. Przy reambulacji dotyczącej zabudowy dużą pomocą była mapa gospodarza, pokrywająca część terenu objętego inwentaryzacją ogólną. Opisowy operat zawierał dane o ilości zagród, ilości budynków mieszkalnych murowanych i drewnianych oraz o ich stanie. Oprócz zabudowy zaznaczono na mapie linie przesyłowe, urządzenia melioracyjne, zabytki architektoniczne i urządzenia komunikacyjne. Te ostatnie omawiano w operacie opisowym w specjalnych wykazach określając rolę poszczególnych dróg, ich rodzaj i nawierzchnię.

**Stosunki ludnościowe.** Operat dostarczył ogólnych danych liczbowych o ludności w poszczególnych jednostkach inwentaryzacyjnych, uwzględniając kryterium zatrudnienia. Oprócz rolników, rzemieślników, robotników i pracowników umysłowych wyróżniono też grupę tak zwanych robotniko-rolników, do której zaliczono osoby dojeżdżające do pracy w mieście, a posiadające małe gospodarstwa rolne (zjawisko znane na terenach podmiejskich i uprzemysłowionych).

**Usługi.** Wykazano w poszczególnych jednostkach inwentaryzacyjnych istniejące szkoły, ośrodki zdrowia, sklepy, zlewnie mleka, agencje pocztowe itp. instytucje, uwzględniając ich rodzaj i znaczenie, a prócz tego podano, z których i jak odległych usług i zakładów o znaczeniu międzyosiedlowym korzysta dana jednostka inwentaryzacyjna. Notowano również miejscowe postulaty i projekty dotyczące się zwiększenia lub zmian sieci usług. Na mapie punkty usługowe nie były lokalizowane, lecz przedstawiono je na tle konturów granic odpowiednich jednostek inwentaryzacyjnych w sposób przyjęty na kartogramach.

**Dane statystyczne o produkcji rolnej.** Dane te ustalono w wyniku aktualizacji i sprawdzenia wykazów ostatniego NSP. Zawierały one globalne liczby powierzchni zasiewów, wydajności plonów oraz stanu i wydajności pogłowia w poszczególnych jednostkach inwentaryzacyjnych.

#### **Współpraca z pracownią planów miejscowych**

Grupa nasza weszła w bliski kontakt z wykonującą następny etap prac (studia i projekty) pracownią planów miejscowych, chociaż biuro, do którego należała ta pracownia — podlegało innemu ministerstwu niż ZUR. Wspólne zadanie nowego rodzaju pracy wymagało częstej wymiany

doświadczeń między projektantami a inwentaryzatorami celem wypracowania metodyki inwentaryzacji.

W skład kolegium w pracowni planów miejscowych wchodzili: inżynier-geodeta-urządzeniowiec (kierownik), inżynier leśnik, inżynier architekt oraz inżynier rolnik. Był to interesujący przykład działania zespołu różnych specjalistów w pracach urzędowo-rolnych o charakterze generalnym. Interesujący dlatego, że na oddziale urzędów rolnych zarówno z tradycji, jak i z etatu obecnego, znamy jedynie prace organizacyjne proste w których inwentaryzator i projektant (ewentualnie główny projektant) jest jedną i tą samą osobą. Nadmienić tu należy, że pracownia planów miejscowych pragnąc bezpośrednio poznać teren objęty projektami i posiadając kwalifikacje do prac projektowych, zwracała się do nich o podawanie koncepcji zagospodarowania poszczególnych obszarów.

Współpraca obu zespołów polegała na odbywaniu specjalnych, miesięcznych odpraw roboczych, wykonaniu przez nas części prac kameralnych w lokalu pracowni korzystającej z lepszych niż nasza instytucja warunków biurowych oraz na sporadycznych rozmowach. Na pierwszej odprawie odbytej przy udziale przedstawicieli instytucji, którym podlegały oba zespoły, omówiono ogólnie problemy planowania terenu związane z inwestycjami hydroenergetycznymi i podano analizę instrukcję wydaną do prac inwentaryzacji ogólnej.

Dalsze odprawy miały charakter ściślejszej produkcyjnej. Duże znaczenie dla naszego zespołu miała zwłaszcza odprawa, na której omawiany był przekazywany pracowni planów miejscowych pierwszy z kolei operat inwentaryzacji. Operat ten kosztował nas wiele wysiłków związanych z wypracowaniem organizacyjnych i formalnych zasad wykonawczych. Pozytywna opinia o nim przedstawiciela CZUR i kierownika pracowni planów miejscowych stała się dla nas zachętą w dalszej pracy i moralną nagrodą za wiele nieprzespanych nocy, poświęconych na robotę.

Atmosfera współpracy z pracownią była bardzo miła, chociaż nie obeszło się bez służbowych rozgrywek.

Wnioski pracowni o wprowadzenie zmian w raz ustalonym toku zajęć napotykały na nasz opór, gdyż utrudniały osiągnięcie wprawy niezbędnej przy wykonywaniu pracy normowanej, a ponadto terminowej oraz dlatego, że stwarzały komplikacje w posługiwaniu się tabelą czynności przy sporządzaniu sprawozdań miesięcznych. Z drugiej zaś strony podjęta przez nas próba uproszczenia zadania pod względem organizacyjnym spotkała się z krytyką ze strony pracowni. Mianowicie do sporządzania w terenie opisów jednostek inwentaryzacyjnych opracowaliśmy i powieliiliśmy formularz, który miał pomóc, aby nie opuścić w opisie któregoś z przewidzianych instrukcją zagadnień oraz, aby zachować w pracy racjonalną kolejność czynności (instrukcja miała układ logiczny nie zaś organizacyjny). Wytknięto nam wadę przyjętego systemu polegającego na tym, że eliminuje on działanie inteligencji inwentaryzatora. Przy kompleksowej inwentaryzacji bardzo cenne są własne spostrzeżenia wykonawcy. Nie da się bowiem przewidzieć w instrukcji wszystkich zagadnień. Być może te różnice zdań są charakterystyczne dla dwóch rodzajów prac: pracy biura projektowego, w którym dyskusja wynikająca z zasady kolegiałności stanowiła niezbędny czynnik (decyduje właściwie o wartości projektu) — oraz z drugiej strony — pracy grupy wykonawców terenowych, którzy wobec wymogów wydajności i terminowości, mając ciężkie warunki pracy w terenie, skłaniali się do stosowania schematu wykonawczego.

#### **Reambulacja bez osnowy**

Do wykonania reambulacji mapy dla celów urzędowo-rolnych konieczne jest założenie osnowy geodezyjnej, umożliwiającej racjonalne wykonanie uzupełniających pomiarów i kartowania. Przy pracach inwentaryzacji ogólnej, gdzie stosowano tak zwany pomiar szkicowy, nie zaktądza się w zasadzie osnowy geodezyjnej. W związku z tym, pomimo prymitywnego charakteru zdjęcia, proces analityczny w pracy dotyczący zidentyfikowania poszczególnych punktów na mapie z terenem odgrywał znaczną rolę, zwłaszcza dlatego, że podkład geodezyjny (mapa topograficzna) był w dużym stopniu nieaktualny. Zadanie było ułatwione wówczas, gdy

na danym terenie licznie występowały istniejące od dawna linie sytuacyjne (koleje, szosy, główne drogi i główne rowy) dające w przecięciu punkty, które można było na mapie z wystarczającym prawdopodobieństwem zidentyfikować. Zadanie to stało się trudne, gdy takich linii było mało (wsie scalone znajdujące się na uboczu szlaków komunikacyjnych). Pomiar szkicowy nastroczał sporo kłopotów, gdy zachodziła potrzeba zdjęcia lub sprawdzenia dłuższych linii łamanych, odległych znacznie od punktów w terenie zidentyfikowanych uprzednio na mapie. W takich razach posługiwano się węgielnicą dwuprzymatyczną, wykorzystując jako stałe sygnały pojedyncze drzewa, kominy itp. obiekty w terenie, a także linie przesyłowe, teletechniczne, elektryczne jako linie pomiarowe.

### Podkład mapowy roboczy i podkłady pomocnicze

Roboczy podkład stanowiła odbitka na papierze światłoczułym z matrycy powstałej w wyniku powiększenia mapy topograficznej w skali 1:100 000 do skali 1:25 000. Podkład ten obrazował stan sprzed roku 1930, charakteryzował się grubą linią rysunku zmniejszającą przejrzystość mapy — i dokładnością, jak się okazało w toku pracy, 1,0—5,0 mm na mapie, co odpowiada 25—125 m w terenie.

Dla pewnej części obszaru inwentaryzacji było pokrycie mapowe w postaci mapy gospodarczej w skali 1:10 000. Bliższe poznanie tej nowoczesnej mapy, o której wiedzieliśmy ze studiów i z pisma zawodowego, było bardzo interesujące. Sprawia ona korzystne wrażenie, ujmując szlachetną grafiką. W toku pracy wystąpiły jednak pewne trudności w posługiwaniu się tą mapą. Na marginesach kart nie ma legendy (zawartej zapewne w specjalnym wydawnictwie). Brak ten daje się odczuć w przypadku znaków rzadziej używanych. Szersze rowy oznaczone są na mapie gospodarczej, podobnie jak drogi, dwiema ciągłymi liniami. Strzałki wskazujące na kierunek spadku, narysowane gdzieś obok rowów, nie dość wyraźny odróżniają te dwa rodzaje szczegółów, zwłaszcza przy bardziej ogólnym zapoznaniu się z sytuacją. Analogiczna niedogodność w korzystaniu z mapy występuje w przypadku rowów węższych i granic użytków (linie ciągłe). Stan przedstawiony na mapie gospodarczej, pochodzącej z r. 1951 przedstawia prawdopodobnie obraz terenu z lat poprzedzających tę datę. W ciągu okresu, jaki upłynął do czasu wykonywania prac inwentaryzacyjnych, zaszły w sytuacji terenowej pewne zmiany (w zabudowie, w użytkowaniu gruntów, między innymi powstały nowe zalesienia, dość intensywnie prowadzone na inwentaryzowanych terenach). Z tego powodu, a także z uwagi na spotykane niejasności lub błędy mapy gospodarczej, podkład geodezyjny uzupełniony na tej podstawie wymagał reambulacji w terenie. Nadmienię, że granice wsi, przedstawione zresztą tylko na części kart — nie stanowiły danych pełnowartościowych, zwłaszcza w przypadku enklaw lub występowania szachownicy gruntów między wsiami, a użytki były niekiedy oznaczone błędnie, na przykład ugor jako państwisko i odwrotnie, odłóg jako nieużytek itp.

Drugi rodzaj podkładów, z którymi mieliśmy do czynienia, to podkłady scaleniowe i parcelacyjne z lat międzywojennych. Po przebudowie ustroju rolnego zwykle ulegała znacznym zmianom sieć drogowa, toteż plany scaleniowe, gdy znajdowały zastosowanie, były znaczną pomocą w reambulacji mapy topograficznej. Jednakże granice obszarów scalenia z reguły nie pokrywały się z ustalonymi przez nas granicami, a klasyfikacja względna przedstawiona na planach scaleniowych nie była łatwa do przeliczenia na trzyklasową klasyfikację stosowaną przy inwentaryzacji. Zabudowa na tych planach, jeżeli była nawet zaznaczona, (zwykle ją pomijano) dotyczyła stanu przed scaleniem, który to stan ulegał w późniejszych latach dużym zmianom, gdyż zwykle znaczna część mieszkańców wsi scalonej budowała zagrody w nowych miejscach. W związku z likwidacją szachownicy ulegało też dość znacznym zmianom użytkowanie gruntów.

Dość podobne zjawiska dały się spostrzec, gdy porównywano z aktualną sytuacją w terenie plany parcelacyjne, plany likwidacji serwitutów, a także plany folwarków, które później w r. 1945 uległy parcelacji. Najwięcej pożytku przyniosły nam podkłady wykonane w ostatnich latach przez ZUR, choć i w tych przypadkach uwidaczniały się zmiany w użytkowaniu gruntów (zalesienia, zmiany w obszarach

użytków zielonych i roli, rozrost sieci rowów melioracyjnych).

Wspomnę, że zetknęliśmy się również z wykonanymi w ostatnich latach planami w skali 1:2 000, przedstawiającymi tereny przyległe do cieków wodnych. Z materiałów tych niewiele skorzystaliśmy, gdyż duża różnica skal występująca przy adaptacji była okolicznością bardzo utrudniającą pracę. Natomiast z małą różnicą skal mieliśmy do czynienia, korzystając z map terenów lasów państwowych (tak zwane mapy drzewostanowe w skali 1:20 000 oddzielne dla każdego nadleśnictwa). Mapy te, pochodzące z ostatnich lat, wykazywały na ogół zgodnie ze stanem w momencie inwentaryzacji granice lasów państwowych, nie uwzględniały jednak granic podziału administracyjnego, które trzeba było wobec tego uzupełnić.

W związku z wykonywaniem adaptacji różnorodnych podkładów można było spostrzec, że czynność ta kalkuluje się jedynie wtedy, gdy mapa opracowywana w porównaniu z mapami, z których czerpie się dane uzupełniające, nie różni się zbyt wiele pod względem czasu sporządzenia, skali oraz celu. W przeciwnym razie bardziej racjonalne jest wykonanie reambulacji w terenie bez wykorzystania map pomocniczych. Zmiany wynikłe w terenie od czasu wykonania pomiarów, na podstawie których sporządzono mapę obecnie nieaktualną, zdarzają się często w sieci dróg i rowów melioracyjnych, w zabudowie, a także w użytkowaniu gruntów. Stosunkowo niewielkie zmiany spostrzec można było w granicach podziału terytorialno-administracyjnego, ale jak wiemy, w tym zakresie zasadniczego przewrotu dokonała reforma struktury administracyjnej na wsi w styczniu 1955 r.

Zależnie od celów, jakim służą różne rodzaje map, występują różne skale oraz różne kryteria w odniesieniu do właściwości i szczegółów terenu. Pewne rodzaje planów zawierające bardzo dużo danych nie przydatnych przy sporządzaniu mapy inwentaryzacji ogólnej, nie wykazywały takich potrzebnych szczegółów, jak granice jednostek terytorialno-administracyjnych, zabudowy, klasyfikacji gruntów.

Uzupełnianie topograficznej mapy roboczej na podstawie innych podkładów stanowiło pracę nie tylko mozolną, ale i wymagającą inwencji. W odnajdywaniu na mapie roboczej terenu, do którego odnosił się plan, pomagała przede wszystkim nazwa obiektu zaznaczona na planie, która miała odpowiednik w nazwie miejscowości na mapie, a następnie podobieństwo zasadniczych linii sytuacyjnych. Następnie wypadało stwierdzić, które z głównych szczegółów pozostały nienaruszone i mogą stanowić oparcie dla wniesienia zmian sytuacji. Przy kartowaniu posługiwaliśmy się podziałkami różnoskalowymi (o przekroju trójkątnym) lub pantografem. W wypadku użycia podziałek praca była uciążliwa, gdyż wnoszenie zmian sytuacji wymagało odczytywania i odkładania miar, manipulacji podziałką oraz dużego skupienia uwagi związanego z jednoczesnym rozpatrywaniem dwóch map. Nieporównanie wydajniejsza była praca kartowania w przypadku użycia pantografu, jednakże czas na pobranie przyrządu, jego ustawienie, a po ukończeniu zajęć, na złożenie i zwrot do magazynu, poza tym konieczność korzystania z dużego stołu (mowa o pantografie Reissa) — stanowiły czynniki osłabiające korzyści tej metody. Ponieważ zaś większość prac kartograficznych wykonywaliśmy w innych biurach, gdzie udostępniono nam podkłady nie inaczej jak do korzystania na miejscu, zastosowanie precyzyjnego pantografu było mniejsze niż innych, bardziej prymitywnych metod kreślarskich.

### Opracowanie materiałów inwentaryzacyjnych

Nie tylko zgromadzenie danych, lecz również opracowanie operatu inwentaryzacji ogólnej nastroczało wykonawcom szereg kwestii, gdyż praca ta w sposób istotny odbiegała od zwykłych rodzajów prac urządzeniowo-rolnych. Kwestie te właściwie sprowadzały się do jednego pytania: jak dalece dla potrzeb wstępnych (ogólnych) studiów i projektów zagospodarowania terenu można uprościć proces inwentaryzacji, aby pomimo to nie doznała uszczerbku wartość danych i przejrzystość operatu. Instrukcja dotycząca tego rodzaju prac pomyślana była pod kątem daleko idącego uproszczenia tego procesu. Założono, że dane powierzchniowe pochodzić będą z formularzy statystycznych Narodowego Spisu Powszechnego, zaś dane graficzne uzyskane

będą w wyniku reambulacji mapy topograficznej. Przyjęto też, że odpowiedniość elementów w części opisowej i części graficznej operatu będzie logiczna, bez wprowadzenia odsyłaczy (numerów), używanych z reguły w dokumentacji geodezyjnej. Poza tym przyjęto, że na jednej mapie przedstawiane będą wszystkie graficzne dane inwentaryzacyjne.

Jednakże powierzchniowe dane statystyczne powstałe z sumowania danych ankietowych, były, jak się okazało, nie dość dokładnym odpowiednikiem danych graficznych, uzyskanych zupełnie inną drogą (środkami technicznymi) i dlatego przeważnie zamiast przewidzianego instrukcją korygowania danych spisowych, racjonalniej było zwykle wykonać niezależnie od tych danych obliczenia powierzchni na mapie i sporządzić rejestr.

Brak numeracji na mapie inwentaryzacyjnej dał się odczuć nawet w przypadku jednostek inwentaryzacyjnych, zdawałoby się tak łatwych do odszukania, gdyż stanowią duże stosunkowo kontury, a nazwy ich są wyraźnie zaznaczone. Komplikacja powstaje jednak w związku z tym, że dość często wieś obejmuje kilka oddzielnych, niekiedy odległych działów.

Dla rozróżnienia dróg w operacie opisowym początkowo miała wystarczyć kombinacja nazw miejscowości, które łączą. Gdy jednak, jak to często ma miejsce, te same miejscowości łączy nie jedna tylko, lecz dwie drogi, wtedy w opisie dróg należałoby podawać dodatkowe wyjaśnienia.

Wspomniany sposób rozróżniania dróg w operacie opisowym nie jest też wystarczający, gdy w nieregularnej sieci dróg gromadzkich doszukujemy się zasadniczych połączeń i pewne miejscowości, przez które dana droga przechodzi, uznajemy za pośrednie, a inne za docelowe. Praktyka wykazała potrzebę numerowania dróg w uwzględnieniu ich hierarchii.

Przyjęcie ogólnej zasady, że każdy element wyodrębniony przy inwentaryzacji na mapie ma mieć odpowiednik liczbowy w rejestrze — nie było ani celowe, ani możliwe. Zarówno kontury użytków, jak i klas gruntu pozostawały bez numeracji, a w wykazach liczbowych podawano tylko ogólne sumy użytków i klas w danej jednostce inwentaryzacyjnej (obliczenia powierzchni pojedynczych konturów odgrywały rolę podobną jak iloczyny w obliczeniu powierzchni ze współrzędnych).

Mapa inwentaryzacyjna zawierająca dużo różnorodnych szczegółów, a także skreśleń związanych z reambulacją, nie mówiąc o tym, że sam podkład był mało przejrzysty, nie miała dostatecznej czytelności, toteż uznano w toku prac, że dobrze byłoby jednak pewną część zagadnień przedstawiać oddzielnie (sieć dróg z numeracją oraz sieć usług wykazywano w związku z tym na kartogramie).

Nadmienię, że omawiane kwestie techniczne dotyczące tylko pewnej części zawartych w instrukcji zasad nie umniejszają bynajmniej zasługi jej twórców w pionierskiej pracy stworzenia metodyki inwentaryzacji ogólnej dla celów generalnych projektów urządzeniowo-rolnych.

Bronisława Rychlingowa

## Zastosowanie najnowszych zdobyczy naukowych w kartografii Stanów Zjednoczonych

Rozwój kartografii w Stanach Zjednoczonych rozpoczął się stosunkowo niedawno. Jeszcze 30 lat temu zdjęcia terenowe odbywały się wyłącznie przy pomocy zdjęć stolikowych. Topografowie wędrowali pieszo lub konno, z mozołem wspinając się na strome zbocza, lub przepływając się przez rzeki i bagniska. Toteż mapy powstawały powoli, a dokładność ich zależała od umiejętności i zdolności topografa.

Później okazało się, że ilość map jest niewystarczająca i że ich brak daje się we znaki w najrozmaitszych dziedzinach. Np. nie było dokładnych danych dotyczących występowania bogactw mineralnych i warunków ich eksploatacji, która bardziej rozwinięta mogłaby się przyczynić do zlikwidowania panującego przed wojną kryzysu gospodarczego. Brak map dał się odczuć jeszcze bardziej w czasie wojny. W jaki sposób można bez dokładnych map projektować operacje strategiczne lub czynić poszukiwania surowców niezbędnych do prowadzenia wojny? Również i po wojnie, w czasie niepewnej sytuacji międzynarodowej, kartografia jest dziedziną bardzo ważną ze względów ekonomicznych i wojskowych.

Gwałtowny rozwój kartografii amerykańskiej rozpoczął się dopiero dwadzieścia pięć lat temu. W ciągu tego okresu dorównała ona nie tylko kartografii innych państw, ale przewyższyła ją pod względem zastosowania nowych metod i przyrządów. Zdjęcia stolikowe zostały zastąpione prawie wyłącznie przez zdjęcia lotnicze. Dokładność wyników nie zależy już od zręczności topografa, ale od bardzo dokładnych przyrządów. Żeby się dostać do miejsc trudno dostępnych używa się helikopterów, a stałe punkty w terenie wyznacza się przy pomocy aparatów radarowych. Ekipy pracujące z dala od siebie porozumiewają się za pomocą przenośnych aparatów radiowych nadawczo-odbiorczych.

W rezultacie mapa powstaje szybciej, bez takiego jak przedtem wysiłku fizycznego, jest o wiele dokładniejsza a przy tym tańsza.

Czynnikiem, który najbardziej zrewolucjonizował kartografię, była niewątpliwie fotogramateria. Aparaty fotograficzne do zdjęć lotniczych i przetworniki są dziś niezbędne przy pracach kartograficznych i, jeżeli tego wymaga dana mapa, mogą dać bardzo dużą dokładność. Aparaty fotograficzne powszechnie używane do zdjęć lotniczych przeważnie mają osi ustawioną prostopadle do powierzchni ziemi. W Stanach Zjednoczonych wchodzi obecnie w użycie aparaty tzw. uniwersalne, które dają zdjęcia jednocześnie prosto-

padle i ukośnie. Taki aparat zwany „Twinplex” posiada dwie kamery, które mogą być ustawiane prostopadle, równolegle lub ukośnie od kierunku lotu. W wyniku zdjęcia otrzymuje się obraz plastyczny, obejmujący o wiele większą powierzchnię ziemi niż obraz otrzymany za pomocą aparatów o osi prostopadłej, a tę samą dokładność. Daje to dużą oszczędność w cenie fotografii, ustalaniu punktów o znanych współrzędnych i przekazaniu zdjęć.

