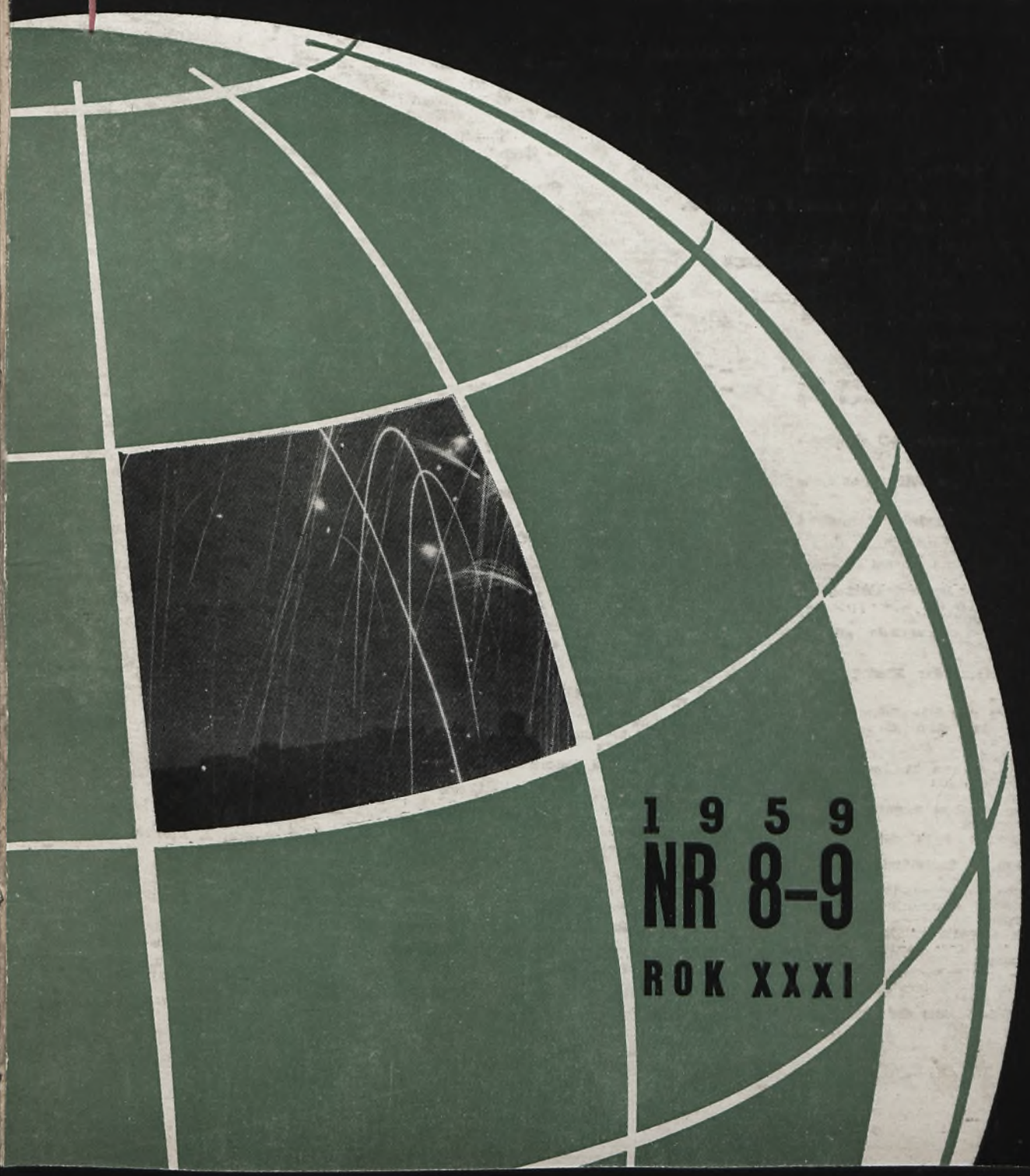
# PRZEGLĄD GEODEZYJNY



1959
NR 8–9
ROK XXXI

## TREŚĆ


— Do naszych miłych gości
— Stowarzyszenie Geodetów Polskich wita Komitet Permanentny FIG
Br. Łącki
— IX Międzynarodowy Kongres FIG w Holandii
W. Sztompke
— Z prac Komisji do Spraw i Urządzeń Rolnych FIG
A. Kryński
— Postęp naukowo-techniczny w dziedzinie instrumentów, metod, fotogrametrii i kartografii w latach 1953—1958
P. Niemczyk
— Zagadnienie planowania przestrzennego na IX Kongresie FIG
M. Odlanicki-Poczobutt
— Holandia ma również swoje „ziemie odzyskane"
A. Czechowicz
— Aktualne problemy fotogrametrii
H. Kasper
— Geodezyjne aspekty problematyki sztucznych satelitów Ziemi
J. Zieliński
— Zagadnienia geodezyjne w rozbudowie urządzeń telewizyjnych
S. Szancer
— Elektryczna maszyna matematyczna Z11
T. Bychawski
— Wyprawa do białego lądu
Z. Ząbek, J. Śledziński

Miscellanea

— Zagadkowa książka matematyczna z XVII w.
K. Sawicki

Z Życia Organizacji i z Terenu
Kronika Polskiego Tow. Fotogrametrycznego
Wśród Książek i Wydawnictw
Biuletyn Instytutu Geodezji i Kartografii
Przegląd Dokumentacyjny Geodezji


## СОДЕРЖАНИЕ


— К нашим милым гостям
— Общество Польских Геодезистов приветствует Перманентный Комитет FIG
Бр. Лонцкий
— IX Международный конгресс FIG в Голландии
В. Штомпке
— Из работ Комиссии по земельным вопросам и по землеустройству
А. Крынский
— Научно-технический прогресс в области инструментов и методов фотограмметрии и картографии за 1953-58 гг.
П. Немчик
— Проблемы пространственного планирования на I конгрессе FIG
М. Одляницкий-Почобутт
— Голландия также имеет свои «возвращенные земли»
А. Чехович
— Актуальные вопросы фотограмметрии
Г. Кашпер
— Геодезические аспекты проблематики искусственных спутников Земли
Я. Зелинский
— Геодезические задачи при развертывании землеустройства
С. Шанцер
— Электрическая математическая машина Z 11
Т. Быхавский
— Экспедиция на белый континент
З. Зонбек, Я. Следзинский

Смесь

— Загадочная математическая книга XVII века
К. Савицкий

Из жизни организации и с мест
Хроника Польского Фотограмметрического Общества
Среди книг и изданий
Бюллетень Института Геодезии и Картографии
Документальный обзор геодезии


## INHALT


— An unsere liebe Gäste
— Verein der Polnischen Geodäten begrüsst den Permanenzausschuss der FIG
Br. Łącki
— Der IX Internationale FIG Kongress im Holland
W. Sztompke
— Aus der Arbeit der FIG Agraarkommission
A. Kryński
— Wissenschaftlich-technischer Fortschritt auf dem Gebiete der Werkzeuge und Methoden der Photogrammetrie und Kartographie in den Jahren 1953—1958
P. Niemczyk
— Das Problem der Raumplanierung auf dem IX Kongress der FIG
M. Odlanicki-Poczobutt
— Holland hat ebenfalls sein „wiedererlangtes Land"
A. Czechowicz
— Aktuelle Fragen der Photogrammetrie
H. Kasper
— Das Problem der künstlichen Erdnebenplaneten aus dem Gesichtspunkt der Geodäsie
J. Zieliński
— Geodätische Fragen in dem Ausbau der Bildfunkanlagen
S. Szancer
— Elektrische Rechnungsmaschine Z11
T. Bychawski
— Forschungsreise nach dem Weissen Land
Z. Ząbek, J. Śledziński

Miscellanea

— Rätselhaftes mathematisches Buch aus dem XVII Jahrhundert
K. Sawicki
— Aus dem Organisationsleben
— Chronik der Polnischen Photogrammetriegesellschaft
— Bücher — und Zeitschriftenschau
— Bulletin des Institutes für Geodäsie und Kartographie
— Dokumentationsschau der Geodäsie


## CONTENTS


— To our Dear Visitors
— The Polish Association of Surveyors Welcomes the Permanent Committee of the FIG
Br. Łącki
— IX International Congress of the FIG in Holland
W. Sztompke
— Work of the FIG Commission for Country Planning
A. Kryński
— Scientific and Technical Progress in Photogrammetry and Cartography 1953—1958
P. Niemczyk
— Town and Country Planning at the IX Congress of the FIG
M. Odlanicki-Poczobutt
— Holland Has Also a „Regained Territory"
A. Czechowicz
— Actual Problems of Photogrammetry
H. Kasper
— Surveying Problems of Artificial Satelites of the Earth
J. Zieliński
— Surveying and Television
S. Szancer
— Electric Calculating Machine Z11
T. Bychawski
— An Expedition to the White Land
Z. Ząbek, J. Śledziński

Miscellanea

— An Interesting Book of Mathematics of the XVII century
K. Sawicki
— General Notes
— Chronique of the Polish Association of Photogrammetry
— Books and Papers Review of Geodesy
— Bulletin of the Institute of Geodesy and Cartography
— Documentary Review of Geodesy


## SOMMAIRE


— A nos chers visiteurs
— L'Association des Géometres Polo au Comité Permanent de la FIG
Br. Łącki
— IX International Congrès de la en Hollande
W. Sztompke
— Travaux de la Commission d'Amegement Rural à la FIG
A. Kryński
— Progrès scientifique et techni en photogrammetrie et cartogra 1953—1958
P. Niemczyk
— Plans d'amenagement au IX Con de la FIG
M. Odlanicki-Poczobutt
— La Hollande a aussi du „terres gagnées"
A. Czechowicz
— Problèmes actuels de photogramme
H. Kasper
— La géodesie et les satelites artific de la Terre
J. Zieliński
— La géodesie et la television
S. Szancer
— Electrique machine à calcul Z11
T. Bychawski
— Une expedition vers les terres bl ches
Z. Ząbek, J. Śledziński

Miscellanea

— Un interessant livre de mathem ques du XVII siéclè
K. Sawicki
— De l'organisation et du terrain
— Chronique de l'Association de Pho grammètres Polonais
— Parmis les livres et les journaux
— Bulletin de l'Institut de Géodesie Cartographie
— Revue Documentaire de géodesie

# przegląd GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Geodetów Polskich
Nr 8–9 WARSZAWA, SIERPIEŃ–WRZESIEŃ 1959 ROK XV (XXXI


## Do naszych miłych gości

CHOĆ Polska od 33 lat jest członkiem Międzynarodowej Federacji Geodetów, po raz pierwszy zebranie władz tej organizacji odbywa się w naszym kraju. Chcieliśmy wykorzystać tę okazję, aby naszym miłym gościom i przyjaciołom możliwie dużo powiedzieć o geodezji i geodetach polskich.

Wzajemne poznanie i zrozumienie prowadzi do zbliżenia, rodzi przyjaźń, wzmacnia ideę dobrego współżycia między narodami. Geodeci polscy przez ostatnie 15 lat pracowali nad usunięciem zniszczeń wojennych, odbudową miast i wsi, uprzemysłowieniem kraju i unowocześnieniem jego struktury agrarnej. Na obszarze całego kraju zetknęli się oni z ogromem nieszczęść, jakie niesie z sobą wojna. Cóż dziwnego, że bliska im jest idea pokoju, idea dobrego współżycia i współpracy między narodami.

Toteż sierpniowy zeszyt Przeglądu Geodezyjnego, czasopisma geodetów polskich, ma specjalny charakter.

Chce on pokazać:

— że przed wszystkimi geodetami świata stoją ogromne prace i ogromne zadania,

— że postęp ogólny rodzi coraz nowe potrzeby w dziedzinie prac geodezyjnych,

— że geodeci polscy biorą udział w tych pracach, nawet w najbardziej nowych dziedzinach jak: obserwacje sztucznych satelitów Ziemi, wykorzystanie elektroniki w dziedzinie obliczeń, badania naukowe związane z rokiem geofizycznym itp.

Niezależnie od geodezyjnej treści zeszytu, związanej z ogólnym postępem, chcemy pokazać naszym gościom również nasz kraj — środowisko geograficzne naszych prac zawodowych i ludność, której praca nasza służy.

Chcielibyśmy, aby goście nasi poznali bliżej kraj i naród, który dał światu Curie-Skłodowską, Chopina i Kopernika.

Chcemy wreszcie pokazać geodetom innych krajów dawność tradycji naszego zawodu, sięgającą w Polsce bardzo zamierzchłej przeszłości i jego historyczny dorobek.

Geodeci polscy już w XVI wieku przeprowadzili w sposób zorganizowany i planowy największą reformę agrarną Europy, tak zwaną „pomiarę na włóki" na obszarze przeszło miliona km². W okresie tym prowadzone już były systematyczne pomiary w kopalniach soli w Wieliczce.

Pierwsze książki z dziedziny geodezji, drukowane w języku narodowym ukazały się w Polsce już w wieku XVI, a pierwsza katedra geodezji na jednym z najstarszych uniwersytetów świata — Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie powstała w wieku XVII.

A przez wszystkie wieki geodeci, związani najściślej z ziemią i jej ludem, pracowali dla pokoju, dla postępu społecznego i ekonomicznego.

Oby idee te, wspólne wszystkim geodetom świata, rozwijały się przez wzajemne zbliżenie i poznanie.

## A nos chers visiteurs

LA Pologne a été pendant 33 années membre de la Féderation Internationale des Géomètres. Pourtant c'est pour la première fois que l'assemblement de cette Association prend place dans notre pays.

Nous voulons profiter de l'occasion pour dire à nos visiteurs et amis quelques mots au sujet de la science géodesique et des géomètres en Pologne.

Les contacts mutuels font naître l'amitié et l'idée de coexistence entre les nations. Les géomètres polonais ont travaillé pendant 15 années à faire disparaitre les terribles traces laissées par la guerre, à la reconstruction des villes et des villages, l'aménagement rural, l'industrialisation et la modernisation de la structure agricole. Ils ont vu l'immensité des malheurs causés par la guerre. C'est pourquoi ils vont supporter toujours l'idée de la paix et de cooperation amicale entre les nations.

L'issue août du „Przegląd Geodezyjny", journal des géomètres polonais a un but special. Nous voulons montrer:

— qu'un effort immense attend tous les géomètres du monde entier —

— que le progrès général ouvre des horizons nouveaux pour la géodesie moderne —

— que les géomètres polonais prennent part à tous les travaux modernes de géodesie comme: observation des satelites artificiels, application d'electronique au calcul geodesique, recherches scientifiques de l'Année Geophysique etc.

Outre la part professionnelle du numero, nous voulons montrer à nos visiteurs le beau pays de Pologne, le milieu géographique de nos activités professionnelles et la population que nous servons.

Nous voudrions que nos amis apprennent à connaître le pays et la nation qui a donné au monde — Curie-Skłodowska, Chopin et Copernicus —

Nous voudrions aussi montrer aux géomètres d'autres pays la longue tradition de la profession du géomètre en Pologne et son importance historique.

Au XVI siècle les géomètres polonais ont projeté, organisé et accompli, sur une surface de plus d'un million km², la plus grande reforme agraire en Europe, nommée „la mesure de Włóka".

En même temps on faisait systematiquement des travaux topometriques dans les salines de Wieliczka.

Les premiers livres geodesiques en langue polonaise ont paru au XVI siècle et la première faculté de géodesie a été ouverte au XVII siècle à l'Université à Cracovie — une de plus vieille université du monde.

Pendant tous ces siècles les géomètres étaient en stricte rapport avec la terre et son peuple. Ils travaillaient pour la paix et le progrès economique et social.

Que ces idées, proches à tous les géomètres du monde, fleurissent dans le rapprochement et l'amitié générale.

## To Our Dear Visitors

Though Poland has been for 33 years a member of the International Federation of Surveyors it is for the first time that the meeting of this association takes place in our country.

We take this opportunity to tell our visitors and friends as much as we can about the Polish surveyors and the development of surveying in Poland.

Mutual intercomunication brings understanding and friendship and helps in friendly co-existence of nations. For the last 15 years the Polish surveyors have worked at removing the traces of war, at town and country planning, industrialisation and modernisation of agriculture. They saw all the misery caused by the war. That is why they support the idea of peace friendship and cooperation of nations.

The August issue of „Przegląd Geodezyjny" the journal of the Polish surveyors, is a special copy. It aims at showing:

— that the surveyors of the world have great tasks to achieve —
— that general progress opens new vistas for surveying —
— that Polish surveyors take part in the most modern surveying work as: observation of artificial satelites, use of electronics in calculation, scientific research connected with the Geophysical Year etc.

Apart from the professional side, connected with general progress, we want to show to our guests some of our country — the geographical centre of our professional work and the population we serve.

We would like our visitors to know better the country and nation which gave to the world Curie-Skłodowska, Chopin and Copernicus.

We would also like to show the surveyors of other countries the long tradition of our profession in Poland and its historical importance.

In the XVI century Polish surveyors planned, organized and accomplished the greatest agricultural reform in Europe — the so called „włóka measure". It was done on a surface of more than 1 000 000 km². In the same period systematical measurements were made in the salt-mines at Wieliczka.

The first books on surveying, printed in Polish, appeared in the XVI century and the first scientific department of surveying was opened in the XVII century at one of the oldest universities of the world — the University in Cracow.

Throughout all the ages surveyors have been strictly connected with the land and its people, working for peace, social and economic progress.

Let those ideas, common to all the surveyors of the world, develop and flourish through mutual understanding and friendship.

Maria Curie-Skłodowska
Mikołaj Kopernik
Fryderyk Chopin

*Bronisław Łącki*
**Przewodniczący Stowarzyszenia Geodetów Polskich**

# Stowarzyszenie Geodetów Polskich wita Komitet Permanentny FIG

PIĘKNY prastary Kraków we wrześniu 1959 roku będzie gościł delegatów Międzynarodowej Federacji Geodetów. Zjadą się Koledzy nasi z antypodów geoidy: z Europy, Ameryki i Azji.

Niemały zaszczyt przypadł naszemu Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, że właśnie nam na Kongresie w Delft w Holandii w r. 1958 powierzono zorganizowanie posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG. To zaufanie Kongresu i Biura Federacji bazuje się na mocnej pozycji i dobrej opinii o aktywności naszego Stowarzyszenia na terenie geodezyjnym międzynarodowym. Wszak Polska jest od r. 1926 w grupie najstarszych członków FIG. Już w latach przedwojennych, pomimo istnienia wówczas kilku polskich związków geodezyjnych, potrafiliśmy się zrzeszyć i wyłonić jedną reprezentację, a nasz nieodżałowanej pamięci inż. Władysław Surmacki był wiceprezesem Federacji. Po wojnie nasze Stowarzyszenie opracowało z własnej inicjatywy i w bardzo krótkim czasie — pięciojęzyczny słownik geodezyjny, który ułatwił naszym Kolegom korzystanie z światowego postępu w zakresie geodezji. Słownik ten ukazał się w r. 1954, dzięki poparciu władz Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Cały wysiłek, cała dążność nasza jako organizatorów obecnej sesji szły w kierunku starannego i pomyślnego jej zorganizowania. Chcemy, aby wymiana doświadczeń pomiędzy zrzeszonymi stowarzyszeniami w dziedzinie nauki, techniki i organizacji prac geodezyjnych znalazła jak najpełniejszy wyraz i aby zapewniła dalszy pomyślny rozwój Federacji.

Witamy naszych drogich gości całym sercem. W imieniu Stowarzyszenia Geodetów wyrażamy pragnienie, iżby Koledzy z Federacji czuli się w Polsce najlepiej. Chcemy Wam i towarzyszącym Wam rodzinom najbardziej uprzyjemnić pobyt, a jednocześnie prosimy o pewną względność dla nas — organizatorów, jeżeliby okazały się jakieś niedociągnięcia organizacyjne lub niewygody. Zapewniamy jednak, że mogą one być tylko wynikiem wielkich zniszczeń wojennych, których Polska — pomimo wysiłków całego narodu i ogromnych osiągnięć — nie zdołała jeszcze w całości usunąć.

Życzę Komitetowi Permanentnemu jak najbardziej owocnych obrad, a wszystkim gościom pomyślności i przyjemnego spędzenia czasu w Polsce.

*Bronisław Łącki*
**Président de l'Association des Géodésiens Polonais**

# L'Associaton des Geodesiens Polonais Salue le Comité Permanent de la FIG

Au mois de Septembre 1959 notre ancienne ville de Cracovie va fêter les Délégués de la Fédération Internationale des Géomètres. Nous y verrons nos confrères venant des antipodes du Géoide: de l'Europe, de l'Ásie et de l'Amérique.

C'est un grand honneur pour notre Association des Géodésiens Polonais que c'est à nous que le Congrès de Delft en 1958 a confié l'organisation de la Session du Comité Permanent de la FIG. Cette confiance du Congrès et du Bureau de la Fédération repose sur notre position consolidée au cours d'une longue période écoulée depuis notre adhésion à la FIG. La bonne opinion sur notre activité dans ce domaine y a certainement aussi joué un role important. En effet, c'est depuis 1926 que la Pologne fait partie du groupe des plus anciens membres de la Fédération. Déjà avant la guerre, bien qu'il y eut chez nous plusieurs associations des géodésiens, nous avons su nous unir en une seule représentation affiliée à la FIG. Notre inoubliable collègue Władysław Surmacki eut été vice-président de la Fédération. Aprés la guerre, notre Association a élaborée en un temps très court et de sa propre initiative un dictionnaire géodésique rédigé en cinq langues qui a facilité à nos collègues de suivre la progrès technique mondial en domaine de la géodésie. Ce dictionnaire a paru en 1954 grace à l'aide des autorités de la République Populaire de Pologne.

Tous nos efforts et nos aspirations en tant qu'organisateurs de la présente Réunion n'avaient qu'un seul but — de préparer la Session de Cracovie aussi bien et aussi soigneusement que possible. Nous voulons que l'échange des experiences dans le domaine de la science, de la technique et de l'organisation des travaux géodésiques soit aussi complet que possible et que notre Fédération et toutes les Associations Nationales qui en sont les membres puissent en profiter pour leur développement ultérieur.

Nous souhaitons la bienvenue à nos chers confrères, à leurs dames et à toutes les personnes qui les accompagnent. De la part de l'Association des Géodésiens Polonais nous exprimons le désir qu'ils se sentent dans notre pays aussi bien que possible. Nous voulons vous montrer la beauté de la Pologne et de vous rendre votre séjour ici vraiment agréable. Si pourtant vous deviez renconter certaines incommodités soit quelques fautes de l'organisation, veuillez bien nous les pardonner. Nous vous assurons que s'il en arrive quelque chose de ce genre, ce serait à cause des grandes dévastations de guerre que la Pologne a subies et qu'elle n'a pas encore reussi à éliminer complètement malgré les efforts de toute la nation.

Je souhaite au Comité Permanent que ses travaux soient bien efficaces et avant tout je souhaite un bon et agréable séjour en Pologne à nos chers amis arrivés de toutes les parties du monde.

*Bronisław Łącki*
**President of The Association of Polish Geodesists**

# The Association of Polish Surveyors Welcomes Permanent Committee of the International Federation of Surveyors

Beautiful, ancient Cracow will entertain delegates for The International Federation of Surveyors. Our nice colleagues will assemble from antipodes of geoid Europe, America and Asia.

Pretty good honour occur to our Association, on The Congress in Delft (Holland) 1958, being entrusted with organization of Permanent Committee Session. That trust of Congress and Federation's Office are based on the strong position and good opinion about the activity of our Association in the international geodetic sphere. Indeed since 1926 our Association has been in the group of oldest members of Federation. Already before last war — in spite of then existing several Polish surveyors associations — we were able to form a union and to constitute one representation. Late Władysław Surmacki was vicepresident of Federation's Office. In the last years our Accociation gave a good inwestment in the work of international community and the problem of constant improving of surveying knowledge. In a recordly short time there was prepared a five-language geodetical dictionary. It could be realized owing to the support of the Polish Republic's Government.

Present works at the organization of Permanent Committee Session are entering in the final phase. Our efforts, our endeavours are to prepare carefully and successfully this session in Cracow. We want that experience exchange among federated associations, in the sphere of science, technic and organization of geodetic works, finds place in the fullest way and secures further successful progress of Federation.

We are greeting our dear visitors with the warmest heart. In the name of Association of Polish Surveyors I am wishing our Colleagues from Federation: „make yourself at home" in this country. We want to show to you and to your families our surveying works and the beauty of our country. We want to make pleasant your stay here. Nevertheless we should ask you for some leniency for us — organizers, if there were some organizing mishaps or some inconveniences. We should like to assure you those inconveniences may occur only in consequence of the great war destruction, whose effects — in spite of great efforts of the whole nation and big achievements — we could not remove entirely up to this day.

I am wishing Permanent Committee the most fruitful debates and visitors good time in Poland.

---

Wędrujące wydmy i szerokie, piaszczyste plaże Bałtyku wykreślają linię brzegu polskiego Pomorza. Wraz ze słońcem, bryzgami fal, miękkim piaskiem i ostrym, zawsze rzeźwym morskim powietrzem, niosą latem spokój i wypoczynek

Les dunes mouvantes et les vastes plages de la mer Baltique forment la ligne littorale de la Pomeranie. Le soleil, le sable fin, les vagues, l'air pur et vif assurent l'eté un sejour agréable

Moving sandhills and the large sandy beaches of the Baltic form the coastline of the Polish Pomerania. Sunshine, foaming waves, soft sand and vivid sea air assure in summer a pleasant rest

*Mgr inż. Wacław Sztompke*

# IX Międzynarodowy Kongres FIG w Holandii

W Kongresie wzięli udział geodeci z 30 krajów, w tym z następujących 18 krajów, których stowarzyszenia są członkami Fédération Internationale des Géometres: Anglii, Argentyny, Austrii, Belgii, Czechosłowacji, Danii, Finlandii, Francji, Holandii, Izraela, Jugosławii, Luksemburga, Niemiec Zachodnich, Polski, Stanów Zjednoczonych AP, Szwajcarii, Szwecji, a także geodeci z niżej wymienionych 12 krajów, którzy przybyli na Kongres w charakterze obserwatorów: Afryki Płd., Burmy, Cejlonu, Iranu, Kanady, Liberii, Maroka, Niemiec Wschodnich, Portugalii, Wenezueli, Węgier, Wietnamu.

Ilościowy udział delegatów z poszczególnych krajów przedstawiał się następująco:

| Lp. | Kraj | Delegatów | Osób towarzyszących | Razem |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Afryka Płd. | 1 | — | 1 |
| 2. | Anglia | 17 | 5 | 22 |
| 3. | Argentyna | 1 | — | 1 |
| 4. | Austria | 14 | 3 | 17 |
| 5. | Belgia | 11 | 4 | 15 |
| 6. | Burma | 2 | — | 2 |
| 7. | Cejlon | 1 | — | 1 |
| 8. | Czechosłowacja | 4 | — | 4 |
| 9. | Dania | 3 | 3 | 6 |
| 10. | Finlandia | 7 | 1 | 8 |
| 11. | Francja | 37 | 33 | 70 |
| 12. | Holandia | 92 | 49 | 141 |
| 13. | Iran | 1 | — | 1 |
| 14. | Italia | 29 | 28 | 57 |
| 15. | Izrael | 1 | 1 | 2 |
| 16. | Jugosławia | 8 | 2 | 10 |
| 17. | Kanada | 2 | 1 | 3 |
| 18. | Liberia | 2 | 1 | 3 |
| 19. | Luksemburg | 6 | 2 | 8 |
| 20. | Maroko | 4 | 4 | 8 |
| 21. | Niemcy Wsch. | 5 | — | 5 |
| 22. | Niemcy Zach. | 33 | 13 | 46 |
| 23. | Polska | 9 | — | 9 |
| 24. | Portugalia | 1 | — | 1 |
| 25. | Stany Zjedn. AP | 14 | 14 | 28 |
| 26. | Szwajcaria | 53 | 49 | 102 |
| 27. | Szwecja | 10 | 5 | 15 |
| 28. | Wenezuela | 1 | 1 | 2 |
| 29. | Węgry | 2 | — | 2 |
| 30. | Wietnam | 1 | — | 1 |
| | Ogółem: | 372 | 219 | 591 |

W skład naszej delegacji weszli następujący koledzy: A. Brzozowski, A. Czechowicz, Cz. Kamela, A. Kryński, T. Lazarini, H. Leśniok, P. Niemczyk, M. Poczobutt-Odlanicki, W. Sztompke.

Finansowanie wyjazdu dokonane było przez następujące instytucje:

Naczelna Organizacja Techniczna — 3 osoby: Czechowicz, Leśniok, Sztompke.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii — 3 osoby: Brzozowski, Kryński, Niemczyk.

Polska Akademia Nauk — 2 osoby: Kamela i Poczobutt-Odlanicki.

Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego — 1 osoba — Lazzarini.

Kongresowi patronował Jego Królewska Wysokość ks. Bernard małżonek królowej Julianny. Komitet honorowy stanowili: premier, wicepremier, 7 ministrów zainteresowanych pracami geodezyjnymi, komisarz królowej dla Południowej Holandii, rektorzy wyższych uczelni holenderskich oraz burmistrzowie Hagi i Delft.

Obradom Kongresu przewodniczył prof. R. Roelofs (Holandia) przewodniczący FIG, któremu towarzyszyli członkowie biura i wiceprzewodniczący dr D. Chiaramello (Italia), prof. A. Kruidhof (Holandia), dr inż. F. Schiffmann (Austria), sekretarz generalny prof. dr W. Baarda (Holandia) i skarbnik inż. A. Govers (Holandia).

### Obrady plenarne

Odbyły się 3 posiedzenia plenarne Kongresu: w pierwszym, piątym i ostatnim dniu obrad, trwające łącznie 6 godzin.

Na pierwszym z nich inż. A. Volker, główny inżynier Gospodarki Wodnej Holandii wygłosił odczyt pt.: „Walka Holandii z żywiołem morskim". Odczyt ilustrowany filmem przedstawiał olbrzymie prace nad wydzieraniem morzu nowych terenów, likwidowaniem skutków katastrofalnej powodzi spowodowanej przerwaniem przez wojska niemieckie w r. 1944 tamy zamykającej Zuidersee oraz problemy zasolenia gleb terenów zalanych.

Na drugim posiedzeniu plenarnym inż. S. Herweyer, dyrektor Służby Rolnej Holandii wygłosił odczyt pt: „Prace przygotowawcze i wykonanie scalenia gruntów w dobie obecnej".

Trzecie posiedzenie plenarne poświęcone było omówieniu prac komisji technicznych i uchwaleniu wniosków.

Obrady Kongresu toczyły się w 3 językach: angielskim, francuskim i niemieckim.

### Obrady komisji

Właściwe prace Kongresu odbywały się w 7 następujących komisjach technicznych:

I. Słownika technicznego
II. Katastru i scaleń rolnych
III. Instrumentów i metod — fotogrametrii — kartografii
IV. Urbanistyki — odbudowy — scaleń miejskich
V. Młodych geodetów
VI. Działalności zawodowej i płac
VII. Szkolenia zawodowego.

Nasze referaty sprawozdawcze dla poszczególnych komisji opracowali: dla Komisji I — kol. W. Sztompke, dla II — kol. A. Szczerba, dla III — kol. P. Niemczyk, dla IV — kol. W. Richert, dla V — koledzy J. Chwałek i R. Koronowski, dla VIII — kol. H. Leśniok.

Dla Komisji VI referatu sprawozdawczego nie opracowaliśmy.

W poszczególnych komisjach Polskę reprezentowali:

Komisja I — kol. W. Sztompke
„ II — „ A. Czechowicz, A. Kryński
„ III — „ Cz. Kamela, T. Lazzarini, P. Niemczyk, W. Sztompke
„ IV — „ M. Poczobutt-Odlanicki
„ V — „ A. Brzozowski, A. Kryński
„ VI — „ A. Brzozowski, H. Leśniok
„ VII — „ Cz. Kamela, T. Lazzarini, H. Leśniok

### Rezolucje Kongresu

Na końcowej, plenarnej sesji Kongresu przewodniczący poszczególnych komisji referowali wyniki obrad swoich komisji. W wyniku uzupełniającej dyskusji na tej sesji przyjęto następujące ważniejsze rezolucje.

**Komisja I** — przewodniczący: prof. dr L. Hegg — Szwajcaria — Uczestnicy Kongresu wyrażają podziękowanie za ofiarną i bezinteresowną współpracę nad Słownikiem Technicznym FIG następującym instytucjom:

— Institut Geographique National — Paris
— Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a/M
— Royal Institution of Chartered Surveyors — London

oraz Komisji Słownika Technicznego i tak zwanej sekcji koordynującej, w wyniku pracy których ukazał się I tom prowizoryczny wydania Słownika Geodety (Vocabulaire internationale du Géomètre), a drugi tom (reszta wydania prowizorycznego) jest na ukończeniu. Wydanie prowizoryczne jest 3-językowe (francuski, niemiecki, angielski); językiem wyjściowym jest francuski i wszystkie terminy w tym języku uzupełnione są definicjami. Słownik zawiera ogółem około 3000 terminów. Odpowiedniki w innych językach mają opracowywać poszczególne stowarzyszenia krajowe. Komisja Słownictwa Geodezyjnego naszego Stowarzyszenia opracowuje obecnie odpowiedniki polskie dla tego słownika.

**Komisja II** — przewodniczący: R. Perrin, géomètre-expert Francja.

Na następnym kongresie w r. 1962 w Wiedniu zostaną zreferowane następujące zagadnienia:

**a. Kataster** — dr inż. F. Kurandt radca ministerialny w Wiesbaden (NRF) złoży sprawozdanie o stanie katastru w poszczególnych krajach na podstawie kwestionariuszy rozesłanych do poszczególnych państw. W opracowaniach tych mają być przede wszystkim uwzględnione cele katastru: podatkowe, prawne, topograficzne, dokumentarne,

**b. Scalenia rolne** — inż. Tanner (Szwajcaria) — szef Służby Urządzeń Rolnych i Katastru kantonu Zurich (Szwajcaria) wygłosi referat na temat: Jaka jest rola sca-

lenia dla stworzenia gospodarczo żywotnych gospodarstw rolnych.

Inż. Gastaldi (Francja) omówi następujące zagadnienia: Wybór najodpowiedniejszych metod wykonania planów topograficznych dla projektu scalenia gruntów w zależności od:

1. Zastosowania tych planów dla późniejszych celów katastralnych.
2. Terenowych trudności topograficznych.

**Komisja III** — przewodniczący prof. dr inż. F. Hunger (NRF).

1. Rozwój nowoczesnych instrumentów geodezyjnych, opartych na wykorzystaniu nowych zdobyczy elektroniki (geodimetr, tellurometr) nie zwalnia nas od obowiązku dalszego doskonalenia przyrządów typu klasycznego, opartych na wykorzystaniu zasad optyki, gdyż instrumenty te będą jeszcze przez długie lata nieodzowne dla pomiarów szczegółowych. Należy dążyć do tego, aby instrumenty te były jak najwydajniejsze i jak najtańsze, jest rzeczą oczywistą, że dalsze doskonalenie instrumentów opartych na nowych zasadach jest również konieczne.

2. Przy wykonywaniu map i planów dla różnych celów należy zastosować metodę najodpowiedniejszą dla danego celu: bezpośredniego pomiaru, fotogrametryczną lub kombinację obu tych metod. Należy więc szeroko uwzględniać fotogrametrię w szkoleniu geodetów. W dotychczas obowiązujących instrukcjach należy uwzględnić metody fotogrametryczne oraz ustalić wymagane dokładności dla poszczególnych etapów opracowań fotogrametrycznych.

3. FIG przyjmuje do wiadomości możliwości praktycznego zastosowania teorii obserwacji i rachunku wyrównawczego w katastrze, pomiarach dla celów sytuacyjnych, obliczeniach ciągów i linii pomiarowych. FIG uważa dotychczas osiągnięte na tym polu wyniki jako podstawę do ulepszania i rozwoju nowych zasad pomiarowych.

Z uwagi na różnorodny sposób charakteryzowania dokładności wyników pomiarów (błędy średnie, przeciętne, prawdopodobne tolerancje itp), FIG zaleca dla charakterystyki dokładności stosowanie tylko błędu średniego, w znaczeniu, jakie nadaje statystyka matematyczna temu pojęciu.

FIG uznaje celowość wprowadzenia nowoczesnych oznaczeń i sposobów rachunkowych w geodezji (rachunek matrycowy, analiza wektorowa, rachunek tensorowy), które upraszczają wzory i obliczenia teorii obserwacji i rachunku wyrównawczego.

FIG zaproponuje Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej i Międzynarodowemu Towarzystwu Fotogrametrycznemu utworzenie wspólnej komisji dla ujednolicenia symboli i oznaczeń.

4. Zadaniem FIG jest między innymi inicjowanie i popieranie badań naukowych i postępu technicznego w geodezji. FIG uważa za najbardziej celowe powierzenie tych spraw jednej komisji technicznej, mianowicie Komisji III. Geodeta, chcąc dla swej pracy wybrać najbardziej odpowiednie metody, musi mieć przegląd najnowszych osiągnięć z dziedziny geodezji wyższej, pomiarów szczegółowych, fotogrametrii i kartografii. Rozwój nowoczesnych metod w tych poszczególnych dziedzinach należy do poszczególnych stowarzyszeń.

Zadaniem FIG jest w krytyczny sposób udostępnić geodecie wszelkie nowe osiągnięcia w tych dziedzinach. Dotychczasowy tryb pracy Komisji III — zbierania nowości z tych dziedzin we wszystkich krajach i bliższe omawianie tych tematów na Kongresach wydaje się dobrze służyć celowi.

**Komisja IV** — przewodniczący B.J. Collins (Anglia).

Tematami, które wymagają dalszego przepracowania przez Komisję są następujące:

a. Skale planów miast dla celów planowania.

Problemy wielkich miast całego świata mają wiele wspólnego. Nasuwa się więc potrzeba ujednolicenia skal planów miast dla różnych celów planowania miejskiego.

b. Rola geodety w planowaniu miast.

Wykształcenie i doświadczenie geodety uprawniają go do odegrania ważnej roli w następujących 3 głównych fazach planowania miejskiego:

1. Studia techniczne, gospodarcze i socjalne.
2. Przygotowanie projektu.
3. Wykonanie planów.

c. Odbudowa, przebudowa i scalenia działek miejskich. Specjalnej wagi wymagają tu sprawy samochodowego ruchu tranzytowego i parkowania wozów.

**Komisja V** — przewodniczący: M. Calabro, géomètre, Italia.

1. Istnieje konieczność wprowadzenia jednolitego wykształcenia dla geodetów wszystkich krajów.
2. Geodeci we wszystkich krajach powinni odbyć praktykę zawodową, co najmniej 2-letnią po ukończeniu studiów dla otrzymania upoważnienia dla wykonywania zawodu.
3. Uznano za pożądane, aby całość lub część tej praktyki mogła być wykonywana za granicą i uznawana przez kraj rodzinny kandydata.
4. Uznano za konieczne, aby młody geodeta, po odbyciu praktyki zawodowej, został poddany egzaminowi praktycznemu przed udzieleniem mu zezwolenia na wykonywanie wolnego zawodu.
5. Uznano za konieczne utworzenie w łonie FIG organizmu, który ułatwiałby młodym geodetom posiadającym już uprawnienia do wykonywania zawodu, nawiązywanie kontaktów między sobą.
6. Uznano za konieczne, aby tytuł i uprawnienia geodety upoważnionego były honorowane we wszystkich krajach.

**Komisja VI** — przewodniczący L. Lambert géomètre-expert, Belgia.

W Komisji tej brak jeszcze delegatów stowarzyszeń: Izraela, Jugosławii, Polski i Stanów Zjednoczonych AP. Komisja zaprosi stowarzyszenia tych krajów do uczestniczenia w jej pracach.

Prace Komisji można podzielić na 2 następujące grupy:

a) krytyczna ocena stanowiska geodety we wszystkich krajach, dotycząca jego wykształcenia, prac, wynagrodzenia roli i stanowiska w społeczeństwie,

b) badania porównawcze wynagrodzeń stosowanych w poszczególnych krajach za te prace, które są między sobą porównywalne.

**Komisja VII** — przewodniczący M. Gazeau géomètre-expert, Francja.

Głównym tematem obrad Komisji była sprawa możliwego ujednolicenia programu wyszkolenia geodetów w różnych krajach; w przypadku osiągnięcia tego celu można byłoby mówić o równorzędności wydawanych dyplomów.

Jest prawdopodobne, że zostanie utworzona w przyszłości stała podkomisja w Federacji, której zadaniem będzie opracowanie jednolitego dla wszystkich państw programu szkolenia geodetów.

**Sesja Komitetu Permanentnego.**

Tak, jak to jest przyjęte w FIG, odbyła się wraz z Kongresem sesja Komitetu Permanentnego Federacji, której przewodniczył prof. R. Roelofs w towarzystwie członków biura. Odbyły się 2 posiedzenia Komitetu: pierwsze w przeddzień otwarcia Kongresu, drugie — w ostatnim dniu jego trwania. W Komitecie brali udział przewodniczący i sekretarze komisji technicznych FIG oraz delegaci stowarzyszeń — członków FIG — w ilości 2—5 delegatów, zależnie od liczebności stowarzyszenia. Oprócz wymienionych na początku niniejszego sprawozdania delegatów stowarzyszeń z krajów będących członkami Federacji w posiedzeniach Komitetu wzięli udział, w charakterze obserwatorów, delegaci stowarzyszeń z Liberii, Stanów Zjednoczonych AP (z American Congress on Surveying and Mapping; członkiem FIG jest: American Institute of Real Estate Appraisers) i Węgier. Wzięli również udział w sesji delegaci Służby Katastru w Holandii.

Z ramienia naszego Stowarzyszenia brali udział w posiedzeniu Komitetu koledzy: Czechowicz, Kryński, Leśniok, Poczobutt-Odlanicki, Sztompke.

Oprócz stereotypowych punktów porządku dziennego jak: odczytanie i przyjęcie protokołu z poprzedniej sesji Komitetu (Wiesbaden, czerwiec 1957 r.), sprawozdania finansowego za r. 1957, budżetu na lata 1958 i 1959, zapoznano się z ważniejszą korespondencją, jaką FIG wymieniła z następującymi instytucjami:

— International Real Estate Federation, Philadelphia, USA — w sprawie uzgadniania miejsc i terminów sesji i konferencji tej Federacji i FIG, a to w tym celu, aby delegaci mogli brać udział w zebraniach obu federacji.

— Union des Associations Techniques Internationales, Paris (której członkiem jest FIG) dotyczącą przyznania FIG subwencji UNESCO na r. 1958 w wysokości 800 dolarów.

— Union des Associations Internationales, Bruxelles — potwierdzającą przyjęcie FIG do tej organizacji w charakterze członka korespondenta.

Zapoznano się również z korespondencją następujących stowarzyszeń w sprawie przyjęcia ich na członków Federacji.

— American Congress on Surveying and Mapping, Michigan — USA.

— Canadian Institute of Real Estate Appraisers, Montreal — Canada.

— Association des Géomètres et Topographes du Maroc, Casablanca — Maroc.

— Associacion de Agrimensores del Uruguay, Montevideo — Uruguay.

Zdecydowano również zmodyfikować organizację istniejącego w FIG biura pod nazwą: Office International du Régime Foncier (OIRF), którego zadaniem jest zbieranie dokumentacji dotyczącej katastru i rejestrów gruntowych z różnych państw w celu ulepszenia istniejących systemów katastru i opracowania całkowicie nowych systemów dla krajów nie posiadających katastru.

Ponieważ dotychczasowy przewodniczący tego biura prof. dr L. Hegg (Szwajcaria) zgłosił rezygnację z tego stanowiska, pragnąc się całkowicie poświęcić sprawie Słownika Technicznego FIG, skorzystano więc z oferty Służby Katastru w Holandii, której dyrektor będzie przewodniczącym tego biura i które będzie nadal działało w łonie FIG. Władze Federacji ustalą, w porozumieniu z Komisją II oraz dyrekcją służby Katastru w Belgii, wiceprzewodniczącego OIRF.

Poza tym postanowiono zaproponować Kongresowi przyjęcie pewnych zmian statutowych, przedyskutowano sprawę prac wykonywanych przez komisje techniczne oraz załatwiono sprawy bieżące związane z Kongresem.

Przyjęto definitywnie zaproszenie naszego Stowarzyszenia do urządzenia sesji Komitetu Permanentnego FIG w Polsce we wrześniu 1959 r. oraz zapoznano się z programem tej sesji.

Odczytano zaproszenie American Institute of Real Estate Appraisers (Stowarzyszenia będącego członkiem FIG) do urządzenia sesji Komitetu Permanentnego FIG w r. 1960 w Stanach Zjednoczonych. Decyzja w tej sprawie zapadnie na sesji Komitetu w Polsce.

Zdecydowano, że następny X Kongres FIG odbędzie się w Wiedniu w r. 1961.

**Wystawa**

Z okazji Kongresu zorganizowana została wystawa prac i sprzętu geodezyjnego.

Na wystawie zademonstrowały przykłady swych ciekawszych prac geodezyjnych następujące państwa: Anglia, Austria, Finlandia, Francja, Holandia, Italia, Jugosławia, NRF, Polska, Stany Zjednoczone AP, Szwajcaria, Szwecja.

Wszystkie większe europejskie wytwórnie sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i pomocniczego w liczbie 28 wystawiły swoje eksponaty.

Polska zademonstrowała w swoim stoisku materiały dotyczące triangulacji wypełniającej oraz ciekawsze nasze geodezyjne wydawnictwa książkowe.

Stoisko nasze urządzili delegowani przez GUGiK koledzy: A. Kryński i P. Niemczyk i pełnili w nim stały dyżur. Wzbudzało ono duże zainteresowanie uczestników Kongresu, którzy podkreślali z uznaniem, że nasze stoisko jest jednym z nielicznych, gdzie można zawsze zastać któregoś z dyżurujących kolegów mogących udzielić fachowych odpowiedzi na liczne zapytania. Nieomal wszyscy zwiedzający brali nasze starannie opracowane broszury zawierające opis naszej triangulacji wypełniającej w 4 językach (polskim, angielskim, francuskim i niemieckim).

W czasie Kongresu odbył się pokaz szeregu filmów fachowych wyprodukowanych przez następujące firmy produkujące sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny: Wild i Kern (Szwajcaria), Zeiss — NRF i Veb Carl Zeiss — Jena; Cooke, Troughton Sims Ltd (Anglia), „De Atlas" (Holandia).

Prócz tego wygłoszone zostały referaty o nowych konstrukcjach w dziedzinie sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego oraz elektronowych maszynach rachunkowych.

**Wycieczki techniczne**

W czasie trwania Kongresu urządzone zostały wycieczki techniczne do następujących instytucji: Politechnika w Delft, Instytut Geodezji oraz dwa inne instytuty K.L.M. — Aerocarto, Służba Geodezyjna Rijkswa terstaat (Drogi Wodne), International Training Centre for Aerial Survey Waterloopkundig Laboratorium (Laboratorium Hydrauliczne), Zakłady Optyczne „De Oude Delft".

**Wycieczki krajoznawcze — przyjęcia**

W związku z Kongresem została urządzona w niedzielę 31.VIII.1958 wycieczka autokarem do Leiden, stamtąd zaś statkiem przez kanały do Alphen, gdzie w pięknym parku Avifauna można było podziwiać bogatą kolekcję ptaków egzotycznych, a stamtąd znów autobusem wąskimi drogami zbudowanymi na tamach z powrotem do Scheveningen.

W dniu 2.IX.58 zostały urządzone 4 całodzienne wycieczki fakultatyczne w różne okolice Holandii, połączone ze zwiedzaniem ciekawszych obiektów na trasie.

W czasie Kongresu odbyło się kilka przyjęć i imprez okolicznościowych i tak:

— 28.VIII.58 — przyjęcie oficjalne dla uczestników Kongresu — wydane przez rząd holenderski i władze municypalne Hagi w Kurhaus-Hotel.

— 29.VIII.58 — piękny i barwny spektakl historyczny w Scheveningen „Taptoe" — Delft, capstrzyk orkiestr wojskowych w mundurach historycznych różnych epok na oświetlonym reflektorami rynku w Delft.

— 3.IX.58 — przyjęcie dla członków Komitetu Permanentnego i ich żon, wydane przez władze municypalne Delft.

Kongres zakończył się bankietem oficjalnym w dniu 4.IX.58 w Kurhaus-Hotel w Scheveningen.

Organizacja Kongresu była doskonała. Obrady odbywały się w Scheveningen (w hotelach: Kurhaus i Palace): posiedzenia plenarne i Komitetu Permanentnego w Delft (w Politechnice — Instytut Budowy Maszyn i Okrętów): posiedzenia komisji i wystawa. Mimo że prawie wszyscy uczestnicy Kongresu byli ulokowani w Scheveningen, a większość obrad odbywała się w Delft (odległość około 15 km), komunikacja wahadłowa autokarami działała bez zarzutu. Wszystkie posiedzenia odbywały się i kończyły punktualnie ściśle według programu, wszelkie materiały dostarczane były na czas uczestnikom Kongresu, cała organizacyjna strona Kongresu działała bez zarzutu.

Doskonale zaprojektowany i przestrzegany program Kongresu umożliwiał uczestnikom maksymalne wykorzystanie stosunkowo krótkiego czasu jego trwania dla efektywnej pracy, bez nadmiernego wysiłku i pośpiechu.

Należy z uznaniem podkreślić, że cały okres, w którym władze Federacji sprawują Holendrzy, jest dla FIG okresem szybkiego jej rozwoju, o czym najlepiej świadczą szeregi coraz to nowych stowarzyszeń różnych krajów zgłaszających swoje kandydatury na członków Federacji.

**Kongres Stowarzyszenia Geodetów Belgijskich**

Na zaproszenie Stowarzyszenia Geodetów Belgijskich (L'union Belge des Géomètres-Experts Immobiliers) szereg uczestników Kongresu wzięło udział w Kongresie tego Stowarzyszenia w Brukseli, połączonym ze zwiedzeniem Expo-58 w czasie 5—7.IX.58 r.

Z naszej delegacji wzięli udział w tym Kongresie koledzy A. Brzozowski, A. Czechowicz, H. Leśniok, W. Sztompke. Nasi belgijscy koledzy zawieźli nas swymi samochodami z Scheveningen do Brukseli, skąd po Kongresie kol. A. Brzozowski wyjechał pociągiem do Warszawy, pozostałych za nas trzech, którzy mieliśmy powrotne bilety lotnicze z Holandii odwiózł znów kol. Marstboom do Hagi.

W dniu 5.IX.58 po przyjęciu uczestników w Maison de Géomètre kol. L. Marstboom wygłosił referat pt. „Zagadnienie scaleń rolniczych w Belgii". Po referacie odbyło się w ratuszu przyjęcie uczestników Kongresu przez burmistrza miasta, połączone ze zwiedzeniem ratusza oraz obejrzeniem pięknego Grand Place.

Przed wieczorem uczestnicy zostali przewiezieni autokarami na Expo-58, gdzie przez kilka godzin mieli możność zwiedzania wystawy. Następnego dnia (sobota 6.IX.58) odbyła się rano sesja Kongresu w Salle du Cinédoc na terenie Expo. Na sesji tej, po przemówieniu kol. E. Giot przewodniczącego L'union Belge des Géomètres-Experts Immobiliers kol. R. Vranck, szef delegacji belgijskiej na Kongres FIG, wygłosił sprawozdanie z Kongresu, po czym kol. Raymond Danger, przewodniczący Rady Stowarzyszenia Geodetów Francuskich (L'ordre des Géomètres Experts Francais) omówił rolę geodety w związku z przewodnią tezą Expo-58 zorganizowanej pod hasłem: „Bilan d'un monde pour un monde plus humain", które w nieco dowolnym przekładzie można by wyrazić jako: „Przegląd dorobku światowego w służbie przyszłego, bardziej humanitarnego świata".

Sesję tę zakończyło przemówienie zasłużonego sędziwego kol. J. Roupcińskiego, prezesa honorowego FIG i dziekana honorowego geodetów belgijskich.

Po południu tego dnia odbyło się zwiedzenie wystawy a wieczorem bankiet w restauracji Azaléa, w pałacu rolnictwa na terenie Wystawy. Następnego dnia (niedziela) goście mieli możność indywidualnego zwiedzania Wystawy.

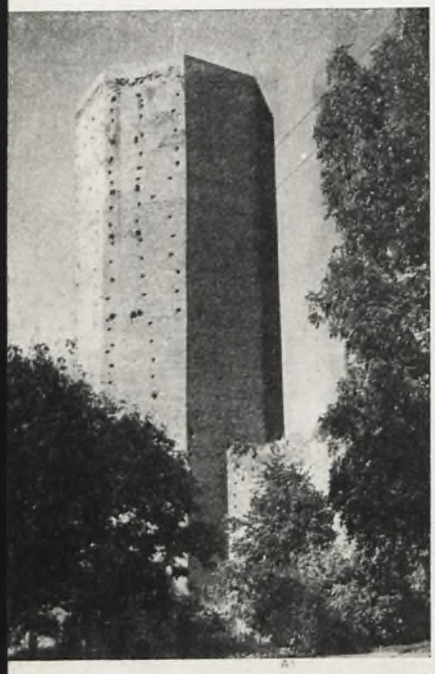
Należy tu podkreślić wielką gościnność kolegów belgijskich, daleko wykraczającą poza normalne obowiązki gospodarzy. Serdeczne przyjęcie, jakie nam zgotowali, pozostanie na długo w naszej pamięci.

## IX Congress of the FIG

The reports on the IX Congress are included in the following papers: Prof. W. Sztompke gives a general report about the meetings of Congress and of the Permanent Comittee of FIG, in which is a remark of the Polish' urveyors' work about compiling the Polish synonymes to the french expre- ions in the trilingual Geodetic Vocabulary of the FIG. Mr. A. Kryński describes he meetings of the Commission II of the Congress, Mr. P. Niemczyk does the same or the Commission III and prof. M. Odlanicki — for the Commission IV. Mr Cze- howicz gives a description of the reclamation and rehabilitation works in the uider Zee, which were shown to the participants of one of the excursions during he Congress.

## IX Congrès de la FIG

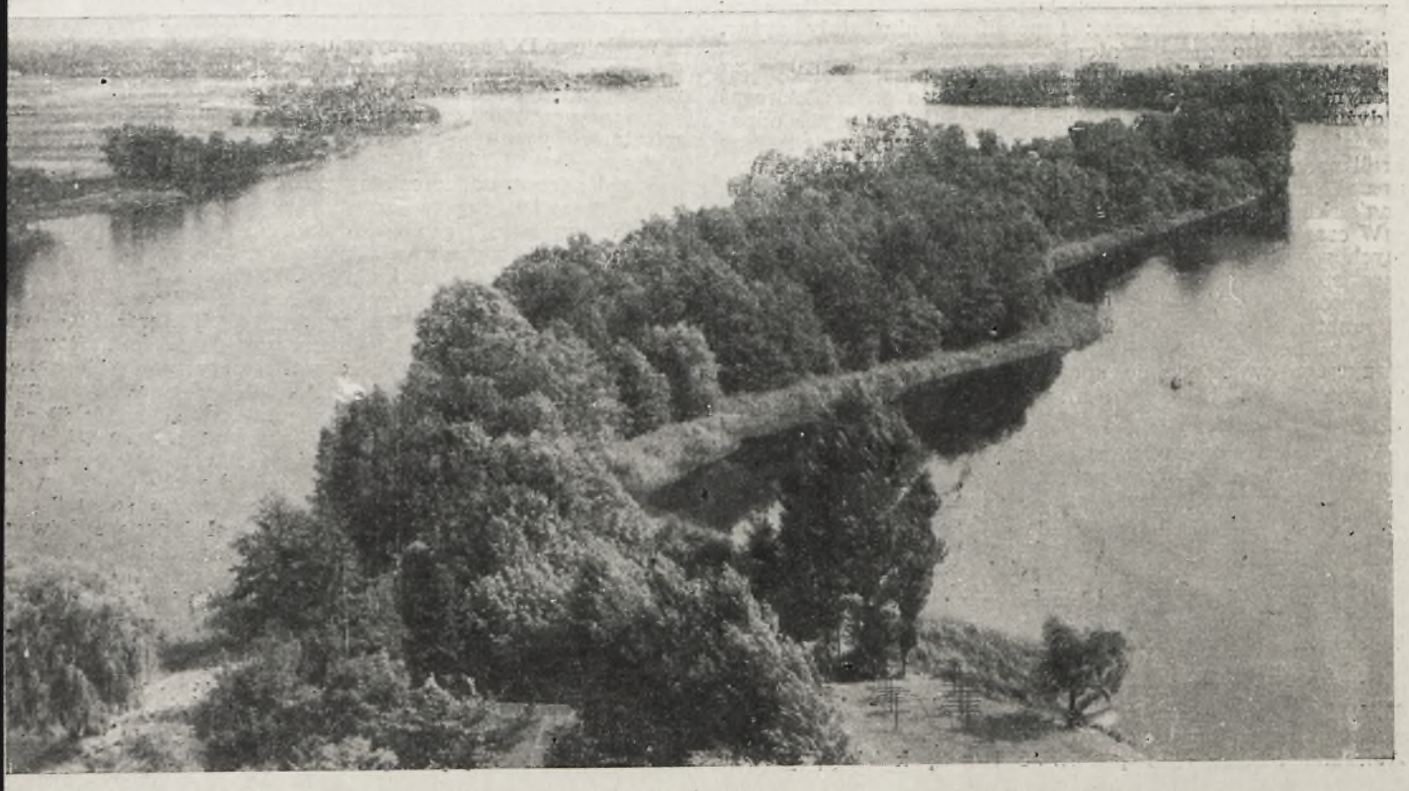
Les travaux du IX-ème Congrès de la FIG sont décrits dans quatre rapports: le prof. W. Sztompke donne un copte-rendu général de ces travaux ainsi que de ceux de la session du Comité Permanent, qui eut lieu en même temps. Il est à signaler que les géodésiens polonais sont actuellement en train de préparer les termes polonais correspondants aux termes du Vocabulaire des Géomètres de la FIG rédigé en trois langues. L'ing. A. Kryński donne la description plus détaillée des travaux de la Commission Technique II, l'ing. P. Niemczyk — de ceux de la Commision III et le prof. M. Odlanicki — de ceux de la Commision IV. Enfin l'ing. A. Czechowicz décrit les travaux hudrologiques et les travaux d'améliorations executées au Golfe de Zuiderzee, dont les participants au Congrès eurent la possibilité de prendre connaissance au cours d'une excursion.



Pas wielkich nizin przecinają liczne, malownicze jeziora. Nad Gopłem przeszło tysiąc lat temu mieścił się legendarny ośrodek władzy dynastii Popielidów, którego pozostałością jest tak zwana Mysia Wieża -

Dans la zone des terrains bas il y a plusieurs coins pittoresques — surtout des beaux lacs. Il y a plus de 1000 ans, au bord de Gopło se trouvait le centre legendaire du gouvernement de la dynastie de Popiel. Le monument conservé s'apelle Mysia Wieża — la Tour des Souris

The belt of lowlands is broken by numerous, picturesque lakes. Over a 1000 years ago the legendary power-centre of the Popiel dynasty found its place on the bank of lake Gopło. The remains are the so calied Mice Tower



*Mgr inż. Andrzej Kryński*

# Z prac Komisji do Spraw i Urządzeń Rolnych FIG

ABY nieco bliżej zapoznać się z działalnością Komisji do Spraw Katastru i Urządzeń Rolnych, nie możemy ograniczyć się do opisu przebiegu jej pracy w czasie samego Kongresu FIG w Delft, lecz chociaż pokrótce musimy omówić strukturę tej Komisji i system jej pracy.

Przewodniczącym Komisji jest obecnie przedstawiciel Francji p. René Perrin, którego żywa działalność przyczynia się od kilku lat do wzmożenia aktywności Komisji i do pogłębienia tematyki będącej przedmiotem jej opracowań. Prawą ręką przewodniczącego jest jego współrodak p. Jacques Gastaldi, sekretarz Komisji. Z każdego kraju należącego do FIG do Komisji oddelegowani są stali korespondenci lub inaczej mówiąc przedstawiciele, których zadaniem jest opracowywanie referatów krajowych na tematy postawione przez prezydium jako przedmiot opracowania. Przedstawiciele ci biorą udział w posiedzeniach Komisji oraz w dyskusjach nad poszczególnymi tematami, a wreszcie głosują nad wnioskami i sformułowaniami mającymi być wyrazem poglądu FIG jako międzynarodowej organizacji zawodowej geodetów odnośnie poszczególnych zagadnień. Zagadnienia te prócz wpływu na kształtowanie się spraw katastru i urządzeń rolnych w poszczególnych krajach mają również znaczenie dla pozycji zawodu geodezyjnego jako całości.

Z Polski korespondentem SGP do omawianej Komisji jest mgr inż. Adam Szczerba, który na IX Kongres FIG w Holandii opracował sprawozdanie omawiające aktualny stan i problemy katastru oraz urządzeń rolnych w Polsce.

Od r. 1953, to jest od poprzedniego Kongresu FIG [1]) Komisja Katastru i Urządzeń Rolnych przyjęła zasadę opracowywania corocznie jednego zagadnienia związanego z postępowaniem przy katastrze i urządzeniach, względnie z technologią ich wykonywania. Opracowanie to znajduje swoją ostateczną formę na corocznej sesji przedstawicieli poszczególnych krajów pod przewodnictwem prezydium Komisji. Na sesji tej trwającej na ogół około 6—8 dni dyskutowany jest zazwyczaj referat przygotowany wcześniej przez jednego z uczestników na podstawie referatów i wypowiedzi poszczególnych krajów, przesłanych poprzednio do prezydium Komisji w drodze korespondencyjnej. Często te wypowiedzi krajowe przybierają formę odpowiedzi na kwestionariusz, który zostaje rozesłany do poszczególnych stowarzyszeń krajowych z oznaczonym terminem odesłania go po wypełnieniu. Referent na daną doroczną sesję ma w ten sposób materiał do opracowania tematu i przedstawia na sesji swój referat do dyskusji. Po dyskusji podejmowana jest uchwała Komisji w odnośnej sprawie.

Przy takiej organizacji Komisja do Spraw Katastru i Urządzeń Rolnych nabrała charakteru organizmu permanentnego, który konsekwentnie zajmuje się pogłębianiem tematu obu powierzonych sobie zagadnień i ma duże możliwości wypracowania coraz lepszych ich form i treści.

W okresie od ostatniego Kongresu FIG, to jest od r. 1953 odbyły się cztery takie doroczne sesje uczestników Komisji (wyjątkowo okres ten wynosił lat 5, a nie 4, gdyż tegoroczny Kongres został przesunięty z r. 1957 na r. 1958 z powodu odbywającego się w r. 1957 Kongresu Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej w Toronto: dla wyrównania cyklu — okres następny, to jest do X Kongresu FIG w Wiedniu w r. 1961 wynosić będzie tylko 3 lata.

Na każdej z wyżej wspomnianych dorocznych sesji Komisji opracowane zostało odrębne zagadnienie, a mianowicie:

a. W r. 1954, w Strasburgu tematem obrad było projektowanie i budowa sieci dróg i rola służby urządzeniowo-rolnej w tym projektowaniu. Ustalono, że przy rozpatrywaniu tych zagadnień należy rozróżniać sieć dróg dojazdowych — lokalnych, ważnych szczególnie z punktu widzenia gospodarki komunalnej danej jednostki administracyjnej oraz sieć wielkich dróg państwowych, mających wciąż tendencje do rozbudowy i stanowiących przede wszystkim zagadnienie komunikacji ogólnokrajowej, a nierzadko i międzynarodowej. Po szerokiej wymianie poglądów na te tematy uzgodniono, że pierwsza kategoria dróg po winna być całkowicie przeniesiona do kompetencji wład komunalnych drobnych stosunkowo okręgów, które i ta ściśle współpracują z geodetą. Druga kategoria dróg jes wprawdzie przede wszystkim sprawą interesów resortu ko munikacji, jednak projektowanie tych dróg bez porozumie nia ze służbą urządzeniowo-rolną powodowało już i moż nadal powodować poważne straty w rolnictwie, a niekied nawet wręcz uniemożliwić w danym rejonie jakakolwie racjonalną gospodarkę rolną. Nie mówiąc już o możliwoś szkodliwego poszatkowania gruntów lub odcięcia ich cza stek nie nadających się do samodzielnej uprawy, zrealizo wanie projektów dróg nie uzgodnionych z planami urza dzeń rolnych może pokrzyżować i uczynić nierealnymi pla ny tych urządzeń, opracowane na szereg lat naprzód i wią żące się z planami obszarów sięgających znacznie poz granice danego okręgu.

Komisja doszła do jednomyślnego wniosku, że służb urządzeniowo-rolna musi być informowana o wszelkic planach budowy dróg, nawet tych o znaczeniu ogólnopań stwowym i decyzja o realizacji takiego czy innego projekt może być wydana dopiero po uzgodnieniu go z ta służbą Rezolucja ta, po zatwierdzeniu przez władze państwow każdego kraju może stanowić uzupełnienie do prawodaw stwa urządzeń rolnych.

b. Temat będący przedmiotem opracowania na następn dorocznej sesji, to jest w r. 1955 w Zurychu — dotyczy określenia granic obszaru podlegającego przebudowie rolne a w szczególności scaleniu.

W wyniku analizy przedstawionych referatów krajowyc i dyskusji przeprowadzonych na samym zjeździe ustalono, ż obszar podlegający przebudowie rolnej powinien obejmo wać całość gruntów uprawianych przez tę samą wieś lu też przez grupę wsi, o ile przedstawiają one pewną wspó notę interesów.

W żadnym wypadku nie można przyjąć a priori, że de cydującą granicą obszaru czynności związanych z przebu dową rolną jest granica administracyjna, ponieważ grun należące do pewnego ośrodka mogą często znajdować s również poza granicami danej jednostki administracyjn lub odwrotnie — grunty leżące wewnątrz granic admin stracyjnych danej jednostki mogą tylko częściowo należ do obszaru własności lub użytkowania zainteresowane ośrodka.

Uzgodniono również, że aby scalenie było przeprowadzo ne w sposób zgodny z zasadami prawa i mogło stanow podstawę do sprawiedliwej wymiany gruntów i wymiar podatków — to musi ono obejmować wszystkie kategor użytków i eksploatacji ziemi, które wchodzą w zakres ust lonego obszaru. W żadnym wypadku nie powinno być st sowane wyłączenie takich czy innych oddzielnych upra (na przykład winnice, laski itp.) stanowiących po zakoń czeniu scalenia enklawy wewnątrz całości nowego orga nizmu powstałego po zakończeniu scalenia danego obszar

Scaleniu podlegać powinny również obszary leśne wch dzące w zakres ustalonego obszaru.

O ile obszar zabudowań miejskich jest spod scalenia wy łączony, to należy dążyć, aby granice obszaru scalenia zbl żały się możliwie jak najbardziej do wsi, pozostawiając jak wyłączenia tylko budynki mieszkalne i gospodarskie ora ich najbliższe otoczenie.

Na sesji w Zurychu omawiana była również sprawa ust lania obszaru podlegającego scaleniu w zależności od wie kich robót melioracyjnych obejmujących znaczne obszar Jedni z uczestników byli zdania, że o ile melioracje obejmują swym zasięgiem obszary użytkowania kilku na wet gromad, to wszystkie te gromady powinny jednocześn być poddawane scaleniu. Inni natomiast uważali, że o i niewątpliwa jest konieczność prowadzenia studiów na ca łym obszarze objętym melioracjami, o tyle sprawy scal nia powinny być dla każdego ośrodka traktowane odrębn pod warunkiem, że odstępy czasu między przeprowadzenie regulacji w poszczególnych ośrodkach będą krótkie i zostanie zachowany pewien stały kierunek w kolejnym wy konywaniu scalenia w poszczególnych zainteresowanyc ośrodkach.

[1]) Kongres ten odbył się w r. 1955 w Paryżu; Polska nie była na nim reprezentowana.

Ustalono wreszcie, że przy scaleniu częściowym danego ompleksu minimum obszaru podlegającego scaleniu powinno wynosić około 500 ha, maksimum zaś — około 000 ha. Przy ustalaniu powyższych wniosków wzięto pod wagę, że obszar zbyt mały poważnie zwiększa ogólne koszy postępowania, zaś obszar zbyt duży może spowodować naczne trudności natury technicznej i niepotrzebnie przedłużyć czas trwania prac.

Na zakończenie omawiania prac sesji w Zurychu w r. 1955 należy dodać, że uczestnicy tej sesji mieli możność zwiedzić kilka obiektów będących w tym czasie przedmiotem owoczesnego scalenia w Szwajcarii, a w szczególności zanajomić się ze szwajcarskim sposobem scalania obszarów ęśnych.

c. Kolejny doroczny temat opracowywany przez Komisję a sesji w r. 1956 w Dijon (Francja) brzmiał: „Urządzenia olne a wzajemna rola urbanisty i geodety".

Temat powyższy wiąże się przede wszystkim z urządzeiem bądź przebudową samego osiedla w czasie regulacji olnej na terenie gromady i uznany został przez wszystkich czestników za bardzo aktualny i ważny, gdyż z jednej trony zachodzi zjawisko rozwoju przemysłu i jego ekspanji poza istniejące tereny miejskie, co wiąże się z budową owych osiedli, z drugiej zaś strony trudności, jakie przeywa rolnictwo w związku ze stałym odpływem ludności iejskiej do miast pilnie wymagają polepszenia warunków ytowania na wsi, co mogłoby, częściowo przynajmniej, zamować ten odpływ, a co wymaga nieraz poważnej przeudowy istniejących obecnie wsi i osiedli.

Zagadnienie dotyczy zatem:

— osiedli o charakterze czysto wiejskim, gdzie należy tworzyć warunki zachęcające do życia na wsi i odpowiedie z punktu widzenia ekonomicznego,

— osiedli o typie mieszanym, gdzie w wyniku ekspansji niejskiej bądź przemysłowej następuje pomieszanie ludnoci rolniczej, robotniczej i rzemieślniczej. Chodzi o to, aby rządzenie takiego osiedla gwarantowało także jego metoyczną organizację, bez uszczerbku dla produkcji rolnej, tóra również powinna wynieść korzyści z takich powstaących kompleksowych ośrodków.

— osiedli o charakterze bardziej miejskim, położonych ub tworzonych przeważnie na peryferiach dużych miast.

W wyniku wypowiedzi przedstawicieli szeregu krajów raz po wszechstronnym przedyskutowaniu zagadnienia ustapno zgodnie, że w grupie osiedli typu często wiejskiego, eodeta ze względu na tradycje, na swe kontakty z ludnoią oraz ze względu na swoje coraz pełniejsze wykształcee posiada pełne kwalifikacje, aby opanować i zrealizować rojekt przebudowy takich osiedli. Jego częste przebywaie w ośrodkach wiejskich i znajomość stosunków na wsi — owinny gwarantować, że projekt przebudowy wsi, opraowany przez geodetę, będzie lepszy od projektu sporzazonego przez urbanistę i, że ujmie on zagadnienie nie tylo od strony estetyki, ale również i od strony spełnienia arunków odpowiednich dla rozwoju rolnictwa.

Dobre wykonanie takiego projektu wymaga od geodety najomości zagadnień komunikacyjnych i sanitarnych.

Przy wykonywaniu regulacji rolnych na terenie gromady charakterze czysto wiejskim, istnieją trzy zasadnicze posoby postępowania — jeżeli chodzi o samo osiedle, a mianowicie:

a. Pozostawienie osiedla w dotychczasowym stanie z drobymi tylko zmianami wewnętrznymi, bardziej dopasowanymi do nowego stanu władania; w tym wypadku należy graicę obszaru podlegającego przebudowie zbliżyć jak ajbardziej do samego osiedla.

b. Przebudowa osiedla bardziej zasadnicza zmierzająca o powiększenia samych działek przyzagrodowych tak, aby tworzyć możliwości rozbudowy budynków użytkowych związanych z nimi urządzeń.

c. Tworzenie rozproszonych kolonii na terenie nowo wynaczonych posiadłości lub działek, co uznane zostało za ozwiązanie najlepsze i najracjonalniejsze z punktu widzeia prawidłowego rozwoju gospodarki rolnej.

Jeżeli chodzi o drugi typ osiedli, a mianowicie o osiedla charakterze mieszanym, gdzie następuje stopniowe przeikanie wzajemne ludności wiejskiej z ludnością robotniczą ub rzemieślniczą, to takie osiedle występuje przeważnie terenach o silnym rozwoju przemysłowym i właściwie bserwujemy tu przekształcanie się osiedli wiejskich w osiela miejskie. W tym wypadku ustalono, że przy przeprowadzaniu regulacji powinna być zapewniona efektywna współpraca geodety i urbanisty. Współpraca ta powinna szczególnie występować przy sporządzaniu definitywnego planu regulacji.

Większość przedstawicieli poszczególnych krajów była jednak zdania, że głównym odpowiedzialnym za projekt i jego wykonanie musi być geodeta, gdyż jego to właśnie zadaniem jest ustalenie ścisłego związku między wykorzystaniem i uprawą gruntów a właściwym urządzeniem zabudowań użytkowych. Powyższy punkt widzenia został przyjęty większością głosów jako jednolite stanowisko Komisji.

Pozostaje trzecia grupa terenów o przewadze typu miejskiego, których regulacja jest oczywiście przede wszystkim domeną działalności urbanisty. Tym niemniej i tutaj rola geodety jest wyraźnie określona i bynajmniej niemała: jeżeli część danego terenu posiada charakter rolniczo-wiejski lub podmiejski, to projekt regulacji tych obszarów opracowuje geodeta, a ponadto do geodety i tylko do niego należy techniczna realizacja projektu regulacji (nawet terenów miejskich) i jego wyniesienie na grunt.

Po zakończeniu obrad w Dijon, uczestnicy sesji w ciągu czterech dni zwiedzali departamenty Doubs i Côte d'or, gdzie mieli możność zapoznania się ze stosowanym obecnie we Francji sposobem regulacji osiedli, wykonywaniem scalenia oraz prowadzeniem prac spółdzielczych, jak silosy, serowarnie i urządzenia nawadniające,

d. Następna sesja przedstawicieli poszczególnych krajów do Komisji Katastru i Urzadzeń Rolnych odbyła się w r. 1957 w Delft (Holandia). Zasadniczym tematem stanowiacym przedmiot prac tej sesji był „Wybór i ustalenie podstaw obliczenia ekwiwalentu przy scaleniu gruntów". Temat ten był właściwie równoznaczny z zagadnieniem klasyfikacji gruntów. Podstawą do dyskusji były referaty ośmiu krajów — uczestników sesji. Po wysłuchaniu tekstów tych referatów i komentarzy ich autorów, członkowie sesji doszli do następujących sformułowań stanowiących jednocześnie postanowienie Komisji.

