

Uniwersytet im. A. Mickiewicza
Wydział Nauk
Geograficznych i Geologicznych
BIBLIOTEKA

Sygn. XXX 8/2



WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ



Żeszyt 2 · 1948

**WIADOMOŚCI
SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ**
BULLETIN DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE

INSTYTUT GEOGRAFICZNY
Uniwersytetu Poznańskiego
Poznań, ul. Fredry 10.

xxx 8 / 1948 /
/z.z.

**KWARTALNIK
WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO
SZTABU GENERALNEGO**

REVUE TRIMESTRIELLE DE L'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE MILITAIRE de l'ÉTAT-MAJOR

**WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ
BULLETIN DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE**

**WARSZAWA
VARSOVIE**

**ZESZYT 2
1948**

TREŚĆ ZESZYTU:

- Płk NAUMIENKO TEODOR — Mapy Polski 1:1000000 i 1:500000 w wykonaniu Wojskowego Instytutu Geograficznego.
- Prof. dr KLIMASZEWSKI MIECZYŚLAW — Potrzeby geomorfologii w zakresie kartografii
- HILDT STEFAN — Polska mapa taktyczna 1:100000
- Doc. dr PIETKIEWICZ STANISŁAW — Działalność St. Lencewicza w dziedzinie kartografii
- Mjr inż. DZIKIEWICZ BRONISŁAW — Problem układu pasów 6-cio stopniowych dla map wojskowych w odzyskowaniu Gaussa-Krugera oraz katalogowanie współrzędnych
- Mjr inż. DZIKIEWICZ BRONISŁAW — Metody wyznaczania azymutu geograficznego
- Płk ZAWADZKI ANTONI — Zdjęcia lotnicze i możliwości ich wykorzystania
- Mjr SŁUPECZAŃSKI BRONISŁAW — Praktyka przed teorią

SPRAWOZDANIA.

25 lat geodezji Z.S.R.R.
Posiedzenie Państwowej Rady Geologicznej.
Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Poznaniu.
Międzynarodowa Mapa Świata 1:1 000 000.

INSTYTUT GEOGRAFICZNY
Uniwersytetu Poznańskiego
Poznań, ul. Fredry 10. Coll. Med.

26

Autorów, Redaktorów, Wydawców prac i czasopism geograficznych, kartograficznych, graficznych i krajoznawczych prosimy o nadsyłanie nam swych wydawnictw. Każda nadesłana mapa i książka będzie zamieszczona w bibliografii lub w dziale sprawozdań.

KOMITET REDAKCYJNY

PRZEWODNICZĄCY:

GEN. BRONI KORCZYC WŁADYSŁAW, SZEF SZTABU GENERALNEGO W.P.

CZŁONKOWIE:

PROF. DR ROMER EUGENIUSZ,
PROF. INŻ. WARCHAŁOWSKI EDWARD,
GEN. BRONI POPŁAWSKI STANISŁAW,
GEN. BRONI CZARNIAWSKI BOLESŁAW,
GEN. DYWIZJI BORDZIŁOWSKI JERZY,
GEN. DYWIZJI BERLING ZYGMUNT,
GEN. BRYG. JAROSZEWICZ PIOTR,
GEN. BRYG. KUSZKO EUGENIUSZ,
GEN. BRYG. KOMAR WACŁAW,
GEN. BRYG. ROMEJKO ALEKSANDER,
KONTR. ADM. STEYER WŁODZIMIERZ.

ŚCISŁY KOMITET REDAKCYJNY:

PLK NAUMIENKO TEODOR, PROF. DR RÓŻYCKI STEFAN,
KPT. MGR OSOWSKI FELIKS.

REDAKTOR: KPT. MGR OSOWSKI FELIKS.

Adres Redakcji: Warszawa, Wojskowy Instytut Geograficzny, Al. Jerozolimskie 55.

WARUNKI PRENUMERATY:

Prenumerata roczna — 600 zł.

Zeszyt pojedynczy — 200 zł.

Plk Naumienko Teodor

MAPY POLSKI 1:1 000 000 i 1:500 000

W WYKONANIU WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAF.

Aksjomatem już jest, że mapa to jedna z niezbędnych pomocy w codziennej pracy wojskowej, administracyjnej i gospodarczej. Mapa pozwala objąć jednym rzutem oka cały obszar, unaocznia każdemu obywatelowi kształt i treść terytorium jego państwa. Mapą posługuje się każdy, kto chce zorientować się w labiryncie szczegółów znajdujących się w terenie. W nowych warunkach powojennych Polska nie posiadała zupełnie map, gdyż zmiany terytorialne, zmiany gospodarcze i zniszczenia wojenne wartość map posiadanych sprowadziły do zera. Lukę tę trzeba było jaknajprędzej wypełnić.

Wojskowemu Instytutowi Geograficznemu w Warszawie ocalał tylko rozbity gmach. Całe urządzenie wewnętrzne zostało wywiezione przez okupanta, a personel rozproszony. Wszystko należało zaczynać od początku.

W pierwszym rzucie uruchomiono jeden offset jednokolorowy, sprowadzono trochę papieru, chemikalii i skompletowano jako tako zespół starych pracowników, aby wydać pierwszą mapę Polski w skali 1:1.000.000.