Ustalenie tych punktów w terenie jest dla fotogrametrii jeszcze ciągle poważnym problemem. Punkty takie trzeba wyznaczyć nieraz na pustyni lub na szczycie górskim, a dotarcie do nich jest kosztowne i trudne. Kartografowie amerykańscy poświęcili dużo energii chcąc pokonać te trudności. Częściowym ich rozwiązaniem jest użycie helikoptera. Przenosi on ludzi i przyrządy do trudno dostępnych miejsc, w których trzeba wykonać pomiary. Oszczędza się w ten sposób: czas, pieniądze i siły pracowników, którzy nie zmęczeni trudną drogą pracują wydajnie.

Do pomiarów wysokości stosuje się w Stanach Zjednoczonych również nową metodą dokładniejszą od dotychczasowych, zwaną metodą „kolejnych skoków”. Polega ona na odczytywaniu wskazań dwóch barometrów, przenoszonych kolejno do różnych punktów położonych coraz wyżej i pozwala na otrzymywanie wyników o bardzo niewielkim błędem, wahającym się w granicy od 30 cm do najwyżej 1,2 m.

Ujemną stroną tej metody jest konieczność pokonywania trudności terenowych przy przenoszeniu barometrów i dlatego nie wszędzie może być ona stosowana. Wobec tego trzeba było szukać innego rozwiązania. Obecnie bardzo zaawansowane są w Stanach Zjednoczonych próby stosowania w miejscach trudno dostępnych do pomiarów wysokości aparatów radarowych.

Mierzenie wysokości za pomocą wysokościomierza radarowego składa się z dwóch czynności: a) mierzenia odległości samolotu od ziemi i b) utrzymywania samolotu na stałej wysokości, dogodnej dla pomiarów wysokości. Wysokościomierz radarowy, umieszczony w samolocie, wysyła sygnały elektryczne podające odległość samolotu od ziemi i automatycznie kreśli profil terenu wzdłuż linii lotu. Metoda ta byłaby doskonała, gdyby dało się utrzymać samolot stale na tej samej wysokości. W przybliżeniu można to osiągnąć, utrzymując samolot na takiej wysokości, żeby się nie zmieniły wskazania barometru. Daje się to uzyskać tylko w czasie bardzo dobrej bezwietrznej pogody.

Jeżeli chce się pomierzyć wysokości pomocniczych punktów stałych (IV rzędu) w terenie mającym gęstą sieć dróg kołowych, używa się samopiszącego wysokościomierza zegarowego. Metoda ta jest specjalnie ekonomiczna na dużych przestrzeniach bogatych w sieć drogową.

Do wyznaczenia azymutu stosuje się aparaty zwane „polarodialami”, które pozwalają bardzo szybko wyznaczyć azymut o każdej porze dnia i nocy i w ten sposób określić położenie stałych punktów.

Triangulacja odbywa się w Stanach Zjednoczonych przy pomocy aparatów systemu „Shoran”. Jest to kombinacja przyrządu umieszczonego na samolocie i dwóch przyrządów ustawionych na ziemi w wierzchołkach trójkątów sieci. W trójkątach mierzy się nie kąty, ale boki. Aparat powietrzny wysyła sygnały, które są odbierane i odsyłane przez aparaty umieszczone na ziemi. Samolot posuwa się po linii prostopadłej do boku trójkąta, przy czym stosuje się specjalny instrument nawigacyjny, ostatnio ulepszony, utrzymujący samolot na linii prostej. Kiedy suma odległości podawanych przez sygnały radiowe z wierzchołków trójkąta jest najmniejsza, samolot znajduje się pionowo nad boki trójkąta. Po wylczeniu otrzymuje się z tej minimalnej sumy szukaną odległość. Naturalnie trzeba zastosować poprawki na kulistość ziemi, wysokość nad poziomem morza, refrakcję itd. W ten sposób można mierzyć odległości do około 800 km. Ten sam aparat typu „Shoran” służy do kontrolowania zdjęć lotniczych, a także do dokładnego ustalania miejsca sondowań oceanicznych.

Poza jak najdalej idącym zmodernizowaniem metod pomiarowych, kartografia Stanów Zjednoczonych zajęła się także zmodernizowaniem samej mapy. Chodziło przede wszystkim o wyprodukowanie takiej mapy, która przedstawiałaby charakterystyczne cechy terenu i była zrozumiała dla laików w dziedzinie geografii.

Oczywiście pierwszym rozwiązaniem było przedstawienie terenu za pomocą cieniowania. Zastosowano je w Stanach Zjednoczonych bardzo szeroko, przede wszystkim dla map szkolnych: geograficznych i geologicznych, a poza tym dla map przeznaczonych do studiowania form terenu.

Najbardziej używaną metodą sporządzania map cieniowanych jest fotografowanie modeli plastycznych. Jest to metoda szybka i dobrze oddająca cechy terenu. Jest ona ciągle udoskonalana i obecnie mapy cieniowane różnią się bardzo od dawniejszych. Wykonywane są trzy diapozytywy: jeden dla koloru zielonego, drugi dla jasnobrązowego, a trzeci dla ciemnobrązowego. Nałożenie na siebie tych diapozytów daje, zdaniem specjalistów, efekty wystarczające do przedstawienia większości rodzajów terenu.

Modele plastyczne do fotografowania wykonywa się ze specjalnych mas. Przeprowadzono cały szereg prób w celu uzyskania masy plastycznej lekkiej i niekosztownej. Próby te zostały uwieńczone całkowitym powodzeniem.

Mgr inż. Jan Wereszczyński

## Zastosowanie systemów radiolokacyjnych w geodezji

W okresie ostatnich kilkunastu lat użycie urządzeń radiolokacyjnych w pracach geodezyjnych rozwinęło się znacznie. Informacje dotyczące dokładności obserwacji i sposobu ich wykonania świadczą o znacznym postępie w tej dziedzinie. W obecnym stanie rzeczy można powiedzieć, że w pracach geodezyjnych używa się najczęściej następujących systemów radiolokacyjnych: SHORAN, RAYDIST, LORAN, LORAC, OBOE i GEE-H. Urządzenia te, opracowane początkowo dla celów nawigacyjnych, udoskonalono i obecnie stosuje się je coraz szerzej przy wykonywaniu zdjęć geodezyjnych. W pomiarach podstawowych system SHORAN oddaje dotychczas największe usługi pozwalając mierzyć przy pomocy fal elektromagnetycznych długie boki triangulacyjne z wysoką dokładnością.

System SHORAN składa się ze stacji nadawczej i odbiorczej, umieszczonych na pokładzie samolotu oraz z dwóch stacji przekaźnikowych ustawionych w punktach triangulacyjnych. Ze stacji nadawczej wychodzą sygnały do stacji przekaźnikowych, które je wzmacniają i przekazują stacji

Przy wykonywaniu samych modeli wielkim krokiem naprzód było wynalezienie przyrządów pozwalających otrzymać formy trójwymiarowe z dwuwymiarowych. Pierwszy taki przyrząd pozwalał wycinać warstwy w blachach aluminiowych przy pomocy młoteczka elektrycznego dla każdego poziomu skali pionowej osobno i nakładaniu ich jedne na drugie. Jednakże metoda taka nie oddaje dostatecznie dokładnie drobnych form terenu.

Obecnie używa się „pantografu trójwymiarowego.” Jest to zasadniczo wynalazek niemiecki, tylko udoskonalony w Stanach Zjednoczonych. Siatkę geograficzną, punkty wysokościowe i poziomice kreśli się na blasze cynkowej. Następnie nożką pantografu zakończoną igłą patefonową wodzi się wzdłuż poziomicy a drugie ramię zakończone specjalnym nożykiem wycina warstwowy model plastyczny w bloku z przezroczystej masy. Grubość warstwy równa się cięciu poziomicy danej mapy. Nożyk pantografu wyregulowany jest w ten sposób, że przecina grubość tylko jednej warstwy. Po wycięciu wszystkich wygięć każdej poziomicy usuwa się pozostałą masę i nożyk przesuwa się do niższej warstwy. Po zakończeniu pracy otrzymuje się model podstawowy, złożony ze stopni, na które nakłada się kolorową masę plastyczną. Szczegóły mapy przenosi się na powierzchnię modelu za pomocą specjalnego aparatu projekcyjnego zwanego „rzutnikiem cieni”. Rzutuje się zdjęcie fotograficzne na kopię termoplastyczną modelu oryginalnego. Otrzymany w ten sposób model jest bardzo dokładny i służy potem jako wzór do odlewów. Sposób ten stosowany jest przez wojskową służbę kartograficzną w Stanach Zjednoczonych. „Rzutnik cieni” został skonstruowany specjalnie dla prac przy mapach plastycznych. Zwyczajny aparat projekcyjny dwuwymiarowy nie może tutaj mieć zastosowania. „Rzutnik cieni” zbudowany jest na zasadzie systemu optycznego promieni równoległych, nie daje zniekształceń i pozwala dokładnie porównać wykonany model z rzutowanym obrazem.

Tak szybki rozwój wszystkich procesów kartograficznych w Stanach Zjednoczonych wróży, że w najbliższej przyszłości nastąpią nowe wynalazki i nowe zmiany, które będą prowadziły do ulepszenia i potania mapy.

Można nawet przewidzieć, w jakich kierunkach ten rozwój będzie postępował. Będą to prawdopodobnie: zupełne wyeliminowanie wyznaczania stałych punktów dotychczasowymi metodami geodezyjnymi, użycie kolorowej fotografii do zdjęć fotogrametrycznych, dalsze ulepszenie przyrządów mierniczych i fotogrametrycznych, ustalenie norm międzynarodowych na znaki konwencjonalne, opracowanie serii jednolitych map dla całego świata.

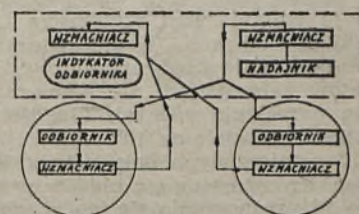
Opracowano na podstawie „La cartographie mondiale” volume I-1951 Nations Unies — New York).

odbiorczej. Odstęp czasu od chwili wysłania sygnałów do chwili odbioru mierzone są przy pomocy indykatora i wyrażone są bezpośrednio w kilometrach.

Sposób nalitywania boku triangulacyjnego przedstawia rysunek 2 i 3.

Operator w samolocie obsługuje specjalny przyrząd zaznaczający co 2—3 sekundy sumy odległości na taśmie filmowej. Otrzymany w ten sposób fotograficzny zapis sumy odległości wykorzystuje się następnie dla uzyskania jej najbardziej prawdopodobnej minimalnej wartości.

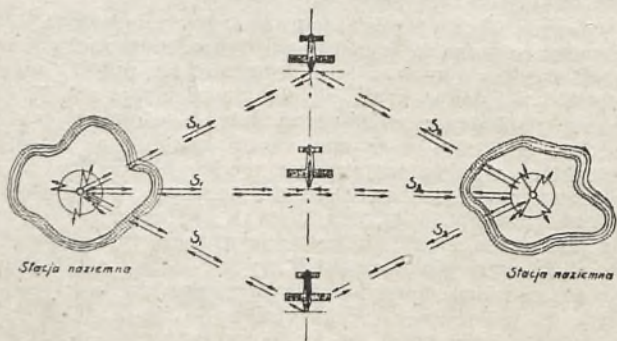
Poprawki na wstrzymywanie sygnałów w obwodach elektrycznych oraz na zmiany prędkości rozchodzenia się fal



Rys. 1. Urządzenie stacji naziemnych

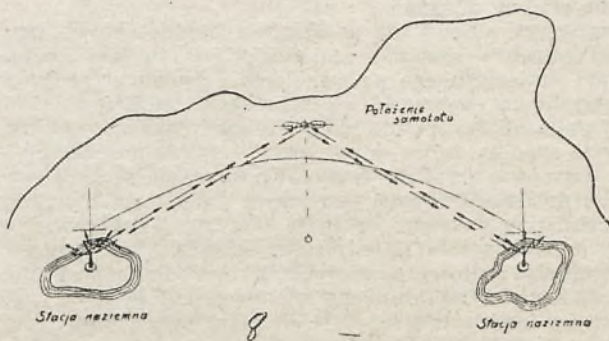
radiowych związane ze zmianą temperatury, ciśnienia i wilgotności powietrza są mierzone. Wykorzystuje się je przy określaniu odległości geodezyjnych.

Dla wyliczenia odpowiednich poprawek, wysokość lotu samolotu mierzy się radiowysokościomierzem (w czasie przelotów, w krótkich odstępach czasu pobiera się próbki powietrza). Wysokość stacji naziemnych określa się zwy-



boki, można znaleźć w pracy prof. E. Warchałowskiego: „Triangulacja nowego typu”.

Jak widać z przytoczonego wyżej przykładu, SHORANEM zmierzono bardzo znaczną odległość, bo przeszło 600 km. Istnieje jednak granica zasięgu pomiaru. Olóż należy wyobrazić sobie stację przekaźnikową SHORANU, ulokowaną na wierzchołku odosobnionej góry, pośród rozległych rów-



Rys. 2 i 3.

kłymi metodami geodezyjnymi. Na podstawie poprawionych odległości sporządza się wykres pozwalający określić ostateczne minimum sumy odległości  $S_1$  i  $S_2$  czyli wielkość mierzonego boku triangulacyjnego (rys. 4).

Sieć triangulacji należy zaprojektować tak, aby jej punkty były dogodnie dla założenia stacji przekaźnikowych. Stacje te należy tak usytuować, aby uniknąć wszelkich przeszkód terenowych. A więc lokuje się je na wierzchołkach odosobnionych gór, na równinach z dala od miast i linii wysokich napięć. W kierunkach z jednych stacji na drugie robi się nawet w pewnych wypadkach przesieki leśne, aby usunąć drzewa będące przeszkodą dla fal radiowych.

Dla celów nawigacyjnych oblicza się współrzędne przybliżone poszczególnych punktów i przybliżone azymuty boków sieci. Wysokość punktów triangulacyjnych określa się aneroidami. Dla zmierzenia każdej linii wykonuje się po dwie serie przelotów samolotu na różnych wysokościach. Jeżeli oddzielnie pomiary w serii różnią się między sobą więcej niż o 5 m, a średnie wyniki serii więcej niż 2,5 m, to pomiary powtarza się.

W związku z tym, że w sieci trójkątów mierzy się boki a nie kąty, następuje zmiana nazwy sieci, to jest z trójkątowania czyli triangulacji na trójbokowanie czyli trilaterację. Poniższy przykład zobrazuje najlepiej dokładność tych prac.

Użyto SHORAN do zmierzenia bazy o długości około 618 km. Średnią wartość bazy obliczono z 22 lotów wykonanych w poprzek niej; loty odbywały się na wysokości 3 500 do 4 500 m. Przejście przez bazę było ocenione przez minimum sumy odległości, tak jak to opisano wyżej. Obliczenia wykazały, że błąd pojedynczego pomiaru wynosił  $\pm 16$  m, a średni błąd średniej arytmetycznej  $\pm 3,5$  m. Po wprowadzeniu poprawek na zjawiska fizyczne (refrakcja fal radiowych) pomierzona długość bazy wyniosła  $618,320 \text{ m} \pm 3,5 \text{ m}$ , podczas gdy obliczona długość bazy z triangulacji wynosiła  $618,369 \text{ m}$ . Tak więc, chociaż dla średniej arytmetycznej błąd względny wynosił tylko 1 : 200 000, to ponadto istniał jeszcze błąd systematyczny wielkości 1 : 15 000.

Na podstawie obecnych informacji można powiedzieć, że pomiary systemami radiolokacyjnymi nie mogą sprostać wymaganiom triangulacji I rzędu. Odpowiadają one natomiast wymaganiom triangulacji II rzędu. Według danych z różnych źródeł, konstruktorzy nadal pracują nad ulepszeniem systemu SHORAN i liczyć się należy z możliwością dobrych wyników.

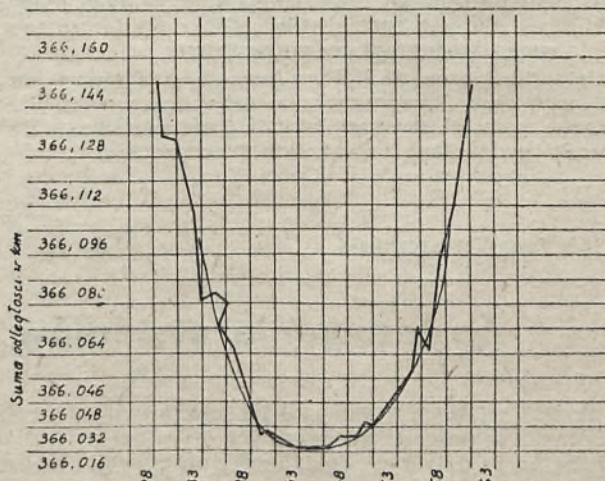
Wielkie znaczenie dla poprawienia wyników pomiarów mają badania nad szybkością fal radiowych i współczynnikiem refrakcji. Współczynniki refrakcji znacznie zmieniają średnie błędy pomiarów. Według przypuszczeń geodetów zajmujących się pomiarami radiowymi, średni błąd dla określenia różnych długości nie powinien przekraczać kilku jednostek na  $10^6$ .

Z pomierzonych boków trilateracji można wyrównać całą sieć. Przenoszenie się błędów w trilateracji jest jednak różne od przenoszenia się ich w triangulacji. Szczegółowe dane wyrównania sieci trójkątów, w której pomierzone zostały

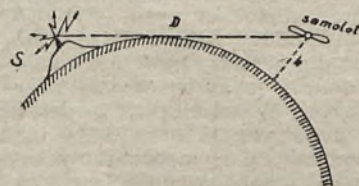
nin, w warunkach dogodnych dla pomiaru oraz samolot z systemem SHORAN w powietrzu. Na pomiar SHORANEM nie wpływa oczywiście zamglenie i gdyby Ziemia była płaska, zasięg byłby uzależniony wprost od siły transmisji, która musi być dostateczna do wywołania odzewu ze stacji przekaźnikowej. W praktyce jednak, zasięg pomiarów ograniczony jest przez krzywiznę Ziemi i ukształtowanie terenu. Maksymalny zasięg pomiaru odległości SHORANEM zależy od pułapu samolotu oraz wysokości stacji przekaźnikowej nad Ziemią.

Ograniczenie pomiaru przez przeszkody terenowe znajduje się prosto z wykresu, gdzie skala pionowa (rys. 6) jest znacznie powiększona przez naniesienie powierzchni Ziemi (przekrój) jako paraboli (powiedzmy  $X = 1,25 \sqrt{y}$ ), z krzywymi stałej wysokości, wykreślonymi w odpowiednich odstępach nad parabolą. Nanosi się przekrój terenu z poprawionym pionowym powiększeniem, zaś styczna z nadajnika do przekroju definiuje zasięg optyczny.

Systemu SHORAN używa się jednak głównie dla nawii-



Rys. 4. Kolejne numery odczytów

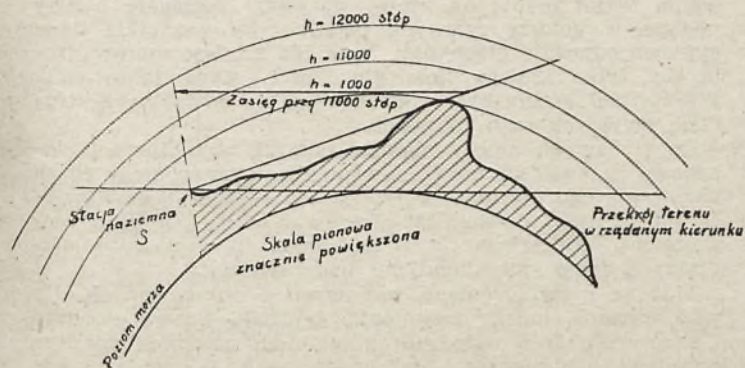


Rys. 5.

gacji lotniczej i morskiej. W takim wypadku stacje przekaźnikowe umieszczone są na lądzie, a cały system nadawczo-odbiorczy SHORANU na okręcie lub w samolocie. Je-



Jeżeli położenie tych dwóch stacji jest dokładnie znane, to położenie statku na morzu lub samolotu w powietrzu można określić przez przecięcie się łuków kół, których środki leżą w stacjach lądowych, a promienie są równe odległościom zmierzonym od statku do obu stacji. W związku z tym opracowuje się specjalne mapy SHORANOWE z odpowiednimi wykresami.



Rys. 6.

Informacje na temat innych systemów radiolokacyjnych używanych do pomiarów są następujące:

W systemie OBOE stacja przekaźnikowa znajduje się w samolocie, a odległości do niej mierzone są przez stacje nadawcze na ziemi. Jedną z takich stacji nazywa się „stacja trasująca”, a druga „zwalniająca”. Próby prowadzone tym systemem jeszcze w roku 1944 dały wiele cennych danych dla rozwoju radiolokacyjnych metod pomiarów. Niekorzystną stroną tego systemu dla celów praktycznych jest trudność koordynacji dwóch stacji naziemnych i samolotu.

W systemie GEE-H, podobnie jak w systemie SHORAN — nadajnik i sprzęt pomiarowy znajdują się w samolocie, a stacje przekaźnikowe na ziemi. System ten daje błędy trzykrotnie większe niż system OBOE.

### Mapy radarowe i hiperboliczne

Zastosowanie radaru w pomiarach geodezyjnych i nawigacyjnych wpłynęło znacznie na rozwój kartografii. Wpływ ten widać obecnie najsilniej w sposobie opracowania map morskich i lotniczych. Na dotychczasowych mapach morskich szczególną uwagę zwracano na umiejscowienie na nich obiektów nawigacyjnych, jak na przykład: latarni morskich, masztów, kominów, stawów, kościołów itp., przy pomocy których można by najwygodniej określać, przez wcięcie, położenie statków na morzu. Na pozostałą część topografii, jak rzeźba terenu, budynki w miastach i budowle inżynierskie zwracano mniejszą uwagę. Wprowadzenie urządzeń radarowych do nawigacji zmieniło sposób opracowywania tych map. Na ekranie radarowym bowiem otrzymuje się obraz topograficzny dokoła miejsca obserwacji, lecz obraz ten nie jest dość wyraźny, aby bezpośrednio mógł być użyty do określenia pozycji statku. Emitowana z anteny energia, odbita o przedmioty w terenie nie przedostaje się już poza te przedmioty, a tylko wraca do odbiornika. To powoduje, że obrazy leżące na przykład poza łańcuchem gór nie będą widoczne na ekranie radarowym. Wzgórza, zbocza spadziste albo wielkie konstrukcje metalowe posiadają większą siłę odbijania energii emitowanej z anteny niż tereny niskie, piaszczyste i błotniste. Obszary wodne są jakby reflektorem dla fal radiowych i dlatego na ekranie radarowym obszary te ukazują się jako ciemne plamy.

W związku z powyższym widać, że do użycia radaru dla celów nawigacyjnych należy mieć odpowiednio opracowane mapy, które pozwoliłyby łatwo zidentyfikować obraz otrzymany na ekranie radaru okrętowego z terenem. Dotychczasowe mapy opracowane dla nawigacji optycznej, jak już podano, nie są w stanie czynić zadość wymaganiom nowoczesnej nawigacji. Dobór odpowiednich szczegółów sytuacji terenowej jest więc problemem do rozwiązania. Zarys linii brzegowej w radarze otrzymuje się przeważnie zupełnie wyraźnie, a zwłaszcza brzegi strome i skaliste. Te ostatnie wyraźniej zarysowują się na ekranie radarowym w stosunku do przedstawienia ich na zwykłych mapach morskich.