Określenie wartości działki jest iloczynem dwóch elementów: powierzchni i wartości jednostkowej danego gruntu.

1°-. W celu określenia powierzchni wykorzystuje się dokumenty istniejące: mapy katastralne i księgi gruntowe bądź też wyniki pomiaru działek, wykonywanego w czasie scalania. W tym ostatnim przypadku pożądane jest ustalenie granic w obecności stron. Podkreśla się jednak, że przede wszystkim podstawą ustalenia powierzchni są dokumenty katastralne i tylko w razie ich braku następuje rozgraniczenie.

Jeśli ma się do czynienia ze starymi dokumentami katastralnymi należy wprowadzić do nich poprawki na podstawie przeprowadzonego uprzednio w terenie rozeznania. Występujące na mapach katastralnych błędy systematyczne mogą być korygowane przez zastosowanie odpowiednio wypośrodkowanego współczynnika.

2°-. Analiza ustawodawstwa agrarnego doprowadza do przyjęcia dwóch zasadniczych koncepcji, jeśli chodzi o ustalenie zasady określenia wartości gruntów:

a) wartość sprzedażna wyrażona w jednostkach pieniężnych, która może być określona przed wymianą gruntów bądź też po zakończeniu prac, biorąc pod uwagę przeprowadzone jednocześnie melioracje rolne;

b) wartość produktywności ziemi, wyrażona nie w pieniądzach, lecz w punktach odpowiadających rodzajom poszczególnych upraw i ich wydajności na 1 hektar powierzchni danego gruntu.

3°- Sposób określenia wartości jednostkowej:

a. Określenie analityczne: wybór działek typowych i ich wartości jednostkowej dokonywany jest droga procesów naukowych, jak analiza gleboznawcza, badanie fizyczne lub chemiczne. Tego rodzaju określenie wartości jednostkowej gruntu może i powinno być korygowane przez uwzględnienie warunków lokalnych (typy gruntów mniej lub więcej rzadkich w danym obszarze scaleniowym) lub rozmieszczenie działek (odległość od osiedla, nasłonecznienie, klimat, pochyłość terenu itp.),

b. Określenie „intuicyjne", wymagające znacznego doświadczenia praktycznego; w tym wypadku wybór ziem typowych i skali wartości może być ustalony bądź przez ekspertów zawodowych, bądź przez rolników będących członkami odpowiednich komisji, bądź też przez komisję mieszaną. Sposób ten jest zasadniczo równoznaczny z określeniem produktywności poszczególnych gruntów, jest on niewątpliwie słuszny, ale czasem dość niebezpieczny ze względu na możliwość braku obiektywnych przesłanek przy ustalaniu wartości gruntów.

c. Określenie wartości jednostkowej na podstawie porównania produktywności gruntu przed i po przeprowadzeniu reformy rolnej i ustaleniu w ten sposób, w jakim stopniu należy się liczyć ze wzrostem tej produktywności, wynikającym z reformy i towarzyszących jej melioracji. Sposób ten może być stosowany i dawać nawet dobre rezultaty, ale wymaga on bardzo ścisłego śledzenia przez władze administracyjne przebiegu uprawy ziem przed i po reformie, co praktycznie jest trudne do zrealizowania.

Kontrolując powyższe koncepcje, Komisja starała się ustalić najwłaściwsze zasady ustalania ekwiwalentu gruntów. Skonstatowała ona, że każdy kraj stosuje metody sobie właściwe, tworzące pewną całość nie przedstawiającą specjalnych sprzeczności wewnętrznych. Z tych względów Komisja nie uznała za słuszne ustalać jakiegoś zdecydowanego pierwszeństwa metody i wprowadzać go do ustawodawstwa agrarnego, ograniczając się do stwierdzenia, że zasadnicze dwa sposoby ustalania ekwiwalentu — to sposób analityczny i sposób intuicyjny. Sposób trzeci należy raczej uważać za uzupełniający i stanowiący pewną orientacyjna kontrole, czy raz ustalone wartości nie ulegają poważniejszym zmianom w miarę upływu lat.

Sesja Komisji w Delft zakończyła się czterodniowymi wycieczkami do różnych prowincji holenderskich. W czasie tych wycieczek uczestnicy zapoznali się z obiektami będącymi przedmiotem regulacji lub na których regulacje już zostały ukończone oraz z ważniejszymi ośrodkami, badawczymi, projektowymi i wykonawczymi z dziedziny geodezji, fotogrametrii i regulacji terenów rolnych i miejskich.

Posiedzenie Komisji w czasie Kongresu FIG w r. 1958 w Delft poświęcone było sprawozdaniu przez prezydium Komisji z prac wykonanych przez lata 1954—1958 oraz ustaleniu planu działania na następne lata. Podstawą do tego planu stał się szeroko przedyskutowany na posiedzeniach Komisji w czasie Kongresu referat dr Kurandta (NRF) stanowiacy ogólny przegląd aktualnego stanu katastru w poszczególnych krajach oraz tendencje rozwojowe dokumentów katastralnych i ksiąg gruntowych. Referat ten opracowany został na podstawie referatów napisanych na analogiczny temat przez poszczególne kraje. Autor referatu zbiorczego zastrzegł się jednak, że praca jego nie może być kompletna i wyczerpująca zarówno ze względu na ogromny zakres tematu, jak i na to, że nie wszystkie kraje nadesłały mu swoje referaty na czas i przez to nie mogły być wzięte pod uwagę i wykorzystane przy opracowaniu zbiorczym (między innymi również i polski referat nadszedł dopiero w kwietniu 1958 r. i zawarte w nim informacje nie zostały uwzględnione w pracy dr Kurandta). Poza tym nie wszystkie kraje dawały pełny opis swego katastru, lecz omawiały tylko ostatnie zmiany i nowelizacje, co nie było dla Autora dostatecznym materiałem dla opracowania zbiorczego referatu syntetycznego. Tym niemniej referat dr Kurandta był bardzo interesujący jako studium katastru w ogólności oraz jako podstawa do dyskusji i ustalenia planu pracy Komisji na przyszłość.

A oto najistotniejsze tezy zawarte w omawianym referacie:

**a) definicja katastru.** Przez słowo „kataster" rozumie się zakładane metodycznie rejestry nieruchomości (działki, budynki, urządzenia) pewnego terenu należącego do danego właściciela lub użytkownika. Wszystkie obecne katastry europejskie oparte są na pomiarach działek własności i prawie wszystkie zostały założone dla potrzeb ustalenia podatku gruntowego. Są to zatem katastry skarbowe, oparte najczęściej na przepisach skarbowych z początku lub połowy XIX wieku. Poza powierzchnia działek, katastry te ustalają również wartość pieniężna takich danych, jak na przykład produktywność obiektu lub innych kryteriów mających wpływ na wysokość wymiaru podatku. W następstwie odrębnych dróg rozwojowych poszczególnych krajów, katastry te wykazują dziś mniejsze lub większe wzajemne rozbieżności, jeżeli chodzi o ich pochodzenie, organizacje i wymiar podatku. Tym niemniej należy uznać, że generalna dyrektywą tworzenia wielu katastrów stał się tak zwany „Zbiór Metodyczny" — „Recueil Méthodique" z 1811 roku.

**b) organizacja katastru.** Katastry składają się na ogół z map sporządzonych na podstawie pomiarów, z rejestrów ułożonych według działek, z rejestrów ułożonych według właścicieli oraz z kilku rejestrów pomocniczych, ułatwiających posługiwanie się rejestrami zasadniczymi. Poszczególne działki są przedstawione na mapach katastralnych i oznaczone numerami. Wprowadzając tę samą numerację działek do rejestru, ustala się określony związek między rejestrami a mapami. Wskazane jest przyjęcie takiego systemu numeracji, aby numer dowolnej działki nie przekraczał 3 cyfr.

Przy układaniu rejestrów rozróżnia się na ogół pojęcie prawnego właściciela oraz użytkownika gruntu.

W niektórych krajach, oprócz katastru gruntowego, istnieje specjalny kataster budynków.

**c) tendencje rozwoju katastru.** Większość starych katastrów nie służy już dziś celom podatkowym. Podstawy słusznego wymiaru podatku, aktualne przed 150 laty, ustąpiły dziś opiniom odmiennym, często rewizje tych podstaw nie zostały przeprowadzone, w wyniku czego katastry stały się przestarzałe. Tym niemniej nie straciły one swego znaczenia i służą dziś nie tylko celom administracyjnym, statystycznym i gospodarczym, ale przy zachowaniu pewnych warunków są one najlepszym sposobem do ustalenia działek, zwłaszcza przy przenoszeniu nieruchomości lub obciążeń podatkowych. Jest poza tym oczywiste, że każdy pomiar, nawet, o ile był wykonany dla zupełnie innych celów, może być wykorzystany jako dowód rozgraniczenia działek. Już wspomniany wyżej „Zbiór Metodyczny" uznawał, przewidując taki właśnie rozwój stosunków, że „kataster" może, a nawet powinien służyć w przyszłości jako podstawa prawna do ustalenia tytułu własności. Niestety nie wszędzie i nie zawsze w czas spostrzeżono się, że aby to zadanie katastru mogło być spełnione, kataster musi być stale aktualizowany, zaś pomiary katastralne muszą być wystarczająco dokładne, a granice działek — trwale stabilizowane.

Pomimo że obecnie katastry nie są bezpośrednio uznane przez prawo jako dowody tytułów własności, wiele z nich może temu celowi służyć w sposób pośredni, inne zaś są w stanie przeobrażania się na typ katastru prawnego. Taki właśnie rozwój katastru spowodowany jest przez okoliczność, że ustalanie i opis działek następował po założeniu ksiąg gruntowych i hipotecznych na podstawie katastru. Jest bowiem niewątpliwe, że przedstawienie na planie jest najprostszym sposobem wyrobienia sobie pojęcia o określonej części powierzchni ziemi, to znaczy o jej położeniu, sytuacji i granicach. Ten sposób ustalania działek wnosił ze sobą tyle korzyści, że wiele krajów uzależniało założenie ksiąg gruntowych i hipotecznych od uprzedniego pomiaru poszczególnych działek. Jeżeli w wykazach hipotecznych działki posiadają numerację katastralną, to decydujący dla ustalenia powierzchni działek musi być rozgraniczeniowy szkic katastralny, wykazujący położenie granicznków. Dopiero opis działki na podstawie katastru pozwala na ustalenie powierzchni tej działki i czyni z niej przedmiot prawny. Jest więc zatem logiczne, aby we wszystkich krajach, gdzie istnieją księgi gruntowe, kataster był ich podstawą prawną, co nie odnosi się oczywiście do danych opisowych, jak na przykład rodzaj upraw, usytuowanie itp. prawie we wszystkich krajach, które ksiąg gruntowych jeszcze nie posiadają, dąży się do wykorzystywania danych katastralnych do rejestrów urzędowych i notarialnych po to, aby stopniowo doprowadzić do stworzenia ksiąg gruntowych opartych na podstawie prawnej dostarczonej przez kataster.

**d) zgodność katastru i wykazów hipotecznych.** Kataster który ma spełnić role katastru prawnego powinien być nie tylko stale aktualizowany, ale ponadto musi być utrzymana jego zgodność z wykazem hipotecznym bądź przez wzajemne komunikowanie o wszelkich zmianach, bądź też przez wprowadzenie obowiązku publikowania zmian odnośnie tytułów własności, które nie zostaną wpisane do wykazu hipotecznego, o ile podział lub sprzedaż nie zostały zatwierdzone i zamierzone przez kataster.

**e) rozwój katastru w kierunku zaspokojenia rozmaitych potrzeb.** Jak już wspomniano, katastry nie służą już wyłącznie celom fiskalnym. Dla katastru, który przestaje być podstawą do wymiaru podatku gruntowego zyskuje się większą swobodę wyboru formy i szuka się takich form, które stworzą bardziej wszechstronne typy katastrów, mogące służyć różnym celom. Dzisiejszy kataster powinien być już nie tylko podstawą do ustalenia tytułu własności, lecz powinien on stworzyć bazę dla klasyfikacji gruntów, dla hipoteki, dla celów planowania przestrzennego, dla statystyki badań naukowych, a wreszcie dla opracowania, sporządzenia i aktualizacji map gospodarczych i topograficznych.

**f) zmiany w administracji katastru.** Nowe cele katastru wymagają oczywiście adaptacji jego organizacji technicznej do zmienionych zadań. Jak dotąd jednak obawiano się przystąpić do gruntownej przeróbki katastrów fiskalnych nawet, o ile te ostatnie straciły swoje pierwotne przeznaczenie. Również i przy zakładaniu nowych katastrów trzymano się na ogół starych form ze względu na utrzymanie jed-

nolitości. Tymczasem zaś zasadniczą rolę w katastrze powinny coraz bardziej odgrywać mapy a nie księgi. Nowoczesne mapy katastralne muszą być sporządzone na matrycach tak, aby mogły one być w dowolnych ilościach powielane. Ze względu na potrzeby planowania przestrzennego coraz bardziej rozwija się forma wykonywania map sekcyjnych, pomimo że dla celów czysto katastralnych korzystniejsze są mapy obrębowe. W kilku krajach obserwuje się już także wnoszenie na mapy katastralne warstwic i podstawowych elementów topograficznych, przez co zwiększa się przydatność tych map dla potrzeb gospodarczych oraz dla opracowywania i aktualizacji map topograficznych.

**g) rozwój metod pomiaru.** Stolik będący w powszechnym użyciu na początku XIX wieku — nie jest już dziś używany dla zdjęć katastralnych. Metoda związków liniowych i metoda ortogonalna ustąpiły miejsca metodzie biegunowej przy optycznym pomiarze długości. Wszędzie czyni się wysiłki w celu podniesienia dokładności i ekonomii opracowań fotogrametrycznych tak, aby fotogrametria znajdowała coraz większe zastosowanie do pomiarów katastralnych. Mimo to jednak aktualizacja dawnych map odbywa się niestety bardzo powoli i większość tych aktualizacji powstaje w wyniku prowadzonych scaleń. Aktualizacja katastru w ścisłym znaczeniu tego słowa na ogół się nie udaje ze względu na brak zainteresowania ze strony właścicieli, chyba że chodzi o tereny budowlane. Jeżeli miano nadzieję, że będzie można stopniowo ulepszać stare katastry przez liczne pomiary wykonywane w ciągu ostatniego stulecia, to obecnie należy przyznać się do pomyłki. Nie zrozumiano bowiem zawczasu, że tego rodzaju sposób postępowania mógłby dać pozytywne rezultaty tylko w wypadku posiadania odpowiednio gęstej sieci punktów geodezyjnych, do której każdy pomiar byłby dowiązany. W przeciwnym razie nowe pomiary nie tylko nie ulepszą niedostatecznych map katastralnych, ale przeciwnie przyczynią się do ich pogorszenia, jak to zostało stwierdzone na licznych przykładach, zwłaszcza przy podkładach katastralnych, wykonanych sposobem graficznym.

Problem renowacji nie wystarczających podkładów katastralnych nie został dotąd rozwiązany w sposób zadowalający z wyjątkiem tych krajów, które zdecydowały się na renowację całkowitą.

**h) organizacja.** Zgodnie ze swym pierwotnym przeznaczeniem kataster podporządkowany jest na ogół ministerstwu finansów. Tam, gdzie kataster utracił swoje początkowe znaczenie — kierownictwo katastru należy często do ministerstw spraw wewnętrznych, w Szwajcarii do ministerstwa sprawiedliwości, w niektórych krajach do ministerstw o charakterze technicznym, jak na przykład do ministerstwa komunikacji itp.

Na temat referatu dr. Kurandta wywiązała się ożywiona dyskusja, w której i nasza delegacja zabierała głos, podkreślając między innymi z zainteresowaniem komentarz ustny referenta o celowości zaniechania jako powszechnej dla map katastralnych skali 1 : 2000, pozostawiając ją tylko dla terenów budowlanych i silnie zagospodarowanych i zadowalając się jako zasadniczą — skalą 1 : 5000, zupełnie wystarczającą dla nowych celów katastralnych. Zwróciliśmy również uwagę na podkreślone w referacie kierunki rozwojowe katastru, a w szczególności na przyszły związek mapy katastralnej z mapą gospodarczą kraju.

W wyniku dyskusji, Komisja doszła do zgodnego wniosku, że dopiero zebranie, klasyfikacja i analiza wszystkich systemów katastralnych, a nawet „parakatastralnych", działających w różnych krajach mogą doprowadzić do wypracowania systemu katastru uniwersalnego, który mógłby być powszechnie przyjęty jako najlepszy, z uwzględnieniem oczywiście specyfiki, praw i zwyczajów poszczególnych państw i narodów. Wniosek ten doprowadził do ustalenia programu pracy na najbliższe dwa lata, w ciągu których Komisja zbierze się na swych sesjach roboczych przed następnym Kongresem FIG w Wiedniu w 1961 r. Postanowiono mianowicie uzupełnić pracę inwentaryzacji katastru na podstawie uzupełnionych danych z poszczególnych krajów i w oparciu o tę pełną inwentaryzację przeprowadzić analizę oraz ustalić tendencje, zalety i wady poszczególnych systemów, zaś wyniki tej pracy, przedstawione w formie referatu na sesję Komisji w latach 1959 i 1960 zostaną szczegółowo przedyskutowane w celu wypracowania najlepszych form i zasad katastru, które mogłyby być przyjęte ze wspomnianymi wyżej odchyleniami przez wszystkie państwa.

Oprócz katastru tematem prac Komisji w okresie 1959—1961 r. będzie również przepracowanie i przygotowanie wniosków na temat pewnych zagadnień z dziedziny urządzeń rolnych, a w szczególności roli scalenia w tworzeniu gospodarstw trwałych i zdolnych do życia pod względem ekonomicznym oraz ustalenie najlepszych metod wykonywania podkładów scaleniowych pod kątem możliwości wykorzystania ich dla przyszłego katastru i z uwzględnieniem trudności topografii terenu.

Całość zagadnień opracowywanych przez Komisje jest dla nas niewątpliwie interesująca ze względu na problemy, jakie stoją przed geodetą w stosunku do potrzeb gospodarczych w ogóle, a rolnictwa w szczególności. Bliższy udział naszych przedstawicieli w pracach Komisji umożliwiłby polskim geodetom korzystanie z możliwości wymiany poglądów na teoretyczne i praktyczne problemy katastru i urządzeń rolnych, a tym samym i pogłębianie swojej wiedzy fachowej w tych dziedzinach oraz wykorzystywanie doświadczeń innych dla rozwiązywania analogicznych lub podobnych problemów na naszym terenie.

Spośród naturalnych puszcz zachowanych w pasie wielkich nizin, najsłynniejsza jest Białowieża, w której zachowały się chronione dziś żubry. Obok nich przetrwały łosie i rysie. Roczny odstrzał dzików, jeleni i wilków wynosi kilkadziesiąt tysięcy sztuk

Among the natural forests of the lowlands the best-known is Białowieża. Here in reservation live the aurochss there are also lynxes and elks

In Poland the Yearly hunting amount of wolves, boars, and dear is some tens of thousands pieces

Parmis les forêts naturelles la plus célèbre est celle de Bialowieża. Nous y trouvons des aurochs, des lynx et des élans. On chasse en Pologne des cerfs, des sangliers et des loups quelques dizaines de milliers par an

*Mgr inż. Paweł Niemczyk*
**Delegat SGP do Komisji III FIG**

# Postęp naukowo-techniczny w dziedzinie instrumentów, metod, fotogrametrii i kartografii w latach 1953—1958

*Z obrad Komisji III FIG na IX Kongresie w Delft w dniach 28.VIII — 4.IX.1958 r.*

Wśród siedmiu komisji Międzynarodowej Federacji Geodetów, Komisja III okazała się w czasie IX Kongresu w Delft, w Holandii jedną z najbardziej pracowitych, a przy tym równocześnie bardzo konkretnych i owocnych w pracy. Świadczy o tym nie tylko duża ilość posiedzeń roboczych, których w ciągu 5 dni było aż 9, ale przede wszystkim szeroki zakres problemów omówionych zarówno w nadesłanych krajowych referatach sprawozdawczych i w referacie generalnym, jak również w szeregu referatów specjalnych, wygłoszonych i przedyskutowanych na Kongresie. Jest to zresztą zrozumiałe, jeśli się zważy, że Komisja III jest główną komisją techniczną FIG, zajmującą się problematyką postępu naukowo-technicznego we wszystkich prawie dziedzinach geodezji i kartografii. Zadaniem jej jest bowiem rejestrowanie i udostępnianie geodetom najnowszych osiągnięć w zakresie: instrumentów, metod, fotogrametrii i kartografii.

Prace przygotowawcze do IX Kongresu rozpoczęły się w Komisji III w zasadzie bezpośrednio po zamknięciu poprzedniego VIII Kongresu w Paryżu, to jest w roku 1953. Największe jednak nasilenie tych prac panowało w r. 1957 (opracowanie krajowych referatów sprawozdawczych) i w pierwszej połowie 1958 r. (opracowanie referatu generalnego oraz referatów specjalnych). Obowiązywała przy tym zasada, że omawiać należy tylko te osiągnięcia, które nastąpiły po r. 1953, a wyjątkowo również i te, które były wprawdzie już wstępnie zasygnalizowane na VIII Kongresie w Paryżu, ale których szczegółowe opracowanie i zastosowanie w praktyce nastąpiło w okresie między VIII i IX Kongresem.

Referaty sprawozdawcze zostały nadesłane przez krajowe stowarzyszenia geodetów z następujących państw: Austria, Belgia, Czechosłowacja, Dania, Finlandia, Francja, Holandia, Izrael, Liberia, Luksemburg, Niemiecka Republika Federalna, Polska, Szwajcaria, Szwecja, Wielka Brytania i Włochy. Delegat Argentyny udzielił informacji o stanie geodezji w swoim kraju w czasie obrad Komisji III na Kongresie.

Ponadto w obradach Komisji wzięli udział przedstawiciele następujących państw: Burma, Cejlon, Iran, Jugosławia, Kanada, Maroko, NRD, Portugalia, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Wenezuela, Wietnam, Węgry i Związek Południowej Afryki.

Ogółem na Kongresie w pracach Komisji III brali udział przedstawiciele 30 państw, frekwencja na posiedzeniach wahała się zazwyczaj w granicach od 100 do 150 delegatów, w zależności od dyskutowanego tematu.

Referat generalny opracował przewodniczący Komisji III, prof. dr inż. F. Hunger z Instytutu Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Berlinie zachodnim. Jest to świetne uogólnienie kierunków postępu naukowo-technicznego, jakie zarysowały się w latach 1953—58 poprzez liczne, konkretne osiągnięcia na polu konstrukcji instrumentów i przyrządów geodezyjnych, nowych metod i nowych zastosowań zarówno niefotogrametrycznej techniki geodezyjnej, jak i fotogrametrii na drodze do automatyzacji obliczeń oraz na polu kartografii. Liczne odsyłacze do krajowych referatów sprawozdawczych i do referatów specjalnych umożliwiają czytelnikowi, którego aktualnie jakiś problem interesuje, trafienie do najnowszych źródeł i pozycji literatury fachowej w tym zakresie.

Osiągnięcia geodezji polskiej, która na VIII Kongresie w Paryżu nie była reprezentowana, spotkały się na IX Kongresie z dużym zainteresowaniem i uznaniem, co znalazło wyraz między innymi w tym, że referat generalny wielokrotnie o nich wspomina, przytaczając nieraz cytaty z polskiego referatu sprawozdawczego. Prezydium Komisji zwróciło się do delegacji polskiej ze wstępną, nie wiążącą jeszcze propozycją, aby geodeci polscy opracowali na następny X Kongres w Wiedniu referat specjalny na temat światowych osiągnięć w dziedzinie geodezji inżynieryjno-przemysłowej i pomiarów odkształceń. Delegacja polska, mając w swym składzie na Kongresie w Delft kilku wybitnych przedstawicieli warszawskiego i krakowskiego ośrodka naukowego, była w stanie już na miejscu wyrazić gotowość przyjęcia tego zaszczytnego, a zarazem wysoce zobowiązującego wyróżnienia.

W czasie obrad Komisji III w Delft zostały wygłoszone i przedyskutowane następujące referaty specjalne:

1. Nowości i ulepszenia w instrumentach i przyrządach geodezyjnych — prof. dr inż. Fr. Kobold — Zurich.

2. Zastosowanie nowoczesnych maszyn do liczenia w geodezji — inż. dypl. H. Seifers — Monachium.

3. Obecny stan fotogrametrycznych opracowań wielkoskalowych — Sven G. Möller — Sztokholm.

4. Zastosowanie fotogrametrii katastralnej w Austrii do nowych pomiarów terenów o wysokiej wartości gruntu — inż. dypl. F. Hlawaty i inż. dypl. W. Kamenik — Wiedeń.

5. Podstawy teorii spostrzeżeń (z zastosowaniem analizy tensorowej i statystyki matematycznej) i jej zastosowanie w pomiarach katastralnych i inżynieryjnych — inż. W. A. Classen i inż. A. H. Kooimans — Delft.

6. Nowe środki pomocnicze do sporządzania planów i map wielkoskalowych — prof. dr inż. W. Engelbert — Hanower.

Wyniki obrad Komisji III najbardziej ogólnie ujęte zostały w czterech rezolucjach uchwalonych na końcowym posiedzeniu plenarnym IX Kongresu.

**Rezolucja I.** Rozwój zupełnie nowych typów instrumentów, opartych na zasadach nowoczesnej fizyki, nie zamyka drogi dalszemu rozwojowi i ulepszeniu konstrukcji dotychczasowych typów instrumentów.

W pomiarach szczegółowych i dla indywidualnie praktykujących geodetów instrumenty optyczne dotychczasowego rodzaju są i pozostaną nadal niezbędne. Jest więc konieczne, aby i w przyszłości otrzymywały one najwyższy stopień sprawności, odpowiadający aktualnemu stanowi wiedzy oraz możliwości technicznych ich produkcji, aby były możliwie najbardziej dogodne w użyciu i możliwie najtańsze.

Obok tego jednak, rzecz oczywista, ze wszech miar godne polecenia jest dalsze owocne wykorzystywanie przez konstruktorów innych zasad fizyki.

**Rezolucja II.** W pomiarach szczegółowych każdorazowo powinny być stosowane takie metody, które dla osiągnięcia danego celu są najbardziej odpowiednie, niezależnie od tego, czy to będą metody niefotogrametryczne czy też fotogrametryczne.

Praktyka wykazuje, że największe trudności w pracy, dużo zbędnych kosztów, nadmierna strata czasu, a często nawet zgoła niewystarczające rezultaty pomiarów występują przede wszystkim wtedy, gdy usiłuje się przedstawione zadanie rozwiązać w sposób jednostronny, bez wykorzystania wszystkich możliwości, jakie w danym wypadku występują.

Aby zapewnić osiąganie na racjonalnej drodze najbardziej optymalnych rozwiązań, zaleca się:

1. W każdym wypadku starannie rozważyć wszystkie możliwości i korzyści, jakie dać powinno zastosowanie z jednej strony metody niefotogrametrycznej, a z drugiej strony metody fotogrametrycznej, obie wstępnie wybrane metody sprecyzować i jeżeli to się okaże pożyteczne dla osiągnięcia danego celu, a tak właśnie będzie na pewno w bardzo licznych wypadkach — zastosować kombinację obu metod.

2. Tak wyszkolić geodetów, aby opanowali metody fotogrametryczne i poznali ich możliwości co najmniej na tyle, żeby w codziennej swej praktyce byli w stanie stosować się do zalecenia 1.

3. Do geodezyjnych instrukcji technicznych wprowadzić również metody fotogrametryczne, przepisy o posługiwaniu się przyrządami fotogrametrycznymi, o ich rektyfikacji oraz ustalić dopuszczalne granice błędów, właściwe dla podstawowych metod fotogrametrycznych.

**Rezolucja III.** 1. FIG przyjmuje do wiadomości, że teoria spostrzeżeń, oparta na nowoczesnych podstawach, ma szerokie możliwości zastosowania w praktyce pomiarów katastralnych i inżynieryjno-przemysłowych, włącznie z wyznaczeniem punktów trygometrycznych, poligonizacją oraz zakładaniem sieci liniowych. Są takie przypadki, kiedy bezpośrednie jej zastosowanie w praktyce nie jest możliwe ze względu na panujące, specjalnie niekorzystne warunki pomiaru, których ujemny wpływ na wyniki nie może być wyeliminowany. Ale i wtedy odpowiednie studia i analiza prowadzą do bardziej wnikliwej oceny istniejących warunków, a w związku z tym i bardziej realnego przyjęcia wymaganej dokładności albo też do lepszego oszacowania dokładności wyników, jakiej w danych warunkach możemy się spodziewać.

Dlatego FIG traktuje wyniki studiów i analiz, którymi posługuje się teoria spostrzeżeń, jako ścisłą podstawę do naukowego sprawdzenia ulepszenia lub ponownego opracowania tych zasad pomiaru, które dotąd w większości wypadków ustalone były empirycznie lub w oparciu o intuicję.

2. Referaty i dyskusje na posiedzeniach Komisji III wykazały, że dla oznaczenia dokładności stosowane są różnorodne określenia i pojecia (na przykład błąd średni, błąd przeciętny, błąd prawdopodobny, tolerancja, dokładność). Zaleca się średnią wielkość odchyłek oznaczać tylko za pomocą błędu średniego (kwadrycznego) w znaczeniu statystyki matematycznej, a dla oznaczenia maksymalnych dopuszczalnych błędów przy tyczeniu (przenoszeniu projektów na grunt) posługiwać się tylko wyrazem „tolerancja".

3. FIG uznaje celowość stosowania nowoczesnych symboli pomocniczych i metod liczenia (na przykład rachunek tabelaryczny, analiza wektorowa, rachunek tensorowy). Dzięki nim wyprowadzenie wzorów w teorii spostrzeżeń i rachunku wyrównawczym może przebiegać w sposób bardziej przejrzysty i łatwiej zrozumiały niż dotychczas.

W celu spowodowania szerszego stosowania tych symboli i metod liczenia zaleca się ujednolicenie symboli używanych w poszczególnych dziedzinach. Dla przykładu zwraca się uwagę na odpowiednie propozycje Hirvonena, dotyczące rachunku tabelarycznego (Zeitschrift für Vermessunswesen, 1958, zeszyt 5, str. 154).

4. FIG przedstawi życzenie wyrażone w p. 3 niniejszej rezolucji Międzynarodowej Asocjacji Geodezyjnej i Międzynarodowemu Towarzystwu Fotogrametrycznemu z propozycją utworzenia wspólnej komisji wszystkich trzech organizacji, która zajęłaby się pożądanym ujednoliceniem wspomnianych wyżej oznaczeń.

**Rezolucja IV.** Podstawowym zadaniem FIG jest inicjowanie i popieranie pożytecznych dla zawodu geodezyjnego badań i poszukiwań na polu nauki i techniki — za pomocą dotacji finansowych i publikacji osiągnięć.

Federacja jest zdania, że zadanie to może ona najlepiej spełnić wtedy, gdy śledzenie nowych osiągnięć naukowych i technicznych powierzone jest jednej tylko komisji fachowej, jak to ma miejsce obecnie. Bowiem geodeta, który spośród wielu metod, możliwych do zastosowania, wybrać musi tę, która dla niego jest w danych okolicznościach najbardziej przydatna, musi posiadać do tego celu ogólny przegląd zdobyczy na polu geodezji, techniki mierniczej, fotogrametrii i kartografii. Rozwojem tych dziedzin nauki i techniki szczegółowo zajmują się specjalne stowarzyszenia i zjednoczenia. Zadaniem FIG jest osiągnięty w tych dziedzinach postęp naukowy i techniczny odpowiednio wyważyć i krytycznie ocenić, aby uczynić go praktycznie przydatnym i użytecznym w pracach geodetów.

Dotychczasowy sposób działania Komisji III polegał na tym, że nowe osiągnięcia w wymienionych dziedzinach były zbierane z wszystkich krajów i przedstawiane w referacie generalnym, a ponadto z kongresu na kongres — w miarę potrzeby — coraz to inne tematy opracowywane były szczególnie wnikliwie i wyczerpująco w referatach specjalnych.

Ten sposób działania Komisji III wydaje się nadal właściwy, jako najlepiej prowadzący do celu, jakim jest udostępnienie geodetom zdobyczy postępu naukowego i technicznego oraz umożliwienie im stosowania tych zdobyczy w praktyce.

Pasmo Gór Świętokrzyskich słynne z puszczy jodłowej i licznych zabytków. Na zdjęciu dąb „Bartek" liczący 1200 lat

Dans le montagnes de Sainte Croix se trouve la celèbre forêt de sapins. Il y a aussi des nombreux monuments. La photographie montre le vieux chêne — Bartek — qui compte 1200 ans

The Holy Cross Mountain Ridge is farmous by its fir forest and numerous monuments. In the picture the oak „Bartek" 1200 yars old

*Prof. Michał Odlanicki-Poczobutt*

# Zagadnienie planowania przestrzennego na IX Kongresie FIG

Problematyką planowania przestrzennego w Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) zajmuje się Komisja IV — Urbanistyki, Rekonstrukcji i Scaleń Miejskich. Komisja ta studiuje i bada zagadnienia urbanistyczne w poszczególnych krajach — członkach FIG pod kątem widzenia roli i zadań geodezji w planowaniu przestrzennym. Program działalności Komisji IV zasługuje na jak najdalej idące poparcie. Wymiana doświadczeń i wspólne dyskusje w zakresie zagadnień planowania przestrzennego mogą i powinny ułatwiać geodetom rozwiązywanie trudnych i odpowiednich zadań w geodezji miejskiej w obecnej dobie szybkiego uprzemysłowienia i urbanizacji poszczególnych krajów.

W okresie ostatniej kadencji i na kolejnym IX Kongresie FIG od 28. VIII. — 4. IX. 1958 r. w Holandii, Komisja IV pracowała pod przewodnictwem B. J. Collinsa (Anglia). Sekretarzem Komisji był C. A. Martin (Anglia), a sekretarzem — łącznikiem R. J. Rienks (Holandia).

W okresie przygotowań do IX Kongresu FIG prezydium Komisji IV zaproponowało następujące cztery problemy do przedyskutowania na posiedzeniach Komisji podczas Kongresu.

1. Funkcja map wielkoskalowych w urbanistyce.
2. Znaczenie map przedstawiających studia przyrodnicze, demograficzne i gospodarcze.
3. Problemy dotyczące rozwoju i rekonstrukcji miast.
4. Program dalszej działalności Komisji IV.

Zagadnienia powyższe poruszane były w referatach prezydialnych, w sprawozdaniach narodowych, następnie dyskutowane na posiedzeniach Komisji i wreszcie zostały ujęte częściowo w formie wniosków na ostatnim posiedzeniu Kongresu.

Podczas Kongresu Komisja IV odbyła 4 posiedzenia przy udziale delegatów poszczególnych krajów biorących udział w Kongresie. Delegację polską w pracach Komisji IV reprezentował autor niniejszego sprawozdania, a poza tym w miarę możności w posiedzeniach brali również udział inni członkowie naszej delegacji.

Na posiedzeniach Komisji IV zreferowano przede wszystkim sprawozdania prezydialne B. J. Collinsa i A. Laqueille'a (Francja), a następnie sprawozdania narodowe poszczególnych państw. Część każdego posiedzenia poświęcono na dyskusję.

B. J. Collins we wstępnej części swego referatu prezydialnego przeprowadził analizę roli i zadań geodety w urbanistyce, podkreślając podstawowe znaczenie dla planowania przestrzennego studiów geodezyjnych terenu, jego ukształtowania, wymiarów, użytkowania, podziału, stanu własności itd. Wypełniając swoje podstawowe zadanie sporządzenia dokładnej i przydatnej dla planowania przestrzennego mapy oraz wykonując dalsze studia i rozwiązując liczne problemy związane z terenem, geodeta — jak określił Collins — czyni ten teren jak najbardziej użyteczny dla człowieka. Te zadania geodety z biegiem czasu stają się coraz bardziej skomplikowane i ulegają stałemu rozszerzaniu.

Na zagadnienia planowania przestrzennego i związane z nim prace geodezyjne w ostatnich latach zwraca się szczególną uwagę w różnych krajach. Zdaniem B. J. Collinsa rozszerzenia i pogłębienia akcji planowania przestrzennego wymagają dwa zjawiska obserwowane w obecnych czasach: szybki przyrost ludności po II wojnie światowej oraz odpływ ludności ze wsi do miasta. Zjawisko drugie występuje wszędzie, a szczególnie w Europie, Ameryce i Australii. W wielu krajach już do 80% ogółu ludności mieszka w miastach. Nakłada to na planistów przestrzennych ważne i bardzo pilne zadania.

W dalszej części swego referatu omówił Collins upadek miast, zwracając uwagę, na przykładzie Anglii, na zaniedbania dzielnic śródmiejskich i staromiejskich, jeżeli nie stanowią one siedziby władz rządowych lub innych większych instytucji rozporządzających środkami na przebudowę. W rezultacie, w dzielnicach stanowiących własność drobnych posiadaczy, budynki chylą się ku ruinie, a wartość terenów spada. Jedna z form odnowienia takich dzielnic, stosowana w Anglii, otrzymała nazwę „slum clearance" (eliminacja rud er). O akcji takiej mówi również sprawozdanie duńskie. Jest ona stosunkowo łatwa na terenach budownictwa mieszkaniowego, natomiast postępowanie bardzo się komplikuje w przypadku zajmowania budynków na przemysł drobny, handel, magazyny.

Akcja „slum clearance" w Anglii jest przeprowadzana w trzech etapach. W etapie pierwszym ustala się, czy przebudowa dzielnicy może być zrealizowana przez właścicieli, czy też konieczna jest interwencja władz miejskich w drodze wykupna terenów i budynków. Do tych celów sporządza się dokładne i bardzo szczegółowe mapy wielkoskalowe, na przykład w skali 1 : 2500. W etapie drugim następuje wykup terenów, usunięcie budynków i sporządzenie nowych planów zabudowy. Wreszcie w trzecim etapie przekazuje się lub sprzedaje poszczególne części terenu instytucjom publicznym lub osobom prywatnym celem zabudowania i zagospodarowania, zgodnie z nowym planem. Realizację nowego planu zagospodarowania nazywa się w Anglii „comprehensive devolopment" (rozwój integralny). Jest to rodzaj postępowania znanego w naszym prawie budowlanym z r. 1928 pod nazwą przekształcenia działek budowlanych.

Przebudowa dzielnic i miast jest zadaniem władz komunalnych. Autor zwraca jednak uwagę na konieczność koordynacji tego rodzaju akcji przez państwowe władze centralne, przytaczając punkt widzenia na to zagadnienie, wyrażony w sprawozdaniach narodowych Austrii, Danii, Holandii, Niemiec, Polski i Szwajcarii. Pogląd, że planowanie miast jest w obecnych czasach zadaniem władz wszystkich szczebli, nie podlega już żadnej dyskusji z tym zastrzeżeniem, że sukcesy w realizacji planu mogą zapewnić wyłącznie władze lokalne. Trzeba będzie jeszcze dążyć do dalszego postępu w zakresie koordynacji polityki i administracji urbanistycznej w skali krajowej — stwierdza Collins.

Następnym problem, którym zajmuje się Collins w referacie prezydialnym, są występujące dziś powszechnie tendencje do bezładnego rozprzestrzeniania się miast. To zjawisko jest wynikiem rozwoju zabudowy mieszkaniowej w okolicach podmiejskich o charakterze rolniczym, co wywołuje poważne kolizje w zagospodarowaniu przestrzennym miasta. Mieszkańcy powstających wokół miasta nowych osiedli codziennie podążają do pracy w mieście, w coraz to większym stopniu utrudniając komunikację miejską. Zachodzi zatem konieczność ograniczenia tych tendencji przez określenie dopuszczalnych rozmiarów miasta. Doświadczenia angielskie prowadzą do następujących wytycznych w tej dziedzinie. Przede wszystkim, po osiągnięciu przez duże miasto ustalonych optymalnych rozmiarów, należy ograniczać budowę nowych zakładów pracy w danym mieście, dążąc równocześnie do przebudowy dzielnic zaniedbanych i polepszenia warunków komunikacji miejskiej w celu zachęcenia pracowników mieszkających poza miastem do osiedlania się w mieście. Dookoła miasta należy stworzyć pas stałej naturalnej granicy zabudowy miejskiej, przeznaczając te tereny na cele wypoczynkowe i rolniczo-ogrodnicze. Dalej poza pasem zieleni izolacyjnej powinny rozciągać się tereny rolne, na których mogą powstawać nowe miasta. Będą to miasta samodzielne o charakterze satelitów miast dużych, lecz całkowicie pod względem ekonomicznym i usługowym samodzielne tak, aby nie zachodziła potrzeba codziennych dojazdów z małego miasta do dużego. Realizacja omówionych wytycznych należy do urbanistów i geodetów. Są to zagadnienia architektury i estetyki miasta, uzależnione od właściwej polityki terenowej. Podstawowe znaczenie mają tu również problemy prawne, administracyjne i finansowe. Poza przykładami angielskimi, Autor powołuje się również na sprawozdanie szwedzkie.

W dalszej części referatu Collins podkreśla, że istnieje wiele współczesnych problemów urbanistyki, oczekujących na rozwiązanie, lecz rozmiary sprawozdania nie pozwalają na opracowanie tych zagadnień. Zatrzymuje się jednak Autor nad najpilniejszym, jego zdaniem nie rozwiązanym problemem, nad problemem samochodu z punktu widzenia urbanistyki podkreślając, że być może w przyszłości ze względu na samochód trzeba będzie budować miasta według całkowicie nowych koncepcji.

Zakończenie referatu Collinsa stanowi rozdział pod charakterystycznym tytułem: „Mapy — najbardziej międzynarodowy ze wszystkich języków", w którym Autor raz jeszcze w pięknych słowach podkreśla podstawowe znaczenie map dla urbanistyki.

Wydaje się, że Autor słusznie wybrał omówione problemy do przeanalizowania w referacie prezydialnym jako problemy nurtujące dziś urbanistów wielu krajów.

Drugim referatem prezydialnym była praca A. Laqueille'a: „Miejskie prace topograficzne". Autor omawia między innymi doświadczenia z dziedziny zastosowania fotogrametrii przy sporządzaniu planów miast. Podkreśla znaczenie nowej dziedziny wiedzy w urbanistyce, jaką stanowi interpretacja zdjęć lotniczych. Wśród różnych rodzajów planów miejskich, najszersze zastosowanie zdaniem Autora, mają plany w skali 1 : 2000, sporządzane nową, opracowaną we Francji, metodą kombinowaną zdjęć fotogrametrycznych i bezpośrednich. Główną zaletą tych planów jest ich przydatność do opracowań zarówno analitycznych, jak i syntetycznych.

**Sprawozdania narodowe** poszczególnych krajów obejmowały przeważnie tylko okres 1953—1958, to znaczy od poprzedniego VIII Kongresu FIG, który odbył się w Paryżu.

**Sprawozdanie polskie** opracował mgr inż. W. Richert. Autor omówił prace geodezyjne i urbanistyczne w okresie odbudowy zniszczeń wojennych, podkreślając trudności spowodowane dużymi stratami wojennymi wśród geodetów polskich oraz zniszczeniem przeważnej części materiałów geodezyjnych. Następnie zwrócił uwagę na podjęte nowe wielkie dzieło geodezyjne i kartograficzne, jakim jest tak zwana mapa zasadnicza kraju 1 : 10 000 i 1 : 5000, mapa o podstawowym znaczeniu dla planowania przestrzennego. Wielkim osiągnięciem polskiej urbanistyki, omówionym w wymienionym referacie, jest opracowanie w okresie powojennym planów zagospodarowania przestrzennego ponad 500 miast i osiedli. Przy sporządzaniu tych planów duży wkład pracy dali geodeci wykonujący podkłady i w wielu przypadkach studia, a następnie opracowanie geodezyjne projektów i pomiary realizacyjne. Dalsze zagadnienia poruszone w referacie, to udział geodetów w planowaniu regionalnym, polityka i gospodarka terenowa, scalenia i parcelacje miejskie, pomiary inżynieryjno-przemysłowe i inne problemy.

Referat, z powodu nieobecności Autora na Kongresie, przedstawił na drugim posiedzeniu Komisji IV doc. dr inż. H. Leśniok, wygłaszając krótkie omówienie problematyki referatu, opracowane wspólnie z autorem niniejszego sprawozdania. W omówieniu tym podane zostały w skrócie główne tezy referatu oraz krótka charakterystyka problematyki planowania przestrzennego w Polsce w okresie planów: 3-letniego, 6-letniego i bieżącego, z podkreśleniem zadań obecnych, wynikających z szybkiego rozwoju uprzemysłowienia kraju.

Zakres niniejszego sprawozdania nie pozwala na szczegółowe omówienie wszystkich sprawozdań narodowych złożonych na posiedzeniach Komisji IV. Ograniczymy się więc z konieczności do zwrócenia uwagi tylko na charakterystyczne momenty niektórych sprawozdań.

**Delegacja angielska** przedstawiła referaty o mapach wielkoskalowych i o planowaniu miast.

W pracach urbanistycznych w Anglii najczęściej stosowane są obecnie mapy 1 : 1250 dla miast dużych i 1 : 2500 dla miast małych i obszarów wiejskich. Treść planów jest dostosowana do potrzeb urbanistycznych i w dużej mierze wyczerpuje zagadnienia stanowiące u nas przedmiot odrębnych prac w formie inwentaryzacji urbanistycznej, jak na przykład: zarys powierzchni zabudowanej, przeznaczenie budynków, ilość kondygnacji itp. Urząd „Ordnance Survey", sporządzający mapy wielkoskalowe, wykonuje również plany inwentaryzacyjne (studia) komunikacji, uzbrojenia technicznego, urządzeń usługowych, stanu własności i innych elementów potrzebnych dla planowania przestrzennego i wszelkich zagadnień gospodarki miejskiej.

H. Fitzroy Wiliamson autor referatu angielskiego o planowaniu miast zajął się fazą planowania wstępnego, w której za najważniejsze problemy uważa kolejno: humanizm [1]), pomiary geodezyjne, lotniska, komunikację, energię, decentralizację, podział na strefy, zaopatrzenie w wodę i kanalizację, finanse. Rozważania swoje kończy autor ciekawym apelem do FIG, aby organizacja ta spowodowała podjęcie prac urbanistycznych eksperymentalnych nad planem prawdziwie nowoczesnym małego miasta, proponując na obszar doświadczalny miasto Monrovia (w Liberii) i jego okolice w związku z przewidzianym tam rozwojem przemysłu.

**Sprawozdawca austriacki** inż. dypl. Robert Kling poinformował, że niestety Austria nie posiada jeszcze podstaw prawnych i organizacyjnych dla planowania państwowego. Zagadnienia prawne należą do kompetencji poszczególnych krajów, a wykonawstwo jest zadaniem gmin. Niemniej jednak w społeczeństwie obserwuje się zrozumienie potrzeby i znaczenia integralności planowania krajowego, regionalnego i miejscowego, czego wyrazem są liczne instytucje rządowe i organizacje o charakterze społecznym, zajmujące się zagadnieniami planowania. Od r. 1957 istnieje Instytut Planowania Przestrzennego, poprzednio już od r. 1951 działający jako stowarzyszenie wolnozawodowe. Wśród innych organizacji zajmujących się planowaniem, można wymienić Instytut Badań Gospodarczych, Towarzystwo Popierania Badań Krajowych i Planowania Krajowego, wolnozawodowy Zespół Roboczy Planowania Miejscowego. Opracowywaniem problemów planistycznych naukowo-ideologicznych zajmuje się wspomniana już organizacja Towarzystwo Popierania Badań Krajowych i Planowania Krajowego oraz Komisja Planowania Przestrzennego Austriackiej Akademi Nauk. Na uwagę zasługują liczne publikacje zwarte i opracowania ogłaszane w wydawnictwach ciągłych. Pomimo tak szerokiego zainteresowania problematyką planowania przestrzennego i ożywionej działalności różnych organizacji publicznych i społecznych — rozwój przestrzenny poszczególnych miast i osiedli przebiega często w sposób przypadkowy i uzależniony jest od spekulacji gruntowej.

Sprawozdawca R. Kling omówił również w swoim referacie udział geodetów austriackich w planowaniu przestrzennym. Nie odgrywają oni roli kierowniczej w akcji planowania, ale współpraca ich we wszystkich fazach planowania jest ważna i wysoko ceniona — zdaniem sprawozdawcy — dzięki znajomości takich problemów jak gleboznawstwo i gruntoznawstwo, polityka i gospodarka terenowa, wywłaszczenia, prawo budowlane, projektowanie tras inżynierskich itd. Geodeci powoływani są zwykle w charakterze inżynierów konsultantów do spraw geodezji w zespołach planowania przestrzennego, na przykład w Wiedniu jednym z członków 8-osobowego organu doradczego dla spraw planowania miasta jest inżynier geodeta z wolnego zawodu.

**Ze sprawozdania narodowego Belgii** wynika, że w dziedzinie urbanistyki obowiązują w dalszym ciągu przepisy z r. 1946. W roku 1957 powołana została komisja do opracowania projektu nowego prawa urbanistycznego. Z komisją tą współpracuje Belgijska Unia Geodezyjna.

Pracami urbanistycznymi kieruje w Belgii Ministerstwo Robót Publicznych. Dane statystyczne wykazują poważny postęp prac urbanistycznych w ostatnim okresie po VII Kongresie FIG.

Z belgijskich prac geodezyjnych i kartograficznych na uwagę zasługuje mapa 1 : 5000 w opracowaniu służby Fotogrametrycznej Ministerstwa Robót Publicznych. Już 13 regionów wykonuje te prace, każdy na obszarze po około 350 km². Opublikowano już 103 plany obejmujące po 10 km².

Wśród opracowań urbanistycznych ostatniego okresu należy wymienić przede wszystkim studia i projekty komunikacyjne (arterie międzynarodowe, tunele itp.) oraz planowanie i urządzenie zieleni, znane pod nazwą akcji „Plan vert".

W r. 1949 wydany został dekret stanowiący podstawę prac urbanistycznych w Kongo Belgijskim. Opublikowano już monografie 3 regionów Kongo, obejmujące zagadnienia pomiarów geodezyjnych i ogólnych planów kierunkowych.

Dużą aktywność wykazuje w dziedzinie urbanistyki Belgijskie Krajowe Towarzystwo Mieszkalnictwa. Dzięki nowym przepisom z r. 1953 i 1956 obserwuje się już znaczne sukcesy w walce z ruderami w miastach.

Geodeci belgijscy biorą czynny udział w pracach urbanistycznych.

**Sprawozdanie duńskie** zawierało charakterystykę niektórych interesujących przepisów i akcji urbanistycznych. Dania nie posiada dotychczas jednolitej ustawy o planowaniu przestrzennym. Zagadnienia te wchodzą do szeregu ustaw i zarządzeń z różnych okresów nie skoordynowanych między sobą, ale powiązanych ustawą o planowaniu urbanistycznym z 1938 r., które postanawia, że dla każdego miasta o zaludnieniu ponad 1000 mieszkańców, ma być sporządzony plan zabudowania.

Istnieje w Danii bardzo ważna ustawa o kontroli urbanistycznej z r. 1949, której urbanistyka duńska zawdzięcza największe swoje osiągnięcia ostatniego okresu. Ustawa między innymi przewiduje powoływanie komisji dla kierowania rozwojem dzielnic podmiejskich oraz zapobiega rozwojowi budownictwa w wyniku spekulacji gruntowej na terenach, których zabudowa narażałaby gminę na nieuzasadnione wydatki na drogi, budynki szkolne i inne niezbędne urządzenia ogólne. Walka ze spekulacją gruntową pro-

[1]) Autor podkreśla, że w małych miastach istnieje większe poczucie wspólnoty niż w miastach dużych.

wadzona jest w Danii z pozytywnymi wynikami dzięki temu, że grunty podlegają specjalnemu oszacowaniu z uwzględnieniem możliwości ich wykorzystania i podatki wymierzane są na podstawie takiego szacunku. Pobudza to właścicieli do jak najbardziej intensywnego użytkowania gruntów. Niewykorzystanie bowiem gruntów według naturalnego ich rozwoju w nadziei, że przyniosą one w przyszłości większe zyski, okazuje się zawodną spekulacją, ponieważ podatki należy płacić również za niewykorzystane istniejące możliwości.

Przebudowę miast reguluje ustawa o usuwaniu ruder z r. 1939, upoważniająca władze lokalne do uzdrowienia zaniedbanych dzielnic drogą rozbiórki zniszczonych niehigienicznych budynków. Zapoczątkowana na tej podstawie w r. 1940 akcja uporządkowania niektórych, najbardziej zaniedbanych dzielnic pod Kopenhagą, zbliża się już do końca.

Ustawodawstwo dotyczące budownictwa posiada duże znaczenie dla urbanistyki, ponieważ pozwala władzom lokalnym ustanawiać normy zabudowy. Wśród tych przepisów sprawozdawca na pierwszym miejscu stawia ustawę „Copenhagen Building Act" z r. 1939.

Na szczególną uwagę zasługuje ustawa o drogach z r. 1957, która umożliwia wprowadzenie zakazu zabudowy taśmowej wzdłuż istniejących dróg, jak również ogranicza możliwość zakładania wlotów nowych dróg na arterie istniejące. Ustawa ta, jak się spodziewają urbaniści duńscy, będzie miała doniosłe znaczenie dla utrzymania charakteru obecnie istniejących dróg, a także dla planowania sieci drogowej w gminach podmiejskich.

W r. 1957 zakończono opracowanie perspektywicznego planu generalnego Kopenhagi.

W końcowej części sprawozdania referent omawia rolę geodetów w urbanistyce. W mniejszych miastach geodeci są często jedynymi ekspertami w sprawach planowania i cieszą się dobrą opinią. W większych miastach, zatrudniających duże zespoły inżynierów różnych specjalności, udział geodetów w planowaniu jest nieznaczny. Zawsze jednak geodeci odgrywają dużą rolę jako autorzy map i planów niezbędnych do planowania i realizacji projektów urbanistycznych.

Warto jeszcze przytoczyć opinię referenta o roli gmin miejskich w urbanistyce. Podkreśla on, że w dziedzinie administracji planowanie urbanistyczne jest charakterystyczną cechą wielkiego znaczenia gmin miejskich. Jest to, zdaniem referenta, wynik niezależności gminy miejskiej i jej znaczenia w społeczeństwie duńskim, co uważa on za najwybitniejszy fakt demokratyzacji życia społecznego.

Z referatu **sprawozdawcy fińskiego** Yrjö Nissinena wynika, że potrzeby planowania urbanistycznego w Finlandii są duże. Referent stwierdza, że jakkolwiek już od 25 lat prowadzona jest akcja planowania osiedli, to jednak ogólny rozwój inwestycji wyprzedza planowanie.

Według statystyki władz geodezyjnych około 800 osiedli wymaga regulacji z punktu widzenia zabudowy i użytkowania gruntów.

Główne trudności w rozwoju prac urbanistycznych polegają na braku kadr. W związku z tym od r. 1952 urzędy geodezyjne obarczone zostały również pracami urbanistycznymi. W okresie tym urzędy geodezyjne podjęły opracowanie planów zabudowania 63 osiedli o ogólnej powierzchni 290 km², z czego zakończono już 23 plany.

Przeciętny obszar jednego planu zabudowania określa się w Finlandii na około 600 ha. W praktyce jednak podjęte opracowania planów zabudowania prowadza ze względu na powiązania komunikacyjne i gospodarcze do powiększania obszarów planowania i wykazują konieczność sporządzania planów regionalnych jako podstawy do planowania miejscowego.

Prace geodezyjne są zmechanizowane, stosuje się opracowania fotogrametryczne. W latach 1953—1957 wykonano pomiary geodezyjne 118 osiedli o obszarze 690 km².

Studia do prac planowania przestrzennego obejmują w Finlandii przede wszystkim zagadnienia użytkowania gruntów, zaopatrzenia w wodę i zabudowy.

Koszty opracowania planów zabudowania w praktyce pokrywane są obecnie ze środków państwowych. Projekt nowego prawa budowlanego przewiduje również udział gmin w kosztach sporządzania planów.

**Ir. R. J. Rienks w sprawozdaniu Holandii** zwrócił uwagę na szybki rozwój uprzemysłowienia i urbanizacji w ostatnim okresie, spowodowany koniecznością odbudowy zniszczeń wojennych oraz zaspokojenie potrzeb społeczeństwa w związku z dużym przyrostem ludności kraju. Rozwój uprzemysłowienia i urbanizacji obserwuje się przede wszystkim w części zachodniej kraju, gdzie powstał pierścień szeregu aglomeracji miejskich znanych pod nazwą „Randstad Holland" (Rotterdam, Haga, Lejda, Haarlem, Amsterdam, Amersfoort, Utrecht). Obszar ten zamieszkuje około 4 000 000 ludności, przy gęstości zaludnienia 2390 mieszkańców na 1 km². Jest to ogniwo zamykające okręgi intensywnego zaludnienia, występujące wzdłuż Renu (na przykład Zagłębie Ruhry) i kończące się regionem portowym Rotterdamu.

Rozwój aglomeracji miejskich „Randstad Holland" pochłania duże obszary terenów rolnych i wypoczynkowych. W celu wyrównania tych strat przeprowadza się osuszanie i zagospodarowanie nowych obszarów jeziora Ijssel (Zuider Zee) oraz przy wybrzeżach Fryzji i Groningen (por. sprawozdanie mgr inż. A. Czechowicza „Holandia ma też swoje ziemie odzyskane"). Możliwości te są jednak ograniczone i dlatego naczelnym zadaniem krajowego planowania przestrzennego w Holandii jest rozsądne i racjonalne wykorzystanie rezerw terenowych. Założenia władz centralnych ustalają wytyczne kierunkowe dla planów rozwoju miast.

Studia do planów rozwoju obszarów obejmują całokształt zagadnień przestrzennych i w końcu możliwości finansowe realizacji. Sposób sporządzania i realizacji planów w Holandii można uznać za wzorowy i godny naśladowania, jak to szczegółowo przedstawił w cytowanym już sprawozdaniu mgr inż. A. Czechowicz na przykładach zagospodarowania terenów osuszonych.

Zadania geodetów holenderskich w planowaniu przestrzennym polegają przede wszystkim na sporządzaniu map topograficznych dla projektów i na wykonywaniu pomiarów realizacyjnych. Mapy dla planowania przestrzennego sporządzane są w różnych skalach zależnie od etapu planowania, od 1 : 50 000 do 1 : 1000.

**Sprawozdanie Stowarzyszenia Geodetów z Niemiec Zachodnich** złożone przez dr Röhrs z Bremy zreferował dr inż. W. Bonczek z Essen. W dalszym ciągu głównym zadaniem urbanistycznym w NRF jest odbudowa zniszczonych miast. Prace te opierają się na przepisach budowlanych, wydawanych przez poszczególne kraje. Uporządkowanie tych przepisów w formie jednolitego prawa budowlanego jest aktualnym zadaniem służby budowlanej i geodezyjnej i weszło do programu prac bieżących sesji Izby Ustawodawczej.

Geodeci niemieccy oczekują w nowym prawie budowlanym uregulowania zagadnień polityki i gospodarki terenowej, szacowania gruntów i obrotu ziemią, regulacji stosunków własnościowych oraz innych problemów urbanistycznych.

W współczesnej literaturze urbanistycznej największą przydatność dla geodetów mają prace W. Bonczka i H. Wandersleba.

**Delegacja Stanów Zjednoczonych AP** przedłożyła sprawozdanie zreferowane przez C. Francis Solomona jr. Był to referat o przebudowie miast w latach 1953—1957, opracowany przez Hunter Mossa z Amerykańskiego Instytutu Szacowania Nieruchomości. Autor zwrócił uwagę na szybki przyrost ludności Stanów Zjednoczonych. Przewiduje się, że w roku 1980 Stany Zjednoczone będą liczyć około 250 milionów mieszkańców w stosunku do obecnego zaludnienia 170 milionów (przyrost o 27% w r. 1970 i o 40% w r. 1980). Przyrost ten obserwuje się przede wszystkim w części południowej kraju oraz w najstarszych okręgach miejskich, takich, jak Nowy Jork, Waszyngton, Boston i Filadelfia. Wiąże się z tym pogarszanie się warunków mieszkaniowych w miastach, narastające z powodu stopniowego zniszczenia budynków i likwidacji terenów zieleni, wzrostu ruchu samochodowego, podwyżki podatków miejskich, ucieczki na przedmieścia itd.

W tych warunkach potrzeba przebudowy miast staje się zagadnieniem nie tylko miejscowym, ale i zadaniem narodowym. Rząd centralny dał temu wyraz, wydając w r. 1954 tak zwane prawo o zamieszkaniu, które zapewnia miastom pomoc finansową i techniczną przy konserwacji i odnowieniu miast. W akcji tej najtrudniejszym problemem geodezyjnym, zdaniem referenta, jest szacowanie gruntów z uwzględnieniem projektowanego sposobu użytkowania.

Pierwsze pozytywne wyniki realizacji wymienionej ustawy w wielkich miastach można obserwować w Baltimore. Referent przewiduje, że ustawa ta zapoczątkowała ruch mający na celu odwrócenie procesów prowadzących miasta amerykańskie po równi pochyłej do upadku i w ciągu najbliższych 10 lat odegra zasadniczą rolę.

Jak wynika z powyższego omówienia sprawozdań narodowych, delegacja każdego kraju zwróciła uwagę na swoje

specyficzne problemy narodowe. Przegląd tej problematyki ułatwia uogólnienie zadań współczesnej urbanistyki.

Po każdym referacie prowadzona była dyskusja. Autor niniejszego sprawozdania w wypowiedzi poruszył następujące problemy na tle warunków polskich: współpraca specjalistów różnych dziedzin w urbanistyce, a w szczególności geodetów z architektami, wykształcenie urbanistyczne geodetów, rola zawodowych organizacji społecznych w planowaniu, zadania geodetów w planowaniu krajowym, regionalnym i miejscowym.

Podczas Kongresu zorganizowana była wystawa, na której zagadnienia planowania przestrzennego potraktowane były niestety dość skromnie. Niemniej jednak niektóre kraje przedstawiły ciekawe przykłady opracowań kartograficznych. Na uwagę zasługują ciekawe przykłady planów scalenia miejskiego z Niemiec Zachodnich. Wydaje się, że na wystawach podczas następnych kongresów byłoby bardzo pożądane przedstawianie przez poszczególne kraje w ramach działalności Komisji IV ciekawszych przykładów nie tylko map, lecz również studiów i projektów planowania przestrzennego.

Komisja IV zorganizowała podczas Kongresu wycieczkę urbanistyczną do Rotterdamu odbudowywanego ze zniszczeń wojennych.

Autorzy projektów odbudowy Rotterdamu przyjęli zasadę, że miasto należy odbudować w sposób nowoczesny, ale tak, aby można było je poznać. Wymaga to zachowania najważniejszych historycznych założeń urbanistycznych.

Trudno jest w ramach niniejszego sprawozdania omówić szczegółowiej zagadnienia urbanistyczne odbudowy Rotterdamu. Należy jednak podkreślić wielki rozmach, z jakim miasto się odbudowuje, rozwiązując w sposób nowoczesny zagadnienia urządzeń portowych, komunikacji, zabudowy mieszkaniowej, handlowej i przemysłowej. Jest to obecnie największy port Europy, a drugi po Nowym Jorku co do wielkości na świecie.

Prace Komisji IV zakończone zostały opracowaną przez prezydium rezolucją, w której przyjęto następującą problematykę do dalszych prac:

**a. Skale planów miejskich dla celów planowania.** Rezolucja zwraca uwagę na to, że problemy wielkich miast całego świata mają wiele wspólnych zagadnień. W związku z tym zaleca się dążenie do ogólnego uzgodnienia skal planów stosowanych do różnych celów urbanistycznych. Podczas obrad niektórzy członkowie Komisji wysuwali pewne zastrzeżenia co do możliwości i potrzeby zrealizowania tego postulatu,

**b. Rola geodety w planowaniu miasta.** Wykształcenie i doświadczenie geodety powinno umożliwiać mu udział w następujących trzech głównych fazach planowania miasta:

— studia techniczne, gospodarcze i socjalne,
— formułowanie wniosków do projektów,
— realizacja projektów,

**c. Sanacja miasta i scalenia budowlane.** Szczególnej wagi wymagają tu problemy komunikacji motorowej i parkingów.

W końcu rezolucja zaleca kontynuowanie prac Komisji IV w okresie do następnego Kongresu drogą wymiany sprawozdań i korespondencji pomiędzy stowarzyszeniami narodowymi.

Rys. 1. Fragment planu Rotterdamu — miasta wyróżniającego się przy odbudowie ze zniszczeń wojennych wybitnymi osiągnięciami we współczesnej urbanistyce, architekturze i rozwiązaniach komunikacyjnych. Oznaczenia (od strony lewej na dolnym marginesie planu): 1. budynki nie zniszczone, 2. budynki wzniesione od maja 1940 r., 3. projektowana zabudowa, 4. zieleń, 5. tereny sportowe, 6. drzewa, 7. woda, 8. koleje żelazne, 9. drogi publiczne.

*Mgr inż. Aleksander Czechowicz*

# Holandia ma również swoje „ziemie odzyskane"

W związku z ogromną rozbudową naszego przemysłu zagadnienie budowy nowych miast i osiedli jest dla nas wciąż aktualne. Czy budować nowe miasta w ogóle, a jeżeli tak, to jak je budować? Kwestia nie jest tak prosta, jakby się na pozór zdawało. W numerze 394 „Świata" z dnia 8.II.1959 r. ukazał się ciekawy artykuł Jerzego Szperkowicza, który przeprowadził rozmowy z szeregiem wybitnych osób kierujących tą dziedziną naszego życia. Wypowiedź generalnego projektanta Nowych Tych prof. Wejcherta wydaje się słuszna, ale... mądry Polak po szkodzie.

Okazuje się, że i Nową Hutę i Nowe Tychy zaprojektowano i budowano źle. Czy opracowanie tych zagadnień w rejonie Tarnobrzegu będzie lepsze? Trudno to już teraz przewidzieć, ale obawiam się, że prognoza nie jest dobra, gdyż już na wstępie nie pamiętano o konieczności wciągnięcia socjologa do składu komisji opracowującej system mieszkaniowy przyszłego zagłębia siarkowego. Nie wystarczy być zdolnym i pewnym siebie urbanistą, aby stworzyć miasto o zdrowej strukturze, miasto, które by od razu zaczęło żyć pełnią życia, bez kryzysów, zahamowań i wypaczeń. Tylko gruntowne i wszechstronne studia przy udziale wielu specjalistów, a między innymi i socjologów, mogą dać w efekcie dobre rozwiązanie. U nas o tej kardynalnej zasadzie zapomniano, czerpiąc wzory bardzo jednostronne i nie korzystając z doświadczeń zachodnich.

Skutek? Znany wszystkim i opisany dosadnie już w roku 1955 przez zdolnego poetę.

Wprawdzie mówimy sobie, że „Polacy nie gęsi" — ale na pewno nam nie zaszkodzi, gdy zobaczymy jak sobie radzą nie tylko najbliżsi, ale i dalsi sąsiedzi. Lepiej później niż nigdy, przecież wciąż jeszcze się urbanizujemy i wciąż urządzamy naszą wieś.

Zobaczymy, jak to robią Holendrzy i z jakim skutkiem.

— — — — — —

Holandia jest krajem gigantycznych zmagań człowieka z potężnym żywiołem morskim. Ponad 20% obszaru tego kraju, liczącego 33 000 km² — to tereny wydarte morzu w ciągu przeszło 7-wiekowej walki. Walka ta trwa, a że człowiek rozporządza coraz bardziej nowoczesnym sprzętem technicznym, zwłaszcza w ostatnich dziesiątkach lat, wyniki jej są coraz bardziej imponujące. Nie będzie przesady, gdy powiemy, że struktura i krajobraz są wyczarowane twórczą myślą i rzetelną pracą tego wytrwałego i pracowitego narodu. Zwiedzając Holandię — zamiast cudów natury — podziwiamy cuda techniki i pracy ludzkiej. Nabieramy coraz większego szacunku dla tego małego 11-milionowego narodu, który posiadając kolonie, a więc ogromne możliwości emigrowania — nie zostawił swojej ojczyzny na pastwę wdzierającego się zewsząd morza. Naród ten od wieków uparcie walczy z naturą o każdy najmniejszy skrawek ziemi — i zwycięża.

„Holandia żyje — my budujemy" — tak zakończył swe przemówienie we wrześniu 1956 r. minister gospodarki wodnej podczas uroczystości z okazji zakończenia budowy 90-kilometrowej tamy obejmującej obszar 540 km² Zatoki Zuiderzee (obecnie jest to polder Oestliches Flevoland). Obszar zatoki, przeznaczony do osuszenia stanowi 7% terytorium Holandii i zwiększy jej grunty uprawne o 9%. Już wkrótce na tym do niedawna morskim dnie zamieszka ćwierć miliona Holendrów w całkowicie przez państwo urządzonych osiedlach wiejskich i miastach.

Specjalnie dla nas interesujące jest to, że pierwsze etapy zagospodarowywania nowego kraju przypominają nieco system gospodarki socjalistycznej w najlepszym tego słowa znaczeniu. Zagadnienie Zuiderzee już od wieków zaprzątało umysły najwybitniejszych Holendrów. W roku 1667 Hendric Stevin opracował plan: „Jak zwalczyć napór i truciznę Morza Północnego". Plan ten, jak i wiele późniejszych, nie były realizowane ze względów finansowych i technicznych. Dopiero niezwykle starannie i wszechstronnie opracowany plan inżyniera Cornelisa Lely z roku 1891 doczekał się pełnej realizacji. Plan ten jest tak genialnie przygotowany, że w jego realizacji w pół wieku później nastąpiły tylko minimalne korekty.

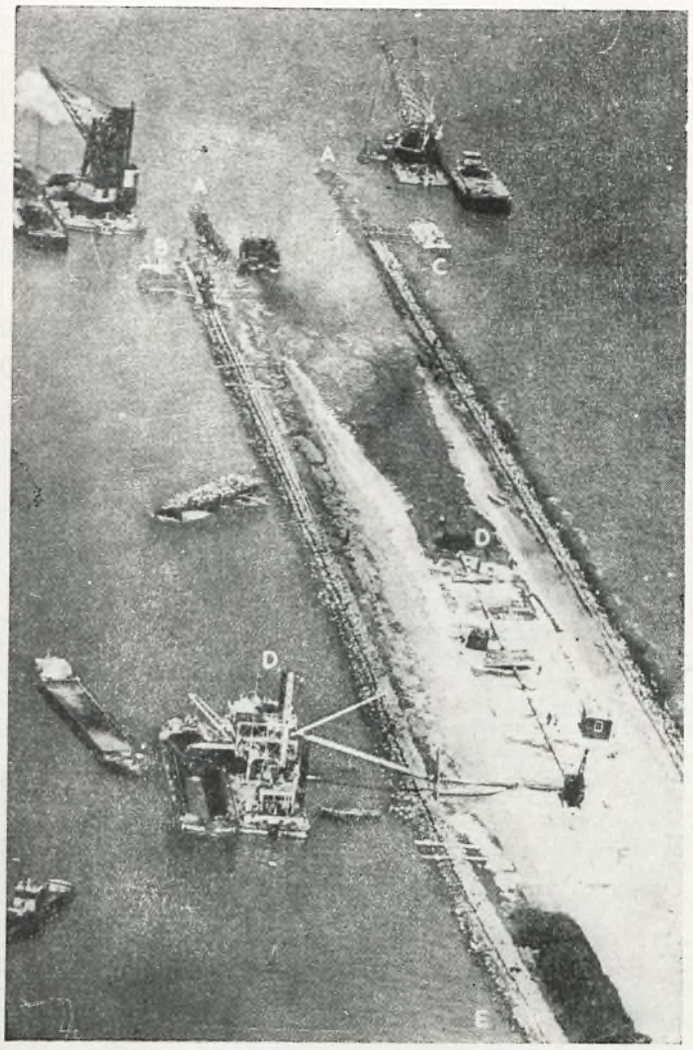
Całodzienna wycieczka, zorganizowana z okazji odbywającego się w Delft IX Kongresu FiG (Międzynarodowej Federacji Geodetów) w czasie od 27.8. do 4.9.1958 r., miała nas zaznajomić z realizacją części tego planu. Wycieczka została zorganizowana tak doskonale, że pomimo ogromnych przestrzeni i niesłychanie wielu obiektów i zagadnień, z jakimi w ciągu tego pracowitego dnia mieliśmy się zaznajomić — wróciliśmy wieczorem pełni wrażeń, ale nie wyczerpani i nie znużeni. Wycieczkę odbyliśmy autokarami, statkiem i częściowo piechotą. Kierownik wycieczki, naczelny inżynier Zakładów Zuiderzee, przez cały dzień niestrudzenie informował nas o wszystkich pracach wykonywanych w związku z realizacją planu Cornelisa Lely, planu zdobycia i zagospodarowania Zuiderzee. Radiofonizacja autokaru i statku znakomicie ułatwiła mu informowanie uczestników wycieczki w trzech językach obowiązujących podczas obrad Kongresu.

— — — — — —

Plany Cornelisa Lely przewidywały przede wszystkim budowę potężnej 39-kilometrowej tamy zamykającej Zuider-Zee, a łączącej prowincje północne kraju z Frieslandem. Z odciętej w ten sposób Zuiderzee od Morza Północnego ma być osuszone 2300 km² i zagospodarowane w 4 oddzielnych polderach. Pozostały obszar 1200 km² Zuiderzee będzie tworzyć zbiornik wody słodkiej.

Budowa tamy oddzielającej trwała 5 lat od r. 1927 do r. 1932. Wysokość jej waha się w granicach od 6,80 m do 7,60 m n.p.m., a jej szerokość około 90 m. Środkiem tamy biegnie wspaniała autostrada. Dla komunikacji wodnej wybudowano 3 śluzy, a dla odprowadzania wód rzeki IJssel — 25 śluz.

Rys. 1. Ziemie wydarte morzu w ciągu siedmiu wieków




Rys. 2. Budowa tamy: *A* — budowa wałów bocznych z gliny lodowcowej. *B* — zakładanie ścianki szczelnej, *C* — układanie faszyny, *D* — wypełnianie korpusu tamy piaskiem, *E* — wykończanie skarp, *F* — korpus główny z piasku

**Gospodarka wodna na IJsselsee**

Odgrodzona od morza zatoka Zuiderzee nazywa się obecnie IJsselsee, gdyż jest obecnie jeziorem utworzonym przez wpadającą doń rzekę IJssel. A więc IJsselsee funkcjonuje przede wszystkim jako potężny zbiornik słodkiej wody na potrzeby terenów przyległych zwłaszcza w porze letniej. Z powodu dużego zapotrzebowania wody utrzymuje się stosunkowo wysoki poziom zwierciadła, mianowicie — 0,20 m od p.m., albo i nieco wyżej.