Na początku 1946 roku mapa Polski Ludowej ujrzała światło dzienne. Wydrukowano niewielką ilość egzemplarzy, przeznaczonych prawie wyłącznie do użytku służbowego. Mapa była wydrukowana na papierze przedwojennym W.I.G., który znaleźliśmy w Poznaniu. Format papieru był nieodpowiedni. Musieliśmy drukować na dwóch wąskich arkuszach. W jakich warunkach i z jakim nakładem sił wykonano tę pracę w rozbitej Warszawie roku 1945, wiedzą tylko Ci, którzy tę mapę rysowali i drukowali.

Wreszcie w końcu 1946 roku Wojskowy Instytut Geograficzny rewindykował z Niemiec część swoich maszyn drukarskich, ale w stanie gorzej niż opłakanym, bo niekompletnym. Trzeba było dorabiać brakujące części. Po zestawieniu tych maszyn, można było przystąpić do właściwych wydawnictw. To też W.I.G. przez półtora roku wydał: mapę samochodową w skali 1:1.000.000, mapę warstwową i poglądową w skali 1:1.000.000 i mapę „uniwersalną” w skali 1:500.000 na 12 arkuszach.

Wydając te mapy w okresie organizowania instytucji, z góry musimy pogodzić się z pewną ilością błędów i uchybień, tak co do treści, jak i szaty graficznej. Nie jesteśmy z tej pracy zupełnie zadowoleni. Mogłoby być lepiej. Na usprawiedliwienie mamy okres organizacyjny, okres odbudowy, okres szkolenia kadr, brak materiałów kartograficznych i może nie zawsze taką jakość surowca, jaką powinno się mieć.

*

Hasłem naczelnym Wojskowego Instytutu Geograficznego w pracy nad mapą jest wielka prawda, prawda obiektywna o naszym kraju, prawda, którą przenosimy na papier przy pomocy geodezji, fotogrametrii, topografii, kartografii matematycznej, kartografii i poligrafiki.

Wychodzimy z założenia, że mapą możemy posługiwać się, bo mamy pamięć pojęciową, bo mamy pamięć — wyobraźnię przestrzenną. Pamięć pojęciowa pozwala posługiwać się symbolem — znakiem topograficznym. Pamięć wyobraźnia — przestrzena pozwala widzieć bryłę — rzeźbę terenu, pokrycie terenu. O ile symbol umowny w kartografii z natury rzeczy jest konserwatywny, powiedzmy jak znak pisarski, o tyle bodźce wyobraźni przestrzennej i grafika mogą być stale różne w proporcji, w harmonii barwnej, w wadze i stosunku jednej plamy do drugiej. Oczywiście, jest to uwarunkowane potrzebą i stawianym sobie zadaniem — skalą, generalizacją. Daltoniści i cierpiący na astygmazm, wiele w tej kwestii powiedzieć nie mogą.

*

Drugie wydanie „milionówki“ ukazało się w dwóch wariantach. Wydanie A — warstwowbarwne — zawiera wszystkie elementy krajobrazu naturalnego i kulturalnego, oprócz lasów, gdyż umieszczenie powierzchni zalesionych wraz z rzeźbą terenu, pokazaną przy pomocy warstw barwnych, uczyniłoby mapę nieczytelną i popsułoby harmonię barw.

Jednak celem zaspokojenia szeregu potrzeb, gdzie wymagana jest powierzchnia rozmieszczenia lasów, jak: osadnictwo, rozmieszczenie ludności, podstawowe urządzenia gospodarcze, bonitacja gleby itp., wypuszczono jednocześnie wydanie B (poglądowe) z lasami i rzeźbą terenu, pokazaną tylko przy pomocy warstw; na tym samym wreszcie podkładzie, opracowaliśmy mapę podziału administracyjnego R. P., która ukaże się do końca 1948 r.

Poza tym, w tej samej skali, Wojskowy Instytut Geograficzny wydał mapę samochodową, w której poraz pierwszy pokazano nie tylko stan dróg, ale i rodzaj nawierzchni. Nawierzchnię podzielono na trzy rodzaje — prasowana (asfalt, beton), układana (kostka, klinkier) i ubijana (tłuczeń, bruk). Jednocześnie uwidocznienie stanu dróg i rodzaju nawierzchni, pozwala jadącemu autem na szybki i właściwy dla siebie wybór drogi. Do wszystkich tych map dodany jest skorowidz miejscowości, znajdujących się na mapie, a do mapy samochodowej dołączony jest informator, zawierający najważniejsze dane, które mogą być przydatne turyście.

Następnym podstawowym wydawnictwem W. I. G. jest mapa Polski w skali 1:500.000. Mapa ta może być nazwana „uniwersalną“, gdyż nadaje się nie tylko dla celów wojskowych — strategia, operacja, dyslokacja — ale i dla celów przeglądowych,

gospodarczych, drogowo-samochodowych, a po uzupełnieniu, nawet i lotniczych. Również dzięki rozbiciu jej na poszczególne elementy, jako podkład dla celów naukowych i wszelkiego rodzaju planowania.

Wojskowy Instytut Geograficzny, nawiązując do wydania tej mapy przed wojną, oparł swe nowe wydanie na tych samych zasadach kartograficznych. Ale zmiany terytorialne naszego państwa i nagła potrzeba ukazania się tej mapy, zmusiły nas do odrzucenia poprzedniego jej podziału na arkusze w układzie międzynarodowym. W ten sposób zaoszczędziliśmy na ilości arkuszy, a przez to i na czasie, właściwie nie tracąc. W układzie międzynarodowym musielibyśmy narysować 16 arkuszy z tym nawet, że jeden z arkuszy wschodnich miałby część terenu poza ramką — Bug w okolicy Krystynopola. Porzucenie układu międzynarodowego przyspieszyło zakończenie pracy o jeden rok. Rok czasu — rzecz nie do pogardzenia.