Jak wykazała dotychczasowa praktyka, nawigator ma znacznie ułatwioną pracę, gdy na mapach rzeźba terenu przedstawiona jest przy pomocy warstwic. Odnosi się to głównie do wypadków, gdy doliny między wyniosłościami biegną od morza w głąb lądu. Te obniżenia lądu często ukazują się w radarze jako głębokie ząbienia w linii brzegowej albo przerwy w zarysach, sięgające czasem od 15 do 60 m, co pozwala na szybsze zorientowanie się w terenie.

Zagadnienie jednak zaczyna się komplikować, gdy brzeg jest płaski i nawigator musi korzystać z głębiej położonych obiektów topograficznych, dających wyraźne odbicie fal radiowych. W tym wypadku niskie brzegi morskie przedstawia się przy pomocy warstwic, a najbardziej wyniosłe, oddalone wzgórza i szczyty — systemem kreskowym.

Mimo tak szczegółowego opracowania map zachodzą okoliczności, że obraz z ekranu radarowego nie da się zidentyfikować z mapą i wówczas, dla określenia pozycji statku, należy przeprowadzić specjalne pomiary nawigacyjne.

Wydane ostatnio mapy radarowe w średnich wielkościach skal posiadają warstwicę i w wielu wypadkach dla uwypuklenia na nich rzeźby terenu zastosowano nawet znikome przesunięcie tych warstwic na grzbietach i dolinach górskich. W celu dalszego ułatwienia nawigatorowi identyfikacji obrazu radarowego z terenem, uwarstwienie na mapach radarowych podano w kolorze brązowym z odpowiednimi stopniowymi odcieniami, w zależności od wysokości terenu nad poziomem morza.

Jeżeli chodzi o mapy o dużych skalach, to powyższe opracowania kartograficzne są zbędne, gdyż wszystkie obiekty radarowe, tak naturalne jak i sztuczne, są na nich wykazane w sposób dostateczny dla porównania identyfikacji obrazu ekranu radarowego z terenem.

W sferze naukowych badań kartograficznych opracowywany jest obecnie projekt, aby rzeźbę terenu na mapach przedstawić w różnych odcieniach koloru brązowego, aby odcienie te odpowiadały nasileniom odbitych sygnałów radarowych. Przedmioty silnie odbijające impulsy radarowe należałoby wówczas zaznaczyć ciemnobrązowym kolorem, a słabiej odbijające — słabszym, jaśniejszym. Na tak opracowanej mapie na przykład góry byłyby przedstawione z różnym nasileniem koloru brązowego, w zależności od odbicia o nie impulsów radarowych, co można przewidzieć.

Powyżej opisane mapy związane są ściśle tylko z systemami radarowymi, dającymi na swych ekranach obrazy topograficzne.

Drugą grupą urządzeń radiowych są tak zwane systemy hiperboliczne i dla nich opracowanie map musi być odmienne. Do tej grupy zalicza się system LORAN; GEE i DECCA.

Pierwsze dwa działają w ten sposób, że mierzą różnicę czasów przebycia sygnałów z poszczególnych stacji nadawczych do odbiornika. Znając szybkość rozchodzenia się fal radiowych i powyższą różnicę czasów, można określić różnicę odległości od stacji odbiorczej do każdej z nadawczych. Wiadomo zaś, że miejscem geometrycznym punktów, których różnice odległości od dwóch punktów stałych są stałe — jest hiperbola. Mając dwie hiperbole z różnych par stacji nadawczych, można zatem z ich przecięcia się otrzymać pozycję stacji odbiorczej.

System DECCA, zamiast różnicy czasów impulsów radiowych, określa różnice faz odbieranych sygnałów. W rezultacie pomiary te oparte są także na hiperbolach, jak to ma miejsce w systemach LORAN i GEE.

Najwygodniej jest posiadać odpowiednie pęki hiperbol na mapach i przy ich pomocy określać położenie stacji odbiorczej (na samolocie lub na okręcie). Na stacji odbiorczej odczytuje się właśnie dane dla poszczególnych hiperbol, które w przecięciu dają pozycję. Jak zatem widać, problemy geodezyjne i kartograficzne w opracowaniu map dla systemów hiperbolicznych będą polegały na dokładnym określeniu współrzędnych stacji nadawczych i podaniu sposobu odwzorowania hiperbol na powyższych mapach.

Jeśli chodzi o współrzędne stacji nadawczych, to zagadnienie przedstawia się prosto, gdy stacje te znajdują się na obszarze objętym jednym układem triangulacyjnym. Poważne trudności zachodzą wówczas, gdy stacje nadawcze znajdują się na różnych lądach i w różnych układach triangulacyjnych, rozwiązanych na różnych elipsoidach.

Co do prac kartograficznych związanych już z samym odwzorowaniem hiperbol na mapach, ilość obliczeń jest również poważna. Liczba punktów koniecznych dla naniesienia hiperboli na mapy jest bardzo duża, zwłaszcza w okolicach stacji nadawczych, gdzie krzywizna tych hiperbol jest największa. Pracę tę można uprościć używając takich odwzorowań stożkowych, gdzie niewielkie koła na powierzchni Ziemi przedstawiają się również w postaci kół.

Samo naniesienie rysunku poszczególnych hiperbol nie przedstawia specjalnych trudności, lecz prace te należy wykonać wyjątkowo starannie, a specjalnie na mapach w małej podziałce. Po naniesieniu pewnej ilości punktów łączy się je przy pomocy specjalnych krzywek regulowanych w zależności od wymaganej krzywizny. W okolicach stacji nadawczych, gdzie krzywizna hiperbol jest bardzo duża, należy posiadać większą ilość obliczonych punktów do naniesienia krzywych. W miarę wzrastania odległości od stacji nadawczych, hiperbole posiadają mniejszą krzywiznę i oddalają się od siebie. W praktyce naniesienie hiperbol na jeden arkusz mapy nawigacyjnej trwa około trzech tygodni i jest wykonywane przez dwóch pracowników.

Duża ilość linii i krzywych na mapach skłoniła kartografów do kolorowania poszczególnych grup hiperbol związanych z odpowiednimi stacjami nadawczymi; ułatwia to znacznie i przyspiesza odszukanie odpowiednich hiperbol. Każda z hiperbol posiada prócz tego swoje oznaczenie — kombinację liter i cyfr, odpowiadających różnicom czasów wyrażonych w mikrosekundach.

Jak przewidują niektórzy kartografowie, mapy hiperboliczne w przyszłości całkowicie zastąpią zwykłe mapy morskie. Oczywiście przewidują oni już nowe trudności z tym związane, a mianowicie: znaczny koszt produkcji takich map i trudność utrzymania ich aktualności.

W rezultacie długich prac badawczych postanowiono wydać próbne mapy, na których krzywe zostały naniesione na odwrotnych stronach zwykłych map nawigacyjnych, z tym jednak, że pewną ilość punktów tych krzywych można by było rejestrować na stronie poprzedniej. Przez nakłucie

przenoszona jest w tym wypadku pozycja loranowa na drugą stronę mapy. Należy podkreślić szybkość i pewność określenia pozycji w tej metodzie.

Ostatnio ukazały się mapy nawigacyjne, na których nadrukowane są hiperbole loranowe. Na mapach tych wszystkie szczegóły podane są w kolorze szarym, a krzywe loranowe w różnych kolorach. Istnieje również pomysł opracowania takiej mapy, na której wszystkie szczegóły byłyby podane w kolorze czarnym, usunięto by wszystkie dane cyfrowe odnośnie głębokości, a na ich miejsce wprowadzono by tylko główne linie głębokości. Mapy takie wraz z krzywymi loranu byłyby drukowane na odwrotnych stronach zwykłych map morskich.

Do ciekawych należy również pomysł, aby hiperbole loranowe nanosić na mapy nawigacyjne przy pomocy tuszu fluoryzującego, z tym, że byłyby one niewidoczne przy świetle normalnym, a natomiast zarysowałyby się pod wpływem promieni podczerwonych uzyskiwanych przy pomocy specjalnych lamp, promienników podczerwieni.

Mówiąc o urządzeniach radiowych i opracowanych dla nich mapach, należy nadmienić, że znaki konwencjonalne i skróty dla tych urządzeń są tematem ostatnich międzynarodowych konferencji hydrograficznych. Jak widać z powyższych rozważań, zagadnienie związane z kartografią nawigacyjną, tak morską jak i lotniczą, są zagadnieniami o dużym znaczeniu.

Marynarka i lotnictwo wymagają od geodetów i kartografów ciągłej i intensywnej pracy badawczej, aby ograniczyć do minimum niebezpieczeństwo żeglugi, tak morskiej jak i lotniczej. Związane to jest z użyciem najdoskonalszych środków nawigacyjnych i odpowiednich map.

Biorąc pod uwagę, jak poważny procent dóbr gospodarczych transportowany jest drogą morską i jak wielki jest rozwój komunikacji lotniczej oraz związane z powyższymi bezpieczeństwo życia ludzkiego, należy dążyć do tego, aby prace kartografów i geodetów nie ograniczały się do prac typowo „lądowych”, a ogarniały również problemy morskie i powietrzne.

Mgr inż. Stanisław Szpetkowski  
Mierniczy górniczy

## Błędy pomiaru kątów nawiazania w kopalni przy metodzie Weissbacha

### Wstęp

Kąty nawiazania  $\alpha$ ,  $\varphi$  i  $\psi$  (rys. 1) przy orientacjach przeprowadzonych metodą Weissbacha są mierzone z bardzo dużą dokładnością i starannością przez wykonanie szeregu niezależnych prostych pomiarów teodolitem precyzyjnym lub pomiarów repetycyjnych — teodolitem repetycyjnym — o dużej liczbie powtórzeń. Dokładnością pomiaru kąta  $\alpha$  określa się w znacznym stopniu dokładność nawiazania, a mianowicie błąd kąta  $\beta$  w trójkącie nawiazawczym jest wprost proporcjonalny do błędu kąta  $\alpha$ . Duże znaczenie posiadają również kąty  $\varphi$  i  $\psi$ ; służą one jako sprawdzian dokładności określenia kąta  $\alpha$  (kontrola), oraz pozwalają na przeprowadzenie wyrównania stacyjnego w punkcie przejściowym T. Dlatego jest rzeczą jasną, że na pomiary trzech kątów nawiazania zwraca się szczególną uwagę; stosuje się najlepsze przyrządy, pomiar przeprowadza się bardzo starannie i pedantycznie i wprowadza się najwłaściwsze metody pracy.

### 1. Przyczyny zwiększające błąd wyznaczenia kątów nawiazania w kopalni.

Pomiary kątów nawiazania przy metodzie Weissbacha w kopalni, tj. przy wahających się pionach, wykonuje się do ustalonych na skalach szybowych miejsc spoczynku pionów będących nieruchomymi punktami celu —  $a_1$  i  $a_2$ . Pomijając fakt, że punkty  $a_1$  i  $a_2$  na skalach są obciążone błędami określenia miejsc spoczynku pionów —  $m_{a1}$  i  $m_{a2}$  jest średnio rzędu  $\pm 0,1-0,2$  mm — samo celowanie na te punkty powiększa błędy kierunku o dodatkowe wielkości na podstawie jednej z poniższych przyczyn.

1. Celowania dokonuje się bezpośrednio na punkty  $a_1$  i  $a_2$ . Przy każdym wycelowaniu przeprowadza się szacowanie odczytu na skali szybowej. Dokładność liniową oszacowania tego odczytu teodolitem określa wzór przybliżony, podany dla średnich warunków oświetlenia i czytelności skali:

$$m_s = \pm \frac{L}{50} \text{ w milimetrach} \quad (1)$$

gdzie  $L$  — odległość ustawienia teodolitu od skali wyrażona w metrach.

Wzór ten określony na drodze doświadczalnej jest słuszny dla teodolitów technicznych o powiększeniu około  $25\times$ .

Każdemu więc pojedynczemu szacowaniu teodolitem odczytu na skali odpowiada błąd kierunku równy

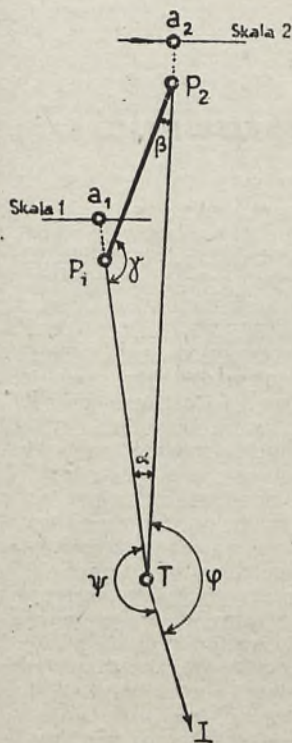
$$m_k = \pm \frac{m_s}{L} \cdot \rho'' = \pm 4,1'' \quad (2)$$

Przyjmując błąd celu  $m_c = \pm 3''$ , łączny błąd wycelowania będzie:

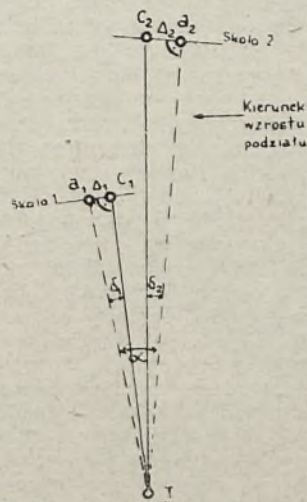
$$m_c = \pm \sqrt{m_c^2 + m_k^2} = 5'' \quad (3)$$

Wzór (3) określa całkowitą wielkość błędu katowego pojedynczego wycelowania na jeden punkt miejsca spoczynku pionu przy obranym sposobie pomiaru kąta. Jak widać wpływ błędu  $m_c$  znacznie zwiększy błąd pomiaru kąta. Zapobiec temu można przez zwiększenie ilości repetycji. O rzeczywistym występowaniu wyżej wymienionego błędu świadczą fakt niezamykania się horyzontu na stanowisku T, któ-

re, jak wynika z licznych przykładów z praktyki pomiarów nawiazawczych na podszybiu kopalni, przekracza wielkość kątową niezamknięć spodziewanych dla użytego teodolitu i obranej metody pomiarów kątowych. W praktyce niezamknięcia takie są rzędu 6, 8 a nawet 12".



Rys. 1.



Rys. 2.

2. Celowanie, zamiast na miejsca spoczynku pionów na skalach, odbywa się na ostrza sygnałów (szpilek) ustawionych w miejscach odczytu  $a_1$  i  $a_2$  na skali szybowej. Ponieważ każdemu ustawieniu sygnału na skalach towarzyszy błąd szacowania równy średnio  $\pm 0,1$  mm, zatem każdy kierunek jest obarczony błędem określonym wzorem:

$$m_k = \frac{20,6}{L} \text{ w sekundach} \quad (4)$$

gdzie  $L$  — jak we wzorze (1).

Mimo że pomiary kątowe między stałymi celami (sygnałami — szpilekami) są prowadzone z dużą dokładnością (błąd średni  $\pm 1-3''$ ), prawdziwy błąd określenia kątów nawiazawczych będzie:

$$M_\alpha = \pm \sqrt{m_\alpha^2 + 425,45 \left( \frac{1}{L_1^2} + \frac{1}{L_2^2} \right)} \quad (5)$$

$$M_\varphi = \pm \sqrt{m_\varphi^2 + \frac{425,45}{L_2^2}} \quad (6)$$

$$M_\psi = \pm \sqrt{m_\psi^2 + \frac{425,45}{L_1^2}} \quad (7)$$

gdzie:  $m_\alpha, m_\varphi, m_\psi$  — błędy pomiaru kątów,

$L_1, L_2$  — odległości od skali 1, 2 w metrach.

**Przykład 1.** Wyznaczyć prawdziwy błąd określenia kąta  $\alpha$ , gdy  $m_\alpha = 2''$ ,  $L_1 = 5,2$  m,  $L_2 = 7,8$  m.

Ze wzoru (5):

$$M_\alpha = \pm \sqrt{2^2 + 425 \left( \frac{1}{27,04} + \frac{1}{60,84} \right)} = \pm 5,1''$$

Jak wynika z powyższego przykładu celowanie na ustawione sygnały (ostrza szpilek) w miejscach  $a_1$  i  $a_2$  na skalach powoduje znaczne zwiększenie błędu określenia kątów nawiazawczych. Szczególnie zwiększa się tu błąd kąta  $\alpha$  — co w efekcie psuje dokładność całego pomiaru nawiazaw-

nia<sup>1)</sup> pomimo, że przy tym sposobie celowania otrzymuje się znacznie korzystniejsze zamknięcie horyzontu na stanowisku T.

W porównaniu z wielokrotnym celowaniem na nie zaznaczone miejsca spoczynku pionów na skalach, sposób pomiaru kątów między sygnałami ustawionymi w tych miejscach spoczynku pionów jest znacznie mniej dokładny. Stosując pomiar kąta nawiazawczy z użyciem sygnałów (ostrzy), nie ma na przykład potrzeby nadmiernego zwiększania ilości repetycji, gdyż osiągnięte poprawienie dokładności określenia kąta na tej drodze będzie bardzo małe.

## 2. Zmniejszenie błędu kierunku na punkty miejsc spoczynku pionów przy pomiarach kątów nawiazawczych.

Celem zmniejszenia, określanego teodolitem, błędu kierunku na miejsca spoczynku pionów na skalach tj. przy nawiazawczych w kopalni można pomiary kątowe wykonywać w sposób, który można by nazwać sposobem kombinowanym — pomiarowo-obliczeniowym. Opiera się on na następujących zasadach:

1. Celowanie wykonuje się nie na określone z obserwacji wahań miejsca spoczynku pionów, lecz na pobliskie stałe kreski centymetrowe.

2. Mierniczy określa kierunki wzrostu podziału na skalach szybowych.

3. Różnice odczytów  $\Delta$  między miejscem spoczynku pionów a punktem celu pozwolą na wprowadzenie do pomierzonych kątów  $\alpha, \varphi$  i  $\psi$  odpowiednich poprawek kątowych z właściwymi znakami. Poprawki te określa wzór:

$$\delta_i = \frac{\varrho''}{L_i} \cdot \Delta_i \quad (8)$$

gdzie  $\Delta$  i  $L$  wyrażone są w metrach.

Odległość  $L$  przy tym może być określona z błędem 1—2 cm.

Postępując zgodnie z podanym sposobem otrzymuje się kąty nawiazawcze określone tylko z błędami pomiaru, ale przy założeniu, że były spełnione warunki:

1. podział skali szybowej jest bezbłędny i wielkość działki podziału jest znana,

2. skala szybowa w punkcie miejsca spoczynku pionu jest ustawiona prostopadle do celowej teodolitu.

Wpływ niedużej nieprostotliwości (około  $1^\circ$ ) skali do celowej jest bardzo mały i może być pominięty.

## 3. Przykład opracowania pomiaru kątów nawiazawczych.

W wyniku wykonanych pomiarów nawiazawczych na podszybiu głębokiej kopalni otrzymano następujące wartości (rys. 2).

$$\begin{aligned} \alpha &= 11'47'', & \varphi &= 162^\circ 18'18'', & \psi &= 197^\circ 30'28'' \\ a_1 &= 146,73 \text{ mm}; & L_1 &= 5,73 \text{ m} \\ a_2 &= 248,07 \text{ mm}; & L_2 &= 8,48 \text{ m} \end{aligned}$$

Kierunek wzrostu podziału skal: od prawego do lewego.

Różnice punktów celu i spoczynku:  $\Delta_1 = 6,73$  mm,

$$\Delta_2 = 1,93 \text{ mm.}$$

Poprawki kątowe:

$$\delta_1 = \frac{0,00673}{5,73} \cdot 206\,265'' = 4'02,3''$$

$$\delta_2 = \frac{0,00193}{8,48} \cdot 206\,265'' = 0'46,9''$$

Obliczone kąty nawiazawcze:

$$\alpha = 0^\circ 11'17'' + \delta_1 + \delta_2 + 0^\circ 16'06,2''$$

$$\varphi = 162^\circ 18'18'' - \delta_2 = 162^\circ 17'31,1''$$

$$\psi = 197^\circ 30'28'' - \delta_1 = 197^\circ 26'25,7''$$

$$\text{S u m a} \quad 300^\circ 00'03,0''$$

<sup>1)</sup> Może to doprowadzić do wniosku, że wyrównanie stacyjne wykonywane w punkcie T, przyjmujące wagi dla kątów równe ilości wykonanych repetycji, nie jest słuszne.

Ponieważ suma kątów wierzchołkowych na stanowisku T wykazuje niezamknięcie horyzontu wynoszące w omawianym przykładzie  $+3''$  zatem należy przeprowadzić wyrównanie kątów.

Jak wynika z powyższego dla otrzymania wyrównanych kątów  $\alpha$ ,  $\varphi$  i  $\psi$  należy wykonać:

- a) obserwacje wahań pionów i ustalenie miejsc spoczynku;
- b) pomiar kątów między „stałymi” kierunkami;
- c) obliczenie poprawek na pomierzone kąty;
- d) wyrównanie kątów.

Barbara Kołaczek

## Katedra Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej i jej Obserwatorium w Józefosławiu

Jedną z katedr Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, szkolących szeregi polskich geodetów, jest Katedra Astronomii Geodezyjnej prowadząca już od trzydziestu lat swoją pracę dydaktyczną i naukową. W notatce tej pragnę zaznajomić czytelników z rozwojem tej katedry oraz jej obecną działalnością dydaktyczno-naukową.

Powstanie Katedry Astronomii Praktycznej w 1927 roku (przemianowanej w 1954 r. na Katedrę Astronomii Geodezyjnej) poprzedziły dwa lata wykładów z tej dziedziny prowadzonych na Wydziale Geodezyjnym PW.

Katedra rozpoczęła swą działalność dydaktyczno-naukową mając do dyspozycji zaledwie kilka małych instrumentów uniwersalnych, dwa chronometry i radioodbiornik. Jej siedzibą i do niedawna jeszcze jedynym miejscem prac obserwacyjnych były pomieszczenia, znajdujące się na najwyższej kondygnacji gmachu fizyki PW, wraz z tarasem i czterema słupami obserwacyjnymi oraz kopułą obrotową nad słupem centralnym (rys. 1). Wyposażenie instrumentalne zakładu powoli wzrastało i w 1939 roku stanowiły je następujące instrumenty: zwiększona liczba instrumentów uniwersalnych, przenośny instrument przejściowy, astrograf, ekwatoriał, mikrofotometr oraz inne aparaty pomocnicze. W tym okresie wzbogaciła się również biblioteka zakładowa i wzrosła liczba prac naukowych pierwszych pracowników katedry: prof. F. Kępińskiego, dr M. Kowalczewskiego i mgr W. Opalskiego, obecnego jej kierownika.