W zimie służy IJsselsee jako basen na wypompowywaną z polderów wodę, dlatego na ten okres czasu poziom wody jest obniżany do — 0,40 m. Regulacją stanu wód kieruje dyrekcja Zakładów Zuiderzee w Hadze.

**Budowa tam**

Tama zamykająca Zuiderzee oraz tamy otaczające poszczególne poldery mają kolosalne życiowe znaczenie, dlatego budowę ich prowadzi się niesłychanie starannie i solidnie, wykorzystując wielowiekowe doświadczenia.

Główny korpus tamy składa się ze specjalnej nieprzepuszczalnej gliny lodowcowej i piasku, wzmocniony ścianką szczelną, faszyną, matami i kamieniami.

Glina lodowcowa znajduje się w wielkich ilościach w pobliżu dawnej wyspy Urk, o piasek i faszynę również w Holandii nie jest trudno. Jedynie kamień importuje się z Niemiec.

Gdy po starannym przestudiowaniu pomiarów i sondowań dna zatoki ustalona zostanie trasa tamy, wytycza się jej oś, a następnie usuwa się z dna muł za pomocą potężnych bagrów. W utworzoną w ten sposób rynnę daje się piasek, który tworzy jakby fundament tamy. Na ten podwodny fundament układa się dwa zewnętrzne wały z gliny, sięgające już ponad zwierciadło wody. Wały te umacnia się pod wodą faszyną obciążoną kamieniami. Ponad zwierciadłem wody przykrywa się wał matami słomianymi, przysypuje szutrem i brukuje. Rząd pali z deskami albo drewniana ścianka szczelna chroni nasyp w miejscu, gdzie styka się on z wodą.

Przestrzeń między wałami z gliny wypełnia się piaskiem i przykrywa gliną oraz warstwą ziemi. Wysokość i szerokość tamy zależy od lokalnych warunków, a więc tama jest szersza i wyższa od strony narażonej na potężne fale; węższa i niższa od strony wewnętrznej, gdzie sa wody spokojne.

**Kanały i śluzy**

Główne kanały polderów kopane są jeszcze przed osuszeniem, aby ułatwić spływ wody do stacji pomp. Po osuszeniu terenu są one już częściowo zamulone, dlatego następuje ponowne bagrowanie i nadanie ostatecznego profilu danego kanału. Równocześnie prowadzi się roboty przy kopaniu kanałów bocznych i rowów odwadniających.

Kanały główne i boczne służą nie tylko do odwodnienia terenu, stanowią one sieć arterii komunikacyjnych — jedyną przed całkowitym osuszeniem polderu i wybudowaniem dróg.

Kanałami głównymi poruszają się statki do 600 ton, kanałami bocznymi — do 150 ton. Cały system śluz i stacji pomp łączy kanały wewnątrz polderów z wodami IJsselsee, jak również poszczególne części polderów o różnych poziomach zwierciadła wody ze sobą. Różnice poziomów wód wewnątrz polderu i na zewnątrz dochodzą do 6 metrów.

**Odwodnienie**

Każda kropla deszczu na polderze, która nie została wchłonięta przez roślinność lub nie wyparuje — musi być możliwie szybko usunięta na zewnątrz. Opóźnienie tego procesu zagrażałoby zabagnieniem polderu, toteż niezbędny jest, sprawnie działający, łańcuch ciągów wodnych od pola uprawnego do morza.

Dreny odprowadzają wodę do rowów otaczających parcelę z dwu stron, te z kolei prowadzą ją do kanałów odpływowych, ograniczających parcelę od tyłu. Z kanałów odpływowych przedostaje się woda do kanałów głównych, z których stacje pomp przepompowują ją do IJsselee. Przez śluzy w tamie odprowadzany jest nadmiar wody do morza.

Profile kanałów obliczane są na podstawie ilości wody, które mają one odprowadzać. Stan wody w kanałach zależy od wysokości i rodzaju gruntu oraz przewidywanego osiadania terenu. W razie potrzeby, dla nawodnienia lekkich gleb na polderach, wpuszczana być może słodka woda IJsselsee przez śluzy kanałów.

**Drogi i mosty**

Drogi zwane „Polderwegen" służą jako dostęp od wsi do pól i gospodarstw.

Z kolei wsie mają połączenie z drogami głównymi do miasta głównego — centrum danego polderu.

Rys. 3. Wody spłynęły do kanałów głównych — wyłania się dno morskie

Rys. 4. Gospodarstwo chłopskie na tle krajobrazu Nordostpolderu

Pod względem turystycznym ważne są drogi okrężne na wałach otaczających poldery. Są to wygodne autostrady, z których można podziwiać widok: z jednej strony na wnętrze polderu, a z drugiej na wąskie pasmo morza i brzeg starego kraju względnie na zatokę. Potężne mosty nad kanałami posiadają dużą wysokość ze względu na komunikację wodną. Ponad kanałami głównymi wznoszą się mosty zwodzone.

**Insalacja** (odsalanie)

W różnych miejscach 1000-kilometrowego brzegu morskiego atakuje Holandię słona woda. Również woda zaskórna powoduje zasolenie gleby. Przy depresyjnym położeniu kraju zasolenie gleby stanowi groźne niebezpieczeństwo dla gospodarki rolnej, ogrodnictwa i hodowli zwierząt. Obecnie walka z procesem zasalania Holandii jest ogromnie ułatwiona dzięki potężnemu zbiornikowi wody IJsselsee.

Słodką wodą wypełnia się kanały przylegających terenów i w ten sposób wypiera się wodę słoną z powrotem do morza. Pożytek stąd dla rolnictwa i hodowli jest tak duży, że równoważy całkowicie koszt budowy tamy zamykającej Zuiderzee.

Zawartość soli w wodzie zatoki, która przed budową tamy wynosiła 6000 mg na 1 litr — spadła obecnie do 150—200 mg/litr.

**Pasy wodne**

Stworzenie głębokiego na 6 metrów polderu graniczącego bezpośrednio ze starym krajem mogłoby spowodować znaczne obniżenie zwierciadła wody gruntowej i zniszczyć rolnictwo. Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa — zostawia się tam, gdzie jest to potrzebne, pomiędzy polderem a brzegiem starego lądu — pas wody szerokości od kilkuset metrów do paru kilometrów. Służą one równocześnie jako arterie komunikacyjne, toteż w niektórych partiach bagrowane są rynny przejazdowe. W ten sposób ocalały dawne porty Zuiderzee i w dalszym ciągu pełnią swoje funkcje.

Pasy wodne mają również ogromne znaczenie jako tereny turystyczne, wczasowe i sportów wodnych, dając krajowi duży dochód cennych dewiz. Na brzegach tych pasów powstają lasy, plaże i drogi rowerowe. Poza tym tworzy się sztuczne wyspy z ziemi bagrowej dla pogłębienia wodnych szlaków komunikacyjnych.

**Planowanie**

Ogromnie ważnym etapem pracy, wymagającym wielu studiów, jest projekt ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego (tak zwany plan kierunkowy) dla poszczególnych polderów. Plan ten określa, w jaki sposób nowy kraj powinien być urządzony aby stworzyć osadnikowi jak najlepsze warunki pracy i życia kulturalnego. Przy tym planowaniu uwzględnia się bardzo wiele czynników. Tak na przykład warunki gospodarczo-wodne określają trasy kanałów i innych ciągów wodnych oraz położenie stacji pomp. Warunki gospodarczo-rolne decydują o wielkości parcel. „Nordostpolder" posiada na przykład parcele o wymiarach 300 × 800 m, czyli 24 ha, natomiast na polderze „Oestlich Flevoland" ustalono wymiary 300 × 1000 m, czyli 30 ha.

Każda parcela od frontu dotyka drogi, zaś od strony przeciwnej ograniczona jest kanałem głównym lub bocznym. Zasadniczy, prostokątny układ parcel bywa na skutek konieczności, a czasem celowo naruszany.

Liczbę i położenie wsi ustala się na podstawie obliczeń socjologicznych i w zależności od rodzaju gleby. Sieć dróg musi uwzględniać lokalne warunki i łączyć się organicznie z siecią dróg w starym kraju.

Plan zadrzewienia jest jednym z istotnych czynników, formujących krajobraz polderu.

W ten sposób plan kierunkowy stwarza syntezę rozmaitych, często przeciwstawnych sobie warunków. Plan ten

Rys. 5. Nordostpolder — całkowicie zagospodarowany i polder Oestliches Flevoland a obecnie w trakcie osuszania i zagospodarowywania

jest punktem wyjścia dla planów specjalnych, jak na przykład: dzierżawy, uprawy itp., a twórcami jego są rozliczni specjaliści od poszczególnych zagadnień.

**Doprowadzenie gruntów do kultury**

Gdy tylko wody morskie spłyną do kanałów, rozpoczyna się akcja doprowadzania dna morskiego do kultury. Czyni się to etapami i każdego roku włącza się do akcji nowe tereny. Ażeby początkowo ogromne obszary nie użytkowane nie zarosły na dziko — zasiewa się je trzciną, która rozwija się szybko, hamuje rozwój chwastów i osusza glebę, stwarzając warunki umożliwiające dostęp ludziom i maszynom.

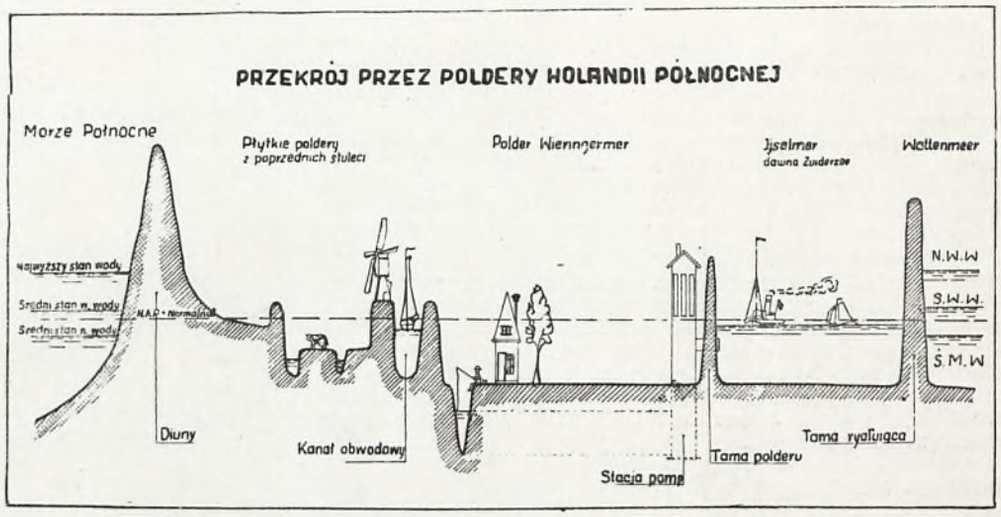
Zasiew w tym stadium akcji możliwy jest jedynie z samolotów, gdyż teren jest zabagniony i zupełnie niedostępny. Krajobraz przypomina nam widok bagien poleskich z tysiącami rozmaitego ptactwa wodnego buszującego między kępami trzciny. Gdy tylko bagna nieco podeschną i teren jest już dostępny, rozpoczyna się kopanie rowów w odstępach 8—16 metrów, za pomocą specjalnych maszyn, które równocześnie rozrzucają wykopaną ziemię. Rowy te stanowią poważną stratę uprawnej powierzchni, utrudniają mechaniczną uprawę i zachwaszczają glebę, dlatego po kilku latach zostają zastąpione drenami układanymi również całkowicie mechanicznie.

Aby nie dopuścić do przesuszenia gleby, wprowadza się odpowiednie ilości wody za pomocą specjalnego systemu. W ten sposób stan wody gruntowej utrzymywany jest na właściwym poziomie.

**Wstępne zagospodarowanie terenów**

Osuszone i przygotowane do uprawy tereny nie są od razu oddawane prywatnym gospodarzom, aby ich nie narażać na zbytnie ryzyko, dlatego pierwsze trzy lata gospodaruje państwo.

W tym wstępnym okresie uprawia się rośliny mniej pracochłonne, przeważnie pszenicę, rzepak, jęczmień i lucernę. Uprawa roli jest całkowicie zmechanizowana, robi się tu doświadczenia z nowymi maszynami rolniczymi, a z wyniku tych doświadczeń korzysta cały kraj.




Rys. 6. Przekrój przez poldery Holandii Północnej

Ta gospodarka państwowa nie ma na celu uzyskania wysokich plonów — jej zasadniczym celem jest doprowadzenie gleby do kultury rolnej i zbadanie jej możliwości. W okresie tym wprowadza się również drenaż w miejsce rowów otwartych. Gospodarstwa państwowe mają obszar około 500 ha. Budynki gospodarcze, po przeprowadzeniu niewielkich zmian i adaptacji, pozostają jako normalne gospodarstwa wydzierżawiane kolonistom-rolnikom.

Pracownicy gospodarstw państwowych mieszkają w doskonale wyposażonych barakach, które posiadają wszystkie urządzenia do prowadzenia kulturalnego i wygodnego życia oraz do wszelkich rozrywek kulturalnych. Wstępne zagospodarowanie terenów jest tak prowadzone, że rok za rokiem oddaje się gospodarce rolnej coraz to nowe obszary.

**Podstawy socjalno-ekonomiczne**

Przed osiedleniem stałych mieszkańców teren jest dobrze przygotowany pod względem socjalno-ekonomicznym, aby odpowiadał współczesnym wymaganiom kulturalnego człowieka.

Plan zużycia terenów opracowuje się w zależności od tego, do czego się gleba nadaje, a więc ustala się tereny budowlane, rolnicze, ogrodnicze itp. W zależności od tego podziału ustala się ilość i rodzaj gospodarstw. Państwo regularnie co roku oddaje w dzierżawę około 150 gospodarstw, na które jest aż 3000 reflektantów.

Zasadniczym warunkiem otrzymania dzierżawy jest fachowość, a poza tym posiadanie odpowiedniego kapitału. Państwo wydzierżawia dobrze przygotowany do uprawy grunt oraz zabudowania gospodarcze i domy mieszkalne.

Maszyny rolnicze, bydło, zboże na zasiew, nawozy itp. musi reflektant już posiadać. Wymaga się także od niego współpracy przy tworzeniu nowej społeczności.

Dzierżawca ze swą rodziną mieszka w pięknym domu obok zabudowań gospodarczych. Robotnicy rolni osiedlają się we wsiach, w których znajdują się piękne sklepy, nowoczesne szkoły, kościoły itp. Dzieci do szkoły są dowożone i odwożone codziennie specjalnymi autobusami. Równocześnie z chłopami-dzierżawcami i robotnikami rolnymi osiedlają się piekarze, handlarze żywnością, rzemieślnicy, fryzjerzy, nauczyciele, lekarze, duchowni. Wszyscy oni znajdują doskonałe warunki na wsiach. Każdy mieszkaniec polderu może w najbliższym swym otoczeniu uzyskać wszystko to, co mu w codziennym życiu jest potrzebne. Na każdym polderze ma mieszkać 30 do 40 000 ludności, przewiduje się jedno centrum miejskie — coś jak nasze miasto powiatowe.

Zwiedziłem takie miasto powiatowe Emmeloord będące centrum miejskim Noordoostpolderu. Liczy ono 14 000 mieszkańców, a budowa jego jest prawie całkowicie ukończona. Domy piękne, nowoczesne, przeważnie 2-piętrowe. Zabudowa zwarta w centrum handlowym, a częściowo wolno stojąca. Dużo domków jedno- i dwurodzinnych z pięknymi ogródkami. W mieście znajdują się takie sklepy, instytucje i zakłady, które nie mogą egzystować we wsi, a więc na przykład sklepy meblarskie, domy mody, domy handlowe, składy towarzystw rolniczych, przedstawicielstwa samochodowe i maszyn rolniczych, szkoły średnie i zawodowe, hotele, teatry i szpitale. Zaopatrzenie ludności jest znakomite, łatwiej tam kupić samochód za gotówkę lub na raty niż u nas pastę do zębów. Wszystkie poldery IJsselsee będą miały w przyszłości swoje główne centrum — stolicę prowincji (jak nasze województwo) — Lelystad, zaplanowane na 30 000 mieszkańców.

Nie tylko osiedlanie się rolników regulowane jest przez państwo. Również ludność miejska podlega tej regulacji, a ponieważ reflektantów jest znacznie więcej niż miejsc — otrzymują je więc tylko pionierzy odpowiadający najbardziej stawianym warunkom.

Regulacja ta jest łatwa, gdyż wszystko tu stanowi własność państwa w tym stadium tworzenia się nowego społeczeństwa. Domy mieszkalne buduje państwo, a następnie je wydzierżawia. Budynki przemysłowe budują przemysłowcy przy wydatnej subwencji państwowej, na wydzierżawionym od państwa terenie. Plany zabudowania miasta i wsi opracowywane są przez specjalistów Urzędu Osiedleńczego na podstawie starannych badań socjograficznych. Ustalają one liczbę i położenie mieszkań, sklepów, szkół, kościołów, kawiarń, kin itp. W każdej wsi zaplanowany jest także teren na cele przemysłowe, sportowe i wypoczynkowe.

Każdy dom włączony jest do sieci wodociągowej i elektrycznej, a na życzenie zainteresowanych także i do automatycznej centrali telefonicznej.

**Kształtowanie krajobrazu**

Przy urządzaniu nowego kraju ważną rolę odgrywa tworzenie krajobrazu. Plan zadrzewienia polderu ma za zadanie kształtowanie krajobrazu, ochronę tego płaskiego kraju przed wiatrami, wreszcie stworzenie warunków dla przyjemnego wypoczynku.

Zapory przeciw wiatrom uzyskuje się przez obsadzenie dróg głównych i bocznych drzewami szybko rosnącymi. Również wszystkie zabudowania otaczane są drzewami i żywopłotami, chroniącymi je przed słońcem i wiatrem.

Koło każdej wsi projektuje się parki, a poza tym dużo starań poświęca się założeniu i utrzymaniu wspaniałych angielskich trawników i kwietników. Przed każdym domkiem z reguły znajduje się starannie pielęgnowany trawnik i dużo kwiatów. Niezależnie od tego powstają kompleksy leśne służące do produkcji drewna, poprawienia klimatu i upiększenia krajobrazu.

**Badania naukowe**

W związku z przygotowywaniem projektów, a następnie ich realizacją, prowadzone są w bardzo wielu kierunkach badania naukowe.

**Prace gruntoznawcze** — służą w pierwszym rzędzie do projektowania tras wałów ochronnych. Trasy te opracowuje się na dokładnie opracowanych mapach dna morskiego. Zaraz po osuszeniu następuje intensywne kartowanie gleboznawcze dla opracowania planów drenażu oraz projektu upraw rolnych (tak zwany projekt użycia gruntów).

**Badania biologiczne** — przeprowadza się w celu poprawienia flory i fauny gospodarki rolnej. Dużo uwagi poświęca się zwalczaniu niepożądanej roślinności oraz wszelkich szkodników.

**Studia mikrobiologiczne** — obejmują badania życia bakterii pożytecznych i szkodliwych dla rozwoju gospodarki. W starym zabytkowym mieście Kampen, położonym w pobliżu polderów, istnieje specjalne laboratorium mikrobiologiczne pracujące dla zagadnień polderów.

**Badania botaniczne** — mają za cel ustalenie najwłaściwszego cyklu płodozmianowego, wybór najwłaściwszych gatunków zbóż, jarzyn, drzew i krzewów oraz koniecznych nawozów. Do badań tych służą wzorowo urządzone pola i ogrody doświadczalne.

**Klasyfikacja gruntów** — służy do ustalenia możliwości wykorzystania rozmaitych typów gleby. Na podstawie studiów ustala się ewentualne sposoby poprawienia gleby przez odpowiednią infiltrację, głębszą orkę itp. Wyniki klasyfikacji stanowią podstawę do określenia wysokości czynszów dzierżawnych.

**Studia socjograficzne** — pozwalają ustalić warunki, jakie mają być spełnione, aby prawidłowo rozwijało się życie gospodarcze i społeczne, harmonijnie związane z resztą kraju. A więc: kształt, wielkość, liczba i położenie gospodarstw rolnych w ścisłym powiązaniu z budownictwem mieszkaniowym; liczba i rozmieszczenie robotników, rodzaj i liczba zakładów zaopatrzeniowych o znaczeniu miejscowym i regionalnym, z czym wiąże się także wielkość, położenie i charakter ośrodków mieszkaniowych.

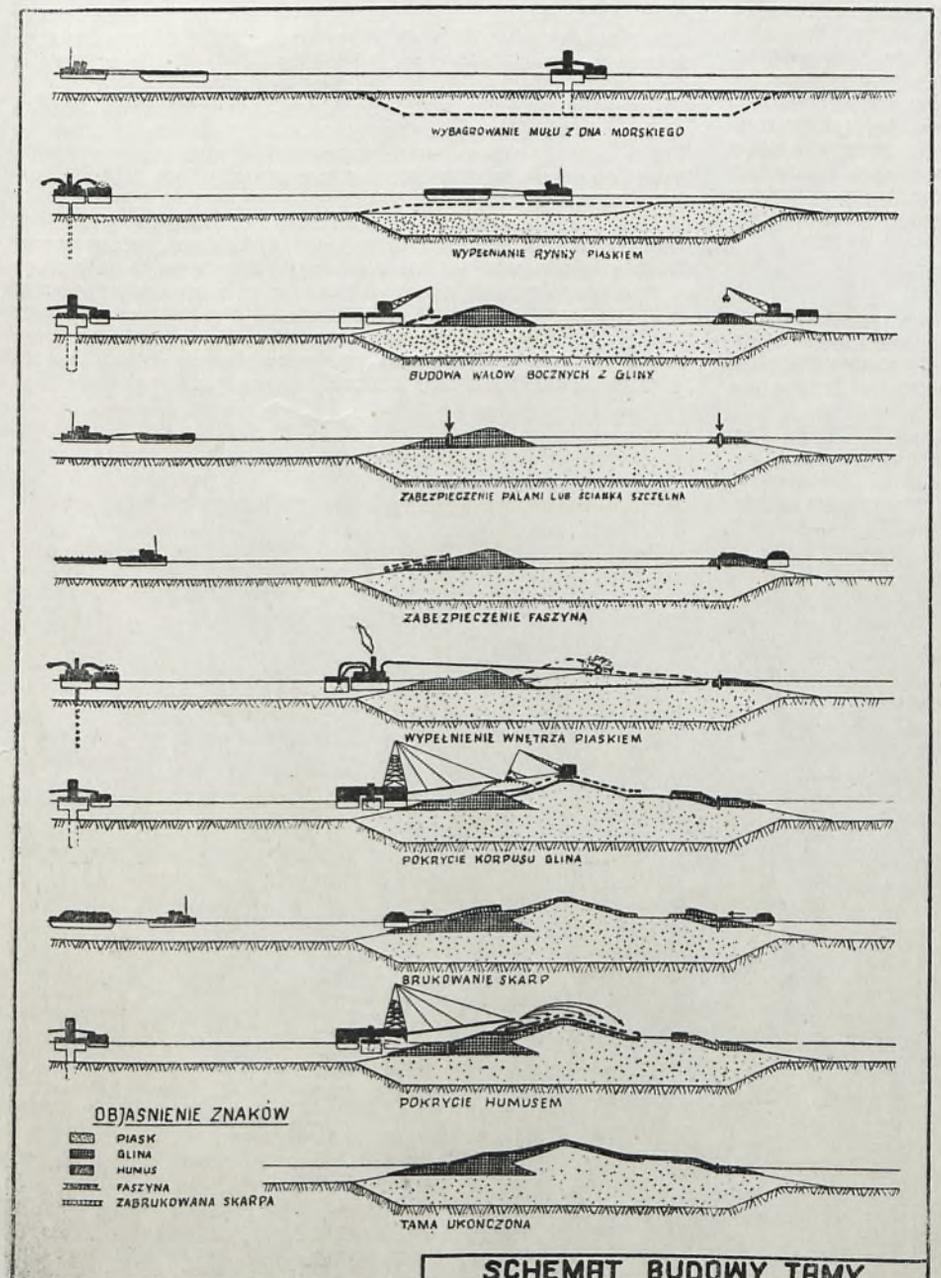
Dalej bada się, czy pożądany i możliwy jest przemysł, jaki jest najlepszy system komunikacji ze starym krajem i z morzem i wiele jeszcze innych aspektów planowania przestrzennego. Wreszcie na końcu studiuje się warunki, które posłużą rozwojowi życia organizacyjnego i społecznego.

**Studia geofizyczne** — mają głównie na celu poznanie zawartości soli w glebie oraz wyszukanie terenów, gdzie znajduje się wartościowa woda gruntowa dla zaopatrzenia polderu w wodę pitną. Szeroko stosuje się w tych badaniach metodę geoelektryczną, która polega na przepuszczeniu przez warstwy ziemi prądu elektrycznego o znanym napięciu i pomiarze spadku napięcia. Z tych danych ustala się opór warstw ziemi, co z kolei daje możność uwarstwienia gruntu i zawartości soli w wodzie gruntowej.

**Mechanizacja** — przy szybkim wzroście ludności i zarobków konieczna jest racjonalizacja i mechanizacja pracy. U nas te dwa pojęcia zupełnie się zdewaluowały — u Holendrów wartość ich jest realna.

Oto kilka wyjaśniających przykładów: Na starszym polderze Wieringermeer rowy odwadniające kopano ręcznie. Wykonanie 1 kilometra rowu wymagało 270 godzin pracy. Mechaniczna koparka wykonuje tę pracę w 35 godzin, a ostatnio zastosowana na polderze Oestlich Flevoland koparka zwana „Grabenfräse" wykonuje ją w 5 godzin.

W latach trzydziestych zbiór zboża z jednego hektara pochłaniał 65 godzin pracy, obecnie stosowane maszyny wykonują to w 5 godzin. W budownictwie stosuje się szeroko prefabrykaty. Budowa stodoły dawnym, tradycyjnym spo-




Rys. 7. Schemat budowy tamy

sobem wymagała minimum w okresie 13 tygodni 4296 godzin pracy. Obecnie, stosując prefabrykaty, praca ta wykonywana jest w ciągu około 2030 godzin w okresie 7 tygodni.

**Przeszkolenie ludności rybackiej.** Zaryglowanie i częściowe osuszenie Zuiderzee przyniosło ludności rybackiej ogromne przeobrażenia, zmuszając ją do przestawienia się na połowy ryb słodkowodnych. Zmniejszenie powierzchni zatoki z 350 000 ha do 140 000 ha zmusi wielu rybaków do zmiany zawodu.

Rząd Jej Królewskiej Mości pomyślał i o tym: ustawowo zapewniono starszym rybakom emeryturę na odpowiednim poziomie. Dla młodszych zapewniono przeszkolenie i możność zatrudnienia w nowym zawodzie. Celem ułatwienia wyboru nowego zawodu przeprowadza się badania psychotechniczne. Na naukę, praktykę i przeszkolenie udziela się szerokiej pomocy finansowej, technicznej i osobistej. Państwo rozbudowuje przemysł, który zatrudnia przeszkolonych i dzieci dawnych rybaków. Ci, którzy chcą zdobyć jakiś samodzielny zawód lub przestawić się na rybołówstwo dalekomorskie, mają do dyspozycji specjalne kredyty. Ogromne prace przy urządzaniu polderów umożliwiają zatrudnienie ludności w instytucjach państwowych i przedsiębiorstwach prywatnych.

### Zaryglowanie Zuiderzee i ... węgorze

Węgorze rodzą się na głębokości 5000 m w morzu Sargasskim (między Ameryką Północną i Południową). Przez dwa i pół roku młode płyną Golfströmem do brzegów Europy, osiągają długość 7 cm i przechodzą metamorfozę. Szukając słodkiej wody dostają się między innymi do Wattenmeer. Każdego roku w marcu miliony młodych węgorzy przepływa przez śluzy tamy ryglującej Zuiderzee.

W zatoce przebywają do 7—10 roku życia, to jest do momentu osiągnięcia dojrzałości, stanowiąc dla tego, z natury ubogiego kraju, wielkie bogactwo. Te z węgorzy, które nie zostaną przez rybaków wyłowione, wracają do morza Sargasskiego na tarło i tam kończą swój żywot podróżniczy.

### Znaczenie gospodarcze całego przedsięwzięcia

Jak już wspomniałem tama ryglująca ma ogromne znaczenie w walce z zasoleniem gleby. Budowa tej tamy dała olbrzymi zbiornik zaopatrujący kraj w wodę słodką i zabezpieczyła przed powodziami morskimi, skróciła kolosalnie linię brzegową, stworzyła doskonałe połączenie Holandi zachodniej z północną i lepsze warunki odwodnienia przyległych obszarów przez możność dowolnej regulacji poziomu wód rzeki IJsselsee.

Budowa polderów daje Holandii tak pożądane wyrównanie strat areału gruntów uprawnych, strat, które wynoszą 3000 ha rocznie na skutek rozbudowy miast, lotnisk, dróg itp.

Tylko niewielu synów chłopskich może sobie stworzyć egzystencję w starym kraju. Przez oddanie im do dyspozycji nowych terenów na polderach — uzyskuje się możność zapobieżenia zbytniemu rozdrobnieniu gospodarstw chłopskich. W nowym kraju przeciętnie 2000—3000 osób otrzymuje możność stałej egzystencji. Nowe metody pracy, nowe maszyny i urządzenia, wypróbowane na polderach, rozprzestrzeniają się w kraju starym. Również i zagranica korzysta z doświadczeń robionych na tak szeroką skalę.

### Badania archeologiczne

Badania archeologiczne umożliwiły odtworzenie losów tego kraju na przestrzeni wielu tysiącleci. Po okresie lodowcowym znaleziono szczątki zwierząt przedhistorycznych, z okresu sprzed około 10 000 lat znaleziono ślady pierwszych ludzi, potem wykopaliska z epoki kamiennej i brązowej na 1500—500 lat przed Chrystusem.

Rzymscy pisarze wspominają o wielkim, słodkim morzu (Flevosee), o którym wiemy, że w średniowieczu coraz bardziej się rozszerzało, by w końcu połączyć się z Morzem Północnym. Wiele małych osiedli na tym terenie padło ofiarą zalewów w XII i XIII wieku. Później Morze Północne zalało pozostałe tereny. W ten sposób w XIV w. ustalił się zarys Zuiderzee, który dotrwał do roku 1932.

Komunikacja okrętowa na tym wewnętrznym morzu miała ogromne znaczenie, czego dowodzą dobrze zachowane wraki 200 okrętów, znalezione na osuszonych terenach. Wraki te są niezwykle interesujące dla studium historii budowy okrętów.

Ciekawsze znaleziska są zebrane w starym kościółku i wokół niego na dawnej wyspie Schokland, stanowiącej obecnie lekkie wzniesienie na terenie Nordstpolderu. Wyspa ta była zamieszkała przez chłopów i rybaków, ale w roku 1859 wobec groźby zalewu została ewakuowana. Stary kościołek zamieniony na muzeum, otoczony wysokimi drzewami, i wznosząca się nad polderem dawna ściana brzegu są pomnikiem burzliwej historii tej wyspy.

Malownicza dolina rzeki Prądnik, wśród wapiennych skał z epoki jurajskiej. Skała wapienna zwana Maczugą Herkulesa na tle średniowiecznego zamku w Pieskowej Skale

La pittoresque vallée de la rivière Prądnik entourée de rochers de craie de l'epoque du jura. Le rocher de craie nommé — la Massue d'Hercule — et le château du moyen âge, Pieskowa Skała

The picturesque valley of the river Prądnik between chalk cliffs of the Jura epoch. A chalk clif called „Hercules Mace" and the middle — age castle of Pieskowa Skała

Les hautes montagnes de Tatry sont connues à cause de leurs monts, pics et leurs nombreux lacs. „Le Moine", bien que pas très élevé (2068) est un de plus beaux pics du monde. L'Oeil de la Mer — Morskie Oko — et l'Etange Noir — Czarny Staw sont des coins pittoresques de Tatry justement renommés pour leur beauté (La photographie montre l'ombre du Moine.)

The high mountains Tatry are well-known for their ridges, peaks and their many mountain lakes. The Monk, though not very high (2068) is one of the most beautiful mountain tops of the world The Sea-Eye — Morskie Oko — und The Black Pond — Czarny Staw — above are two of the most picturesque places in Tatry (In the picture we see the shadow of the Monk)

Wysokie Tatry słyną ze wspaniałych ścian, grani i szczytów oraz licznych górskich jezior. Mnich, choć niezbyt wysoki (2068) jest jedną z najpiękniejszych iglic świata. Morskie Oko (na zdjęciu widoczny jest cień Mnicha) oraz Czarny Staw nad Morskim Okiem, to jedne z najbardziej malowniczych zakątków Tatr

*Prof. dr Hugo Kasper*

# Aktualne problemy fotogrametrii

*W końcu marca 1958 r. bawił w Polsce prof. dr H. Kasper kierownik Oddziału Fotogrametrycznego w firmie WILD-HEERBRUG.*

*W czasie pobytu w Warszawie prof. dr H. Kasper wygłosił w Politechnice Warszawskiej odczyt dla członków Polskiego Tow. Fotogrametrycznego, który w tłumaczeniu na język polski podajemy niżej.*

Pomimo że problem samej fotogrametrii, jak i budowy przyrządów jest bardzo obszerny, ograniczę się do podania najistotniejszych zagadnień.

Wydaje się celowe ujęcie tego zagadnienia z dwóch punktów widzenia:

— po pierwsze z punktu widzenia zadań, jakie stoją przed fotogrametrią, to znaczy skal, treści i dokładności opracowywanych map, zarówno dla map urzędowych, jak i planów koniecznych przy projektach inżynierskich, jak i samej interpretacji zdjęć dla celów leśnictwa, geologii i rolnictwa,

— po drugie — istotnym zagadnieniem jest strona fotograficzna zdjęcia, to znaczy wykonanie samego zdjęcia i jego obróbka fotograficzna dla celów identyfikacji pomiaru i interpretacji. Od tej strony jako najważniejszej i podstawowej rozpocznę omówienie powyższego zagadnienia.

Im lepsza będzie jakość zdjęć, tym wszystkie nasze opracowania fotogrametryczne będą lepsze i ekonomiczniejsze. Dlatego też zajmiemy się na początek sprawą zdjęć, kamerami i techniką wykonania zdjęć, ażeby zobaczyć pokrótce nasze dotychczasowe osiągnięcia i co jeszcze należałoby ulepszyć.

Przy omawianiu budowy instrumentów w pierwszym rzędzie sięgniemy do osiągnięć szwajcarskich w tej dziedzinie, z którymi to problemami jako kierownik wydziału fotogrametrycznego stale się stykam.

Od 10 lat, jak powszechnie jest wiadomo, pracujemy w Heerbrug nad ulepszeniem optyki fotogrametrycznej. Wszyscy korzystają z naszych nowych obiektywów Aviator i Aviogon i wszystkim znane są dobrze ich właściwości. W najbliższym czasie będą one uzupełnione obiektywem nadszerokokątnym „Superaviogon" (rys. 1), o przysłonie 5,6 i odległości ogniskowej $f = 90$ mm dla formatu $23 \times 23$ cm, gdyż kąt rozwarcia znanych obiektywów normalno- i szerokokątnych jest mało ekonomiczny dla zdjęć do opracowań drobnoskalowych. Podobnie jak we wszystkich dotychczasowych obiektywach dążymy do osiągnięcia największej jasności, dużej zdolności rozdzielczej obiektywu i dystorsji nie większej niż 0,02 mm, krótko mówiąc chcemy uzyskać optimum pod każdym względem. Zrozumiałe jest również, że obiektyw ten musi być odporny na duże różnice temperatur.

Przypuszczam, że te trzy obiektywy powinny — ze względu na jakość obrazu — zaspokoić nas na najbliższą przyszłość.

Wpływ wibracji, zastosowanie szybkiej, o wysokiej sprawności, migawki oraz najodpowiedniejszego urządzenia do przesuwania filmu i klisz, jak również właściwa obróbka fotograficzna — oto punkty, na które należy zwrócić uwagę. W tym wypadku również spotykamy się z zasadniczym zagadnieniem, które prowadzi do stosowania najrozmaitszych ulepszeń w kamerach i procesie opracowania zdjęć.

Rys. 2. Samolot górnopłatowiec „Twin Pioneer" (szkockiego lotnictwa). Chwilowo jest najlepszym rozporządzalnym samolotem do zdjęć lotniczych w skalach dużych i średnich. Pokazany na zdjęciu stanowi własność Austriackiego Związkowego Urzędu Pomiarowego w Wiedniu

Dalszym zagadnieniem jest kwestia dyspozycji zdjęć: czy robić tylko zdjęcia pionowe, czy również zbieżne? W zagadnienie to jestem w ostatnich czasach dobrze wprowadzony, gdyż musiałem często przeciwstawiać swój pogląd różnym fachowcom amerykańskim i europejskim na temat stosowania zdjęć pionowych.

Aby odpowiedzieć na te pytania zbudowaliśmy autograf A7 z automatycznym urządzeniem dla wyrównania skali i skrzyżowania obrazu przy opracowaniu zdjęć zbieżnych. Pomimo że autograf ten — nazywany A7-K — spełnił bardzo dobrze swoją rolę, stwierdziliśmy, że zdjęcia zbieżne nie są konieczne, trudniejsze są natomiast do opracowania niż zdjęcia pionowe. W związku z tym postanowiliśmy nie budować kamer podwójnych (sprzężonych), jak również żadnych dalszych autografów do opracowania zdjęć zbieżnych, pomimo że kamery podwójne są nadal budowane: normalnokątne — w Niemczech i szerokokątne — w USA.

Zdjęcia pionowe szerokokątne mogą z powodzeniem zastąpić zdjęcia zbieżne — normalnokątne, a nadszerokokątne — zdjęcia zbieżne szerokokątne.

Przy omawianiu zdjęć pionowych natychmiast występuje problem wyznaczenia punktu nadirowego na zdjęciu. Można to uzyskać trzema drogami:

1 — przez zastosowanie kamery fotografującej horyzont,

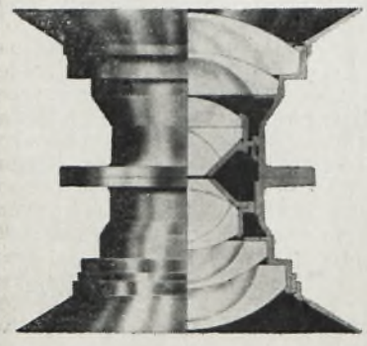
2 — przez odfotografowanie osi giroskopu,

3 — giroskopową stabilizacją podwieszenia kamery.

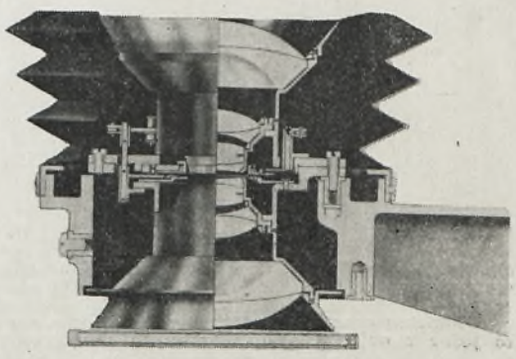
Zagadnieniem tym również zajmowałem się przez kilka lat i prowadziłem różne badania. Praktyczne wyniki wykazały, że w przyszłości należy budować kamerę fotografującą równocześnie horyzont w czterech kierunkach przy każdym zdjęciu. Zasadę tę wprowadza płk Löfström z Finlandii.

Rejestracja osi giroskopu jest niestety stale za mało dokładna. Giroskopowa stabilizacja kamery — jeśli dodatkowo zastosuje się kamerę fotografującą horyzont — może dać zadowalające wyniki.

Amerykańska firma Aeroflex prowadzi badania z godnymi uwagi wynikami nad ustabilizowaniem podwieszenia kamery.



Rys. 1. Obiektyw Wild-Superaviogon f : 5, 6, kąt rozwarcia 120°, f = 9 cm dla formatu zdjęc 23× 23 cm



Rys. 3. Obiektyw reprodukcyjny Wild-Reprogon f : 5,6, konstruktor Bertele

Dodatkowym przyrządem interesującym nas są: statoskop, radiowysokościomierz i ewentualnie automatyczny regulator pokrycia oparty na zasadzie telewizji. Znamy trudności, jakie napotyka się przy stosowaniu cieczowego statoskopu i dlatego od kilku lat prowadzimy doświadczenia z nowym rodzajem statoskopu wyposażonym w precyzyjny termostat. Obecnie buduje się już tego rodzaju przyrząd.

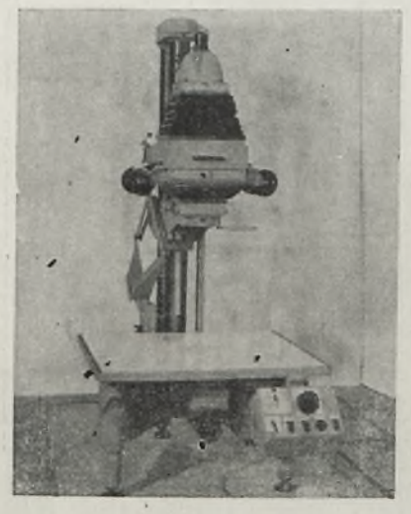
Dotychczasowe wyniki otrzymane z radiowysokościomierza zbudowanego w Kanadzie nie są zadowalające. Przyczyna tego leży z jednej strony w samym urządzeniu, z drugiej — w identyfikacji punktu odbijającego terenu. Automatyczny regulator pokrycia oparty na zasadzie telewizji jest na razie w sferze marzeń, należy jednak przypuszczać, że niedługo trzeba będzie czekać na jego realizację.

Szereg dalszych problemów nasuwają nam stale samoloty do wykonywania zdjęć lotniczych. Zajęcie się tym zagadnieniem prowadziłoby za daleko, poprzestanę więc na stwierdzeniu, że nie jesteśmy w pełni zadowoleni z żadnego dotychczasowego samolotu używanego do zdjęć lotniczych. Na rysunku 2 przedstawiony jest samolot Twin Pioneer, produkowany w Szkocji, dość dobrze przystosowany do zdjęć lotniczych.

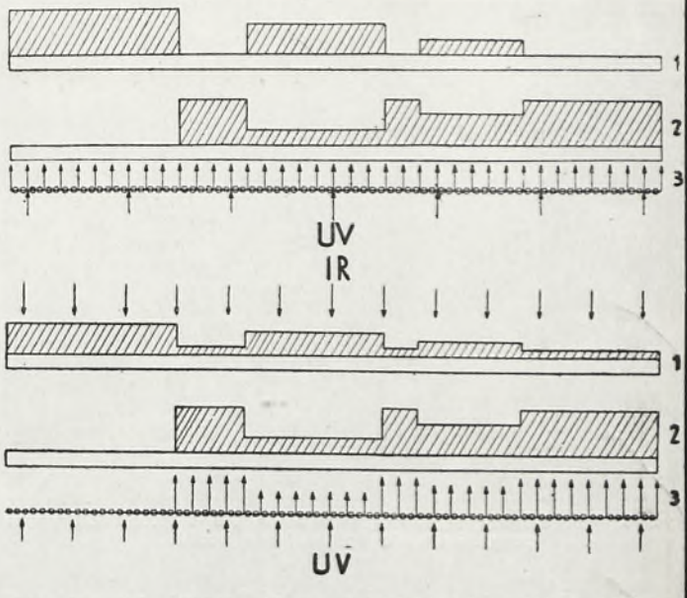
Mówiąc o przyrządach do zdjęć lotniczych nie chciałbym ograniczać się jedynie do kamer lotniczych, lecz chciałbym powiedzieć parę słów o fotogrametrii naziemnej. Fototeodolity nie są niestety dotychczas wyposażone w nowoczesne obiektywy szerokokątne. W praktyce odczuwa się brak lekkiego fototeodolitu, który byłby wyposażony w dokładny obiektyw szerokokątny. Powinien on posiadać format kliszy 9 × 10 cm lub 12 × 12 cm tak, aby dwa zdjęcia zbieżne, wykonane z bazy, pozwoliły na zaniechanie nachylania i przesuwania obiektywu.

Jeśli założymy, że zostały już wykonane dobre zdjęcia — to powinny być one jak najlepiej opracowane fotograficznie. Szczególnie ważne jest to przy wykonywaniu powiększeń, aby nic nie stracić z obrazu utrwalonego na negatywie. Musi być więc zachowany odpowiedni obiektyw do powiększeń. Takim obiektywem opartym na bazie Aviogonu jest Reprogon f:5, 6 (rys. 3).

Znany jest już aparat do powiększeń, zaopatrzony w ten obiektyw (rys. 4) pokazany na wystawie zorganizowanej z okazji Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego w Sztokholmie. Z pewnością zostanie wkrótce zbudowany przetwornik z obiektywem Reprogen. Również w przyrządach do przefotografowania zdjęć dąży się do zachowania jakości obrazu negatywu na diapozytywie lub poprawienia go przy negatywach bardzo kontrastowych. Szczególnie dużo trudności przy opracowaniach nastręczają obiekty o bardzo dużych kontrastach, jak na przykład: powierzchnie pokryte śniegiem, lasy i silnie zacienione partie. Znanym środkiem dla wyrównania kontrastów jest maskowanie przy naświetlaniu. Także stosowanie drobnoziarnistych, mniej czułych diapozytywów wyrównuje kontrasty. Obecnie najchętniej stosuje się do tych celów kopiarkę z fotokomórką wyrównującą zaczernienie negatywów i czas naświetlania. W Ameryce i Anglii zbudowano Log-Etronic i Cintel, które prawdopodobnie są już wszystkim znane.



Rys. 4. Powiększalnik do zdjęć lotniczych Wild VG1 z obiektywem Reprogon f = 15 cm i kondensorem Freneia. Maksymalne powiększenie 7 ×. Największy format negatywu 24× 24 cm



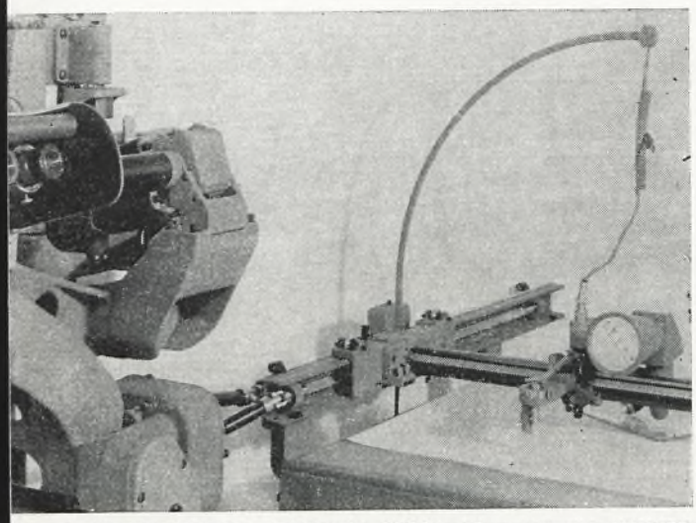

Rys. 5. Szkice wyjaśniające sposób kopiowania „Kel-O-Wat". 1 diapozytyw (natężenie naświetlenia jest zaznaczone powierzchniami zakreskowanymi); 2. negatyw (stopień zaczernienia jest pokazany przez powierzchnie zakreskowane); 3. jest to warstwica luminescencyjna

Na szkicu górnym brak jest naświetlenia promieniami podczerwonymi. Zaczernienie diapozytywu jest proporcjonalne do przepuszczalności negatywu przy równomiernym naświetlaniu promieniami ultrafioletowymi.

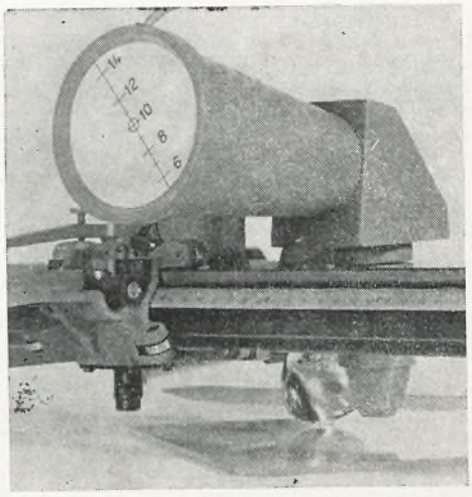
Na dolnym szkicu warstwa luminescencyjna 3 tłumi nieaktywne podczerwone promienie odpowiednio do przepuszczalności negatywu i wyrównuje w ten sposób twardość negatywu w diapozytywie

Ostatnio została zbudowana w USA kopiarka Kel-O-Wa (rys. 5), która zapowiada się jako prosta i wiele obiecująca. Opiera się ona w ogólnym zarysie na starym niemieckim patencie. Jako źródło światła — zastosowano lampę kwarcową. Między zródłem światła i negatywem umieszczona jest folia z luminiscencyjną warstwą drobno krystaliczną która ma własność świecenia w promieniach nadfioletowych, gasząc lub co najmniej osłabiając promienie podczerwone. W bezpośrednim sąsiedztwie tej warstwy luminiscencyjnej leży negatyw, który jest naświetlany z jednej strony promieniowaniem nadfioletowym, z drugiej — podczerwonym. Wszystkie miejsca jasne negatywu przepuszczają promienie podczerwone na warstwę luminiscencyjną tłumiąc w ten sposób wpływ promieniowania nadfioletowego i przez to automatycznie wyrównują kontrasty negatywów. Należałoby tę metodę wypróbować w naszych powiększalnikach i przetwornikach. W USA produkuje się z tym urządzeniem kopiarki do zdjęć stykowych.

Następnym przyrządem, jaki chciałbym omówić przy omawianiu zagadnień fotografii i który mamy zamiar budować, jest ortofotoskop Bean. Służy on do półautomatycznego przefotografowania zdjęcia lotniczego (rzutu perspektywicznego) na rzut prostokątny. Wyobraźmy sobie podwójny projektor, taki jak w multiplexie lub Kelsh Plotter, z wykorzystaniem zasady anaglifów, z jednym filtrem niebieskim i jednym czerwonym przed obiektywem. W płaszczyźnie ekranu znajduje się szczelina prostokątna której długość i szerokość może być zmieniana. Może ona na przykład mieć ustawienie 2 mm szerokości i 5 mm długości. Przed szczeliną umieszcza się nie naświetlony papier fotograficzny. Może on być przesuwany w kierunku $x$ z jednostajną szybkością z tym, że obserwator reguluje równocześnie wysokość ekranu, aby szczelina spełniająca rolę znaczka pomiarowego, stale dotykała terenu. Obraz na papierze światłoczułym powstaje tylko ze zdjęcia przysłoniętego filtrem niebieskim w pasie naświetlonym przez szczelinę, gdyż promień czerwony nie naświetli papieru światłoczułego, służy on jedynie do uzyskania efektu stereoskopowego. Siła naświetlania może być automatycznie regulowana. Przesunięcie szczeliny do następnego pasa równoległego w kierunku osi $y$ odbywa się również automatycznie. W ten sposób można takimi pasami naświetlić całe zdjęcie. Obraz uzyskany metodą szczelinową będzie rzutem ortogonalnym terenu. W zależności od ukształtowania terenu można ustawić taką szerokość szczeliny, aby nie występowały uskoki w obrazie. Jeśli skopiuje się na taki orto-



Rys. 6. Koordynatograf, autografu Wilda A8 z przymocowanym przyrządem do opracowania profili



Rys. 7. Przyrząd do opracowania profili do autografów Wild A7 i A8

gonalny obraz diapozytyw z wykreślonymi warstwicami w tej samej skali — to otrzyma się plan sytuacyjno-wysokościowy. Tego rodzaju plany miałyby zastosowanie przy projektowaniu budowli inżynierskich. Z możliwościami fotografii łączy się ściśle zagadnienie powiększania treści zdjęć lotniczych i tu wchodzimy w nowy problem, który stanowi przejście do wykorzystania fotogrametrii od strony kartograficznej, a mianowicie do wielkoskalowych pomiarów katastralnych. Może to nie jest całkowicie zrozumiały ten mój przeskok od powiększenia zdjęć do katastru, ale postaram się to zaraz wyjaśnić.

W jaki sposób sporządza się dzisiaj, prawie wszędzie, plany katastralne? Ogólnie jest znane, że klasyczne metody pomiaru wymagają: triangulacji, poligonizacji, rozgraniczenia, ustalenia własności, stabilizacji punktów, pomiaru szczegółów, obliczenia współrzędnych i skartowania planu — który stanowi nasz końcowy dokument.

Metoda fotogrametryczna jest na ogół podobna do metody klasycznej. Pewne różnice — to ewentualne zasygnalizowanie punktów granicznych, wykonanie zdjęć, powiększenie ich i odczytanie w terenie i bezpośrednie skartowanie za pomocą autografu lub też odczytanie współrzędnych na autografie, przeliczenie ich na układ krajowy, a następnie punktowe skartowanie. Końcowym efektem jest plan katastralny, jaki znamy wszyscy, a mianowicie: plan kreskowy z numerami działek. Plan taki nie odtwarza całkowicie obrazu terenu, poza liniami łączącymi punkty graniczne, które są jedynie podobne do linii terenowych. Fotografia, jedyny dokument przedstawiający wiernie obraz terenu, pozostaje przy tej metodzie jako ogniwo pośrednie.

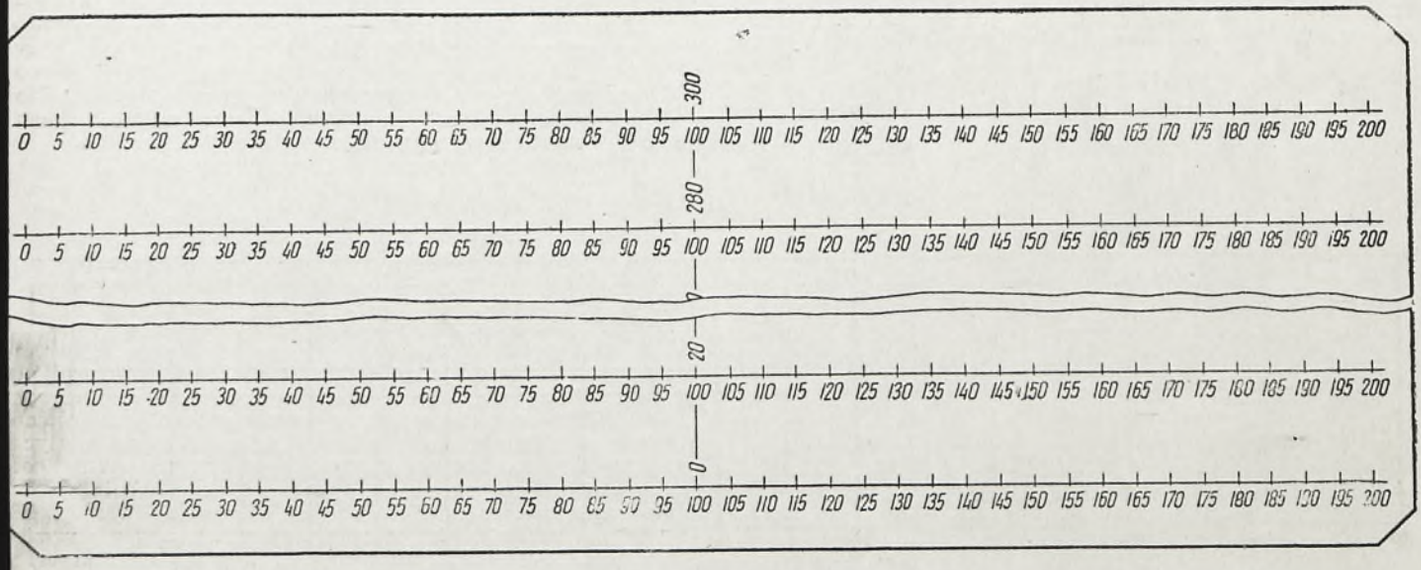
Ponieważ wiadomo jest, że prawie nigdy nie można uzyskać na większych obszarach aktualnego stanu map, przeprowadzono w jednym z kantonów szwajcarskich następujące doświadczenie. Przechowuje się jako produkt końcowy uczytelnione powiększenie zdjęć lotniczych z miarami dla punktów nieczytelnych na zdjęciu, które stanowią dokument dla ksiąg wieczystych, a zarazem mapę podstawową. Każdy punkt jest ściśle powiązany z punktami sąsiednimi w jedną całość na tym długo żyjącym dokumencie. W przypadku zmienionej w znacznym stopniu sytuacji można zawsze odtworzyć pewne punkty, działki lub bloki działek na autografie. Wykonywanie zdjęć celowanych na poszczególne sekcje mapy ułatwia ogromnie utrzymanie katastru fotograficznego.

W przypadku zapotrzebowania na mapy kreskowe, jakie są stosowane obecnie, mogą one być w każdej chwili na życzenie opracowane na autografie. Metoda ta może mieć również zastosowanie na obszarach, gdzie dotychczas nie ma katastru.

Skoro jestem już przy pomiarach dla opracowań wielkoskalowych chciałbym omówić dalsze zagadnienie. Z chwilą, kiedy udało się osiągnąć metodami fotogrametrycznymi średnie dokładności współrzędnych od ± 6 do ± 10 cm przy wysokości lotu około 1200 m, otwarły się przed fotogrametrią nowe dziedziny pracy.

1. Systematyczne fotogrametryczne zagęszczanie sieci triangulacyjnych trzeciego lub czwartego rzędu, a więc zastąpienie triangulacji wypełniającej i poligonizacji przez gęstą sieć punktów stałych w odległości 250—350 m. Przy czym dokładność odcinków wyznaczonych fotogrametrycznie okazała się wyższa i bardziej jednorodna niż dokładność sąsiednich ciągów poligonowych lub linii pomiarowych.

Rys. 8. Diagram profilowy 1 : 1000 na płycie szklanej dla opracowania profili poprzecznych przy trasowaniu autostrad. Odstęp profilów sąsiednich 20 m. Odstęp między punktami profilu w tym przypadku 5 m dla terenu płaskiego



Wystarczającą dokładność daje również blokowa aerotriangulacja na 3—4 szeregach przez 4 do 5 modeli przy odpowiednim wyrównaniu. Ta metoda fotogrametrycznego zagęszczenia punktów jest możliwa do stosowania nawet w tych terenach, gdzie zły wgląd w teren z powietrza, nie pozwala na pełne opracowanie fotogrametryczne, jak na przykład w gęstych ogrodach owocowych.

2. Dalszą dziedziną pracy jest pomiar poszczególnych działek na podstawie sygnalizowanych lub też ustalanych i identyfikowanych na zdjęciu punktach granicznych. O tej dziedzinie nie muszę wiele mówić, gdyż jest ona najstarszą metodą pomiaru działek, dokładnie znaną z literatury. Pewne jest, że dzięki ostatnim udoskonaleniom w dziedzinie optyki fotogrametrycznej zyskała na wartości i aktualności.

3. Trzecią dziedziną zastosowania są opracowania wielkoskalowe, zwłaszcza w zakresie sporządzania różnych profili terenu dla robót inżynieryjnych. Nad tym zagadnieniem chciałbym się dłużej zatrzymać. Szczególną uwagę poświęca się pomiarom fotogrametrycznym przy intensywnej rozbudowie dróg. Budowniczowie dróg, dla lepszego zaprojektowania sieci dróg, chcieliby mieć nie tylko plany warstwicowe, lecz również profile terenu. Szczególnie chodzi tu o profile podłużne trasy lub też wytyczonego ciągu poligonowego, z prostopadłymi profilami poprzecznymi.

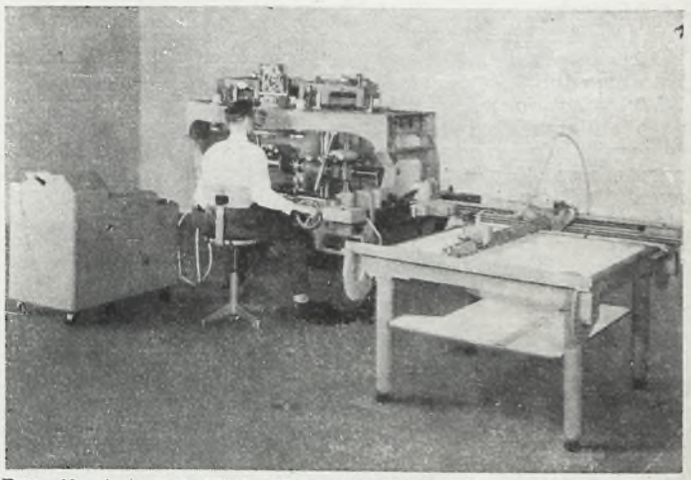
Aby można było wyznaczyć te profile w sposób ekonomiczny, trzeba poszczególne punkty profilu szybko, prosto i dokładnie wnieść na pierworys. Powstaje stąd konieczność zaopatrzenia każdego autografu w urządzenie do pomiaru profili. Realizacja takiego urządzenia daje wiele możliwości. My wybraliśmy bardzo proste urządzenie, które pozwala na wykreślenie profilów przez jedną osobę; jest ono tanie i może być zmontowane na każdym stole kreślarskim autografu (rys. 6).

Składa się ono z projektora zaopatrzonego w źródło światła, obiektyw, układ zwierciadeł i matówkę ze znaczkiem (rys. 7). Ten, około 8-krotnie powiększający epidiaskop (rys. 7), przymocowuje się do wózka z ołówkiem koordynatografu i ustawia się matówką w stronę obserwatora na autografie. Pod obiektywem projektora umieszcza się na szkle diagram profilowy, który jest bardzo dokładnie naniesiony i dowolnie opisany liczbami (rys. 8). Diagram profilowy można wpasować na punkty poligonowe lub położyć na planie.

Jeżeli trasa biegnie łukiem, to można położyć na przykład podziałkę milimetrową wzdłuż kierunku profilu poprzecznego. Tak więc obserwator może za pomocą korb autografu i projektora, który jest widoczny z jego miejsca, stanąć na dowolnym punkcie mierzonego profilu. Za pomocą tarczy nożnej ustawia obserwator znaczek pomiarowy na odpowiadającym punkcie terenu w autografie i odczytuje jego wysokość. Następnie przejeżdża na następny punkt profilu, widoczny na matówce projektora i w ten sposób opracowuje go.

Doświadczenie wykazało, że najlepiej wybierać punkty na profilu poprzecznym w równych odstępach, w zależności od ukształtowania terenu co 2 lub co 5 m. Rejestracje opracowywanego profilu można przeprowadzić różnymi sposobami:

a) punkty profilu mogą być na przykład numerowane w metrach. Przy autostradach, gdzie profile poprzeczne obejmują trasę obustronnie — około 50 do 100 m, a więc na przykład: od 0 do 100 m na lewo od trasy i od 100 do 200 m na prawo od trasy, można wybierać numery punktów od 0 do 200 m. Można równocześnie dyktować średnie



Rys. 10. Autograf Wild A7 z przystawką do rejestracji współrzędnych EK2

wysokości odczytane z autografu pomocnikowi, który je zapisuje, na przykład:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 254,3 | 100 | 263,1 | trasa |
| 55 | 256,2 | 105 | 262,8 | |
| 60 | 258,1 | : | | |
| 65 | . . . | : | | |

Wynikiem w tym przypadku jest zapisany profil poprzeczny,

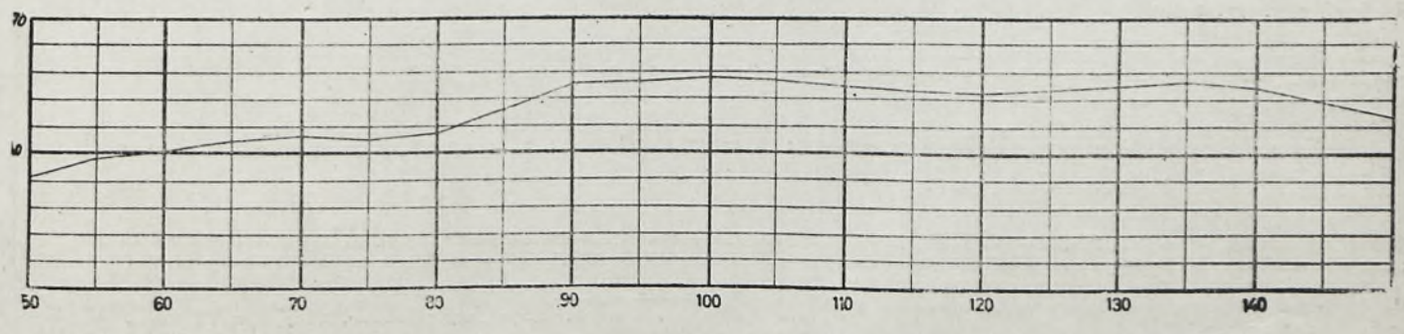
b) można mieć już przygotowany diagram na papierze w żądanej skali, na przykład 1 : 200. Pomocnik nie notuje wysokości, lecz nanosi na diagram odpowiednie rzędne i łączy sąsiednie punkty profilu (rys. 9),

c) trzecia możliwość — to automatyczna rejestracja danych za pomocą elektrycznego urządzenia do zapisywania współrzędnych EK2, które można podłączyć do autografu A7 i ostatnio również do A8 (rys. 10).

d) wreszcie można korzystać z udoskonalonego urządzenia rejestracyjnego EK3, które równocześnie z zapisywaniem danych profilu na papierze, pozwala na rejestrację tych danych na kartach perforowanych lub taśmach perforowanych za pomocą odpowiedniego kodu. Karty lub taśmy perforowane mogą być użyte do wyliczenia mas za pomocą elektronowych maszyn do liczenia.

Obecnie pracujemy również nad konstrukcją koordynatografu, który pozwoliłby na automatyczne kartowanie współrzędnych prostokątnych w dowolnych skalach, a więc także profili, na podstawie sterowania kartami lub taśmami perforowanymi. Najważniejsza dla uzyskania objętości mas ziemi wydaje się być rejestracja danych profili na taśmach perforowanych, co przy użyciu odpowiednich maszyn do liczenia pozwoliłoby na dalszą automatyzację wyliczania mas ziemi na danej trasie. Takie doświadczenia różnego rodzaju są przeprowadzane przez poszczególne władze drogowe w USA, Kanadzie i Szwecji. W Austrii i w Niemczech są również czynione przygotowania do takich prac, kiedy badania dokładności wykazały, że dokładność punktów wysokościowych, wyznaczonych fotogrametrycznie jest wystarczająca dla określenia profilów. Przy pracach próbnych stwierdzono, że dokładność była nieco wyższa od ± 0,15% H (wysokości lotu). Naturalnie zależy to od grubości pokrywy roślinnej. Specjalną zaletą nowego

Rys. 9. Papier diafragmowy do kreślenia profili poprzecznych w skali 1 : 200



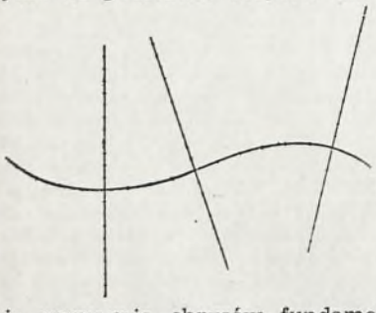
urządzenia do opracowania profili jest — poza różnymi możliwościami automatyzacji — to, że możemy opracować każdą dowolną trasę, nawet jeżeli przybiera ona formę łuku kołowego lub klotoidy (rys. 11).

Wracając do map katastralnych, jeśli zamiast graficznego obliczania powierzchni ma być wykonane obliczenie ze współrzędnych muszą być wpierw ustalone współrzędne narożników. Zamiast żmudnego odczytywania współrzędnych punktów granicznych z liczników autografu, a następnie przeliczania ich na układ państwowy, staje się dzisiaj celowe zastosowanie ich elektrycznej rejestracji. Jak już poprzednio zaznaczyłem najlepiej do tych celów nadaje się przystawka EK3 posiadająca taśmę lub karty perforowane oraz dalekopis. Przeliczenie współrzędnych na układ państwowy odbywa się przez odpowiednie automaty liczące, które również mogą automatycznie segregować współrzędne potrzebne do obliczenia powierzchni i obliczenia te wykonywać.

Osiągana dzisiaj dokładność przy fotogrametrycznym pomiarze punktów daje się łatwo zilustrować na następującym przykładzie: w Austrii, gdzie wprowadza się systematycznie wykorzystanie fotogrametrii dla pomiarów katastralnych, Urząd Pomiarów przygotował na Międzynarodowy Kongres w Delft referat dotyczący fotogrametrycznego pomiaru gminy katastralnej Graz. Według austriackich doświadczeń należy wykonać: zdjęcia kamerą na klisze RC7a, Aviogon $f$ = 10 cm; wysokość lotu 1200 m; zdjęcia celowane o pokryciu 60% dla najlepszego wykorzystania modelu w obrębie jednego arkusza sekcyjnego mapy; zastosować klisze Gevaert Ultraflat. Aviphot z gwarancją płaskości kliszy 2/100 mm.

Gmina katastralna Graz jest w części zabudowana, w części zaś stanowi teren otwarty. Stosowano przy pomiarach fotogrametryczne zagęszczenie punktów. Odległości między punktami wynosiły mniej więcej 300 do 350 m. Osiągnięto dokładność punktów wyznaczonych fotogrametrycznie odpowiadającą w przybliżeniu pomiarom katastralnym w miastach dla terenów I klasy. (W międzyczasie ukazała się publikacja na temat tych prac w „Osterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen") [1]).

Na podstawie tych doświadczeń można stosować fotogrametrię przy pomiarach przedmieść. Lecz tu napotyka się na nową przeszkodę. Przy fotogrametrycznych opracowaniach wielkoskalowych budynki mogą być skartowane tylko na podstawie obrysów dachu, a przeważnie instrukcje wymagają obrysów fundamentów. Powstaje więc konieczność pionowania okapów i domierzania odległości do fundamentów przy uczytelnieniu zdjęć. Dotychczas brakowało przy fotogrametrycznym opracowaniu budynków odpowiedniego urządzenia do spionowania okapów. Austriacki Urząd Pomiarów zwrócił się do nas, aby zbudować tego rodzaju przyrząd w Heerbrug. Udało się nam ostatecznie skonstruować automatyczny przyrząd do pionowania okapów (Dachlot) (rys. 12), opierający się na ciekawym założeniu. Promień utworzony przez ciecz po przejściu przez pryzmat o odpowiednim współczynniku załamania zajmie zawsze położenie pionowe niezależnie od sposobu trzymania przyrządu w ręku.



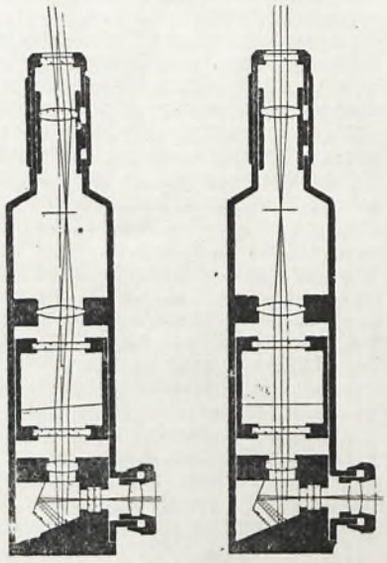
Rys. 11. Nowy przyrząd do opracowania profili może być używany do różnych tras. Profile podłużne tras łukowych i klotoidalnych mogą być równie łatwo opracowane, jak profile do prostej

Przy pomiarach wielkoskalowych czeka jeszcze na rozwiązanie zagadnienie obniżenia kosztów osnowy geodezyjnej. Zagadnienie aerotriangulacji przy zagęszczaniu punktów w opracowaniach wielkoskalowych zostało już wyżej omówione.

Postawmy sobie jednak pytanie dotyczące aerotriangulacji — w czym tkwi trudność — jeśli chodzi o opracowania zarówno wielkoskalowe, jak i drobnoskalowe?

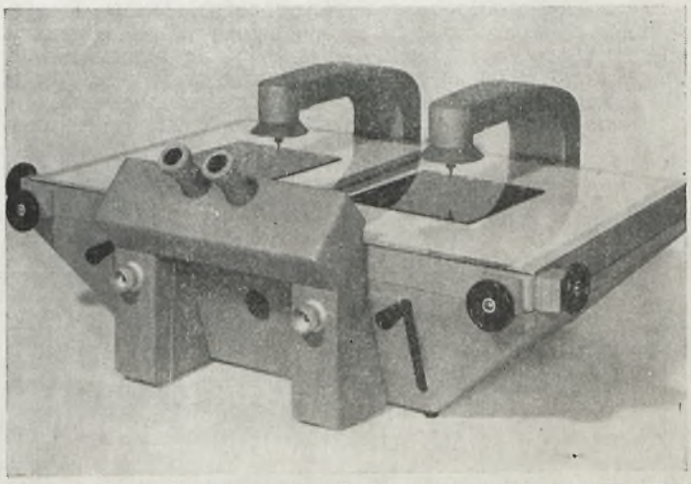
Jak wiemy w szeregach pojedynczych niekorzystnie przedstawia się prawo przenoszenia błędów. Korzystniej wygląda to przy zespole składającym się z kilku szeregów, uzbrojonym w punkty dowiązania po rogach. Ale i tu napotykamy znów na dwie trudności. Pierwsza — to trudność wyboru punktów przejściowych i identyfikacja ich w szeregach sąsiednich. Do tych ważnych prac przygotowawczych skonstruowaliśmy i budujemy przyrząd do przenoszenia punktów (rys. 13). Przyrząd ten pozwala na stereoskopowe wybieranie i nakłuwanie punktów na zdjęciach w szeregach sąsiednich. Drugą trudnością jest wyrównanie współrzędnych płaskich w aerotriangulacji blokowej. Ale i tu przyszłość nie wygląda zbyt czarno. Były mój współpracownik dr Jerie opracował i opatentował w Międzynarodowym Fotogrametrycznym Ośrodku Szkoleniowym w Delft sposób wyrównania blokowego.

Zasada ta daje podobne rozwiązanie jak metoda najmniejszych kwadratów. Praca przebiega na zasadzie i-teracji, ale przeważnie już drugie przybliżenie daje zadowalające wyniki. Próby, jakie zostały ostatnio przeprowadzone w Holandii, Austrii i Anglii dały wielce obiecujące wyniki.