Analizując poszczególne elementy naszej mapy, możemy powiedzieć, że jest to mapa ścienna typu gabinetowego — oczywiście, ściennosc jej nie ma nic wspólnego ze ścienną mapą szkolną. Jako mapa typu gabinetowego, powinna mieć równomiernie wypukłone wszystkie elementy swej skali, niezbyt przegeneralizowane, gdyż są bardzo potrzebne wojsku, administracji państwowej, turystyce samochodowej itp.

Z kolei omówimy charakterystyczne cechy obecnego wydania.

1. Każdy arkusz omawianej mapy obejmuje 3° długości geograficznej i 2° szerokości geograficznej. Najmniejszy promień wynosi ± 100 km, a cały arkusz obejmuje powierzchnię ponad 40.000 km.
2. Mapę skonstruowano w rzucie stożkowym równoodległościowym, z dwoma wiernymi równoleżnikami. Teoretycznie, ze względu na rzut wielościenny, przy sklejaniu map powinny być luki, praktycznie luk tych nie ma. Po sklejeniu 12 arkuszy, otrzymujemy wycinek koła o rozmiarach: podstawa dolna 180 cm, podstawa górna 157, wysokość 137 cm.
3. Nazwy osiedli na Ziemiach Odzyskanych, poraz pierwszy umieszczone w tak znacznej ilości, według danych Komisji Ustalania Nazw Miejscowości przy Min. Adm. Publ., w której przedstawiciele W. I. G. biorą czynny udział, wnoszą porządek i stabilizację w dotychczasowym okresie nazewniczym. Administracja państwowa, jak i całe życie gospodarcze, polityczne, wojskowe, może już korzystać z tego uporządkowanego odcinka naszej pracy.
4. Pismo mniejszych osiedli jest niestety nie takie, jakie być powinno. Czcionka jest zbyt wąska, a przez to mało czytelna, ale wówczas nasze odlewnie czcionek były robione lub w stadium organizacji, i o tym, aby mogły podjąć się odlania potrzebnego kroju, nie było mowy. Jest to jeden z najpoważniejszych mankamentów naszej mapy. Byliśmy bezsilni. Mapę trzeba było wydać.
5. Rzeźba terenu jest przedstawiona warstwicami co 20 m

z tym, że każda setka jest pogrubiona. Dla obszarów górskich pogrubiało się co 500 metrów, dodając przerywaną na warstwie dodatkowe — 50 metrowe. Przy odpowiednim doborze kot i opisaniu wylotów warstw na ramce arkusza, rzeźba terenu jest czytelna i może zgrubsza orientować o ukształtowaniu powierzchni. Na wydaniu przedwojennym, celem podniesienia plastyczności rzeźby terenu, zastosowano cienie. Cieniowanie na mapie ma swoich przeciwników. Popatrzmy jednak na mapy szwajcarskie; dobrze zrobione cieniowanie daje niewątpliwy efekt. Doprawdy trudno, nie być zwolennikiem systemu, który pomaga przeciętnemu czytelnikowi w odtworzeniu sobie bryły ukształtowania terenowego. Pewnie, rysunek cieni wykonany tylko na podstawie mapy o mniejszej skali jest bardzo trudny, gdyż najmniejszy fałsz psuje efekt zamierzonej plastyczności, a stwarza wrażenie chaosu i niszczy nawet to co dają dobrze wykonane warstwy. Aby otrzymać efekt w cieniowaniu, trzeba je jednak wykonywać na podstawie modelu. Tu leży tajemnica dobrego efektu w cieniowaniu. W następnym wydaniu cieniowanie spróbujemy zastosować.

6. Kilometraż umieszczony na szosach głównych i szkic tych szos na marginesie, oddają usługi autobilście.
7. Co do wykończenia poza ramkowego arkusza, to każdy z nich posiada na marginesach legendę, składającą się z nazwy, numeru skorowidzowego, znaków topograficznych, szkicu szos głównych, szkicu hipsometrycznego, szkicu podziału administracyjnego, podziałki, skorowidza mapy z zakreślonym trapezem, wskazującym miejsce arkusza, w stosunku do arkuszy sąsiednich i znaku instytucji wydawniczej z rokiem wydania.

Oprócz „pełnego“ egzemplarza mapy 1:500.000 Wojskowy Instytut Geograficzny drukuje zasadnicze, składowe jego części, np.: rzeźba terenu, rzeźba terenu + wody, rzeźba terenu + wody + lasy itp. Udostępnienie tych elementów mapy 1:500.000 pracującym naukowo w dziedzinie geografii, geologii, planowania przestrzennego i nauk pokrewnych, znalazło swoje uznanie na ostatnim Zjeździe Geografów w Poznaniu.

Warto jeszcze omówić dziewiąty arkusz tego wydania — Wałbrzych. Jest to arkusz zakańczający całą mapę przez umieszczenie na nim w dolnej połowie arkusza legendy wraz ze szkicem warstwowym w skali 1:4.000.000. Akcentem tym chcieliśmy stworzyć całość zamkniętą, gdy skleci się wszystkie arkusze. Aby podnieść ten akcent, dodano obwolutę koloru granicy państwa. Myślę, że ta inowacja graficzna powinna znaleźć uznanie.

Oddając do użytku publicznego naszą wieloarkusową pracę, prosimy w ocenie jej wziąć pod uwagę nasze trudności wydawnicze. Za rzeczową krytykę będziemy wdzięczni.