Cały dorobek katedry oraz jej działalność niemal zupełnie przekreśliły lata wojenne 1939–1944. Instrumentarium i biblioteka zostały częściowo rozgrabione przez okupanta, pozostała zaś reszta spłonęła wraz z gmachem fizyki w 1944 roku. Dotkliwych strat doznał również personel naukowy katedry (w 1943 r. zginął z rąk hitlerowców dr M. Kowalczewski).

Jesienią 1945 roku w chwili rozpoczęcia zajęć dydaktycznych na politechnice Katedra Astronomii przystąpiła do pracy w zastępczym pomieszczeniu w gmachu mechaniki WP. Przystąpiła do pracy od nowa, tym razem jednak bez żadnego wyposażenia instrumentalnego i bez obserwatorium. Początkowo katedra prowadziła głównie działalność dydaktyczną starając się równocześnie o potrzebne instrumentarium i wyposażenie biblioteki.

W 1949 roku zakład wraca do swojej siedziby w odbudowanym gmachu fizyki. Wznowiona po przerwie wojennej wymiana publikacji naukowych z zagranicą uzupełniała z wolna braki w bibliotece, zaś wynikiem usilnych starań

katedry była rosnąca liczba instrumentów. Najpierw starano się o przyrządy potrzebne do celów dydaktycznych jak: małe instrumenty uniwersalne, chronometry, a następnie o przyrządy bardziej precyzyjne, a mianowicie większe instrumenty uniwersalne (Wild T 4. AU  $2''/10''$ ), instrument przejściowy, teleskop zenitalny, precyzyjny zegar Riefler itp. Stan instrumentów, służących celom dydaktycznym jest obecnie ilościowo wystarczający, lecz jakościowo pozostawia nieco do życzenia. Nadto daje się odczuć dotkliwy brak odpowiednich słupów obserwacyjnych, spowodowany dużym wzrostem zajęć dydaktycznych w ciągu ostatnich lat. Ostatnio zajęcia dydaktyczne z astronomii są prowadzone na trzech poziomach, obejmując swoim programem zarys astronomii ogólnej, astronomię sferyczną wraz z trygonometrią sferyczną oraz astronomię geodezyjną. Oprócz ćwiczeń kameralnych (z astronomii sferycznej i geodezyjnej) prowadzone są także ćwiczenia obserwacyjne. Program tych ćwiczeń z astronomii geodezyjnej na poziomie studiów inżynierskich obejmuje wyznaczenie współrzędnych geograficznych i azymutu z obserwacji metodami absolutnymi. W zakresie ćwiczeń z astronomii geodezyjnej na poziomie studiów magisterskich prowadzi się wyznaczenie współrzędnych metodami dokładniejszym, jak Piewcowa, Zingera, Mayera, Talcotta itp. Wykonanie tych zadań wymaga od pracowników zakładu dużego wkładu pracy, toteż z tego względu w ciągu ostatnich lat stan liczebny personelu naukowego wzrósł dwukrotnie.

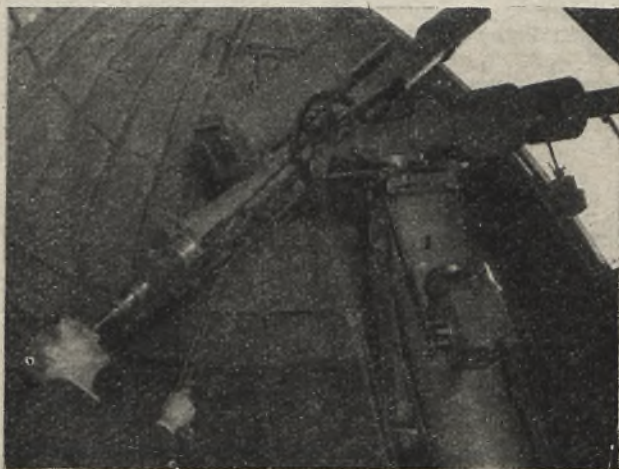
Katedra Astronomii Geodezyjnej oprócz prac dydaktycznych prowadzi również prace naukowe z dziedziny swej specjalności. Z powodu braku odpowiednich warunków do pracy obserwacyjnej (słupy na tarasie nie są odpowiednio stabilne) katedra w ciągu ostatnich lat prowadziła głównie prace teoretyczno-obliczeniowe.

Rok 1952 zapoczątkował zmianę tej sytuacji. W tym roku Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy przekazuje Wydziałowi Geodezji PW pawilon ze słupem obserwacyjnym oraz wieżę triangulacyjną pobudowane na terenie 10-hektarowego majątku politechniki w Józefosławiu, przeznaczonego na ośrodek naukowo-badawczy wydziału. Z terenem tym katedra związała swoje plany stworzenia własnego obserwatorium, a wspomniany pawilon stał się załącznikiem powstającego obecnie w Józefosławiu obserwatorium astronomiczno-geodezyjnego (rys. 2).

W ciągu tych trzech lat ubiegłych od chwili otrzymania pierwszego pawilonu (z powodu braku funduszy na większe inwestycje), dzięki dużym staraniom katedry, pobudowana została kopuła obrotowa na istniejącym pawilonie oraz jeden słupek obserwacyjny (rys. 3) z prowizorycznym pawilonem drewnianym (rys. 4 i 5), a także długofalowa antena odbiorcza służąca do odbierania specjalnych sygnałów czasu. Wraz z pierwszymi pracami budowlanymi podjęto starania o plany i dokumentację przyszłego obserwatorium.

Zgodnie z planami naukowymi katedry, dotyczącymi zorganizowania w Józefosławiu obserwacji w zakresie służby czasu i szerokości, zaplanowano potrzebne pawilony i budynki. Z ważniejszych wliczyć należy:

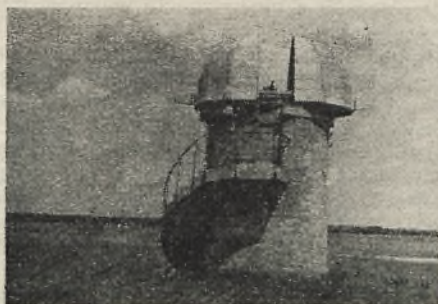
1. pawilon długościowy dla instrumentu przejściowego,
2. pawilon szerokości dla teleskopu zenitalnego (zamówionego w NRD),
3. piwnice zegarowe przeznaczone dla precyzyjnych zegarów (zegar Riefler znajduje się w zakładzie) oraz innych przyrządów, jak sejsmografów, wahań itp., mających służyć do pomiarów grawimetrycznych, metrologicznych, które ma prowadzić zakład geodezji wyższej,
4. budynki warsztatowe i mieszkalne dla obserwatorów.



Rys. 1. Refraktor Zakładu Astronomii



Rys. 2. Pawilon obserwacyjny na tle wieży triangulacyjnej



Rys. 3. Pawilon murowany z kopułą obrotową w Józefosławiu



Rys. 4. Prowizoryczny pawilon drewniany do obserwacji azymutalnych (przygotowanych do obserwacji).

Plany przyszłego obserwatorium czekają obecnie na odpowiednie fundusze i realizację, jednak już drugi rok prowadzone są w miarę możliwości prace obserwacyjne. Natychmiast po założeniu w 1954 r. kopuły na murowanym pawilonie, rozpoczęto tam obserwacje. Powstające obserwatorium zostało wyposażone wtedy w najniezbędniejsze przyrządy i urządzenia. Uszczuplając instrumentarium katedry przewieziono do Józefosławia 1 teodolit Wild T2, radiodbiornik, chronometr gwiazdowy oraz aparaturę pomocniczą. Mały pokój w parterowym domu mieszkalnym został przeznaczony na pracownię i tam też znalazła miejsce aparatura pomocnicza i podręczna biblioteka. W sezonie obserwacyjnym 1954 r. przy pomocy powyższego wyposażenia zostały wyznaczone przybliżone współrzędne słupa pawilonu murowanego  $\lambda = -1^{\text{h}} 24^{\text{m}} 9^{\text{s}}$  i  $\varphi = 52^{\circ} 05' 58''$  oraz dokonano serii obserwacji azymutu metodą obserwacji par gwiazd w jednym almukantaracie.

W 1955 roku następują zmiany zarówno w katedrze jak i w Józefosławiu. W katedrze następuje zmiana kierownictwa, które obejmuje doc. dr W. Opalski. W Józefosławiu wzrasta wyposażenie instrumentalne. Przybywają tam dwa duże instrumenty uniwersalne Wild T4 oraz AU 2"/10". Z tych to przyczyn znacznie wzmogły się prace obserwacyjne w Józefosławiu w ostatnim sezonie.

W sezonie tym dokonano przy pomocy instrumentu AU 2"/10" serii obserwacji wyznaczenia  $\varphi$  i  $\lambda$  metodami różnych wysokości Piewcowa i Zingera, a także serię obserwacji  $\varphi$  metodą Horrebow-Talcotta.

Obserwacje te były wykonane zarówno w celu poznania dokładniejszych wartości współrzędnych jak i zbadania przydatności instrumentu do tychże metod. Przeprowadzo-

no również szereg obserwacji stabilności słupów obserwacyjnych przy pomocy czułych libel i odpowiednich obserwacji Polaris.

W przyszłym roku ma stanąć w Józefosławiu pawilon długości i mają rozpocząć się już wstępne obserwacje instrumentem przejściowym, rozpoczynające stałe obserwacje służby czasu. W dalszym ciągu prowadzone będą także badania stabilności słupów obserwacyjnych.



Rys. 5. Prowizoryczny pawilon drewniany do obserwacji azymutalnych (zasłonięty)

Należy także dodać, że równoległe z pracami obserwacyjnymi idą prace przygotowujące teren pod przyszłe obserwatorium. Zasadzono już dużą część krzewów i drzew w celu zazielenienia terenu. W toku są także prace nad ogrodzeniem obszaru obserwatorium.

Przyszłość katedry i wypełnienie przez nią postawionych jej zadań dydaktycznych i naukowych jest ściśle związana z budową obserwatorium w Józefosławiu. Na realizację tej budowy oczekują plany naukowe i dydaktyczne katedry.

## POSTĘP TECHNICZNY I ORGANIZACYJNY

Inż. V. Untersee

### Metoda geodezyjna wyznaczania odkształceń zapór wodnych

Rozwój budownictwa wodnego w Polsce wymaga zaznajomienia się ze stosowanymi w tej dziedzinie metodami pomiarów.

Zamieszczając tłumaczenie publikacji szwajcarskiego inżyniera V. Untersee pt. „Metoda geodezyjna wyznaczania odkształceń zapór wodnych” nie wątpimy, że zainteresuje ono czytelników Przeglądu Geodezyjnego.

#### Zasady ogólne

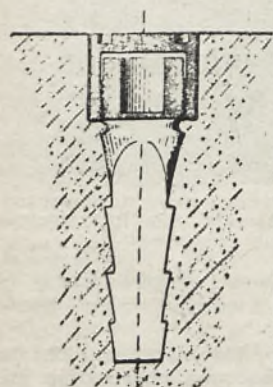
Geodezyjna metoda wyznaczania odkształceń zapór wodnych opiera się na zastosowaniu teodolitu i niwelatora. Jest to więc metoda optyczna, która pozwala stosować różne sposoby pomiarów. Stabilizuje się bazy wyjściowe i otrzymuje wartości bezwzględne przesunięć punktów ruchomych. Pierwsze obserwacje mogą już być robione podczas budowy zapory. Pozwala to na wyznaczenie odkształceń zapory w okresie pierwszego obciążenia, co jest najbardziej istotne dla konstruktora. Inne sposoby pomiaru nie dają na ogół takich możliwości, ponieważ ich wykonywanie zależy od wykończenia na zaporze urządzeń końniczych przy stosowaniu tych sposobów. W okresie pierwszych kilku lat po zakończeniu budowy prowadzi się dalej badania odkształceń nowozbudowanego muru przy różnych poziomach zbiornika zatrzymującego wodę, aż do chwili stwierdzenia, że zapora osiągnęła swój stan sprężystości ostatecznej.

Odtąd obserwacje kontrolne mogą być dokonywane w znacznych odstępach czasu. Metodę geodezyjną stosuje się także do badania ewentualnych ruchów skały podłoża, jak również zmian wysokościowych punktów położonych w okolicy zapory, które to zmiany można wykazać przez pomiary niwelacyjne. Obserwacje obejmują z jednej strony — pomiar kątów poziomych i niwelację trygonometryczną, a z drugiej strony — pomiary wysokościowe przez bezpośrednie niwelowanie. Metoda geodezyjna była zastosowana w Szwajcarii po raz pierwszy w 1921 roku. Chodziło o zaporę łukową w Montsalvens. Odtąd stosowanie takich pomiarów jest bardzo rozpowszechnione wobec szybkiego rozwoju wykorzystywania sił wodnych.

#### Metoda obserwacji trygonometrycznych (rys. 14)

Metoda polega na wyborze stałych baz, w oparciu o które określa się wcięciami punkty na zaporze. Przecięcia celo-

wych muszą być najkorzystniejsze. Pierwotny sposób z biegiem lat szybko rozwinął się i ulepszył dzięki badaniom przeprowadzonym nad

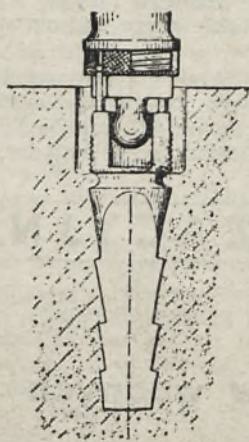


Rys. 1.

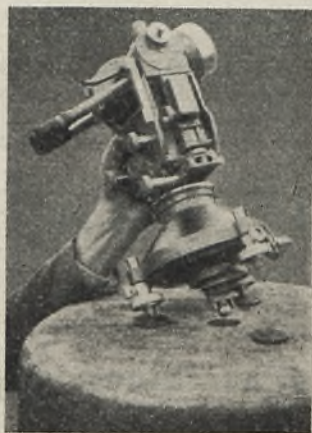
rodzajem i wielkością ruchów samej zapory i terenu sąsiedniego. Trzeci słup obserwacyjny, usytuowany w pobliżu środka bazy, pozwala sprawdzić i znacznie poprawić wyznaczenie punktów. Oprócz tego badanie wykazało, że słupy obserwacyjne, aczkolwiek zbudowane na skale mogą pod wpływem parcia zasobów zbiornika ulec przesunięciom, co należy wziąć pod uwagę. Aby móc wyznaczyć przesunięcia głównego układu obserwacji, trzeba go uzupełnić drugim układem punktów stałych, położonych poza strefą parcia, składającym się ze słupów kontrolnych i sworzni reperów zastabilizowanych w skale macierzystej.

Różnice kierunków na punkty zapory, obserwowane z każdego słupa, w dwóch kolejnych okresach, pozwalają obliczać składowe przesunięcia prostopadłe w stosunku do linii celowych. Aby uzyskać dobre wyniki, jest rzeczą konieczną dokładne nastawianie na obserwowane kierunki. Te ostatnie muszą być znów nawiązane do punktów stałych bardzo oddalonych, aby błąd orientacyjny pochodzący z ewentualnych ruchów słupów był małej wagi w porównaniu do błędów obserwacji. Do pomiarów trygonometrycznych odpowiedni jest jedynie teodolit precyzyjny. Dokładność instrumentu musi być wyzyskana całkowicie przez staranne centrowanie i sygnalizację. Zastosowane tarcze celownicze powinny nadawać się do celowania poziomego i wysokościowego i być odporne na wpływy atmosferyczne. Stanowisk z reguły bardzo trudnych na krawężniku zapory należy w miarę możliwości unikać.

Dokładność mierzonych kierunków (2 serie) może być przyjęta praktycznie jako równa  $\pm 0",5$  (stopniowej). Odpowia-



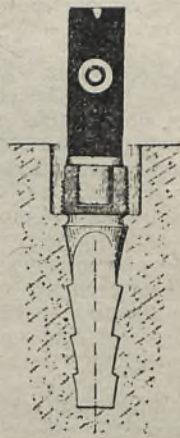
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

da to wartości liniowej  $\pm 0,24$  mm, dla linii celowej długości 100 metrów.

Limbuse pionowe obecnych teodolitów precyzyjnych oraz urządzenia odczytowe są bardzo udoskonalone. Zmiany wysokości mogą więc być rejestrowane prawie z taką samą dokładnością jak zmiany poziome. Wysoka precyzja pomiaru kątów pionowych jest konieczna, ponieważ większa część reperów nie może być niwelowana bezpośrednio. Dla pomiarów wykonanych teodolitem precyzyjnym wchodzi w rachubę jako stanowiska instrumentu jedynie słupy obserwacyjne, zabetonowane na skale niezwiędniętej. Zazwyczaj górna część słupa przedstawia powierzchnię kwadratu około  $50 \times 50$  cm i posiada wysokość ponad ziemią około 1,20 m. Sworznię słupa jest wmurowany w środek górnej jego powierzchni (rys. 1). Aby centrowanie teodolitu i tarczy celowniczej było dokładne, os sworzni musi być ściśle pionowa. Gniazdo sworzni słupa należy dokładnie kalibrować, ponieważ w tym gnieździe musi być umieszczona kulka centrownicza teodolitu (rys. 2 i 3), albo sworznię tarczy



Rys. 6.



Rys. 7.

celowniczej (rys. 4 i 5). Czynności stabilizacji słupów obejmują i stabilizację punktów skalnych (a, b, c...) (rys. 14), położonych, jeżeli to możliwe, poza strefą podlegającą parciu i utrwalonych za pomocą zwykłych znaków celowniczych (rys. 6). Każdy słup obserwacyjny posiada 3 do 4 punktów orientacyjnych (rys. 7), służących do ścisłego orientowania szeregu kierunków. Jasne jest, że korzysta się jedynie z punktów absolutnie pewnych utrwalonych na skale. Wielkość tarczy celowniczej jest dostosowana do długości celowej. Punkty na zaporze są rozłożone w szeregach poziomych i pionowych (rys. 10 i 11). Odległości między tymi punktami są dobierane w zależności od liczby bloków budowli i ich układu. Odległości te nie powinny być zbyt duże, aby wykres odkształceń zapory mógł być przedstawiony w sposób ciągły. Otrzymujemy wówczas odkształcenia wzdłuż przekrojów poziomych i pionowych (rys. 8 i 9). Aby móc uzgadniać i porównywać dwie metody obserwacji, umieszcza się repery w przekrojach poprzecznych, przechodzących przez zainstalowane wahadła<sup>1)</sup>.

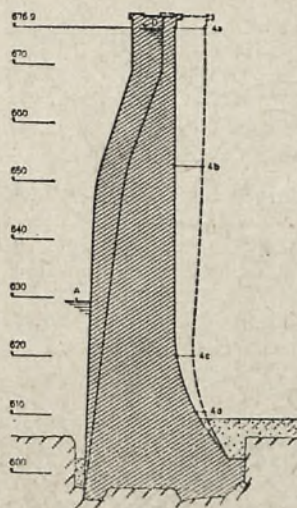
Pionowe szeregi punktów są dla ułatwienia numerowane z lewej do prawej, podczas gdy punkty o jednakowej wysokości oznaczają się literami (rys. 10 i 11). Punkty A—E (rys. 14) są punktami na skale macierzystej; wykonane są one jako punkty na zaporze. Sworznię celowniczą zwykłego typu może być używany zarówno do stabilizacji punktów na zaporze jak i dla punktów na skale macierzystej oraz punktów oparcia drugiego układu. Aby ułatwić ich obserwację, każdy sworznię jest otoczony pierścieniem kolistym, pomalowanym na czerwono, o średnicy około 25 i 45 cm. W długim okresie między dwiema obserwacjami jest rzeczą godną polecenia, w celu kontroli, sprawdzanie od czasu do czasu, jak zachowuje się wierzchołek łuku zapory (rys. 14).

<sup>1)</sup> Przyp. tłumacza. Wspomniane dwie metody pomiaru odkształceń są to: opisana metoda geodezyjna oraz pomiary odkształceń z pomocą specjalnych wahadeł, zawieszonych przed frontem zapory w najważniejszych jej punktach. Wahadło składa się z drutu i ciężaru. Ciężar wisi u podnóża zapory i zanurzony jest w oleju, który hamuje wahania, podobnie jak przy pionowaniu w sztachetach kopalnianych. Ruchy wahadła spowodowane odkształceniami zapory obserwowane są na poziomie najniższym, u podnóża zapory, na stoliku obserwacyjnym, przez który przechodzi drut wahadła. W Polsce do pomiarów odkształceń zapór wodnych wahadła nie są dotychczas stosowane.

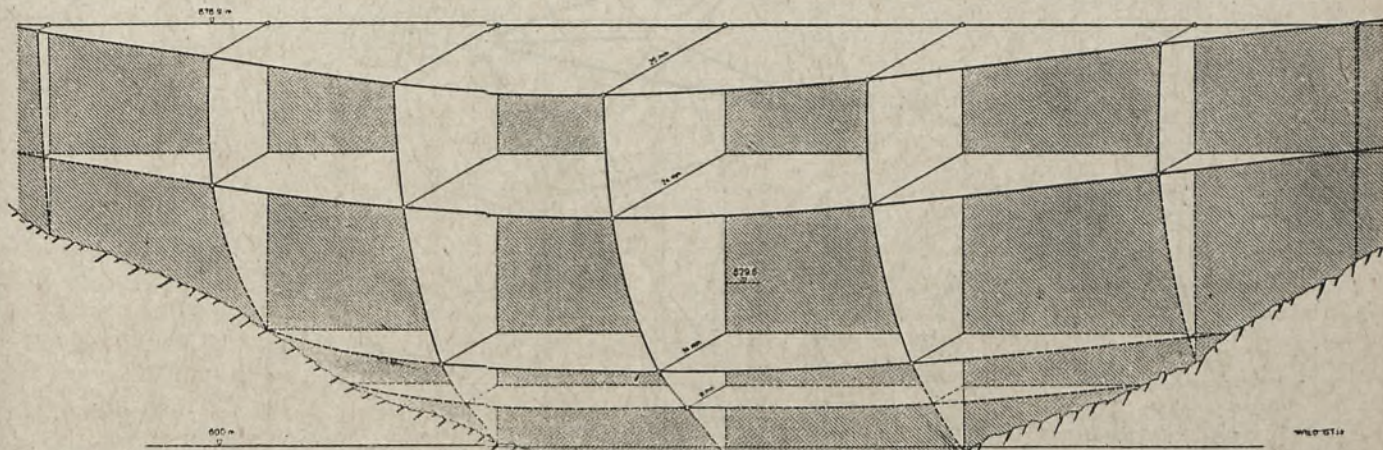
W tym celu przeprowadza się obserwacje, począwszy od słupa ustawionego ponad najwyższym poziomem, prawie na stycznej do wierzchołka łuku zapory; celową nawiązuje się na reper przy szczycie łuku do celowych na 2 lub 3 punkty orientacyjne. Te obserwacje zastępują metodę tyczenia niegdyś stosowaną, która wyjątkowo tylko dawała wyniki zadowalające, ponieważ rzadko kiedy mogły być stworzone pomyślne warunki obserwacji.