Rys. 12. Rysunek wyjaśniający zasadę automatycznego przyrządu do pionowania okapów (Dachlot). Promień celowy po przejściu przez przyrząd pozostaje pionowy

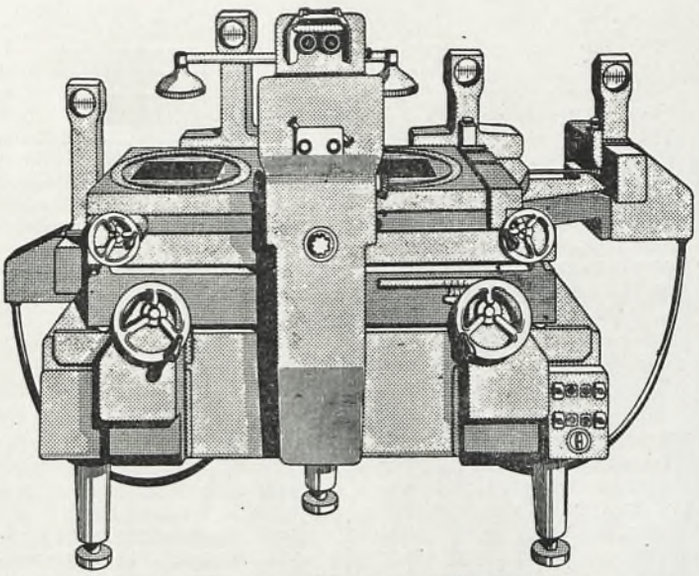
Oba te środki pomocnicze, a więc wymieniony przyrząd do przenoszenia punktów i sposób wyrównania metodą Jerie — mogą być również stosowane przy aerotriangulacji analitycznej przeprowadzonej na stereokomparatorze. Odnośnie metod analitycznych trudno jest przepowiadać — niemniej jednak jest w budowie seria precyzyjnych stereokomparatorów (rys. 14) o dokładności pomiaru ± 2 mikrony [2]). Pozwoli to na uniknięcie wpływu błędów instrumentalnych autografów i oddzielenie ich od błędów zdjęć przy pomiarach. Oczywiście przewiduje się połączenie stereokomparatora z przystawką rejestrującą, która rejestruje współrzędne na taśmie perforowanej, gdyż metoda analityczna może być tylko wtedy ekonomiczna, jeśli obliczenia wykonywane będą na automatach liczących.



Rys. 13. Stereoskopowy przyrząd do przenoszenia punktów Wild PUG 1 służy do nakłuwania identycznych punktów na zdjęciach sąsiednich i szeregach sąsiednich przy triangulacji powierzchniowej

[1]) Hlawaty-Kamenik, Die Katasterphotogrammetrie in Osterreich bei der Neuevermessungs von Boden mit hohen Bodenwert. Oe. Z. f. V. 1958 Heft 2.

[2]) Obecnie są już wybudowane. Przypisek tłumacza.



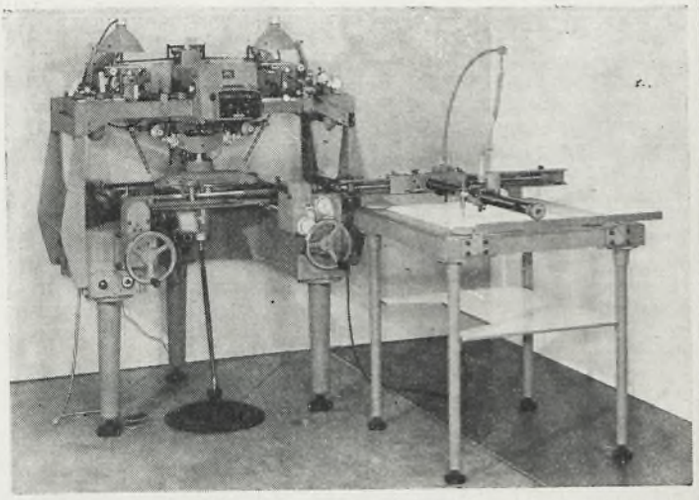
Rys. 14. Stereokomparator Wild STK 1

Jeżeli chodzi o katastralne punkty graniczne, pomierzone na stereokomparatorze, to można ich współrzędne, po elektronowym przeliczeniu, kartować za pomocą koordynatografu sterowanego za pomocą kart perforowanych.

Metoda kart perforowanych służy nie tylko wymienionym tu celom, lecz służy również do aktualnego utrzymywania katastru. Na ten temat ukazało się ostatnio kilka publikacji tak, że mogę się tylko ograniczyć do tej wzmianki.

Dalszym ważnym zasięgiem prac fotogrametrycznych są opracowania w skalach średnich. Na ten temat niewiele jest do powiedzenia, autograf A8 (rys. 15) w zupełności rozwiązuje to zagadnienie.

Interesujące dla krajów nie posiadających map — będzie zastosowanie nowej kamery nadszerokokątnej do opracowań drobnoskalowych. Konieczność i przydatność stosowania kamer nadszerokokątnych wynika jasno z doświadczeń radzieckich. W nowo budowanej kamerze RC9 będzie zastosowany największy z używanych formatów 23 × 23 cm, aby umożliwić dobrą identyfikację i interpretację. Do opracowania tych zdjęć będzie służył autograf A9 (rys. 16). Dla zmniejszenia wymiarów instrumentu zastosowano fotograficzne zmniejszenie zdjęcia do połowy, dzięki czemu kompensuje się resztki dystorsji obiektywu i krzywiznę ziemi. Na autografie A9 przeprowadza się również aerotriangulację, którą najlepiej wyrównywać metodą Jerie. Zagadnienie opracowań drobnoskalowych stawia jeszcze inne zadanie konstruktorom przyrządów, a mianowicie: budowę bardzo prostego autografu. Jest wiele małych przyrządów, ale wszystkie mają poważne wady. Przeważnie są to przyrządy, które dają rozwiązanie przybliżone z mniejszą lub większą ilością urządzeń korekcyjnych.



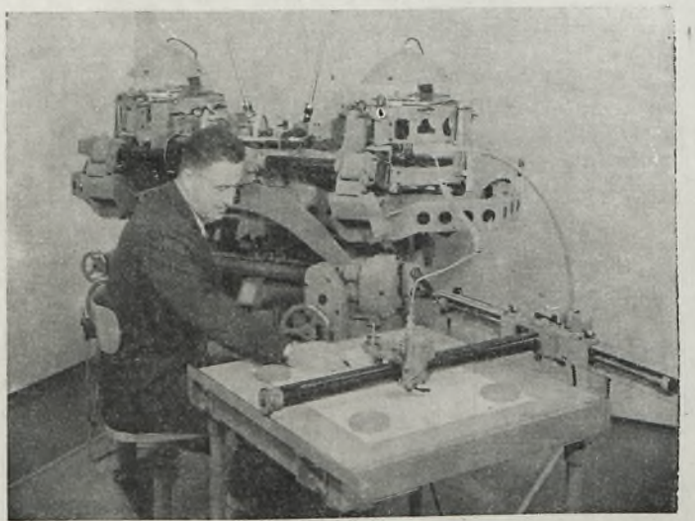
Rys. 16. Autograf Wild A9 do opracowania zdjęć nadszerokokątnych

Osobiście reprezentuję pogląd, że nawet małe i proste autografy powinny się opierać na ścisłym geometrycznym rozwiązaniu. Dalszą cechą powinna być dobra optyka (układ obserwacyjny) o dużym polu widzenia. Nie są lubiane autografy oparte na zasadzie podwójnej projekcji jak: Multiplex, Kelsh-Plotter, Baldplex itp., a to z tego powodu, że przy obserwacji rzutowanych na ekran obrazów i to niezależnie czy stosuje się anaglify, czy też metodę błyskową, zatraca się wiele szczegółów. Również konieczność pracy w ciemni powoduje, że nie można tych przyrządów zaliczyć do autografów.

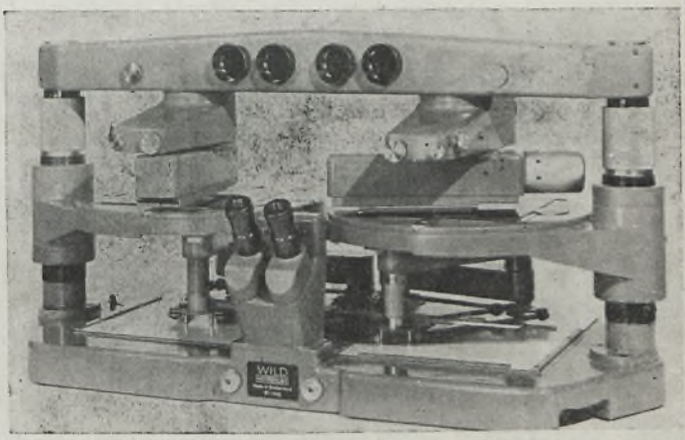
Chcemy przeto skonstruować autograf typu A6, który jednak w porównaniu do A6 i A8 byłby bardzo uproszczony, możliwie zmniejszony i lżejszy. Powinien on pozwalać na opracowanie zdjęć szeroko- i nadszerokokątnych, co z kolei stwarza różne trudności przy konstrukcji [3]).

To wszystko, co dotychczas powiedziałem odnosiło się do zestawienia nowych kierunków w budowie przyrządów i nowych metod pracy — tak jak widzimy je w Szwajcarii.

Teraz powiem coś o opracowaniach fotogrametrycznych. Zastosowanie fotogrametrii w Szwajcarii różni się ze względu na małą powierzchnię i strukturę kraju od zastosowania fotogrametrii w innych krajach. Charakteryzuje się to następująco: — opracowania fotogrametryczne wielkoskalowe przeprowadza się często na nieprawdopodobnie małych obszarach. Możliwe jest to tylko dlatego, że często mimo krótkich odcinków nalotu, trzeba je koniecznie wykonać ze względu na niedostępność terenu dla pomiaru bezpośredniego lub fotogrametrii naziemnej. Pomiary dla celów elektryfikacji, regulacji potoków, zapór przeciwlawinowych, budowy kolei linowych — opłaca się wykonywać na podstawie zdjęć lotniczych nawet na małych obsza-



Rys. 15. Autograf A8 z małym koordynatografem umożliwiającym opracowanie mapy w skalach średnich przy jednoosobowej obsłudze



Rys. 17. Triangulator radialny Wild RT 1 według pomysłu prof. Roelofsa

[3]) Takie autografy Wild B8 i Wild B9 są już skonstruowane obecnie. Przypisek tłumacza.

rach odfotografowanych na 1 do 2 stereogramach. Jeżeli chodzi o skalę, to opracowania autogrametryczne dochodzą nieraz do 1 : 100. Prace te wykonują prywatne biura fotogrametryczne wyposażone w 1 do 2 autografów. Z tym wyposażeniem mogą one wykonywać plany dla prac scaleniowych i przeprowadzać pomiary katastralne, jak również pracują przy opracowaniu szwajcarskich map przeglądowych w skali 1 : 5000 lub 1 : 10 000.

Ponieważ mapy te służą za podstawę dla Związkowego Zakładu Kartograficznego do opracowania map 1 : 25 000, 1 : 50 000 i 1 : 100 000, wystarczają dla Związkowego Urzędu Topograficznego 2 autografy, na których opracowuje się tereny górskie oraz te, które nie posiadają jeszcze map przeglądowych. Oryginalnych opracowań kartograficznych drobnoskalowych na własny użytek Szwajcaria nie prowadzi. Prowadzi natomiast opracowania doświadczalne w ramach pomocy technicznej dla innych krajów.

Jakkolwiek zadania praktycznego zastosowania fotogrametrii są w Szwajcarii ograniczone, to jednak jest tam bardzo wielkie zainteresowanie ogólnym rozwojem fotogrametrii. Dlatego też nastąpiło zrzeszenie się: Związkowego Urzędu Geodezji, Związkowego Urzędu Topografii, wyższych szkół technicznych w Zurychu i Lozannie oraz około dziesięciu prywatnych biur fotogrametrycznych i fabryk przyrządów dla wspólnego omawiania zagadnień, jakie wyłaniają się ze współpracy z zagranicą. Zrzeszenie to jest członkiem Europejskiej Organizacji Studiów Fotogrametrycznych (Organisation Europeénne d'Etudes Photogrammetriques Expérimentales), do której należą poza Szwajcarią: Belgia, Holandia, Niemcy, Austria i Włochy. Organizacja ta prowadzi prace badawcze w szerszym zakresie niż to byłoby możliwe w każdym kraju oddzielnie. Problemy badawcze OEEPE obejmują aerotriangulację w małych i dużych skalach, fotogrametryczne opracowania wielko- i małoskalowe, jak i badania podstaw teoretycznych fotogrametrii.

Pominąłem na przykład sprawy triangulacji mechanicznej (szczelinowej) triangulacji radialnej (rys. 17), radiolokacji, poligonizacji dla wyznaczenia fotopunktów z wykorzystaniem elektrycznego przyrządu do pomiaru odległości, w rodzaju tellurometru w połączeniu z teodolitami precyzyjnymi ponieważ my w Szwajcarii nie mamy żadnych osiągnięć w stosowaniu tych rzeczywiście ciekawych i potrzebnych metod pracy. Również pominięte zostały zastosolitycznej i porównanie z aerotriangulacją na autografach.

Reasumując należy stwierdzić, że fotogrametria zdobywa coraz większe znaczenie i szybko się rozprzestrzenia w różnych dziedzinach. Stworzenie prostego, ale geometrycznie poprawnego przyrządu dla kartowania w skalach drobnych i średnich, systematyczne stosowanie triangulacji powierzchniowej nie tylko w celach doświadczalnych, ale i w praktyce, wprowadzenie automatyzacji i elektronowych metod obliczeń przy pracach czysto geodezyjnych, jak i geodezyjno-inżynierskich znacznie rozszerzy możliwości zastosowania fotogrametrii w różnych dziedzinach.

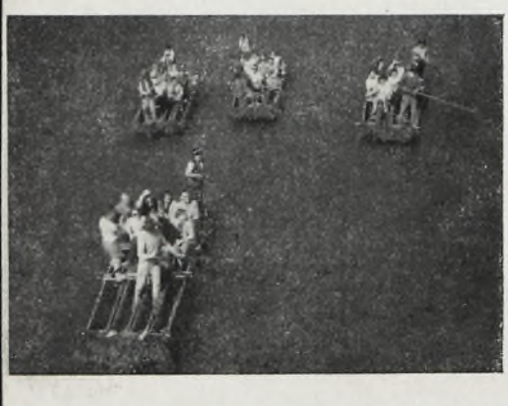
## Actual problems of photogrammetry

A paper read in 1958 in the Polish Photogrammetric Society. The aerial photograph — a basis of the photogrammetry. Modern aerial cameras, phototheodolites, laboratory instruments. The orthoscope of Bean. Application of the photogrammetry for the maps of large scale. The determination of the triangulation points, the survey of plots and profiles by the means of photogrammetry. The problems of the aerial triangulation. The photogrammetry and the maps of middle and small scales.

## Problems actuels de la photogrammetrie

Conference faite en 1958 à l'Association Photogrammétrique Polonaise. Vue aérienne — base de la photogrammétrie. Chambres aériennes modernes, photothéodolites et instruments de laboratoire. Orthophotoscope de Bean. Application de la photogrammétrie a l'établissement des cartes a grande échelle. La détermination des points trigonométriques, mesurage des parcelles et lévé des profils an moyen de la photogrammétrie. Les problèmes de l'aérotriangulation. La photogrammétrie et les cartes à moyenne et à petite échelle.

Przełom rzeki Dunajca przez Pieniny. Spław, odbywający się tratwami złożonymi z trzech łodzi drążonych w wielkich pniach świerkowych, zostawia niezapomniane wspomnienia



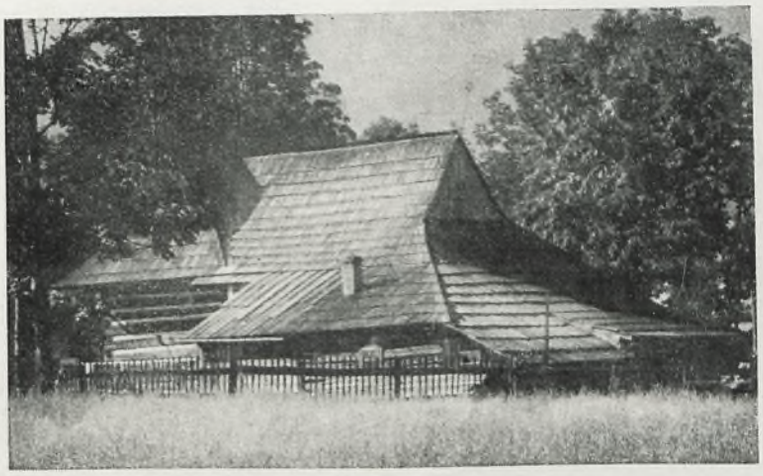
Le passage de la rivière Dunajec par les montagnes Pieniny. Le trajet se fait sur des radeaux composés de trois barques creusées dans un tronc de sapin. Ce trajet laisse des impressions innoubliables

The break of the river Dunajec through the Pieniny Mountains. The passage on rafts built of threeboats made of fir logs is an unforgotten experience

Górski rejon Podhala zachował pradawną, drewnianą architekturę, a również strój i obyczaje

Dans la region montagneuse de Podhale on trouve toujours la traditionnelle architecture en bois, ainsi que les vieilles coutumes et les costumes caracteristiques

The highland district of Podhale has a typical wooden architecture, characteristic costumes and customs



*Mgr inż. Janusz Zieliński*

# Geodezyjne aspekty problematyki sztucznych satelitów Ziemi

Wyrzucenie w przestrzeń pierwszego sztucznego satelity Ziemi otworzyło przed nauką nowe, olbrzymie perspektywy. Już program badań w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego zawierał bardzo bogaty wachlarz zagadnień, jak badanie gęstości atmosfery, stref radiacji, magnetyzmu ziemskiego i wiele innych. W miarę zaś obserwacji i analizy wyników, w miarę opracowywania danych dostarczonych przez aparaturę naukową umieszczaną w ich wnętrzu, wyłoniły się sprawy nowe i ukazywały się nowe możliwości.

Warto przyjrzeć się pokrótce korzyściom, jakie osiągnąć może z zainteresowania się sztucznymi satelitami geodezja jako nauka. Dla zorientowania się w zagadnieniu zapoznajmy się w sposób ogólny z prawami rządzącymi znajdującym się na orbicie satelitą i sposobami obserwacji. Orbita, po której porusza się satelita, jest zgodnie z prawem Keplera elipsą, w ognisku której znajduje się środek Ziemi. W ten sposób jego wysokość nad powierzchnią Ziemi jest zmienna, najmniejsza w punkcie przyziemnym — perigeum, najdalsza w apogeum.

Kształt orbity uzależniony jest od szybkości początkowej, nadanej pociskowi przez ostatni stopień rakiety przy wprowadzeniu na orbitę. Im ona jest większa, tym większy jest mimośród elipsy, elipsa jest bardziej wydłużona. Opór atmosfery — działając hamująco — sprawia, że kształt orbity zbliża się do koła, jednakże wysokość w perigeum zmienia się bardzo mało. Dopiero w ostatniej fazie „życia" satelity, kiedy szybkość staje się mniejsza od granicznej szybkości bliskiej 8 km/sek [1]), tor jego staje się spiralny i pocisk, zanurzając się w gęstszych warstwach atmosfery, ulega zniszczeniu.

Płaszczyzna orbity względem gwiazd zmienia swoje położenie bardzo powoli, wygląda to tak, że satelita kreśli swoją elipsę stale w jednej płaszczyźnie, niezależnie od Ziemi, która pod nim obraca się swoim ruchem. W czasie jednego, pełnego obiegu satelity po orbicie, Ziemia dokona obrotu o kąt $\Delta \lambda$ równy okresowi obiegu satelity, czyli nie znajdzie się on już nad tym samym punktem, lecz nad innym, różniącym się w długości o $\Delta \lambda$.

Orbity radzieckich sputników nachylone były do równika pod kątem 65°, do tej też szerokości geograficznej można je było obserwować.

Satelity amerykańskie Explorer i Vanguard miały orbity nachylone do równika pod kątem około 30°, dlatego też nie były one u nas widoczne, jedynie Discoverer miał orbitę prostopadłą do równika i mógł być obserwowany na całej kuli ziemskiej.

Elementy orbity są zmienne, przy czym szybkość tych zmian zależy od wysokości w perigeum, im jest ona większa — tym orbita jest bardziej stabilna. I tak Sputnik I przy początkowej odległości w perigeum 225 km utrzymywał się w przestrzeni 92 dni, zaś amerykański Vanguard, którego odpowiednia odległość wynosi około 650 km, będzie zapewne utrzymywał się w przestrzeni przez wiele lat.

Specyfiką obserwacji sztucznych satelitów jest, że są one widoczne tylko w porze wieczornej i porannej. Wynika to z tego, że lecący na znacznej wysokości pocisk świeci odbitym światłem słonecznym, jest więc niewidoczny, kiedy się znajdzie w cieniu Ziemi. Z drugiej strony obserwator może, ze względu na małą jasność, zauważyć go dopiero po zachodzie słońca. Tak więc satelita widoczny jest tylko w rejonach przecięcia się orbity z płaszczyzną ziemskiego terminatora. Wielkość tego obszaru widoczności zależy od wysokości przelotu. Ponieważ zarówno terminator, jak i płaszczyzna orbity zmieniają swoje położenie, satelita jest obserwowany na coraz to innych szerokościach. Charakter tych zmian jest jeszcze funkcją nachylenia orbity. Dla orbit bliskich równika obszar widzialności przesuwa się niewiele w dół i w górę od równika, a okresy widzialności dla poszczególnych miejsc są prawie jednakowe; dla orbit o nachyleniu 65°—70°, zmiany są bardziej złożone, a nawet bywają krótkie okresy, że satelita jest widoczny we wszystkich szerokościach geograficznych oczywiście do granicy $\varphi$ = nachyleniu.

[1]) Szybkość graniczna pozwalająca utrzymać się na orbicie kołowej zależy od promienia orbity. Na przykład dla wysokości 200 km nad powierzchnią Ziemi równa się ona 1191 m/sek, dla wysokości 1000 km $v$ = 7356 m/sek.

Obserwacje sztucznych satelitów wykonuje się metodami: radiową, wizualną i fotograficzną. Obserwacje (namiary) radiowe możliwe są tylko wtedy, kiedy pracuje nadajnik; w przypadkach dotychczasowych (z wyjątkiem amerykańskiego Vanguarda pracującego na bateriach słonecznych) był to krótki okres po wystrzeleniu pocisku. Oparte są one na zasadzie wykorzystania efektu Dopplera i wcięć kierunkowych.

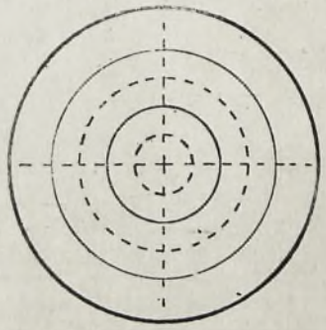
Metoda ta nie może być wykorzystana do określenia elementów orbity, przede wszystkim z powodu niedostatecznej dokładności: można jej użyć do oznaczenia z grubsza chwilowego położenia satelity. Wyniki obserwacji radiowych stają się ciekawym materiałem naukowym dopiero po porównaniu ich z danymi otrzymanymi dokładniejszymi metodami; pozwala to wykryć szereg zjawisk zachodzących w wyższych warstwach atmosfery i wpływających na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Poza tym dla niektórych zagadnień najważniejsze są ostatnie chwile życia satelity i znajomość jego toru właśnie w końcowym okresie. Najdokładniejsze i najwartościowsze są obserwacje fotograficzne. Pozwalają one na względnie precyzyjne wyznaczenie miejsca i czasu przelotu satelity. Do wykonywania takich obserwacji konieczne są kamery z urządzeniem rejestrującym czas. Problem dokładnej rejestracji czasu jest najbardziej trudny. Należy pamiętać, że satelita porusza się z szybkością kątową względem obserwatora ca 1°/sek, a więc błąd 0°,001 spowoduje około 4″ błędu w określeniu położenia. Sumują się tu jeszcze błędy pozycji, którą określa się mierząc na kliszy odległość obrazu drogi satelity od obrazów gwiazd. Najwyższe dokładności, osiągane tą metodą, sięgają 2″—5″ w wyznaczeniu kąta położenia i $0^s,001$ — wyznaczenia czasu.

Tego rodzaju obserwacje wymagają jednak skomplikowanych i kosztownych urządzeń, co nie pozwala na szerokie ich stosowanie. Poza tym sztuczne satelity są obiektami trudnymi do fotografowania z powodu swojej dużej szybkości i jeżeli mamy do czynienia z przedmiotem słabo świecącym, o blasku poniżej 3 wielkości gwiazdowej, trudności w fotografowaniu go gwałtownie wzrastają.

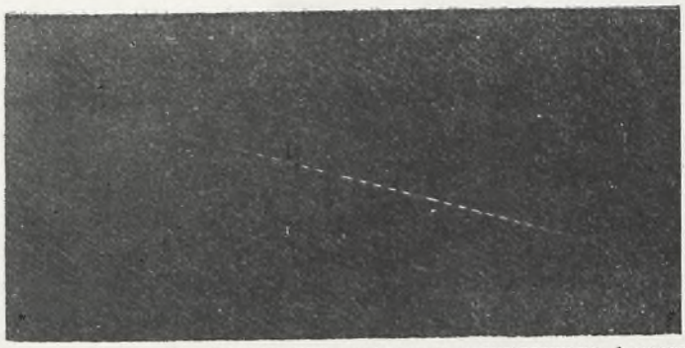
Uzupełnieniem obserwacji fotograficznych są obserwacje wizualne, które z uwagi na taniość i prostotę wykonywania, przy jednoczesnym zapewnieniu dobrych wyników, są stosowane najszerzej. Technika tych obserwacji może być różna, sposób najbardziej przyjęty odbiega nieco od sposobów znanych nam z astronomii geodezyjnej. Tak tu, jak i tam mierzymy czas i kierunek do widocznego na niebie celu, robimy to jednak inaczej.

Położenie satelity określamy nie za pomocą odczytu kół: poziomego i pionowego, a przez oznaczenie jego miejsca wśród gwiazd w danej chwili. Do tego rodzaju obserwacji służy lunetka AT-1 o powiększeniu 6x średn: obiektywu — 1,5 cm i polu widzenia 11°, w który to rodzaj przyrządów zaopatrzone są polskie stacje obserwacyjne. W polu widzenia znajduje się diagram przedstawiony na rysunku. Koncentryczne koła mają promienie 1°, 2°, 3°, 4°. Dla wygody obserwacji przed obiektywem umieszczone jest lusterko zmieniające bieg promieni o 90°.

Sama obserwacja przebiega mniej więcej w taki sposób: obserwator, mając daną efemerydę przelotu satelity, wyznacza na nieboskłonie punkt, w którym powinien on się pojawić i kieruje tam oś celową lunetki. Kiedy latający obiekt pojawi się w polu widzenia, obserwator musi za-



Rys. 1. Pole widzenia lunetki AT-1



Rys. 2. Fotografia II Sputnika wykonana przystosowaną kamerą fotogrametryczną. Czas poszczególnych ekspozycji 0,5 sek. Dłuższe przerwy służą do zaznaczenia numeru sekundy

fiksować moment i punkt jego przejścia przez którąś z kresek krzyża, a jednocześnie musi zanotować układ gwiazd, jaki był widoczny przez lunetkę. Następnie za pomocą takiego samego diagramu wykreślonego na kalce wyszukuje się na mapie nieba miejsce, na które wycelowana była lunetka i znajduje się współrzędne, deklinację i rektascenzję punktu, w którym satelita był obserwowany. Ten tok obserwacji nie jest jedynym możliwym i różni obserwatorzy wprowadzają tu różne niewielkie zmiany. Na stacjach posiadających kilka lunetek stosowany bywa sposób tak zwanej bariery optycznej, który polega na takim ustawieniu lunet, aby ich pola widzenia znajdowały się w jednej płaszczyźnie wertykalnej i zachodziły na siebie. Przelatujący satelita zostanie wówczas na pewno zaobserwowany przez dwóch lub trzech obserwatorów.

Podobnie jak w metodzie fotograficznej, dokładność obserwacji zależy przede wszystkim od dokładności określenia czasu. Najdokładniej jest notować moment przejścia satelity za pomocą klucza i chronografu, można również posługiwać się stoperem ręcznym, a w braku powyższych — metodą oka i ucha. Najwyższa dokładność obserwacji wizualnej jest rzędu $0^s,1$ i $0^\circ,1$.

Niektóre stacje używają zamiast lunetek AT-1 teodolitów o dużym polu widzenia i zamiast współrzędnych równikowych $\alpha$ i $\delta$ odczytuje się z kół azymut i wysokość. Dokładność tego sposobu jest tego samego rzędu co poprzedniego.

Odpowiednio do rodzajów metod zorganizowana jest służba obserwacyjna. Dzieli się ona na radiową, fotograficzną i wizualną. W ZSRR całością prac obserwacyjnych kieruje centralny ośrodek pod nazwą „KOSMOS" z siedzibą w Moskwie. W centrum tym obliczane są efemerydy, które następnie podawane są poszczególnym stacjom, te zaś przekazują do „KOSMOSU" wyniki swoich obserwacji.

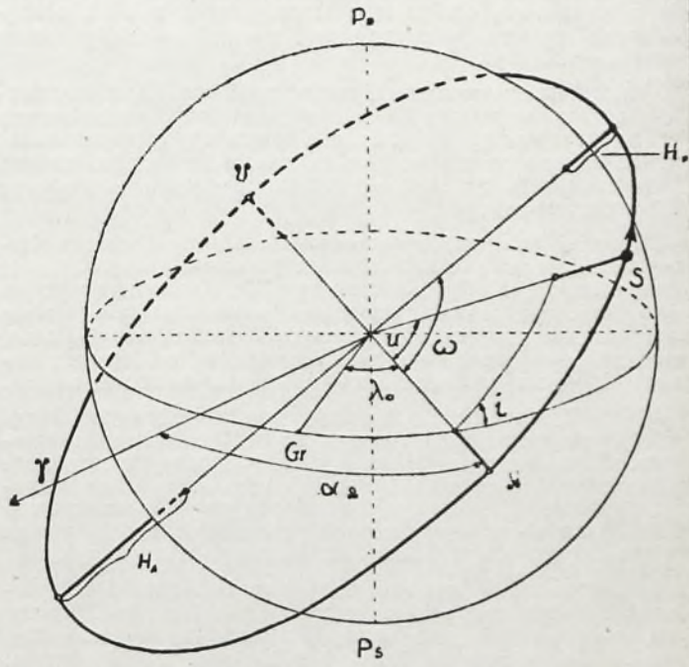
Rys. 3. Zdjęcie przedstawia kamerę Super-Schmidt Telescope jednej ze stacji PHOTOTRACK (przedruk Sky and Telescop)

Na terenie ZSRR pracują 72 stacje obserwacyjne, z czego około 1/3 wykonuje również obserwacje fotograficzne. Są one zlokalizowane przeważnie przy obserwatoriach astronomicznych lub pokrewnych placówkach naukowych. Poza tym „KOSMOS" otrzymuje dane obserwacyjne od więcej niż stu stacji zagranicznych, nie licząc wielu obserwacji nie zorganizowanych miłośników astronomii.

Typowa stacja obserwacyjna składa się z zespołu 15—30 obserwatorów. Zwykle kilku z nich tworzy barierę, a reszta stosuje tak zwaną metodę polowania, co zgodnie z nazwą polega na indywidualnym poszukiwaniu przelatującego sputnika. Wyposażenie stacji składa się z wymienionych wyżej lunetek AT-1, radioodbiornika chronometru, chronografu, ewentualnie stoperów.

Obserwacje fotograficzne robione są przeważnie za pomocą dostosowanych do tego celu kamer fotogrametrycznych. Istotną częścią takiej kamery jest migawka połączona z chronografem, dzięki której ślad drogi sputnika na kliszy jest przerywany (patrz ilustracja). Dokładność wyników otrzymanych taką aparaturą jest rzędu $0^s,01$ określenia w czasie i 1' określenia w położeniu.

W Stanach Zjednoczonych obserwacje wizualne wykony-




Rys. 4. Elementy orbity sztucznego satelity Ziemi:
S — satelita, ☊ — węzeł wstępujący, ☋ — węzeł zstępujący, $\gamma$ — punkt wiosenny, Gr — południk Greenwich, $Hp$ — wysokość w perigeum, $H_A$ — wysokość w apogeum, $\alpha$☊ — rektascenzja węzła wstępującego $\lambda_0$ — długość geograficzna w momencie przejścia satelity przez równik, $\omega$ — odległość perigeum, $u$ — kąt w płaszczyźnie orbity od płaszczyzny równika do promienia wodzącego, $i$ — nachylenie orbity

wane są przez zespoły pod nazwą „MOONWATH", których skład, wyposażenie i system obserwacji są bardzo zbliżone do radzieckich. Do obserwacji radiowych została stworzona tam specjalna służba pod nazwą „MINITRACK", która posiada swoje stacje obserwacyjne również poza granicami USA.

Obserwacjami fotograficznymi zajmuje się 12 stacji „PHOTOTRACK", rozmieszczonych na całej kuli ziemskiej, wyposażonych w potężne kamery, tak zwane Spuer-Schmidt Teleskop, mogących fotografować obiekty do 6 wielkości gwiazdowej (odpowiada to jasności błyszczącej odbitym światłem słonecznym kuli o średnicy 0,5 m oglądanej z odległości 2500 km).

Centrum obliczeniowe, odpowiednik radzieckiego „KOSMOSU" znajduje się przy Smithsonian Astrophisical Observatory.

W Polsce pracuje również kilka stacji obserwacyjnych, w tym stacja w Zegrzu koło Warszawy cieszy się opinią jednej z najlepszych w skali międzynarodowej.

Prowadzą również obserwacje poszczególne obserwatoria astronomiczne. Polska służba obserwacji sztucznych satelitów pracuje w ścisłym porozumieniu ze służbą radziecką. Stacje nasze otrzymują z „KOSMOSU" efemerydy do obser-

wacji i przesyłają tam wyniki; wyposażone są także w radziecki sprzęt. Dotychczas prowadzone były jedynie obserwacje wizualne i nasłuch radiowy. Czynione są starania o uruchomienie obserwacji fotograficznych, które pozwoliłyby na samodzielne badania i opracowania z tej dziedziny.

Praca centrum obliczeniowego polega przede wszystkim na porównaniu i wyrównaniu wielkiej ilości obserwacji. Obserwacje wizualne ze względu na niewielką dokładność nabierają znaczenia, kiedy jest ich dostatecznie wiele. Obliczenia wykonywane są przy pomocy maszyn elektronowych, dzięki temu zagwarantowana jest ich niezbędna szybkość. Otrzymywany materiał jest niezwłocznie opracowywany i do dotychczasowych wartości elementów orbity wprowadzane są poprawki, następnie z tych poprawionych elementów obliczane są efemerydy, które są podawane stacjom obserwacyjnym.

Dokładna znajomość danych o zmianach orbity ma szczególną wagę właśnie dla geodezji. W ognisku eliptycznej orbity znajduje się środek geoidy, obliczając zatem z obserwacji wysokość satelity nad powierzchnią Ziemi w poszczególnych punktach, a zwłaszcza w perigeum i porównując ją z wysokością obliczaną z teoretycznych założeń o rozmiarach geoidy, otrzymujemy niezwykle istotne dane o kształcie Ziemi.

Podobnie ciekawe wnioski można wyciągnąć na temat rozkładu mas wewnątrz Ziemi z perturbacji zachodzących w ruchu satelity, to znaczy z pewnych nieregularności zmian elementów orbity. Zagadnienie to jest bardzo złożone z powodu wielorakości czynników mogących powodować takie perturbacje.

Niemniej interesująco przedstawia się możliwość wykorzystania sztucznych satelitów do powiązania ze sobą sieci triangulacyjnych różnych kontynentów. Wymaga to wprawdzie jeszcze udoskonalenia metod obserwacji, ale wydaje się, że już przy użyciu obecnej techniki fotograficznej można by osiągnąć wyniki dokładniejsze od otrzymywanych klasycznymi metodami nawiązań astronomicznych.

Stany Zjednoczone projektują wystrzelenie specjalnego satelity dla celów geodezyjnych, świecącego własnym światłem. Tego rodzaju obiekt byłby widoczny jednocześnie z punktów daleko od siebie położonych, na przykład: wybrzeży Ameryki i Europy. Za pomocą wcięć kierunkowych dokonywanych w tych samych momentach będzie można osiągnąć bardzo wysoki stopień dokładności nawiązania.

Rola geodezji w tym zagadnieniu może się również przejawić w czynnościach usługowych. I tak do Katedry Astronomii Geodezyjnej przy Politechnice Warszawskiej zwrócił się w imieniu Komisji MRG prof. S. Manczarski z propozycją wykonania obliczeń chwilowych położeń Sputnika I i III, to znaczy współrzędnych geograficznych punktów podsatelitowych i wysokości nad powierzchnią Ziemi, na momenty odbioru sygnałów radiowych nadawanych przez radiostacje Sputnika. Pracy tej podjął się zespół pod kierownictwem mgr inż. L. Cichowicza.

W przypadku Sputnika I dysponowano gotowymi elementami orbity, to znaczy znane było:

| | |
|---|---|
| nachylenie pł. orbity do płaszczyzny równika | $i$ |
| okres obiegu | $P$ |
| półoś wielka elipsy | $a$ |
| mimośród | $\varepsilon$ |
| rektascenzja węzła wstępującego | $\alpha_{\Omega}$ |
| deklinacja perigeum, to znaczy kąt zawarty między pł. równika i osią wielką elipsy | $\omega$ |
| wysokość w perigeum | $H_p$ |
| wysokość w apogeum | $H_A$ |

ponadto znane były momenty przejścia sputnika przez pł. równika $t_o$
i odpowiadające im długości geograficzne $\lambda_o$

Celem było otrzymanie współrzędnych geograficznych punktu podsatelitowego i wysokości nad powierzchnią Ziemi w zadanym momencie.

Końcowe wzory mają formę prostą i brzmią

$$H = r - R$$

$$\operatorname{Sin} \varphi = \sin i \cdot \sin u$$

$$\lambda = \lambda_o + \Delta\lambda + \delta\lambda$$

$R$ — promień Ziemi

$r$ — promień wodzący

$$\operatorname{tg} \Delta\lambda = \operatorname{tg} u \cdot \cos i$$

gdzie $u$ — jest kątem między linią sputnik — środek Ziemi, a linią węzłów orbity, mierzonym w kierunku ruchu. Do obliczenia $u$ stosuje się wzory znane z mechaniki nieba, których nie będę przytaczał.

$\delta\lambda$ — jest to po prostu wartością, w jaką obróci się Ziemia w czasie od $t_o$ — chwili przejścia Sputnika przez płaszczyznę równika do zadanej chwili $t$.

Dużą komplikacją był fakt, że dane dotyczące elementów orbity, a zebrane z różnych publikacji nie zgadzały się ze sobą i należało je wzajemnie „dopasowywać".

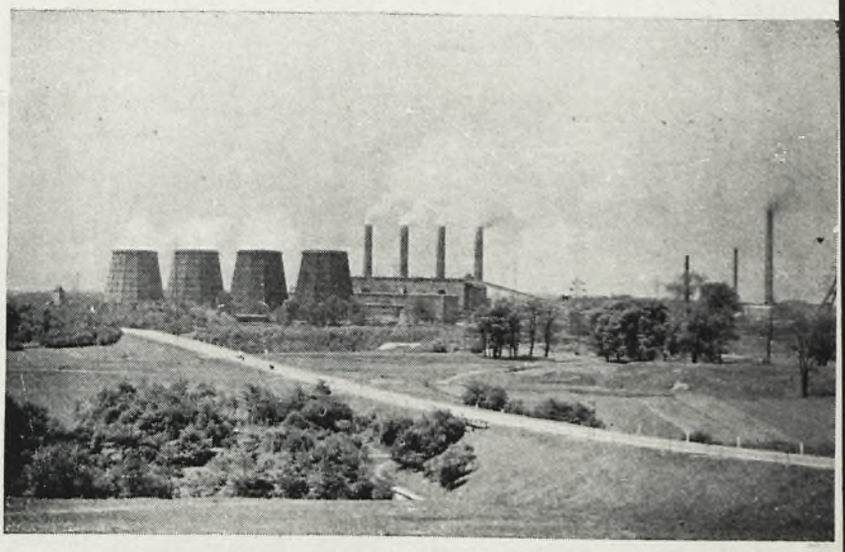
Drugie zadanie odnoszące się do Sputnika III 1959 było o tyle trudniejsze, że nie dysponowano wiarogodnymi danymi o jego orbicie. Znany był tylko kąt nachylenia $i$ oraz z grubsza wartość okresu $P$. W posiadaniu zespołu były natomiast dane obserwacyjne polskie i zagraniczne. Ze względu na pracochłonność obliczeń postanowiono się oprzeć na niewielkiej ilości obserwacji o możliwie dużej wadze. Wybrano 14 obserwacji, głównie amerykańskich i południowo-afrykańskich z okresu maj—czerwiec 1958 r. Obliczenia robione metodą kolejnych przybliżeń były dość żmudne, przeto nie będziemy ich przytaczali, nie były one wszakże niczym innym, jak powtórzeniem na małą skalę tego, co robią „KOSMOS" i Smithsonian Atrophisical Observatory. Dokładność uzyskanych tą drogą wyników nie da się oczywiście porównać z dokładnością otrzymaną z wyrównania setek obserwacji przy pomocy nowoczesnych mózgów elektronowych, jest ona jednak wystarczająca dla założonych celów. Współrzędne punktów podsatelitowych nie powinny być obarczone błędem większym niż $\pm 1°{,}0$, co jest niewiele, jeśli się zważy, że czas odbioru sygnału notowany był z dokładnością minuty (w ciągu minuty satelita przebywa drogę około 3°). Dokładność wysokości $\pm 1$ km. Sprawdzenie tych wyników może nastąpić dopiero z chwilą opublikowania elementów orbity przez którąś z wielkich central.

## The artificial satellites of the Earth and the geodetic problems arising thereof

The methods of observations of artificial satellites and their precision. The observation service in USA, USSR and Poland. The appearance of the artificial satellites of the Earth creates the new possibilities for the geodesy. The work about this problem started at the Chair of Geodetic Astronomy in the Polytechnic High School at Warsaw.

## Les satelites artificiels de la Terre et les problèmes gèodésiques les concernant

Méthodes des observations des satélites artificiels de la Terre et la précision de ces travaux. L'organisation du service d'observation en USA en URSS et en Pologne. L'apparition des satélites artificiels créent des nouvelles possibilités pour la géodésie. Les travaux à ce sujet sont executés par la chaire de l'Astronomie Géodésique de l'Institut Polytechnique à Varsovie.



Śląsk, jeden z największych rejonów przemysłowych Europy. Zaludnienie przeszło 300 osób na km². Produkcja około 100 milionów ton węgla i miliony ton stali

La Silesie est un des plus grand centre industriel d'Europe. Population plus que 300 personnes pour 1 km². Production 100 millions de tonnes d'houille et plusieurs millions d'acier

Silesia is one of the largest industrial districts of Europe. Population 300 persons for 1 km². Production 100 million tons of coal and many millions tons of steel

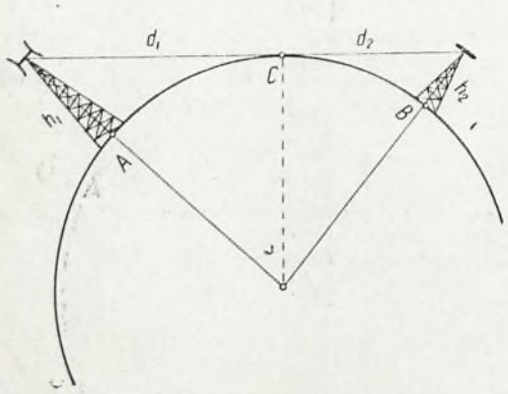
*Mgr inż. Stefan Szancer*

# Zagadnienia geodezyjne w rozbudowie urządzeń telewizyjnych

PRZED omówieniem zagadnień geodezyjnych, związanych z budową niektórych urządzeń telewizyjnych, celowe będzie podanie pewnych wiadomości z fizyki fal telewizyjnych.

Urządzenia telewizyjne, a więc stacje nadawcze i odbiorcze pracują na falach, których długość waha się w granicach od kilku metrów do kilku centymentrów. Fale, długość których wynosi poniżej 1 m, nazywają się w radiotechnice falami ultrakrótkimi. Fale ultrakrótkie, którymi posługują się również stacje radarowe, posiadają własności zbliżone do własności promieni świetlnych, a więc rozchodzą się po liniach prostych, odbijają się według praw optyki geometrycznej, ulegają zjawisku refrakcji, dyfrakcji itp.

Ze względu na to, że fale telewizyjne rozchodzą się po liniach prostych, każda stacja telewizyjna stara się swoje anteny umieszczać możliwie najwyżej. Warszawa nadaje z anteny umieszczonej na Pałacu Kultury i Nauki, na wysokości 230 m. Paryż nadaje z wieży Eiffla, na wysokości 300 m. W Kijowie buduje się wieżę dla anten telewizyjnych o wysokości 400 m. Anteny telewizyjne w Ameryce umieszcza się na wysokości 500 m, a światowym obecnie rekordem wysokości jest wieża telewizyjna w Brukseli, wysokość której wynosi 655 m.




Rys. 1

W radiotechnice długość fali wyraża się bardzo często za pomocą tak zwanych cykli lub herców, oznaczających ilość drgań pola elektromagnetycznego w ciągu jednej sekundy.

Jednostką takiej miary dla fal ultrakrótkich jest megaherc lub megacykl oznaczający milion drgnięć w ciągu jednej sekundy. Ponieważ w ciągu jednej sekundy fala elektromagnetyczna przenosi impuls na odległość 300 000 km albo 300 000 000 m, więc długość fali w metrach obliczyć można za pomocą wzoru:

$$\lambda_m = \frac{300}{MH_z}$$

gdzie: $\lambda_m$ — długość fali w metrach
$MH_z$ — ilość megaherców

Na przykład fala o częstotliwości 3000 $MH_z$ posiada

$$\lambda_m = \frac{300}{3000} = 0{,}1 \text{ m}$$

Ponieważ fale telewizyjne rozchodzą się po liniach prostych, więc przy obliczeniu radiowo-optycznego zasięgu stacji nadawczej, jak również stacji odbiorczej, uwzględniać należy zarówno krzywiznę ziemi, jak i wysokość punktów instalacji anten. Jeżeli powierzchnię ziemi (rys. 1) między anteną nadawczą w punkcie $A$ i anteną odbiorczą w punkcie $B$ traktować będziemy jako powierzchnię kulistą o promieniu $R$, przy czym na powierzchni tej nie wystąpią żadne większe przeszkody w postaci wzniesień terenu lub budowli, wówczas odległość zasięgu od $A$ do $C$ obliczymy według wzoru

$$d_1 = 2Rh_1 \qquad (1)$$

a odległość od punktu $C$ do anteny odbiorczej w punkcie $B$ będzie równa:

$$D = d_1 + d_2 = \sqrt{2R} \cdot \left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right) \qquad (2)$$

Wartość promienia $R$ obliczymy według znanego wzoru z geodezji wyższej:

$$R = \frac{a \cdot \sqrt{1 - e^2}}{1 - e^2 \cdot \sin^2 \varphi}$$

gdzie:
- $a$ — półoś wielka elipsoidy ziemskiej
- $e$ — mimośród elipsoidy ziemskiej
- $\varphi$ — średnia z szerokości geograficznej punktów $A$ i $B$
- $h_1$ i $h_2$ — oznaczają wysokości anten: nadawczej i odbiorczej, wyznaczone z niwelacji.

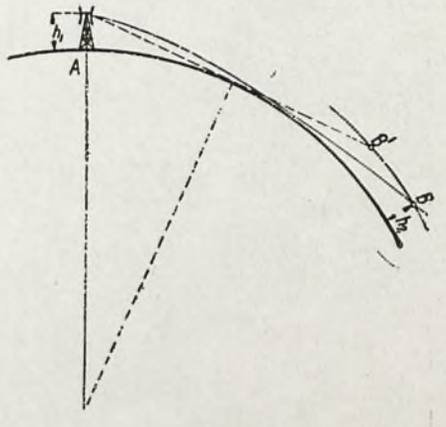
Przedstawiony wyżej wzór na obliczenie odległości $D$ wynika z czysto geometrycznych rozważań, bez uwzględnienia czynników natury fizycznej, które wpłynąć mogą na zwiększenie lub zmniejszenie zasięgu nadawania lub odbioru obrazów telewizyjnych. Jednym ze zjawisk fizycznych, wpływających silnie na zasięg radiooptyczny, jest refrakcja zmieniająca, podobnie jak w optyce, kształt toru rozchodzenia się fal elektromagnetycznych. Wielkość wpływu tej refrakcji zależna jest od temperatury ciśnienia, wilgotności, a także od dielektrycznej przenikliwości powietrza, zmniejszających się z wysokością.

Z tego powodu tor fali elektromagnetycznej zakrzywi się w stronę powierzchni ziemi. Sposób działania refrakcji wyjaśnia rys. 2, na którym w punkcie $A$ powierzchni ziemi pokazana jest antena nadawcza na wysokości $h_1$.

Tor prostoliniowy fali, pokazany na rysunku linią przerywaną, przecina poziom anteny odbiorczej, umieszczonej na wysokości $h_2$ w punkcie $B'$, a tor zakrzywiony działaniem refrakcji, przecina poziom $h_2$ w punkcie $B$, położonym dalej od $A$ niż punkt $B'$. Pewne zjawiska atmosferyczne, na przykład wzrost temperatury w górnych warstwach atmosfery, powodować mogą tak zwaną refrakcję ujemną, polegającą na zakrzywieniu się toru fali od powierzchni ziemi. W takim wypadku refrakcja może zmniejszyć zasięg nadawania czy odbioru.

Biorąc pod uwagę wpływ refrakcji, odległość przekazywania względnie odbioru obrazów telewizyjnych obliczyć można według wzoru.

$$D \cong \sqrt{2R_0}\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right) \qquad (4)$$




Rys. 2

gdzie $R_0$ jest fikcyjnym promieniem krzywizny ziemi obliczonym z zależności:

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_r} \qquad (5)$$

w której:
- $R$ — jest rzeczywistym promieniem krzywizny ziemi, obliczonym według wzoru (3)
- $R_r$ — jest promieniem zakrzywienia toru fali, zależnym od warunków meteorologicznych.

Dla wyznaczenia $R_r$ przyjmuje się w radiotechnice tak zwaną refrakcję normalną, obliczoną przy następujących założeniach meteorologicznych:

— średni stan temperatury ± 15°C na poziomie morza, a więc przy ciśnieniu 760 mm

— wielkość gradientu temperatury powietrza $\tau = 0{,}0065°/m$.

Dla refrakcji normalnej, wartość $R_r = 25\,500$. Przyjmu-

Rys. 3

jąc jeszcze, że $R = 6368$ km, wzór (4) przyjmie następującą postać:

$$D_{km} = 4{,}1\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right) \tag{6}$$

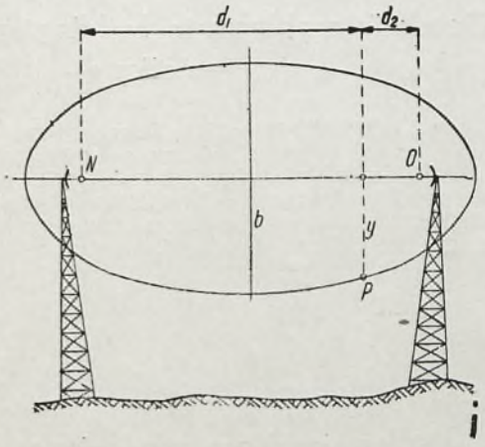
gdzie $h_1$ i $h_2$ — wysokości anten, wyznaczone w metrach.

Zróżnicowane stany temperatury, ciśnienia i wilgotności powietrza mogą powodować powstawanie tak zwanych duktów troposferycznych (rys. 3), przenoszących fale krótkie nawet na znaczniejsze odległości. Stąd może się zdarzyć, że ktoś w Polsce otrzymuje na ekranie swojego odbiornika telewizyjnego obrazy, na przykład z Paryża. Ale są to zjawiska bardzo krótkotrwałe i przypadkowe.

Na skutek prostolinijnego rozchodzenia się fal telewizyjnych, zasięg nadawania i odbioru, w stosunku na przykład do radiofonii, jest bardzo krótki. Z tego też względu programy nadawane przez ośrodek telewizyjny w Warszawie nie mogą być bezpośrednio odbierane przez posiadaczy telewizorów w Katowicach. Z tego samego względu programy nadawane przez śląski ośrodek telewizyjny w Siemianowicach-Bytkowie nie mogą być normalnie odbierane w pobliżu Warszawy, Szczecina czy też Poznania.

Do bardziej jeszcze większego problemu urasta sprawa międzynarodowej wymiany programów telewizyjnych z ośrodkami zagranicznymi (mamy tu na myśli „Eurowizję"). Przekazywanie programów z jednego ośrodka telewizyjnego do drugiego, odbywa się za pomocą tak zwanych stacji przekaźnikowych oraz za pomocą specjalnych anten kierunkowych. Odebranie od ostatniej stacji przekaźnikowej fale, aparatura stacji końcowej przetwarza na fale dłuższe dostosowane do odbiorników abonentów.

Rys. 4

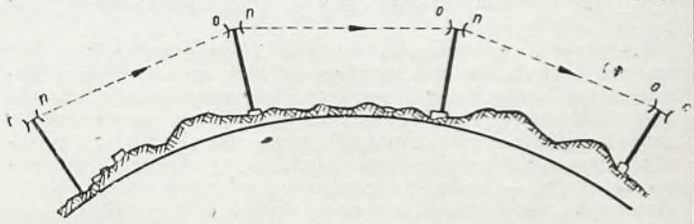



Stacja przekaźnikowa składa się z aparatury odbiorczo-nadawczej, pracującej na falach bardzo wysokiej częstotliwości — bo około 9000 $MH_z$, co odpowiada długości fali około 3 cm. Fale tej długości, podobnie jak fale radarowe, rozchodzą się po liniach prostych w postaci wąskich stożkowych snopów przebiegających od zwierciadła parabolicznego anteny nadawczej jednej stacji przekaźnikowej, do takiej samej anteny aparatury odbiorczej drugiej stacji przekaźnikowej. Kąt wierzchołkowy tego stożka zależny jest od średnicy i krzywizny zwierciadła anteny.

Dla anten stosowanych na stacjach przekaźnikowych kąt ten waha się w granicy 1—2,5°.

Linia prosta, łącząca ogniska obu zwierciadeł musi być wolna od wszelkich przeszkód terenowych, nadto wysokość tej linii nad przedmiotami pokrywającymi teren (lasy, skały, budynki) musi przekraczać szerokość pierwszej strefy Fresnela.

Strefą Fresnela nazywa się przestrzeń zamknięta powierzchnią elipsoidy obrotowej, której oś duża, będąca




Rys. 5

zarazem osią obrotu, znajduje się w linii łączącej ogniska parabolicznych zwierciadeł anteny nadawczej i odbiorczej.

Szerokość strefy Fresnela charakteryzuje wielkość półosi małej elipsoidy obrotowej, którą określamy za pomocą wzoru:

$$b = \sqrt{\frac{\lambda d}{2}} \tag{7}$$

gdzie: $\lambda$ — jest długością fali

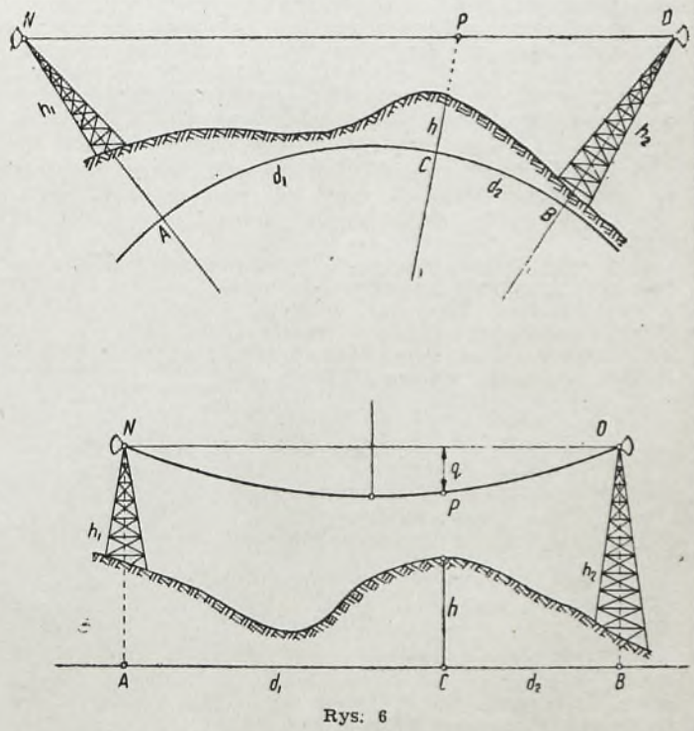
$d$ — odległością między ogniskami anten.

Odległość dowolnego punktu $P$ (rys. 4) I strefy Fresnela od osi elipsoidy określa się za pomocą równania:

$$y = \sqrt{\frac{d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2}\lambda} \tag{8}$$

gdzie $d_1$ i $d_2$ oznaczają poziome odległości punktu $P$ od ognisk anten stacji przekaźnikowych.

Działanie stacji przekaźnikowych wyjaśnia rys. 5.




Rys. 6

Do czynności geodezyjnych, związanych z budową stacji przekaźnikowych należeć będzie wyznaczenie kierunków dla ich osi.

Lokalizacja każdej stacji przekaźnikowej musi być poprzedzona wywiadem w terenie, studiami map topograficznych oraz wykonaniem pomiarów wysokościowych z nawiązaniem do reperów niwelacji państwowej oraz pomiarów dla wyznaczenia współrzędnych osi anteny, względnie osi masztu, na którym zainstalowane są anteny.

Konieczne jest więc wykonywanie specjalnych profilów terenowych, tak zwanych „wizur" falowych. W tych pro-

filach określa się wszyskie wybijające się wysokościowe szczegóły sytuacyjne, linie łączące ogniska anten stacji przekaźnikowych oraz linie zasięgu wspomnianej wyżej I strefy Fresnela.

W wyznaczeniu szerokości strefy Fresnela posługujemy się równaniem (8). Krzywiznę ziemi uwzględnia się w profilach przez specjalne odwzorowanie linii łączącej ogniska anten, która w tym odwzorowaniu przybiera kształt paraboli $N,P,O$ (rys. 6).

Za pomocą profilów terenowych i specjalnych wzorów matematycznych oblicza się wysokości masztów dla zamocowania anten stacji przekaźnikowych. Przekazywanie programów telewizyjnych między ośrodkiem warszawskim i śląskim odbywa się za pośrednictwem sześciu stacji przekaźnikowych, a między ośrodkiem w Ostrawie, a ośrodkiem śląskim — za pośrednictwem jednej stacji przekaźnikowej, zainstalowanej na szczycie góry Szyndzielni pod Bielskiem (o wysokości 1000 m n.p.m.).

Pomiary i obliczenia geodezyjne znajdują zastosowanie przy instalowaniu anten dipolowych o ściśle określonej charakterystyce odbioru. Charakterystyka odbioru anteny dipolowej w płaszczyźnie poziomej, przedstawiona jest na rysunku 7. Kształt pola charakterystyki widoczny jest w postaci wydłużonego liścia. Chodzi tu o nadanie antenie odbiorczej takiego kierunku w płaszczyźnie azymutalnej, aby w obrębie jej pola charakterystyki znalazła się koniecznie antena stacji nadawczej.

Jeżeli antena nadawcza, jak wskazuje rysunek 7, znajduje się w odległości niewiele mniejszej od zasięgu pola charakterystyki, wówczas kierunek anteny odbiorczej musi być wyznaczony z dużą dokładnością.

Jedna z anten dipolowych, znajdujących się na maszcie telewizyjnym w Siemianowicach-Bytkowie, przeznaczona do bezpośredniego odbioru programów z Ostrawy (Czechosłowacja), musiała być zawieszona w wyznaczonym kierunku azymutalnym, z dokładnością ± 30′. Oczywiście zadanie takie upraszcza się znacznie, jeżeli urządzenie zawieszenia anteny może być co do kierunku regulowane.

Trasmisji telewizyjnych różnych imprez odbywających się w terenie — zdala od studio ośrodka, dokonuje się za pomocą tak zwanych wozów trasmisyjnych zaopatrzonych w aparaty nadawcze, pracujące podobnie jak stacje przekaźnikowe. Aby imprezy te mogły być oglądane na ekranach normalnych odbiorników telewizyjnych muszą być, jak w poprzednich wypadkach — najpierw przesłane do aparatury głównej stacji nadawczej w ośrodku, po czym wypromieniowane na dłuższych falach przez antenę dookólnie promieniującą. Przekazywanie z wozów transmisyjnych do anteny ośrodka może odbywać się drogą bezpośrednią, jeżeli w terenie nie ma żadnych przeszkód, albo za pośrednictwem stacji przekaźnikowych, jeżeli na prostym połączeniu istnieją jakieś przeszkody. W wyszukiwaniu odpowiednich dróg dla biegu fal dopomagają mapy topograficzne, a niejednokrotnie uzupełniające pomiary geodezyjne, na przykład wysokościowe pomiary pewnych obiektów na trasie, maszt radiowy Gliwice — maszt telewizyjny Ośrodka Siemianowice-Bytków, których celem było przestudiowanie możliwości bezpośredniej transmisji programów telewizyjnych między Gliwicami a Bytkowem. Poruszymy jeszcze pewne zagadnienie geodezyjne, związane z konstrukcją masztów telewizyjnych.

Wspomnieliśmy wyżej, że nadawcze anteny telewizyjne z uwagi na prostoliniowe rozchodzenie się fal telewizyjnych, w celu zwiększenia zasięgu nadawania, umieszczane są bardzo wysoko. Powoduje to budowę wysokich masztów względnie wież, widocznych zwykle z dużych odległości. Wydaje mi się więc, że budowle takie mogłyby służyć jako punkty celu przy pomiarach triangulacyjnych czy poligonowych.

W latach 1954—1955 przeprowadzone były badania odkształcania się żelbetowej wieży telewizyjnej, wysokości 160 m, wybudowanej w Stuttgardzie. Brane były pod uwagę dzienne wpływy temperatury oraz parcia wiatru.

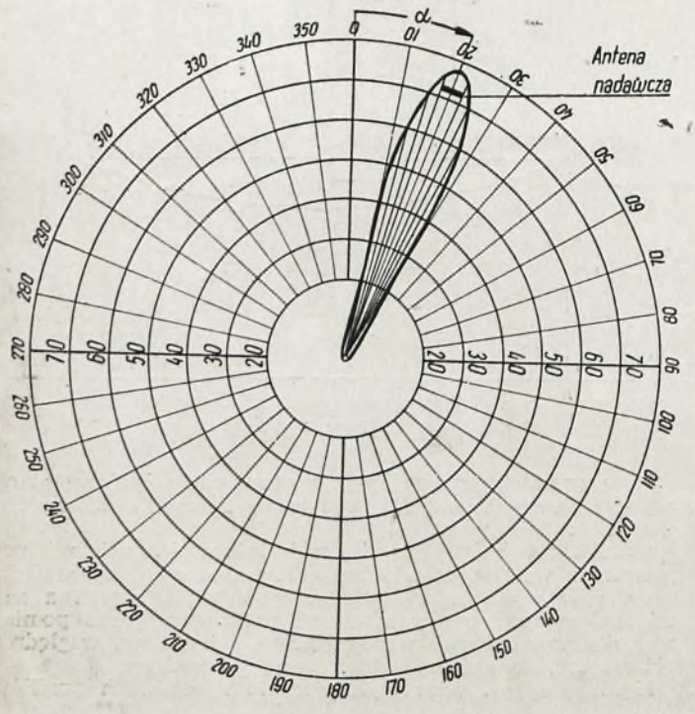
W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono ścisły związek między promieniowaniem słońca a poziomymi ruchami górnej części wieży, dochodzącymi w ciągu kilku godzin do 20 cm. Wobec stwierdzonych ruchów — wykonawcy badań ustosunkowali się z zastrzeżeniami, co do bezwzględnego wykorzystywania tego rodzaju budowli jako punktów celu przy pracach triangulacyjnych czy poligonowych.

Wielkość wychyleń na skutek parcia wiatru okazała się w tym wypadku bez praktycznego znaczenia.

Badania stałości masztu stalowego w ośrodku telewizyjnym Siemianowice-Bytków, wysokość którego razem z anteną wyniosi 225 m, przeprowadzane są przez autora niniejszego artykułu. Pierwsze obserwacje wykonane były w grudniu 1958 r. Wyniki tych badań ogłoszone będą w specjalnym artykule.

Niezależnie od wyżej omówionych zagadnień geodezyjnych, związanych z fizyką rozchodzenia się fal telewizyjnych oraz z badaniem odkształceń, rozbudowa urządzeń telewizyjnych stwarza konieczność normalnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych i sporządzania planów dla wykupu gruntów dla budowy dróg dojazdowych, budowy linii energetycznych itp.

Rys. 7




## Geodetic problems in building up of television stations

CALCULATION of the area covered by the emitting de la télévision. Influence de la réfraction athmosphérique. Échange international des programmes de Transmitting stations. Calculation of their locations and distances. Transmission from the field stations. Measurement of deformations of TV concrete towers.

## Les problèms geodesiques relatifs a la construction des stations de télévision

DETERMINATION de la portée d'un poste émetteur de la télévision. Influence de la réfraction athmosphérique. Échange international des programmes de télévision. Les postes de transmission. Calcul de leur position et de distances. Les antennes directrices dipôles. Determination de leur portée. Transmissions des postes mobiles. Mesurages des déformations des tours de télévision construits en béton armé.

Z rolniczych rejonów kraju barwnością strojów kobiecych i męskich wyróżniają się okolice Łowicza. Układ pasów i barw tych strojów jest odrębny dla poszczególnych wsi

Les costumes des paysans de la région de Łowicz sont brilliant des couleurs. Chaque village porte des raies et des couleurs differentes

The district of Łowicz is well-known for the beauty of the peasants' country dress. The stripes and colours are different for each village

*Mgr inż. Tadeusz Bychawski*

# Elektryczna maszyna matematyczna Z11

Elektryczna przekaźnikowa maszyna matematyczna Z11 jest budowana w zakładach ZUSE K. G. w Bad Hersfeld (NRF). Jej prototyp zbudowany przez Seiersa z części elektrycznych, które można było dostać w handlu, pomyślany był jako specjalna maszyna do obliczeń geodezyjnych. Maszyna Z11 może wykonać różne obliczenia geodezyjne, lecz nadaje się również do obliczeń z zakresu optyki, budownictwa drogowego i kolejowego, ubezpieczeń społecznych, statystyki i innych.

Cechą szczególną maszyny Z11 jest to, że posiada ona pewną ilość programów wbudowanych na stałe i włączanych przez naciśnięcie guzika. Są to programy obliczeń najczęściej spotykanych — masowych. Wytwórnia może wbudować programy dowolnych obliczeń uzgodnionych z zamawiającym. Maszyna standartowa, pełniąca w wytwórni rolę pokazowej, posiada wbudowane następujące programy obliczeń geodezyjnych:

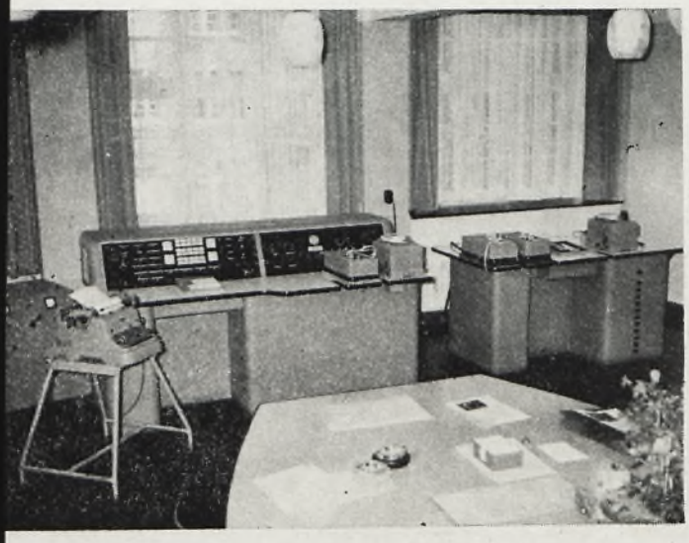
1) obliczenie wysokości (niwelacja trygonometryczna),
2) obliczenie szerokości działek (projektowanie działek),
3) odcinanie powierzchni w trapezie (projektowanie działek),
4) współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych,
5) współrzędne punktów ciągu poligonowego,
6) wcięcie wstecz,
7) wcięcie w przód,
8) transformacja współrzędnych według Helmerta,
9) odległość i kąt kierunkowy ze współrzędnych,
10) przekształcenie współrzędnych,
11) współrzędne punktów posiłkowych (na domiarach)
12) obliczenie długości niedostępnej do pomiaru,
13) przeliczanie współrzędnych do sąsiedniego pasa,
14) przeliczanie kątów z miary stopniowej na gradową i odwrotnie,
15) obliczanie powierzchni ze współrzędnych,
16) transformacja afiniczna,
17) obliczanie długości ze współrzędnych (projektowanie działek).

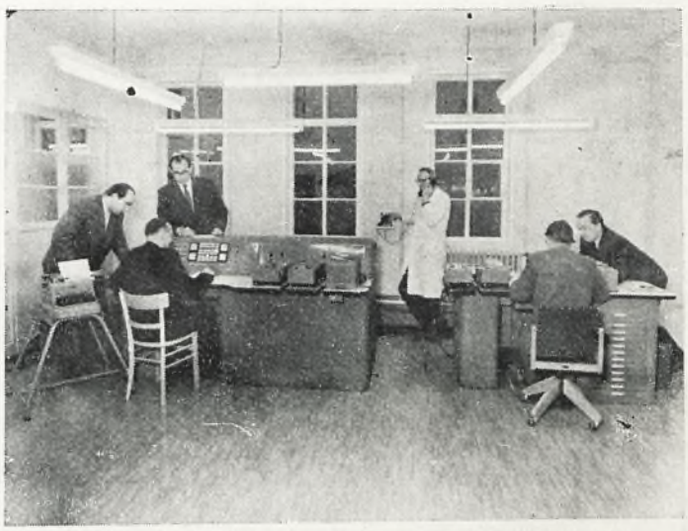
Maszyna Z11 nadaje się najbardziej do wykonywania nieskomplikowanych. lecz pracochłonnych obliczeń masowych, jak to zresztą widać z przytoczonych programów. Można również wykonywać na maszynie inne obliczenia, dla których należy opracować programy. Programy te należy następnie wydziurkować na taśmie dalekopisowej, która założona do odczytywacza steruje pracą maszyny.

Maszyna Z11 składa się z następujących głównych zespołów:

**1. Zespół programowy:** a) programy wbudowane, b) programy nadawane z taśmy dalekopisowej, c) oba powyższe sposoby łącznie.

Rys. 1. Elektryczna przekaźnikowa maszyna matematyczna Z11





Rys. 1a. Pokój pokazowy maszyny przekaźnikowej Z11

**2. Zespół nadający liczby:** a) klawiatura, b) taśma dziurkowana kodem dwójkowym, c) taśma dziurkowana kodem dziesiętnym.

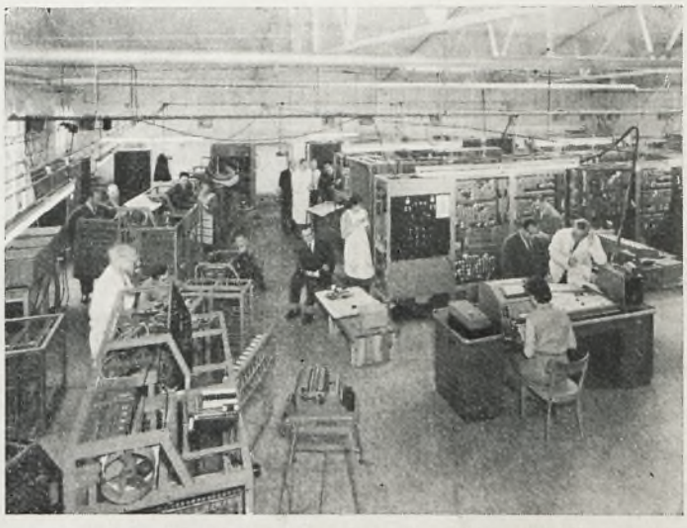
**3. Zespół sterujący**

**4. Zespół liczący (arytmometr)**

**5. Zespół pamięci:** w zespole przechowuje się 25 współczynników stałych i od 10 do 26 wielkości zmiennych. Zespół można powiększyć dołączając szafkę z dalszymi pamięciami wielkości zmiennych.

**6. Zespół wydający:** wyniki obliczeń mogą być wydawane przez: a) elektryczną maszynę do pisania, oznaczoną dalej skrótem EMP, b) na taśmie dalekopisowej — kodem dwójkowym.

**7. Zespół zasilający:** napięcie wejściowe może być dobrane według żądania zamawiającego (napięcie sieci miejskiej).

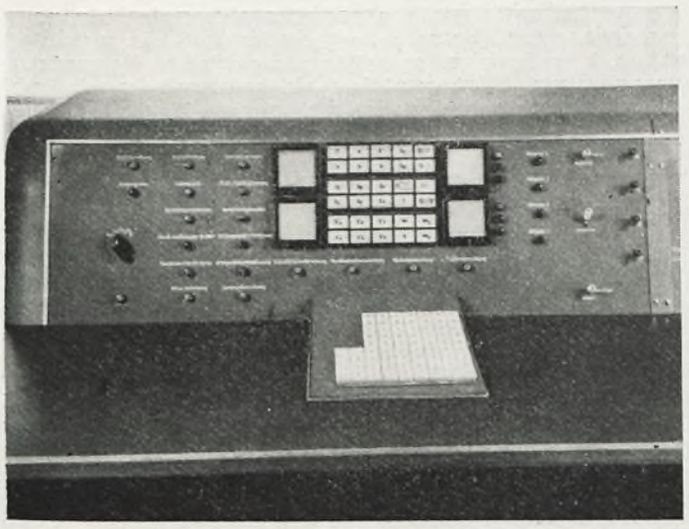


Rys. 2. Hala prób (po lewej maszyna przekaźnikowa Z11, po prawej maszyna elektronowa Z22)

**8. Urządzenia do kontroli pracy maszyny.** Dla użytkownika pracy maszyny najbardziej interesujące są zespoły: programowy nadający liczby i wydający wyniki, ponieważ z tymi zespołami ma on do czynienia. Pozostałe zespoły są urządzeniami elektrycznymi, zamkniętymi wewnątrz maszyny. Zespoły te składają się z przekaźników elektrycznych, kondensatorów, oporów odpowiednio połączonych przewodami. O tym, jak skomplikowane są te wewnętrzne połączenia w maszynie daje pojęcie fakt, że w czasie jej mon-

tażu, należy wykonać około 25 000 lutowań przewodów do różnych końcówek. Ogólny zewnętrzny widok maszyny Z11 przedstawiono na rysunku 1. Na rysunku 2, po lewej stronie widać 3 maszyny Z11 w czasie montażu (po prawej stronie stoją elektronowe maszyny matematyczne Z22).