Na zakończenie mojej notatki, pozwolę sobie podziękować wszystkim pracownikom Wojskowego Instytutu Geograficznego, którzy pracą swą w tak ciężkich początkowo warunkach i umiłowaniem swego fachu, przyczynili się do wydania naszych map.

POTRZEBY GEOMORFOLOGII W ZAKRESIE KARTOGRAFII.

Mapa jest podstawą wszelkich opracowań morfologicznych. Każdą formę czy zjawisko morfologiczne, stwierdzone w terenie, musimy umiejscowić na mapie, wyrysować ich zasięg i rozmieszczenie. Mapa jest zatem nieodzownym środkiem pomocniczym, przy geomorfologicznych badaniach szczegółowych.

Rola i znaczenie mapy dla opracowań morfologicznych nie kończy się jednak na tym. Spełnia ona także inne zadanie, a mianowicie informuje o ukształtowaniu powierzchni i charakterze rzeźby, a także o występowaniu i rozmieszczeniu wielu form, o ile są dostatecznie duże, by mógł je oddać rysunek warstwicowy przy danej skali mapy. Mapę zatem trzeba traktować jako środek pomocniczy i cenne źródło wiadomości. Takie zaś podejście skłania do wysunięcia pewnych wymagań odnośnie map topograficznych.

Dla umiejscowienia obserwowanych i badanych form morfologicznych wystarcza mapa warstwicowa o dokładnym i wiernym rysunku terenu. Natomiast dla śledzenia i studiowania zagadnień morfologicznych jest już nie tylko wskazanym, ale koniecznym uwzględnianie na mapie pewnych form i ich podkreślanie rysunkiem lub sygnaturą. Im więcej mapa zawiera takich szczegółów jak: wcięcia dolinne, krawędzie, załomy itp., tym ujęcie i prześledzenie zjawiska jest łatwiejsze. Chodzi tu o takie formy, których rysunek warstwicowy już nie ujawnia. Im dokładniejszą będzie mapa i im więcej będzie zawierała szczegółów, tym lepszym może być opis ukształtowania terenu, który ona przedstawia. Często też na podstawie samej mapy można wysunąć ważne i istotne wnioski morfogenetyczne, a nawet odtwarzać rozwój morfologiczny niektórych krain.

Od mapy wymagamy zatem dokładności oraz uwzględniania form takich, które wymykają się rysunkowi warstwicowemu. W tym wypadku dokładność zależy przede wszystkim od skali. Najdokładniej przedstawiają rzeźbę i jej szczegóły mapy w skali 1:25.000 i dlatego jest ona używana przy szczegółowych zdjęciach morfologicznych. Sprawa uzyskania mapy 1:25.000 dla ziem polskich nie jest jednak taka prosta. Map polskich jest niewiele. Mapy niemieckie w tej skali używane na obszarze b. zaboru pruskiego są już przeważnie przestarzałe i obarczone dużymi brakami, jeśli chodzi o rysunek terenu. Jeszcze

więcej błędów zawierają mapy austriackie w skali 1:25.000, a mapy rosyjskie w skali 1:42.000 są dziś rzadkością, a dokładność opracowania rzeźby terenu bardzo nierównomierna. Jeśli więc chodzi o mapy szczegółowe, to mamy do czynienia z materiałem:

- 1) niekompletnym,
- 2) różnorodnym,
- 3) o nierównej wartości.

Nowe mapy w podziale 1:25.000 nie prędko zostaną wykonane dla całej Polski. Przez ten długi czas morfologowie będą zmuszeni do posługiwania się albo przestarzałą mapą z czasów zaborezych, albo do korzystania z jedynej dostępnej w krótkim czasie mapy polskiej w skali 1:100.000. Ta mapa będzie musiała w wielu wypadkach zastępować mapę szczegółową.

Gdy będziemy oceniali wartość i przydatność tej mapy dla badań geomorfologicznych, to okaże się, że jest ona inna dla obszarów niżowych, a inna dla wyżynnych i górskich.

Obszary niżowe o charakterystycznej rzeźbie poglądowej posiadają naogół formy duże i wyraziste. Zaznaczają się one dobrze na mapach w skali 1:100.000.

Na tych mapach możemy łatwo wyznaczyć ciągi moren czołowych i większych ozów, typy moreny dennej, przebieg i charakter rynien jeziornych oraz form dolinnych, a w nich pewne formy podrzędne, jak terasy i stożki, zajmujące duże przestrzenie. Małe odstępstwa wysokościowe pomiędzy warstwicami bardzo też ułatwiają wyszukiwanie wydm oraz określanie ich formy.

Dużo trudniej jest używać do tych celów mapy 1:100.000 w obszarach górskich i wyżynnych. Powodem jest fragmentaryczność i wielka różnorodność bardzo licznych form. Wprawdzie możemy na tej mapie wyznaczyć przebieg pasm i grzbietów górskich oraz zasięgi masywów górskich względnie płatów wyżynnych, ale już duże trudności nastręcza wydzielanie poziomów zrównania oraz innych form zaznaczających się dobrze na mapach 1:25.000. To samo dotyczy większości form małych w obszarach poglądowych, jak kotły lodowcowe, wały morenowe w górach, stożki piargowe, progi itp. Na podstawie tej mapy trudno też uchwycić charakter i cechy mniejszych form dolinnych, występowanie osuwisk, starych stożków napływowych i terasów rzecznych. Ginę też na mapie o tej podziale formy krasowe, zapadliska i lejki niedość głębokie, by mogły zostać uchwycone przy pomocy warstwie.