### Niwelacja precyzyjna

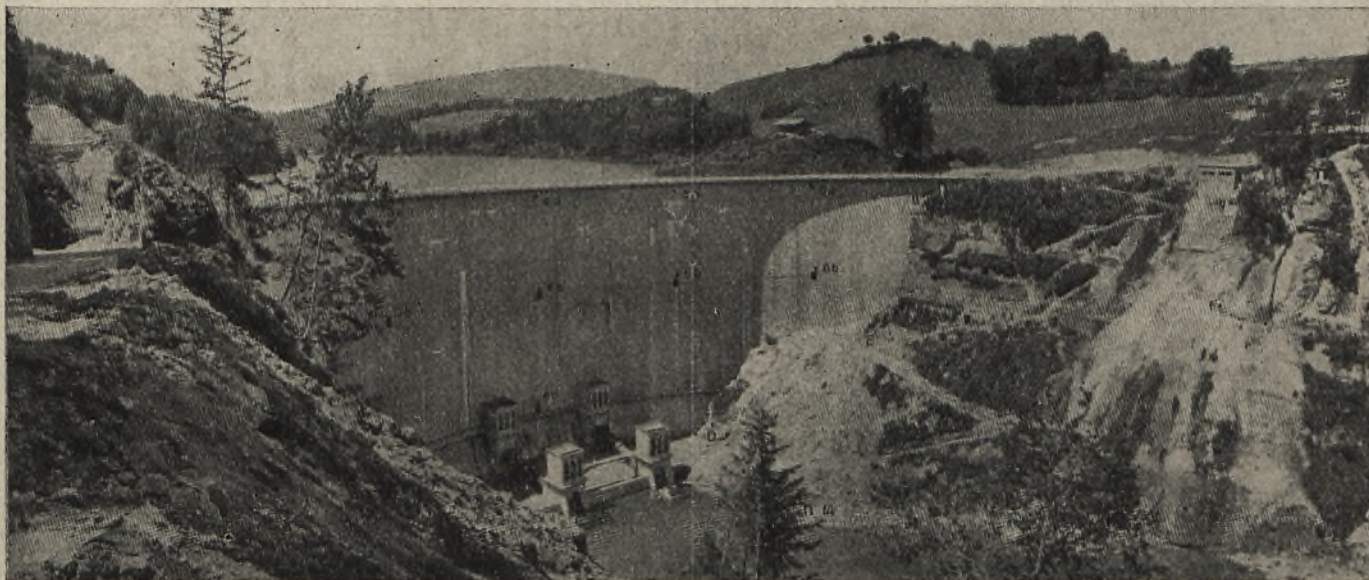
Zmiany wysokości punktów zapór są na ogół tak minimalne, że zwykła niwelacja techniczna nie daje rezultatów wystarczająco ścisłych. Repery dowiązania wysokościowego muszą być położone z zewnątrz



Rys. 8. Odształcenie poziome profilu środkowego zapory od stanu początkowego „A” do stanu w chwili obserwacji „D”. Plan około 1 : 1 300; odształcenie około 1 : 6,5.



Rys. 9. Odształcenie zapory od stanu początkowego „A”, poziom basenu 629,6 m do stanu w chwili obserwacji „D” poziom maksimum basenu: 676,9 m. Plan około 1 : 1 250; zniekształcenie około 1 : 1,25.



Rys. 10. Zdjęcie zapory. Ustawienie słupów, punktów zapory i reperów na skale.

straty parcia. Jedynie niwelacja wysokiej precyzji umożliwia redukcję nagromadzonych błędów w ciągu — do minimum. Do niwelacji najbardziej dostępną częścią zapory jest jej zwieńczenie (korona). Repery wysokościowe korony

umieszcza się najkorzystniej w przekrojach poprzecznych zawierających sworznie do pomiarów trygonometrycznych. Choćby dostęp do podnóża zapory będzie często sięgł, jednak niwelacja jego jest szczególnie ważna. Oczywiście, że niwelacja bezpośrednia słupów obserwacyjnych musi być wykonana przez niwelowanie precyzyjne. Niwelacja punktów należyce opatrzonych znakami orientacyjnymi, położonych między punktami dowiązania i samą zaporą, dostarcza cennych danych co do zmian wysokościowych strefy sąsiadującej z zaporą.

### Przebieg pracy

Jedynie geodeci wyspecjalizowanemu w zastosowaniu triangulacji i niwelacji, może być powierzona przygotowanie obserwacji i opracowanie planu działania. Korzystne jest zwrócenie się o pomoc do specjalistów z państwowej służby geodezyjnej<sup>2)</sup>. Obserwator wyznaczony do pomiarów musi dać wszelkie gwarancje z dwójakiego punktu widzenia — szybkości i dokładności pomiarów.

### Teodolit precyzyjny Wild T 3

Instrument ten jest zasadniczo zbudowany jak powszechnie znany teodolit uniwersalny Wild T 2. Dokładność nacięcia kresek podziałowych obydwóch limbusów jest rzędu 1/10 000 mm (rys. 12). W zależności od tej wartości i średnicy limbusa poziomego (średnica 140 mm) została ustalona najmniejsza działka bębna mikrometru 0,2 (stopnio-

wej) albo 1<sup>cc</sup> (gradowa). Luneta ma obiektyw o średnicy 60 mm; siła światła lunety i jasność obrazów jest dosko-

<sup>2)</sup> Dotyczy warunków pracy w Szwajcarii.



Rys. 14. Plan obserwacji metodą geodezyjną



Celowe	0	1	I		II		Sumy średnie		v <sub>1</sub>	v	vv	Obserwacje
			1-sza poz.	2-ga poz.	1-sza poz.	2-ga poz.	8	9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O <sub>2</sub>	0	0	0°0	8°,5	90°0	8,8	18,9	19,3	+0,8	+0,3	0,1	
			10°,4		11°,0		19,8		-0,5			
P	63	48	10°,2	7,8	9,9	8,9	18,0 18,8	18,4	-0,4	+0,4	0,2	
O <sub>3</sub>	77	46	36,1	33,6	37,4	33,7	69,7 71,1	70,4	-0,7	+0,1	0,0	
A	111	40	54,0	49,8	54,2	50,9	103,8 105,1	104,4	-0,7	+0,1	0,0	
I	114	34	60,2	57,0	61,3	57,8	117,2 119,1	118,1	-1,0	-0,2	0,0	
O <sub>4</sub>	116	56	48,6	44,3	49,5	45,0	92,9 94,5	93,7	-0,8	±0,0	0,0	
E	125	52	39,8	35,8	40,2	37,5	75,6 77,7	76,6	-1,1	-0,3	0,1	
H	160	08	27,9	22,0	28,6	23,8	49,9 52,4	51,1	-1,3	-0,5	0,2	
J	293	28	15,6	12,8	16,0	13,7	28,4 29,7	29,0	-0,7	+0,1	0,0	drży
III	306	40	52,5	48,8	52,7	50,3	101,3 103,0	102,1	-0,9	-0,1	0,0	
K	308	36	32,6	27,8	32,4	29,9	60,4 62,3	61,3	-1,0	-0,2	0,0	
F	7	52	7,9	6,5	8,3	6,6	14,4 14,9	14,6	-0,3	+0,5	0,2	
G	94	0,8	20,2	17,2	21,6	18,4	37,4 40,0	38,7	-1,3	-0,5	0,2	
1a	126	52	58,4	55,2	58,9	56,1	113,6 115,0	114,3	-0,7	+0,1	0,0	
2a	129	54	22,8	20,7	24,5	21,0	43,5 45,5	44,5	-1,0	-0,2	0,0	
3a	131	06	29,5	26,9	30,6	27,5	56,4 58,1	57,2	-0,9	-0,1	0,0	
3b	130	30	42,6	39,8	43,2	40,6	82,4 83,8	83,1	-0,7	+0,1	0,0	
4a	132	52	46,0	43,4	47,2	44,5	89,4 91,7	90,5	-1,2	-0,4	0,2	
4b	132	6	36,4	34,1	37,9	34,6	70,5 72,5	71,5	-1,0	-0,2	0,0	
5a	136	6	4,9	2,2	6,0	1,2	7,1 7,2	7,1	-0,1	+0,7	0,5	
5b	134	58	54,1	51,1	54,3	51,5	105,2 105,8	105,5	-0,3	+0,5	0,2	
6a	143	00	46,2	42,2	46,8	43,2	88,4 90,0	89,2	-0,8	+0,0	0,0	
6b	141	6	31,1	28,3	32,4	28,5	59,4 60,9	60,1	-0,8	+0,0	0,0	
7a	168	28	26,9	21,5	27,8	21,9	48,4 49,7	49,0	-0,7	+0,1	0,0	
7b	165	2	51,2	48,4	52,7	49,2	99,6 101,9	100,7	-1,2	-0,4	0,2	
L	295	54	40,5	38,4	48,3	38,6	78,9 80,9	79,9	-1,0	-0,2	0,0	
M	305	10	57,2	54,5	58,1	54,9	111,7 113,0	112,3	-0,7	+0,1	0,0	
O <sub>4</sub>	307	52	48,8	47,1	50,7	47,8	95,9 98,5	97,2	-1,3	-0,5	0,2	drży

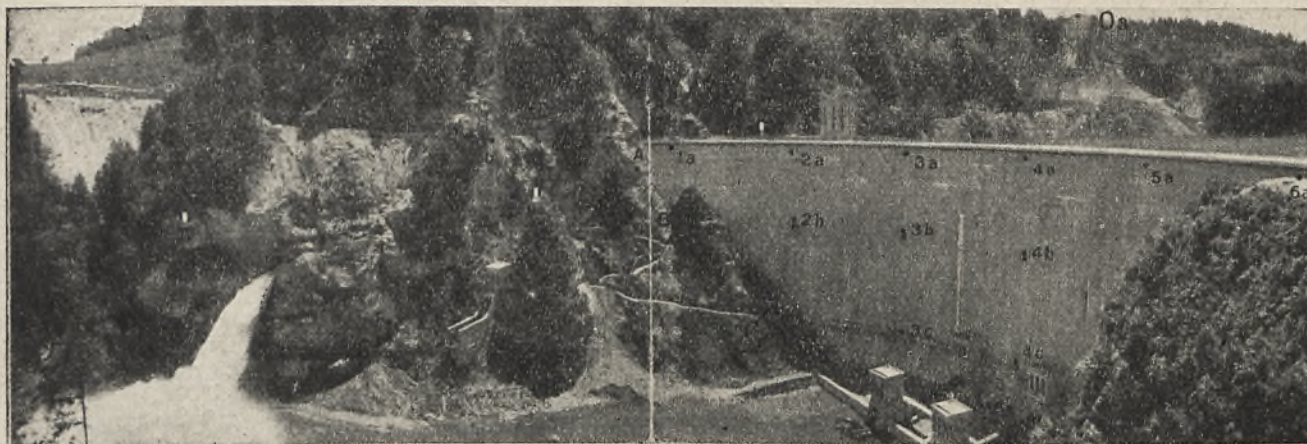
Średni błąd kierunku mierzonego dwa razy

$$\frac{23}{27} = \pm 0'',29$$

-23,1  
:28

+3,1  
-2,8

2,3



Rys. 11

nała. Luneta jest wyposażona w trzy okulary wymienne, powiększające 24, 30 i 40 razy. Dla obserwacji punktów na zaporach używa się na ogół najsilniejszego powiększenia.

**Przykład obserwacji serii pomierzonej 2 razy teodolitem precyzyjnym Wild T 3 (podział stopniowy)**

Zapora: J.

Data: 21. 6. 1948

		Pierwsza seria	Druga seria
Pogoda: częściowe zachmurzenie, cisza	początek	17 h. 35	18 h. 35
	koniec	18 h. 25	19 h. 20
Obserwator: W. Untersee	położenie pęcherzyka	0,5 p	0,2 p
	temperatura	7°C	5°C

Nastawienie na ostrość obserwowanych reperów jest wykonywane przez przesunięcie wewnętrznej soczewki ogniskującej przy pomocy współśrodkowego pierścienia lunety. Limbasy: poziomy i pionowy oraz bębenek mikrometru obserwuje się w okularze mikroskopu odczytowego, umieszczonego bezpośrednio obok okularu lunety. Wprawiając w ruch gałkę przełącznika powodujemy ukazanie się w tym samym mikroskopie obrazu koła poziomego lub koła pionowego. Oświetlenie limbusew uzyskuje się przez system ruchomych zwierciadeł i pryzmatów odbijających światło dzienne. Światło elektryczne służy do obserwacji w nocy i w chodnikach kopalnianych.

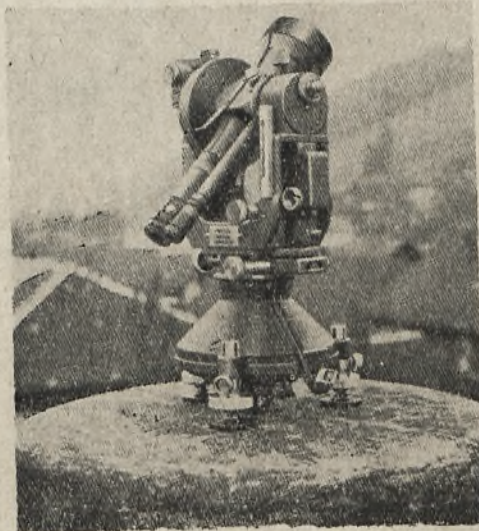
Dla całkowitego wykorzystania dokładności instrumentu, należy mieć bardzo mocną podstawę na stanowisko teodolitu. Dlatego niezbędna jest solidna budowa słupów betonowych. 3 śruby nastawnicze teodolitu opierają się na płytach metalowych, podczas gdy kulka centrownicza instrumentu (rys. 3) jest wprowadzona do gniazdka sworznia na słupie. Aby zachować stałą wysokość instrumentu zastosowano 2 bolce ruchome z indeksami, umieszczone pod instrumentem, po bokach, w stosunku do kulki centrowniczej i opierające się na brzegu sworznia<sup>3)</sup>.

Działając śrubami nastawniczymi sprowadza się indeksy na ruchomych bolcach do tej samej wysokości, jak indeksy przy łożysku dla bolców. Przy obserwacji zapor wymagających celowych bardzo nachylonych, konieczne jest dokładne nastawienie teodolitu na wysokość<sup>4)</sup>.

<sup>3)</sup> Frzyp. tłumacza: Sworznię, czyli centr w słupie.

<sup>4)</sup> Frzyp. tłumacza: Kulka centrownicza i dwa bolce ruchome umieszczone wraz z kulka centrowniczą, we wspólnej oprawie, zamocowanej w spodzie teodolitu, zamiast pionu optycznego, pomiędzy śrubami nastawniczymi — stanowią dodatkowe wyposażenie teodolitu T 3. Takie wyposażenie stosowane jest specjalnie do precyzyjnych pomiarów odkształceń celem dokładnego centrowania (kulka) i dokładnego ustawiania teodolitu na stałą wysokość (ruchome bolce). Bolce ruchome posiadają indeksy i przy ustawianiu teodolitu nad sworzniem (centrem) na słupie, opuszczają się i opierają na brzegu sworznia. Za pomocą śrub nastawniczych zgrzywa się kreski poziome (indeksy) na bolcach z kreskami na oprawie bolców. W ten sposób teodolit po ustawieniu do poziomu i zgraniu indeksów zachowuje stałą wysokość na wszystkich stanowiskach.

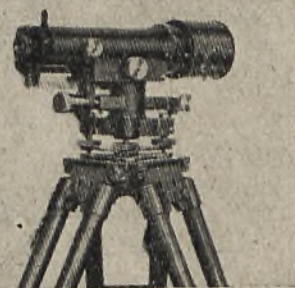
Nastawienie na ostrość siatki nitek uzyskuje się obracając okular lunety. Nastawienie na ostrość przy odczycie mikroskopem jest wykonywane przy pomocy jego okularu. Śruby zaciskowe i leniwka alidady znajdują się poniżej podstawek osi obrotu lunety. Śruba zaciskowa ruchu pio-



Rys. 12.

nowego jest położona powyżej osi obrotu lunety, podczas gdy leniwka tego ruchu jest umieszczona poniżej tej osi. Śruba specjalna pozwala przesunąć dowolnie limbus poziomy i wykonać w mikroskopie każdy dowolny odczyt. Gałka do poruszania mikrometru koincydencyjnego jest umieszczona z boku, na wysokości osi obrotu lunety przy podpórcie csi. Libela limbasa pionowego jest położona z boku tego limbasa na drugiej podpórcie; jest ona połączona z leniwką, która znajduje się poniżej.

Obserwacje zapor dokonane przez obserwatora doświadczanego w posługiwaniu się teodolitem Wild T 3 osiągają wysoką dokładność. Średnia dokładność dla pojedynczego kierunku w serii, mierzonej 2 razy, jest około  $\pm 0''{,}5$  (stopniowej), dla kąta pionowego mierzonego dwukrotnie — dokładność jest około  $\pm 0''{,}9$  (stopniowej). Te cyfry, przeliczone na wartości liniowe, dają dla celowych o 100 m długości — dokładność od  $\pm 0,3$  do  $\pm 0,5$  mm.



Rys. 13.

**Instrument Wild N III do niwelacji precyzyjnej**

Instrument ten stosuje się w terenie dla niwelacji o bardzo wysokiej dokładności, dla pomiarów zapor, budowli, dla montażu wielkich maszyn itp. Luneta powiększa 42 ra-

zy i pozwala wyraźnie nastawić na ostrość przy odległości nie mniejszej od 2 metrów. Czulość libeli lunety jest 6" na 2 mm. Korpus lunety i obudowa libeli są odlane jako całość, osiąga się w ten sposób maksimum stateczności przy rektyfikacji.

Przy pomocy 3 śrub nastawniczych i libeli pudełkowej otrzymuje się tymczasowe ustawienie przyrządu. Urządzenia do nastawienia na ostrość instrumentu są rozstawione praktycznie. Ostrość siatki nitek lunety otrzymuje się przez obrót okularu; obracając śrubę ogniskowania, umieszczoną po prawej stronie okularu — nastawia się na ostrość obrazu. Obracając lunetę dokoła osi pionowej, kieruje się ją w przybliżeniu na cel. Zacinając śrubę azymutalną kończy się nastawienie na cel przy pomocy leniwki. Bezpośrednio przy lunecie znajduje się okular z obrazem pęcherzyka libeli. Ten pęcherzyk ukazuje się operatorowi pod postacią pół-obrazów dwu przeciwległych końców pęcherzyka, działającą śrubą elewacyjną o ruchu leniwym, otrzymuje się ściśle zgranie dwu połówek pęcherzyka, co zapewnia bardzo wysoką dokładność nastawienia do poziomu (rys. 13).

Dla niwelacji o wysokiej dokładności używa się łąty inwarowej. Metal ten ma bardzo mały współczynnik rozszerzalności. Taśma inwarowa o długości 3 m jest przymocowana jednym z końców do stopy łąty; drugi koniec taśmy, zawieszony w wierzchołku wewnątrz drewnianej łąty jest złączony ze sprężyną spiralną pod naprężeniem stałym. Taśma ma dwa podziały centymetrowe przesunięte — jeden w stosunku do drugiego; numeracja jest malowana na drzewie. Jeden z podziałów ma początek na stopie łąty i daje wysokości rzeczywiste powyżej stopy, drugi daje wartości, które są większe co najmniej o 3 m od poprzednich. Takie podziały pozwalają wykonać 2 niezależne odczyty. Z tego powodu wzrasta dokładność obserwacji i zapobiega się powstawaniu grubych błędów odczytu. Siatka nitek składa się z kreski poziomej położonej w prawej połowie

poła widzenia, a w połowie lewej — z dwóch kresk tworzących kąt rozbieżny, poczynając od środka siatki. Przy pomocy układu optycznego przesuwają się równolegle celową poziomą, aby zbiegła się ściśle ze środkiem najbliższej kreski centymetrowej. Koincydencja jest całkowita w momencie, kiedy kreska centymetrowa jest obramowana symetrycznie przez widełki siatki nitek. Przesunięcie celowej otrzymuje się przez pochylanie płytki szklanej, ściśle płaskorównoległej, umieszczonej przed obiektywem. Pochylenie płytki szklanej jest odczytywane z dokładnością do 1/10 mm z bliska w okularze umieszczonym bezpośrednio poniżej okularu libeli, na podziałce ze szkła, dobrze oświetlonej. Szacowanie odczytu może być przesunięte prawie do 2/100 mm. Dokładność celowej jest funkcją nastawienia libeli, ostrości obrazu łąty i odczytu mikrometru optycznego.

Dla doświadczonego obserwatora — błąd wysokości niwelacji tam i z powrotem na odległości 1 km nie przekracza  $\pm 0,4$  mm. Podwójny błąd niwelacji między dwoma sąsiednimi reperami korony zapory nie może przewyższać  $\pm 0,55$  mm.

Na zakończenie podaję typowe wyposażenie dla pomiaru geodezyjnego odcztałceń zapór. Obejmuje ono:

1 teodolit T3 z centrowaniem precyzyjnym dla obserwacji na słupach betonowych,

1 podstawa rozkładanego futerału,

3 krążki do śrub nastawniczych,

sworznie do centrów z nakrywką ochronną przeznaczone do zabetonowania w słupach: 1 sworznie na słup.

Ewentualnie: 1 statyw IVa, 1 opakowanie do transportu, inne przybory dla obserwacji zapór są: tarcze celownicze z kulką centrowniczą, sworznie do stabilizacji z pierścieniem kolistym.

Tłumaczyli: A. i Br. Łąccy

## Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

### GDZIE WYKONAĆ PROTOTYP NARZĘDZIA USPRAWNIAJĄCEGO PRACĘ W GEODEZJI

Zagadnienie postępu technicznego w rozwoju naszej gospodarki narodowej ma bezspornie dużą wagę. Wysiłek wkładany w to zagadnienie przez wszystkie narody jest znaczny, a postęp w konstrukcjach instrumentów i przyrządów geodezyjnych w okresie ostatnich 16 lat za granicą jest ogromny. Nas geodetów przede wszystkim ten odcinek postępu najwięcej interesuje. Toteż włożono wiele wysiłku w organizację komórek, które by tę dziedzinę pracy usprawniły, organizując już to komisję postępu technicznego przy zarządzie głównym SGP, czy też kluby techniki i brygady racjonalizatorskie przy zakładach pracy. W tym celu organizujemy konkursy i wystawy prac racjonalizatorskich i wynalazków.

Celem niniejszej notatki nie jest jednak omówienie pracy naszych zakładów produkujących sprzęt geodezyjny z własnych prototypów, lecz praca naszych klubów i brygad racjonalizatorskich na odcinku tego sprzętu. Otóż członkami klubów są ludzie zatrudnieni w geodezji w produkcji bezpośredniej. Kiedy dla usprawnienia swej pracy obmyślą oni ten czy inny drobny pomysł, stają przed dość trudnym zadaniem sporządzenia prototypu narzędzia. Te same trudności mają pomysły przynoszące poważniejsze usprawnienia i wynalazki.

Chodzi o to, gdzie wykonać prototyp pomysłu usprawniającego pracę geodety.

Pytanie to dręczy wszystkich, którzy mają na swoim koncie pewne pomysły racjonalizatorskie i chcieliby je wprowadzić w życie.