Wykonanie obliczenia według wbudowanego programu jest bardzo łatwe. Program włącza się przez naciśnięcie guzika i natychmiast na środkowym ekranie (rys. 3) pojawia się sygnał świetlny wskazujący, którą wartość należy wprowadzić do maszyny za pośrednictwem klawiatury widocznej na rysunku 3 u dołu; po naciśnięciu klawiszy, należy nacisnąć również najwyższy guzik znajdujący się po prawej stronie ekranów (rys. 3). Naciśnięcie tego guzika powoduje przyjęcie liczby do maszyny i skierowanie jej do od-



Rys. 3

powiedniej pamięci. W taki sposób wprowadza się do maszyny wszystkie niezbędne dane, po czym maszyna wykonuje obliczenie. W miarę potrzeby liczący jest powiadamiany sygnałami świetlnymi o przebiegu obliczenia i może nim odpowiednio kierować. Ostateczny wynik jest wypisany przez EMP.

Przebieg takiego obliczenia można zilustrować na przykładzie wcięcia w przód. Do maszyny należy wprowadzić następujące dane: współrzędne punktów $P_A$ i $P_B$ oraz kąty kierunkowe $P_B - P$ i $P_A - P$. Maszyna oblicza współrzędne punktu $P$ i długość $S = P_A - P_B$. Przebieg obliczenia wygląda następująco.

Naciskamy guzik „Vorwärtseinschneiden" (wcięcie w przód); na ekranach występują sygnały: „Eintasten" (nadawać) i „$y_A$". Klawiszujemy wartość $y_A$ i naciskamy guzik przy napisie „Eintasten" (rys. 4). Wartość $y_A$ jest przyjęta przez maszynę i natychmiast wypisana na ćwiartce papieru przez EMP kolorem czerwonym; teraz na ekranach występują napisy „Eintasten" i „$x_A$". Klawiszujemy wartość $x_A$ i naciskamy guzik przy napisie „Eintasten"; EMP wypisuje wartość $x_A$. W podobny sposób wprowadzamy do maszyny wartości $y_B$ i $x_B$. Maszyna oblicza teraz długość $P_A - P_B = S$, która jest również wypisana przez EMP. Następnie występuje sygnał „Springen" (przepuścić), który kasujemy naciskając guzik znajdujący się przy tym napisie. Teraz występują napisy „Eintasten" i $W_B$ (kąt kierunkowy $P_B - P$). Po wklawiszowaniu tego kąta i naciśnięciu guzika przy napisie „Eintasten" EMP wypisuje wartość tego kąta; w identyczny sposób wprowadza się do maszyny kąt kierunkowy $P_A - P$ i maszyna oblicza współrzędne wcinanego punktu $P$. Występują teraz dwa sygnały: „Wiederholen" (powtórzyć) i „Beenden" (zakończyć). Jeżeli z tej samej bazy wcięto jeszcze inne punkty, to należy nacisnąć guzik przy napisie „Wiederholen"; wówczas EMP wypisze współrzędne wcinanego punktu, po czym wystąpią znów sygnały „Eintasten" i „$W_B$", odnoszące się do następnego punktu. Jeżeli natomiast obliczenia nie trzeba powtarzać, to po naciśnięciu guzika przy napisie „Beenden" EMP wypisuje współrzędne wcinanego punktu i program się wyłącza. Dane początkowe i wyniki są wypisywane przez EMP w następującym układzie:

$$\begin{matrix} Y_A\,X_A \\ Y_B\,X_B \\ W_B\,W_A \\ Y_P\,X_P \end{matrix}\quad \underline{S}$$

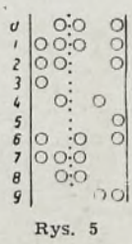
(wartości podkreślone są pisane kolorem czarnym, nie podkreślone — kolorem czerwonym).

W podobny sposób można wykonać na maszynie pozostałe obliczenia, dla których programy wbudowano. Wykonanie ob-

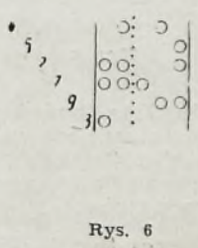
| Uszkodz. bezpiecznika | Siche rungsaus | $F$ | $a$ | $a'$ | $h_a$ | $d_F$ | eintasten | nadawać |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nie zaczynać | Nich starten | $h$ | $b$ | $b'$ | $h_b$ | $F$ | springen | przepuścić |
| Próba | Prüfung | $Y_A$ | $Y_B$ | $Y_P$ | Bogen schnitt | $t$ | weiterfa-hren | liczyć dalej |
| Niemożliwe | unmög-lich | $X_A$ | $X_B$ | $X_P$ | $t$ | $0/0$ | wieder-holen | powtórzyć |
| Zapamiętane | gespei-chert | $Y'_A$ | $Y'_B$ | $Y'_P$ | $W$ | $W_A$ | beenden | zakończyć |
| Wyniki | Resul-tate | $X'_A$ | $X'_B$ | $X'_P$ | $S$ | $W_B$ | Netzstö-rung | uszkodzenie sieci |

Rys. 4

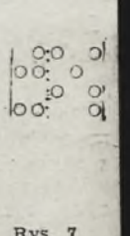
liczeń według nie wbudowanego programu wymaga uprzedniego ułożenia tego programu, zakodowania go według specjalnego klucza dołączonego do każdej maszyny i wydziurkowania na taśmie dalekopisowej. Dziurkarka posiada klawiaturę podobną do tej, którą widać na rys. 3 oraz szereg przycisków sterujących jej pracą. Na rys. 1 zespół urządzeń do dziurkowania taśmy znajduje się na stoliku z prawej strony. W programie należy również przewidzieć sposób nadawania liczb. Jeżeli liczby te są bezpośrednimi wynikami pomiarów i pochodzą z dzienników polowych, to najlepiej nadawać je przez klawiaturę maszyny. Liczby będące wynikami poprzednich obliczeń, wykonanych na maszynie Z11, najwygodniej nadawać z taśmy dalekopisowej, dziurkowanej kodem dwójkowym, ponieważ maszyna może wydawać wyniki na takiej właśnie taśmie. Liczby pochodzące z obliczeń lub obserwacji na innych maszynach lub przyrządach można nadawać z taśmy dalekopisowej, dziurkowanej kodem dziesiętnym. Przypadek taki może zajść, na przykład przy analitycznym opracowaniu zdjęć fotogrametrycznych na autografie. Większość nowoczesnych autografów posiada elektryczne przystawki drukujące i dziurkujące wartości współrzędnych maszynowych punktów na taśmie dalekopisowej kodem dziesiętnym. Kod dziesiętny przedstawiony jest na rys. 5. Cyfry od 0 do 9 są tu oznaczone dziurkami wybitymi w jednym lub kilku z pięciu rzędów dziurek na taśmie dalekopisowej. Odcinek taśmy z wydziurkowaną na niej kodem liczbą dziesiętną 452 793 jest przedstawiony na rys. 6.



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

Chcąc napisać tę liczbę w układzie dwójkowym, należy rozłożyć ją na szereg liczb będących potęgami dwóch:

$$452\,793 = 2^{18} + 2^{17} + 2^{15} + 2^{14} + 2^{13} + 2^{11} + 2^{7} + 2^{5} + 2^{4} + 2^{3} + 2^{0}$$

Oznaczając występujące w szeregu wykładniki przez 1, a brakujące przez 0, otrzymamy liczbę 452 793 napisaną w układzie dwójkowym:

1101, 11010, 00101, 11001

Tak zapisaną liczbę dzielimy na grupy po 5 znaków, począwszy od prawej, ponieważ taśma dalekopisowa ma 5 rzędów dziurek. Każdą 1 oznaczamy na taśmie dziurką,

zer nie oznaczamy dziurkami. Liczbę 452 793 wydziurkowaną na taśmie dalekopisowej kodem dwójkowym widzimy na rys. 7. Porównanie tego rysunku z rys. 6 wykazuje, że liczba wydziurkowana kodem dwójkowym zajmuje na taśmie mniej miejsca niż liczba wydziurkowana kodem dziesiętnym. Wydziurkowanie jej przez maszynę odbywa się prędzej, również i z tego względu, że maszyna pracuje w układzie dwójkowym, nie potrzebuje więc zmieniać układu dwójkowego na dziesiętny.

Opracowanie programu składa się z następujących stadiów:

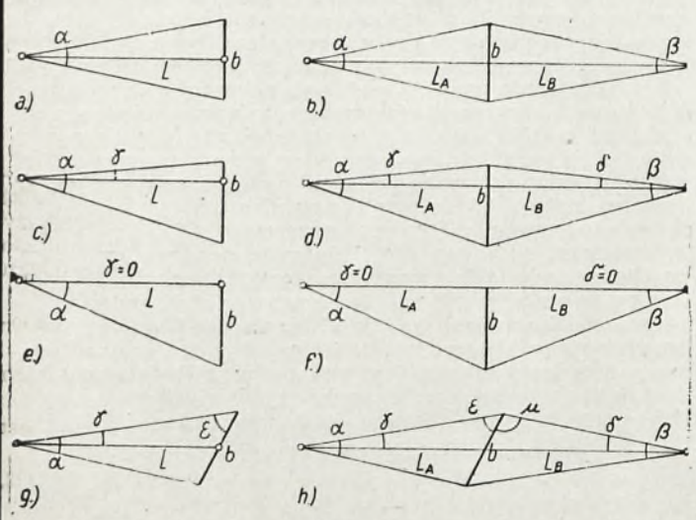
1. Zestawienie wzorów obliczenia i ewentualne przekształcenie ich do postaci najdogodniejszej dla maszyny.
2. Opracowanie układu pisania danych nadawanych i wyników przez EMP (ułożenie formularza).
3. Sporządzenie planu pamięci
4. Sporządzenie planu obliczenia (właściwego programu)
5. Zakodowanie planu obliczenia
6. Wydziurkowanie zakodowanego planu na taśmie dalekopisowej.

**Zestawienie wzorów.** Dla każdego zadania należy zestawić wzory dla wszystkich czynności obliczeniowych i wielkości pośrednich, w zasadzie w tej kolejności, w jakiej przebiega obliczenie.

Przy bardziej skomplikowanych obliczeniach można podzielić całość na podprogramy obejmujące obliczenia poszczególnych wielkości składowych. Jest to wskazane w tym przypadku, gdy kilka wielkości składowych oblicza się według tych samych wzorów. Wówczas tę grupę wzorów wydziela się w podprogram, dla którego najczęściej sporządza się oddzielną taśmę dalekopisową.

Maszyna wykonuje bezpośrednio pięć działań arytmetycznych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie oraz może wykonać jednym ciągiem zespoły tych działań, to jest mnożenie i dzielenie (reguła trzech), sumomnożenie, dodawanie i pierwiastkowanie sumy itd.

Kąty wyrażone w gradach można dodawać i odejmować bezpośrednio, a następnie uzyskiwać ich funkcje sin i cos sumy lub różnicy.




Rys. 8

Po nadaniu wartości kąta, wyrażonej w stopniach lub gradach, maszyna oblicza automatycznie funkcje sin i cos z uwzględnieniem znaków (ćwiartki).

Dodawanie i odejmowanie kątów wyrażonych w stopniach odbywa się za pomocą wzorów:

$$\sin A \cos B \pm \cos A \sin B = \sin (A \pm B)$$

$$\cos A \cos B \mp \sin A \sin B = \cos (A \pm B)$$

Natomiast mnożenie funkcji kątowych odbywa się bezpośrednio. Funkcje tang i cotang oblicza się z funkcji sin i cos, przy czym, jeżeli wartość tych funkcji przekracza 4,0000..., stosuje się kofunkcję.

**Opracowanie formularza.** EMP może pisać liczby 8-cyfrowe, po 5 w wierszu. Formularz nie może więc mieć więcej jak 5 kolumn. W formularzu można umieszczać dane nadawane, wyniki przejściowe (na przykład funkcje kątów) i wyniki ostateczne. Przyjęto, że EMP pisze dane nadawane kolorem czerwonym, a wyniki czarnym. EMP nie może cofać się w górę, a więc pisać kolumnami. Ze względu na ograniczoną ilość pamięci, należy dążyć do tego, aby EMP wypisywała każdą liczbę bezpośrednio po jej nadaniu lub obliczeniu.

**Układanie planu pamięci.** Liczby nadawane do maszyny są kierowane bezpośrednio do odpowiednich pamięci, przy czym dla wartości kątowych należy przewidzieć po dwie pamięci — na sin i cos. Wynik każdego działania jest przekazywany również do odpowiedniej pamięci, gdzie pozostaje, aż do czasu wywołania go do następnego obliczenia, po czym może być odesłany z powrotem do tej samej pamięci lub innej, albo pozostawiony w liczniku w celu wykonania nad nim następnego działania.

Można wydzielić pewną ilość pamięci do krótkiego przechowywania wartości przejściowych (na przykład potrzebnych tylko do jednego obliczenia). Przy obliczeniach cyklicznych należy wyniki końcowe umieszczać w tych samych pamięciach, w których na początku obliczenia były przechowywane analogiczne dane początkowe. Z planu pamięci widać, które pamięci są zajęte przez wielkości wchodzące do obliczenia, które zwalniają się po usunięciu wielkości już niepotrzebnych, i do których można kierować świeżo obliczone wielkości. Jeżeli zagadnienie można rozwiązać kilkoma sposobami, to należy już przy układaniu zestawienia wzorów mieć na uwadze to, aby operować możliwie najmniejszą ilością pamięci.

**Opracowanie planu obliczenia.** Plan obliczenia układa się mając przed oczami zestawienie wzorów, układ formularza i plan pamięci. Opracowanie to polega na ułożeniu szeregu rozkazów powodujących określone działania maszyny. Rozkazy powodują: wywołanie z pamięci odpowiedniej liczby, wykonanie na niej odpowiedniego działania arytmetycznego, skierowanie wyniku działania i ewentualnie wielkości biorących udział w działaniu do odpowiednich pamięci, polecenie wypisania wielkości przez EMP lub wydziurkowania jej na taśmie dalekopisowej, wydania odpowiedniego sygnału (na przykład: klawiszować, powtórzyć działanie, ominąć działanie, zakończyć działanie).

Każdy program zaczyna się sygnałem włączenia odpowiedniego odczytywacza i kończy się sygnałem wyłączenia. Jeżeli w programie występują podprogramy dziurkowane na oddzielnych taśmach, to w miejscu, gdzie należy włączyć ten podprogram, daje się sygnał wywoławczy odpowiedniego odczytywacza. Ułożenie planu obliczenia wymaga znajomości działania maszyny, szybkości jej pracy, pojemności cyfrowej jej poszczególnych urządzeń i specyfiki wykonywania przez nią działań.

**Kodowanie.** Czynność ta polega na wyrażeniu rozkazów programu przez liczby specjalnego kodu dołączonego do każdej maszyny. Każdy rozkaz wyraża się dwiema liczbami, z których pierwsza oznacza wykonanie działania, a druga — numer pamięci, z której należy pobrać liczbę lub, do której należy skierować wynik działania. Są również rozkazy specjalne, na przykład kasowanie pamięci (kod: 17 0), przesunięcie EMP na nowy wiersz (kod: 17 17), włączenie przekaźnika warunkowego *Gs* (kod: 5 0), pisania liczby przez EMP (kod: 34 i numer pamięci, z której należy liczbę pobrać) itp.

**Dziurkowanie** wykonuje się na dziurkarce, to jest odbiorczej części dalekopisu. Taśmę wydziurkowaną można sprawdzić, przepuszczając ją przez odczytywacz połączony z ekranikami, na których występują wydziurkowane liczby. W razie znalezienia omyłki w dziurkowaniu, uruchamia się urządzenia powielające, które kopiują wydziurkowaną taśmę, aż do miejsca, w którym popełniono omyłkę. Po wydziurkowaniu poprawnej liczby urządzenie kopiujące puszcza się w ruch dalej.

Jeżeli obliczenie ma się powtarzać cyklicznie, to końce taśmy dalekopisowej skleja się, tworząc z niej zamkniętą obręcz. Tak sklejone taśmy widać założone do odczytywaczy na rysunku 1 (w odczytywacze na stoliku po prawej stronie zakłada się taśmy z programami, w odczytywacz znajdujący się na maszynie — po lewej — taśmy z nadawanymi wartościami liczbowymi). Przebieg tych czynności będzie przedstawiony na przykładzie opracowania programów dla obliczenia długości boków w poligonizacji paralaktycznej.

W opracowaniu programów ograniczono się do obliczenia długości boków z pojedynczego rozwinięcia, uwzględniając następujące położenia bazy:

1a) baza symetryczna na końcu boku (rys. 8a),
1b) baza symetryczna na środku boku (rys. 8b),
2a) baza prostopadła na końcu boku (rys. 8c),
2b) baza prostopadła na środku boku (rys. 8d)

2c) baza prostopadła na końcu boku, koniec bazy na punkcie (rys. 8e).
2d) baza prostopadła na środku boku, koniec bazy na linii boku (rys. 8f),
3a) baza ukośna na końcu boku (rys. 8g),
3b) baza ukośna na środku boku (rys. 8h).

Opracowano 3 programy obejmujące: program I — przypadki 1a i 1b; program II — przypadki 2a, 2b, 2c, 2d; program III — przypadki 3a i 3b.

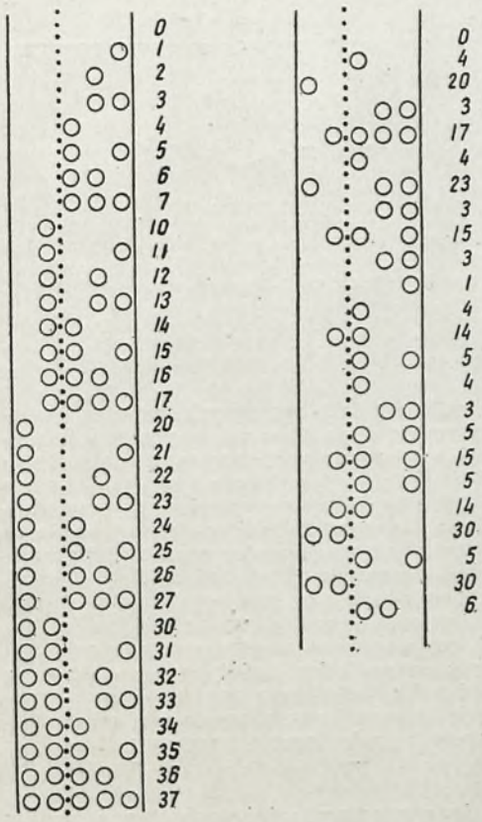
W celu zilustrowania przebiegu programowania szczegółowo opisane jest opracowanie programu I. Program ten jest ciekawy z tego względu, że po obliczeniu długości boku z bazą na końcu, maszyna zwraca się do liczącego z żądaniem decyzji: czy ma to obliczenie zakończyć (przypadek 1a), czy też powtórzyć z nadaniem drugiego kąta paralaktycznego (przypadek 1b).

**Wzory.** Znany dla przypadku 1a wzór:

$$L = \frac{b}{2} \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} \tag{1}$$

należy przekształcić, ponieważ:

a) maszyna nie oblicza funkcji cotg,




Rys. 9

b) należy dążyć do nadawania do maszyny całych wartości $\underline{b}$ i $\underline{\alpha}$ a nie ich połówek. Z tego względu wzór (1) przekształcono na:

$$L = \frac{b\,(1 + \cos \alpha)}{2 \sin \alpha} \tag{2}$$

Dla przypadku 1b wzory będą:

$$L_A = \frac{b\,(1 + \cos \alpha)}{2 \sin \alpha} \tag{3}$$

$$L_B = \frac{b\,(1 + \cos \beta)}{2 \sin}$$

$$L = L_A + L_B \tag{4}$$

**Plan pamięci.** Dla obliczenia przypadków 1a i 1b ustalono następujący plan pamięci:

| Nr pamięci | Przechowywana wielkość |
|---|---|
| 3 | $\sin \alpha$ $\sin \beta$ |
| 4 | $\cos \alpha$ $\cos \beta$ |
| 5 | b |
| 6 | $L_A$ $L$ |
| 7 | $L_B$ |

**Formularz.** W formularzu umieszczono wszystkie dane początkowe (nadawane): kąty i bazy, pisane kolorem czerwonym oraz wyniki (długości boków) pisane kolorem czarnym. Dane o jednakowym charakterze (na przykład kąty paralaktyczne) zajmują tę samą rubrykę formularza. Wyniki są jednocześnie dziurkowane kodem dwójkowym na taśmie dalekopisowej, która służy do obliczenia współrzędnych ciągu. Formularz zawiera 5 kolumn (rubryk), w których dane początkowe i wyniki rozmieszczono następująco:

Przypadek 1a: $\alpha$ — — $b$ $L$
Przypadek 1b: $\alpha$ — — $b$ — $\beta$ — — — $L$
Przypadek 2a: $\alpha$ $\gamma$ — $b$ $L$
Przypadek 2b: $\alpha$ $\gamma$ — $b$ — $\beta$ $\delta$ — — $L$
Przypadek 2c: $\alpha$ 0 — $b$ $L$
Przypadek 2d: $\alpha$ 0 — $b$ — $\beta$ 0 — — $L$
Przypadek 3a: $\alpha$ $\gamma$ $\varepsilon$ $b$ $L$
Przypadek 3b: $\alpha$ $\gamma$ $\varepsilon$ $b$ — $\beta$ $\delta$ $\mu$ — $L$

**Plan obliczenia.** Gdyby zadanie polegało na obliczeniu przypadku 1a, to szereg rozkazów byłby następujący:

**Program dla przypadku 1a**

01 — początek, włączyć program obliczenia,
02 — skasować pamięci nr 1 do 10,
04 — EMP: przesunąć wałek w prawo i na nowy wiersz,
05 — zaświecić napis „eintasten" i okienko „$a$",
06 — EMP: napisać czerwono wartość $\alpha$ w kol. 1 formularza,
07 — EMP: przeskoczyć kol. 2 formularza,
08 — obliczyć sin $\alpha$ i cos $\alpha$ i umieścić w pamięciach nr 3 i 4,
09 — EMP: przeskoczyć kol. 3 formularza,
15 — zaświecić napis „einstasten" i okienko „$b$",
16 — EMP: napisać czerwono wartość „$b$" w kol. 4 formularza
17 — umieścić „$b$" w pamięci nr 5,
19 — podwoić zawartość pamięci nr 3 i umieścić wynik w pamięci nr 3 (2 sin $\alpha$),
20 — dodać 1 do zawartości pamięci nr 4 (1 + cos $\alpha$),
21 — zawartość urządzenia liczącego pomnożyć przez zawartość pamięci nr 5 $b$ (1 + cos $\alpha$),
22 — zawartość urządzenia liczącego podzielić przez zawartość pamięci nr 3 $b$ (1 + cos $\alpha$) : 2 sin $\alpha$ = $L$,
25 —zawartość urządzenia liczącego umieścić w pamięci nr 6,
32 — EMP: napisać czarno wartość $L$ w kol. 5 formularza,
33 — dziurkować wartość $L$ na taśmie dalekopisowej,
34 — EMP: przesunąć wałek w prawo i na nowy wiersz,
35 — koniec.

Program ten jest cykliczny: po rozkazie 35 następuje rozkaz 01, 02 itd. Ponieważ program ma obejmować przypadki 1a i 1b, to należy włączyć do niego odpowiednie rozkazy warunkowe, które sterowałyby pracą maszyny odpowiednio do decyzji liczącego. Rozkazy te przy obliczaniu przypadku 1b powinny spowodować:

a) zaświecenie napisu „eintasten" i okienka „$\beta$" bezpośrednio po wykonaniu rozkazu 26,

b) obliczenie wartości sin $\beta$ i cos $\beta$ i umieszczenie ich w pamięci,

c) przeskoczenie rozkazów 15, 16 i 17, ponieważ baza jest już przechowana w pamięci nr 5,

d) wykonanie obliczeń objętych rozkazami 19, 20, 21 i 22, lecz z kątem paralaktycznym „$\beta$", powinno także,

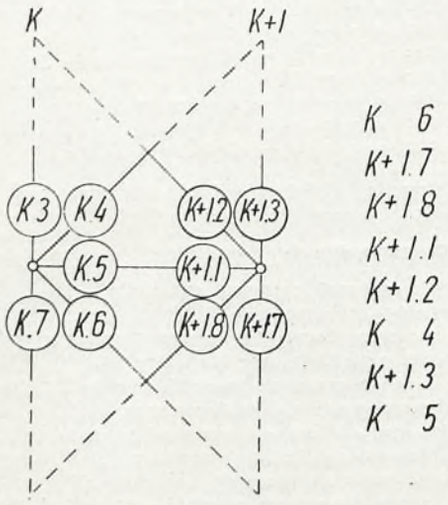
e) obliczyć sumę dwóch części boku (po obu stronach bazy),

f) wpisać wartość boku $L$ do formularza i wydziurkować ją na taśmie dalekopisowej.

W celu wykonania tego programu, podzielono go na podprogramy oznaczone symbolami 00 do 07 oraz po rozkazie 26 umieszczono rozkaz 27 — zaświecenia napisów „weiterfahren" (liczyć dalej) i „wiederholen" (powtórzyć). Naciśnięcie guzika przy napisie „weiterfahren" powoduje wykonanie rozkazu 23, to jest przejście do wykonania podprogramu 07, będącego końcową częścią całego programu. Robi się to w tym przypadku, gdy baza znajduje się na końcu boku.

Naciśnięcie guzika przy napisie „wiederholen" powoduje włączenie przekaźnika warunkowego *Gs*, który w tym stanie powoduje pominięcie wykonania następnego rozkazu i który steruje dalszym przebiegiem obliczenia. Pierwszym następstwem włączenia przekaźnika *Gs* jest pominięcie rozkazu 28 oraz całego zakończenia i początku cyklicznego programu, aż do podprogramu 01, który obejmuje zaświecenie napisu „eintasten", wpisanie wartości kąta paralak-

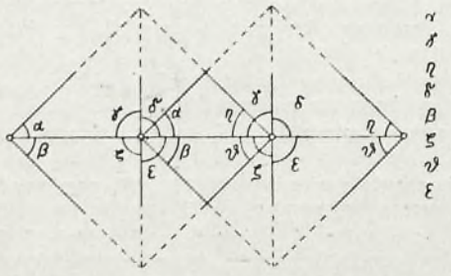
tycznego $\beta$ do formularza, obliczenie sin $\beta$ i cos $\beta$ i umieszczenie ich w pamięci nr 3 i 4, skąd usuwają one niepotrzebne już wartości sin $\alpha$ i cos $\alpha$. Dalszym następstwem włączenia przekaźnika *Gs* jest rozkaz 10, powodujący wykonanie podprogramu 02, pominięcie podprogramu 03, odnoszącego się do bazy i przejście do podprogramu 04 obejmującego obliczenie odcinka $L_B$ boku *L*. Następnie włączony przekaźnik *Gs* powoduje rozkazem 23 pominięcie podprogramu 05 i przejście do wykonania podprogramów 03 i 07 będących zakończeniem obliczenia.




Rys. 10

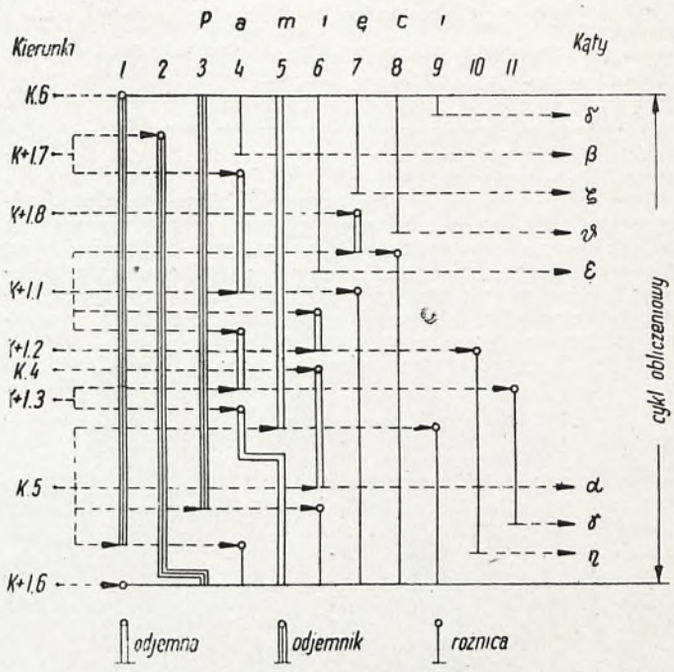
Kolejność rozkazów w tym programie jest następująca:

00 01 — początek, włączyć program obliczenia,
02 — skasować pamięci nr 1 do 10,
03 — skasować przekaźnik warunkowy *Gs*,
01 04 — EMP: przesunąć wałek w prawo i na nowy wiersz,
05 — zaświecić napis „eintasten" i okienko „a",
06 — EMP: napisać czerwono wartość $a$ w kol. 1 formularza,
07 — EMP: przeskoczyć kol. 2 formularza,
08 — obliczyć sin $a$ i cos $a$ i umieścić w pamięciach nr 3 i 4,
09 — EMP: przeskoczyć kol. 3 formularza,
10 — stwierdzić czy przekaźnik warunkowy *Gs* jest włączony, jeżeli nie, to
11 — przejść do wykonania podprogramu 03, jeżeli tak, to
12 — przejść do wykonania podprogramu 02,



Rys. 11

02 13 — EMP: przeskoczyć kol. 4 formularza,
14 — przejść do wykonania podprogramu 04,
03 15 — zaświecić napis „eintasten" i okienko „b",
16 — EMP: napisać czerwono wartość „b" w kol. 4 formularza,
17 — umieścić „b" w pamięci nr 5,
18 — przejść do wykonania podprogramu 04.
04 19 — podwoić zawartość pamięci nr 3 i umieścić wynik w tej samej pamięci (2 sin $a$),
20 — dodać 1 do zawartości pamięci nr 4 1 + cos $a$,
21 — zawartość urządzenia liczącego pomnożyć przez zawartość pamięci nr 5 $b$ (1 + cos $a$): 2 sin $a$ = $L$,
22 — zawartość urządzenia liczącego podzielić przez zawartość pamięci nr 3 (1 + cos $a$) : 2 sin $a$ — L
23 — stwierdzić, czy przekaźnik warunkowy *Gs* jest włączony jeżeli nie, to
24 — przejść do wykonania podprogramu 05, jeżeli tak, to
25 — przejść do wykonania podprogramu 06,
05 26 — zawartość urządzenia liczącego umieścić w pamięci nr 6,
27 — zatrzymać obliczenia, zaświecić napisy: „weiterfahren" i „wiederholen" (naciśnięcie guzika przy napisie „weiterfahren" powoduje wykonanie rozkazu 28 naciśnięcie guzika przy napisie „wiederholen" powoduje włączenie przekaźnika warunkowego *Gs*, opuszczenie rozkazu 23 i wykonanie rozkazu 29),




Rys. 12

28 — przejść do wykonania podprogramu 07,
29 — przejść do wykonania podprogramu 01,
06 30 — zawartość urządzenia liczącego umieścić w pamięci nr 7 $L_B$,
31 — dodać zawartość pamięci nr 6 do zawartości pamięci nr 7, sumę umieścić w pamięci nr 6 $L_A + L_B = L$,
07 32 — EMP: napisać czarno wartość *L* w kol. 5 formularza
33 — dziurkować wartość *L* na taśmie dalekopisowej,
34 — EMP: przesunąć wałek w prawo i na nowy wiersz,
35 — koniec.

Sprawdźmy tok obliczenia. Po wstępnych rozkazach podprogramu 00, z których rozkaz 03 wyłącza przekaźnik warunkowy *Gs*, zostaje wykonany podprogram 01, to jest nadanie kąta $a$, wpisanie go do formularza i obliczenie sin $a$ i cos $a$, aż do rozkazu 10. Ponieważ przekaźnik warunkowy *Gs* jest wyłączony, to maszyna wykonuje następny rozkaz 11, nakazujący jej opuszczenie podprogramu 02 i przejście do wykonania podprogramu 03, a następnie do podprogramu 04; po wykonaniu tej pracy, ponieważ przy wyłączonym przekaźniku warunkowym *Gs* rozkaz 24 jest wykonany, to długość *L* zostaje zmagazynowana w pamięci nr 6. Może to być długość całego boku, jeżeli baza znajduje się na końcu lub części boku, jeżeli baza znajduje się w środku. O tym decyduje liczący i przez naciśnięcie odpowiedniego guzika włącza albo zakończenie programu, albo jego powtórzenie.

**Kodowanie.** Ułożony program należy zakodować według specjalnego klucza. Każdy rozkaz jest wyrażony dwiema liczbami dwucyfrowymi: od 00 do 07, od 10 do 17, od 20 do 27 i od 30 do 37 (rys. 9). Ten dobór liczb wynika z właściwości układu dwójkowego i ilości rzędów dziurek na taśmie dalekopisowej. Przedstawiono tu dla przykładu zakodowanie podprogramu 04:

0 4 — symbol podprogramu
20 3 — wezwane pamięci nr 3 sin $a$
17 4 — mnożenie przez stałą 2 2 sin $a$
23 3 — przekazanie wyniku do pamięci nr 3
15 3 — wezwanie pamięci nr 103, zawierającej stałą 1
1 4 — dodanie zawartości pamięci nr 4 1 + cos $a$
14 5 — mnożenie przez zawartość pamięci nr 5 $b$ (1 + cos $a$)
4 3 — dzielenie przez zawartość pamięci nr 3 $b$ (1 + cos $a$): 2 sin $a$
5 15 — stwierdzenie czy przekaźnik warunkowy *Gs* jest włączony oraz
5 14 — włączenie odpowiedniej części programu,
30 5 — przejście do wykonania podprogramu 05 (sygnał wywoławczy)
30 6 — przejście do wykonania podprogramu 06 (sygnał wywoławczy)

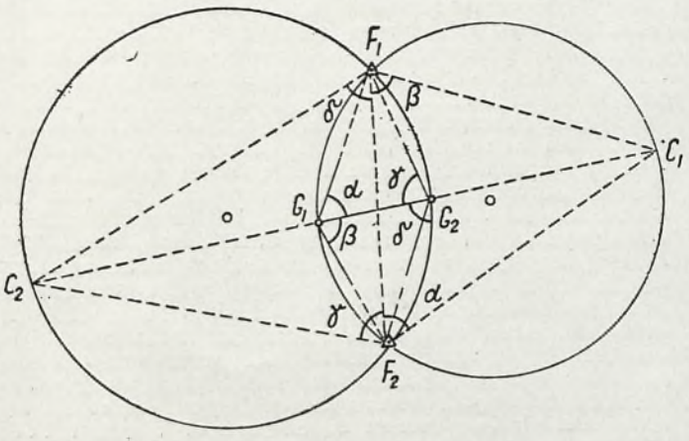
Taśmę z wydziurkowanymi powyższymi rozkazami przedstawiono na rys. 10.

Widzimy że ilość rozkazów zakodowanych jest większa od ilości rozkazów znajdujących się w planie, ponieważ dochodzą tu jeszcze rozkazy wzywające lub kierujące liczby.

Cały program obliczenia przypadków 1a i 1b zawiera 54 rozkazy zakodowane w postaci dziurek na taśmie dalekopisowej. Taśma taka ma około 27 cm długości. Końce taśmy dokładnie sklejamy tak, że tworzy ona zamkniętą obręcz i w tym stanie jest gotowa do założenia do odczytywacza.

Programy II i III są podobne, lecz dłuższe, ponieważ występuje w nich większa ilość danych, które należy nadać do maszyny, co wyraża się w rozbudowie programów 01, obliczenia zaś są wykonywane według innych wzorów, co powoduje inną postać podprogramów 04. Pozostałe podprogramy są w programach I, II i III identyczne.

Taśmy z programami I, II i III zakłada się do odczytywaczy 0, 1 i 2 i maszyna gotowa już jest do pracy. Wykonanie obliczenia polega na włączeniu odpowiedniego odczytywa-

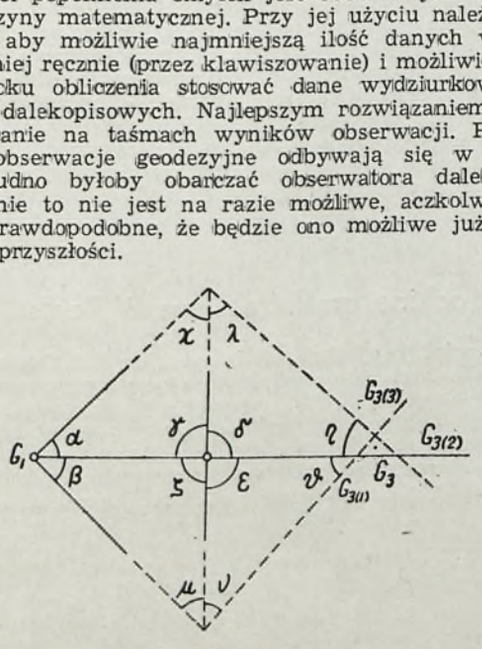



Rys. 13

cza przez naciśnięcie jednego z guzików z napisami „Abtaster", widocznych na rysunku 2 z prawej strony ekranów oraz na wklawiszowaniu liczb, odpowiednio do podawanych przez maszynę sygnałów świetlnych. Wyniki obliczenia są wpisywane przez EMP w formularzu i jednocześnie dziurkowane na taśmie dalekopisowej kodem dwójkowym.

Można opracować łatwy program obliczenia kątów kierunkowych ciągu poligonowego z kątów kierunkowych nawiązania i kątów załamania. Wynik tego obliczenia można również wydziurkować na taśmie dalekopisowej. Taśma ta, łącznie z poprzednią taśmą zawierającą długości boków ciągu, posłuży do obliczania przyrostów i współrzędnych przybliżonych ciągu, bez potrzeby nadawania ręcznego (klawiszowania) danych początkowych, a więc w sposób pewny, gdyż wykluczający omyłki w odczytywaniu i klawiszowaniu wartości.

Pewność obliczenia, to jest zredukowanie do minimum możliwości popełnienia omyłek jest obok innych dużą zaletą maszyny matematycznej. Przy jej użyciu należy dążyć do tego, aby możliwie najmniejszą ilość danych wprowadzać do niej ręcznie (przez klawiszowanie) i możliwie wcześnie w toku obliczenia stosować dane wydziurkowane na taśmach dalekopisowych. Najlepszym rozwiązaniem byłoby dziurkowanie na taśmach wyników obserwacji. Ponieważ jednak obserwacje geodezyjne odbywają się w terenie, gdzie trudno byłoby obarczać obserwatora dalekopisem, rozwiązanie to nie jest na razie możliwe, aczkolwiek jest bardzo prawdopodobne, że będzie ono możliwe już w niedalekiej przyszłości.




Rys. 14

Natomiast w fotogrametrii, gdzie wszystkie obserwacj wykonuje się na przyrządach, w warunkach laboratoryjnych dziurkowanie wyników obserwacji bezpośrednio na tasmach dalekopisowych jest już możliwe i częściowo zrealizowan przez wyposażenie autografów w elektryczne przystawk drukujące i dziurkujące na taśmach współrzędne punktów modelu stereoskopowego. Maszyna Z11 posiada wbudowan programy pozwalające przeliczyć te współrzędne z układu autografu na układ geodezyjny. Można więc uzyskać j w drodze nieomal automatycznej, a w każdym razie ni biorąc ołówka do ręki.

Kierując się tymi dążeniami opracowano dla maszyny Z1 programy dla obliczenia triangulacji radialnej. Zrobion przy tym założenie, że obok triangulatora radialnego będ się znajdowały dwa urządzenia dalekopisowe, na których obserwator będzie dziurkował wartości odczytanych w przy rządzie kierunków. Na jednej taśmie (I) — kierunki d punktów rozet, na drugiej taśmie (II) — kierunki do innych obserwowanych punktów (punkty nawiązania, ewentualn punkty sytuacji itp.).

Opracowano program dla obliczenia kątów z kierunków wydziurkowanych na taśmie I. W tym programie przyjęto że kierunki obserwowano i dziurkowano w kolejności przed stawionej na rys. 11. Z tych kierunków oblicza się kąty wskazane na rys. 12 i dziurkuje się je na taśmie dalekopi sowej w kolejności wskazanej na rys. 13, na którym przed stawiono również graficznie plan pamięci i przebieg obli czenia. Kierunki wchodzące do maszyny z taśmy I w kolej ności wskazanej na rys. 11 i 13 z lewej strony są kierowan do pamięci bądź jako odjemne (linie podwójne), bądź jak odjemniki (linie potrójne), w których oczekują na wprowa dzenie do maszyn drugiego czynnika odejmowania. W cel uniknięcia ujemnych wartości kątów (w przypadku, gd kierunek zerowy znajduje się między kierunkami odjem nej i odjemnika) do odjemnej, maszyna dodaje zawsze war tość 400g. Jeżeli różnica jest większa od 400g, to maszyn automatycznie odejmuje od niej tę wartość. Różnice, czyl kąty (linie pojedyncze) są również kierowane do pamięc w których oczekują na wydziurkowanie na taśmie II w kolejności wskazanej na rys. 13 z prawej strony. Ponie waż dla niektórych kierunków i kątów okres oczekiwani trwa dłużej niż jeden cykl, to zarezerwowano dla nich p dwie pamięci (na przykład kierunki 3 i 7, kąt $\vartheta$).

Dla nawiązania łańcuchów triangulacji radialnej d punktów stałych (fotopunktów) ułożono program obliczeni zadania Hansena. Zadanie to rozwiązano za pomocą punktó orientujących Collinsa (rys. 14), sprowadzając je do obli czenia czterech wcięć w przód i kilku nieskomplikowanyc obliczeń pomocniczych. Obliczenie wcięcia w przód wy dzielono w podprogram na odzielnej taśmie dziurkowane Podprogram ten jest włączany w odpowiednich miejscac przez sygnał z taśmy programu głównego. Kąty są tu nada wane z taśmy kątowej IV, o której będzie mowa dale Współrzędne punktów nawiązania nadaje się do maszyn ręcznie (klawiszowaniem). Współrzędne punktów wcinanyc są dziurkowane na taśmie. Ta taśma i taśma kątowa III p założeniu do odczytywaczy nadają wartości do następneg obliczenia, którym jest obliczenie współrzędnych punktó łańcucha rozet triangulacji radialnej. Obliczenie współrzęd nych punktów w każdej rozecie składa się z czterech wcię w przód (rys. 15): z punktów $G_1$ i $G_2$ wcina się punkty i $P$; z punktów $L$ i $G_2$ oraz $P$ i $G_2$ wcina się dwukrotnie punkt $G_3$ (kąty $\lambda$ i $\nu$ oblicza się z trójkątów $G_2\ G_3\ L$ i $G_3\ P$). Współrzędne punktu $G_3$ oblicza się ze wzorów:

$$y_{G_3} \frac{y_{G_{3(1)}} + y_{G_{3(2)}}}{2} \quad (5$$

$$x_{G_3} = x_{G_{3(2)}} + \frac{y_{G_{3(1)}} + y_{G_{3(2)}}}{6} \quad (6$$

I w tym programie do obliczenia wcięcia w przód włącz się taśmę podprogramu. Współrzędne punktów dziurkuj się na taśmie w celu użycia ich do obliczenia współrzęd nych wyrównanych. Dla tego obliczenia opracowano rów nież program; współrzędne ostateczne są dziurkowane.

Z kierunków wydziurkowanych na taśmie II oblicza si kąty według opracowanego programu, a na podstawie tyc kątów (wydziurkowanych na taśmie kątowej IV) i współ rzędnych ostatecznych punktów łańcucha oblicza si współrzędne punktów wcinanych. Całe obliczenie triangu lacji radialnej składa się z programów wydziurkowanyc na 14 taśmach.

W ciągu całego obliczenia do maszyny wprowadza się ręcznie tylko współrzędne punktów dowiązania łańcucha. Wszystkie inne dane maszyna otrzymuje z taśm dziurkowanych. Można powiedzieć, że obliczenie jest zautomatyzowane. Praca liczącego ogranicza się do zakładania taśm z programami i danymi do odczytywaczy i do uruchamiania maszyny przez naciśnięcie odpowiedniego guzika.

Poprawność ułożenia wszystkich opisanych tu programów sprawdzono, przeliczając za ich pomocą przykłady liczbowe. Jednocześnie mierzono czasy trwania obliczeń. Przeliczono również przykłady liczbowe dla programów wbudowanych w maszynę, mierząc czas.

Uzyskano następujące wyniki.

**Obliczenie długości boków w poligonizacji paralaktycznej**

| | | |
|---|---|---|
| przypadek | 1a | — 35 sek |
| ,, | 1b | — 50 sek |
| ,, | 2a | — 40 sek |
| ,, | 2b | — 80 sek |
| ,, | 2c | — 40 sek |
| ,, | 2d | — 80 sek |
| ,, | 3a | — 55 sek |
| ,, | 3b | — 100 sek |

**Obliczenie łańcucha triangulacji radialnej**

| | |
|---|---|
| a) obliczenie kątów w rozetach z kierunków wydziurkowanych na taśmie I — dla łańcucha z 7 rozet | 7 min. |
| b) obliczenie i wyrównanie współrzędnych w tymże łańcuchu oraz obliczenie dowiązań na obu jego końcach | 31 min |
| c) obliczenie kątów z kierunków wydziurkowanych na taśmie II dla 13 punktów wcinanych | 5 min |
| d) obliczenie współrzędnych punktów wcinanych | 13 min |
| Razem | 56 min |

Przerabiając ten sam przykład liczbowy jednym ciągiem uzyskano czas 70 min. łącznie z czasem potrzebnym na wymianę taśm z programami i danymi liczbowymi.

Przeliczając przykłady dla programów wbudowanych (z ręcznym nadawaniem danych początkowych) uzyskano następujący czas:

| | |
|---|---|
| — wcięcie w przód (bez wyrównania) | 80 sek |
| — wcięcie wstecz (bez wyrównania) | 80 sek |
| — długość i azymut ze współrzędnych | 55 sek |
| — wcięcie liniowe | 55 sek |
| — współrzędne przecięcia dwóch prostych | 75 sek |
| — współrzędne przybliżone w ciągu poligonowym (10 punktów) | 5 min 30 sek |
| — przekształcenie współrzędnych według Helmerta (3 punkty dostosowania, 15 punktów przekształcanych) | 5 min 20 sek |
| — obliczenie powierzchni ze współrzędnych (10 punktów jednorazowo) | 2 min 40 sek |
| — przeliczenie współrzędnych do sąsiedniego pasa (grupa z 12 punktów, elipsoida Bessela) | 7 min |

Tych kilka liczb nie może charakteryzować całkowicie wydajności maszyny. Konieczna jest głębsza analiza w porównaniu z normami wydajności, obowiązującymi u nas przy pracy dotychczasowymi metodami. Widać jednak, że maszyna może zastąpić pracę 20—30 rachmistrzów wyposażonych w arytmometry elektryczne. Oprócz tej dużej wydajności należy jeszcze zaliczyć na korzyść maszyny niezawodność jej pracy oraz minimalny wysiłek umysłowy liczącego na niej.

Należy też pamiętać, że maszyna Z11 nie jest elektronowa. Pracuje ona znacznie wolniej od elektronowej maszyny Z22, wyrabianej przez tę samą firmę, nie mówiąc już o wydajności dużych uniwersalnych matematycznych maszyn elektronowych, takich, jak na przykład radziecka maszyna „URAŁ" lub amerykańska „UNIVAC".

Niemieccy geodeci chwalą sobie jednak maszynę Z11. Twierdzą oni, że maszyny elektronowe są dla codziennych, masowych obliczeń geodezyjnych zbyt szybkie. Użycie ich powodowałoby liczne przestoje, a co za tym idzie straty na amortyzacji. Właściwym miejscem pracy maszyn elektronowych są instytuty matematyczne, względnie specjalne instytucje trudniące się wykonywaniem obliczeń matematycznych na zlecenie. Instytucje takie istnieją i nie uskarżają się na brak pracy. Przeciwnie, zapotrzebowanie na ich usługi jest tak duże, że zainteresowani muszą już czekać w kolejkach. Tak więc cały zysk na czasie, wynikający z olbrzymiej wydajności elektronowej maszyny matematycznej, może być pochłonięty przez czas zużyty na rezerwowanie sobie miejsca w kolejce, przesłanie danych i wyników oraz oczekiwanie na wykonanie obliczenia. Oczywiste jest bowiem, że przy dużej ilości zainteresowanych i różnorodności ich zagadnień, sprawne zorganizowanie obsługi jest bardzo trudne, tym bardziej że istnieją interesanci, których obliczenia zajmują po kilka tygodni, a nawet miesięcy nieprzerwanej pracy maszyny; interesanci ci mają w dodatku najczęściej priorytet na wykonanie ich robót. W tych warunkach, geodeta życzący sobie obliczyć współrzędne kilkudziesięciu punktów poligonowych oraz powierzchnie kilkunastu działek, co razem wzięte wyrazi się kilku minutami pracy maszyny elektronowej (zakładając, że programy tych obliczeń są już gotowe), może czekać na wyniki kilka tygodni i wobec tego wybierze oczywiście mniej wygodną, lecz w tych warunkach szybszą dla niego drogę obliczenia odręcznego za pomocą arytmometru. Natomiast duże obliczenia geodezyjne, jak na przykład wyrównanie sieci triangulacji lub niwelacji krajowej, nadają się w zupełności dla maszyn elektronowych. Obliczenia tego rodzaju nie należą jednak do często spotykanych obliczeń masowych.

Niezbyt szybka, lecz mała i stosunkowo tania, maszyna przekaźnikowa, przystosowana do wykonywania obliczeń geodezyjnych, a więc nastawiona na obsługę niewielkiej stosunkowo liczby odbiorców jest, zdaniem geodetów niemieckich, rozwiązaniem bardzo udanym. Obecnie w większości tak zwanych „Flurbereinigungsamtów" (urzędów scaleniowych) w NRF, znajdują się maszyny przekaźnikowe Z11. Praca ich jest tak zorganizowana, że wykonawcy w terenie przesyłają codziennie pocztą dane z całodziennej pracy polowej, a wyniki obliczeń otrzymują po 2—3 dniach. Mogą oni mieć stałą kontrolę swych pomiarów i zjeżdżając z terenu mają pewność, że nie zajdzie potrzeba ponownego przyjazdu w celu usunięcia usterek. Podobnie wykonywane są obliczenia związane z opracowaniem projektu scalenia, który, podobnie jak u nas, jest opracowywany w terenie.

Maszyny Z11 nabyły również biura pomiarowe większych miast niemieckich (na przykład Hamburga); tu organizacja pracy jest jeszcze łatwiejsza, ponieważ pomiary i projekty są wykonywane na miejscu.

Użycie maszyn przekaźnikowych w naszych warunkach, wobec skupienia prac geodezyjnych w przedsiębiorstwach, wydaje się bardzo wskazane. Przy stosunkowo niewielkim kręgu odbiorców obliczeń, zorganizowanie sprawnej pracy maszyny nie będzie zbyt trudne. Szczególnie korzystnie powinna wypaść praca tej maszyny w fotogrametrii, gdzie jak już wspomniano, można osiągnąć daleko idącą automatyzację, a co za tym idzie, podniesienie wydajności, jakości i pewności pracy.

## Electrical computing machine Z11

The general description of the computing machine. The calculations carried out with the built in programs for geodetic computations. The composition of a program for an arbitrary geodetic computation is shown on the example of a computation of the lengths in the parallactic traverse. The program for a computation of radial triangulation is generally described. The versatility and output ot the machine are discussed.

## Machine mathématique à Reals Z11

Description générale de la machine Z11. Description des calculs executés a l'aide des programmes montés dans la machine. L'établissement d'un programme pour un calcul géodesique voulu est donné par un exemple de la détermination des longueurs de côtés d'une polygonation paralatique. Description générale du programme de la triangulation radiale. L'universalité et le rendement de la machine.

Na obszarach odwiecznych puszcz najciekawszy jest rejon Kurpi. W strojach dziewczęcych zachowały się piękne, ukwiecone przybrania głowy, zwane „czółka"

La région de Kurpie se trouve au fond des forêts anciennes. Les jeunes filles portent des jolis costumes, surtout une parure fleurie et coloriée de la tête, nommée „czółko"

Deep in the forests there is the Kurpie district. Here girls wear a beautiful head dress named „czółko"

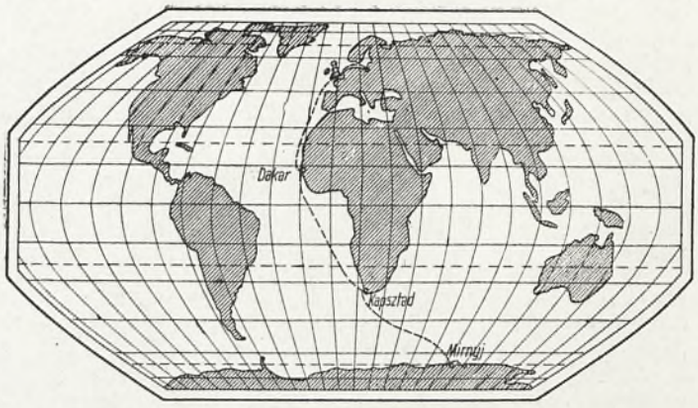
*Mgr inż. Zbigniew Ząbek*
*Mgr inż. Janusz Śledziński*

# Wyprawa do Białego Lądu

Wielkie odkrycia Bellinhausena i Łazariewa, którzy w roku 1820 opłynęli cały ląd Antarktydy, rozpoczęły długą serię wypraw na wody dalekiego południa. Wiele wypraw z różnych krajów starało się jak najszybciej dotrzeć do lądu Antarktydy, a przyświecały temu cele bynajmniej nie zawsze czysto naukowe. Chodziło w tych czasach głównie o wykorzystanie wszelkich możliwych bogactw mineralnych, których istnienia na Antarktydzie się domyślano. Były jednak i wyprawy o charakterze naukowym. Wystarczy tu wspomnieć o wyprawach Shackletona, Scotta czy Amundsena. W badaniach Antarktydy nie zabrakło i Polaków. W latach 1897—99 na pokładzie statku „Belgica" odbyli długą podróż do Białego Lądu członkowie belgijskiej wyprawy naukowej, a wśród nich dwaj Polacy: Henryk Arctowski i Antoni Bolesław Dobrowolski, przywożąc bogaty plon naukowy. Do dzisiaj praca Dobrowolskiego „Historia naturalna lodu" jest podstawą wszelkich badań glacjologicznych.

Dotychczas Polacy nie mieli możności założenia na Antarktydzie stacji badawczej, a to głównie z powodu bardzo wysokich kosztów związanych z takim przedsięwzięciem. Dopiero w ubiegłym roku, kiedy w wyniku rozmów między rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a rządem Związku Radzieckiego została przekazana Polsce na zasadzie pełnej nieodpłatności stacja naukowo-badawcza „Oazis" z wyposażeniem naukowym, technicznym i gospodarczym, stało się możliwe, aby również i Polska weszła do liczby państw dokonujących regularnych badań na Antarktydzie. Dlatego też została pośpiesznie zorganizowana przez Komisję Międzynarodowego Roku Geofizycznego przy Polskiej Akademii Nauk wyprawa, która z jednej strony miała za zadanie przejęcie stacji i dokonanie przeglądu znajdującego się na niej wyposażenia, z drugiej zaś strony wykonanie pewnych prac naukowych. O zorganizowaniu w przeciągu kilku miesięcy takiej wyprawy, która mogłaby zimować na Antarktydzie nie mogło być mowy. Liczono się z krótkim pobytem polskiej ekipy na Antarktydzie, toteż program naukowy wyprawy ustalono tak, aby mógł on być wykonany w ciągu krótkiego czasu.

W skład wyprawy weszli: kierownik wyprawy — mgr inż. Wojciech Krzemiński, który miał zajmować się przeprowadzaniem pomiarów magnetycznych, zastępca kierownika — inż. Czesław Centkiewicz, mający prowadzić obserwacje meteorologiczne i dokonać inwentaryzacji sprzętu technicznego i gospodarczego stacji, mgr inż. Zbigniew Ząbek i mgr inż. Janusz Śledziński — pracownicy Katedry Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej, do których należało wykonanie pomiarów przyśpieszenia siły ciężkości



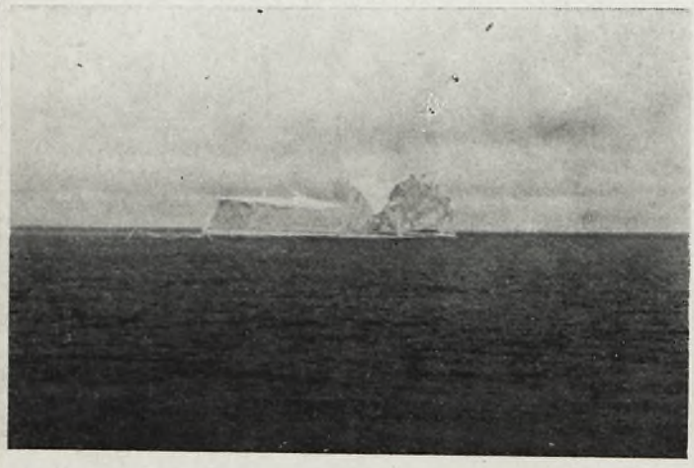

Rys. 1. Trasa statku M/S „Kalinin"

na stacji polskiej na Antarktydzie, inż. Maciej Zalewski — zajmujący się wyznaczeniem zawartości dwutlenku węgla w powietrzu i pomiarem radioaktywności opadów atmosferycznych, redaktor Czesław Nowicki, do którego należało wykonanie dokumentacji i ogólne sprawy gospodarcze. Obok wyprawy brał udział w podróży prof. Zbigniew Różycki, który z ramienia Polskiej Akademii Nauk miał dokonać oficjalnego przejęcia stacji od władz radzieckich.

Polska wyprawa wyruszyła w długą, bo liczącą około 20 000 kilometrów, drogę w samą wigilię Bożego Narodzenia ubiegłego roku. Kabiny I klasy statku radzieckiego, wiozącego część sprzętu i członków IV Radzieckiej Ekspedycji Antarktycznej, M/S „Michaił Kalinin" miały być dla nas mieszkaniem przez długie tygodnie podróży. Cała podróż musiała być podzielona na 3 odcinki: Gdynia—Dakar, Dakar—Cape Town, Cape Town—Mirnyj na Antarktydzie, gdyż statek przeznaczony do krótkich rejsów musiał się zaopatrywać po drodze w słodką wodę, paliwo, przejść drobne remonty. Dało to nam możność zwiedzenia po drodze kilku portów. Trasa podróży prowadziła Kanałem Kilońskim, Morzem Północnym, Kanałem La Manche, burzliwymi wodami Zatoki Biskajskiej, przepływaliśmy między dwiema największymi wyspami Kanaryjskimi: Tenerife i Gran Canaria, których skaliste brzegi, szeregi łańcuchów górskich, pojedyncze skały wystające ponad powierzchnię spokojnego morza, wywarły na nas ogromne wrażenie. Nowy Rok spędzamy już w Dakarze — mieście wyraźnych kontrastów czerni i bieli, nędzy i dobrobytu. Krótki kilkugodzinny zaledwie postój pozwala nam zwiedzić miasto, zaznajomić się z jego położeniem, budownictwem, z egzotycznymi jego mieszkańcami.

Następnego dnia rano odpływamy dalej. Zbliżamy się do równika. Z dnia na dzień słońce staje w południe coraz wyżej, jest coraz cieplej, bardziej duszno. Czwartego stycznia mijamy równik i jednocześnie przechodzimy tradycyjne „tortury" związane z od dawna obchodzonym przez marynarzy świętem Neptuna. Wymęczeni, wybrudzeni, ską-

Rys. 2. Jedna z pierwszych, spotkanych przez nas, gór lodowych, tak zwanych „zamkowych"



Rys. 3. Woda w pobliżu gór lodowych jest zazwyczaj bardzo spokojna

pani w słonej wodzie w basenie, otrzymujemy wreszcie dyplomy honorowe, pasujące nas na „prawdziwych wilków morskich". Kilka dni później obserwujemy, niespotykane u nas, zjawisko: słońce w zenicie.

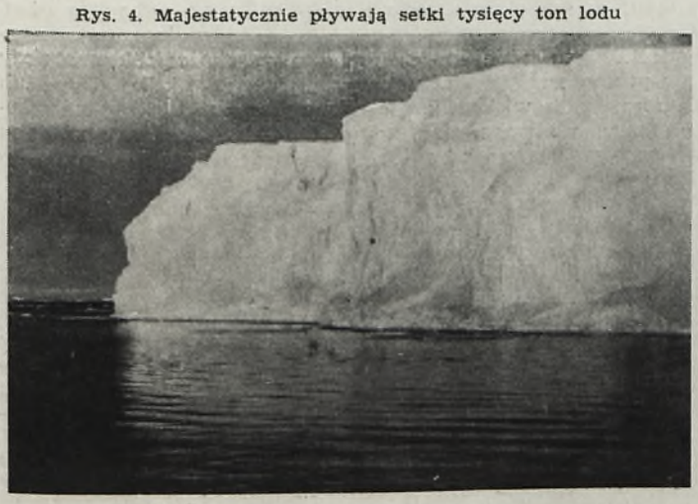
Dziesiątego stycznia stajemy w Cape-Town położonym blisko Przylądka Dobrej Nadziei. Tu statek ma przejść przegląd techniczny przed wyruszeniem w najtrudniejszy odcinek rejsu. Korzystając z gościnności miejscowej Polonii, mamy możność zwiedzenia okolic i samego miasta, bardzo malowniczo położonego u stóp skalistej Góry Stołowej, Głowy Lwa i Góry Dwunastu Apostołów. Opowiadamy dużo Polakom o Polsce, namawiamy do odwiedzania rodzin. Tu też w Cape-Town przeglądamy nasze instrumenty, które wieziemy ze sobą i usuwamy drobne uszkodzenia powstałe w czasie transportu.

Ale czas nagli. Już dwunastego stycznia po południu odpływamy w dalszą drogę. Tym razem mamy przebyć najbardziej niebezpieczny odcinek drogi. Najbardziej niebezpieczny z dwóch przede wszystkim przyczyn. Wiejące, niemal nieustannie, silne zachodnie wiatry powodują, że wody Oceanu Indyjskiego w południowej jego części — to najbardziej burzliwe morza na kuli ziemskiej, a zarazem miejsca o najwyższej i najdłuższej fali morskiej. Nie bez racji morza między 40 a 60 stopniem południowej szerokości otrzymały poetyczną wprawdzie, ale pełną grozy nazwę „ryczących" czterdziestek i „wyjących" pięćdziesiątek. Drugie niebezpieczeństwo żeglugi stanowią góry lodowe, które pojawiają się już w odległości niespełna 1000 km od południowych brzegów Afryki. Podczas naszej podróży mieliśmy wyjątkowe szczęście. Te burzliwe obszary przebyliśmy przy dość sprzyjającej pogodzie, po niezbyt wzburzonym morzu. Niemal z godziny na godzinę spadała temperatura wody i powietrza. Zbliżaliśmy się szybko do tak zwanej linii konwergencji, to jest do miejsca, gdzie ciepłe wody Atlantyku i Oceanu Indyjskiego mieszają się z zimnymi prądami wód Antarktyki. Pod szerokością geograficzną 47°40' spotykamy pierwszą górę lodową o bardzo dziwnych kształtach. Jej siny kolor słabo odcina się od pochmurnego nieba. Przez lornetkę obserwujemy wyżłobione w niej przez fale morskie jamy i jaskinie. Od tej chwili góry lodowe towarzyszą nam dniem i nocą. Są mniejsze i większe, są olbrzymy o przeróżnych, czasem wprost fantastycznych, kształtach. To wszystko góry lodowe tak zwane „zamkowe", nie będące jeszcze typowym obrazem góry lodowej, właściwej dla rejonu Antarktydy. Powstały one najczęściej przez przewrócenie się wskutek przesunięcia środka ciężkości po podmyciu przez wody lub częściowym roztopieniu innego rodzaju góry lodowej, tak zwanej „stołowej", o prostopadłych ścianach i płaskiej górnej powierzchni. Jeszcze dalsze dwa dni podróży i spotykamy przeważnie góry lodowe takiego właśnie kształtu. Jest ich coraz więcej. Na ekranie urządzenia radarowego na statku widać zawsze kilkadziesiąt gór lodowych. Jedne są małe, inne prawdziwe olbrzymy o wysokości około 50 m i długości kilku, czy nawet kilkunastu kilometrów. Nastają białe noce. Już nie możemy obserwować nieznanych u nas gwiazdozbiorów nieba południowego, sławnego

Rys. 5. Charakterystyczny kształt góry lodowej, tak zwanej „stołowej", typowej dla Antarktydy

Krzyża Południa. Płyniemy dalej w kierunku południowowschodnim. Codziennie zmieniamy czas o jedną godzinę. Na dwa dni przed dobiciem do Antarktydy spotykamy pierwszą ławicę kry lodowej, zgromadzonej przez prądy morskie w pas o szerokości mniej więcej kilometra. Na krach widać wylegujące się foki, pojawiają się i pingwiny. W nocy z 20 na 21 stycznia nad ranem spotykamy się z lodołamaczem „Ob", który wyszedł z radzieckiej bazy Mirnyj, aby przeprowadzić „Kalinina" przez najcięższy odcinek drogi. Ostatni dzień podróży przed dobiciem do Antarktydy każdemu z nas utrwalił się mocno w pamięci. W potężnych ławicach kry, przez które ciągle mieliśmy się przedzierać, torował nam drogę lodołamacz. Płyniemy jakby korytarzem między olbrzymimi górami lodowymi. Szykujemy się już do wyładunku, bagaż wyprawy wyciągamy z luku i układamy na pokładzie. Przychodzą, oczywiście drogą radiową, niepokojące, niezbyt dobre wieści. Oto lodołamacz „Ob", który przybył do bazy radzieckiej Mirnyj przed kilku tygodniami z głównym ładunkiem IV radzieckiej ekspedycji ma jeszcze inne zadania do wypełnienia w tym krótkim lecie antarktycznym: ma założyć nową bazę radziecką w innej części Antarktydy. Musi jednak czekać, aż odpłynie „Kalinin", aby go przeprowadzić przez lody w drodze powrotnej. Warunki lodowe pogarszają się z dnia na dzień. „Kalinin" musi szybko odpływać, a z tym wiąże się skrócenie naszego pobytu na Antarktydzie. Sytuacja staje się tym bardziej niepokojąca, że baza Mirnyj została zawiadomiona o utknięciu w lodach norweskiego statku z ekspedycją belgijską i grożącym jej poważnym niebezpieczeństwie, a pomoc zagrożonym mógł okazać tylko jedyny przebywający w tych okolicach lodołamacz „Ob". „Ob" też więc musi jak najszybciej odpływać. W takiej sytuacji decydujemy się na dołożenie wszelkich wysiłków, aby wykonać ciążące na nas wszystkie zadania w czasie skróconym do minimum.

Rys. 4. Majestatycznie pływają setki tysięcy ton lodu



Rys. 6. Na dwa dni przed dobiciem do Antarktydy napotykamy pierwsze ławice kry

Rys. 7. Lodołamacz „Ob" przeprowadza nasz statek przez pola lodowe

Rys. 8. Im bliżej Antarktydy — tym częściej można podziwiać góry-olbrzymy. Cień okrętu o długości 116 m wskazuje, że wysokość góry wynosi blisko 100 m



Rys. 9. Czoło antarktycznego lodowca spływającego do oceanu

Rys. 10. Fokom wylegującym się na krach rzadko kto mąci tu spokój

Rys. 11. Grupa pingwinów „Adeli" spieszy powitać nieznanych przybyszów

21 stycznia po południu ujrzeliśmy między górami lodowymi kilka nagich skał. To już brzeg Antarktydy. Okolice radzieckiej bazy Mirnyj. Przez lornetkę widać maszty radiostacji. Zatrzymujemy się w odległości około 10 km od Mirnego przy lodzie, który w ciągu krótkiego antarktycznego lata w ogóle nie odmarza. Lód ten zwany przez Rosjan „prypajem" jest dostatecznie gruby na to, aby na nim mogły lądować niewielkie samoloty AN2, które wyładowany na lód bagaż przeważą na lotnisko do Mirnego. Pogodę mamy bardzo ładną, słoneczną. Podobno tylko parę dni w roku jest tu tak pięknych. W promieniach zachodzącego koło północy słońca, grają całym wachlarzem barw wszystkie otaczające nas góry lodowe. Niektóre pływają majestatycznie po spokojnej jak lustro tafli oceanu, inne zaś wmarznięte daleko od brzegu głęboko w prypaj. Oczywiście na spotkanie wyszły nam pingwiny, w zasadzie jedyni gospodarze Białego Lądu i chyba jedne z najbardziej ciekawych stworzeń na świecie. Podchodzą blisko, bardzo blisko, pozują do zdjęć, bacznie przyglądając się ludziom. Z wody często wynurzają się olbrzymie cielska wielorybów, nad nami skrzeczą brunatne mewy. O ile w głębi Antarktydy nie ma w ogóle żadnego życia, gdzie króluje tylko mróz, wicher i lód, o tyle wybrzeża Antarktydy kipią życiem. Tu można spotkać kolonie pingwinów, wody są pełne ryb, wielorybów, fok.

Daleko po lodzie nie możemy się rozchodzić, nie mamy na to ani czasu, a i chodzenie po lodzie, pełnym rys i pęknięć jest bardzo niebezpieczne. Pierwszymi kilkoma lotami przy wschodzie słońca zostaje przewieziony do Mirnego bagaż polskiej ekspedycji, aby stąd jak najszybciej wyruszyć w dalszą drogę. Parę godzin pobytu w Mirnym daje nam możność obejrzenia całej bazy. Bardzo serdecznie przyjmują nas koledzy radzieccy. Oglądamy domy przysypane już prawie całkowicie śniegiem, do których wchodzi się przez wykopy w śniegu, oglądamy stację meteorologiczną, urządzenia do badania zórz polarnych, radiostację, elektrownię, potężne polarne pojazdy mechaniczne na gąsienicach, które mają przemierzyć tego roku Antarktydę w marszu transantarktycznym około 6000 km długości. Uderza nas wspaniała organizacja lotnictwa; odczuwamy to, że samolot jest w tych warunkach czymś, co nazwać by można było zwykłym tramwajem. Ranek mamy również dziś słoneczny, lecz wiatr dość ostry i temperatura minus 16°C.

Z Mirnego dalszą podróż odbywamy dużym transportowym samolotem Li 2, który trzema rzutami przewiózł naszą ekipę wraz z bagażem na lodowiec Scotta. Ten, blisko dwugodzinny przelot nad Antarktydą dostarczył nam nowych emocji. Przerażająca biel, od której bolą oczy ochraniane przez ciemne okulary. Linia horyzontu zaciera się zupełnie. Po około dwóch godzinach lotu na horyzoncie zaczynają się wyłaniać ciemne skały. To już oaza Bungera. Bardzo dziwne się wydaje, że wśród tej lodowej pustyni jest miejsce wolne od lodów i bieli. Lądujemy na lodowcu. Jest tu zupełnie cicho, a operacja słoneczna tak silna, że jesteśmy zmuszeni czym prędzej zrzucić z siebie nasze kurtki puchowe. Pomimo wrażenia „upału" lód lodowca nie topnieje. Tu czeka nas jeszcze jedna przesiadka. Ostatni etap podróży przebywamy helikopterem. Zimą, kiedy jeziora oazy są zamarznięte możliwe jest lądowanie samolotów wprost na lodzie, my jednak jesteśmy w środku antarktycznego lata. Dopiero z helikoptera widać, że przedostanie się z lodowca Scotta do oazy, to jest przebycie około kilkunastu kilometrów, inaczej nie byłoby możliwe. Widać dokładnie olbrzymie szczeliny w lodzie, a w miejscach stykania się lodu ze skałą — potężne urwiska lodowe. Po kilkunastu minutach lotu helikopterem jesteśmy już w oazie. Helikopter ląduje w pobliżu zabudowań stacji.

Oaza Bungera — to obszar wielkości mniej więcej 50 × 25 km, nie skuty lodem, położony nad brzegiem Oceanu Indyjskiego. Krajobraz oazy tworzą przede wszystkim liczne jeziora słodkowodne, niewysokie 100—200-metrowe góry, pokryte tu i ówdzie płatami śniegu oraz wielkie rumowiska drobnych i większych kamieni. Klimat oazy jest surowy, radiacja słońca wskutek braku zanieczyszczeń powietrza i małej wilgotności bardzo silna. Ciemne skały podczas letniego pogodnego dnia nagrzewają się do temperatury nawet kilkunastu stopni, podczas gdy na wysokości kilkunastu czy kilkudziesięciu centymetrów temperatura wynosi już tylko kilka stopni lub waha się około zera. Przez większą część roku wieją tu bardzo silne wiatry o prędkości huraganu dochodzącej nawet do 60 m/sek. Życie roślinne wskutek bardzo surowych warunków jest nader ubogie i sprowadza się do kilku odmian mchów i porostów, mikroskopijnej wprost wielkości. Nieco większe, bo około 2-centymetrowej długości, są suche, czarne przyczepione do kamieni płatki bardziej rozwiniętych porostów sprawiających wrażenie „czarnej róży". Brak gleby nie pozwala na rozwój jakichkolwiek roślin zielonych. W okolicach stacji żyje kilkanaście brunatnych mew, żywiących się przede wszystkim odpadkami z kuchni.

Stacja naukowo-badawcza położona jest nad jeziorem największym i najdłuższym w oazie, w odległości około 4 km w prostej linii od brzegów oceanu. Składa się ona z dwóch budynków mieszkalnych, w których mieszczą się: radiostacja, kuchnia, jadalnia, pracownie i sypialnie; pawilonu sejsmicznego oddalonego od głównych budynków stacji około 250 m, pawilonu do pomiarów magnetycznych oraz kilku składanych namiotów polowych.