Z tych powodów możnaby się zastanowić czy nie lepiej zrezygnować z mapy w skali 1:100.000 przy badaniach szczegółowych obszarów górskich i wyżynnych, a posługiwać się albo starymi mapami w podziale 1:25.000, względnie czekać na takie mapy nowe, czy też raczej zainteresować topografów, by pewne formy były uwzględniane przy zdjęciach i unaczestnieniach. Przy tym byłoby ważnym zachowywanie wierności rysunku oraz unikanie zbytnej generalizacji, gdyż ta powoduje często zatarcie typowości. Porównajmy np. kotły lodowcowe na mapie fotogrametrycznej Tatr w skali 1:20.000 i na mapie 1:100.000, a ujrzy-

my duże różnice wynikłe z generalizacji, w czasie której niedość baczną uwagę zwracano na momenty morfogenetyczne.

W związku z powyższym, nasuwałby się postulat, by topografowie i kartografowie nie tylko umieli kartować i przedstawiać teren, z punktu widzenia techniki wykonania, ale by ten teren także rozumieli. By forma była nie tylko pewnym układem płaszczyzn, ale także zjawiskiem, tworem o pewnych charakterystycznych cechach i swoistej genezie. Wtedy na mapie nie znajdą się już warstwiec mniej lub bardziej mechanicznie interpolowane — ich przebieg stanie się jasny i zrozumiały. Należałoby jednak przytym baczenie unikać subiektywizmu i schematyzowania.

Opanowanie i przyswojenie sobie przez topografa wiadomości z zakresu geomorfologii jest warunkiem podstawowym i zasadniczym. Topograf nie tylko widzący, ale i rozumiejący krajobraz, przedstawi go niewątpliwie najlepiej i uwzględni wszystkie elementy, które mogą się przydać do studiów geomorfologicznych. To jest jednak program maksymalny, możliwy do zrealizowania w przyszłości po odpowiednim, gruntownym przeszkoleniu. Zanim to się stanie, możnaby ograniczyć się do zainteresowania topografów pewnymi formami, które powinny się znaleźć na mapach 1:100.000.

Szczególnie wskazanym byłoby uwzględnienie na tych mapach dna powodziowego w dolinach rzecznych oraz krawędzi terasów i starych stożków napływowych. Terasów i stożków nie można, zwłaszcza w obszarach górskich i wyżynnych, uchwycić i przedstawić za pomocą warstwie, gdyż wysokość krawędzi terasów jest zazwyczaj mniejsza od 20 a nawet 10 m.

Wydzielenie dna zalewowego, a także terasów i stożków wraz z obrzeżającymi je krawędziami będzie miało duże znaczenie nie tylko naukowe, ale i praktyczne. Mapa, zawierająca te dane, umożliwi hydrografowi oznaczenie stref powodziowych, a antropogeografowi i planiście da cenne wiadomości o możliwościach osadniczych i gospodarki człowieka. W przeciwieństwie bowiem do dna zalewowego, wyższe poziomy terasowe są w górskich dolinach szczególnie intensywnie uprawiane i zamieszkiwane. Krawędzie terasów, nie pozbawione interesu także dla celów wojskowych, możnaby przedstawiać sygnaturą, używaną na mapach 1:25.000, a także na austriackich 1:75.000, w postaci „grzebyka“.

Inną formą, którą możnaby uwzględniać to duże osuwiska; zarówno niszę, jak i język osuwiskowy. Byłoby też wskazanym zaznaczać, podobnie jak na mapach 1:25.000, urwiska i ściany skalne, a także osobliwe formy skalne i duże rumowiska (np. na Babiej Górze, w Łysogórach), oraz stożki piargowe. Przy zdejmowaniu form dolinnych, należałoby zwracać uwagę na ich odrębności genetyczne i odróżniać przy pomocy rysunku, względnie sygnatury, rozłogi, wądoly, weiosy, deprze itp. W obszarach krasowych, trzebaby uwzględniać zakłębłości bezodpływowe, jak lejki i zapadliska oraz oznaczać otwory wejściowe do jaskiń.

Wzbogacenie mapy topograficznej choćby o te dane, pozwoliłoby na szybsze tempo prac geomorfologicznych.

POLSKA MAPA TAKTYCZNA 1:100 000.

Mamy przed sobą polską mapę i często nie zastanawiamy się, jakie fazy prototypu i wykonania przeszła ta publikacja przed ukazaniem się w formie ostatecznej. Za temat biorę mapę taktyczną 1:100.000, ponieważ jest to mapa najpopularniejsza, znana szerokiemu ogółowi, a nie tylko szczupłemu gronu fachowców. W opisie swym będę starał się dać krótki zarys, z niedalekiej przeszłości, który zobrazuje dzisiejszą technikę wykonania kartograficznego i reprodukcyjnego oraz etapy w jakich W. I. G. uzyskał wysoki poziom mapy taktycznej.