Każde nawet niewielkie usprawnienie ułatwiające pracę warte jest realizacji. Zagadnienie to w zakładach mających własne warsztaty wytwórcze jest rozwiązywane. Natomiast, jeżeli chodzi o geodezję, jest problemem trudnym i dotychczas nie rozwiązany. System powierzania zleceń własnym pracownikom (brygadam realizacyjnym) też zawo-

dzi, natrafiając na te same trudności materiałowe oraz blokowanie sum funduszu bezosobowego nie wykorzystanych w odpowiednim kwartale. Trudności w uzyskaniu materiałów są często tak poważne, że uniemożliwiają sporządzenie prototypu. Do wspomnianych powyżej trudności dochodzi jeszcze niezrozumienie ogromnego znaczenia ruchu racjonalizatorskiego w walce o wykonanie planów. Toteż należałoby energiczniej walczyć o zmianę klimatu dla wynalazczości i zapewnić środki dla jej realizacji.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę średnią oszczędność przypadającą na jeden zrealizowany w produkcji projekt, to zmalała ona w około 34% (w skali krajowej z 15.000 zł w 1951 r. na 10.000 zł w 1954 r.). Nie wnikam w przyczyny tego stanu w skali krajowej, nas obchodzi mały odcinek własnej pracy.

Sprawa finansowania ruchu racjonalizatorskiego oparta jest na zarządzeniu nr 34 Przewodniczącego PKPG i Ministra Finansów z dnia 8 marca 1955 roku oraz zarządzenia Przewodniczącego PKPG i Ministra Finansów nr 293 z dnia 20 września 1955 roku. Powyższe zarządzenia niezbyt szczęśliwie rozwiązują sprawę tego zagadnienia choćby z tej racji, iż nie wykorzystana suma funduszu bezosobowego w danym kwartale przepada i nie może być wykorzystana w kwartale następnym.

Na sumy nie wykorzystane składają się:

1. wynagrodzenia autorskie w związku ze spadkiem ilości projektów,
2. trudności uzyskania materiałów,
3. przewidziane premie za współudział przy realizacji projektów,
4. zablokowane w poszczególnych kwartałach sumy z funduszu bezosobowego.

Zasadniczą przyczyną spadku umasowienia wynalazczości są trudności uzyskania materiałów i problem, gdzie i jak

zbudować prototyp lub próbny egzemplarz. Wynalazczość pracownicza daje niewątpliwe efekty i powinna dać jeszcze większe, jeżeli zostanie należycie rozpowszechniona poprzez biuletyny i to wydawane na szczeblu centralnym, poprzez wykazy i opis tematyki racjonalizatorskiej, ewidencję i aktualizację tematyki itd.

Problem budowy prototypów nie jest nowy, a potrzeba jego realizacji jest powszechna. Pytanie, gdzie i jak zbudować prototyp, gnębi prawie zawsze naszych racjonalizatorów nie tylko w klubach i brygadach racjonalizatorskich,

ale i wszędzie tam, gdzie zastanawiamy się nad potrzebą produkcji i budowy nowych narzędzi geodezyjnych. Zagadnienie to winno być rozwiązane przez stworzenie jednego wspólnego warsztatu doświadczalno-konstrukcyjnego, który w następstwie mógłby stać się załącznikiem przyszłej fabryki produkującej sprzęt geodezyjny. Ośrodek taki dałby również konstruktorom możliwość wypróbowania swych sił i pobudził ich do twórczej pracy; ilość pomysłów uwielokrotniłaby się znacznie.

Władysław Zarudzki

### PRZECIĘTNY WIEK CZŁONKÓW SGP

W pierwszym kwartale bieżącego roku odbyły się wybory zarządów we wszystkich komórkach naszego stowarzyszenia. W wyborach tych brane było pod uwagę zagadnienie częściowego odmłodzenia składu zarządów; miało to na celu zbliżenie młodzieży do czynnego udziału w prowadzeniu spraw stowarzyszenia w zakresie postępu technicznego i zastąpienie w pracy tych starszych kolegów. Wiadomości otrzymane z terenu, choć jeszcze niekompletne, pozwalają wnioskować, że średnio 1/3 członków zarządów wszystkich oddziałów i kół SGP to ludzie młodzi. Wniosą oni niewątpliwie do pracy dużo zapału i nowych myśli.

W związku z powyższym ciekawe jest, jak przedstawia się sprawa przeciętnego wieku wszystkich członków naszego stowarzyszenia. Naturalnie przeciętny wiek nie może być wielkością stałą, gdyż zależy od ilości przybywających i ubywających członków w danym wieku, a poza tym odgrywa tu również rolę ta okoliczność, że wszyscy członkowie stowarzyszenia z każdym następnym rokiem stają się o rok starsi. Zarząd Główny SGP prowadzi odpowiednią statystykę, gdyż tak, jak chodzi nam o odmłodzenie zarządów, tak też sprawa częściowego odmłodzenia składu całego stowarzyszenia jest sprawą niemniej ważną. Dlatego też

w pewnych okresach określa się przeciętny wiek członków, by się przekonać, jakie zachodzą w nim wahania. I tak:

1. dnia 1.I.1951 roku przeciętny wiek członków wynosił 46 lat,
2. dnia 1.I.1954 roku przeciętny wiek członków wynosił 43 lata.
3. dnia 1.I.1956 roku przeciętny wiek członków wynosił 42 lata.

Z tego zestawienia widać jasno, że od roku 1951 przeciętny wiek stale maleje, jednak tempo obniżania się tego wieku stopniowo słabnie. Tak czy inaczej stwierdzić możemy, że zachodzi stale odmładzanie stowarzyszenia. Jak długo to obniżanie przeciętnego wieku będzie trwało — trudno przewidzieć. Sądząc z czasu powolniejszego tempa obniżania się wieku przeciętnego członków można przypuszczać, że wiek ten ustabilizuje się gdzieś na roku nieco niższym niż 40 lat, a następnie zachodzić w nim będą nieznaczne tylko zmiany na + czy —. Jest to przeciętna raczej niska, pamiętać bowiem należy, że wiek najmłodszych członków z reguły przekracza 18 lat.

J. Lewartowski

### JAK UPROŚCIĆ NANOSZENIE SIATKI KWADRATÓW NA PIERWORYS

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 2/1956 r. na str. 73 znajduje się notatka kolegi inż. J. Rowińskiego odnośnie braku wystarczającej ilości ruletek, podziałek transversalnych i koordynatografów. Otóż jeżeli chodzi o koordynatografy służące do nanoszenia siatek kwadratów i punktów ze współrzędnych, to chciałbym zwrócić uwagę, że w pewnym stopniu brak wystarczającej ich ilości może być rozwiązany przez zastosowanie płyt aluminiowych z otworami.

Przy pomocy koordynatografu nanosi się siatkę kwadratów na płytę aluminiową podklejoną papierem rysunkowym. Na przecięciach siatki wywierca się otworki specjalnym borem o minimalnej grubości. Otworki mają kształt stożka, a średnice ich podstaw są ca 0,03 mm, 0,12 mm.

Oprócz siatki kwadratów wywierca się również i otwory na ramie sekcyjnej. W ten sposób sporządzona płyta służy do bardzo szybkiego przekłucia siatki i ramki na dowolną ilość pierworysów. Do przekłuwania używa się bardzo cienkiej igielki umocowanej w zwykłej drewnianej obsadce. Naniesione siatki mają dokładność znacznie wyższą od wymogów zawartych w instrukcji B. V.

Blisze informacje odnośnie wykonania płyt aluminiowych z otworami można znaleźć w opracowanej na ten temat dokumentacji, która znajduje się w klubie techniki i racjonalizacji przy POPM, Poznań, ul. Ratajczaka 18.

Mgr inż. Wacław Kwiecień  
Toruń

### MŁODZI DYSKUTUJĄ I PISZA

#### SPOTKANIE ZE STUDENTAMI GEODEZJI W BUŁGARII

W odbywającej się w Sofii w końcu marca br. konferencji na tematy geodezji, kartografii i urządzeń rolnych brała udział trzyosobowa delegacja geodetów polskich. Konfe-

rencja była trzydniowa i obejmowała cały szereg tematów. Liczba uczestników konferencji była znaczna, a na szczególnie uwagę zasługiwała nie spotykana u nas w kraju liczba uczestników młodych. Przy czym należy zaznaczyć, że uczestnicy ci brali bardzo żywy udział w obradach, a sposobu występowania ich w dyskusji i zapału, z jakim przemawiali, na pewno możemy im pozazdrościć.

Delegacja polska cieszyła się niezwykle serdecznością i gościnnością przyjęcia. Kiedy jednak w przerwie między obradami zwrócili się do nas studenci biorący udział w konferencji z prośbą o spotkanie się z nimi w odpowiednim czasie, radość nasza była szczególnie duża. Uzgodniliśmy, że spotkanie nasze odbędzie się po wykładzie, jaki mieliśmy wygłosić w czwartym dniu naszego pobytu w Sofii.

Gdy wykład się zakończył, studenci już na nas czekali, obecni byli zresztą na wykładzie, który ich bardzo zainteresował. Rozpoczęła się bardzo żywa i serdeczna rozmowa. Interesowali się wszystkim, padały z różnych stron najrozmaitsze pytania. Szczególnie interesowali się pracą, warunkami bytowymi polskich studentów i ich osiągnięciami. Pytali o polskie organizacje studenckie, o ich działalność i ich zakres. Interesował ich system studiów technicznych



w Polsce. Zainteresowanie wzbudziła dwustopniowość naszych studiów, która w Bułgarii nie jest znana. Koledzy studenci bułgarscy wykazali wiele znajomości polskich zagadnień. Skarżyli się jednak, że niewiele wiedzą o polskiej geodezji mimo niewątpliwych dużych jej osiągnięć.

W związku z tym koledzy bułgarscy rzucili myśl starania się o wymienne praktyki studenckie. Analogiczna wymiana mogłaby być zresztą między inżynierami.

Dalsze rozmowy przeprowadzone przez naszą delegację z przedstawicielami sofijskiej uczelni oraz po powrocie do kraju z naszymi władzami wskazują na realność takich wymian studenckich. Również wymiana inżynierów nie wydaje się być niemożliwa. Nikt zaś chyba nie wątpi o korzyściach, jakie można pod każdym względem osiągnąć z rozwojem międzynarodowych kontaktów.

Studenci bułgarscy w celu nawiązania bezpośrednich i osobistych kontaktów ze studentami polskimi wręczyli nam list zaadresowany do studentów czwartego roku geodezji Politechniki Warszawskiej. Oprócz listu przesłali także fotografie, z których jedną przedstawiającą grupę w pracowni fotogrametrycznej zamieszczamy w tej notatce. Zajęcia prowadzi kol. inż. I. Anejduszki (w białym fartuchu). (rys. 1).

A oto wyjątki z listu:

„Droży Koledzy i Przyjaciele

Ten list wysła do Was grupa studentów uczestniczących w Narodowej Konferencji Geodezji i Kartografii w naszym kraju.

Dziś mieliśmy możność przeprowadzić serdeczną i bardzo interesującą rozmowę z drogimi dla nas gośćmi polskiej delegacji: prof. Piątkowskim, inż. Koronowskim, inż. Kłopotnińskim. Dzięki gotowości gości zdążyliśmy dowiedzieć się

dużo rzeczy dla nas korzystnych. To, czego nauczyliśmy się, pcha nas do tego, aby ustalić większy kontakt z Wami studentami geodezji, na razie za pośrednictwem korespondencji... Nasze koleżanki z wielkim entuzjazmem postanowiły napisać do Waszych chłopców, a jednocześnie chłopcy przynajmniej się, że chcą korespondować z Waszymi koleżankami...

„Niech ten list będzie początkiem naszych kontaktów, a w niedalekiej przyszłości możliwości spotkania się w Sofii i w Warszawie...”. Pod listem następuje osiem nazwisk z adresami. List został po powrocie delegacji do kraju przekazany warszawskiemu studentowi, który przyjął go z wielkim zadowoleniem i postanowił niezwłocznie nawiązać korespondencję z kolegami z Bułgarii.

Na marginesie tego spotkania warto podkreślić, że należałoby poczynić odpowiednie starania w celu nawiązania kontaktów także z innymi krajami i zapewnienia możliwości wymiennych wyjazdów zarówno dla studentów jak i dla inżynierów. Możliwości także istnieją bez konieczności wydatkowania dewiz. W szczególności należałoby pomyśleć o takich wyjazdach do Związku Radzieckiego, Czechosłowacji i NRD, a w dalszym ciągu także do innych państw.

Dalsza sprawa, o której należałoby pomyśleć, to możliwość wysyłania młodzieży na studia do innych państw oczywiście także w drodze wymiany.

Konieczne są także wyjazdy na staż zagraniczny pracowników naukowych.

Rozwinięcie tej akcji przyczyniłoby się znacznie do szybego postępu technicznego, a nie należy także zapominać o zacieśnianiu dobrych stosunków międzynarodowych.

Ryszard Koronowski

#### KILKA UWAG O ZJEŹDZIE MŁODYCH GEODETÓW W KRAKOWIE

W pracach Stowarzyszenia Geodetów Polskich dominujący udział miała dotychczas kadra geodetów starszych, zarówno wiekiem jak i pracą zawodową, a młodzież należąca — a najczęściej nie należąca — do stowarzyszenia nie brała w jego działalności, poza nielicznymi wyjątkami, czynniejszego udziału. Nie był to objaw pomyślny. Toteż zadaniem komisji młodych geodetów powołanej przy oddziale wojewódzkim SGP w Krakowie na pierwszym zjeździe młodych geodetów tego terenu jest włączenie jak najszerszych rzesz młodzieży do pracy w stowarzyszeniu, stworzenie młodzieży jak najlepszych warunków w pracy zawodowej, a również troska o zorganizowanie życia towarzyskiego i kulturalnego. Oznacza to aktywniejszy niż dotychczas udział młodzieży w kursach dokształcających, odczytach, konferencjach naukowych, a również w wycieczkach naukowo-krajoznawczych i imprezach o charakterze rozrywkowym.

Pierwszy zjazd młodych geodetów wykazał, jak złożona i trudna jest problematyka spraw młodzieży. W młodzieńczej — czasami burzliwej dyskusji — stwierdziliśmy, że opuszczając mury szkół zawodowych czy wyższych uczelni mamy zbyt mało ugruntowane wiadomości praktyczne. Aby w wynikach naszej pracy dorównać starszym kolegom, musimy często pracować znacznie dłużej, poza godzinami pracy oficjalnej. Tracimy w ten sposób czas, który powinien być poświęcony pracy społecznej, godziwej rozrywce, życiu kulturalnemu itp. A jakże często pomimo to uzyskiwany materialny ekwiwalent za naszą pracę jest niski, zwłaszcza w pracach specjalnych lub trudniejszych. Jako propozycję poprawy tego stanu wysunięto postulat, by młodych geodetów absolwentów nie przyjmować od pierwszej chwili na stawki akordowe, lecz dać im możność, przez okres przynajmniej sześciu miesięcy, pracy nienormowanej.

Dyskutowano także nad sprawą norm w geodezji, które nie odzwierciedlają w wielu wypadkach faktycznego wkładu pracy, a samo ich ustalanie, często odgórne, nie tylko nie zachęca do pracy w akordzie, lecz wręcz odstrasza, szczególnie ludzi młodych, którzy nie zdążyli jeszcze zdobyć odpowiedniej wprawy. Zwiększenie wydajności pracy nie powinno być oparte na podwyższaniu norm w oparciu o wyniki osiągnięte przez wyróżniające się jednostki, lecz wynikiem należytej organizacji pracy, dostosowaniem odpowiedniego sprzętu i stałym podnoszeniem kwalifikacji zawodowych. Aż trudno uwierzyć, by brak było często tak

podstawowego sprzętu jak ruletki, których zapotrzebowania produkcja krajowa absolutnie nie zaspokaja, a których nie sprowadzamy z zagranicy z powodu rzekomej samowystarczalności.

W dziedzinie bhp istnieją chyba najpoważniejsze braki. Geodetom pracującym szczególnie przy pracach realizacyjnych w resorcie budownictwa przez cały rok bez względu na pogodę nie przysługuje na przykład jak dotychczas odzież ochronna mimo pracy przy 15 do 20° mrozu. A przecież praca w tych warunkach to powód chronicznych chorób zawodowych, a co za tym idzie przysparzanie państwu nieproduktywnych chorych ludzi, którzy mogliby poświęcić jeszcze wielu lat pracy dla dobra zawodu i państwa.

Na forum krakowskiej dyskusji znalazła się także sprawa koczowniczego trybu życia geodetów w terenie, którzy niejednokrotnie w warunkach urągających najprymitywniejszym zasadom higieny pracują zdala od rodziny i kulturalnego życia. Mówiono o czymś w rodzaju wozów Drzymały, bądź domków campingowych na kółkach. Proponowano by przedsiębiorstwa wysyłające zespoły pomiarowe na tereny położone z dala od miasta zaopatrywały je w odbiorniki radiowe, biblioteczki oraz starały się o zorganizowanie odpowiednich rozrywek kulturalnych. Apelowano również, by zespoły we własnym zakresie nawiązywały współpracę z wiejskimi kółkami świetlicowymi i wspólnie organizowały życie kulturalne. Wiele do powiedzenia mają tu zarówno związki zawodowe jak i organizacje młodzieżowe.

Chęć nawiązania łączności z bratnimi organizacjami w krajach demokracji ludowych, świadczy dobitnie o zainteresowaniu młodych geodetów problemami nurtującymi naszych przyjaciół oraz ich osiągnięciami w pracy.

Na apel komisji młodych geodetów działającej przy Zarządzie Głównym SGP w Warszawie pragniemy odpowiedzieć aktywną pracą społeczną na każdym odcinku.

Luka jaka wytworzyła się wśród geodetów przez lata okupacji wpłynęła w znacznej mierze na to, że młodzi geodeci często nie umieli znaleźć wspólnego języka ze starszym pokoleniem. My młodzi patrzmy na naszych starszych kolegów z pełnym uznaniem i szacunkiem dla ich pracy i osiągnięć, a jednocześnie naszym gorącym życzeniem jest by pomóc im w każdej pracy oraz by ich doświadczenia życiowe, których nigdy nie zastąpi uczelnia, zostały nam przekazane i by dopomogły w przełamywaniu napotykanym trudności. Chcemy iść z nimi ramię w ramię i wspólnie wykonywać zadania jakie na nas spoczywają.

Znaczenie geodety-rolnika, urzędnika i społecznika w rolnictwie i geodety realizatora projektów inwestycyjnych, z każdym dniem rośnie i już dziś można śmiało powiedzieć, że cegiełki jakie swą odpowiedzialną pracą wkładają geodeci w odbudowę i przebudowę naszego państwa

mają swą wagę i wymowę. Młodzieży nie może zabraknąć nie tylko w pracy zawodowej, ale i w społecznej.

inż. Kazimierz Potępa  
Sekretarz Komisji Młodych Geodetów  
w Krakowie

#### PREZYDIUM ZARZĄDU GŁÓWNEGO SGP

Na zebraniu plenarnym Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich odbytym w dniu 10.V.1956 roku, ukonstytuowane zostało Prezydium Zarządu Głównego w następującym składzie:

przewodniczący — mgr inż. Wacław Kłopotniński  
zastępcy przewodniczącego — mgr inż. Czesław Dąbrowski  
mgr inż. Ryszard Koronowski  
mgr inż. Bronisław Lipiński  
sekretarz generalny — inż. Wiktor Poniński.

#### NOWE WŁADZE FIG — MIĘDZYNARODOWEJ FEDERACJI GEODETÓW

Od jesieni 1956 roku w skład prezydium Międzynarodowej Federacji Geodetów — FIG wchodzi następujące osoby:

Przewodniczący — Prof. R. Roelofs (Holandia)  
Sekretarz — Prof. W. Baarda (Holandia)  
Skarbnik — A. Govers (Holandia).

Ponadto w skład prezydium wchodzi:  
Przewodniczący FIG z okresu poprzedniej kadencji — H. Peltier (Francja)  
oraz trzech zastępcy przewodniczącego

— Prof. A. Kruidhof (Holandia)  
— Dr Fr. Schiffman (Austria)  
— D. Chiaramello (Włochy)

Nowe władze FIG sprawować będą swe funkcje od jesieni 1955 do lata 1959.

## W Ś R Ó D K S I A Ź E K I W Y D A W N I C T W

### SŁOWNIK GEODEZYJNY W 5 JĘZYKACH

Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych  
Warszawa, rok 1954, stron 526.

Na przełomie 1954 i 1955 roku, ściśle zaś w styczniu 1955 roku, ukazał się na półkach księgarskich Słownik Geodezyjny w 5 językach: polskim, rosyjskim, niemieckim, angielskim i francuskim. Słownik opracowany został przez Komisję Słownictwa Geodezyjnego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, wydany zaś przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.

Słownik zawiera 4813 podstawowych terminów polskich i ich odpowiedniki w językach pozostałych z następujących dziedzin: astronomii, fotogrametrii, geodezji wyższej i niższej, kartografii, katastru, instrumentoznawstwa, metrologii, pomiarów górniczych, kolejowych, rolnych i morskich. Część terminów, a mianowicie wykaz znaków topograficznych liczący 458 terminów, zamieszczono wraz z odpowiednikami oddzielnie. Osobno również podany został indeks synonimów polskich. Terminy polskie podane zostały w układzie alfabetycznym i opatrzone kolejną numeracją. Obok w kolejnych kolumnach pionowych zamieszczono obcojęzyczne odpowiedniki terminów polskich. Cztery indeksy alfabetyczne w językach obcych rosyjskim, niemieckim, angielskim i francuskim, zawierają numerację odpowiadającą terminom polskim, co umożliwia każdemu, kto zna choćby jeden z języków słownika, odszukanie odpowiedników w językach pozostałych. Słownik zawiera ponadto jedną kolumnę pustą przeznaczoną na ewentualne wpisanie odpowiedników w innym szóstym języku oraz pewną liczbę stron pustych na uwagi, notatki itp. Oto najogólniejsze dane informacyjne o tym pierwszym na świecie słowniku geodezyjnym.

Opracowanie słownika trwało kilka lat, a zespół współpracowników liczył 31 osób. Słownik ukazał się w dwu edycjach: pierwszej o nakładzie 4000 egzemplarzy przeznaczonej na kraj na trochę gorszym papierze i drugiej, przeznaczonej dla zagranicy o nakładzie 5000 egzemplarzy na lepszym papierze.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich włożyło wiele wysiłku zarówno w opracowanie słownika, jak i w spopularyzowanie go w środowisku zawodowym. W toku trwania prac nad słownikiem ukazał się w Przeglądzie Geodezyjnym nr 5/1953 artykuł mgr inż. W. Sztompke pt. „Prace Komisji Słownikowej SNTGP”. Termin ukazania się słownika zapowiedziany został przez mgr inż. J. Rzędowskiego w artykule pt. „Wydawnictwa Geodezyjne w 1953 roku” zamieszczonym w Przeglądzie Geodezyjnym w nr 3/1954 roku. Na VIII zjeździe delegatów SGP w Poznaniu w marcu 1954 roku rzucono hasło „Słownik geodezyjny podstawową książką w bibliotece fachowej każdego geodety”. Wreszcie w Przeglądzie Geodezyjnym w nr 5, 6, 7 i 8 z 1954 roku i nr 1, 2 z 1955 roku ukazały się obszernie anonse o terminie ukazania się słownika oraz zawiadomienia o pojawieniu się go na półkach księgarskich. Jak widać stowarzyszenie i wydawca zrobili co mogli dla należytego opracowania, propagandy i popularyzacji słownika, zapewnienia mu najlepszego przy-

jęcia, a więc poczytności wśród zainteresowanych i ich rzeczowej krytyki.