Koledzy radzieccy, którzy pracowali na tej stacji dotychczas, witają nas serdecznie, oprowadzają, pokazują całe wyposażenie. Jesteśmy bardzo zmęczeni, ale zabieramy się od razu do pracy. Przede wszystkim grupujemy nasze instrumenty, wybieramy miejsca pod stanowiska pomiarowe. Pomiary grawimetryczne będziemy wykonywać w pawilonie sejsmicznym, jednak tu nie możemy wykorzystać do naszych celów słupa betonowego, którego usytuowanie nie pozwala na ustawienie na nim naszej aparatury. Decydujemy się więc na wyrąbanie podłogi i wymurowanie słupa opartego wprost na skale. Na szczęście znajdujemy trochę cegieł i możliwy jeszcze do użycia cement.

Drugiego dnia naszego pobytu w oazie następuje uroczyste przekazanie stacji załodze polskiej. Około południa przylatują z Mirnego przedstawiciele III i IV radzieckiej ekspedycji. Akty przekazania Polsce stacji, która od tej chwili otrzymuje nazwę Stacji im. A. B. Dobrowolskiego, podpisują ze strony radzieckiej — kierownik III radzieckiej ekspedycji E. Tołstikow, ze strony polskiej prof. Z. Różycki. Następnie zostaje opuszczona z masztu flaga państwowa ZSRR i wciągnięta flaga polska. Chwila ciszy, wzruszenia i już wzbijają się wysoko różnokolorowe rakiety. Wspólny obiad dopełnia uroczystości.

Następne dni pobytu w oazie wypełnione są pracą niemal w całości. Mało mamy czasu nawet na sen, gdyż w przerwach między pracą chcemy poznać najbliższe okolice oazy. Każdy stara się zrobić jak najwięcej i jak najlepiej. Inż. Krzemiński ustawia aparaturę magnetyczną; ma ona zadania szczególnie utrudnione ze względu na trwającą przez kilka dni silną burzę magnetyczną. Inż. Zalewski przeprowadza badania zawartości dwutlenku węgla w powietrzu, czeka na opady, aby zbadać ich radioaktywność. Dokonywane są systematyczne obserwacje meteorologiczne i nadawane w formie komunikatów przez polską radiostację. Grupa grawimetryczna ustawia i justuje aparat wahadłowy. Mamy pecha. Przy pierwszym nakręcaniu pęka sprężyna w aparacie rejestracyjnym. Usunięcie defektu kosztuje nas nieprzespanie całej nocy. Następnego dnia próbujemy odebrać radiowe sygnały czasu, konieczne dla dokonania naszych obserwacji. Przekonujemy się, że odbiór możliwy jest tylko w ciągu, bardzo krótko zresztą trwającej i zupełnie jasnej, nocy. Uzyskujemy wreszcie trzy pełne doby obserwacji, wystarczające zupełnie do obliczenia wielkości przyśpieszenia ziemskiego i ocenienia uzyskanej dokładności.

Gotowi do odjazdu jesteśmy już 29 stycznia, jednak bardzo zła pogoda i wiatr o sile huraganu o prędkości dochodzącej w porywach do 40 m/sek uniemożliwiają przelot helikopterem na lodowiec Scotta i dalej samolotami do Mirnego. Czekamy jeden dzień. 30 stycznia jesteśmy znów na statku i zaraz odpływamy w drogę powrotną. Wracamy tą samą drogą, mamy zatrzymywać się w tych samych portach. Nie dopisała nam tylko pogoda. Na Oceanie Indyjskim napotkaliśmy 10-stopniowy sztorm, a i tropiki przywitały nas niezbyt słonecznie. Czas w drodze powrotnej wykorzystujemy na opracowywanie dokonanych obserwacji. Wreszcie 2 marca dobijamy szczęśliwie do Gdyni.

— — — — — —

Pracowicie spędzone 7 dni w antarktycznej oazie pozwoliło na wykonanie zaplanowanych prac naukowych. Wyprawa wróciła z materiałem obserwacyjnym o poważnym znaczeniu naukowym, który po odpowiednim opracowaniu będzie opublikowany. Będzie to pierwszy wkład Polski do niezwykle aktywnego w ostatnich latach międzynarodowego ruchu badawczego nieznanego szóstego kontynentu naszego globu.

Dokonany przez autorów niniejszego artykułu pomiar grawimetryczny na Antarktydzie zainteresuje nie tylko geofizyków, lecz również w nie mniejszym stopniu geodetów.

Grawimetria jest nauką, której przedmiotem badania jest przyśpieszenie siły ciężkości $g$. Na masę $m$ umieszczoną w polu grawitacyjnym Ziemi działa siła ciężkości $Q = mg$, gdzie $g$ — jest przyśpieszeniem siły ciężkości w punkcie, w którym znajduje się masa $m$. Siła ciężkości jest sumą sił atrakcyjnych, to jest sił wzajemnego przyciągania się mas, które to zjawisko objęte jest prawem powszechnego ciążenia Newtona oraz siły odśrodkowej powstałej na skutek ruchu obrotowego Ziemi. Z teorii równowagi figur ciał ciekłych wynika, że gdyby nasza planeta była ciałem ciekłym, względnie jej wierzchnia skorupa miała jednorodną budowę (jednakową gęstość mas), wówczas Ziemia przyjęłaby kształt elipsoidy obrotowej, a siła ciężkości na niej byłaby zależna od szerokości geograficznej $\varphi$, co daje się przedstawić dość prostym równaniem matematycznym:

$$\gamma = \gamma_0 (1 + \alpha \sin^2 \varphi + \beta \sin^2 2\varphi + \ldots)$$

gdzie $\gamma_0$ — przyśpieszenie na równiku,
$\alpha, \beta$ — współczynniki zależne od elementów elipsoidy.

Przyśpieszenie $\gamma$ odniesione do elipsoidy najbardziej zbliżonej do naszego globu (elipsoidy ziemskiej) nazywamy przyśpieszeniem normalnym. Ponieważ skorupa Ziemi nie posiada jednorodnej budowy, pomierzone na niej i odpowiednio zredukowane na poziom morski przyśpieszenie siły ciężkości $g_0$ będzie się na ogół nieco różniło od przyśpieszenia normalnego. Różnice $(g_0 - \gamma)$ nazywamy anomaliami grawimetrycznymi. Stanowią one podstawę powstawania teorii o budowie Ziemi, świadczą o rozkładzie mas we wnętrzu

Rys. 12. Pingwiny cesarskie przyglądają się ludziom

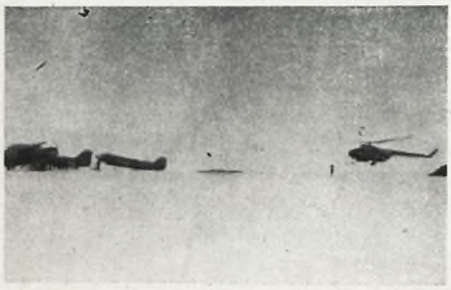
Rys. 13. Statki „Ob" i „Kalinin" przy „prypaju". Za chwilę rozpocznie się wyładunek bagażu. W głębi skały w okolicach Mirnego

Rys. 14. Lód przybrzeżny jest pełen pęknięć, w głębi widać wmarznięte góry lodowe

Rys. 15. Ogólny widok radzieckiej bazy Mirnyj

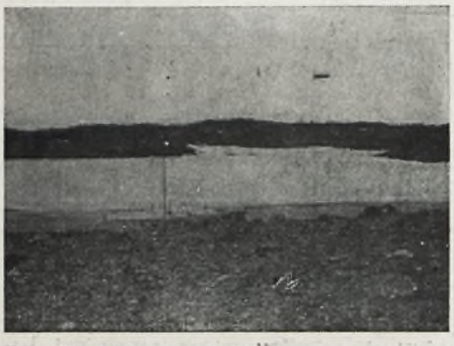
Rys. 16. Niemal wszystkie budynki Mirnego przysypane są śniegiem. Widoczne na zdjęciu skrzynie są postawione na dachu jednego z domków

Rys. 17. Pojazdy, które przemierzą Antarktydę w poprzek



Rys. 18. Przesiadka na lodowcu Scotta. Przerażająca biel, linia horyzontu zaciera się zupełnie. Odnosi się wrażenie, że wszystko co nas otacza jest zawieszone w powietrzu

Rys. 19. Ogólny widok polskiej stacji w oazie Bungera (foto M. Zalewski)



Rys. 20. Jezioro, nad którym jest położona stacja, podczas tegorocznego chłodnego lata niecałkowicie rozmarzło

Rys. 21. Pawilon sejsmiczny, w którym został założony punkt grawimetryczny

jej skorupy, wreszcie stanowią cenny materiał przy geologicznych pracach poszukiwawczych.

Geodecie znajomość ziemskiego pola ciężkości konieczna jest dla rozwiązania podstawowego problemu geodezji — dla wyznaczenia wymiarów i kształtu geoidy. Geoida, powierzchnia pozioma, pokrywająca się z ustalonym poziomem wód w oceanach, od której mierzymy wysokości fizycznej powierzchni Ziemi, odbiega nieco swym kształtem od elipsoidy, przy czym maksymalne undulacje geoidy od elipsoidy obrotowej przekraczają 100 m. Problem wyznaczania kształtu geoidy rozbija się na dwa zasadnicze zadania:

1. Wyznaczenie elipsoidy najbardziej zbliżonej swym kształtem do geoidy.

2. Badanie szczegółowego przebiegu geoidy względem przyjętej elipsoidy jako powierzchni odniesienia przy pracach geodezyjnych.

Rozwiązanie zadania pierwszego za pomocą pomiarów grawimetrycznych sprowadza się do empirycznego wyznaczenia współczynników $\alpha$ i $\beta$ ogólnego równania na $\gamma$ przez proste przyrównanie tego równania do otrzymanych z pomiarów wartości na $g_o$, przy czym dąży się do uwzględnienia dużej liczby pomiarów pokrywających możliwie symetrycznie glob ziemski. Wyznaczenie liczbowych wartości równania na przyśpieszenie normalne prowadzi dalej do określenia spłaszczenia elipsoidy ziemskiej. Tą drogą wyznacza się spłaszczenie o wiele dokładniej niż sposobem astronomiczno-geodezyjnym z łańcuchów triangulacyjnych rozciągniętych wzdłuż południków. Powszechnie stosowane ostatnio jako powierzchnie odniesienia przy pracach geodezyjnych elipsoidy: Hayforda i Krasowskiego wyznaczone były obydwiema metodami łącznie i tym tłumaczy się ich wyższość nad elipsoidą, na przykład Bessela, przy wyznaczeniu której nie korzystano z danych grawimetrycznych.

Również zadanie drugie, to jest wyznaczenie szczegółowego przebiegu geoidy można wykonać metodą grawimetryczną. Zadanie to rozwiązują formuły Stokesa podające związek między odstępem geoidy od elipsoidy ziemskiej i anomaliami siły ciężkości. Formuły te rozwinął później Vening-Meinesz i obecnie one mają praktyczne zastosowanie przy badaniu geoidy.

Omawiając ogólne zastosowanie pomiarów grawimetrycznych w geodezji, nie sposób nie wspomnieć o korzystaniu z danych grawimetrycznych przy opracowywaniu wyników niwelacji precyzyjnej. Lecz pomiary grawimetryczne na Antarktydzie nie będą w najbliższej przyszłości wykorzystane dla tych celów, więc zagadnienie to nie wymaga tutaj omówienia.

Dotychczasowe prace badawcze geoidy opierały się na niekompletnym materiale grawimetrycznym. Szczególnie rzuca się w oczy brak danych grawimetrycznych z okolic bieguna południowego, gdyż brak ten dotyczy nie tylko trudno dostępnego lądu Antarktydy, ale również niebezpiecznych wód Antarktydy. Dlatego też dużą wagę przypisuje się podjętym ostatnio pracom z tej dziedziny na Antarktydzie. W ostatnich dwóch latach Amerykanie dokonali już wyznaczeń grawimetrycznych na swych stacjach. Pomiary takie wykonują obecnie Związek Radziecki i Francja. Należy wyrazić uznanie dla organizatorów polskiej wyprawy antarktycznej, że w programie prac wyprawy uwzględniono i to zagadnienie.

Dokonany pomiar polegał na wyznaczeniu różnicy przyśpieszenia siły ciężkości pomiędzy punktem grawimetrycznym w Politechnice Warszawskiej, dla którego wartość siły ciężkości w układzie poczdamskim jest dobrze znana, a założonym punktem na Stacji im. Dobrowolskiego na Antarktydzie. Pomiaru dokonano posiadaną przez Katedrę Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej aparaturą wahadłową F-my „ASKANIA".

Pomiędzy okresem wahania $T$ wahadła matematycznego, a przyśpieszeniem siły ciężkości $g$ i długością wahadła $l$ zachodzi znany związek:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Mierząc okres wahadła na stacji nawiązania (1), na której znane jest przyśpieszenie $g_1$ i na stacji wyznaczonej (2), możemy napisać:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_1}}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_2}}$$

Dzieląc stronami powyższe równania otrzymujemy zależność, z której możemy obliczyć szukane przyśpieszenie $g_2$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

Użyta do pomiaru aparatura posiada 4 wahadła inwarowe zawieszane na agatowych łożyskach na statywie w ten sposób, że para wahadeł waha się w jednej płaszczyźnie z jednakowymi amplitudami w przeciwnych fazach. Znosi się w ten sposób oddziaływanie ruchu wahadeł na statyw (współdrgania statywu). Wahadła przykrywane są kloszem, spod którego

Rys. 22. Przed namiotem polarnym członkowie wyprawy — geodeci od lewej: Ząbek, Śledziński, Krzemiński (foto M. Zalewski)

wypompowuje się powietrze do ciśnienia 10 mm słupa rtęci. Do pomiaru okresów wahań wahadeł służy aparat rejestracyjny, który rejestruje na taśmie fotograficznej momenty przejść przez położenie równowagi i radiowe sygnały czasu z dokładnością 0,001 sek.

Na wahadła inwarowe działają prócz siły ciężkości siły magnetyczne. Ponieważ kierunki linii sił pola magnetycznego na obu stacjach były zasadniczo różne, zniekształciłoby to w znacznym stopniu wyniki pomiaru. Wpływy magnetyczne wyeliminowano, kompensując pola magnetyczne aparaturą własnej konstrukcji, umieszczając aparat wahadłowy we wnętrzu dużej cewki Helmholtza.

Okresy wahadeł wyznaczano z 6-godzinnych obserwacji, stosując amplitudę początkową wahadeł 15', przy czym amplituda końcowa obserwacji wynosiła 8'. Z takiej obserwacji uzyskiwano okresy wahadeł z dokładnością $10^{-7}$ sek. Obserwacje wykonywano w niezależnych seriach po 4 obserwacje w każdej serii. Na punkcie nawiązania w Warszawie wykonano 2 serie obserwacji, na wyznaczonym punkcie na Antarktydzie 3 serie i po powrocie, w Warszawie znów 2 serie obserwacji.

Jak wiadomo, inwar jest materiałem bardzo kapryśnym, czułym na wstrząsy. Dokładność pomiaru zależy między innymi w dużym stopniu od odpowiedniego przetransportowania wahadeł, co w tym wypadku przy dużej odległości nawiązywanych stacji miało szczególne znaczenie. Wahadła przewożone były na pneumatycznych poduszkach i na wszystkich trudniejszych odcinkach drogi trzymane na kolanach bądź w rękach. Powtórzenie obserwacji po powrocie, na stanowisku nawiązania dało kontrolę stałości okresów wahadeł i stanowi ostateczne kryterium oceny dokładności wyników.

Do wyznaczenia okresów wahadeł używano radiowych sygnałów Międzynarodowej Służby Czasu, nadawanych z Rugby, Pontoise i Moskwy. Pomimo trudności w odbiorze radiowym, spowodowanych trwającą bez przerwy podczas naszego pobytu na Antarktydzie burzą magnetyczną, udało się odebrać konieczną ilość sygnałów czasu, nadawanych ze wszystkich wyżej wymienionych stacji. Tak więc okresy wahadeł zostały wyznaczone na obu stanowiskach w jednostkach tych samych zegarów kwarcowych, co ma również zasadnicze znaczenie dla dokładności wyznaczenia przyśpieszenia.

Dla obliczenia różnicy przyśpieszenia siły ciężkości, należy zaobserwowane okresy wahań wahadeł odpowiednio zredukować do jednakowych warunków za pomocą empirycznie wyznaczonych współczynników redukcyjnych. Prace nad wyznaczaniem aktualnych współczynników i nad opracowaniem materiału obserwacyjnego są w toku. Szczegółowe dane i ostateczny wynik będzie opublikowany po zakończeniu tych prac.

Na podstawie prowizorycznych wyników można już jednak powiedzieć, że na wyznaczonym punkcie na Antarktydzie występuje względem zaleconej do stosowania przez Międzynarodową Unię Geodezyjno-Geofizyczną w r. 1930 formuły na przyśpieszenie normalne, anomalia grawimetryczna (Faye'a) $g_o - \gamma_o$ wartości około + 0,069 cm/sek$^2$.

Dokonane wyznaczenie ma oczywiście znaczenie przyczynkowe. Wyznaczany punkt będzie stanowił pozycję wyjściową dla dalszych pomiarów grawimetrycznych na tym obszarze. Prace nad kształtem geoidy względnie rewizją przyjmowanych obecnie jako najwłaściwszych wzorów elipsoidy ziemskiej będzie można przeprowadzać dopiero w oparciu o skompletowany materiał grawimetryczny dotyczący odpowiednio dużej liczby punktów tego olbrzymiego kontynentu.

## Expedition a la „Terre Blanche"

Travaux scientifiques a l'Oasis de Bunger en Antarctide au début de 1959: travaux magnetiques, détermination de l'acceleration de la pésanteur, détermination du contenu de $CO_2$ clans l'air. On prevoit une expedition à passer en Antarctide l' hiver 1959—1960.

Rys. 23. Góry oazy Bungera sięgają do 200 metrów. Kilkadziesiąt jezior znajdujących się tu ma kształt przeważnie wydłużony

Rys. 24. Krajobraz oazy stanowi przede wszystkim rumowisko kamieni wszelkiego rodzaju

Rys. 25. Brzegi jezior są kamieniste

Rys. 26. Jeden z nielicznych w oazie porostów tworzy na kamieniach czarno-białe plamy

## The expedition to the „White Land"

The scientific works carried out in the Bunger Oasis on the Antarctide in 1959: magnetic observations, determination of the gravity force and the determination of the contents of carbon bioxyde in the air. An further expedition for the winter of 1959—1960 is planned.

# *MISCELLANEA*

*Mgr inż. Kazimierz Sawicki*

## ZAGADKOWA KSIĄŻKA MATEMATYCZNA Z XVII W.

**Przygody Arytmetyki i Geometrii**

JAK widać z podanej tu reprodukcji karty tytułowej, jest to bezimienny łaciński druk wydany bez podania miejsca i roku, o dość dziwnym tytule „GEOMETRIA PEREGRINANS", co można by przetłumaczyć jako „Wędrowna Geometria".

Niewielkie to dziełko, zawierające 39 kart formatu zbliżonego do B5, jest rzadkością bibliograficzną. Przed wojną znane były tylko trzy egzemplarze: Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie (z tego egzemplarza podajemy tu reprodukcje), Biblioteki Kórnickiej pod Poznaniem i Biblioteki Narodowej w Berlinie.

Egzemplarz Biblioteki Jagiellońskiej był własnością naszego znakomitego matematyka z XVII w. Jana Brożka (1585—1652), o czym świadczy własnoręczny dopisek u dołu karty tytułowej: „Joannes Broscius [1]) possidet 1649".

Na karcie tytułowej mamy dwie postacie kobiece: jedna trzyma cyrkiel i laskę, a druga — tabliczkę, na której wypisana jest suma dwóch liczb.

Postać po lewej stronie z laską (prętem) do pomiaru długości symbolizuje geometrię praktyczną, czyli miernictwo, a postać po prawej — arytmetykę.

Na odwrotnej stronie karty tytułowej znajduje się następujący anagram [2])

Autori Nomen Anagramaticum
Mathesis Gloriosa sic sat celas Virum, sic canis.
SIC GLORIOSA SAT MATHESIS sic VIRUM CELAS fugacem gloriae SIC sat CANIS.

Studiując treść tej książki, postaramy się stopniowo rozwikłać zawarte w niej zagadki.

Początek robi wrażenie jakiejś opowieści fantastycznej o dwóch siostrach, z których każda z osobna wędrowała sobie przez jakiś czas po Europie, aż wreszcie — przekroczywszy granice Polski — spotkały się w gospodzie jednego z większych miast.

Po powitaniach, pytają się wzajemnie, co sprowadziło każdą z nich do Polski [3]).

Starsza z nich — Arytmetyka opuściła Niemcy, zniszczone „prawie od 30 lat trwającym tam okrucieństwem", gdyż używano jej tylko do liczenia pieniędzy.

Młodsza z nich — Geometria — „wojowniczych Belgów oblubienica" spostrzegła, iż wielu ze szlachty polskiej uczęszcza do szkół belgijskich, wobec czego przybyła tu, aby zbadać przyczyny takiego postępowania Polaków. Okazuje się, że Polacy, prowadząc do niedawna wojnę ze Szwedami, mimo swej waleczności, byli zwyciężeni, gdyż nie dorównywali Szwedom znajomością taktyki i strategii, przeto młodzież polska uczy się teraz tam belgijskiej sztuki wojennej.

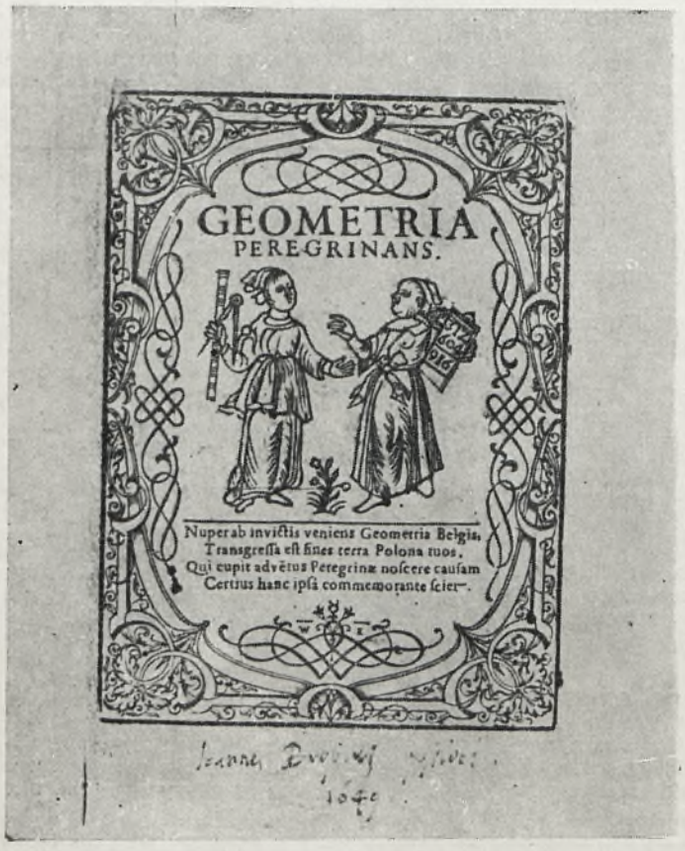
Głównym jednak powodem przybycia jej do Polski jest wiadomość o zamiarze założenia przez króla Władysława szkoły wojskowej we Lwowie, gdzie Geometria mogłaby być bardzo pożyteczną. Na to Arytmetyka zauważyła, iż król „przed dziesięciu laty wziął sobie to za obowiązek i kazał to do publicznych akt zapisać".

Dalej Geometria opowiada, że opuściwszy Belgię i Niemcy, wstąpiła w Polsce do Międzyrzecza, gdzie dowiedziała się, iż niedawno powołano tam do pomiaru miasta pewnego komornika granicznego [4]) jednego z województw centralnych, który mieszka niedaleko Kalisza. Widziała ona również mapę tego miasta, podpisaną imieniem i nazwiskiem wykonawcy.

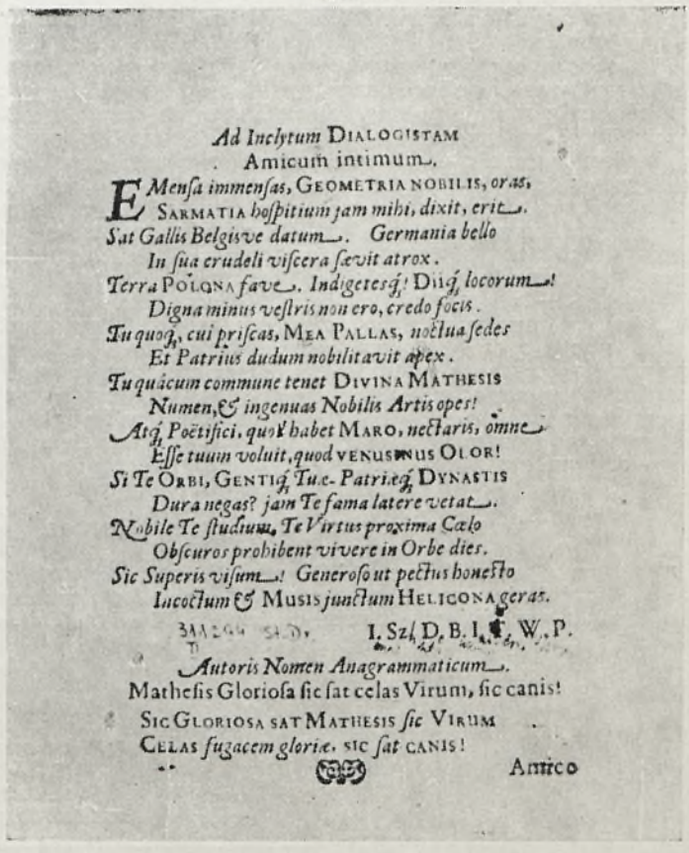
Zapytana przez Arytmetykę o jego nazwisko, Geometria każe jej samej zgadywać. Arytmetyka wtedy mówi, że

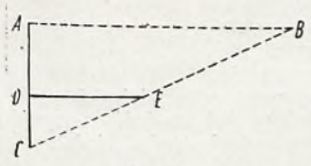
[1]) Brożek używał ówczesnym zwyczajem nazwiska w postaci zlatynizowanej.
[2]) Anagram — zagadka polegająca na przestawieniu liter lub sylab dla otrzymania słów o innym znaczeniu.
[3]) Opowiadanie to odbywa się w formie dialogu.
[4]) Komornik graniczny — geometra.

Rys. 1




Rys. 2





Rys. 3

początkowa litera jego imienia jest dwunasta, a nazwiska — siódma.

Spróbujmy teraz stopniowo dojść do rozwiązania dwóch zagadek tej książki: daty jej powstania i nazwiska autora.

Otóż jedna z sióstr, mówiąc o Niemczech, wspomniała o wojnie trzydziestoletniej, a druga — o królu polskim Władysławie. Jak wiemy, wojna ta trwała w latach 1618—1648, a w tym czasie panował w Polsce (w latach 1632—1648) Władysław IV, a więc książka powstała w pierwszej połowie XVII wieku.

Ze słów Arytmetyki o tym, że król założył szkołę wojskową we Lwowie „przed dziesięciu laty", możemy już dokładnie ustalić rok, w którym książka była pisana.

Otóż w zbiorze praw dawnej Polski, zwanym „Volumina lerum" (tom III, str. 709), mamy wiadomość, że na sejmie w r. 1633 uchwalono założyć „Szkołę Rycerską we Lwowie, w której młodzi ludzie, nie szukając tego po cudzych ziemiach, mogliby się Mathematicam Militarem i rzeczy Puszkarskich [5]) uczyć. Stąd powstanie tego dziełka przypada na rok 1645.

Poza tym — ze słów Arytmetyki — możemy ustalić początkowe litery imienia i nazwiska autora: według kolejności łacińskiego alfabetu, dwunastą literą jest M, a siódma — G.

Pełnego imienia i nazwiska dojdziemy po rozwiązaniu anagramu umieszczonego na odwrocie karty tytułowej. Przed tym jednak zaznajomimy się z treścią naukową książki.

**Dwadzieścia jeden zadań dla matematyków Europy**

Z dalszej opowieści dowiadujemy się, że siostry odnalazły wreszcie gdzieś pod Kaliszem miejsce zamieszkania uczonego męża, co rozmierzał Międzyrzec i złożyły mu wizytę.

Tu „gospodarz" — jak nazywają go siostry — zaprezentował im (znajdujące się w jego „bibliotece") instrumenty geodezyjne własnej konstrukcji.

Wśród nich był „instrument podróżnych", który „wedle swego talentu sam zrobił". Był to przyrząd w postaci licznika, złączony z kołem o znanej długości obwodu. Mógł on być przymocowany do taczek lub do jakiegokolwiek pojazdu. Znając obwód toczącego się po ziemi koła, można było pomierzyć w ten sposób długość danej linii.

Przyrządu tego używał on przy sporządzaniu mapy tej części Polski, w której żył, wyznaczając przy tym odpowiednimi instrumentami szerokość i długość geograficzną poszczególnych ważniejszych miejscowości, które należało umieścić na mapie. Przekonał się przy tym pomiarze, że mapa Polski Mercatora ma znaczne błędy [6]).

Mapa w odwzorowaniu wiernokątnym Mercatora daje dokładne kierunki względem stron świata (azymuty), lecz zniekształca natomiast konfigurację terenu. Jest to mapa przydatna dla żeglarzy.

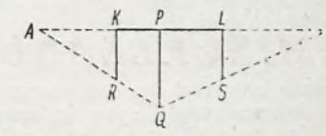
Należy wyjaśnić, że użycie koła do pomiaru długości nie było już w wieku XVII nowością. Przyrząd taki po raz pierwszy zastosował przy pomiarach południka we Francji w r. 1528 Jan Fernell (1497—1558), matematyk i lekarz przyboczny Franciszka I. Być może był to jakiś bardziej udoskonalony przyrząd, czego z braku rysunku nie da się ustalić.

O takim kole wspomina Jan Kochanowski w swej fraszce „Na Miernika":

Kiedyście się tych pomiarów tak dobrze uczyli,
Że wiecie, ilekroć koło obróci się w mili" itd.

Drugim instrumentem był „kwadrans z podziałką minutową, bardzo dokładnej roboty" [7]). Przy użyciu tego instrumentu obliczył on szerokości geograficzne Międzyrzeca, Poznania i innych miast, a szerokość Kalisza ustalił na 51°42' [8]), podczas, gdy na „pewnej" — jak to określił — mapie Polski, miasto to zostało przesunięte na południe prawie o trzynaście minut.

Następnie zakomunikował on, że opracowuje podręcznik geometrii praktycznej, gdzie zagadnienia pomiaru gruntów będą wyłożone tam z taką prostotą, iż „gdyby tylko nieznajomość mowy łacińskiej nie stała na przeszkodzie, to można by się spodziewać, że nawet robotnicy i rzemieślnicy geometrami będą". Nie należy jednak — dodaje przy tym — rzeczy świętych powierzać laikom, gdyż, jeżeli Geometria „dla wszystkich stać będzie otworem", to może łatwo spotkać ją smutny los Arytmetyki, której pospólstwo używa tylko do liczenia pieniędzy.



Rys. 4

Jak widzimy, nauka wówczas była dostępna tylko dl wybrańców losu, a łacina — międzynarodowy język warst oświeconych [9]) — sprzyjał utrzymaniu jej tajemnic prze niepowołanymi.

Wróćmy jednak do wizyty sióstr — dla zaznajomienia s z główną treścią tej anonimowej publikacji.

Otóż Geometria odczytuje z „księgi ćwiczeń" gospodarz 21 zadań z miernictwa, które mogą być rozwiązane bezpo średnio w terenie, przy użyciu tylko tyk oraz sznura lu wspomnianego wyżej koła do pomiaru długości.

Zadania te dotyczą zagadnień mierniczych związanyc z ustaleniem długości linii niedostępnych do bezpośrednieg pomiaru. Są one tylko sformułowane, bez podania ro wiązań.

Dla przykładu rozwiążmy tylko dwa z nich, dość typow dla tego rodzaju zagadnień.

**Zadanie 1.** „Jakim sposobem może być określona długo linii *AB*, niedostępnej do bezpośredniego pomiaru?"

Podane na rysunku 1 punkty *A* i *B* są wzajemnie w doczne, lecz wskutek przeszkód terenowych (rzeka, jezi ro, bagno) linia *AB* bezpośrednio pomierzyć się nie d albo na przykład punkt *B* jest celem obstrzału i trzeb ustalić jego odległość od działa znajdującego się w punk cie *A*.

W punkcie *A* wytyczamy przy użyciu tyk i sznura lin $AC \perp AB$ tak, aby z punktu *C* był widoczny punkt *B*. N linii *AC* wystawiamy w obranym punkcie *D* prostopadł którą przedłużamy do przecięcia się w punkcie *E*, poł żonym na linii *CB*.

Następnie mierzymy odcinki *AC*, *DC* i *DE*.

Z podobieństwa trójkątów *CAB* i *CDE* otrzymamy:

$$AB = \frac{AC \cdot DE}{CD}$$

**Zadanie 2.** „Wyznaczyć wzajemną odległość dwóch ni dostępnych miejsc". Mamy na rysunku 2 wzajemnie w doczne, lecz niedostępne punkty *A* i *B*. Pomiędzy ty punktami wytyczamy dostępny do bezpośredniego pomia odcinek *KL* będący częścią prostej *AB*. W punkcie *P* w stawiamy prostopadłą do punktu *Q*, z którego widocz są punkty *A* i *B*. Drugą prostopadłą wystawiamy w pun cie *K* do punktu *R*, położonego na linii *QA*. Analogiczn postępujemy, wystawiając prostopadłą w punkcie *L*. P mierzywszy odcinki *KP*, *PL*, *KR*, *PQ* i *LS* otrzyma z podobieństwa odpowiednich trójkątów poszukiwane, n dostępne do bezpośredniego pomiaru odcinki *AK* i *LB*.

I tak na przykład

$$AK = \frac{KP \cdot KR}{PQ - KR}$$

Tego rodzaju zadania geometryczne, mające zastosow nie w miernictwie, nie były już wtedy nowością. Przep na rozwiązanie zadania pierwszego podał w jednej swych prac jeszcze sto lat przedtem matematyk holend ski Gemma Frisius (1508—1555), profesor uniwersyt w Lovanium, nie uzasadniając jednak tego rozwiązania Z polskich uczonych rozwiązanie to podał w sposób u sadniony Stanisław Grzepski (1526—1570), autor pierws polskiej książki o miernictwie pt.: „Geometria, to j Miernicka Nauka" z r. 1566.

W r. 1610 wydał na ten temat rozprawkę Jan Broż pt.: „Geodesia distantiarum sine instrumento" (Geode odległości bez przyrządów), gdzie cytując zadanie Gem Frisiusa, podaje do niego uzasadnienie.

Nie umniejsza to jednak wartości zbioru zadań „G metrii wędrownej", gdyż tam rozwiązano niektóre ty

[5]) Puszkarski — związany z nauką o artylerii. Projekt założenia akademii wojskowej we Lwowie nie został zrealizowany.

[6]) Chodzi tu prawdopodobnie o atlas Mercatora z r. 1623.

[7]) Quadrant albo kwadrans — jest to ćwierćkole z podziałem do pomiaru wysokości gwiazd nad horyzontem.

[8]) Szerokość Kalisza jest bliska 51°45', więc obliczenie, jak na owe czasy, było bardzo dokładne.

[9]) Pozostałością tej ciągłości kultury łacińskiej jest do dziś d na świecie łacina u lekarzy (nazwy chorób i receptura), u pr rodników (nazwy gatunków fauny i flory), a częściowo na i u prawników.

[10]) Jak zazdrośnie strzegli swych tajemnic niektórzy z ówczesn uczonych, świadczy fakt, że Frisius tak się z tego tłumac „Jeśli ktoś żąda dowodu matematycznego, niech się zgłosi u mi albowiem mam go w pogotowiu, choć go tu nie dołączam, g w tym miejscu potrzebny jest nie dowód, lecz pouczenie".

ypadki tego zagadnienia, tu zaś — skompletowane zostały
e w całości.

Ale wróćmy znów do opowieści, która jest już na ukoń-
eniu. Otóż po zaznajomieniu się z zadaniami, Geometria,
asadniając wielką pożytecznością miernictwa wyznaje, że
iedawno uczyła syna księcia Oranii tych rzeczy, które
o niej należą", a gdy on dorósł, postanowiła przenieść się
o Polski, gdzie spodziewa się należytego uznania.

Ostatnie karty zawierają zgodne obydwu sióstr ubole-
anie nad przykrym położeniem „gospodarza", którego
ac naukowych nikt z możnych w Polsce nie wspiera.

Przed rozstaniem się, wiedząc iż zbliża się sesja sejmu,
ostry proszą go o protekcję u króla. „Gospodarz" wy-
era się w tym celu na sejm.

Symbolika jest tu bardzo przejrzysta: „gospodarz" — to
utor dziełka, które ma charakter autobiograficzny i nie
st przy tym pozbawione nawet pewnych cech autore-
amy.

**ajemnica anagramu**

Przystąpmy teraz do ujawnienia osoby autora tej tak
trygująco napisanej książki. Rozwiązanie tej zagadki
atwia nam zresztą on sam, drukując część anagramu,
k zwanymi „majuskułami" czyli większymi czcionkami [11])
k jakby chciał specjalnie zwrócić na nie uwagę czytel-
ka.

Otóż po odpowiednim doborze liter z wyrazów wydzie-
nych majuskułami, wiedząc od Arytmetyki, że począt-
wymi są M i G, otrzymamy w brzmieniu łacińskim na-
ępujący tekst, ujawniający nie tylko imię i nazwisko,
cz również i nazwę urzędu, jaki sprawował nasz autor:

MATHIAS GLOSCOVSCI
CAMERARIUS CALISIENSIS

Był to więc Maciej Głoskowski, komornik kaliski, ściślej
ówiąc — komornik graniczny ziemi kaliskiej.

Na podstawie badań źródłowych, przeprowadzonych
kraju i za granicą przez naszych historyków nauk ści-
ych, więcej można powiedzieć o pracach Głoskowskiego
ż o jego życiu.

Oto na przykład w jednym z listów z 1648 r. do astro-
ma gdańskiego Jana Heweliusza [12]) (1611—1687), prosi
przysłanie mu teleskopu, jakoby niezbędnego w celu
kończenia mapy Wielkopolski, którą od dawna już
racowuje i zebrał do niej wiele materiałów.

Tamże nadmienia, że ma zamiłowanie do studiów ma-
matycznych, czego dowodem jest „Geometria peregrinans",
órą Heweliuszowi w swoim czasie przesłał.

Należał on więc do nielicznych uczonych swego wieku,
órzy systematycznie pracowali nad wykonaniem mapy
lski.

Tak jak Holender Frisius spowodował po stu latach
olikę Polaka Brożka na temat ustalania odległości niedo-
pnych do bezpośredniego pomiaru, tak teraz — za przy-
ną Polaka Głoskowskiego — pochwycił to zagadnie-
inny Holender, jeden ze słynnych ówczesnych mate-
tyków, Franciszek van Schooten (młodszy) (1615—1660),
óry w r. 1656 ogłosił powtórnie pierwsze 16 zadań z „Geo-
trii wedrownej", dając ich rozwiązanie z rysunkami.

We wstępie swego dzieła Schooten oznajmia, iż tego
dzaju zagadnieniami zajmuje się już od lat 13 i cieszy
, że znalazł uczonego o tych samych zainteresowaniach.

Z treści dzieła domyśleć się tylko może, że jest on Po-
lakiem i był przez dłuższy czas w Belgii nauczycielem
zmarłego księcia Oranii Wilhelma II.

Wstęp ten Schooten kończy wezwaniem, aby dla dobra
nauki, nieznany autor ogłosił swe prace z tej dziedziny.

Głoskowski zdaje się nie mógłby już zadość uczynić
temu wezwaniu, gdyż prawdopodobnie nie żył już
w r. 1656.

Choć nie ogłosił on żadnych innych dzieł matematycz-
nych, a w ogłoszonym nie podał własnych rozwiązań, to
jednak swym dziełkiem osiągnął przynajmniej jeden suk-
ces — przyczynił się do rozwoju metod pomiarowych
w geodezji.

Materiały biograficzne dotyczące Głoskowskiego są bar-
dzo skąpe. Pochodził on ze szlacheckiej rodziny wielkopol-
skiej Głoskowskich herbu Korab, zamieszkałej w XVII
wieku w rodowych majętnościach Głoski Kaliskie (Głuski),
Sowina i Kotarby, pow. pleszewskiego. Był synem Bartło-
mieja i Florentyny z Tymienieckich. Urodził się prawdo-
podobnie przy końcu XVI wieku w Sowinie i miał dwóch
braci: starszego Krzysztofa i młodszego Jana.

Gdzie pobierał pierwsze nauki — nie wiadomo. Pewne
jest natomiast, że był innowiercą i należał do Braci Cze-
skich. Mieli oni własne kościoły i szkoły, mógł więc
uczęszczać na przykład do szkoły w Rakowie, gdzie uczono
geometrii praktycznej.

Około r. 1634 ożenił się z Urszulą Szczeniecką i osiadł
na swej ojcowiźnie w Sowinie.

Był poetą łacińsko-polskim. Oprócz czterowiersza na
karcie tytułowej swej Geometrii, podał na zakończenie
książki urywek poematu „gospodarza", chłoszczący „głu-
potę wieku" i opiewający szczęśliwość tych, co doznają łask
panujących.

W roku 1636 wydrukował wiersz polski ku uczczeniu
Rafała Leszczyńskiego, wojewody bełzkiego, gdzie mianuje
siebie „przyjacielem i sługą powolnym zmarłego".

Poza tym znany jest jeszcze z edycji 1714 r. jego druk
pt. „Zegarek albo pamiątka gorzkiej męki i śmierci Zba-
wiciela naszego".

Pobyt Głoskowskiego w Holandii mógł przypaść w okre-
sie między 1636 a 1641 r., dokąd wyjechał, aby doskonalić
się tam w naukach matematycznych.

Za czasów Władysława IV wyjeżdżało tam na studia
(jako do kraju protestanckiego) wiele młodzieży dysy-
denckiej z Polski. Głoskowski musiał mieć już duży zasób
wiedzy matematycznej i niepospolite zdolności pedagogicz-
ne wtedy, kiedy został przyjęty na dworze Fryderyka Hen-
ryka Orańskiego (1584—1647) jako nauczyciel geometrii
jego następcy Wilhelma II (1625—1650).

Do kraju wrócił nie później niż w r. 1641, gdyż wydał
wtedy w swoim tłumaczeniu „Grizeldę" Boccacia.

Komornikiem granicznym województwa kaliskiego zo-
stał więc najpóźniej pomiędzy rokiem 1641 a 1643, w któ-
rym została wydana „Geometria peregrinans", gdzie jest
wzmianka, że jako komornik graniczny rozmierzał Mię-
dzyrzecz.

Są poza tym jeszcze niektóre dane o jego działalności
społecznej. Otóż w r. 1644 zostaje on wybrany przez braci
czeskich na członka synodu kalwinów, a w r. 1645 był
również ich przedstawicielem jako uczestnik tak zwanej
„Rozmowy przyjacielskiej", na którą zwołał do Torunia
dysydentów Władysław IV.

Na tym kończą się ślady życia Macieja Głoskowskiego —
geodety — kartografa i poety.

Zmarł prawdopodobnie przed rokiem 1653.

---

Obecnie nazywamy je wersalikami

) Listy Głoskowskiego do Heweliusza znajdują się w zbiorach
blioteki Narodowej w Paryżu.

UN INTERESSANT LIVRE DE MATHÉMATIQUE DU XVII SIÈCLE

Le livre anonyme „Géometria Peregrinans" dont il n'existe aujourd'hui que trois éxemplaires a été écrit par un polonais, Mateusz Głoskowski (Gloscovius) géomètre, cartographe et poète á la fois. De 1636 à 1641 il était le precepteur du prince Guillaume II d'Orange (1625—1650). En Pologne il était géomètre à l'arondissement de Kalisz. Le livre contient 21 problèmes concernant le mésurage des distances inaccessibles; 16 de ces problèmes ont été résolus plus tard par un mathématicien hollandais François van Schooten, le jeune (1615—1660).

MYSTERIOUS BOOK FROM XVII cent. ABOUT MATHEMATICS

The anonymous book „Geometria Peregrinans", of which now three copies only exist, was written by the Polish surveyor, cartographer and poet Matthias Głoskowski (Gloscovius), who between 1636 and 1641 was the tutor to the Prince William II of Orange (1625—1650). In Poland he was a surveyor of the county of Kalisz. The book contains 21 problems about the measurement of inaccessible distances; 16 of these problems were later resolved by the Netherlandese mathematician Francis van Schooten the younger (1615—1660).

# Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

## PROGRAM SESJI KOMITETU PERMANENTNEGO FIG w KRAKOWIE

**Piątek — 4 września 1959 r.**

$9^{00}$—$16^{00}$ Rejestracja delegatów i osób towarzyszących w sekretariacie Sesji — Dom Technika (NOT), ul. Straszewskiego 28.
$9^{00}$—$10^{00}$ Posiedzenie Komisji Finansowej FIG (Dom Technika (NOT) ul. Straszewskiego 28).
$10^{00}$—$11^{00}$ Posiedzenie Biura FIG
$14^{00}$—$15^{00}$ Uroczyste otwarcie Sesji (Aula Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Gołębia 24)
$15^{00}$—$17^{00}$ Posiedzenie Komitetu Permanentnego (Aula Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Gołębia 24)
$17^{00}$—$19^{00}$ Zwiedzanie zamku królewskiego na Wawelu, kościoła Mariackiego (ołtarz Wita Stwosza w XV w.) i innych zabytków Krakowa.
$21^{00}$ Spotkanie towarzyskie w Domu Technika (ul. Straszewskiego 28)

**Sobota — 5 września 1959 r.**

$9^{30}$—$13^{30}$ Wycieczka autobusami do Pieskowej Skały. Zwiedzanie Parku Narodowego w Ojcowie i zamku w Pieskowej Skale
$15^{00}$—$18^{00}$ II posiedzenie Komitetu Permanentnego w sali Akademii Górniczo-Hutniczej (Al. Mickiewicza 30)
$20^{00}$ Przyjęcie delegatów i osób towarzyszących przez władze miejskie w Ratuszu

**Niedziela — 6 września 1959 r.**

$8^{30}$—$21^{30}$ Wycieczka autobusami do Parku Narodowego Pieniny. Zwiedzanie zabytkowego kościółka wiejskiego, dworku staropolskiego oraz zamku w Niedzicy. Przejazd łódkami przełomem Dunajca (unikat europejski). Powrót do Krakowa przez Zaporę Rożnowską.

**Poniedziałek — 7 września 1959 r.**

$9^{30}$—$12^{30}$ Posiedzenie Komitetu Permanentnego w sali Akademii Górniczo-Hutniczej (Al. Mickiewicza 30)
$15^{00}$—$18^{30}$ Wycieczka autobusami do Wieliczki. Zwiedzanie zabytkowej kopalni soli z XIII w. i podziemnego muzeum
$21^{00}$ Bankiet

**Wycieczki fakultatywne**

**Wtorek — 8 września 1959 r.**

$9^{00}$—$21^{00}$ Wycieczka autobusem do Zakopanego (100 km od Krakowa) w wysokie Tatry. Zwiedzanie wspaniale położonego górskiego jeziora Morskie Oko (1500 m n.p.m.). Wyjazd kolejką linową na Kasprowy Wierch (2000 m n.p.m.).
Drugie śniadanie i obiad (lunch) wkalkulowane w koszty wycieczki.

**Wtorek 8 września i środa 9 września 1959 r.**

Wycieczka autobusami do Warszawy. Przejazd miastem i zwiedzanie zabytków miasta. Wycieczka do Żelazowej Woli — miejsca urodzenia Chopina, gdzie odbędzie się koncert w wykonaniu laureata Festiwalu Chopinowskiego.
Wyjazd autobusami wcześnie rano 8 września. Przyjazd do Warszawy około godz. 14. Po południu zwiedzanie miasta.
Rano 9 września odjazd autobusami do Żelazowej Woli (50 km). Powrót do Warszawy około godz. 15.
Koszty wycieczki obejmują przejazdy autobusami, śniadanie i lunch oraz hotel w dniach 8 i 9 września.

**Program dla pań i osób towarzyszących**

**Piątek — 4 września 1959 r.**

$10^{00}$—$12^{00}$ Zwiedzanie Sukiennic i Starego Miasta
$14^{00}$—$15^{00}$ Otwarcie Sesji
$17^{00}$—$19^{00}$ Jak w programie dla delegatów

**Sobota — 5 września 1959 r.**

$9^{30}$—$13^{30}$ Jak w programie dla delegatów
$15^{00}$—$18^{00}$ Spacer po Krakowie — zwiedzanie muzeów i zabytków
$20^{00}$ Jak w programie dla delegatów

**Niedziela — 6 września 1959 r.**

Jak w programie dla delegatów

**Poniedziałek — 7 września 1959 r.**

$9^{30}$—$12^{30}$ Wycieczka autobusami do Niepołomic. Zwiedzanie rezerwatu żubrów w Puszczy Niepołomickiej
$21^{00}$ Jak w programie dla delegatów.

*S. Hausbrandt*

## INTERNACIA STUDRONDO POR GEODEZIO

Jest to dobrze znany banał, że wszelka prawdziwa nauka ma charakter międzynarodowy, jednakże zdaje się, że charakter ten występuje specjalnie wyraźnie w tak zwanych „naukach o ziemi". Toteż piszący te słowa nie był specjalnie zdziwiony, dowiadując się, że istnieje już międzynarodowy „Przegląd Geograficzny", mający za zadanie publikowanie artykułów z dziedziny geografii w języku międzynarodowym i ułatwianie naukowcom z tej dziedziny kontaktów bezpośrednich (esperanckie czasopismo „Geografia Revuo"). Jest też dla piszącego te słowa jasne, że byłoby wysoce pożądane, aby i „świat geodezyjny" zdobył się na założenie wspólnego międzynarodowego czasopisma publikującego wybitniejsze artykuły fachowe — czy to tłumaczone z języków narodowych, czy też pisane bezpośrednio w języku międzynarodowym (analogicznie, jak to ma miejsce w innych fachowych czasopimach międzynarodowych) Póki taka możliwość nie zachodzi, byłoby bardzo cenne, gdyby fachowe czasopisma publikowane w językach narodowych zdecydowały się na umieszczenie skrótów w jednym i to międzynarodowym języku. Nie czas i nie miejsce w tej krótkiej notatce omawiać głębokie korzyści, jakie wynikłyby z wprowadzenia do stosunków międzynarodowych wspólnego języka — nie na drodze dyskryminacji języków narodów słabszych przez język tego czy innego „narodu panującego", lecz na drodze dobrowolnego przyjęcia języka całkowicie neutralnego i łatwego do opanowania. Cel tej notatki jest dużo skromniejszy. Pragnie ona zwrócić uwagę czytelników „Przeglądu Geodezyjnego" na to, że istnieje już — na razie nieliczne, choć obejmujące geodetów z 9 krajów — międzynarodowe koło naukowe geodetów: „Internacia Studrondo por Geodezio" (ISG)

Estas bone konata banalajo, ke ciu vera scienco havas karakteron internacian. Sajnas tamen, ke tiu-ci internacia karaktero speciale klare evidentigas koncerne al tiel nomataj: „sciencoj pri la tero". Tiel la skribanto de tiuj ci vortoj ne estis speciale mirigita, eksciinte ke jam ekzistas internacia periodajo, celanta publiki artikolojn pri geografaj temoj en la lingvo internacia, kaj plifaciligi al scienci-stoj-geografoj senperajn kontaktojn (esperanta gazeto „Geografia Revuo"). Estas ankaŭ por la skribanto de tiuj ci vortoj klare, ke estus tre dezirinde, se ankaŭ la „geodezia mondo" kuragus fondi komunan internacian periodajon, publikigontan elstarajn fakajn artikolojn — cu tradukitajn el nacilingvaj presajoj, cu skribitajn senpere en esperanto. (Simile al tio, kion on observas en aliaj fakaj internaciaj jurnaloj). Gis kiam tio ci efektivigos, estus tre bone, ke la fakaj periodajoj publikigataj nacilingve decidus resumadi enhavojn de la nacilingvaj artikoloj en esperanto. Estas nek gusta tempo, nek gusta loko en tiu ci mallonga notajo priparoladi la profundajn utilojn, elfluontajn el la enkonduko por internaciaj rilatoj de unu komuna lingvo — ne per la diskriminado de lingvoj de la nacioj malfortaj flanke de lingvo de tia aŭ alia „nacio reganta", sed per libervola aprobo de la tute neŭtrala kaj facile ellernebla lingvo internacia. La celo de tiu ci notajo estas multe plimodesta. Gi celas nur atentigi legantojn de la gazeto, ke jam ekzistas — kvankam ankoraŭ ne multnombra, tamen jam kunliganta geodezistoin el 9 landoj — Internacia Studrondo por Geodezio (ISG). La notajo celas ankaŭ alvoki legantojn de la gazeto, ke ili ailigu al tiu ci studrondo. cu tuj (koncerne kolegojn jam sciantajn la internacian lingvon), cu post

oraz zaapelować do kolegów, aby zgłaszali się do tego koła, czy to od razu (koledzy już znający język esperanto), czy też po opanowaniu języka międzynarodowego (co jest obecnie ogromnie ułatwione dzięki codziennym interesującym audycjom Polskiego Radia).

A oto parę wiadomości o kole i jego celach: koło jest organizacją czysto fachową i absolutnie neutralną pod względem politycznym. Celami jego są:

A. W stadium początkowym:

1. Zbieranie i publikowanie adresów geodetów-esperantystów.
2. Wzajemne kontakty na drodze korespondencji i spotkań osobistych w czasie kongresów i zebrań międzynarodowych.
3. Informowanie członków przy pomocy okólników o wydarzeniach fachowych — godnych uwagi.
4. Werbowanie młodych kolegów dla ISG i języka międzynarodowego.
5. Wydawanie międzynarodowego czasopisma fachowego (możliwie dopiero po włączeniu się odpowiedniej liczby zainteresowanych).
6. Wprowadzenie i używanie języka esperanto w geodezji międzynarodowej.

Honorowymi prezesami ISG są: prof. V. Peewski (Sofia — Bułgaria), prof. U. Pesonen (Helsinki — Finlandia). Sekretarzem ISG jest inż. dypl. H. Michling (Göttingen, Pütterweg 1 N'emcy).

Najbliższe spotkanie członków koła 1—6 sierpnia, Warszawa, w czasie Międzynarodowego Kongresu Esperantystów (Pałac Kultury i Nauki).

ellerno de esperanto. (Tiu ci ellerno estas nun tre plifaciligita dank al ciutagaj interesaj esperantaj disaŭdigoj de „Pola Radio".).

Kaj jen kelkaj sciigoj pri ISG kaj giaj celoj: La celoj de ISG estas pure fakaj, kaj en politika rilato absolute neutralaj. Ili estas:

**Por la komenco:**

1) Kolektado kaj publikigo de adresoj de esperantistoj geodeziistoj
2) Ilia reciproka konatigo per esperantlingva korespondado kaj persona renkontado dum Esperanto-Kongresoj kaj internaciaj kunvenoj
3) Ilia informado per neregule aperantaj esperantlingvaj cirkuleroj pri interesaj fakaj okazintajoj tutmondaj, kolektotaj de la rondanoj kaj kompilotaj de la ISG-Sekretario
4) Lą varbado de junaj kolegoj por ISG kaj esperanto,

**por la estonto:**

5) Eldono de internacia faka revuo esperantlingva (nur ebla post aligo de sufice da interesuloj)
6) Enkondukio kaj utiligo de Esperanto por la internacia geodezio.

Honoraj prezidantoj de ISG estas:
prof. V. Peevski (Sofia — Bulgarujo),
prof. U. Pesonen (Helsinki — Finlando),
Sekretario estas dipl. ing. H. Michling
(Göttingen — Germanujo — Pütterweg 1).

La plej proksima renkontigo de la rondanoj 1—6 aŭgusto, Varsovio, dum la 44-a Universala Kongreso de Esperanto (Palaco de la Kulturo kaj Scienco).

---

Słup kamienny z 1151 roku, wyznaczający połowę drogi pomiędzy dwoma obronnymi ośrodkami, ustawiony przez palatyna Piotra Wszeborowica

Borne en pierre de l'an 1151 marquant la moitié du chemin entre deux centres de défense élevé par le palatin Pierre Wszeborowic

A milestone of 1151 marking half the way between two defensive centres. Set by Palatine Piotr Wszeborowic

Słup graniczny z roku 1450, ustawiony w wyniku rozgraniczenia przeprowadzonego przez kardynała Zbigniewa Oleśnickiego. Akt rozgraniczenia wpisano do ksiąg sądowych

Borne de l'an 1450 élevé par le cardinal Zbigniew Oleśnicki pour former la ligne de demarcation entre des terres

A milestone of 1450 set to mark the limits of estates by the cardinal Zbigniew Oleśnicki

Słup drogowy z 1823 roku. Odlewy żeliwne na słupie obrazują prace przy ulepszaniu nawierzchni jednej z ważniejszych dróg państwowych

Borne de l'an 1823. Les moulages en fonte montrent les travaux d'amélioration du revêtement d'une route nationale importante

A milestone of 1823. The font mouldings on the post show the macadamisation works at the covering of an important national road

# LIBIA TO PRZEDE WSZYSTKIM UPAŁY

Libia — to przede wszystkim upały, które trwają tu od początku kwietnia do końca października. Męczący to okres, w którym ustawicznie tęskni się do chłodnych nocy, przychodzących dopiero z miejscową „zimą". Normalnie śpi się bez okrycia, a dzień, w którym sięga się po koc jest wielkim wydarzeniem w życiu obozowym, zwiastunem okresu, gdy zaczyna się oddychać chłodniejszym nieco powietrzem.

Gorąco odbija się nie tylko na organizmie, lecz również na sprzęcie, w pierwszym rzędzie na niezbędnych przy pracy samochodach, w których niemal z reguły „nawalają" pompy benzynowe. Nie pomagają pompy zapasowe umieszczane dla lepszej wentylacji pod chłodnicą, a stary sposób okręcania pomp mokrymi szmatami wciąż jest najpewniejszy.

Stałe gorąco (40—45°C) sprawia moc dolegliwości. Najlepsze lodówki nie dają lodu, a jedynie chłodną wodę; masło wyjęte z lodówki zamienia się po kilkunastu minutach w ciecz podobną do oliwy; woda zostawiona w bańce blaszanej (bez względu na kolor) już po kilku godzinach jest tak gorąca, że nie można się nią myć; nie można chodzić boso po piasku, gdyż jest zbyt gorący; nie można nawet usiąść bezkarnie na siedzeniu samochodu, o ile tylko przez kilka minut padało na nie słońce. Dodatkową udręką jest zupełny brak cienia; w namiotach i w samochodzie jest nieprawdopodobnie duszno. Nawet nowe samochody o podwójnym dachu dają tylko względną korzyść.

Cóż więc dziwnego, że normalnie mniej więcej od godziny 13 zaczyna dokuczać pragnienie. Pije się więc wodę ze specjalnych brezentowych worków, zawieszanych w czasie jazdy na zewnątrz samochodu. Dzięki parowaniu przez brezent, wzmożonemu na przewiewie w czasie jazdy, woda ma temperaturę nieco niższą od temperatury otoczenia. Ale z piciem trzeba bardzo uważać, gdyż powoduje ono nadmierne pocenie się, połączone z wydzielaniem soli z organizmu, a zatem duże osłabienie i różne inne dolegliwości.

W opisanych warunkach zabłąkanie się na pustyni, choroba względnie nieszczęśliwy wypadek są bardzo groźne. Nieocenioną pomoc w takich przypadkach oddaje samolot. Przy chorobie względnie wypadku — problem sprowadza się do odwiezienia pacjenta na miejsce lądowiska. Znacznie gorsze, gdyż grożące śmiercią — są przypadki zabłąkania się względnie zaginięcia. Pracodawca jest obowiązany do bezzwłocznego podjęcia poszukiwań, w których zwykle biorą udział co naimniej dwa samoloty. Akcja ratunkowa trwa nieraz kilka dni, jest bardzo kosztowna (średnio około 50 000 dolarów), a oczekujący pomocy musi się wówczas zdobyć na niezwykły hart ducha. Trzeba mieć bardzo odporny organizm, aby znieść brak pożywienia, a zwłaszcza wody przez kilka dni.

Czekałem kiedyś na pomoc przez 30 godzin. Przyczyną był defekt samochodu. Na pociechę miałem połączenie radiowe z bazą i zapas wody. Ominęło mnie dłuższe oczekiwanie połączone z pragnieniem, miałem bowiem wody jeszcze na 5 godzin w chwili, gdy pomoc do mnie dotarła.

Koszty pobytu w pustyni są bardzo wysokie, nie ze względu na strój, chodzimy bowiem stale — co mocno gorszy Beduinów — w krótkich spodenkach, zmieniając skórę na coraz bardziej brązową. Kosztowne są samochody, sprzęt obozowy, aparatura pomiarowa, konserwacja i utrzymanie sprzętu. Dla przykładu podam, że aparatura sejsmiczna, zmontowana na specjalnie mocnym samochodzie, kosztuje niebagatelna kwotę 100 000 dolarów. Zestaw sprzętu obozowego kosztuje w sumie od 25 000 do 30 000 dolarów. Zespół zaś geologów czy mierniczych jest wyposażony z reguły w 2—3 samochody terenowe-osobowe, 2—3 samochody terenowe-ciężarowe wymagające, ze względu na bezdroża, częstych napraw resorów, półosiek, opon itp. Koszt benzyny w pustyni jest kilkanaście razy wyższy od normalnego.

Jeśli dodać do tego utrzymanie grupy pomiarowej złożonej z 2—3 fachowców, 8—10 kierowców, kucharzy itp. koszt wyżywienia (w 90% z puszek), koszt wody, która w wielu okręgach również trzeba kupować (woda w obozie jest wydzielana tak do gotowania i picia, jak prania i osobistego użytku), to utrzymanie grupy polowej w pustyni kosztuje sumy astronomiczne.

A wszystkie te koszty ma opłacić ropa, której poszukiwania trwają systematycznie.

W takich to warunkach trudnego życia i ciężkiej pracy nasza grupa prowadzi rozpoznanie sieci dawnych „punktów włoskich" w celu zaczepienia się przy zakładaniu nowej siatki, a raczej ciągów triangulacyjnych.

W okresie dnia wybiera się najodpowiedniejsze kierunki (czasem pomagając sobie mapą). Jednakże obserwacji nie prowadzi się w dzień. Widoczność bowiem jest słaba, a rozgrzane powietrze drga, wywołując najrozmaitsze złu-

Tak wygląda obóz na pustyni

Tak się mieszka w obozie

Samochód ugrzęzł w „solance"

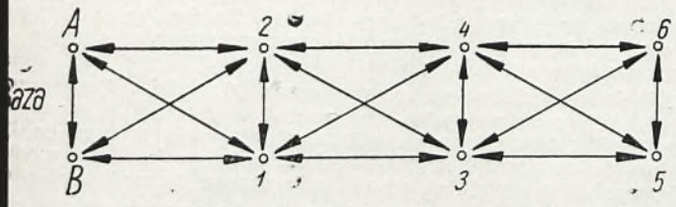
Nasi kierowcy przy pracy

Przy pracy telurometrem wykorzystuje się baterię z samochodu

Tak się trzeba czasem porozumiewać

zenia. Widzi się na przykład górę zawieszoną w powietrzu, oddzieloną od ziemi wyraźnym pasem nieba, odbicie ór w jeziorach itp. Zjawiska te nikną przy zbliżaniu się. Próbowałem robić zdjęcia fotograficzne tych zjawisk, jednakże klisza nie uchwytuje efektów wzrokowych, dając edynie zamazany obraz.

W tych warunkach odczytu na łacie niwelacyjnej dokonywać można jedynie przez bardzo krótki okres czasu, rano o wschodzie słońca względnie tuż przed samym zachodem i to na odległość nie większą jak 80 m, inaczej łata mienia kształt i dosłownie wygina się. Toteż postęp prac iwelacyjnych wynosi co najwyżej kilkaset metrów dziennie.



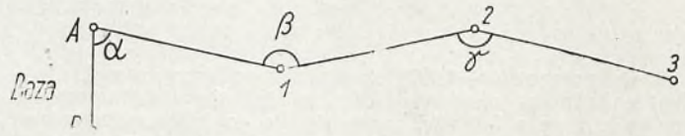

Obserwacje w triangulacji prowadzi się wyłącznie nocą to na odległość nie większą jak 20 km, ze względu na rudność uchwycenia w teodolicie świecącego punktu lamy. Z każdego punktu tak do przodu, jak do tyłu muszą yć widoczne co najmniej 3 punkty świetlne. Jeśli choć eden punkt jest niewidoczny — trzeba go zmienić i wyrać inny. Wychodząc z bazy wybiera się zawsze po punkty oznaczając jedną stronę liczbami parzystymi, drugą zaś nieparzystymi.

Z punktu *A* musi być widoczne światło w 3 punktach: , 1, 2 itd. normalny ciąg triangulacyjny, tylko pomiary dbywają się nocą.

Po wyborze i założeniu punktów w ciągu jednej względie dwu nocy, objeżdża się je — mierząc na oświetlone unkty. Robota jest żmudna, gdyż wymaga jednocześnie oświetlenia najmniej 3 punktów. Praca musi być bardzo ściśle zsynchronizowana, gdyż zgaśnięcie choć jednej lampy — to strata całej nocy — jako że objazdy nocą, nawet na światło są trudne ze względu na warunki terenowe.

Ostatnio wprowadzono nowoczesną aparaturę elektronową, która wprawdzie nie jest jeszcze ostatnim słowem w tej dziedzinie, jednak wybitnie ułatwia pracę. Aparatura ta zwana tellurometrem — to dwa, bardzo do siebie podobne aparaty odbiorczo-nadawcze, oparte na zasadzie fal elektromagnetycznych. Pozwalają one w praktyce na zmierzenie odległości do 50 kilometrów z bardzo dużą dokładnością.

Praca tellurometrem jest bardzo łatwa i usuwa wiele trudności związanych z wykonywaniem triangulacji nocą na światło.




W dzień trzeba znaleźć jedynie jeden względnie kilka punktów do przodu, a nocą oświetlić je i dokonać pomiaru. W efekcie otrzymuje się poligon otwarty, zakładany przeważnie wzdłuż dróg, co ułatwia dojazd i przyspiesza pracę. Na bezdrożach znów dojazd w nocy ułatwiony jest o tyle, że jedzie się po śladach jednoosiowej trasy przebytej w ciągu dnia. Praca jest łatwiejsza, szybsza i dokładniejsza w porównaniu do dawnej metody.

Wprowadzenie tego aparatu do prac geodezyjnych powinno zmienić i zrewidować program studiów geodezyjnych na wyższych uczelniach technicznych przez wprowadzenie nowych przedmiotów jak: radiotechnika, elektrotechnika itp. Tellurometr nie jest zresztą jedynym oparatem, który zastępuje dziś w praktyce przyrządy optyczne.

*Z. Krzyżanowski*

## W SERCU CZARNEGO LĄDU

Afryka to dziś obszar wielkich prac geodezyjnych dla cew sporządzenia map, oczywiście z warstwicami, metoda fogrametrii topograficznej znanej pod jednym słowem Multiplex. Warunkiem niezbędnym dla stosowania metody jest tnienie triangulacji doprowadzonej do III rzędu według ojęć europejskich.

Toteż na ogromnych obszarach Afryki trwają od dawna race triangulacyjne, odmienne nieco od klasycznych wzorów europejskich przede wszystkim ze względu na klimat, a również mniejsze wymagania co do dokładności. Największa bodaj różnica — to częsty nocny pomiar kierunków. Słońce Afryki utrudnia, a nieraz wręcz uniemożliwia pomiary dniem. Stąd odmienność znaku triangulacyjnego, który z charakterystycznej dla Europy wieży zmienił się w Afryce na coś w rodzaju latarni morskiej. (Południowa Rodezja).

Rys. 1. To nie latarnia morska a wieża triangulacyjna ze znakiem geodezyjnym w południowej Rodezji. Niewidoczny krzyż stalowy, na widocznym stalowym pręcie, który zdejmuje się wraz z krzyżem, aby scentrować teodolit pod znakiem oświetlonym okienkami bocznymi

Rys. 2. Wieża przenośna stosowana w Tanganice. Smukła, lekka konstrukcja o niezwykle prostym rozwiązaniu sprawy podejścia na stanowisko obserwacyjne i zejście z wieży

Druga różnica — to większa elastyczność kształtów sieci triangulacyjnych, przystosowanie ich do warunków naturalnych przez zabudowę znakami triangulacyjnymi wszelkiego rodzaju wzniesień i górek. Sygnały przenośne przy zagęszczaniu sieci trzeba w niektórych okolicach wykonywać bez gwoździ i drutu. Nie ze względu na trudności z gwoździami, lecz ze względu na to, że ludność miejscowa uważa gwoździe i drut za swą naturalną własność. Stąd obserwatorowi, oddalonemu o kilkanaście kilometrów sygnał niknie nieraz w lunecie teodolitu, jak duch. Zresztą to co opisuję to technika lat 1948—53; świat idzie ustawicznie naprzód, nowe metody wypierają dawne.

Dla przykładu i porównania Multiplexu — fotogrametrii topograficznej ze stosowaną ongiś metodą stolikową, podam kilka najogólniejszych uwag. Dla całkowitego sporządzenia w skali 1 : 50 000 mapy obszaru o wielkości w przybliżeniu 28 × 30 km potrzeba około 60 punktów określonych współrzędnymi płaskimi $x$, $y$ oraz wysokością nad poziomem morza w danym punkcie odniesienia.

Szybkość pomiaru polowego 60 takich punktów, przy grupie pomiarowej złożonej z 1 inżyniera i 8 sił pomocniczych, wynosi mniej więcej 1 miesiąc. A więc miesiąc pracy polowej na arkusz mapy, oczywiście pod warunkiem istnienia zaobserwowanego i wyrównanego podkładu triangulacyjnego III rzędu. Podkład geodezyjny bardzo dokładny w postaci sieci astronomiczno-geodezyjnej zaobserwowany, zamknięty na kilkunastu bazach, obliczony, wyrównany pokrywa południową i północną Rodezję, Tanganagikę, Nyasaland oraz Portugalską Wschodnią Afrykę.

Przy określaniu współrzędnych punktów wybranych dla arkusza mapy najtrudniejszą rzeczą nie jest sam pomiar, na ogół prosty i stereotypowy, a należyta identyfikacja punktów na zdjęciach lotniczych. Przy pokryciu stereoskopowym bardzo łatwo jest o omyłkę: każda rzeczka wygląda podobnie, baobaby niemal jednakowe, kopce termitów, ba nawet szałasy murzyńskie takież same o identycznych

Rys. 3, 4, 5. Marsz przez dżunglę ma swe emocje. Oto szperacze, czyli czołówka mej karawany. Ten wspaniały widok to kaskada rzeki Kufue, lewobrzeżnego dopływu Zambezi, 220 km poniżej Kariba Gorge. A jak przyjemnie w marszu na odległy szczyt napotkać strumień i usunąć w nim kurz i zmęczenie. Uwaga na krokodyle i węże pytony!!

kształtach. Należyta identyfikacja w tych warunkach jest zagadnieniem podstawowym. Czasem kilka dni trzeba przedzierać się przez dżunglę, aby dobrnąć do jakiejś dominującej nad nią górki. Studiuje się więc zdjęcie lotnicze, wybiera drogę przez dżunglę, a później z odbitką lotniczą w ręku brnie się bezdrożami, uważając na komary i muchy tse-tse. Według lekarzy wprawdzie jedna na milion zaraża śpiączką, ale licho nie śpi, lepiej uważać.

Wcinanie zidentyfikowanego punktu — to już nie problem; wysokość określa się z dokładnością ± 0,5 m za pomocą niwelacji, (a) trygonometrycznej, b) tachymetrycznej i dość często... barometrycznej.

Ale Afryka jest Afryką. Toteż w 42 roku swego życia znudziło mi się wieczne bojowe pogotowie, rewolwer pod poduszką, krócica obok siatki moskitera, tak na wszelki wypadek, w razie gdyby jakaś bestia lub wąż jadowity albo „zły Murzyn". Zapakowałem więc manatki, pożegnałem się z „Grzechotką" moim poczciwym wozem terenowym i... jestem w Kanadzie.

Znów olbrzymi kraj, odmienny w klimacie, krajobrazie, metodach pracy. Hydroplan wozi grupy pomiarowe na naturalne lotniska a jezior tu tysiące, helikopter jako taksówka wozi nas z bazy na szczyt każdego pagórka, bez trudu i przedzierania się przez bezkresne obszary lasów po to tylko, aby dotrzeć do znaku triangulacyjnego. Na pograniczu prowincji Brytyjskiej Kolumbii i Alberta w północnej części oraz w ogóle na północy każdej prowincji (wyłączywszy Brytyjską Kolumbię) istnieją tereny podmokłe, tak zwane „MUSKEG", można tam się dostać tylko... samochodem gąsienicowym — więc pomiary odbywają się w okresie, gdy wszystko zamarznie... i... naprawdę widzi się piękno przyrody zaklętej w całunie śniegu.

Inny kraj, inna praca, inny rozdział życia

*H. Szmuniewski*

Rys. 6, 7, 8. Życie obozowe ma swoisty urok. Oto najważniejsze osoby na biwaku: kucharz z kuchcikiem — przygotowują posiłek. Tragarze suszą na słońcu tak zwany „bultong" — pasy mięsa bawolego zastępujące w marszu gumę do żucia. W małej wiosce w kraju Nyasa nasze przybycie budzi sensację. Idą w ruch tamtamy, „Mzungu lowa" — Europejczyk przyszedł.

Rys. 9, 10, 11. Namiot w bazie. Cień, wypoczynek na leżaku. Ale to przecież Afryka. Toteż, choć na okres dnia podnosi się ściany brezentowe, wokół namiotu zawsze zostaje siatka. A oto namiot polowy. Przy stoliku karabin na słonie, bawoły, nosorożce itp. — kaliber 0,45 cala, huk jak armata, a kopnięcie jak... dzikiego mustanga. Nosił lampart — czyli Njalungwe — jak mówią w kraju Nyasa — razy kilka...

Rys. 12, 13. Trudno z pierwszego zdjęcia wyczytać tragedię. Murzyn w pozie baletnicy przy połowie ryb. Ale obsunęło się zbocze góry, grzebiąc 4 geodetów — Anglików oraz kilku Murzynów. Wstępny koszt budowy zapory Kariba...