Dążeniem wszystkich państw było jak najśpieszniejsze opracowanie i wydanie mapy w skali 1:100.000, lub w skali zbliżonej, gdyż skala ta, jako pośrednia, zaspakaja potrzeby wojska, władz administracyjnych, kół naukowych, szkolnictwa itp. Mapa w tej skali daje pogląd na zagospodarowanie, urządzenia i ukształtowanie terenu, a w jej bogatej treści, każdy znajdzie elementy bezpośrednio jego interesujące. Naturalnie, że mapy w skali większej pozwalają na dokładniejsze studia terenu i dają informacje bardziej wyczerpujące; jednakże praca nad mapą szczegółową 1:25.000, lub 1:10.000, wymaga wielkiego nakładu sił i środków materialnych, dlatego też odkładana jest na drugi etap. W pierwszym rzędzie, dążeniem służb geograficznych, było danie pokrycia obszaru państwa mapą taktyczną.

Po odzyskaniu niepodległości, po pierwszej wojnie światowej, dla szybkiego i doraźnego zaspokojenia potrzeb wojska i administracji, Wojskowy Instytut Geograficzny (noszący wówczas nazwę „Instytut Wojskowo-Geograficzny“), w roku 1920, rozpoczął t. zw. „kontrreprodukcję“ map 1:100.000, z materiału pozostałego po zaborcach. Materiał kartograficzny państw zaborczych, wykonany był w trzech różnych skalach i opracowaniach, z nazewnictwem w brzmieniu obcym. Daty opracowań tych map były różne, przeważnie lata 1871 — 1909.

Obszar b. zaboru rosyjskiego pokryty był mapą taktyczną w skali 1:84.000 i równocześnie niemiecką przeróbką z tej mapy w skali 1:100.000; austriacki — mapą t. zw. „specjalną“ 1:75.000; pruski — mapą 1:100.000. Różnorodność skali, projekcji i niejednokowe przedstawienie rzeźby terenu, skomplikowały bardzo pracę nad ujednoliceniem. W ciągu trzech lat (1920 — 22), wykonano pokrycie całego obszaru ówczesnej Polski, mapą 1:100.000, metodą prymitywnej kontrreprodukcji, wykonanej

przeważnie w zakładach prywatnych. Wydawnictwa tego nie można było traktować jako mapę polską, gdyż poza ujednoliceniem skali i nieraz częściowym tylko spolszczeniu nazw, było to najzwyczajniejsze sfotografowanie i powielenie mapy zaborców; wydanie jednokolorowe — tymczasowe.

Prace, a właściwie próby, nad polską mapą 1:100.000, rozpoczęły się dopiero w roku 1923, w którym zaczęto debaty i dyskusje, jaki jest najszybszy i najłatwiejszy sposób unacześniania map.

Unacześnianie rozpoczęto na odbitce z mapy zaborczej, powiększonej do skali 1:75.000, w kolorze brązowym. Prace w terenie przeprowadzono dla potrzeb mapy skali 1:100.000, znacząc nowe przedmioty i obiekty kolorem czerwonym, obiekty zaś, które przestały istnieć, zamalowywano kolorem jasno-niebieskim. Tak sporządzony oryginał połowy pozwalał na powtórne sfotografowanie dla celów podkładu kartograficznego i ponownego wyrysowania nowej już mapy. Metodą ta dawała możliwość szybkiego wykonania, ale miała też strony ujemne. Generalizacja pozostawiała stara, często zła, bez wkładu polskiej myśli i nowego ujęcia; rzeźbę terenu zachowano bez zmian. Na mapach z b. zaboru rosyjskiego, przyjęto rzeźbę terenu z mapy ros. 1:84.000, przeliczając warstwicę sążniowe na miarę metryczną. Cięcie warstwic zachowano bez zmian, co 2 sążnie (4,26 m), a niekiedy nawet co 1 sążeń (2,13 m), które, jako dość gęste, naogół wystarczało. Cechy wysokości (koty) podano w metrach ze znakiem dziesiętnym. Na marginesie mapy umieszczono tabelkę porównawczą sążni i metrów.

W b. zaborze austriackim na mapie specjalnej 1:75.000, rzeźba terenu wykonana była metodą połączoną: kresek i warstwic; w terenie płaskim co 50 m, a w terenie górzystym co 100 m; tutaj zaistniały już trudności. Zbyt duże odstępy pomiędzy warstwicami uniemożliwiały drogą interpolacji dokładniejsze przedstawienie rzeźby terenu. Podobna sytuacja wytworzyła się przy materiale z b. zaboru pruskiego i tutaj także zastosowano metody użyte do map austriackich.

Rysunek kartograficzny sytuacji wykonany był na podkładzie błękitnego druku, w skali 1:75.000, a nazwy naklejone. Poszczególne elementy: sytuacja, rzeźba terenu i wody, rysowane były na oddzielnych czystorysach. Mapa ta była czterokolorowa: sytuacja w kolorze czarnym, rzeźba terenu — brązowym, wody — niebieskim, lasy — zielonym. Płaszczyzny lasu pokrywane były kolorem zielonym bez sygnatur, a jedynie dla charakterystyki rodzaju drzew określano, w środku obszaru, symbolami: iglaste, liściaste lub mieszane. Znaki topograficzne zostały wprawdzie opracowane w polskim ujęciu, były jednak bardzo zbliżone do znaków austriackich. Technika reprodukcyjna omawianych map, też pozostawiała wiele do życzenia. Nie mieliśmy wówczas maszyn offsetowych, dlatego też reprodukja nie stała na wysokim poziomie; powielano sposobem starym, kosztownym, drogą fotograficznego zmniejszania do skali 1:100.000, następnie drogą kopii na uczuloną blachę i dalej — przedruku na płytę litogra-

ficzną i odbiciem każdego koloru oddzielnie, na maszynie płaskiej.