O tym jak słownik został przyjęty najlepiej powiedzą nam liczby.

Z nakładu przeznaczonego na kraj liczącego 4000 egzemplarzy przedsiębiorstwo państwowe „Dom Książki” rozprzedało po księgarniach w kraju przeszło 3000 egzemplarzy, zostawiając resztę w magazynie centralnym. W dniu 30.VI.1955 roku magazyn centralny dysponował liczbą 856 egzemplarzy, zaś w pół roku później w dniu 31.XII.1955 roku zapas ten zmniejszył się do 517 egzemplarzy. Pomimo braku danych co do liczby faktycznie sprzedanych egzemplarzy, przyjęć można za pewne, że przy obecnym stanie rozchodzenia się słownika nakład zostanie wyczerpany całkowicie w okresie jednego, najdalej dwu lat.

Nakład przeznaczony na zagranicę liczył 5000 egzemplarzy, przy czym ukazał się na jesieni 1955 roku. Według danych przedsiębiorstwa „Prasa i Książka”, które zajmuje się importem i eksportem wydawnictw, w okresie około pół roku, do dnia 15 marca 1956 roku sprzedano następującą ilość egzemplarzy:

Tablica I.

Lp.	Kraj	Liczba sprzedanych egz. słownika	Lp.	Kraj	Liczba sprzedanych egz. słownika
1	Anglia . . .	76	12	Jugosławia . .	2
2	Austria . . .	5	13	Kanada . . .	1
3	Belgia . . .	4	14	Meksyk . . .	6
4	Bułgaria . . .	11	15	Niemcy-NRD	10
5	Chiny . . .	74	16	Niemcy-NRF	181
6	Czechosłowacja	255	17	Szwajcaria . .	85
7	Dania . . .	1	18	Szwecja . . .	9
8	Finlandia . . .	4	19	USA . . .	43
9	Francja . . .	143	20	Węgry . . .	53
10	Holandia . . .	5	21	Włochy . . .	3
11	Indie . . .	1	22	ZSRR . . .	35

Są to liczby znaczne, zwłaszcza, jeśli weźmiemy pod uwagę krótki okres rozsprzedaży. Przeszło 1000 egzemplarzy zakupiono w 22 krajach, co świadczy, że ten pierwszy na świecie słownik geodezyjny był potrzebny, że przyjęty został życzliwie i że cieszy się on dużym zainteresowaniem za granicą, docierając nie tylko do krajów europejskich, ale również do Chin i Indii.

Z tych pierwszych kroków słownika na międzynarodowym rynku księgarskim można być w pełni zadowolonym. Mamy prawo uważać słownik za sukces geodetów polskich, sukces o znaczeniu międzynarodowym.

A jak wypadło przyjęcie słownika od strony recenzji i krytyki.

W kraju uwagę na słownik zwróciły dwa czasopisma techniczne. Pierwszym był Przegląd Elektrotechniczny, organ główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich, który bardzo

wcześniej, gdyż już w nr 5/1955 roku zamieścił o słowniku recenzję informacyjną. Miły to dla geodetów dowód uznania ze strony stowarzyszenia naukowego, którego działalność i osiągnięcia w dziedzinie słownictwa technicznego są w Polsce powszechnie znane. Druga z rzędu recenzja, pióra tak znanego w polskim słownictwie technicznym autora jakim jest mgr inż. A. T. Troskolewski, ukazała się w Przeglądzie Technicznym, najstarszym polskim czasopiśmie technicznym w nr 11 z 1955 roku. Organ główny wszystkich techników polskich nie przeoczył faktu ukazania się słownika geodezyjnego i przyjął go obszerną i życzliwą recenzją. W czasopiśmie zagranicznych obszerne omówienia słownika ukazały się w Czechosłowacji w czasopiśmie Zememeričtvi nr 11/1954 r., w NRD w czasopiśmie Vermessungstechnik w nr 1/1956 r. i w NRF w czasopiśmie Zeitschrift für Vermessungswesen w nr 4/1955.

Na tym tle, tle recenzji i krytyki słownika, najgorzej może wypadły polskie czasopisma z dziedziny geodezji i kartografii, które przez długi czas nie zdobyły się na obszerniejszą krytyczną recenzję jednej z najważniejszych publikacji zawodowych w okresie powojennym. Jednakże jest to w pewnej części usprawiedliwione. W pracy nad słownikiem wzięło udział kilkudziesięciu najlepszych specjalistów ze środowiska zawodowego, reprezentujących poszczególne, wybitnie specjalistyczne dziedziny zawodowe, a również znajomość poszczególnych języków. Nie ma więc poprostu i nie może być osoby, która byłaby w stanie ocenić rzeczowo całość pracy. Trzeba by na to znać wszystkie języki słownika oraz być specjalistą we wszystkich dziedzinach geodezji. A to jest niemożliwe.

Toteż zamieszczone poniżej uwagi merytoryczne nie mogą być traktowane jako recenzja całości słownika. Zebrano się zaś tych uwag sporo.

Pierwsze zagadnienie, jakie nasuwa się przy ocenie wydanego słownika, sprowadza się do odpowiedzi na pytanie, czy wybór terminów przeprowadzono w sposób należyty? Czy nie opuszczono terminów istotnych i ważnych, uwzględniając terminy bez większego znaczenia? Otóż wydaje się, że na tym odcinku można znaleźć trochę usterek. Dla przykładu podaję kilka najważniejszych.

— Nie podano terminu Międzynarodowa Federacja Geodetów — FIG, której członkiem jest SGP, choć słusznie zamieszczono termin Międzynarodowa Unia Geodezyjno-Geofizyczna.

— Nie podano terminów: geodimetr (Bergstranda), interferometr (Vaisala).

— Spośród licznych materiałów kreślarskich nie uwzględniono nowoczesnych przezroczystych folii, jak astralon, czy astrafoil, choć podano wychodzący z użycia kodatras.

— Brak terminów „wieża szybowa” i „urządzenie wyciągowe”, choć podano „wieża wiertnicza” i „skip”.

— Podobnie brak terminu „zapora” choć uwzględniono termin „urządzenie piętrzące”, brak również terminów „odkształcenie”, „pomiar odkształceń”.

Wątpliwa jest również celowość podania w słowniku geodezyjnym następujących terminów z odpowiednikami na ogół tylko w jednym języku:

- 36 akta podziału podatku gruntowego — n
- 39 akta zakończenia rocznego — n
- 124 bacówka — r, f
- 231 brygada robocza — r, n, f
- 432 dniówka inwentarzowa — r
- 433 dniówka obrachunkowa — r
- 442 dodatek do księgi parcel — n
- 443 dodatek do księgi zabudowań — n
- 458 dokumenty do powzdania
- dokumenty do przewłaszczenia — n
- 784 granica skutków bezpośrednich — r, n, a, f
- 785 granica skutków pośrednich — r, n, a, f
- 2338 podwórza niepodzielne — n
- 2543 powzdanie, przewłaszczenie — n
- 2712 przegminowanie — n
- 3637 tabela likwidacyjna — r
- 3638 tabela nadawcza — r
- 3639 tabela ukazowa — r
- 3819 urządzeniowiec — r
- 3899 wewnątrzgromadzkie, wewnątrzgospodarskie, wewnątrzgospodarcze — r
- 4257 zestawienie sumaryczne (w katastrze) — n.

Tego rodzaju terminów, których nie wyliczam aby nie nużyć czytelnika, jest w słowniku około 150, a więc prawie 30% ogólnej liczby terminów słownika. Są to na ogół termi-

ny specjalne z dziedziny katastru i te z reguły mają odpowiedniki tylko w języku niemieckim i terminy z dziedziny urządzeń rolnych, które mają odpowiedniki wyłącznie w języku rosyjskim. Wydaje się, że wiele z nich można było z powodzeniem opuścić, zwracając natomiast uwagę na to, aby dla pozostawionych z tych dziedzin terminów podać odpowiedniki we wszystkich językach. W ogóle wydaje się, że byłoby słuszne przyjęcie zasady, aby w słowniku 5-języcznym zamieszczać wyłącznie terminy takie, które mają odpowiedniki co najmniej w trzech językach.

Z zagadnieniem wyboru terminów wiąże się również sprawa zachowania słusznych proporcji w ich wyborze i podaniu. Typowy przykład niezachowania tego warunku jest następujący:

— Termin „łaka” powtarza się w słowniku podstawowym dziewięciokrotnie od pozycji 1386 do 1394 jako „łaka” oraz „łaka gruntowa”, „międzypolna”, „smuzna”, „mineralna”, „nadjeziorowa”, „organiczna”, „rzeczna”, „torfowa”, a wreszcie „zalewowa”. Równocześnie w wykazie znaków topograficznych podano dla łąk pięć terminów od 4525 do 4529, a mianowicie „łaka”, „łaka mokra”, „łaka mokra zarosła”, „łaka zalewowa”, „łaka zarosła”. Termin „łaka zalewowa” powtarza się dwukrotnie.

O ile zróżnicowanie łąk w wykazie znaków topograficznych jest w pełni uzasadnione, o tyle powtarzanie ich, a również nadmierna ilość tego terminu w słowniku podstawowym budzi poważne wątpliwości, zwłaszcza, że podane są odpowiedniki tylko w języku rosyjskim. Należało w tym wypadku postąpić podobnie jak z terminem „las” podanym w słowniku podstawowym tylko jeden raz pod liczbą 1247, ale za to z odpowiednikami we wszystkich językach, a w wykazie znaków topograficznych od 4500 do 4504 jako las „iglasty”, „liściasty”, „mieszany”, „wypalony” i „wyrąbany”. Na tym kończą się uwagi odnośnie wyboru podanych terminów.

Drugie zagadnienie to sprawa prawidłowości i poprawności wybranych terminów polskich. Terminy te powinny być jednoznaczne i ścisłe, gdyż inaczej nie wiadomo o co chodzi i trudno znaleźć ich odpowiedniki w językach obcych. Dla przykładu podam termin 150 „bieg promieni”. Nie wiadomo z tego terminu o co idzie: czy o drogę przebiegu promieni (w optyce instrumentalnej), czy też o ich rozchodzenie się w przestrzeni, a wreszcie nie wiadomo o jakie promienie chodzi, czy promienie świetlne, czy elektromagnetyczne. Czy tak czy inaczej odpowiednik francuski „marche des rayons” jest niewłaściwy. Tego rodzaju usterek z dziedziny fizyki jest w słowniku więcej.

Z innych uchybień na tym odcinku, tak logicznych jak stylistycznych, wymienić należy następujące:

369 „czwartak” i „rumb” — zamieszczono pod jednym terminem choć nie są to synonimy.

1268 „libela zwisająca” — chyba „libela podwieszana” względnie przez analogię do teodolitu wiszącego „libela wisząca”.

1873 „odbiórka” — bardzo niezręczny termin gwarowy mający być odpowiednikiem terminów „pomiar szczegółowy” (2446) i „zdjęcie szczegółów” (4231). Przy tym terminie gwarowym podano odpowiedniki we wszystkich językach, choć przy zdjęciu szczegółów tylko w języku rosyjskim.

2321 „podniesiony do kwadratu” — niezręczne stylistycznie, raczej należało podać „podnieść do kwadratu”.

3151 „sandry” — rusycyzm.

3557 „szrafować”, 3558 „szrafowanie”, 3559 „szrafy” — zbędny germanizm, zwłaszcza, że w słowniku podano jednocześnie 1160 „kreska spadu”, 1161 „kreski”, 1162 „kreski orograficzne” 1163 „kreskować”.

4268 „zlewnia” z odpowiednikiem wyłącznie w języku rosyjskim, choć jednocześnie podano „dorzecze” (470) z odpowiednikami we wszystkich językach.

Trzecia istotna sprawa w słowniku to prawidłowe oddanie terminów w językach obcych. Na tym odcinku spotkać można w słowniku mankamenty dwóch rodzajów: pierwszy — to brak odpowiedników i drugi — to odpowiedniki niezbyt szczęśliwe. Dla przykładu podaję kilka opuszczonych terminów francuskich:

1197 „krzywik” — pistolet (m) à dessein

1859 „obudowa wyrobisk górniczych” — revêtement (m) soutènement (m) minier

2334 „podszybie” — recette (f) du fond

2840 „punkt graniczny” — borne (f)

3818 „urządzenie piętrzące” — digue (f)

3944 „wietrzenie” — ventilation (f), aeration (f) aeration

(f), w żadnym zaś wypadku „decomposition” jak to podano w edycji na za granicę, choć jednocześnie 3893 „wentylacja” ze wszystkimi odpowiednikami.

A oto terminy niezbyt szczęśliwie oddane:

2686 „przebijanie szybów” — raczej creusement des puits jak „percement des puits”.

2800 „przykładnica” — po prostu té (m).

Wszystkie zgłoszone tu uwagi, choć na pozór wydaje się ich dość dużo, są w gruncie rzeczy drobnego rzędu wobec ogromu pracy włożonej w redakcję słownika. Liczba ich nie sięga nawet 5% podanych w słowniku terminów, co świadczy o jego wysokiej wartości. Pamiętać trzeba bowiem, że nawet najlepsza praca nie jest wolna od usterek, a rzeczą recenzenta jest je wytknąć. Podanie zauważonych usterek miało raczej na celu zwrócenie uwagi na konieczność przystąpienia do dalszych prac związanych z drugim wydaniem słownika. Za rok, najdalej dwa, cały nakład ulegnie wyczerpaniu i już dziś trzeba myśleć o wznowieniu prac komisji słownictwa geodezyjnego SGP. Czas najwyższy, aby zapewnić tym pracom odpowiednie kredyty, pomoce nau-

kowe, dostęp do odpowiednich publikacji, współpracę ze stowarzyszeniami geodezyjnymi za granicą itp. Zbyt ważna to sprawa, aby ją zaniedbywać. Pamiętajmy, że Słownik Geodezyjny w 5 językach to najbardziej reprezentacyjne geodezyjne wydawnictwo powojenne, nasza chluba i dorebek w skali nie tylko krajowej, lecz również i międzynarodowej, pozycja świadcząca o aktywności i dojrzałości naszego środowiska zawodowego. Prace w tej dziedzinie powinny być kontynuowane i rozwijane, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wciągnięcie do tych prac geodetów z młodszego pokolenia. Zapewni to pracom w dziedzinie słownictwa geodezyjnego trwałość, zamieni je w stały, konsekwentny wysiłek środowiska zawodowego o utrzymanie i rozwijanie zdobytej w tej dziedzinie międzynarodowej pozycji. Oby Stowarzyszenie Geodetów Polskich spotkało się w swych staraniach w tej sprawie z odpowiednim poparciem władz. Oby warunki w jakich przebiegać będą przyszłe prace były jak najlepsze, a wyniki jak najpomyślniejsze.

J. Tymowski

## VERMESSUNGSTECHNIK

nr 11, listopad 1955

— Prof. dr inż. W. Zill — 57 rocznica urodzin prof. dr inż. A. Buchholtza.

— Prof. dr A. Buchholtz — Metoda nieskażonego modelu. Metoda ta została rozwinięta w Związku Radzieckim w latach 1944—1948 przez Romanowskiego i Konszina. Służy ona do aerofotogrametrycznego wyznaczenia wysokości na podstawie podłużnej i poprzecznej paralaksy, zmierzonej stereokomparatorem przy daleko idącej pomocy liniowej interpolacji graficznej. Przy pomiarze na stereokomparatorze zakłada się, że obrazy są normalne, to jest że oś zdjęcia jest ściśle pionowa. Jeżeli nie są one normalne, otrzymuje się skażony optycznie model terenu przez nieodpowiadającą warunkom zdjęcia zewnętrzną orientację. Mierzone na tym modelu różnice paralaksy podłużnej obarczone są błędami, a poza tym występują paralaksy poprzeczne. Autor podaje teoretyczne podstawy postępowania, wyznaczenie bazy zdjęcia i wysokości lotu oraz elementów orientacyjnych jako też na podstawie próbnych aerofotogrametrycznych i tachymetrycznych stwierdza, że błąd średni wysokości 19 punktów, określonych metodą nieskażonego modelu wynosi  $\pm 0,56$  m przy założeniu, że wysokości tachymetryczne tych punktów są bezbłędne.

— Dpl. inż. C. Bernatzky — Wyprowadzenie granic błędów przy pomiarze kątów w sieciach bazowych i zasady zastosowania ich w praktyce. Oprócz granic błędów dopuszczalnych bada autor również procent otrzymywania w praktyce błędów mniejszych, aniżeli dopuszczalne.

— Dr inż. E. Wolf — Komparator jednoobrazowy 1818 produkcji „Mechaniki precyzyjnej” we Freibergu. Służy on do monookularnego pomiaru fotogramów. Nadaje się specjalnie do aerofotogrametrii, na przykład do wyznaczenia elementów orientacji zewnętrznej poszczególnych obrazów. Drobne braki pierwszych modeli przyrządu będą bez trudności usunięte przy modelach następnych.

— 40 niemiecki zjazd geodetów 25—28.IX.1955 w Brunzwicku.

— Przegląd: Geodezyjne siatki do realizacji budownictwa przemysłowego (na podstawie „Przeglądu Geodezyjnego” str. 239/1954). Przejście na odwzorowanie Gaussa-Krügera na Węgrzech. Pomiar niebezpiecznych podziemnych chodników.

— Uznanie „Izby Techniki” (u nas NOT) jako samodzielnej demokratycznej organizacji zawodowej.

— W bibliografii omówiono następujące nowe wydawnictwa: K. Neubert i K. Lüdemann, Markszeideria i geodezja. Pięć zabytkowych map kopalni. A. Schmiedeskamp. Racjonalne pomiary katastralne. Jenański rocznik 1954 (wyd. K. Zeiss, Jena).

— Dział młodego technika: G. Schliephake, Interpolacja warstwic. Opis potrzebnych do tego celu przyrządów.

— Sonnenburg, Thales z Miletu. (624/543 rok przed n. e.). Był nauczycielem Pitagorasa i zasłużonym filozofem, astronomem i geodetą greckim. Ustalił zasady podobieństwa trójkątów, mierzył niedostępne odległości i wysokości, w roku 585 przewidział zaćmienie słońca. Kąt środkowy jest dwa razy większy od kąta obwodowego, opartego na tym samym łuku, to „twierdzenie Thalesa”.

mgr inż. W. Chojnicki

## ÖSTEREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

nr 4, sierpień 1955

— Inż. K. Killian — Przestrzenne wcięcie wstecz (cdn).

— Dpl. inż. dr K. Ulbrich — Pomiar głębokości jeziora Zeller. 1955 (Salzburg) — zakończenie. Wyniki pomiaru przedstawione są na dołączonej do publikacji mapie w 1:10 000, na której otaczający jezioro ład obejmuje pas szerokości 0,5—1,5 km wraz z lotniskiem Zell am See i skartowany jest na podstawie map katastralnych opartych na nowych pomiarach poligonowych z 1908 roku i stale od tego czasu uzupełnianych: brzegi jeziora wysowane są na podstawie przetworzonych zdjęć aerofotogrametrycznych z 1954 roku, a jezioro za pomocą izobat w odstępach 5-metrowych.

— Dpl. inż. L. Starkl — Średnia arytmetyczna jako ogólna zasada rachunku wyrównania. Autor wykazuje, że ogólna podstawa rachunku wyrównania  $v = \text{minimum}$  pozostaje stale w zgodzie ze średnią arytmetyczną i podaje historię rozwoju tego twierdzenia od 1841 roku.

— Dpl. inż. F. Hlawaty — Problem utrwalania granic własności gruntów rolniczych. Rozwijająca się stale mechaniczna orka gruntów rolnych wymaga dyskusji i uzgodnienia metod utrwalania granic własności. W dyskusji powinni wziąć udział geodeci i rolnicy. Autor proponuje graniczniki o małych wymiarach  $10 \times 10 \times 40$  cm z granitu, osadzone pod ziemią poniżej głębokości orki traktorowej, aby nie były narażone na wyoranie i równocześnie nie niszczyły pługów, a ponad nimi kołki drewniane o średnicy 5 do 7 cm i wysokości do 70 cm, aby traktorzysta mógł je w porę zauważyć.

— Drobe wiadomości. Sprawozdanie z konferencji w sprawie jeziora Bodeńskiego w Lucernie (sierpień 1955). Niemiecki dzień geodety w Brunzwicku (wrzesień 1955). Międzynarodowy kongres fotogrametrii i wystawa w Sztokholmie 1956.

— Bibliografia omawia następujące nowe książki: Herbert K. R. Müller — Szacowanie gruntów budowlanych, Jordan-Eggert-Kneissel — Podręcznik geodezji, tom III. Prof. dr inż. H. Gamperl — Scalenie rolne w Europie Zachodniej. H. Haalck — Fizyka wnętrza Ziemi.

— Przegląd czasopism.

nr 5, listopad 1955

(Zeszyt poświęcony pamięci zmarłego prof. dr Edwarda Doleżala).

— K. Lego — Ostatnie lata życia prof. dr E. Doleżala.

— F. Hauer i J. Rohrer — E. Doleżal jako profesor i badacz.

— F. Schiffmann — E. Doleżal i nowa organizacja państwowej służby geodezyjnej.

— J. Krames — E. Doleżal i fotogrametria.

— Drobne wiadomości: Setna rocznica Związkowej Politechniki w Zurychu.

— Bibliografia omawia następujące nowe książki: Jordan-Eggert-Kneissel — Podręcznik geodezji, tom III. H. Haalck — Podręcznik geofizyki stosowanej, część I.

mgr inż. W. Chojnicki



Wanda Kwiatkowska

### Dokumentacja naukowo-techniczna w geodezji i kartografii

Niniejsze opracowanie ma na celu poinformowanie i spopularyzowanie w szerokich kołach geodetów i kartografów niezmiernie ważnej, a nie docenianej dotychczas w zawodzie geodezyjnym akcji dokumentacji naukowo-technicznej.

Tempo rozwoju naszej gospodarki narodowej, wykonanie zadań wytyczonych przez narodowe plany gospodarcze w dużej mierze zależne jest od doskonalenia naszej techniki — od postępu technicznego.

Jednym z podstawowych warunków, od spełnienia których zależy szerokie wprowadzenie nowych metod techniki i jej stałe ulepszanie, jest dobrze zorganizowana służba informacji w zakresie nowych zdobyczy nauki i techniki oraz jak najszybsze doprowadzenie tych informacji do wszystkich komórek naszego życia gospodarczego. Zadanie to ma spełnić dokumentacja naukowo-techniczna, której znaczenie nie jest jeszcze dostatecznie doceniane. A przecież posiadanie informacji o dotychczasowych zdobyczach w każdej dziedzinie wiedzy jest konieczne i niezbędne, tak w planowaniu ekonomicznym, jak i w rozwiązywaniu problemów technicznych, opracowywaniu i ulepszaniu metod pracy, metod badawczych itd.