# NA PRAKTYCE GEODEZYJNEJ W NRF

Staraniem Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich i dzięki uprzejmości prof. dr E. Harberta zorganizowana została w ubiegłym roku akademickim praktyka studencka w NRF. Objęła ona cztery osoby: 2 z Politechniki Warszawskiej i 2 z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Stanowiło to dla nas nie tylko pewnego rodzaju atrakcję, ale również dało nam pogląd na całokształt prac technicznych i organizacyjnych, co dla nas, przygotowujących się do zawodu geodety, stanowiło pewien wzór godny naśladowania w przyszłości.

Zostaliśmy skierowani przez Dolnosaksoński Urząd Katastralny do Salzgitter do urzędu katastralnego.

Salzgitter to jednostka administracyjna, obejmująca około trzydziestu miejscowości, a równocześnie duży ośrodek przemysłu hutniczego, obecnie całkowicie odbudowany i przebudowany po zniszczeniach wojennych i demontażu poszczególnych zakładów przez strefowe władze okupacyjne.

Podstawowymi pracami geodezyjnymi w czasie budowy zakładów zajęło się prywatne amerykańskie przedsiębiorstwo geodezyjne. Dalsze prace geodezyjne w czasie montażu (badania odkształceń) czy następne — realizacyjne wykonywał Katasteramt Salzgitter.

Podstawowe zadanie katastru — to zabezpieczenie prawa własności. Urząd Katastralny, oprócz prac pomiarowych przygotowuje materiały dla reprodukcji map. Wymaga to dużej ilości pracowników zatrudnionych przy pracach kameralnych. Opracowanie w skali 1 : 10 000 map specjalnych prowadzi się aż do otrzymania matryc z rozdziałem treści mapy na poszczególnych arkuszach. Dalszego opracowania map dokonuje się w urzędach na szczeblu wyższym. Podczas opracowywania map katastralnych metodą fotogrametryczną Urząd Katastralny otrzymuje pierworys, po opracowaniu go na autografie. Wyniki otrzymuje się przez odkłucie punktów na podkładzie w skali 1 : 2000. Dalsze opracowanie prowadzone jest metodami zwykłymi. Mimo iż prace te w zastosowaniu były w stadium eksperymentalnym — dawały pozytywne wyniki. Przy opracowaniu pomiarów uzupełniających wykorzystywano antiskop pozwalający na nanoszenie szczegółów drogą optyczną. Innym przyrządem codziennego użytku była kopiarka do kopiowania pism i dokumentów sądowych niezbędnych przy regulacji praw własnościowych i handlu nieruchomościami. Dalsze prace katastralne — to rozstrzyganie sporów granicznych, podział gruntów, jak również wytyczanie budynków gospodarczych na wsi. Z racji struktury organizacyjnej służby geodezyjnej spotkaliśmy się z różnorodnością dalszych zagadnień, a to:

1. Pomiary miejskie przy sytuowaniu dużego osiedla mieszkaniowego w pobliżu kombinatu.

2. Prace w czasie budowy autostrady Kassel-Hanower, ograniczające się w naszym przypadku do sprawdzenia prawidłowości wykonania robót ziemnych oraz wytyczenia łuków kołowych i krzywych przejściowych, które stanowiły klotoidy.

3. Pomiary realizacyjne przy lokalizacji osi konstrukcji wielkich pieców, wież i zbiorników w zakładzie destylacji teru, jak również przy bieżących pracach montażowych poszczególnych urządzeń.

Osobnym zagadnieniem była kontrola osiadania fundamentów wieży destylacyjnej oraz badania odkształceń pieców obrotowych, o długości około 100 m i średnicy 3 m.

Na skutek eksploatacji i przypuszczalnej zmiany warunków wodnych fundament podpory pieca obrotowego wraz z silnikami napędowymi osiadł stosunkowo dużo, bo około 4 cm. W wyniku obserwacji sporządzono wykres dający ugięcia i wnioski co do przyczyn nieprawidłowego funkcjonowania pieca.

W dzielnicach miejskich o wolno stojącej, a nawet szeregowej czy bliźniaczej zabudowie, wszystkie niemal budynki wraz z działkami przyległymi stanowiły własność prywatnych przedsiębiorstw budowlanych. Parcele te i budynki podlegały sprzedaży i dlatego wymagały prac geodezyjnych w zakresie wydzielenia powierzchni i przeprowadzenia wszelkich formalności hipotecznych przy przekazywaniu własności nabywcom.

Różnorodność wykonywanych przez urzędy katastralne prac geodezyjnych wymagała zatrudnienia fachowców różnych specjalności. Duże zagęszczenie komórek geodezyjnych, ich działalność na stosunkowo niewielkim obszarze stwarza bardzo korzystne warunki pracy geodetów. Nie występuje konieczność delegowania pracowników do prac terenowych, gdyż dzięki wyposażeniu zespołów w odpowiednie środki lokomocji i dobrze rozwiniętej sieci dróg, są one zdolne każdorazowo i codziennie dotrzeć do miejsca pracy, rozpoczynając pracę w biurze. Wykorzystuje się do tego celu zarówno samochody czy motocykle będące własnością urzędu, jak i prywatne, za co pracownicy otrzymują dodatkowe wynagrodzenie.

Prace terenowe wykonują zazwyczaj pracownicy mający ukończone studia wyższe, a technicy na ogół są pracownikami biurowymi, z pewnymi tylko uprawnieniami do prac terenowych, ale w żadnym wypadku do prac związanych z własnością.

Zawód technika geodety zdobywa się w zakładzie pracy, w ciągu trzech lat, przy równoczesnym uczęszczaniu do szkoły przez jeden dzień w tygodniu, wolny w tym przypadku od pracy. Wynagrodzenie wzrasta w miarę podnoszonych kwalifikacji, rozpoczynając od 60 DM na początku, do 260 DM z chwilą otrzymania dyplomu. Na wysokość wynagrodzenia wpływa również wiek pracownika.

Z instrumentów polowych używano przeważnie teodolitu Zeiss Th-2 przy pracach realizacyjnych, jak i poligonowych wraz z przyrządami do automatycznego centrowania oraz niwelatora Zeiss Ni-2 z automatycznym poziomowaniem dającym dostateczne dokładności nawet przy badaniach odkształceń fundamentów budowli.

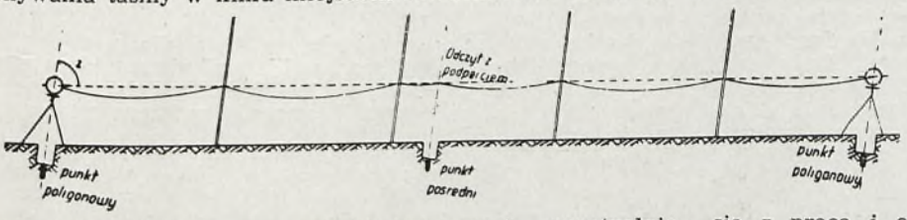
W dziedzinie obliczeń dostosowuje się metody do wykorzystania arytmometrów podwójnych, według przygotowanych uprzednio formularzy i szablonów. Przykładem może tu być obliczenie tangensa kąta kierunkowego ze współrzędnych w ten sposób, że w okienkach wyników nastawiamy współrzędne $y$-owe, a na bębnach obrotów współrzędne $x$-owe punktu $A$ i $B$. Kręcimy korbką arytmometru do momentu wywoływania równych cyfr w okienkach wyników stanowiących nasz szukany tangens kąta. Otrzymujemy wynik ten przez obserwowanie na przemian mniejszych i większych cyfr. Należy zaznaczyć, że jest to czynność trudna do szybkiego jej opanowania, jednak przy odpowiedniej wprawie wykazuje ekonomię czasu.

Przy kontroli przyrostów współrzędnych spotyka się przeważnie tablice Prôkesa podające wartość: $k = 1 + \sin\alpha + \cos\alpha$. Wartość ta pomnożona przez długość boku $S$ daje nam sumę $S + \Delta x + \Delta y$.

Jeśli chodzi o prace pomiarowe w terenie, to spostrzega się dużą staranność i porządek w ich wykonywaniu, co pociąga za sobą konieczność stosowania przyrządów o wysokiej dokładności, na przykład do zwykłej poligonizacji stosowano instrument Zeiss Th-2 o dokładności odczytu 2cc oraz pomiar długości przy użyciu 100 m ruletki. Metoda ta opracowana przez prof. Nietingera posiada wiele zalet, a mianowicie:

1. Pozwala na równoczesny pomiar boków i kątów z automatycznym centrowaniem.
2. Ze względu na duży zasięg przymiaru ułatwia pokonywanie przeszkód, a pomiar w terenie różnorodnym pod względem ukształtowania zachowuje dużą dokładność.
3. Przy użyciu dwóch instrumentów obserwacja jest niezwykle szybka, dostarczając jednocześnie obserwacji długościowych i kątowych.

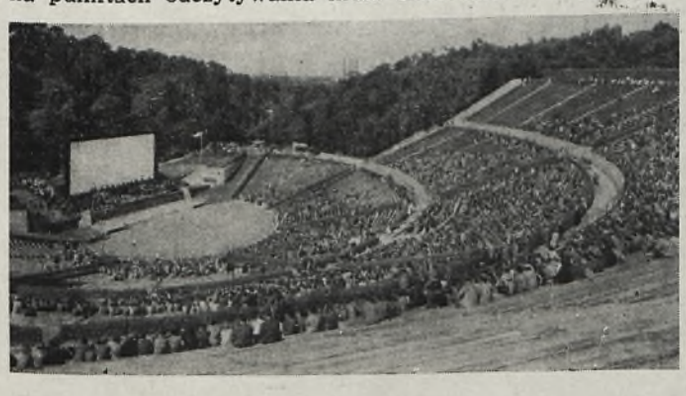
Odpowiednio skonstruowane statywy służą do podtrzymywania taśmy w kilku miejscach równomiernie rozmieszczonych w wypadku przeszkód terenowych, ewentualnie przy silnym bocznym wietrze. Robocza długość taśmy wynosi około 98 m. Indeksami, między którymi odczytuje się wielkości interwałów, są na początku boku znaczek na lunecie, a następnie statywy z kolorowymi tyczkami, aż do tarczy celowniczej, stojącej na punkcie następnym. Pomiar wykonuje się dwukrotnie w jednym kierunku, przy czym każdy z nich prowadzony jest między innymi indeksami. Jeden między białymi, drugi między czerwonymi. Pełne metry odczytuje się bezpośrednio z taśmy, zaś centymetry i milimetry otrzymujemy z dodatkowego, jednometrowego przymiaru. Położenie punktów pośrednich na taśmie może być odczytywane przez zastosowanie podpórki na tym punkcie. Punkty pośrednie wytyczone są z dokładnością ± 0,2 m, przy czym punkty te świadomie wyprowadza się z linii celem stworzenia wizury do pomiaru kątów. Kąty pionowe mierzono w dwóch położeniach lunety z dokładnością ± 1c. Przestrzegano stosowania 10-kilogramowego naciągu.

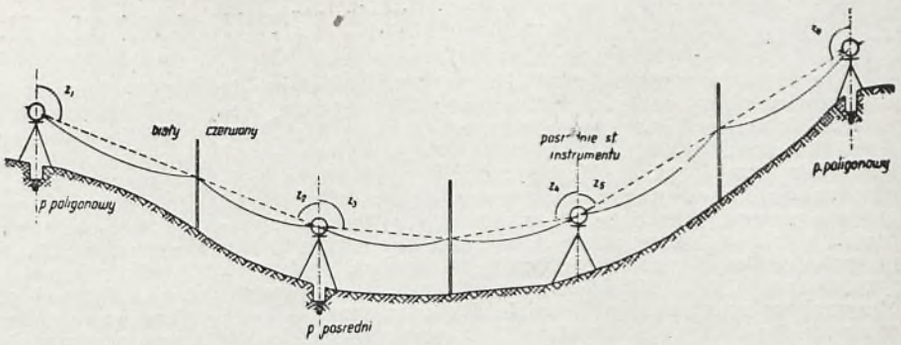



Ze względu na charakter terenu wyróżnia się dwa porządki pomiaru:

a) w terenach płaskich lub o jednostajnym pochyleniu. W tym wypadku końce taśmy wtycza się w linię celową na odcinku kilku boków, czyli kąt pochylenia cięciwy przymiaru będzie stały, a sam pomiar będzie miał charakter ciągły.

Położenie punktów pośrednich będzie odczytywane przez stosowanie podpórek bez zakłócenia porządku pomiaru. Na tym odcinku wystarczy pomierzyć raz kąt pionowy, potrzebny do wprowadzenia redukcji. Wysokość podparcia na punktach odczytywania musi dochodzić do cięciwy.






b) w terenie falistym. Tutaj konieczne się staje ustawienie instrumentu na punktach pośrednich poza punktami poligonowymi, na przykład co dwa interwały. Na punktach tych następuje zmiana kąta pochylenia cięciwy, co wymaga jego pomiaru. Stosowanie podpórek jest dosyć częste, gdyż strzałka zwisu dla interwału 100 m wynosi 1,2 m.

Obliczenie długości mierzonego boku polega na wprowadzeniu poprawek redukcyjnych ze względu na temperaturę, komparację, zwis itp., co jest stosunkowo proste przy użyciu odpowiednich tabel i wykresów opracowanych specjalnie dla stosowanego obciążenia i ciężaru bieżącego przymiaru. Mogę podać, że różnice dwukrotnego pomiaru przeciętnego boku poligonowego tej metody wynoszą 3—5 mm.

Oprócz problemów geodezyjnych Urzędu Katastralnego zaznajomiliśmy się z pracą i organizacją innych instytucji, mianowicie: z Urzędem Planowania Miasta Salzgitter-Lebenstadt, Biurem Mierniczym przy kopalni rudy żelaznej w Salzgitter — Gebhartzagen, Biurem „Kulturamt" w Braunschweigu — prowadzącym eksperymentalne prace w dziedzinie wykorzystania ścieków miejskich dla celów ogrodnictwa — na odległość 30 km od miasta, na powierzchni około 1200 ha piaszczystych nieużytków, dalej z Urzędem Katastralnym w 1000-letnim mieście Goslar, położonym w Górach Harzu; z laboratorium instrumentalnym przy Akademii Górniczej w Clausthal-Zelefeld, gdzie w tym czasie dokonywano prób z przyrządem do żyroskopowej orientacji kopalń oraz z Biurem Budowy Autostrady Kassel—Hanower.

Jak dużą uwagę przywiązują państwa zachodnie do praktyk zagranicznych, świadczy fakt organizowania przez prywatne zakłady produkcyjne i przedsiębiorstwa zjazdów przy wyższych uczelniach dla praktykantów w podległych jednostkach. Celem zjazdów jest reklama zwiedzanych zakładów, wymiana poglądów oraz stworzenie pewnego kręgu solidarności wokół organizatorów inwestujących zjazd.

Wzięliśmy udział w zjeździe przy Wyższej Szkole Technicznej w Braunschweigu wraz z siedemdziesięciu studentami z Francji, Hiszpanii, Portugalii, Węgier, Jugosławii, Turcji, Włoch, Finlandii, Japonii, Egiptu oraz Chile. Realizując ułożony program zwiedziliśmy Braunschweig, Hanower, Wolfenbütel, Helmstedt, Marienborn, Hamburg wraz z Blankensnese oraz niektóre zakłady przemysłowe, jak Brunsviga w Braunschweigu, zakłady produkcji samochodów osobowych Volkswagen w Hanowerze oraz Wolfsburgu, których cena wynosi 3700 DM, przy średnich zarobkach robotnika 400—500 DM, dalej Continental-Werke — zakład produkcji gumy, Transporter-Werke — zakład produkcji transporterów samochodowych i gąsienicowych, zakłady produkcji ubocznej przy kopalniach, jak brykietownie i wiele innych.

Organizatorzy zjazdu, chcąc wyrazić swój stosunek do podziału Niemiec oraz, by okazać swój ból z tego powodu, przewidzieli w programie wycieczkę na granicę Niemieckiej Republiki Federalnej z Niemiecką Republiką Demokratyczną w Helmstedt.

Pragniemy jeszcze raz podkreślić korzyści, jakie dają wyjazdy na praktyki zagraniczne i podziękować Zarządowi Głównemu Stowarzyszenia Geodetów Polskich za zorganizowanie praktyki oraz dziekanowi Wydziału Geodezji Górniczej w AGH w Krakowie, prof. dr inż. J. Gomoliszewskiemu za umożliwienie nam wyjazdu za granicę.

*Edward Domka, Henryk Szot*

## WRAŻENIA Z POBYTU NA PRAKTYCE W NRF

Latem 1958 r. wyjechały na 4-miesięczną praktykę do Brunszwiku cztery osoby. Z Politechniki Warszawskiej kolega J. Konieczny i niżej podpisany, a z Krakowskiej Akademii koledzy: H. Szot i E. Domka. Na miejscu zaopiekował się nami prof. E. Harbert, dzięki uprzejmości którego nastąpił nasz wyjazd za granicę, dbając o stosowne miejsce pracy dla każdego z nas. Koledzy z Krakowa pracowali w okręgu przemysłowym w Salzgitter (około 30 km na południe od Brunszwiku), gdzie zamieszkali w bardzo przyjemnym Domu Młodzieżowym. Kolega J. Konieczny otrzymał zatrudnienie w Urzędzie Katastralnym — najpierw w Brunszwiku, później w Hanowerze, a w końcu w zakładach Zeissa w Oberkochen koło Monachium. Zgodnie z umową pracowałem w Katedrze Geodezji Wyższej Szkoły Technicznej w Brunszwiku, kierownikiem której jest prof. dr H. Bodemüller.

W Brunszwiku zamieszkaliśmy w komfortowym — jak na nasze stosunki — Domu Studenckim tej uczelni. Na miejscu pracy stosunki z niemieckimi kolegami ułożyły się bardzo przyjemnie, tym bardziej że mogliśmy się swobodnie porozumiewać czy to z powodu dostatecznej znajomości języka niemieckiego, czy też — jak to było w Salzgitter — dlatego, że bardzo wielu Niemców w tych stronach mówi po polsku. Na praktyce w Sankt Andreasberg (Harz), miałem okazję poznać bliżej studentów niemieckiej uczelni. Prawie połowa z nich to cudzoziemcy z Węgier, Turcji, Egiptu, Persji, Grecji, rzadziej z Norwegii. Duża część młodzieży niemieckiej przybyła tu z NRD. Stwierdziłem, że wszyscy oni traktują studia bardzo poważnie. Mniej więcej połowa otrzymuje stypendium państwowe w wysokości około 150—200 marek niemieckich, w zależności od sytuacji materialnej rodziny i postępów w nauce. W czasie ferii większość z nich pracuje zarobkowo.

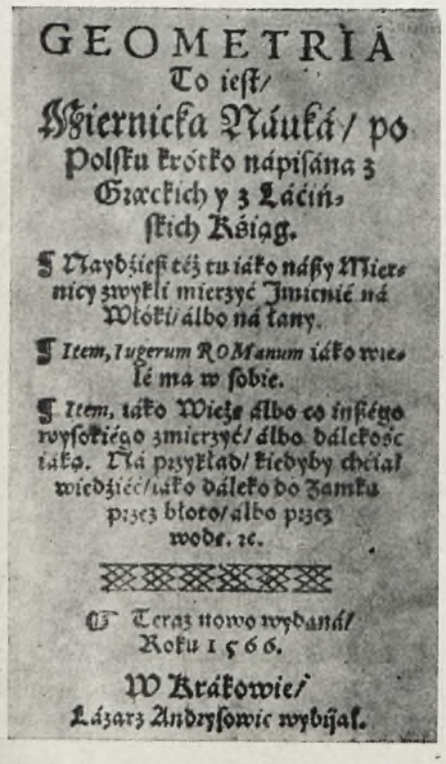
W katedrze mogłem pracować w zakresie swoich zainteresowań. W praktycznych warunkach zaznajomiłem się z grawimetrem typu „North-American", niwelatorem Ni-2 (o samoczynnym poziomowaniu), brałem udział przy projektowaniu i zakładaniu stacji grawimetrycznej z wahadłem poziomym. Z pracami tego rodzaju wiązały się liczne wyjazdy między innymi do Hamburga, Bonn i Frankfurtu nad Menem, gdzie zwiedziłem szczegółowo „Institut für Angewandte Geodäsie". Zaznajomiłem się tu z kierunkiem prac naukowych i najnowszym sprzętem geodezyjnym jak: tellurometr, elektronowe maszyny do liczenia, teodolit Gigasa, sprzęt do niwelacji hydrostatycznej i in.

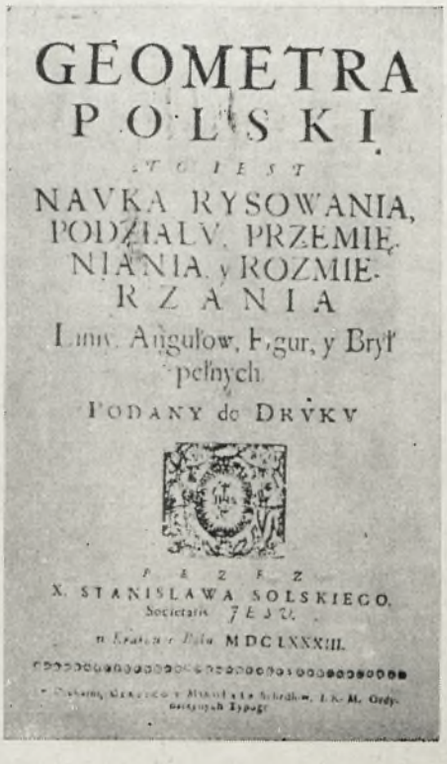
Pod koniec naszego pobytu urządzono w Brunszwiku Międzynarodowe Spotkanie Studentów-Praktykantów, z czym również wiązały się liczne wycieczki. Zwiedziliśmy między innymi fabrykę maszyn do liczenia „Brunsviga", w muzeum której znajduje się jedna z najstarszych maszyn do liczenia, konstrukcji Polaka z Warszawy nazwiskiem Ibrahim Staffel z roku 1845. W drodze powrotnej zwiedziłem w Berlinie zakłady „Askania". Wysoko cenię sobie również możność poznania w tym czasie krajobrazu Niemiec, ich architektury oraz szeregu wybitnych osobistości.

Krótko mówiąc — praktyka ta była dla nas bardzo przyjemna i bardzo pożyteczna. W tym miejscu kierujemy też pod adresem Stowarzyszenia Geodetów Polskich wyrazy wdzięczności za wszystkie starania związane z naszym wyjazdem.

*Mgr inż. Edmund Bilski*

---


GEOMETRIA
To iest/
Wiernicka Náuká/ po
Polsku krótko nápisána z
Grackich y z Láciń-
skich Ksiąg.
¶ Naydziesz téż tu iáko náśy Mier-
nicy zwykli mierzyć Imienie ná
Włóki/ álbo ná łany.
¶ Item, Iugerum ROManum iáko wie-
le ma w sobie.
¶ Item, iáko Wieże álbo co inszego
wysokiego zmierzyć/ álbo dálekość
iáko. Ná przykład/ kiedyby chciał
wiedzieć/ iáko dáleko do Zamku
przez błoto/ álbo przez
wodę, &c.
Teraz nowo wydaná/
Roku 1566.
W Krákowie/
Łázarz Andrysowic wybijał.


GEOMETRA
POLSKI
TO IEST
NAVKA RYSOWANIA,
PODZIAŁY, PRZEMIE-
NIANIA, y ROZMIE-
RZANIA
Linw. Angułow, Figur, y Brył
pełnych
PODANY do DRVKV
PRZEZ
X. STANISŁAWA SOLSKIEGO,
Societatis IESV.
w Krakowie Roku MDCLXXXIII.

JEOMETRYA
PRAKTYCZNA.
przez
X. Ignacego Zaborowskiego S. P.
w WARSZAWIE 1786.
w Drukarni J. K. Mci, i Rzeczypospolitey
u XX. Scholarum Piarum.

Frontispices de quelques livres de géodesie en langue polonaise de 1566, 1683, 1786:
Stanisław Grzebski (1524-1570)
Stanisław Solski (1622-1701)
Ignacy Zaborowski (1754-1803)

Frontispieces of some books of geodesy written in Polish in 1566, 1683, 1785:
Stanisław Grzebski (1524-1570)
Stanisław Solski (1622-1701)
Ignacy Zaborowski (1754-1803)

Strony tytułowe niektórych książek z geodezji w języku polskim z lat 1566, 1683, 1786:
Stanisław Grzebski (1524-1570)
Stanisław Solski (1622-1701)
Ignacy Zaborowski (1754-1803)

# KRONIKA POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

## O SPOSOBACH OPRACOWANIA MAP „FOTOTOPOGRAFICZNYCH"

Przyglądając się istniejącym dotychczas, względnie nawet obecnie opracowywanym mapom topograficznym, nietrudno zauważyć, że od kilkudziesięciu już lat ani ich charakter, ani też ich cechy charakterystyczne nie uległy większej zmianie. Zmieniły się niewątpliwie na korzyść procesy towarzyszące ich powstawaniu, zmniejszył się znacznie czas ich opracowania, ale same mapy w swym ostatecznym efekcie pozostały w zasadzie takie same. Ciągle jeszcze punkt, kreska i plama są jedynymi elementami, którymi posługujemy się chcąc przedstawić teren i szczegóły z nim związane.

Żyjemy w czasach fantastycznego niemal tempa rozwoju techniki. Produkt myśli i dłoni ludzkiej staje się coraz doskonalszy i bogatszy, gdy tymczasem mapa, odgrywająca tak ważną rolę w życiu i rozwoju cywilizowanego społeczeństwa, zachowała swój charakter sprzed 50 lat. Można więc zaryzykować twierdzenie, że mapa topograficzna „zestarzała się". Trzeba jej dać nowe formy, wprowadzić na nią nowe elementy, wzbogacić nową treścią — tworząc w ten sposób mapę nowego typu, bardziej odpowiednią i bardziej użyteczną dla tych celów, jakie przed mapą w przyszłości będą stały.

Ogromny rozwój fotogrametrii pozwala przypuszczać, że to właśnie ona odegra w przyszłości zasadniczą rolę i zadecyduje nie tylko, jak dotąd, o metodach opracowania mapy, ale również o jej charakterze.

Ta nowa stosunkowo nauka rozwija się coraz szybciej, usuwając w cień opracowanie klasyczne jako bardziej pracochłonne i mniej ekonomiczne. Od fotogrametrii można spodziewać się jeszcze wiele i można wierzyć, że przyszłość w geodezji, będzie raczej do niej należeć.

Z całości tego wielkiego problemu, jakim jest „fotogrametria" wyłaniają się często pewne zagadnienia, którym warto poświęcić kilka chwil uwagi. Takie właśnie zagadnienie jest tematem niniejszego artykułu.

Kiedy patrzy się na fotomapę, która jest przetworzonym obrazem zdjęcia lotniczego, rzuca się w oczy ogromne bogactwo szczegółów terenowych, łatwych do odczytania i identyfikacji, których otrzymanie drogą pomiarów klasycznych byłoby bardzo uciążliwe.

Gdy z kolei porówna się mapę topograficzną z fotomapą, na podstawie której została opracowana, dochodzi się do wniosku, że mapa topograficzna przedstawia obraz znacznie uboższy i trudniej czytelny. Oczywiście, że mapa posiada szereg dodatkowych elementów, jak rzeźba terenu, nazewnictwo, opisy cyfrowe, kolory i jest opracowana na podstawie ustalonego klucza znaków umownych.

Z tych rozważań nasuwa się mimo woli myśl połączenia fotomapy z mapą kreskową i stworzenia mapy o odmiennym charakterze. Takie połączenie wzbogaciłoby mapę topograficzną w szczegóły terenowe, które rejestruje zdjęcie fotograficzne, nie pozbawiając jej żadnej z cech mapy kreskowej.

Pierwszym takim wariantem byłoby na przykład wdrukowanie fotomapy na odwrotnej stronie arkusza mapy kreskowej (topograficznej). W ten sposób, przy bardzo nieznacznym wzroście kosztów produkcji, uzupełniamy mapę topograficznym obrazem terenu, co niewątpliwie podniesie wartość mapy i zwiększy jej czytelność.

Inny typ przedstawiałaby mapa „fototopograficzna" — powstała przez ukreskowienie fotomapy. W tym wypadku fotomapa spełniałaby rolę jak gdyby tła, na które wdrukowane zostały pewne elementy mapy kreskowej. Za prototyp takiej mapy można uważać pierworys topograficzny opracowany metodą kombinowaną, na przykładzie którego widać, że opracowanie takiej mapy nie powinno nastręczać specjalnych trudności. Zasadniczą rolę spełniłyby tutaj kolory. Kwestia dobrania odpowiedniego koloru na fotomapę (tło), a następnie na rzeźbę, sytuację, wody itp. byłaby prawdopodobnie najważniejsza i decydująca o czytelności takiej mapy. Jest bardzo prawdopodobne, że niektóre znaki umowne, stosowane na mapach topograficznych, mogłyby okazać się zbędne. Zależałoby to od tego, jakim celom miałaby służyć taka mapa i dlatego w pewnych edycjach mapa „fototopograficzna" byłaby ukreskowioną fotomapą, zaś w innych — mapa topograficzna byłaby nadrukowana na tło fotograficzne.

Z tymi rozważaniami wiąże się jeszcze jedno zagadnienie, a mianowicie mapy anaglifowe.

Mapy anaglifowe są to — jak wiemy — nadrukowane na siebie dwa obrazy perspektywiczne w kolorze: niebieskim i czerwonym (ewentualnie zielonym i czerwonym), które oglądane przez barwne filtry (okulary), dają obraz stereoskopowy. Efekty stereoskopowe uzyskiwane na tych mapach zastępują w zupełności modele plastyczne i dzięki temu mogą znaleźć w przyszłości szersze zastosowanie.

Mapy anaglifowe można opracowywać na podstawie odpowiednio dobranych zdjęć lotniczych względnie na drodze kartograficznej (rysunkowej). Efekt stereoskopowy, otrzymany z map anaglifowych, jest tym większy, im bogatsza jest rzeźba terenu.

Właściwości anaglifów można wykorzystać w sposób bardzo podobny jak fotomapę. W pierwszym więc wypadku na odwrotnej stronie arkusza mapy kreskowej, można wydrukować nie fotomapę a mapę anaglifową tego terenu, zaś w drugim wariancie mapa anaglifowa zostałaby odpowiednio ukreskowiona.

Jeszcze inny typ mapy przedstawiałaby mapa anaglifowa, opracowana na drodze kartograficznej, na podstawie istniejącej mapy topograficznej.

Poruszone w niniejszym artykule zagadnienia są wynikiem teoretycznych rozważań i wymagają potwierdzenia w drodze odpowiednich doświadczeń.

Wyniki tych eksperymentów mogłyby być tematem następnych artykułów.

*Mgr inż. Jan Kasowicz*

# WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

**MAPY TURYSTYCZNE.** Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.

W celu zaspokojenia coraz bardziej rozwijającego się ruchu turystycznego PPWK podjęło się opracowania map dla najbardziej atrakcyjnych pod względem turystyki terenów.

Pierwszym tego rodzaju wydawnictwem PPWK (nie licząc wydanych w latach 1954—1955 map krajoznawczych Polski) była mapa Tatr i Pienin w skali 1 : 75 000, którą czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego znają, była bowiem zamieszczona w numerze 7 z 1957 r. naszego czasopisma. Pomimo wielu krytycznych głosów 50-tysięczny nakład został w niedługim czasie wyczerpany i w roku 1958 zaistniała konieczność druku drugiego wydania tej mapy.

Treść turystyczna II wydania została gruntownie przepracowana, gdyż ten element w wydaniu pierwszym budził najwięcej zastrzeżeń.

Dalsze pozycje turystyczne stanowią mapy „Jezioro Śniardwy" i „Jezioro Mamry" w skali 1 : 75 000, przeznaczone dla turystyki wodnej.

W roku 1958 wydana była mapa Karkonoszy w skali 1 : 75 000, utrzymana w charakterze uprzednio wydanej mapy Tatr i Pienin. Inny typ wydawnictw stanowią mapy turystyczne okolic większych miast w skalach od 1 : 200 000 do 1 : 300 000. Do takich należą mapy: Okolice Warszawy i Okolice Wrocławia, wydane w roku 1958 oraz Okolice Krakowa, które wydrukowano w I kwartale roku 1959.

Na treść mapy „Okolice Krakowa" w skali 1 : 200 000 składa się bogata sieć rzeczna, rzeźba terenu przedstawiona poziomicami i barwnym rozkolorowaniem, duża ilość miejscowości, koleje, drogi, lasy i niezwykle bogata treść turystyczno-krajoznawcza.

Na odwrocie mapy znajduje się informator turystyczny

awierający alfabetyczny wykaz miejscowości — ciekaych z punktu widzenia turystyki, ze zwięzłymi opisami abytków architektury, rezerwatów oraz adresy względnie lefony schronisk turystycznych, hoteli, restauracji, poczt, ogotowia ratunkowego, stacji benzynowych. Ciekawy pod rzględem turystycznym obszar Parku Narodowego w Ojowie dano dodatkowo obok mapy głównej w skali 1 : 50 000. Ograniczono się tylko do kilku zasadniczych informacji tej mapie, gdyż czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego mają kazję sami szczegółowo zapoznać się z treścią i ocenić jej artość.

W bieżącym roku Przedsiębiorstwo wydało mapę turystyczną:

- Kazimierz — Puławy — w skali 1 : 100 000.

Do wydania przewidziane są jeszcze następujące mapy:

- Pojezierze Suwalskie i Puszcza Augustowska — w skali 1 : 200 000,
- Okolice Wrocławia — w skali 1 : 200 000,
- Pieniński Park Narodowy — w skali 1 : 22 500,
- Beskid Śląski i Żywiecki — w skali 1 : 100 000.

Mapa Pojezierza Suwalskiego i Puszczy Augustowskiej a północy i wschodzie sięgać będzie, aż do granicy państwowej, na zachodzie do Ełku, na południe do Goniądza. a bogatą treść mapy złożą się: sieć hydrograficzna, rzeźba erenu, lasy, osadnictwo, koleje, drogi i treść turystyczna. ieć hydrograficzna obejmie wszystkie rzeki i jeziora podające znaczenie dla turystyki wodnej.

Rzeźba terenu przedstawiona będzie poziomicami co 0 mm i barwnym rozkolorowaniem. Miejscowości będą różnicowane na miasta, osiedla i wsie. Element komunikacyjny mapy stanowić będą koleje zróżnicowane na normalotorowe i wąskotorowe oraz drogi główne, drugorzędne inne. Na liniach kolejowych oznaczone będą wszystkie acje, a przy szosach, po których kursują autobusy PKS — zystanki. Różnymi znakami oznaczone będą na mapie: otele, restauracje i gospody, leśniczówki i gajówki, poczty, punkty sanitarne, zabytki architektury, schroniska, stanice wodne, miejsca na biwaki, wypożyczalnie kajaków, przeszkody na trasie spływu, punkty widokowe.

Na odwrocie mapy umieszczony będzie informator turystyczny o układzie i zakresie treści takim, jak przy mapie Okolic Krakowa. Podobny charakter będą posiadały mapy: Puław, Kazimierza, Nałęczowa oraz Okolic Wrocławia. Zmieniać się tu będzie tylko zakres treści turystycznej, która dostosowana musi być do danego regionu.

Znacznie dokładniejszą i bogatszą w szczegóły zarówno topograficzne, jak i turystyczne będzie mapa Pienińskiego Parku Narodowego w skali 1 : 22 500. Rzeźba terenu przedstawiona będzie poziomicami co 20 mm i cieniowaniem. Oznaczone będą również skały. Treść turystyczną mapy stanowić będą szlaki turystyczne znakowane w terenie, schroniska, przystanie flisackie na Dunajcu. Zlokalizowane zostaną również obiekty zabytkowe (ruiny), zamki, kościoły, rezerwaty przyrody i zdroje.

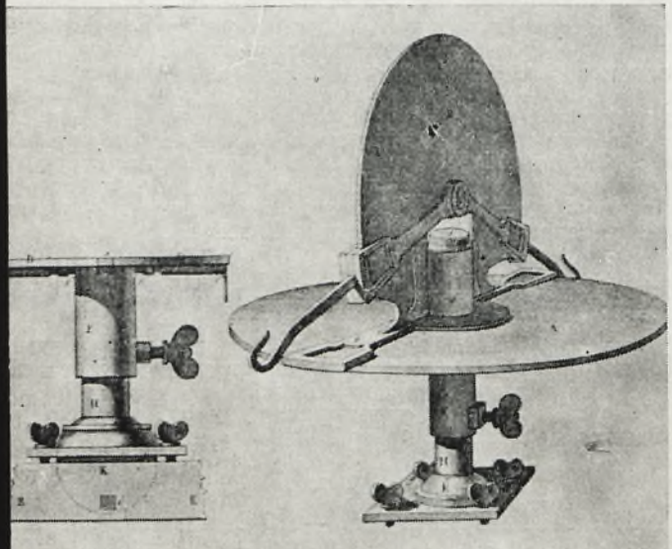
Mapa: Beskid Śląski i Żywiecki w skali 1 : 100 000 obejmie na zachodzie Cieszyn, na wschodzie przełęcz Glinne, na północy Skoczów, Bielsko i Porąbkę, a na południu sięgać będzie aż do granicy państwowej. Treść mapy i ujęcie graficzne będą takie same jak na mapach Tatr i Pienin oraz Karkonoszy.

Dla informacji podaję, że w opracowaniu znajdują się już dalsze mapy przewidziane do wydania w r. 1960.

Są to Bieszczady — w skali 1 : 150 000, Kotlina Kłodzka w skali 1 : 150 000, Okolice Olsztyna w skali 1 : 200 000 i Gorce w skali 1 : 75 000.

W niedługim czasie PPWK przystąpi do opracowania szczegółowej mapy Tatrzańskiego Parku Narodowego w skali 1 : 30 000. Treść turystyczna wszystkich map opracowywana jest na podstawie materiałów dostarczonych przez specjalistów z różnych ośrodków Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego.

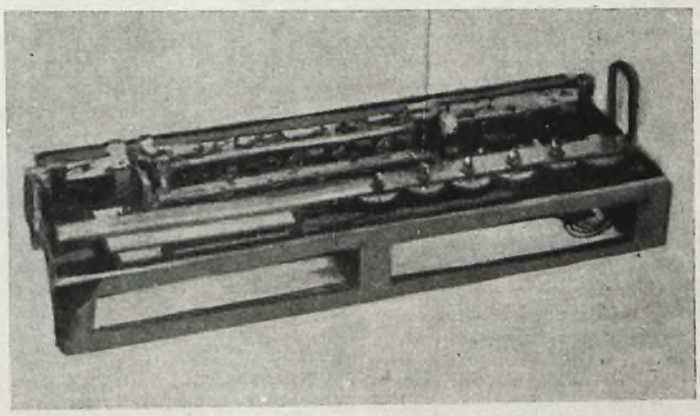
*Mgr Wiesław Królikowski*



ysunek pierwszego teodolitu kopalnianego na świecie, skonstruonego według pomysłu gen. Jana Komarzewskiego w roku 1796

essin du premier théodolite de mines construit d'après le plan du général Jan Komarzewski en 1796

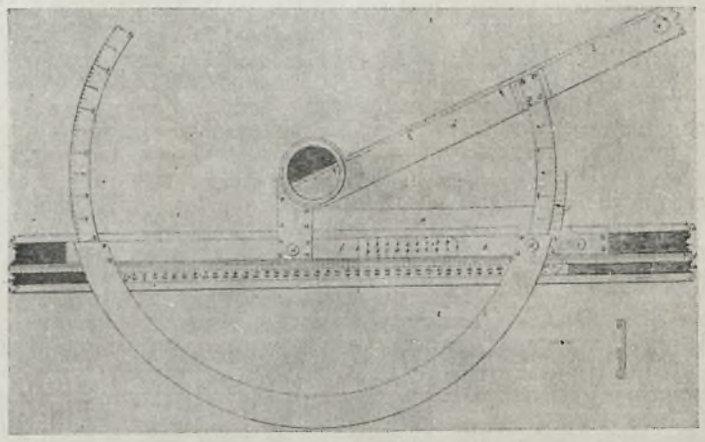
awing of the first miners' theodolite invented by general Jan Komarzewski in 1796



Pierwszy na świecie arytmometr o przekładni dziesiętnej skonstruowany przez Abrahama Sterna w roku 1813.

Premier arythmomètre a transmission decimale construit en 1813 par Abraham Stern

The first calculating machine with decimal transfer invented by Abraham Stern in 1813



den z pierwszych planimetrów świata. Planimetr Jana Zaremby z 1829 roku

n de premiers planimètre — le planimètre de Jan Zaremba, 1829

e of the first planimetres in the world. The planimeter of Jan Zaremba, 1829

**NOWY ATLAS SAMOCHODOWY — AUTOATLAS „NEUES DEUTSCHLAND"** — jest nowym niemieckim atlasem samochodowym. Wydany został w Lipsku przez Verlag Enzyklopädie w opracowaniu zakładów kartograficznych Hermanna Haacka. Na treść atlasu składają się mapy, tabele oraz wykazy miast.

Obszar przedstawiony na mapach obejmuje Niemiecką Republikę Demokratyczną i Niemiecką Republikę Federalną. Kartograficzną część atlasu stanowi właściwie jedna mapa Niemiec, pocięta na 27 stykających się sekcji. Wydanie atlasu samochodowego dla całości Niemiec jest niewątpliwie dużą wygodą dla automobilistów.

Na treść mapy składają się: hydrografia, rzeźba terenu, lasy, osiedla, szczegółowa sieć dróg, koleje i granice polityczne. Zasadniczym elementem map są oczywiście drogi, lecz i pozostałe szczegóły map samochodowych nie są zwykle bez znaczenia, omówmy więc po kolei, chociaż krótko, wszystkie wymienione wyżej elementy.

Hydrografia została potraktowana z ilością szczegółów podyktowaną przez skalę map i wydrukowana w kolorze niebieskim, przez co stanowi dość gęstą i dyskretną kanwę dla dalszych elementów.

Rzeźbę terenu przedstawiono metodą cieniowania wykonanego w kolorze szarym. Ten element wypadł w atlasie zdecydowanie niekorzystnie. Tereny morenowe północnej części Niemiec niewiele różnią się tu od południowej, górzystej części kraju. Na obszarach gęsto pokrytych innymi elementami tak przedstawiona rzeźba jest w ogóle nieczytelna, a szare cienie niepotrzebnie zaciemniają rysunek map. Wydaje się, że tak przedstawione urzeźbienie nie wzbogaca atlasu i w następnych wydaniach powinno być opracowane w sposób nie kolidujący z pozostałą treścią map lub też należy z niego zrezygnować.

Trzecim elementem map Autoatlasu, należącym do tła ich właściwej treści, są lasy zaznaczone zielonymi plamami o dość urozmaiconych konturach. Jest to szczegół pożądany na mapach samochodowych i znacznie je ożywiający. Wskutek niedoskonałości technicznych odcień zielonego koloru, użytego do sygnatury, różni się znacznie pomiędzy poszczególnymi sekcjami, nie jest to jednak mankament, który utrudniałby w jakiś sposób korzystanie z map.

Osadnictwo umieszczone na mapach atlasu zostało poprzedzone w stosunku do innych map w tej samej skali, co jest zrozumiałe i uzasadnione ze względu na przeznaczenie map i związany z tym typ rysunku. Wielkość miast nie została nigdzie dokładnie określona. Pewną orientację dają w tym kierunku dość zróżnicowane sygnatury i wielkość opisów miast i osiedli. Największe miasta narysowano konturem w kolorze szarym, który jest tak jasny, że czasem nawet trudno widoczny.

Najważniejszym elementem atlasu jest sieć dróg, którą potraktowano bardzo szczegółowo. Wyróżniono cztery rodzaje dróg: autostrady, szosy, drogi główne oraz drogi drugorzędne. Te ostatnie oznaczono dwoma rodzajami sygnatur.

Autostrady narysowane zostały szeroką, podwójną linią czerwoną, wypełnioną kolorem żółtym. Na tej sygnaturze czarnymi punktami oznaczono główne i pomocnicze zjazdy w kierunku miast lub innych dróg. Również na autostradach oznaczono dużymi literami stacje benzynowe, restauracje — „zajazdy" (Rasthaus), punkty kontrolne. Należy podkreślić, że sygnatura autostrad zawiera wiele informacji, a przy tym jest czytelna i ładna — jest to udany znak kartograficzny.

Szosy narysowano podwójną czarną linią wypełnioną kolorem czerwonym. Wzdłuż znaku występują numery oznaczające szosy, które łączą większe miasta najkrótszą drogą. Drogi główne oznaczono szeroką czerwoną linią, zaś cienką linią ciągłą i cienką przerywaną zaznaczono dwa rodzaje dróg drugorzędnych.

Dane dotyczące odległości nadrukowane zostały w kolorze fioletowym. Miasta i skrzyżowania dróg, do których podana została odległość oznaczone są dużym punktem fioletowym, umieszczonym z boku drogi lub w środku sygnatury miasta, na połowie zaś odległości między tymi znakami umieszczono cyfrę pokazującą ilość kilometrów. Sieć komunikacyjną uzupełniają linie kolejowe oznaczone cienką czarną linią.

Po uważnym przestudiowaniu map Autoatlasu — ogólne wrażenie jest dodatnie. Mapy zostały opracowane starannie, z wielką dbałością o dostarczenie ich użytkownikom wszystkich tych informacji, jakie mogą się przydać w podróży, samochodem. Gorzej jest z estetycznym wyglądem map. Poza wspomnianą już, nieudaną rzeźbą — brzydki jest rysunek szos, które „zamazują" treść map. Może cieńsze linie czarne dałyby tu lepszy efekt. Także fioletowe punkty, od których liczy się kilometraż, na czerwonym tle szos nie są dobrze widoczne i na pewno byłoby lepiej zmienić albo kolor, albo sygnaturę.

Jako uzupełnienie map bardzo cenne są liczne plany (82) większych miast, podane na odwrotnych stronach map, pokazujące główną sieć ulic stanowiących drogę przejazdową przez miasto. Plany te nie mają jednolitej skali, toteż przy każdym z nich podano skalę liniową.

Mapy jakkolwiek są zasadniczą częścią atlasu nie stanowią wyłącznej jego treści. Poprzedza je dokładny spis treści atlasu, a następnie skorowidz sekcji, spis planów miast, wykaz alfabetyczny zjazdów z autostrad, tabele znaków drogowych, tabela odległości pomiędzy największymi miastami i wreszcie objaśnienie znaków w czterech językach: niemieckim, rosyjskim, angielskim i francuskim.

W końcowej części atlasu zamieszczono indeks miejscowości oraz wykaz miast niemieckich powyżej 20 000 mieszkańców.

*Mgr Zofia Drzewiecka*

Jan Brożek profesor Akademii Krakowskiej (1582-1652)

Jan Brożek, professor of geometry and mathematics at the Cracow University (1582-1652)

Jan Brożek, professeur de géometrie et mathématiques à l'Université de Cracovie (1582-1652)

Jan Gotfryd Borlach, Sas, mierniczy górniczy w Wieliczce (1687-1768)

Jan Godfryd Borlach, mining surveyor of Wieliczka (1687-1768)

Jan Gotfryd Borlach, geometre de mines à Wieliczka (1687-1768)

Marcin Poczobutt-Odlanicki, profesor Uniwersytetu Wileńskiego (1728-1810)

Marcin Poczobutt-Odlanicki, professor of astronomy at the Wilno University (1728-1810)

Marcin Poczobutt-Odlanicki, professeur d'astronomie à l'Université de Wilno (1728-1810)

Jan Komarzewski, generał, wynalazca teodolitu górniczego (1744-1810)

Jan Komarzewski, general, inventeur du théodolite de mines (1744-1810)

Jan Komarzewski, general, inventor of the miners theodolite (1744-1810)

Jan Śniadecki, profesor matematyki (1756-1830)

Jan Śniadecki, professeur de mathématiques à l'Université de Wilno (1756-1830)

Jan Śniadecki, professor of mathematics at the Wilna University (1756-1830)

Euzebiusz Słowacki, profesor Liceum w Krzemieńcu (1772-1814)

Euzebiusz Słowacki, professeur de lycée à Krzemieniec, géomètre de Sa Majesté Roi de Pologne (1772-1814)

Euzebiusz Słowacki, professor of the college at Krzemieniec, surveyor of His Majesty the King of Poland (1772-1814)

---

**NOWA MAPA TURYSTYCZNA NRD.** Niemiecka kartografia turystyczna ma już starą tradycję pod względem zaopatrywania turystów w dobre mapy. Już w trzeciej ćwierci wieku XIX wychodziły tu liczne mapy Renu, Szwarcwaldu, Harcu, Sudetów oraz Alp Bawarskich i Tyrolskich dla potrzeb wędrowców i turystów. Po zjawieniu się roweru, to jest od roku 1890 zjawiają się specjalne mapy dla cyklistów (pionierem ich jest Ravenstein z Frankfurtu).

W okresie międzywojennym mapy turystyczne wydawane są także i przez instytucje urzędowe (Landesvermessungsamt). Mimo że ten dział produkcji miał dla tych ostatnich instytucji raczej charakter zajęcia ubocznego, mapy turystyczne wykonywano w nich bardzo starannie, z dokładnością map topograficznych i bez zarzutu pod względem technicznym. Do takich urzędowych niemieckich opracowań turystycznych należały:

— wydania wielobarwne „Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 z nadrukiem elementów turystycznych,

— arkusze 1 : 50 000 i 1 : 25 000 dla celów turystycznych.

Przedwojenne mapy turystyczne wykonywane przez instytucje prywatne stały przeważnie na nieco niższym poziomie zarówno pod względem opracowania redakcyjnego, jak i pod względem technicznym. Charakter miały bardzo rozmaity: były to mapy bądź hipsometryczne, bądź (częściej) kreskowe lub cieniowe, z bogatym w szczegóły bądź też zredukowanym, ale nigdy przesadnie uproszczonym rysunkiem sytuacji, z reguły z uwzględnieniem elementów turystycznych. Niektóre z tych map wyróżniały się brakiem rzeźby terenu, ograniczając się do podania sytuacji lub nawet tylko jej niektórych elementów. Mapy bardziej interesujących terenów turystycznych, jak na przykład Alp, Jury Szwabskiej lub Harcu wydawane były też przez rozmaite kluby turystyczne (Alpen Klub, Harz Klub, Rhein-u.Taunus Klub itp.)

Obecnie niemiecka kartografia turystyczna skoncentrowana jest głównie w Niemczech Zachodnich. Kartografia urzędowa i prywatna rywalizują tam w dostarczaniu, ciągle nowych i coraz lepszych map. Każdy krajowy urząd pomiarowy wydaje serie turystyczne przeważnie w skalach 1 : 50 000 (oparte na poprawionej już mapie 1 : 25 000) i 1 : 100 000. Są to po prostu wielobarwne mapy topograficzne, w wydaniu 1 : 50 000 nie mające przeważnie żadnych dodatkowych nadruków turystycznych; jedynie tytuł sugeruje przeznaczenie mapy.

Z przedsiębiorstw kartograficznych wiele kontynuuje wydawanie map turystycznych w typie dotychczasowym, jak na przykład firma Revensteina z Frankfurtu, dla turystyki pieszej i samochodowej. Firma ta jest najbardziej chyba ruchliwym wydawnictwem map tego typu w NRF.

Niektóre firmy wydają jednak i zupełnie nowe serie, jak na przykład Deutscher Kunstverlag z Monachium [1]) i Kunstdruckerei Künstlerbund z Karlsruhe [2]).

W NRD od r. 1954 ukazują się arkusze nowej mapy turystycznej pod wspólną nazwą „Die gute Wanderkarte". Opracowanie i druk wykonuje lipski oddział Zakładów Kartograficznych im. H. Haacka; wydawcą tej mapy jest Lipski Instytut Bibliograficzny.

Wielobarwna ta mapa obejmuje tereny atrakcyjne dla turystyki, okolice uzdrowisk i podmiejskie tereny wypoczynkowe wielkich miast. Prace nad mapą zaplanowane są bardzo szeroko, w przeciągu najbliższych dwóch lat planuje się wykonanie jej dla terenów równych 1/3 powierzchni NRD.

Początkowo arkusze miały charakter raczej uproszczony, dopiero ostatnio opracowane, z poziomicową rzeźbą terenu, należą do bardzo udanych i stanowią nowy typ mapy turystycznej, wydawanej dotychczas z prowizorycznym rysunkiem ukształtowania powierzchni.

Rozmaite arkusze nowej mapy wydawane są w różnych skalach; pod tym względem można je podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa, raczej nieliczna, obejmuje arkusze w skalach 1 : 20 000, 1 : 25 000, 1 : 30 000. Są to specjalne wydania dla ważniejszych podmiejskich terenów wypoczynkowych i miejscowości kuracyjnych. Druga, zasadnicza grupa obejmuje poszczególne obszary turystyczne w skalach 1 : 40 000, 1 : 50 000, 1 : 60 000 i 1 : 75 000.

W pierwszej grupie rzeźba terenu jest przedstawiona dwojako: albo starą metodą polegającą na podcieniowaniu zboczy [3]), w tym przypadku płaszczyzny poziome, dna dolin i grzbiety są białe — albo też cieniowaniem przy zastosowaniu oświetlenia skośnego. Zwraca tu uwagę bardzo staranne i drobiazgowe wykonanie rysunku cieniowego, co w tej skali pozwala się doskonale orientować w charakte-

---

[1]) Deutscher Kunstverlag opracowuje od r. 1949 mapę: „Deutsche Heimatkarte" w skali 1 : 100 000. Jest to sześciobarwna mapa turystyczna z poziomicową rzeźbą terenu, podkreśloną przez cieniowanie w kolorze brązowym, z krótkimi wiadomościami z geografii fizycznej, historii i gospodarki terenu i bardzo obszernym słownikiem turystycznym miejscowości na odwrocie i marginesach każdego arkusza.

[2]) Kunstdruckerei Künstlerbund — wydaje między innymi serię powiatowych „Heimatkarten" 1 : 100 000 o tle barwnym, przedstawiającym użycie ziemi; 2—2,5-krotne powiększenie tej mapy używane są jako szkolne mapy ścienne powiatów.

[3]) Podobnie, jak na niektórych arkuszach starej niemieckiej mapy urzędowej „Uebersichskarte von Mitteleuropa" 1 : 300 000, której kontrreprodukcje z podobnym przedstawieniem terenu były rozpowszechnione u nas po I wojnie światowej.

Abraham Stern, wynalazca arytmometru (1769-1842)
Abraham Stern, inventeur de la machine à calculer (1769-1842)
Abraham Stern, inventor of the calculating machine (1769-1842)

Juliusz Kołobrzeg-Kolberg, profesor Uniwersytetu Warszawskiego (1776-1831)
Juliusz Kołobrzeg-Kolberg, professeur de geodesie à l'Université de Varsovie (1776-1831)
Juliusz Kołobrzeg-Kolberg, professor of geodesy at the Warsaw University (1776-1831)

Ignacy Prądzyński, generał — wybitny kartograf wojskowy (1792-1850)
Ignacy Prądzyński, general, eminent cartographe militaire (1792-1850)
Ignacy Prądzyński, general, eminent military cartographer (1792-1850)

rze urzeźbienia. Na niektórych arkuszach nie pokazano w ogóle ukształtowania powierzchni, umieszczając tylko dla orientacji trochę punktów wysokościowych.

Rysunek sytuacji wykonano na podstawie urzędowej mapy 1 : 25 000, uwzględniając ważniejsze zmiany. Arkusze są pięciobarwne (czarny opis, część oznaczeń turystycznych i granice; czerwone osiedla, część oznaczeń turystycznych i linii komunikacyjnych; brązowe drogi, a na niektórych arkuszach także osiedla; niebieskie wody i zielone lasy). Cieniowanie jest przeważnie czarno-brazowe. Na uwagę zasługuje oznaczenie terenów narciarskich czerwonym kreskowaniem. Zastosowanie czarnego koloru prawie wyłącznie do opisu nazw miejscowości bardzo podnosi czytelność mapy. Niektóre arkusze posiadają na odwrocie plany miejscowości z nazwami ulic.

Planuje się, że całość terenów turystycznych NRD będzie w najbliższych kilku latach wydana w skali 1 : 40 000. Obecnie jest to już główna skala tej mapy i wszystkie inne traktuje się jako pomocnicze lub specjalne.

Od r. 1957 zaczęto wprowadzać na nowej mapie także i rysunek poziomicowy. Dotychczas wydane arkusze nie mają siatki geograficznej.

Niektóre arkusze mapy zasługują na specjalne wyróżnienie, jak na przykład Rostok i Bautzen (Budziszyn). Na pierwszym, utrzymanym w nieco mocniejszych barwach, oznaczono między innymi połączenia morskie, obszary będące pod ochroną lub stanowiące strefę przygraniczną, wielkie głazy narzutowe (eratyki, stare grodziska i grobowce prehistoryczne). Na arkuszu Budziszyn — szczegóły topograficzne znajdują się w takiej ilości, jak na mapie topograficznej 1 : 100 000. Rysunek cieniowy rzeźby terenu wykonano kredką. Specjalnym znakiem (czerwony wachlarzyk) wyróżniono wierzchołki o rozległym horyzoncie.

Bardzo przejrzyście opracowano na wszystkich arkuszach większe miasta; przeważnie wybija się tu stare, średniowieczne miasto od pozostałych, nowych części miasta. Oznaczono nawet linie tramwajowe i autobusowe na niektórych arkuszach. Dobre efekty uzyskano przez oddzielenie czarnych napisów od brązowych osiedli i sieci dróg. Napisy nie zaciemniają obrazu mapy, nie przytłaczają sytuacji; siatka napisów jest, jak gdyby ponad całym pozostałym rysunkiem mapy. Szereg arkuszy nowej mapy turystycznej jest dobrym przykładem, że w skalach 1 : 50 000 czy 1 : 75 000 możliwe jest pokazanie bardzo dużej ilości szczegółów, co przy wydaniu wielobarwnym daje doskonałe mapy turystyczne.

Na ostatnio wydanych arkuszach ukształtowanie terenu przedstawione jest poziomicami 10-metrowymi; nie mają one podanej wysokości, jednak duża ilość kot pozwala dostatecznie zorientować się w stosunkach wysokościowych.

W nowej mapie wyróżniono sześć rodzajów dróg: autostrady, szosy główne, szosy drugorzędne, drogi polne i leśne, dukty, ścieżki. Sieć dróg na mapie turystycznej jest najważniejszym elementem; daje możność szybkiej orientacji i obrania właściwej trasy. Pod tym względem mapa została wykonana bardzo poprawnie.

Na zakończenie warto podkreślić rozmach, z jakim wykonuje się w NRD nową mapę. Rocznie ukazuje się po kilkadziesiąt arkuszy. Podobne pod względem wielkości zakłady kartograficzne u nas wypuściły w ostatnich latach na rynek zaledwie kilka arkuszy map turystycznych tego typu.

*Wiesław Kaprowski*

Władysław Surmacki (1888-1941) wiceprzewodniczący Międzynarodowej Federacji Geodetów, zamordowany na Palmirach
Władysław Surmacki (1888-1941) vicepresident de Federation International des Geometres, assassiné à Palmiry
Władysław Surmacki (1888-1941) Vicepresident of International Federation of Surveyor assassinated at Palmiry

Edward Warchałowski, profesor Politechniki Warszawskiej (1885-1953)
Edward Warchałowski, professeur de geodesie à l'Ecole Polytechnique de Varsovie (1885-1953)
Edward Warchałowski, professor of geodesy at the Polytechnik School in Warsaw (1885-1953)

**ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN. Zeszyt 8 — sierpień. 1958 r.** — 43 kongres niemieckich geodetów w r. 1958 w Stuttgarcie. — Przegląd literatury geodezyjnej i technicznej kultury rolnej z r. 1957 z poszczególnymi uzupełnieniami z lat poprzednich — zestawił *F. R. Jung* i in.

— *K. Ledesteger.* **Międzynarodowe powierzchnie odniesienia i jednolite odwzorowanie świata.** W dużych zarysach podaje Autor, wolne od hipotez, rozwiązanie problemu międzynarodowej powierzchni odniesienia dla celów całej geodezji, to jest nie tylko dla położenia punktów triangulacyjnych, ale i dla ziemskiego pola przyciągania. Systematycznie ujęty temat pokrywa się w zupełności z problemem kształtu Ziemi. Przy tym równocześnie jednolite odwzorowanie świata jest nie tylko niezbędnym założeniem wstępnym, ale właściwym jądrem światowego systemu geodezyjnego Heiskanena.

— *S. Heitz.* **Wyznaczenie ruchu instrumentu przy rejestracjach przypływu i odpływu.** Przy tych rejestracjach występuje często ruch instrumentu, jako niemiły efekt uboczny. Jego wyznaczenie jest konieczne, jeżeli zamierza się harmonijnie przeanalizować narysowane zjawisko, jak to ma miejsce przy projektowanych rejestracjach siły ciężkości w ramach międzynarodowego roku geofizycznego. Autor modyfikuje metodę Doodsona i Warburga z r. 1941 oraz podaje swoją metodę wyznaczenia ruchu instrumentu, która nie jest zależna od przypadkowych błędów rejestracji.

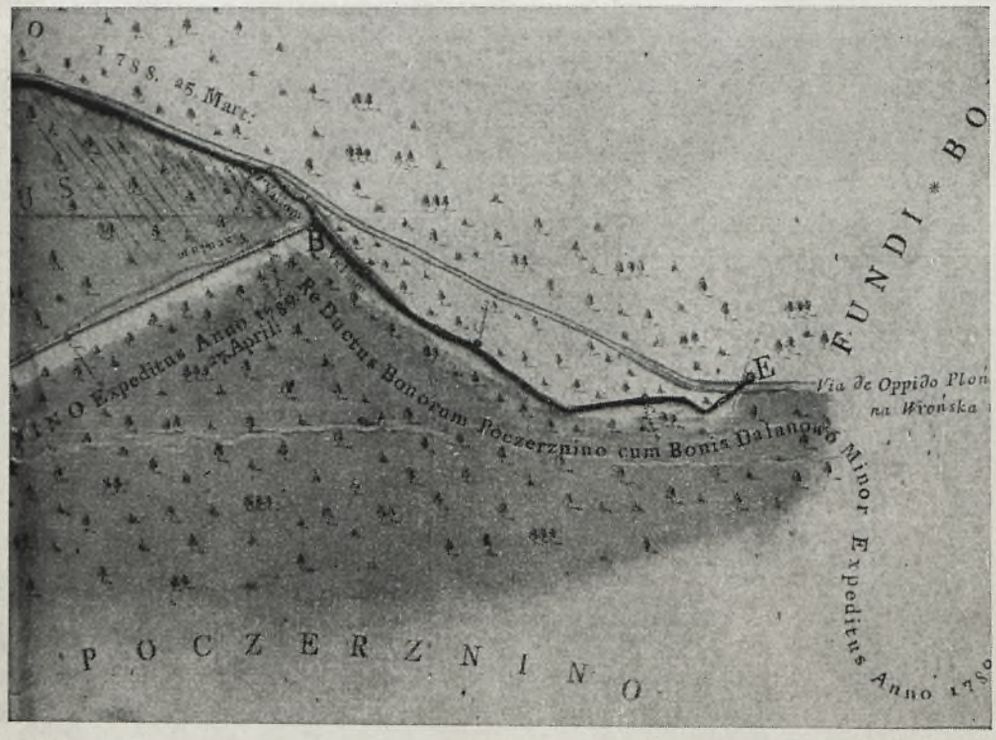
— *H. Knorr.* **Mapa lotnicza Niemiec 1 : 500 000.** Pierwsze wydanie tej mapy wyszło w kwietniu 1957 r., a drugie już w grudniu tegoż roku. Mapa obejmuje 8 arkuszy o nazwach: Hamburg, Szczecin, Hanower, Berlin, Frankfurt n.M., Norymberga, Stuttgart i Monachium. Projektuje się natomiast wydać arkusze o nazwach: Gdańsk, Królewiec, Wrocław i Opole. Na dołączonej do publikacji mapie przeglądowej narysowane są granice Polski z r. 1939 grubą linią (— . —), a granice obecne cienką linią (. . . . . .)

— *H. Wolf.* **Wyrównanie światowych sieci triangulacyjnych.** Po opisaniu wszystkich, znanych obecnie zalet i wad problemu wyrównania równoczesnego sieci triangulacyjnych szeregu państw tworzących na przykład jeden kontynent, podaje Autor wskazania, jakie przy takiej kompilacji różnych sieci w jedną powinny być uwzględnione, na przykład ścisła współpraca międzynarodowa lub jednolita powierzchnia odniesienia, i dochodzi do wniosku, że dużo kwestii na ten temat nie zostało jeszcze rozwiązanych, a najbliższy wielki zamiar, to jest ścisłe wyrównanie sieci europejskiej, pozwoli zdobyć pewne doświadczenia organizacyjne i ułatwi przyszłe rozwiązania podobnych zadań na większych jeszcze przestrzeniach.

**Zeszyt 9 — wrzesień. 1958 r.** *H. Merkel.* **Sejsmometryczne** obserwacje i badania instytutu geodezyjnego politechniki w Karlsruhe. Jednym z najważniejszych zadań geodezji wyższej jest wyznaczenie wielkości i kształtu Ziemi, do czego potrzebna jest współpraca z geofizyką i dlatego już w początkach b. stulecia zorganizowano w Instytucie Geodezyjnym Politechniki w Karlsruhe obserwacyjną stację trzęsienia ziemi. Obserwacje grawimetryczne decydujące o kształcie Ziemi obok metod geodezyjnych muszą być uzupełniane obserwacjami sejsmicznymi, które muszą mieć charakter ciągły, gdyż duże ruchy ziemi uniemożliwiają pomiary grawimetryczne i nigdy z góry nie można wiedzieć, jak wielki będzie niepokój sejsmiczny. Porównanie pomiarów grawimetrycznych w dniach niespokojnych sejsmicznie z wynikami dni zupełnie spokojnych wyjaśnia źródła błędów i ich wielkości. Artykuł zawiera historię stacji, jej wyposażenie w przyrządy i metody oraz wyniki pracy.

— *A. Stegmann.* **Problemy i zadania regulacji rolnych w Baden-Würtemberg i ich rozwiązanie.** Kraj ten ma 35 750 km² i 7.2 miliona mieszkańców, to jest 200 mieszkańców na 1 km². Strukture rolna ma wybitnie wadliwą, bo wielkość gospodarstw jest wielokrotnie niedostateczna, gospodarstwa rozdrobnione, ścieśnione i niezdatne do rozszerzania sie. Reforma rolna stosuje zatem rozluźnienia, scalenia i wysiedlenia. Kraj ten, jako jeden z pierwszych w Niemczech Zachodnich, wprowadził metodę kart dziurkowanych do sporządzania rejestrów i wykazów oraz do wykonania rachunków geodezyjnych. Poszczególne komórki urządzeń rolnych przekazuja do centralnego biura rachunkowego wykonane przez siebie podkłady i stamtąd otrzymuja gotowe wykazy i obliczenia. Maszyny elektronowe przystosowane są do wykonania następujacych zadań: obliczenie azymutów ze współrzędnych, obliczenie współrzędnych punktów zdjetych biegunowo, współrzędne punktów poligonowych i posiłkowych, odległość dwóch punktów ze współrzędnych, powierzchnia ze współrzędnych, zamiana współrzędnych, podział bloku na trapezy łącznie z obliczeniem punktów przecięć i powierzchni trapezów. Do pomiarów dopuszczone są tylko te metody, przy których współrzędne wszystkich punktów załamania łatwo można otrzymać, a więc metody biegunowe i fotogrametryczne. Personel został oczywiście odpowiednio przeszkolony.

— *N. Heckmann i A. Joerges.* **Komunalna służba geodezyjna i katastralna w Baden-Würtembergii.** Szczegółowy wykaz i opis czynności miejskich biur geodezyjnych, do których należą: czynności zlecone (nadzór i zagęszczenie




Fragment mapy granicznej Mikołaja Szymońskiego z r. 1789. W opisie mapy zastosowano czcionkę drukarską. Stosowanie czcionki w opisie map było w Polsce, w końcu XVIII wieku często stosowane

Fragment d'un plan de demarcation de Mikołaj Szymoński, 1789. La description est en caractères d'imprimerie, ce qui etait souvent pratiqué en Pologne au XVIII siècle

Part of a boundary map of Mikołaj Szymoński, 1789. The description is in type which was often used for this purpose in Poland in the XVIII century

sieci punktów stałych, pomiary uzupełniające dla miasta i osób trzecich, nadzór nad granicznikami, ewidencja i kontrola wszystkich operatów geodezyjnych, ewidencja gruntów i budynków oraz nadzór nad zgodnością między księgami wieczystymi i katastrem). Pomiar miasta (sieć punktów wysokościowych, pomiary sytuacyjne i wysokościowe, wszelkiego rodzaju podkłady mapowe, pomiary realizacyjne dla budownictwa na- i pod ziemią). Kartografia i reprodukcja (plany podstawowe, skale pochodne, mapy przeglądowe, fotomapy i reprodukcja wszelkich map). Planowanie miasta (podkłady, opracowanie geodezyjne planów zagospodarowania, rozprawy i zatwierdzanie planów oraz nazwy ulic). Nadzór budowlany (plany sytuacyjne do projektów budowlanych, realizacja planów zagospodarowania w terenie, kontrola budowlana w sytuacji i pionie, potwierdzanie granic i księga obciążeń budowlanych). Gospodarka terenowa (tereny użyteczności publicznej, wyrównanie granic, scalenia budowlane i wywłaszczenie gruntów). Szacunek gruntów. Nieruchomości miejskie. Zadania rolniczo-leśne. Sprawy adiacentów (składki na koszty urządzenia ulic i kanałów). Dołączono 7 wycinków map miejskich w skalach 1 : 5000, 1 : 7000, 1 : 10 000, 1 : 12 500 i 1 : 15 000.

— *W. Beck.* **Generalizowanie wiejskich i miejskich osiedli na mapach topograficznych. Część I. Zarysy ogólne.** Szczegółowa analiza zadań generalizowania szczegółów mapy topograficznej przy jej kartowaniu ze skali większej na mniejszą przy uwzględnieniu problemów rysunkowych, geometrycznych i geograficznych oraz wymagań zachowania jednakowej lub co najmniej podobnej powierzchni szczegółów.

— *G. Klietsch.* **Maszyny z kartami dziurkowanymi.** Opis zasadniczych funkcji 7 różnych maszyn (dziurkacz, kontrola dziurkowania, sortownia, łączarka, zestawiarka i arytmometr, kopiarka oraz tłumacz dziurek na pismo), które przy harmonijnej współpracy przeprowadzają automatycznie handlowe i statystyczne księgowanie, obliczenia i podobne roboty administracyjne, przy czym karta dziurkowana j centralnym dokumentem pracy. Połączenie tych masz z większymi urządzeniami rachunkowymi rozszerza w datnie możliwości stosowania metody kart dziurkowany w technice.

— *J. Scholze.* **Jeszcze raz „Nazwy niw i pomiary ka stralne w Baden, w sprawie kształcenia inżynierów-geod tów w nazewnictwie miejscowości i niw".** Epilog kilkuletn gorącej dyskusji (na temat w tytule) między geodetą i l daczami nazewnictwa, zakończonej stwierdzeniem redak „ZfV", że nowy taki przedmiot w 4-letnich studiach geod zyjnych rozsadziłby obowiązujący program tych studiów.

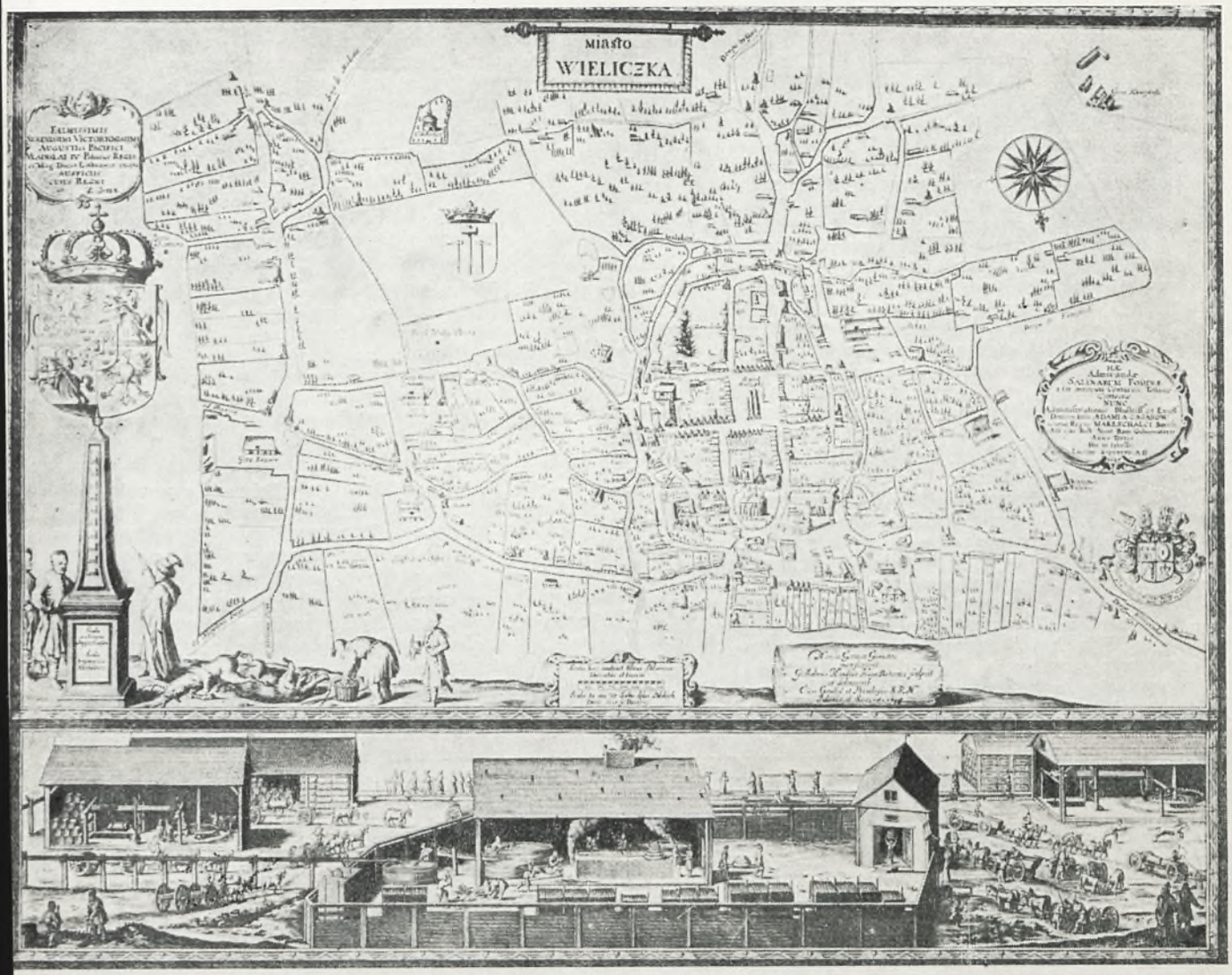
— *E. Pinkwart.* **Kierunkowy i poprzeczny błąd ciąg poligonowych w teorii i praktyce.** Szczegółowe uzasadnie tezy, że do obliczenia współrzędnych II-rzędnych ciąg poligonowych powinno się brać jako azymuty wyjścio i końcowe wyrównane wielkości azymutów ciągów I-rzę nych, a nie azymuty obliczone ze współrzędnych wyró nanych punktów ciągu I-rzędnego. Teza ta jest teoretycz słuszna i szybciej prowadzi do celu, a więc jest w godniejsza.