Wyniki reprodukcyjne nie były zadowalające: rysunek nie ostry, rozbity przez przedruki i pomimo wielkich wysiłków oraz zwrócenia uwagi na ostrość rysunku kartograficznego, rezultaty reprodukcji były mniej niż mierne. Próbowano też innych sposobów wykonania, jak np.: grawiura na kamieniu. Sposobem tym wykonano jeden arkusz (Toruń), jednakże zaniechano go, ponieważ nie dał spodziewanego rezultatu, a był niepraktyczny i drogi. W poszukiwaniu innych dróg, celem polepszenia reprodukcji, próbowano wykonania oryginału w skali roboczej 1:100.000, zwracając uwagę na wyjątkowo ostre wykonanie rysunku, a następnie fotografię 1:1. Dodatnią cechą tej metody było zmniejszenie powierzchni zarysowanej, ujemną — zbyt drobny rysunek dla normalnego wzroku wykonawcy. Po kilku próbach i ten „wynalazek” został zaniechany. Wrócono do sposobu pierwszego i zaczęto badać możliwości ulepszeń w Zakładzie Reprodukcyjnym.

Po wielu staraniach, w roku 1925, spróbowano z Anglii pierwszą maszynę offsetową, która, jak każda rzecz nowa, przyjęta została z nieufnością. Maszyna offsetowa dla prac kartograficznych była wówczas w Polsce nowością, nie też dziwnego, że odnoszono się do niej z rezerwą, toteż i początkowy druk na niej nie wiele odbiegał od druku na maszynie płaskiej. Z biegiem jednak czasu, personel obsługujący maszynę poznał jej tajniki i „grymasy” i osiągnął dobre rezultaty, już bardziej zbliżone do tego rodzaju wydawnictw zagranicznych.

Mniej więcej w roku 1927 zwrócono uwagę na opracowanie kartograficzne, dochodząc do wniosku, że przede wszystkim należy na nowo opracować znaki topograficzne i skończyć ze wzorami austriackimi, które nie dawały mapy ani zbyt czytelnej, ani graficznie ładnej. Opracowano początkowo znaki dla skali 1:25.000, następnie zaś dla skali 1:100.000. Unaczęsniać zaczęto na materiale zaborem 1:25.000. Po zastosowaniu tych zmian zaszła radykalna zmiana na lepsze w czytelności i wyglądzie mapy. Dla uniknięcia zmian w wymiarach, pod wpływem różnic temperatury, papier oryginału 1:100.000, naklejony został na blachę aluminiową lub cynkową. Po naniesieniu określonych wymiarów konstrukcyjnych i siatki kilometrowej, przystąpiono do pantografowania. Pantografem przenoszono, na papier przyszłego oryginału, poszczególne odcinki z unaczęsnionych materiałów 1:25.000, a przeznaczonych do wydania mapy szczegółowej, zmniejszając je do skali roboczej 1:75.000. Dzięki tej metodzie można już było pozwolić sobie na całkowicie nowe opracowanie sytuacji, celowszą i nowszą generalizację, dostosowaną do nowych potrzeb i warunków. Wprawdzie nie była to jeszcze właściwa polska mapa, ponieważ była nadal oparta na materiale państw zabornych, a nie na oryginalnych zdjęciach. Tutaj już rzeźba terenu wykorzystywana była z materiału ros. 1:42.000, powiększonego mechanicznie do skali 1:25.000, a z b. zaborów pruskiego i austriackiego z map 1:25.000. W dalszym ciągu na mapach obszaru b. zaboru rosyjskiego figurowała tabelka przeli-

czenia sążni na metry. Z uwagi na to, że uwzględniała już nową projekcję kartograficzną W.I.G., quasi — stereograficzną, można ją nazwać mapą myśli i pracy polskiego kartografa.

Po pewnym czasie pantografowanie ołówkowe, jako nie trwałe, zastąpione zostało „pantograwiurą”; nie był to właściwie wynalazek, a raczej bardzo praktyczne ulepszenie.

Założenie wykonania polskiej mapy taktycznej w skali 1:100.000 zaczyna przyoblekać się w realne kształty: Polska mapa taktyczna miała być w zasadzie dwukolorowa. Opis ten nie dawałby pełnego obrazu, gdyby nie wspomnieć w jak łatwy i prosty sposób rozwiązano przedstawienie płaszczyzn leśnych. Zastosowano mianowicie sygnaturę lasu na całą płaszczyznę, a dla większego wyodrębnienia płaszczyzny te zakropkowano, uzyskując doskonałe podniesienie czytelności. Przez zastosowanie kolorowych nadruków na lasy i wody uzyskuje W.I.G. po 11 latach t. j. dopiero w roku 1931, naprawdę piękną mapę, czterokolorową.

Późniejsza technika offsetowa ulepszona została głębszym trawieniem płyt cynkowych. Tak opracowana i powielona mapa mogła już, pod każdym względem, konkurować z tego rodzaju wydawnictwami innych państw europejskich.

1 wrzesień 1939 r., a z nim agresja hitlerowska, zahamowała dalszy rozwój naszej kartografii. Przerwa trwała pięć i pół lat. Dzięki ofensywie Armii Radzieckiej i Polskiej, dnia 17 stycznia 1945 r. Warszawa uwolniona została od najeźdźcy i od pierwszego prawie dnia organizuje się ponownie Wojskowy Instytut Geograficzny. Gmach W.I.G. z pożogi wprawdzie ocalał, ale całe jego wyposażenie, kosztowne maszyny i instrumenty, zostały przez uchodzących hitlerowców wywiezione. Dzięki ludzkiemu wprost wysiłkom grupy b. pracowników, ułatwieniom władz wojskowych i wydatnej pomocy Armii Radzieckiej, Wojskowy Instytut Geograficzny już latem 1945 r. zaczyna pracować, a rezultatem jest wydanie, w końcu tego roku, pierwszej mapy Nowej Polski w skali 1:1.000.000, całkowicie wykonanej i odbitej we własnym zakresie.