Na wykorzystaniu bowiem wiadomości, ilustrujących stan rozwoju określonych zagadnień technicznych w różnych krajach, wiadomości mówiących o doświadczeniach nabytych przy rozwiązywaniu różnych zagadnień przez inżyniera i technika, opiera się między innymi postęp techniczny.

Podstawą dokumentacji naukowo-technicznej jest dokument. Przez dokumentację naukowo-techniczną rozumie my udokumentowane informacje techniczne, obrazujące najnowsze osiągnięcia różnych dziedzin nauki i techniki opisywanych w „dokumentach” — fachowej literaturze światowej i krajowej, to jest czasopismach, książkach, patentach, normach, prospektach, katalogach, usprawnieniach itp.

Celem dokumentacji naukowo-technicznej jest rozpowszechnianie i ułatwianie znalezienia dokumentów o żądanej tematyce, a w razie potrzeby dostarczenie ich czy to w oryginale, czy też w formie dokumentów wtórnych.

Odpowiednio dobrana informacja powinna dotrzeć do każdego pracownika technicznego. Powinna ona pobudzić go do pogłębienia swoich wiadomości fachowych oraz ułatwić mu pracę.

Sieć dokumentacji naukowo-technicznej w Polsce jest trzystopniowa, obejmuje ona: centralny instytut dokumentacji naukowo-technicznej, działowe ośrodki dokumentacji naukowo-technicznej i zakładowe punkty dokumentacji naukowo-technicznej.

Z Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej został wyodrębniony zakład usług dokumentacyjnych. Zakres prac zakładu polega na wielokrotnianiu i rozpowszechnianiu dokumentacji w formie dokumentów wtórnych, jak fotokopie i mikrofilmy, czy też dokumentów pochodnych, jak na przykład tłumaczenia itp.

Drugim szczeblem w strukturze sieci dokumentacyjnej są działowe ośrodki dokumentacji naukowo-technicznej, tworzone w resortowych instytutach naukowo-badawczych. Ośrodki te pod względem strukturalnym i funkcjonalnym są częścią składową tych instytutów, pod względem zaś merytorycznym — działają według instruktażu centralnego instytutu dokumentacji naukowo-technicznej.

Ostatnim ogniwem sieci dokumentacyjnej są zakładowe punkty dokumentacji naukowo-technicznej utworzone na podstawie zarządzenia Przewodniczącego PKPG z sierpnia 1954 roku.

Zadania tych zakładowych punktów dokumentacji naukowo-technicznej polegają na dostarczaniu i rozpowszechnianiu na terenie zakładu pracy informacji obrazujących osiągnięcia techniki w kraju i za granicą w celu wykorzystania tych informacji przy wykonywaniu zadań produkcyjnych zakładu pracy.

Zakładowe punkty dokumentacji naukowo-technicznej odgrywają poważną rolę w realizacji planów postępu technicznego i dlatego powinny być utworzone w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym, fabrykach, a nawet w ich terenowych oddziałach.

W resorcie geodezji i kartografii istnieje w Instytucie Geodezji i Kartografii (dawniej Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy) działowy ośrodek dokumentacji naukowo-technicznej, a w ośmiu przedsiębiorstwach produkcyjnych podległych Centralnemu Urzędowi Geodezji i Kartografii — zakładowe punkty dokumentacji naukowo-technicznej powołane zarządzeniem prezesa CUGiK z maja 1954 roku w sprawie bibliotek zakładowych pełniących funkcje punktów dokumentacyjnych.

Punkty te nie są jeszcze należycie zorganizowane i nie rozwinęły dotychczas pełnej swej działalności.

Zakładowe biblioteki fachowe, które w myśl zarządzenia mają pełnić funkcje zakładowych punktów dokumentacji naukowo-technicznej nie są obsługiwane przez pracowników fachowych, specjalnie do tego celu wyznaczonych oraz obznajmionych z pracą bibliotekarza i pracą dokumentalisty, tylko znajdując się pod opieką inżyniera wynalazczości czy normowania (jak dotąd), którzy pracę tę traktują przeważnie na „marginiesie” swych głównych zajęć.

Zasadnicze te trudności są główną przyczyną, że sprawa dokumentacji naukowo-technicznej w naszych przedsiębiorstwach jest nie doceniana, a może nawet nie zrozumiana.

Zagadnienie zakładowych punktów dokumentacji naukowo-technicznej, czy działowych ośrodków dokumentacji, należy rozpatrywać łącznie z zagadnieniem bibliotek technicznych ze względu na ścisłe powiązanie tych placówek.

Zadania w zakresie rozwoju sieci bibliotek technicznych określone zostały uchwałą Prezydium Rządu z 1953 roku w sprawie rozwoju fachowych bibliotek zakładowych. Uchwała ta przewiduje zorganizowanie w każdym resorcie fachowych bibliotek zakładowych, jak również głównych bibliotek branżowych, które mają gromadzić piśmiennictwo naukowe i popularyzujące w postaci książek, czasopism oraz innych dokumentów, jak normy, patenty, katalogi itp.

W myśl powyższej uchwały, w naszym resorcie główna biblioteka branżowa została utworzona w 1954 roku w Instytucie Geodezji i Kartografii (przez połączenie biblioteki CUGiK z biblioteką IGiK) i stanowi podstawową bazę źródłową dla prac dokumentacyjnych działowego ośrodka dokumentacji naukowo-technicznej.

Dokumentacja naukowo-techniczna musi tak zorganizować czynności rozpowszechniania, aby informacje techniczne docierały do szerokich warstw inżynierów, techników i racjonalizatorów i aby każdy z nich w swoim zakładzie pracy, czy nawet w domu mógł zapoznać się z interesującą go literaturą, a w razie potrzeby nawet ją otrzymać.

Główne to zadanie rozpowszechniania Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej i działowe ośrodki dokumentacji naukowo-technicznej spełniają w różnej formie.

Jedną z najbardziej masowych form dokumentacji jest karta dokumentacyjna. Powinna ona dotrzeć przede wszyst-

kim do najniższych komórek, to jest do zakładów produkcyjnych i tam służyć pomocą całemu personelowi technicznemu oraz racjonalizatorom w ich wysiłkach w kierunku usprawnienia pracy zakładu i rozwoju postępu technicznego.

Niestety karta dokumentacyjna nie stała się jeszcze pierwszą potrzebą każdego technika w jego pracy produkcyjnej. A przecież karty dokumentacyjne są jak gdyby przeglądem najnowszej literatury, norm, patentów, pomysłów racjonalizatorskich itd. w danej dziedzinie; pozwalają zorientować się w najnowszych kierunkach rozwoju tejże dziedziny techniki, tym samym są nieodzowną pomocą przy pracach, stanowią podstawę do zamawiania interesujących publikacji w formie oryginału, fotokopii, mikrofilmów i tłumaczeń.

Literatura fachowa w skali światowej jest tak obfita, że trudno jest przestudiować ją w całości, a nawet w obrębie wąskich poszczególnych tematów (niejednokrotnie z powodu nieznaności języka). By tym trudnościom zaradzić i ułatwić możliwie szybkie znalezienie, a w razie potrzeby dostarczenie literatury fachowej, Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej opracował specjalne metody.

Cała techniczna literatura krajowa i zagraniczna nadchodząca do Polski jest czytana przez specjalistów w zakresie odpowiednich zagadnień. Wybrane artykuły czy książki, a także ważniejsze normy, patenty, katalogi itp. są odpowiednio dokumentacyjnie opracowywane z podkreśleniem cech nowości i oryginalności występujących w publikacji i odpowiednich wniosków, następnie klasyfikowane według ich treści na kartach osobnych dla każdej z wyżej wymienionych publikacji; z każdego powyższego dokumentu jest zrobiona analiza dokumentacyjna.

Karta dokumentacyjna zawiera między innymi symbol klasyfikacji dziesiętnej, znak „+” jeśli dokument znajduje się w danym ośrodku, znak „-” w wypadku przeciwnym, rok wydania oraz zaklasyfikowanie poziomu dokumentu od 1 do 5, gdzie 1 oznacza poziom popularny, 5 — poziom najwyższy, naukowy. Dalej następuje opis bibliograficzny dokumentu i wyżej wymieniona analiza dokumentacyjna.

Analizy dokumentacyjne są opracowywane w działowych ośrodkach dokumentacji naukowo-technicznej i w postaci rękopisów kart dokumentacyjnych przesłane do Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej, gdzie są jeszcze sprawdzane, uwielokrotniane i już w formie kart dokumentacyjnych rozsyłane do użytkowników.

Działowy ośrodek dokumentacji naukowo-technicznej w IGiK według swojej specjalności opracowuje analizy z zakresu geodezji i kartografii oraz dziedzin bezpośrednio się z nimi wiążących.

Karta dokumentacyjna, jak wspomniano w jej opisie, opatrzona jest symbolem klasyfikacji dziesiętnej. Aby jednak móc znaleźć dany materiał według tego symbolu, musimy wiedzieć, co to jest klasyfikacja dziesiętna i jak z niej korzystać.

Najważniejszym zagadnieniem w porządkowaniu zbioru dokumentów jest jego klasyfikacja, to jest podział na grupy według cech wspólnych pod względem treści lub przedmiotu.

W Polsce stosuje się klasyfikację dziesiętną, która jest klasyfikacją międzynarodową, co ułatwia posługiwanie się odpowiednią dokumentacją naukowo-techniczną, innych krajów (na przykład CSR i NRD), a której zasadą jest powiązanie grup pod względem treści; symbole cyfrowe tej klasyfikacji tworzone od symboli naczelných skupiają dziedziny, a zespoły cyfr wskazują następnie ich wzajemny stosunek. Na przykład symbol 5 oznacza nauki przyrodnicze, symbol 52 — astronomię jako jedną z nauk przyrodniczych, 526 — geodezję jako jedną z dziedzin wiążących się z astronomią itd.

Klasyfikacja dziesiętna jest klasyfikacją systematyczną. Symbol może być odpowiednio rozbudowany, wielocyfrowy celem dokładniejszego sklasyfikowania zagadnienia, na przykład 526.918.52 — oznacza aerofotogrametrię.

Dla użytkownika dokumentacji naukowo-technicznej znaleźć można tablice wydane przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej. Dział geodezji objęty jest w tablicach 52 — Astronomia. Geodezja.

Działowy ośrodek dokumentacji naukowo-technicznej przy IGiK od początku swego istnienia opracował dla celów dokumentacji naukowo-technicznej około 1300 analiz artykułów, książek, norm i innych dokumentów z zakresu geodezji i kartografii. Część tych analiz (to jest łącznie dotych-

czas przeszło 600) zamieszczana jest systematycznie w „Przeglądzie Dokumentacyjnym Geodezji” wydawanym w czasopiśmie fachowym „Przegląd Geodezyjny”.

CIDNT rozpowszechnia pośród użytkowników karty dokumentacyjne drogą abonamentu, którego podstawą jest wykaz tematyczny, zawierający około 700 pozycji tematycznych pokrywających wszystkie dziedziny techniki.

Następną formą usług dokumentacyjnych są tematyczne zestawienia dokumentacyjne, dotyczące określonego tematu lub zagadnienia. Zestawienia te dokonywane są na zamówienia użytkownika lub z własnej inicjatywy ośrodka. Ośrodek IGiK wykonał szereg takich zestawień na tematy interesujące bezpośrednio nasze przedsiębiorstwa produkcyjne.

Ten rodzaj rozpowszechniania ma na celu informowanie użytkownika o najważniejszych publikacjach na interesujący go temat i niesienie mu w ten sposób pomocy w jego pracy nad ulepszeniem i projektowaniem nowych metod i procesów produkcyjnych.

Poza wyżej wymienionymi usługami ośrodek wykonuje tłumaczenia publikacji obcojęzycznych, wskazanych przez pracowników instytutu lub zainteresowane przedsiębiorstwa w celu łatwiejszego korzystania z literatury zagranicznej.

Dla propagandy czytelnictwa i zaznajomienia z ostatnimi wydawnictwami biblioteka instytutu łącznie z ośrodkiem urzędu cotygodniowe dwudniowe przeglądy otrzymywanych z wymiany lub prenumerowanych i zakupionych wydawnictw i czasopism. Pożądane jest jak najszersze korzystanie z tego rodzaju propagandy wydawnictw i czytelnictwa technicznego.

Ponadto odbiorca karty dokumentacyjnej interesujący się treścią referowanej w karcie publikacji może, zwracając się do CIDNT lub swego działowego ośrodka, otrzymać ją w postaci dokumentu wtórnego, to jest fotokopii lub mikrofilmu.

Tak w ogólnych zarysach przedstawia się działalność usługowa działowych ośrodków dokumentacji naukowo-technicznej i CIDNT — działalność, której celem jest doprowadzenie do danego zawodu i nauki informacji o ostatnich zdobyciach techniki i nauki dla przyspieszenia tą drogą postępu technicznego w gospodarce narodowej.

Aby służba dokumentacyjna swój cel osiągnęła, musi być spełniony zasadniczy warunek — rozbudowa sieci dokumentacyjnej.

Zasadniczym problemem w rozwoju sieci dokumentacyjnej w naszym zawodzie jest zagadnienie należytego ustalenia działalności zakładowych punktów dokumentacji naukowo-technicznej i to nie tylko w zakładach produkcyjnych, ale nawet w ich oddziałach terenowych. Oczywiście zagadnienie to jest ściśle związane z rozbudową fachowych bibliotek zakładowych, które, jak wspomniano wyżej mają pełnić funkcje zakładowych punktów dokumentacji naukowo-technicznej.

Dla właściwego wypełnienia tych zadań punkty dokumentacji naukowo-technicznej musi cechować nie tylko gruntowna znajomość problemów przedsiębiorstwa, jego możliwości produkcyjnych i trudności, z którymi ono walczy, lecz i daleko posunięta znajomość ludzi stanowiących jego załogę, dla użytku których te punkty zostały powołane do życia. Znajomość personelu, jego kwalifikacji fachowych, a nawet zainteresowań poszczególnych pracowników w dziedzinach techniki jest warunkiem nieomal koniecznym w pracy komórki dokumentacji naukowo-technicznej.

Tak szeroko określone cele i zadania punktów dokumentacji naukowo-technicznej wymagają oczywiście powierzenia tych prac fachowcom o wysokich kwalifikacjach zawodowych, dużej inwencji w pracy i dużej znajomości wszystkich kierunków produkcji danego zakładu.

Powodzenie akcji i rozwój służby dokumentacyjnej zależy jest również w niemińszym stopniu od ustosunkowania się do niej kierownictwa przedsiębiorstwa oraz od miejscowego koła SGP. Od pierwszych spodziewać się należy zrozumienia i troskliwej opieki nad komórką dokumentacji naukowo-technicznej, czego jak dotąd w niektórych przedsiębiorstwach nie dało się zauważyć, od drugich natomiast oczekujemy jak najściślejszej współpracy i pomocy w akcji popularyzacji czytelnictwa i informacji dokumentacyjnej.

Tak zorganizowana akcja, na płaszczyźnie współpracy zynnika urzędowego i społecznego, może jedynie zapewnić jej powodzenie i w pełni zrealizować uchwały Rządu oraz intencje w sprawie postępu technicznego.

# PAŃSTWOWE PRZEDSIĘBIORSTWO WYDAWNICTW KARTOGRAFICZNYCH

Warszawa, ul. Solec 18/20

## MAPY - ATLASY - KSIĄŻKI GEODEZYJNE

Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych informuje, że w księgarniach »Domu Książki« są do nabycia następujące mapy:

Następujące mapy ukażą się do końca 1956 r.

### Mapy szkolne i ogólne

1. Mapa świata zwierzęcego	w skali 1:66	mil. —	zł 3.—
2. Mapa roślinności świata	w skali 1:66	mil. —	„ 3.—
3. Mapa administr. Polski	w skali 1:1,5	mil. —	„ 4.—
4. Mapa administr. Polski	w skali 1:1	mil. —	„ 7.—
5. Mapa Gospodarcza Polski	w skali 1:1,5	mil. —	„ 2.—
6. Planigłoby fizyczne	w skali 1:60	mil. —	„ 1.—
7. Europa 1815—1871	w skali 1:10	mil. —	„ 1,50
8. Królestwo Polskie Kazimierza Wielkiego	w skali 1:2,5	mil. —	„ 2.—

### Mapy przeglądowe świata

1. Bliski Wschód	w skali 1:7	mil. —	zł 6.—
2. Indochiny	w skali 1:6	mil. —	„ 6.—
3. Ameryka Środkowa	w skali 1:8,5	mil. —	„ 6.—
4. Stany Zjednoczone Ame. Półn.	w sk. 1:8,5	mil. —	„ 6.—
5. Filipiny	w skali 4:5	mil. —	„ 6.—
6. Indonezja	w skali 1:8,5	mil. —	„ 6.—
7. Afryka Południowa	w skali 1:8,5	mil. —	„ 6.—

### Atlasy

1. Atlas Polski — zeszyt I	—	zł 27.—
2. Atlas Polski — zeszyt II i III	a „	15.—
3. Atlas Geograficzny Polski	—	„ 10.—
4. Atlas Geograficzny	—	„ 30.—
5. Mały Atlas Geograficzny	—	„ 5.—
6. Mały Atlas Historyczny	—	7.20
7. Atlas Mikro- i Makrokosmosu	—	„ 40.—

### Mapy szkolne i ogólne

1. Mapa biurowa Polski	w skali 1:500 tys.	—	zł 16.—
2. Fizyczna mapa Polski	w skali 1:2	mil. —	„ 2.—
3. Mapa samochodowa Polski			„ 10.—
4. Mapa bogactw mineralnych świata	w skali 1:66	mil. —	„ 3.—
5. Mapa fizyczna świata	w skali 1:66	mil. —	„ 3.—
6. Europ. Kraje Dem. Lud.	w skali 1:4	mil. —	„ 2.—
7. Azja, mapa polityczna	w skali 1:30	mil. —	„ 1,50

### Mapy przeglądowe świata

1. Indie i Pakistan	w skali 1:7	mil. —	zł 6.—
2. Daleki Wschód (Japonia, Korea)	w skali 1:7	mil. —	„ 6.—
3. Afryka Zachodnia	w skali 1:8,5	mil. —	„ 6.—
4. Argentyna, Chile	w skali 1:8	mil. —	„ 6.—
5. Brazylia	w skali 1:8,5	mil. —	„ 6.—
6. Australia	w skali 1:12	mil. —	„ 6.—
7. Ocean Atlantycki	w skali 1:33	mil. —	„ 6.—

Wymienione mapy nabywać w następujących księgarniach »Domu Książki« w Warszawie:

1. ul. Piękna 31/37	7. ul. Grójecka 36
2. ul. Nowy Świat 41	8. ul. Targowa 15
3. ul. Mickiewicza 27	9. ul. Kredytowa 9
4. ul. Puławska 1	10. ul. Bracka 20
5. ul. Krak. Przedmieście 11	11. ul. Świętokrzyska
6. ul. Grochowska 248	róg Mazowieckiej

oraz we wszystkich wojewódzkich i powiatowych księgarniach »Domu Książki«.

Poza tym ukazało się wiele szkolnych map ściennych fizycznych i zagadnieniowych,

W połowie br. ukaże się pierwszy zeszyt kwartalnika

### CHEMIA ANALITYCZNA

Czasopismo będzie zamieszczać artykuły referatowe, prace oryginalne i notatki laboratoryjne z zakresu chemii analitycznej. Poza tym pódawać będzie stałą kronikę z działalności Komisji Analitycznej Komitetu Nauk Chemicznych PAN i innych ośrodków analitycznych w Polsce oraz bibliografię prac analitycznych publikowanych w czasopismach polskich.

Redakcja „CHEMII ANALITYCZNEJ“ zwraca się z apelem do wszystkich ośrodków analitycznych o nadsyłanie prac, notatek i korespondencji.

Prace prosimy kierować pod adresem: Redakcja „CHEMII ANALITYCZNEJ“, Politechnika Warszawska, Katedra Chemii Nieorganicznej, Warszawa ul. Noakowskiego 3.

Warunki prenumeratu: 20,— zł. kwartalnie. Zamówienia na prenumeratę przyjmuje „Ruch“. Pierwszy zeszyt ukaże się w sprzedaży wyłącznie komisowej w kioskach „Ruchu“.

### SPROSTOWANIE

W artykule mgra inż. W. Kuckiewicza zamieszczonym w zeszycie 4 PG z 1956 r., w rysunku nr 1, zamieszczonym w tym artykule, wkrađ się błąd kreślarski polegający na tym, że bok trawersu nie przechodzi przez punkt węzłowy.

CENA 6 zł

Zarząd Główny SGP ogłasza  
**II KONKURS FOTOGRAFICZNY**  
z dziedziny bhp w geodezji

Na Konkurs należy nadsyłać zdjęcia fotograficzne ilustrujące warunki pracy niebezpieczne lub szkodliwe dla życia i zdrowia pracowników geodezyjnych: inżynieryjno-technicznych i pomiarowych, warunki bytowe, transportu, zakwaterowania itp. oraz przykłady wadliwych i odpowiednich sposobów wykonywania prac geodezyjnych pod kątem wymagań bhp.

Zdjęcia w formacie pocztówkowym lub większym, opatrzone na odwrotnej stronie napisem objaśniającym treść zdjęcia, podpisem — godłem autora wraz z zaklejoną kopertą zawierającą na zewnątrz godło, a wewnątrz kartkę z nazwiskami, imionami i dokładnym adresem autora —

należy nadsyłać do Zarządu Głównego SGP (W-wa, ul. Czackiego 3/5)  
w terminie do dnia 1 grudnia 1956 roku.

Za najlepsze zdjęcia przewidziane są następujące nagrody:

1 pierwsza nagroda	à zł. 500,—
5 drugich nagród	à zł. 200,—
11 trzecich nagród	à zł. 100,—

Prace nagrodzone pozostają do dyspozycji Zarządu Głównego SGP.

Sekretarz Generalny  
(—) Inż. W. PONIŃSKI

---

Zarząd Główny SGP ogłasza

**KONKURS**

na opis pracy z dziedziny techniki geodezji i kartografii

Zadaniem konkursu jest upowszechnienie ciekawszych pomysłów i rozwiązań technicznych w produkcji geodezyjnej i kartograficznej.

Tematem prac mogą być:

**opisy procesów produkcji w tych dziedzinach,**

**zastosowane ciekawsze rozwiązania praktyczne i pomysły usprawnień.**

Prace, objętość których nie powinna przekraczać 15 stron maszynopisu o 2000 znaków drukarskich, mogą być zilustrowane fotografiami, rysunkami itp.

Prace opatrzone godłem autora (z dołączoną kopertą zawierającą nazewnątrz godło a wewnątrz nazwisko, imię oraz dokładny adres autora) należy nadsyłać do Zarządu Głównego SGP (Warszawa, ul. Czackiego 3/5) w terminie do dnia 1 listopada 1956 r.

Za najlepsze prace przewidziane są następujące nagrody:

1 pierwsza nagroda	à zł 1.500.—
2 drugie nagrody	à zł 1.000.—
2 trzecie nagrody	à zł 500.—

Prace nagrodzone pozostają do dyspozycji Zarządu Głównego SGP.

Sekretarz Generalny  
(—) Inż. W. PONIŃSKI