— *W. Hofmann.* **Niezależny łańcuch czworoboków z prz kątnymi i bezpośrednio mierzonymi bokami, ich wyrówn nie i teoria błędów.** W ramach robót geodezyjnych międz narodowej ekspedycji glaciologicznej do Grenlandii w r. 19 ma być założony taki łańcuch na długości około 800 k Autor bada zatem, jak należy przeprowadzić wyrównan i jakiego błędu należy się spodziewać w sytuacji i kieru ku. Po porównaniu tego łańcucha z łańcuchem trójkąt (tylko boki mierzone telurometrem) i ciągiem poligonowy (pomiar boków i kątów) dochodzi Autor do wniosku, że czworobokami z przekątnymi przemawia jedynie koniec ność posiadania kontroli robót już na miejscu w polu.

Fragment mapy urządzeniowo-rolnej Antoniego Bojanowicza z r. 1788. Płodozmian, melioracje, regulacja dróg, planowa zabudowa siedlisk budynkami typowymi. Widoczna na mapie sieć powierzchni stałych stabilizowana w terenie sadzonymi drzewami dla celów organizacji pracy

Fragment du plan d'amenagement rural d'Antoni Bojanowicz, 1788. Assolement amélioration, régulation des routes, bâtiments. Le reseau des surfaces stables est stabilisée dans le terrain en plantant des arbres, ce qui aide à organiser le travail

Part of a country planning map of Antoni Bojanowicz, 1788. Rotation of crops, amelioration, roads, buildings. The net of stable surfaces is marked by planted trees which helped in work organisation




Mapy powierzchni i 3 poziomów kopalni soli w Wieliczce, ukończonych przez Marcina Germana w roku 1632, rytowanych przez Wilhelma Hondiusa w Hadze w roku 1645. Pierwszy na świecie zespół map kopalni w jednym układzie opartym o przeniesienie współrzędnych, złożony z mapy powierzchni i map trzech poziomów

---

**VERMESSUNGSTECHNIK. Zeszyt 5 — maj, 1958 r. —** *Inż. K. Kersten* — **Osobiste zobowiązania przyczynkiem służby geodezyjnej do budowy socjalizmu.**

— *Inż. dr L. J. Lukes.* **Wykorzystanie trwałych sygnałów czasu do orientacji astronomicznej.** Autor projektuje najrzadziej celowy przebieg pracy do pomiaru azymutów astronomicznych dla obiektów ziemskich przy obserwacjach gwiazdy polarnej, zmieniając stosowane dotychczas metody w ten sposób, że zamiast ustalania miejscowego czasu gwiazdowego dla każdej obserwacji gwiazdy polarnej, to jest zamiast rytmicznych sygnałów czasu, proponuje stosować trwałe sygnały czasu średniego.

— *Dpl. inż. W. Kluge.* **Pomiar temperatury przy pomiarach bazy drutem inwarowym.** Autor udowadnia, że termometr słupkowy, utrzymywany na wysokości drutu, daje lepsze wyniki aniżeli termometr wirujący, ulega on bowiem tym samym wpływom słońca i pogody co użyty do pomiaru drut. Słabą stroną pomiaru temperatury jest fakt, że wykonywacza się ją na jednym punkcie, podczas gdy drut jest długi i na jego długości mogą istnieć równocześnie różne temperatury. Dla lepszego upodobnienia mierzonej temperatury powietrza do temperatury drutu oprawia się słupek szkła w otoczkę inwarową. Dla częściowego bodaj zmniejszenia błędów mierzonej temperatury należy zestawiać w ten sposób pary drutów, aby współczynnik rozszerzalności jednego drutu podobny był do drugiego, ale ze znakiem przeciwnym.

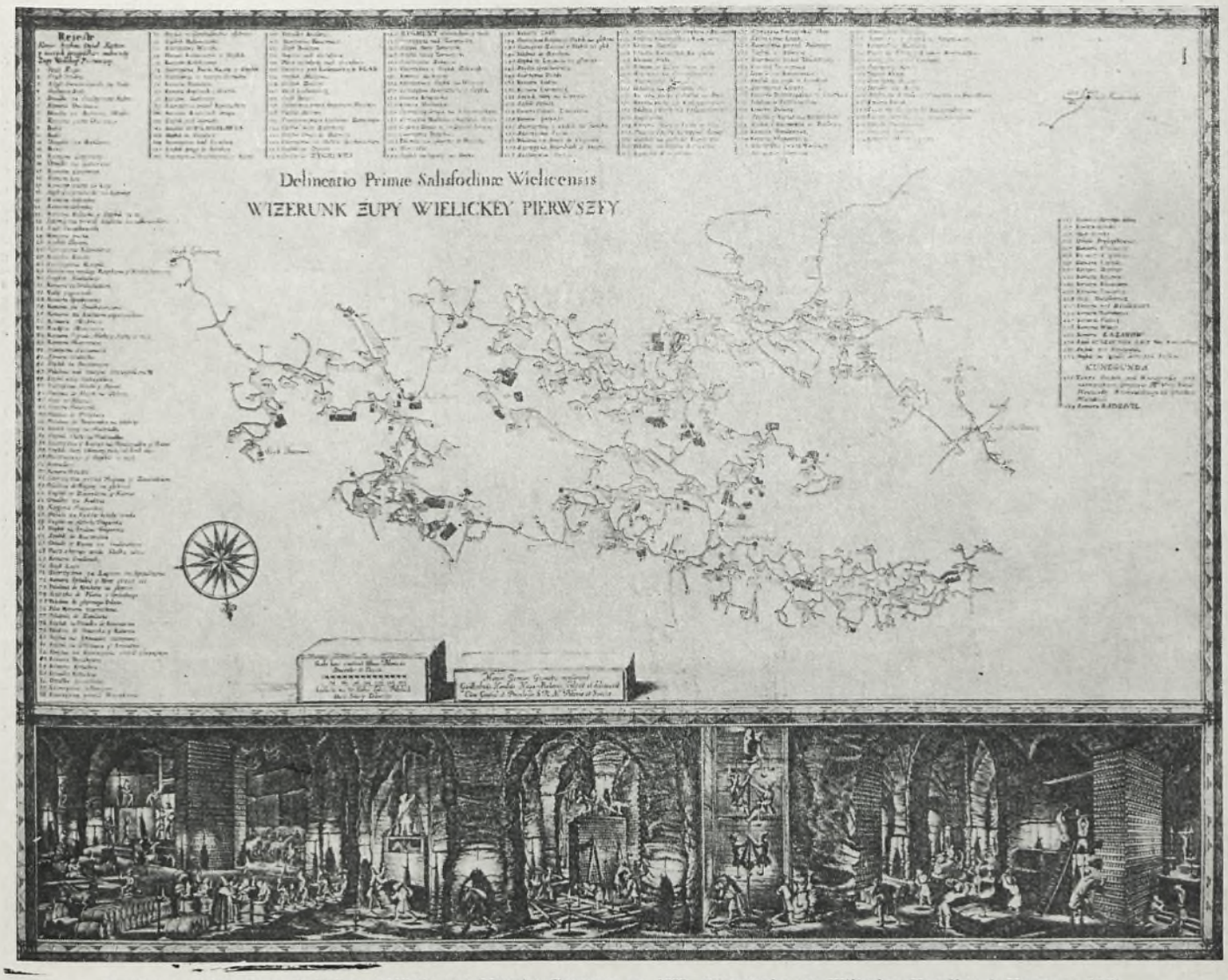
— *Dpl. inż. G. Voss.* **Doświadczenia z interpolatorem warstwicowym MV55.**

— *Prof. dr inż. K. Neubert.* **Problem orientacji w geodezji górniczej.** Autor podaje przegląd istniejących metod orientacji kopalnianej w najtrudniejszym przypadku, kiedy jest tylko jeden szyb do dyspozycji. Warunki, w jakich przeprowadza się podwójne mechaniczne pionowanie szybów, pogarszają się stale, dlatego też od dziesiątków lat poszukują fachowcy lepszego rozwiązania, czego ani optyczne ani magnetyczne przeniesienie nie daje. Największe nadzieje wiążą fachowcy z badań pomiarów żyroskopowych, tak co do możliwości stosowania na wszystkich głębokościach, jak i szybkości oraz dokładności w pracy.

— *Dr inż. H. Wittke.* **Zdalna orientacja sieci podziemnej za pomocą serwomechanizmu.** Autor poddaje krytyce i udowadnia, że orientacja ta, proponowana przez O. E. Kadnera w zeszycie 8/1956 „Vermessungstechnik" jest niemożliwa do wykonania. (Dwa teodolity sprzężone elektrycznie miały podawać ten sam kierunek).

— *Dpl. inż. R. Koitsch.* **Przyrządy geodezyjne na Targach Lipskich 1958 r.**

— *Dpl. inż. H. Weise.* **Precyzja, próba definicji.** Brak jasnej definicji określającej pewne pojęcie utrudnia wza-




Kartor a saltgruvan Velitjka udförda av Marcin German ar 1632, graverade av Wilhelm Hondius i Haag ar 1645. Den i världen första sammansättningen av gruvkartor i en plan på grund av att koordinatorer fran karton över ytan och kartorna över tre horisontalsektoner sammanförts

jemne porozumiewanie się, należy zatem i w geodezji dążyć do rozszerzenia dotychczasowej terminologii. W oparciu o zapatrywanie Werkmeistra i Daniłowa proponuje Autor tylko wtedy mówić o precyzyjnym pomiarze długości, jeżeli błąd względny nie przekracza $4 \times 10^{-5}$. Dla niwelacji precyzyjnej nie potrzebna jest nowa granica dokładności, dawna może być zatrzymana, jest ona bowiem zgodna z błędem względnym $3 \times 10^{-5}$.

— *H. Jochmann.* **XI Generalne Zebranie Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej.** Sprawozdanie z części geodezyjnej.

— *E. Grödel.* **Seminarium katedry geodezji w Pradze.** — Przegląd publikacji: Oszczędność czasu przy pomiarze kątów krzyżem nitkowym z trzema parami nitek pionowych. Opracowane na podstawie W. P. Kosłowa, Geosisdat, Moskwa 1957 r. Kolejne obserwacje każdego celu trzema nitkami pionowymi oszczędzają 6—10% czasu przy zmniejszeniu ilości serii do połowy i 40% czasu przy zmniejszeniu serii do 1/3 bez zmniejszenia dokładności. — Fotogrametria w Rumunii. Opracowano na podstawie Geodesija i Kartografija. Moskwa 1957 r. — Dwa nowe zagraniczne wyposażenia w łaty bazowe. Według danych firmowych. — Rozwój map morskich w USA — na podstawie „Surweying and Mapping" Waszyngton 1957 r.

— *Dpl. inż. F. Mank.* **Tablica kronikarska fotogrammetrii.**

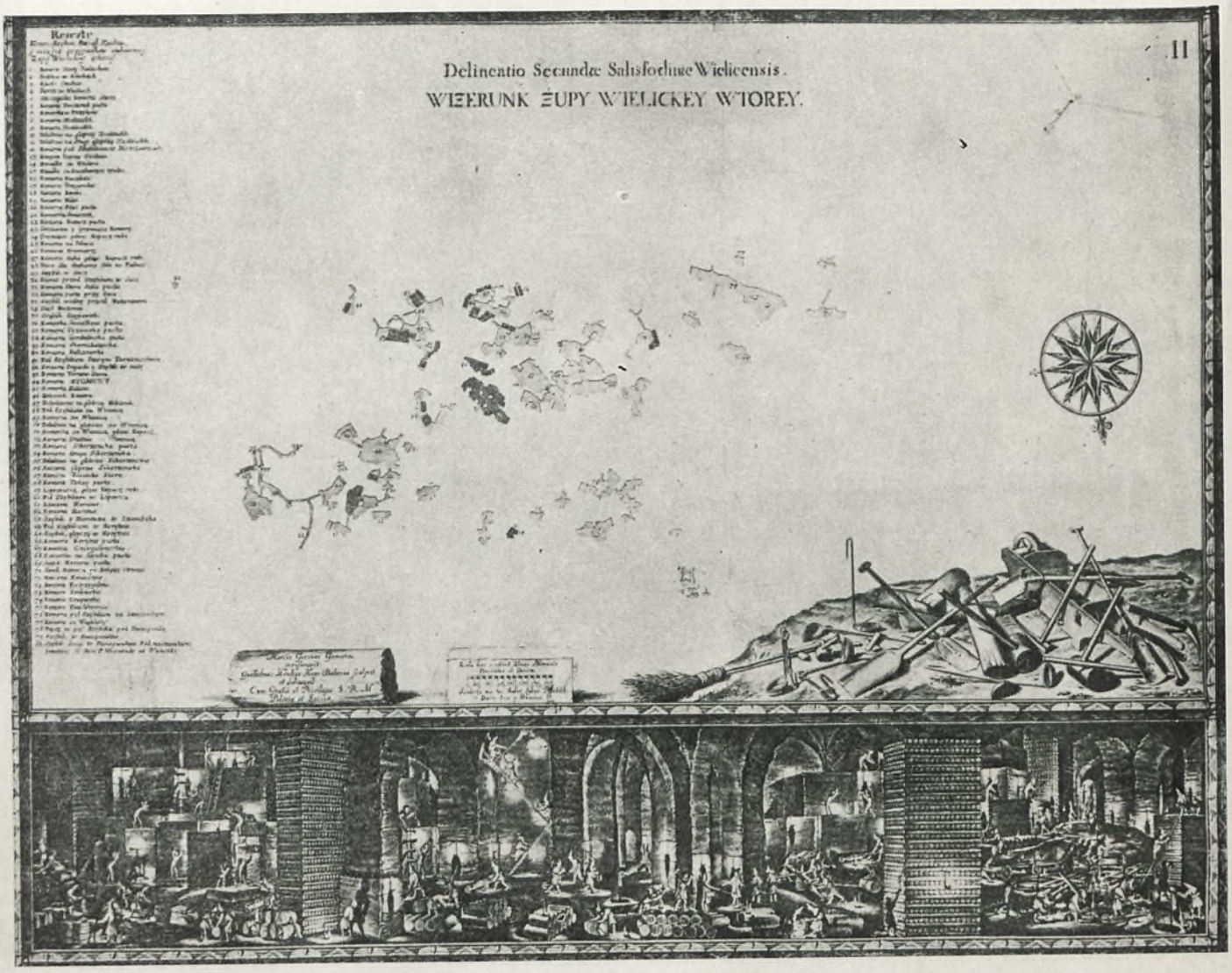
*Mgr inż. W. Chojnicki*

**GÉOMÈTRE. Nr 1 — styczeń, 1959 r.** *R. Perrin* — Nowy rok. — *E. Wolf* — Uproszczone metody wyrównania sieci triangulacyjnych niższych rzędów. — *R. Richard* — Eksperci i ich wynagrodzenia. Przegląd zagadnień prawnych i orzeczeń sądowych.

**Nr 2 — luty, 1959 r.** *J. Prunin* — Zagadnienia zawodowe. — *E. Wolf* — Uproszczone metody wyrównania sieci triangulacyjnych niższych rzędów. — *M. Gazeau* — Geodezyjne szkolnictwo zawodowe w krajach zrzeszonych w Międzynarodowej Federacji Mierniczych.

**Nr 3 — marzec, 1959 r.** *R. Girard* — Realizm. — *G. Descossy* — Geofizyka w poszukiwaniach geologicznych. — *M. Mermin* — Pomiary odkształceń zapór wodnych.

**JOURNAL DU GEOMETRE EXPERT IMMOBILIER. Nr 1—4 — styczeń—grudzień, 1958 r.** *J. S. Roupcinsky* — Geodeci a ekspertyzy sądowe. — *R. Van den Heuvel* — Pomiary wytrzymałości gruntów na obciążenia. — Proste przyrządy pomiarowe. Kompresometr Dorsinfanga, geoptosimetr — *Van der Meera.* — Iglica Proctora. — Przyrządy Barentsena. — *Th. Vandermaesen* — Pomiar odkształceń średniowiecznej tak zwanej „Wieży targowej" w Bruges. — *L. Marstboom* — Geodeci — urządzeniowcy lasów a geodeci — upoważnieni. — Geodeci na Expo 1958. — Inwestycje budowlane. — *G. Bricmont* — Prawo a praktyka geodezyjna. — Sympozjum z dziedziny obliczeń geodezyj-




Maps of the salt mine at Wieliczka — the maps were made by Marcin German in 1632 and engraved by Wilhelm Hondius in Hague, 1645. The first set of ming maps in one system based on transfer of coordinates and composed of a surface map and the maps of three levels

nych w Krakowie. — Posiedzenie Komitetu Permanentnego FIG w Krakowie.

**GEODEZIA es KARTOGRAFIA. Nr 1 — styczeń—luty—marzec 1959 r.**

— *Dr E. Regoczi* — Na przestrzeni ostatnich dwunastu lat.
— *Dr A. Tarczy-Hornoch* — Gy. Szadeczky-Kardoss — Transformacje w układzie Gauss-Krügera.
— *Dr J. Hazay* — Zasady wyrównania.
— *S. V. Tchernook* — Rzeźba terenu na mapach.
— *Dr E. Regoczi* — Zastosowanie fizyki do pomiarów odległości.
— *J. Solc* — Nomogramy w poligonizacji.
— *Z. Szarka* — Rachunek matrycowy w obliczeniach geodezyjnych.
— *F. Pusztay* — Elektronowe i elektrooptyczne pomiary długości.
— *A. Egri* — Mechanizacja prac przy ewidencji gruntów.

**IL GEOMETRA ITALIANO. Nr 1 — styczeń — 1959 r.** *P. Ferrari* — Nowe przepisy drogowe. — Mała zapora ziemna dla celów nawadniania. — *G. Busa* — Szkolnictwo zawodowe geodetów na uniwersytetach. — *G. la Gioia* — Obliczenie powierzchni trapezu. — *A. Turano* — Zasady obliczeń geodezyjnych. — *O. Picone* — Zawód geodezyjny a ochrona usprawnień zawodowych.

**Nr 2 — luty — 1959 r.** *V. Nironi* — Nawadnianie winnic. — *I. Cipriani* — Kongres budownictwa mieszkaniowego. — *A. Pinzauti* — Żelazobeton.

**Nr 3 — marzec — 1959 r.** *M. Scaramellino* — Nowe przepisy prawne. — *R. Mattone* — Nowa klasyfikacja dróg państwowych i przepisy odnośnie unowocześnienia dróg wiejskich.

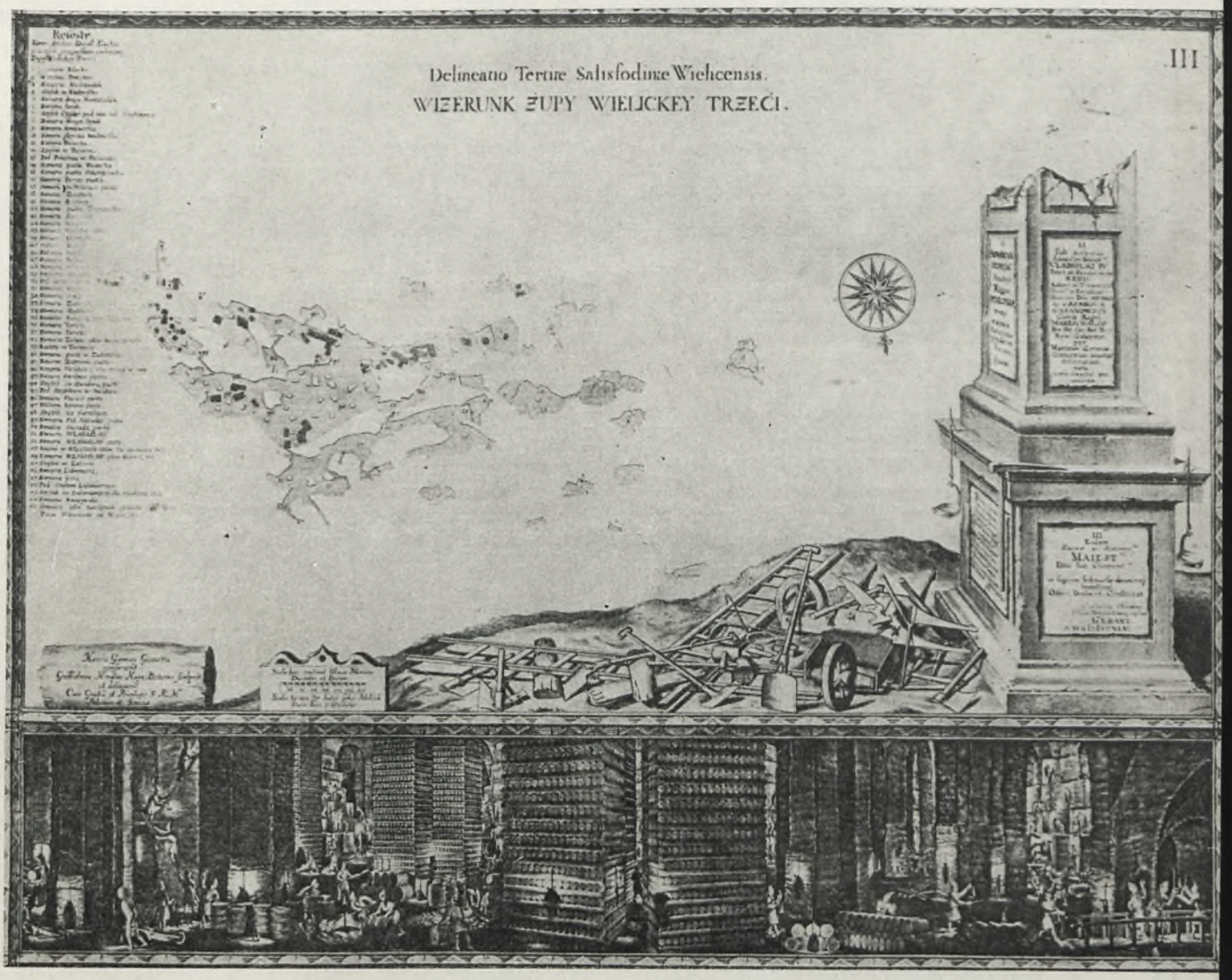
**RIVISTA DEL CATASTO ET DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI. Nr 4 — lipiec—sierpień 1958 r.** *A. Paroli* — Instrumenty i metody pracy w okresie ostatniego 70-lecia istnienia katastru we Włoszech.

**Nr 5 — wrzesień—październik 1958 r.** *B. Bonifacino* — Uwagi o niwelacji trygonometrycznej na elipsoidzie. — *A. Dragonetti* — Nowa metoda wyrównania triangulacji i trilateracji. — *N. Famularo* — Szacowanie zbiorów w katastrze. — *G. di Ricco* — Uwagi o śluzach o kształtach wielobokowych. — *G. Kaspereit* — Rousseau a kataster. — *E. Vitelli* — Bibliografia geodezyjna włoska za rok 1957.—

**Nr 6 — listopad—grudzień 1958 r.** *A. Paroli* — Metoda i symbole Hausbrandta w rachunkach geodezyjnych. — *F. Albani* — Problemy Snelliusa i Hansena. — *A. Giambene* — Emfiteuza w Toskanii.

**THE CHARTERED SURVEYOR nr 7 — lipiec, 1958 r.** *R. G. A. Lofthouse* — Planowanie przestrzenne na wsi. *D. E. Kimber* i *F. B. D. Kirkby* — Specjalne urządzenia kominowe w budownictwie. Zestawienie kosztów w budownictwie. — *O. F. Wooding* — Przegląd przepisów prawnych obowiązujących w miernictwie górniczym.

**Nr 8 — sierpień, 1958 r.** Doroczna konferencja miernicz ych. — *H. Wincott* — Zagospodarowanie obszaru — inwestycją przyszłości. *D. M. Jeffreys* — Przyszła struktura przemysłu budowlanego. — *W. E. Hiley* — Lasy i ich urządzenia. — *F. J. H. Brackett* — Szacunek gruntów dla celów




Les plans de la mine de sel à Wieliczka dessinés par Marcin German en 1632 et gravé par Wilhelm Hondius à Hague en 1645. Premier complet des plans de mines dans un même systeme, basé sur la projection des coordonnées, composé d'un plan de surface et des plans des trois niveaux

inwestycji. — Dziesięć lat planowania i jego skutki. — *W. J. Reiners* — Studia kosztów w budownictwie. — *J. R. Metcalf* — Błędy w triangulacji lokalnej. — *D. Hicks* — Przyszłe źródła paliwa i energii.

**Nr 9 — wrzesień, 1958 r.** *H. W. Wells* — Dyskusja na konferencji w Exeter. — Dyskusja nad artykułem *D. M. Jeffreysa* o przyszłej strukturze przemysłu budowanego. — Konferencja rolna w 1958 roku. — Dyskusja nad artykułem *W. E. Hiley'a* o lasach i ich urządzeniu. — *J. Maurice Laing* i *D. G. Stradling* — Planowanie i organizacja wykonania w budownictwie i inżynierii. — *M. A. Butterworth* — Szczątki organiczne w węglu. — Grunty użyteczności publicznej.

**Nr 10 — październik, 1958 r.** *W. S. Scammell* — Ustawa rolnicza z 1958 roku. — *R. Ch. Walmsley* — Nowa definicja dzierżawy gruntów. — *W. M .Hattersley* — Orzeczenia sądowe dotyczące gruntów. Badania kosztów budynków mieszkalnych w New Yorku. — *J. M. Laing, D. Howe* — Planowanie kosztów i kontrola zatrudnienia w budownictwie i inżynierii. — Inspekcja budowlana w Londynie. — Dyskusja nad artykułem *D. Hicksa* — Przyszłe źródło paliwa i energii. — *W. A. West* — Ustawa z 1958 roku, regulująca stosunki pomiędzy właścicielami gruntów a ich dzierżawcami.

**Nr 11 — listopad, 1958 r.** *W. N. D. Lang* — Szacunek obiektów handlowych. — *R. Stevens* — Prace geodezyjne w budownictwie w Stanach Zjednoczonych. — *J. Rousseau* - Badania pracy, jej warunków i wydajności w budownictwie. — *J. M. Laing* i *G. A. Britton* — Badania nad rozwojem budownictwa i inżynierii — *D. H. Macmillan* - Badanie przypływów mórz w Southampton. — *K. Blaikloc* i *G. Lowe* — Przemarsz przez Antarktydę.

**Nr 12 — grudzień, 1958 r.** *F. G. Fleury* — Przemówienie przewodniczącego stowarzyszenia geodetów. — *L. Dudley Stamp* — Przyszłość gruntów użyteczności publicznej. - Dyskusja nad artykułem *W. N. D. Langa* o szacunku obiektów handlowych. — *G. A. Neill* — Szacowanie produkcji surowców mineralnych. — Przykłady rozwiązań budynków o charakterze użyteczności publicznej. — *R. W. Cavill* - Badania pracy, jej warunków i wydajności w budownictwie. — Dyskusja nad artykułem *R. Stevensa* o budownictwie w Stanach Zjednoczonych. — *K. M. Papworth* — Triangulacja Północnej Irlandii. — Dyskusja nad artykułem *D. H. Macmillana* o badaniu przypływów mórz w Southampton.

## MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJON OBLICZEŃ GEODEZYJNYCH W KRAKOWIE

Jak już wiemy z komunikatu Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, opublikowanego w „Przeglądzie Geodezyjnym" nr 9 z 1958 r. i w „Geodezji i Kartografii" t. VII z. 3 w 1958 r., we wrześniu 1959 r. odbędzie się w Krakowie międzynarodowa konferencja naukowa poświęcona zagadnieniom obliczeń w geodezji.

Początkowo konferencja nazwana została „kolokwium", następnie zmieniono nazwę na „sympozjon", zgodnie terminologią stosowaną w Międzynarodowej Asocjacji Geodezji.

Sympozjon spotkał się z pełnym poparciem Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej Międzynarodowej Asocjacji Geodezji (UGGIAIG) i odbywa się pod jej auspicjami. Asocjacja włączyła sympozjon do swego programu międzynarodowych zebrań geodezyjnych w r. 1959, obejmującego 7 konferencji:

- Sympozjon pomiarów długości, Waszyngton, 5—12.V.1959 r.
- Sympozjon Międzynarodowej Komisji Przypływów Skorupy Ziemskiej, Triest 5—13.VII.1959 r.
- Sympozjon Obliczeń Wielkiej Trangulacji, Wenecja, 16—19. VII.1959 r.
- Sympozjon obliczeń geodezyjnych, Kraków. 9—13.IX.1959 r.
- Posiedzenie Międzynarodowej Komisji Grawimetrycznej. Paryż, 15—19.IX.1959 r.
- Sympozjon w sprawie wyrównania niwelacji europejskich, Liverpool, 5—10.X.1959 r.
- Posiedzenie Komisji Międzynarodowej Bibliografii Geodezyjnej, Paryż, 26—31.X.1959 r.

Tematyka Sympozjonu w Wenecji i w Krakowie nie tylko nie koliduje ze sobą, jak by się mogło wydawać na podstawie tytułów, lecz w pewnym stopniu nawzajem uzupełnia się. W Wenecji dyskutowane będą zagadnienia specjalne wyrównania wielkich triangulacji we współrzędnych przestrzennych (metoda bryg. Hotine'a). Sympozjon w Krakowie zajmie się przede wszystkim nowymi teoriami i metodami obliczeń, opracowanymi w Polsce w oparciu o algebrę krakowianową oraz nowymi kierunkami w tej dziedzinie, rozwijającymi się za granicą. Podstawowym problemem będzie również zastosowanie nowoczesnych maszyn rachunkowych automatycznych w geodezji.

Posiedzenia naukowe Sympozjonu w Krakowie poświęcone będą kolejno następującym grupom zagadnień: algebra krakowianowa, wyrównanie sieci geodezyjnych i przeliczanie współrzędnych, nowe teorie obliczeń, rachunek wyrównawczy i dokładnościowy, maszyny do liczenia, metody obliczeń. Oprócz tego program obejmuje, poza właściwą tematyką. Sympozjonu jedno posiedzenie specjalne, na którym będą wygłoszone referaty dotyczące kilku aktualnych zagadnień geodezji współczesnej, jak wykorzystanie obserwacji księżyca do celów geodezyjnych (Instytut Astronomii Teoretycznej Akademii Nauk ZSRR); nowa teoria grawimetrii geodezyjnej (prof. Hirvonen z Finlandii); granice i możliwości geodezyjnych pomiarów długości (prof. M. Kneissl z NRF).

W ramach programu Sympozjonu odbędzie się wspólne złożenie hołdu przez uczestników konferencji pamięci twórcy algebry krakowianowej prof. dr Tadeusza Banachiewicza, przy jego sarkofagu w Krypcie Zasłużonych na Skałce.

Na posiedzenia naukowe Sympozjonu w Krakowie zgłoszone zostały referaty i komunikaty następujących autorów z zagranicy i z kraju (na dzień 22.VI.1959 r.):

— S. Arend (Belgia),
— K. Arnold, H. Keiper (NRD),
— A. Bjerhammar (Szwecja),
— G. Boaga (Włochy),
— J. Böhm, J. Kašpar, C. Válka, A. Svoboda (ČSR),
— W. Christow, L. Dimow, B. Iwanow (Bułgaria),
— L. Djaczenko, E. Larczenko (ZSRR),
— Fialovszky, I. Hazay, J. Szörenyi, A. Tarczy-Hornoch (Węgry),
— R. Hirvonen (Finlandia),
— H. Kaspar (Szwajcaria),
— M. Kneissl (NRF),
— D. Mihail (Rumunia),
— B. Popovic (Jugosławia),
— C. A. Whitten (USA),
— T. Cholewicki, Z. Fajklewicz, J. Gaździecki, S. Gołąb, S. Hausbrandt, T. Kluss, T. Kochmański, K. Kordylewski, K. Kozieł, G. Kudelski, J. Kwaśniewski, L. Łukaszewicz, J. Mączyński, S. Milbert, G. Pierścionek, J. Radecki, S. Szsncer, R. Wielądek, J. Witkowski (Polska).

Przyjazd swój na Sympozjon w Krakowie zapowiedzieli liczni wybitni specjaliści polscy i z następujących krajów z zagranicy: Austrii, Belgii, Bułgarii, Czechosłowacji, Finlandii, Francji, Hiszpanii, Holandii, Iraku, Izraela, Jugosławii, Kanady, NRD, NRF, Norwegii, Portugalii, Rumunii, USA, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, ZSRR.

Podczas Sympozjonu i po jego zakończeniu odbędą się wspólne wycieczki naukowo-krajoznawcze w Tatry i Pieniny i do Warszawy, gdzie przewidziane jest zwiedzenie Zakładu Aparatów Matematycznych PAN (maszyna elektronowa XYZ).

Specjalny program przygotowany zostanie dla osób towarzyszących uczestnikom Sympozjonu. Materiały z prac Sympozjonu zostaną opublikowane w specjalnym wydawnictwie. Przed Sympozjonem odbędzie się również w Krakowie Sesja Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG 4—7.IX.1959 r.).

Komitety organizacyjne obu konferencji przygotowują wspólną wystawę międzynarodową geodezyjno-kartograficzną w miejscu obrad gmachu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Wystawa obejmować będzie dział instrumentów geodezyjnych i fotogrametrycznych, polskiej kartografii współczesnej i historycznej, publikacji i czasopism naukowych.

*Prof. M. Odlanicki-Poczobutt*

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFI
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY
ROK IX WARSZAWA, WRZESIEŃ 1959 R. NR

*Jerzy Gaździcki*

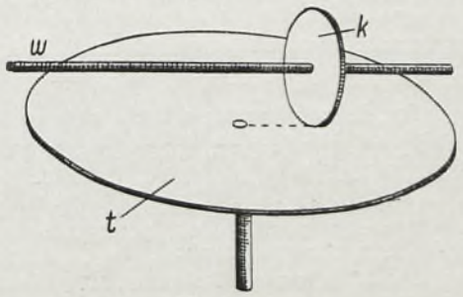
## MASZYNA ANALOGOWA SŁUŻĄCA DO ROZWIĄZYWANIA UKŁADÓW RÓWNAŃ LINIOWYCH

Maszyny rachunkowe dzielimy na dwa zasadnicze rodzaje: maszyny cyfrowe i maszyny analogowe. Do maszyn cyfrowych zaliczamy arytmometry o napędzie ręcznym i elektrycznym, maszyny licząco-analityczne, zwane również statystycznymi oraz automatyczne maszyny elektronowe, stanowiące jedno z podstawowych osiągnięć myśli ludzkiej w ostatnich latach. W maszynach cyfrowych przebieg rachunku ma charakter numeryczny, nieciągły, w przeciwieństwie do maszyn analogowych, w których wszystkie wielkości uczestniczące w rachunku występują pod postacią funkcji ciągłych. Z tego względu maszyny analogowe, które są fizycznymi modelami, analogiami rozwiązywanych równań matematycznych, nazywa się również maszynami o działaniu ciągłym. W geodezji znane są powszechnie dwa przyrządy, które można zaliczyć do maszyn tego typu, są to — suwak logarytmiczny i planimetr. Na przykładzie tych przyrządów uwidaczniają się zasadnicze cechy maszyn analogowych: taniość, prostota konstrukcji i obsługi oraz stosunkowo niewielka dokładność, uzależniona przede wszystkim od rozmiarów maszyny, a także od precyzji jej wykonania. Obliczenia geodezyjne wymagają na ogół dużej dokładności, większej niż inne dziedziny techniki. Jednakże często spotyka się takie zadania, w których niewiadomymi są wielkości poprawkowe, a wówczas wystarcza znacznie mniejsza dokładność rachunku, łatwo osiągalna przy pomocy maszyn analogowych.

Do zadań, w których z powodzeniem mogą być stosowane maszyny analogowe należy zaliczyć rozwiązywanie układów równań normalnych występujących w metodzie najmniejszych kwadratów. W metodzie pośredniczącej niewiadome układu równań normalnych są poprawkami współrzędnych przybliżonych i wystarczy obliczać je z dokładnością 2 cyfr znaczących, a przy odpowiednim rachunku współrzędnych przybliżonych nawet z mniejszą dokładnością. W metodzie zawarunkowanej sprawa przedstawia się podobnie, ponieważ niewiadome układu równań normalnych, zwane korelatami, służą tylko do obliczenia poprawek obserwacji. Dokładność dwucyfrową można tu uznać również za zupełnie wystarczającą.

Znane są elektryczne maszyny analogowe budowane specjalnie do rozwiązywania układów równań liniowych. Maszyny te pozwalają na osiągnięcie dokładności tego rzędu. Są to jednak aparaty dość skomplikowane i kosztowne. Na zlecenie Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk podjęto pracę mającą na celu skonstruowanie maszyny analogowej, która byłaby możliwie prosta i tania. Brano przy tym pod uwagę zastosowanie tej maszyny tylko d małych układów równań, ponieważ nie ulega kwestii, ż większe układy z najlepszymi wynikami będą rozwiązywa ne na elektronowych maszynach cyfrowych. (W Polsc stosuje się już do tych celów maszynę Zakładu Aparatów Matematycznych XYZ). W rezultacie powstał prototyp mechanicznej maszyny, która pozwala na rozwiązani układu równań o ilości niewiadomych nie przekraczające ośmiu.

Prototyp ten, przedstawiony na rysunku 1, posiada 6 zespoły wykonujące działanie mnożenia. Pojedynczy ze




Rys.

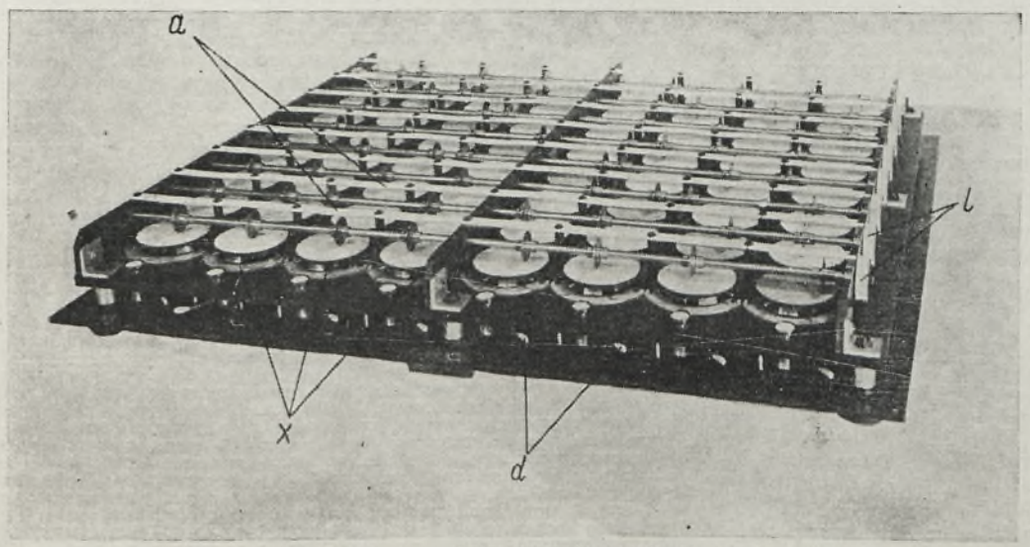
spół (rys. 2) składa się z obracanej tarczki $t$ oraz przesu wanego po wale $w$ kółka $k$. Tarczka jest dociskana d kółka, a powstała przy tym siła tarcia uniemożliwia po ślizg kółka względem tarczki. Wyobraźmy sobie (rys. 3 że tarczka została obrócona o kąt $x$, wówczas punkt styk $A$ tarczki i kółka przebędzie drogę $AA'$ dookoła środk tarczki $O$. Przyjmując $OA = a$ otrzymamy:

$$a\,x = l$$

gdzie $l$ jest łukiem koła, którego wielkość może być mie rzona kątem obrotu wału.

Przypuśćmy, że mamy rozwiązać następujący ukła ośmiu równań liniowych:

$$a_{1,1}x_1 + a_{2,1}x_2 + \cdots + a_{8,1}x_8 + l_1 = 0$$
$$a_{1,2}x_1 + a_{2,2}x_2 + \cdots + a_{8,2}x_8 + l_2 = 0$$
$$a_{1,8}x_1 + a_{2,8}x_2 + \cdots + a_{8,8}x_8 + l_8 = 0$$



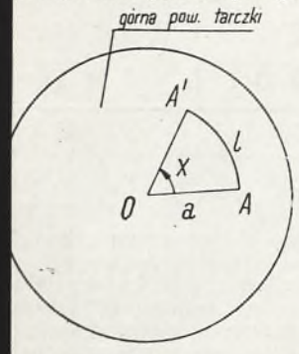

Rys. 1. $a$ — skale współczynników, $l$ — skale wyrazów wolnych, $x$ — skale niewiadomych, $d$ — dźwignie dociskające tarczki do kółek

Każdemu z wypisanyc równań o ośmiu współczyn nikach odpowiada w maszy nie osiem omówionych wyż zespołów mnożących o kó kach $k$ osadzonych na wspó nym wale. Pierwszemu rów naniu odpowiada pierwsz wał, drugiemu — drugi it Współczynniki $a_{i,k}$ ustaw się przesuwając kółka wzgl dem skal umieszczonych rów nolegle do wałów (rys. Tarczki, znajdujące się w jed nej kolumnie, połączone są z sobą w ten sposób, że wszys kie wykonują ten sam obr

[1]) Kierownictwo pracy — pro dr Stefan Hausbrandt, Warszaw projekt — mgr inż. Jerzy Ga dzicki, Warszawa, budowa prot typu mgr inż. Stanisław Senisso Rożnów.

Projekt maszyny wykonano ramach współpracy Instytut Geodezji i Kartografii z Kated Rachunku Wyrównawczego Pol techniki Warszawskiej.

kąt $x$. Wielkość tego kąta mierzona jest na skalach ocznych na pierwszym planie rys. 1 (skale niewiadomych).



Rys. 3

W czasie wykonywania obrotu tarczek danej kolumny, tarczki te są dociśnięte do kółek za pomocą dźwigni $d$, natomiast tarczki pozostałych kolumn są opuszczone i nie stykają się z kółkami. Odpowiednikami wyrazów wolnych $l$ są w maszynie kąty obrotu wałów; wyrazy wolne ustawia się za pomocą skal osadzonych sztywno na wałach z prawej strony maszyny. Odczyty wykonuje się względem nieruchomych wskaźników.

Łatwo sprawdzić, że po wykonaniu obrotu tarczek ierwszej kolumny o $x_1^0$, x drugiej o $x_2^0$ itd. na skalach yrazów wolnych odczytamy wartości wyrażeń:

$$\sum_{i=1}^{8} a_{i,j}\, x_i^0 + l_j, \text{ dla } j = 1, 2 \ldots 8,$$

znaczy wartości lewych stron równań liniowych po odstawieniu do nich $x_1^0, x_2^0 \ldots x_8^0$.

Z tego wynika, że rozwiązanie układu równań liniowych ędzie polegało na znalezieniu takich kątów obrotu tarzek (niewiadomych $x$), aby odczyty na skalach wyrazów olnych (lewe strony równań) przyjęły wartość zero. czywiście rozwiązanie będzie przebiegało drogą kolejnych rzybliżeń. Opiszemy poniżej tok postępowania związaego z uzyskaniem niewiadomych:

Obracamy tarczki pierwszej kolumny, doprowadzając do ra skalę wyrazów wolnych pierwszego równania, z kolei oracamy tarczki drugiej kolumny, doprowadzając do zera kalę wyrazów wolnych drugiego równania itd., wreszcie oracamy tarczki ósmej kolumny, doprowadzając do zera kalę wyrazów wolnych ósmego równania. Cykl taki owtarzamy kilkakrotnie, uzyskując ostatecznie wartości wne 0 (w granicach dokładności maszyny) na wszystkich kalach wyrazów wolnych. Niewiadome odczytujemy ówczas na odpowiednich skalach.

Postępowanie to odpowiada metodzie iteracji Gaussa-eidla. W rzeczywistości rachmistrz nie musi wykonywać szystkich opisanych czynności. Praca ulega znacznemu rzyśpieszeniu, ponieważ rachmistrz ma możność obserwoania wartości lewych stron wszystkich równań, co powala na pominięcie szeregu zbędnych ruchów. Z powoeniem musi być też zastosowana metoda relaksacji.

Wykonany prototyp ma kształt płaskiej walizki o wyiarach $70 \times 60 \times 10$ cm, waga jego wynosi 20 kg. Do udowy użyto przede wszystkim bakelitu, z którego wyonano płytę montażową, tarczki, listwy łączące i obuowę. Wały z osadzonymi na nich kółkami sporządzono stali. Materiał, jakim dysponował konstruktor w wielu ypadkach był nieodpowiedni, ulegający znacznym ikształceniom, co odbiło się w decydującym stopniu na kładności maszyny. Pomimo tego wyniki przeprowadzoych badań prototypu są raczej zadowalające.

Program badań objął rozwiązanie 20 układów równań rmalnych na maszynie analogowej oraz porównanie uzyanych tą drogą wartości niewiadomych z wartościami liczonymi z większą dokładnością na arytmometrze. kłady te, zawierające od 3 do 8 niewiadomych, zaczerpęto z konkretnych przykładów wyrównania różnych sieci odezyjnych metodą spostrzeżeń zawarunkowanych i poedniczących. Między innymi rozwiązywano układy równań wiążące się z wyrównaniem następujących sieci:

1. Metoda spostrzeżeń pośredniczących
   a) fragmenty sieci triangulacji zagęszczającej z dość dużą ilością obserwacji nadliczbowych,
   b) sieci niwelacyjne,
   c) sieci poligonowe (metoda węzłów Popowa)
2. Metoda spostrzeżeń zawarunkowanych
   a) niezależne sieci kątowe,
   b) sieci niwelacyjne,
   c) sieci poligonowe (metoda poligonów Popowa).

W rezultacie okazało się, że różnice między wartościami iewiadomych uzyskanymi przy pomocy prototypu i arytometru są rzędu 2—3 jednostek drugiej cyfry znaczącej. (Tak więc, jeśli niewiadome wynosiły kilka decymetrów, niewielkie różnice występowały w centymetrach).

Na podstawie chronometrażu ustalono, że czas rozwiązania układu czterech równań wynosi około 6—7 minut, zaś czas rozwiązania układu ośmiu równań około 15—17 minut. Są to wyniki niewątpliwie pozytywne.

Dokładność uzyskiwana przy pomocy maszyny analogowej może być zwiększona w przypadku użycia arytmometru jako dodatkowego środka rachunkowego. Traktujemy wówczas wartości niewiadomych odczytane na skalach jako pierwsze przybliżenia: $x_1' x_2' \cdots x_n'$ i podstawiając je do równań obliczamy na arytmometrze wartości wyrażeń:

$$l' = \sum_{i=1}^{n} a_{i,j}\, x' i + l_j, \text{ dla } j = 1, 2 \ldots n$$

Wartości te ustawiamy na odpowiednich skalach jako nowe wyrazy wolne. Nie zmieniając nastawień współczynników równań przeprowadzamy powtórnie iterację otrzymując nowe niewiadome $x_1'', x_2'', \ldots x_n''$, które są poprawkami pierwszych przybliżeń.

Przeprowadzone w ten sposób próby wykazały, że sumy $x_1' + x_1'', x_2' + x_2'', \cdots x_n' + x_n''$ różnią się od wartości niewiadomych znanych z dużą dokładnością, na ogół dopiero na czwartej cyfrze znaczącej.

Koncepcja opisanej maszyny analogowej opiera się na metodzie kolejnych przybliżeń. Wprawdzie iteracja Gaussa-Seidla jest zawsze zbieżna dla układów równań normal-

Rys. 4

nych, jednakże w niektórych przypadkach zbieżność ta jest bardzo słaba, co odbija się ujemnie zarówno na dokładności wyników uzyskiwanych przy pomocy maszyny, jak też i na pracochłonności. Na szczęście przypadków tych w praktyce spotyka się stosunkowo niewiele. Należą do nich układy równań normalnych występujące przy wyrównaniu metodą spostrzeżeń pośredniczących sieci słabo wyznaczalnych o małej ilości punktów stałych oraz o małej ilości obserwacji nadliczbowych. Do zadań tego rodzaju maszyna analogowa nie powinna być stosowana.

Opierając się na doświadczeniach zdobytych w czasie budowy i badania prototypu można stwierdzić, że jest rzeczą zupełnie realną skonstruowanie maszyny analogowej podobnych rozmiarów, która pozwalałaby na rozwiązywanie układów równań normalnych o kilkunastu niewiadomych z dokładnością przewyższającą dokładność prototypu. Będzie to możliwe w przypadku zastosowania właściwego materiału na budowę nowej maszyny, której projekt, w stosunku do prototypu, uwzględniałby pewne, niewielkie zresztą, zmiany konstrukcyjne.


Резюме

Статья содержит описание механической машины непрерывного действия служащей для решения системы нормальных уравнений. Машина отличается простотой конструкции и обслуживания. Действие её опирается на методе итерации Гаусса-Зайдля. Для экспериментальных целей был построен прототип, позволяющий решить систему уравнений в количестве не превышающим восьми. Для построения прототипа был применен мало пригодний материал, что отразилось на точности работы машины. При помощи прототипа было решено 20 системов нормальных уравнений, составленных для решения посредственным и условным методом различных геодезических сетей. Это обстоятельство приводит к выводу, что точность определения неизвестных относится к разряду 2—3 единиц второй значущей цифры (например неизвестные величиною нескольких дециметров обременены ошибками ряда 2—3 сантиметров). Решение системы восьми уравнений было исполнено в течении 15—17 минут. Полученные результаты надо признать за занимательные и позволяющие на продолжение работ в этом направлении.

# PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

**DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"**

**ROCZNIK 9** **WARSZAWA, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ 1959** **NR 4**


Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

## DZIAŁ OGÓLNY

103* 526:341.13 IGiK

GIGAS E.: Die Aufgaben des Vermessungs — und Kartenwesens unter der Oblut der Vereinten Nationen. **Zadania geodezji i kartografii pod egidą ONZ.** Z. Vermessungswesen, 1959, t. 84, nr 3, B5, s. 90—96, poz. bibl. 4.

Z przeprowadzonej wśród członków ONZ w 1947 r. ankiety wynikało, że zaledwie dla 2% powierzchni lądów istnieją mapy w skalach 1 : 25 000 i większych, a dla 25% — mapy w skalach 1 : 300 000 i większych. Mapami interesuje się szereg organizacji międzynarodowych, jak np. ICAO (Międz. Org. Lotnictwa Cywilnego), ITU (Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna), UPU (Międz. Unia Pocztowa) i wiele innych. ONZ postanowiło powołać Biuro Kartograficzne, do którego zadań należy: zbieranie i udzielanie informacji i map, pomoc w koordynacji działalności ONZ w dziedzinie kartografii, poradnictwo w sprawach kartografii, pomoc przy organizowaniu regionalnych konferencji na tematy kartografii. Konferencje regionalne są przewidywane dla regionów: Azji i Dalekiego Wschodu, Afryki Centralnej i Południowej, Środkowego Wschodu, Europy zachodniej i obszaru śródziemnomorskiego, Europy wschodniej, kontynentu amerykańskiego. W lutym 1955 r. odbyła się pierwsza konferencja regionalna w Mussoovie (Indie) a w październiku 1958 w Tokio. Przytoczono szczegółowe wyniki konferencji w Mussoovie.

*T. B.*

104* 333.1:631.12 IGiK

HARTL V.: Založení jednotné evidence půdy v ČSR. **Założenia jednolitej ewidencji gruntów w CSR.** Geod. Kartograf. Obz., **1959**, t. 5/47,, nr 3, A4, s. 42—47.

Potrzeba uporządkowania ewidencji gruntów. Wytyczne uchwalone na X Zjeździe CKP. Wykonanie pierwszego etapu — ułożenie globalnych danych o zapasie ziemi. Drugi etap — założenie jednolitej ewidencji gruntów i jej zakres. Zasady procesu technologicznego. Plan i wykonanie zadań w poszczególnych latach. Ujęcie możliwości zwiększenia obszaru gruntów uprawnych przy zakładaniu jednolitej ewidencji gruntów. Sposób opracowania operatorów jednolitej ewidencji gruntów. Wyniki prac sumaryzacyjnych ewidencji gruntów.

*T. B.*

## ASTRONOMIA GEODEZYJNA

105* 522.1:526.61:526.62(438) IGiK

WITKOWSKI J.: Latitude Station of the Polish Academy of Sciences at Borowiec. **Stacja Szerokościowa Polskiej Akademii Nauk w Borowcu.** Acta Geoph. Polonica, **1959**, t. 7, nr 1, B5, s. 3—8, rys. 22.

W artykule podany jest opis wyposażenia i urządzenia Stacji Szerokościowej PAN w Borowcu koło Poznania. Opisano również tematykę prac naukowych prowadzonych na tej stacji, tj. służba szerokości i długości, badanie pływów skorupy ziemskiej oraz obserwacje sztucznych satelitów.

*T. Ch.*

## GEODEZJA

106* 526.3(438) IGiK

WŁODARCZYK R.: **Nowa triangulacja polska. Geneza, technika i organizacja wykonania.** Geod. Kartograf. (Warszawa), **1959**, t. 8, nr 1—2, B5, s. 3—21, rys. 9.

Podano konstrukcję sieci wypełniającej i zagęszczającej, opisano projekt sieci, wywiad, zabudowę i stabilizację punktów, metodę obserwacji kątów i przyjęte kryteria dla ich obserwacji. Specjalny nacisk położono na organizacyjną stronę prac wchodzących w zakres triangulacji.

*T. W.*

107* 526.3:526.5(438) IGiK

PIERŚCIONEK G., JAROSIŃSKI E.: **Analiza dokładnościowa sieci triangulacji wypełniającej i zagęszczającej.** Geod. Kartograf. (Warszawa), **1959**, t. 8, nr 1—2, B5, s. 22—68, rys. 8, zał. 7.

Wielostronna analiza dokładnościowa sieci, tak pod względem wymagań instrukcyjnych jak i otrzymanych wyników. Analizie poddano wielkości błędów niezachowania warunków figur, horyzontów i warunku sinusowego oraz błędy uzyskane z tymczasowych wyrównań (wyrównania niezależne, dopasowania do sieci astronomiczno-geodezyjnej). Wszystkie błędy wskazują na wysoką wartość triangulacji wypełniającej.

*T. W.*

108* 526.3:338.58 IGiK

WŁOCZEWSKI F., KIEPURSKI W.: **Aspekty ekonomiczne polskich triangulacyjnych sieci wypełniającej i zagęszczającej.** Geod. Kartograf. (Warszawa), **1959**, t. 8, nr 1—2, B5, s. 69—91, tabl. 8.

Omówiono przyjęte podstawowe założenia nowej sieci, organizację pracy oraz rozkład ogólnych kosztów punktu triangulacji wypełniającej i zagęszczającej na poszczególne etapy pracy i rodzaje kosztów. Przeprowadzono porównanie z kosztami i wydajnością robót triangulacyjnych przed 1939 r. W zakończeniu przedstawiono techniczne i ekonomiczne zalety nowego rozwiązania triangulacji.

*T. W.*

109* 526.3(439.1) IGiK

REGÖCZI E.: Mietod, primieniennyj pri sozdanij nowoj wiengierskoj triangulacjonnoj sieti wysszego kłassa. **Metoda zastosowana przy tworzeniu nowej węgierskiej sieci triangulacji głównej.** Giеod. Kartograf. (Moskwa), **1959**, t. 4, nr 4, B5, s. 62—75, rys. 7, tabl. 4.

Podano główne założenie, metody pomiaru i obliczeń stosowane przy zakładaniu sieci triangulacji głównej na Węgrzech. Sieć składa się z 2 wieńców I klasy, wypełnionych wewnątrz jednorodną siecią wypełniającą o bokach 7—8 km. Wyrównanie całości zostało dokonane za pośrednictwem fikcyjnych trójkątów o bokach ~ 30 km. Otrzymane wyniki przemawiają za zastosowaną metodą.

*T. W.*

110* 526.99:539.17 IGiK

DECAE A.: Implantation de l'Erotron du Cern à Geneve. **Wytyczenie Eurotronu w Cern koło Genewy.** Boll. Geod. Sci. aff. **1959**, t. 18, nr 1, B5, s. 15—30, rys. 10, poz. bibl. 7.

Przed budową synchrotronu Centrum Badań Jądrowych w Genewie należało zbadać wytrzymałość i stateczność podłoża. Pomiary specjalne, wiążące sieć triangulacyjną na powierzchni ze znakami specjalnymi pod ziemią wykonano ze średnim błędem 0,1 mm. Okresowe pomiary podłoża wykazały, że podlega ono wpływom ruchów dna Atlantyku oraz mikrosejsmom. Te okoliczności uwarunkowały odpowiednie posadawianie całej budowy. Opisano czynności geodezyjne przy posadawianiu setki 35-tonowych elektromagnesów, ustawianych z dokładnością 0,01 mm.

*T. B.*

111* 526.99:626/627 IGiK

TOPOROWSKI W. I.: Ob apriedielenii garizantalnych smieszczenji gidrasanrużenji. **O wyznaczeniu poziomych przesunięć budowli wodnych.** Giеod. Kartograf. (Moskwa), **1959**, t. 4, nr 3, B5, s. 38—42, rys. 8.

Zaproponowano nowy sposób pomiaru odchyleń od linii prostej, polegający na tym, że teodolit ustawiony na specjalnych sankach wprowadza się w linię sygnału końcowego i sygnału na mierzonym punkcie, którego przesunięcie oblicza się z przesunięcia teodolitu, długości całej linii i odległości między sygnałami. Zaletą metody jest to, że wszystkie odczyty wykonuje obserwator, a sygnały mogą być zwykłymi tarczami celowniczymi. Wykonane badania wykazały, że błąd wyznaczenia odchylenia punktu z linii prostej nie przekracza 0,9 mm.

*T. B.*

112* 526.913.145:621.396.96 IGiK

GAMBLE S. G.: Our experience with the tellurometer. **Nasze doświadczenia z tellurometrem.** Surv. Mapp. **1959**, t. 19, nr 1, B5, s. 53—54.

Krótkie sprawozdanie z pomiarów tellurometrem wykonanych w Kanadzie. Zakupiono tam 6 kompletów przy-

rządów, którymi pomierzono ponad 8000 km ciągów poligonowych. Osiągano wydajność miesięczną ok. 1600 km na jeden komplet instrumentów. Dla pomiarów na terenach zalesionych zbudowano specjalną antenę, którą można podnosić na 10—14 m nad ziemią. Zasięg pracy tellurometru z taką anteną wynosi ok. 16 km. Do transportu w trudnym terenie używano helikopterów.

*T. B.*

## GRAWIMETRIA GEODEZYJNA

113* 526.73/.75(43) IGiK

MARZAHN K.: Das Deutsche Schweregrundnetz. Pendelmessungen 1957. **Niemiecka podstawowa sieć grawimetryczna. Pomiary wahadłowe 1957.** Deutsch. Geodet. Komm. Reihe B, nr 23, cz. 6, **1958**, A4, s. 19, poz. bibl. 5.

Wyniki obserwacji aparatem czterowahadłowym Askania, wykonanych w 1957 roku przez Niemiecki Geodezyjny Instytut Badawczy na 9 punktach niemieckiej podstawowej sieci wahadłowej oraz ich nawiązanie do Kopenhagi. Podano cykl obserwacyjny, redukcje, wyniki pomiarów i opisy topograficzne punktów wahadłowych.

*J. B.*

114* 526.77:550.831(26) IGiK

GRAF A.: Das Seegravimeter. **Grawimetr morski.** Sonderdruck Z. f. Instrumentenkunde, **1958**, nr 8, A4, ss. 11, rys. 19, poz. bibl. 2.

Na wstępie omówiono różne metody pomiarów grawimetrycznych na morzu. Następnie opisano grawimetr specjalny, przeznaczony do pomiaru siły ciężkości na pokładzie statku. Na zakończenie podano poprawki, które należy uwzględniać przy morskich pomiarach grawimetrycznych.

*T. Ch.*

## KARTOGRAFIA

115* 526.8:061.3(100) IGiK

IMHOF E.: Die internationalen Kartographiekonferenzen 1958 in Evaston bei Chicago und in Washington. **Międzynarodowe konferencje kartograficzne w 1958 r. w Evaston koło Chicago i w Waszyngtonie.** Schw. Z. Vermessung. **1959**, t. 57, nr 3, A5, s. 66—77, poz. bibl. 6.

Opisano przebieg konferencji kartograficznych, na których omawiano następujące grupy tematów: treściowe i formalne opracowanie map, nowości w zakresie techniki kreślenia i reprodukcji map, sygnatury i opisy map, metody opracowywania map, automatyzacja w reprodukcji. Podano wykaz instytucji i firm kartogrficznych w USA, które uczesnicy konferencji zwiedzili.

*T. B.*

## FOTOGRAMETRIA

116* 526.918.74:681.14 IGiK

BONIFACINO B.: Sulla determinazione numerica con calcolo meccanico dei punti di appoggio per le levate aerofotogrammetriche. **O liczbowym wyznaczeniu fotopunktów przy pomocy maszyn do liczenia.** Boll. Geod. sci. aff. **1959**, t. 18, nr 1, B5, s. 1—13, rys. 3, poz. bibl. 20.

Wymieniono różne studia nad mechanicznym obliczeniem niektórych zadań z zakresu topografii. Zestawiono wzory dla rozwiązania zagadnienia Marcka i jego pochodnych na maszynach matematycznych. Wzory te mogą znaleźć zastosowanie w fotogrametrii.

*T. B.*

117* 526.918.742:681.14 IGiK

GOTTHARD E.: Analytische Auswertung von Luftbildpaaren. **Analityczne opracowanie stereogramów.** Z. Vermessungswesen, **1959**, t. 84, nr 4, B5, s. 116—119.

Doświadczalnie wykonano zestrojenie stereogramu na stereokomparatorze oraz jego orientację zewnętrzną metodą analityczną, posługując się do obliczeń elektronową maszyną matematyczną firmy Zuse, typ Z22. Program obliczenia, obejmujący sprawdzenia bezbłędności identyfikacji fotopunktów. Obliczenie elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej trwało po 4 minuty. Opisano przebieg obliczeń, ilustrując opis przykładem liczbowym.

*T. B.*

## INSTRUMENTOZNAWSTWO

118* 526.33:526.913.2 IGiK

ZDOBNIKOW E. T.: Wysokotocznyj apliczeskij teodolit TWO-1. **Precyzyjny teodolit optyczny TWO-1.** Gieod. Kartograf. (Moskwa), **1959**, nr 2, B5, s. 35—43, rys. 7.

Teodolit TWO-1 ma zastąpić teodolit TT2/6 w obserwacjach triangulacji I rzędu. Jest on mniejszy i lżejszy oraz wygodniejszy w użyciu od teodolitu TT2/6. Teodolit ma dwie lunety — główną o powiększeniu 37× do 62,5× i kontrolną o powiększeniu 31×. Odczyt obu kół na zasadzie koincydencji kresek przeciwległych miejsc limbusa, z zaokrąglaniem do 1″ można wykonać koincydencję dwóch sąsiednich kresek (starszej i młodszej). Libela na kole pionowym ma przewagę 10″, libela nasadkowa — 4″. Teodolit posiada pion optyczny ogniskowany w płaszczyźnie stóp śrub poziomujących. Oświetlenie elektryczne z jasnością regulowaną opornikiem. Ciężar teodolitu — 22 kg. Instrument pakuje się do dwóch futerałów metalowych i waży w opakowaniu 38 kg.

*T. B.*

119* 526.33:526.913.2 IGiK

BYRKIN P. A.: Riezultaty issliedowanji i paliewych ispytanji wysokotocznawo opticzeskawo tieodalita TWO-1. **Wyniki badań i prób polowych precyzyjnego teodolitu optycznego TWO-1.** Gieod. Kartograf. (Moskwa), **1959**, nr 3, B5, s. 11—21, rys. 4.

Przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych i polowych. W laboratorium wykonano cały cykl badań, a w terenie pomierzono kąty na trzech punktach triangulacji I rzędu. Załączono uwagi i spostrzeżenia przy pracy teodolitu, co do obchodzenia się z nim. Badania polowe wykonywano metodą porównawczą, jednocześnie z teodolitem typu TT2/6. Z chronometrażu wynika, że nowy teodolit jest wydajniejszy w pracy o około 25%, przy tej samej dokładności wyników.

*T. B.*

120* 526.923:531.321.9 IGiK

BREIN R.: Entfernungsmessung mit Ultraschall. **Pomiary odległości falami naddźwiękowymi.** Z. Instrumentenkunde, **1959**, t. 67, nr 3, A4, s. 65—67, rys. 2, poz. bibl. 6.

Wskazano możliwości zastosowania fal ultradźwiękowych w geodezyjnych pomiarach długości. Opisano zastosowanie tych fal do bezpośrednich pomiarów małych odległości w tunelu (pomiar profilu poprzecznego), do pomiarów batymetrycznych oraz zastosowanie pośrednie, jako modulatora światła w dalmierzach elektrooptycznych.

*T. B.*

121* 526.923:537.228.4 IGiK

HILDEBRANDT K., SEIFFERT G.: Streckenmessung mittels modulierter Lichtstrahlung. **Pomiar odległości przy pomocy światła modulowanego.** Z. Instrumentenkunde, **1959**, t. 67, nr 3, s. 52—59, rys. 7, poz. bibl. 22.

Opisano dwa typy elektrooptycznych dalmierzy, różniące się sposobem działania: dalmierze pracujące na stałej i na zmiennej częstotliwości modulacji. Rozpatrzono w drugim typie możliwości modulacji na kilku częstotliwościach. Opisano zasadnicze cechy kilku przyrządów będących już w użyciu.

*T. B.*

## METODY OBLICZEŃ

122* 513.192.2:526.5 IGiK

FORSTNER R.: Fehlergrenzen für Flächenberechnungen. **Granice błędów obliczenia powierzchni.** Deutsch. Geodet. Komn., Reihe A, nr 29, **1958**, A4, s. 51, rys. 8, poz. bibl. 22.

Błędy i granice błędów. Sposoby obliczania powierzchni: z miar oryginalnych i współrzędnych, półgraficzny i graficzny. Wzory na granice błędów: wpływy na kształt wzorów, różne postacie wzorów na granice błędów, porównanie różnych wzorów na granice błędów i zakres ich obowiązywania. Różne prace o błędach powierzchni i ich porównanie: omówienie poszczególnych prac, porównanie prac i zakresu ich stosowania. Wnioski w sprawie nowych wzorów na granice błędów.

*T. B.*

123* 526.53 IGiK

DRAGONETTI A.: Un nuovo metodo di compenzazione delle triangolazioni e trilaterazioni anulari. **Nowa metoda wyrównywania wieńców triangulacji i trilateracji.** Riv. catasto, **1958**, A4, t. 13, nr 5, s. 288—299, rys. 3.

Rozpatrzono wyrównanie ścisłe i przybliżone wieńców triangulacji i trilateracji, mając na uwadze zamknięcia poligonów utworzonych z zewnętrznych punktów i boków wieńca. Wyrównanie ścisłe wykonano metodą obserwacji zawarunkowanych.

*T. B.*

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych, wydawanych przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Al. Niepodległości 188). CIDNT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIDNT wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

**4. Pismo okólne nr 26 Ministerstwa Rolnictwa z dnia 12.IX.1958 r. w sprawie wpisów prawa własności w księgach wieczystych w stosunku do nieruchomości nabytych na własność przez członków rolniczych spółdzielni produkcyjnych (Biul. Min. Rolnictwa z 1958 r. nr 10, poz. 60).**

Dla każdego członka spółdzielni zakłada się oddzielną ięgę wieczystą. Obejmuje ona działkę przyzagrodową, jak wnież grunty wn.esione jako wkład do rolniczej spółielni produkcyjnej. Grunty, które członkowie spółdzielni rzymali w wyniku wymiany w zam an za grunty posiaine poprzednio, powinny być uwidocznione na mapie z potrzeby wyznaczania ich na gruncie. Mapę tę należy łączyć do wniosku o dokonanie wpisu w księdze wieystej. W przypadkach, gdy wydzielono członkom ółdzielni grunty jako jedną wspólną nieruchomość, na odstawie art. 4 dekretu z dnia 16 sierpnia 1949 r., to wówas założyć należy księgę wieczystą dla każdego członka ółdzielni oddzielnie, wpisując do tych ksiąg wieczystych siadane przez nich działki przyzagrodowe, a na pozostałe unty zakłada się jedną księgę wieczystą z określeniem ielkości udziału każdego z członków w tej wspólnej nieichomości.

**5. Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 9 lutego 1959 r. w sprawie zmiany rozporządzenia z dnia 30 sierpnia 1957 r. o zakładaniu ksiąg wieczystych dla budynków stanowiących odrębną nieruchomość (Dz. U. z 1959 r. nr 13 poz. 74).**

Paragraf 10 tego rozporządzenia stanowi, że zamiast pisu i planu nieruchomości — wystarczy w razie braku kich dokumentów złożenie, sporządzonego przez biegłego zy oszacowaniu nieruchomości dla oszacowania jej ceny rzedażnej, opisu technicznego budynku i jego szkicu syacyjnego, zatwierdzonych przez prezydium rady narodoej uprawnionej do sprzedaży nieruchomości.

**6. Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz. U. z 1959 r. nr 11, poz. 62).**

Art. 1 tej ustawy omawia, kto i w jaki sposób decyuje o założeniu lub rozszerzeniu cmentarza komunalnego b wyznaniowego, przy czym cmentarze zakłada się na renach wyznaczonych opracowaniami planu zagospodaroania przestrzennego lub wytycznymi do tych planów.

Cmentarz powinno posiadać każde miasto, osiedle lub gromada, jedynie w uzasadnionych przypadkach można przyjąć posiadanie jednego cmentarza przez dwa lub więcej miast, osiedli, gromad. Art. 5 omawia warunki wymagane przy lokalizacji położenia cmentarza oraz ogólne zasady rozplanowania terenu cmentarza. Grunty zajęte przez cmentarze (art. 6) mogą być przeznaczone na inne cele dopiero po upływie 40 lat od daty jego zamknięcia (pochowania ostatnich zwłok).

Do cmentarzy wojennych stosuje się odpowiednie przepisy tej ustawy (patrz ustawa z 28 marca 1933 r. o grobach i cmentarzach wojennych) (Dz. U. z 1953 r. nr 39 poz. 311).

Z wydaniem tej ustawy traci moc ustawa z dnia 17 marca 1932 r. (Dz. U. nr 35, poz. 359).

**207. Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 22 grudnia 1958 r. w sprawie ustalenia ramowego regulaminu działania zespołów odbudowy lub budowy zagród wiejskich (Mon. Pol. z 1959 r., nr 7, poz. 30).**

**208. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 stycznia 1959 r. w sprawie trybu ustanawiania górniczych filarów ochronnych i udzielenia zezwoleń na eksploatację w obrębie tych filarów (Dz. U. nr 5 z 1959 r. poz. 30).**

Filarem ochronnym jest ta część obszaru górniczego, w której dla ochrony terenów budowli i urządzeń przed szkodami wskutek robót górniczych, prowadzenie tych robót może być dozwolone pod szczególnymi warunkami (§ 1). Ustanowienie filaru ochronnego następuje na podstawie orzeczenia Urzędu Górniczego (§ 2).

Do wniosku o ustawienie filaru ochronnego, składanego w Okręgowym Urzędzie Górniczym między innymi załącza się:

a) aktualną mapę sytuacyjną z projektowanymi granicami filaru ochronnego.

b) mierniczy plan robót górniczych z projektowanymi granicami filaru ochronnego.

Patrz Przegl. Prawa Geod. poz. 32 w PG 9/55; poz. 33 w PG 11/55.

Zebrał i opracował: *mgr inż. W. Barański*

**Zdjęcia do zeszytu zebrano od następujących instytucji i autorów:**

*Archiwum Dokumentacji Mechanicznej, Archiwum Głównego Akt Dawnych, Centralna Agencja Fotograficzna, Muzeum Narodowe, Muzeum Wojska Polskiego, Państwowy Instytut Sztuki, Polski Związek Łowiecki, Redakcja Kwartalnika Historii Kultury Materialnej, Redakcja „Łowiec Polski", Redakcja Polska Sztuka Ludowa, Wojewódzki Urząd Konserwatorski w Poznaniu, Wydawnictwo „Arkady", Wydawnictwo „Sport i Turystyka" oraz: S. Arczyński, J. Baranowski, T. Bukowski, J. Bułhak, T. Cissowski, A. Długosz, E. Falkowski, H. Hermanowicz, H. Hübner, R. Jakimiec, T. Jarkowski, Z. Jarzyński, J. Karpiński, S. Kolowca, Z. Krzyżanowski, A. Kunczyńska, Z. Małek, M. Moraczewska, S. Mucha, J. Nikiforow, L. Nowicz, J. Pirotte, H. Poddębski, W. Puchalski, A. Roszkowski, J. Strumiński, Z. Sułkowski, H. Szmuniewski, J. Śledziński, J. Świderski, Cz. Woźny, M. Zalewski, Z. Ząbek.*

Wydawca: **Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT.** Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego 3/5.

**Komitet Redakcyjny: Redaktor naczelny:** inż. Stanisław Janusz Tymowski.

**Redaktorzy działów:** inż. Marian Frelek, mgr Wiesław Królikowski, inż. Wacław Kłopociński, inż. Bronisław Lipiński, inż. Kazimierz Rżewski.

**Sekretarz redakcji:** Natalia Wilczyńska. **Redaktor techniczny:** Halina Fiećko

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT. Warszawa 1959.

Nakład 2300 egz. Ark. wyd. 19,6. Ark. druk. 11 Format A4 Papier rotogr. kl. III, 120 g. 61 × 86.

Zakł. Graf. „Tamka", W-wa. Zam. 914/59. W-12.

Cena zł 24