Po opracowaniu i wydaniu najniezbędniejszych prac kartograficznych dla wojska i administracji cywilnej, między innymi 7-mio barwnej Mapy Polski, w dwunastu arkuszach, 1:500.000, przystępuje W.I.G. do swego właściwego zadania — map wojskowych; znów rozpoczyna od mapy 1:100.000.

Ośrodkiem naszych zainteresowań gospodarczych są Ziemie Odzyskane, a ponieważ z obszarów tych mamy mapy niemieckie 1:100.000, z terenem przedstawionym metodą kreskową, która dla wszelkiego rodzaju planowań jak: budowa dróg, kolei i innych, jest metodą bez możliwości ściślejszych rozpracowań, wyłoniła się konieczność innego rozwiązania, bardziej celowego, t. j. przedstawienia rzeźby terenu warstwicami w oparciu o materiał 1:25.000. W dzisiejszej dobie przemian społecznych, nowych osiągnięć i wynalazków, a równocześnie ograniczonych środków finansowych, W.I.G. zaczął poszukiwać nowego sposobu wykonania kartograficznego, który spełniać ma trzy warunki, musi

być: dobry, tani i szybki. Musi być szybki, ponieważ potrzeba map dla Ziemi Odzyskanych jest sprawą palącą, a myśl zastosowania metody porzednio opisanej t. zw. kontrreprodukcji, ze względu na rzeźbę terenu i innych nie mniej ważnych powodów, musiała być zaniechana. Nowa metoda została opracowana. Odbiega ona w dużym stopniu od dotychczas stosowanej, wprawdzie dobrej, ale powolnej i drogiej. Przy opracowaniu nowej metody projektodawcy kierowali się zasadą ekonomii czasu i środków. Nowa metoda wykonania kartograficznego, zalety której trudno jest jeszcze dziś w całości ocenić, polega na przerzuceniu ciężaru pracy ludzkiej na bardziej zmechanizowane wykonanie.

Nowa metoda zastosowana została przy mapie 1:100.000, która wykonana będzie w odwzorowaniu południkowym, polskimi znakami topograficznymi i w starym podziale na arkusze. Powierzchnia każdego arkusza będzie miała rozmiar 15' szerokości geograficznej i 30' długości geograficznej. (ca 1000 km²).

Mamy nadzieję, że praktyczne wyniki nowej metody będziemy już widzieli w najbliższej przyszłości, a rezultat jej będzie można należycie docenić.

Doc. dr Pietkiewicz Stanisław

DZIAŁALNOŚĆ STANISŁAWA LENCEWICZA W DZIEDZINIE KARTOGRAFICZNEJ

W pracowitym życiu ś. p. Stanisława Lencewicza, odrębny rozdział stanowi jego działalność w dziedzinie kartografii, oraz topografii i geodezji. Mimo, że nie była to działalność specjalisty w tych dziedzinach, wywarła ona — dzięki jego wybitnej indywidualności, niewątpliwym wpływ przede wszystkim na urzędową produkcję kartograficzną polską, ześrodkowaną od pierwszych lat odzyskanej niepodległości w Wojskowym Instytucie Geograficznym w Warszawie, a następnie również i na zainteresowania w tym kierunku jego uczniów, studiujących geografię na Wolnej Wszechnicy Polskiej i na Uniwersytecie Warszawskim.

Bezwzględnie po swym przyjeździe do kraju ze Szwajcarii, już w roku 1917 zajął się St. Lencewicz kwestią przyszłych map topograficznych Polski. Pamiętając dobrze trudności, na jakie narażeni byli dotychczas badacze polscy w terenie, wobec trudności nabycia szczegółowych map rosyjskich, nie będących w sprzedaży, i zdając sobie sprawę z ważności tego materiału, rozpoczął ś. p. Lencewicz od razu sporządzanie jak najbardziej kompletnego zbioru map, który mógłby stanowić podkład do zamierzonych przezeń badań terenowych na obszarze nowego państwa. Będąc wkrótce potym zaproszonym do udziału w szeregu narad, dotyczących tworzących się w tym czasie zaczątków polskiej kartografii wojskowej, ś. p. Lencewicz przedstawił na jednej z nich referat p. t. „Stan i potrzeby kartografii polskiej”¹⁾, w którym szczegółowo i krytycznie rozpatrzył wszystkie istniejące dla terytoriów odradzającej się Polski mapy topograficzne, dając ich ocenę, jako materiału podstawowego do projektowania nowych map topograficznych Polski.

Zestawienie takie było wówczas szczególnie potrzebne, w tym czasie, gdy w organizującej się służbie geograficznej nowego wojska polskiego, spotykali się ze sobą pracownicy, pochodzący z zupełnie obcych dotychczas środowisk trzech zaborów. Porozumienie się wzajemne tych pracowników, dojście do jednolitych koncepcji ustalenia typu przyszłych map polskich, nabrało wówczas na ogromne trudności, do których usunięcia omawiany referat znakomicie się przyczynił.

1) Bellona, 1919.

Z chwilą powstania w r. 1918 przy nowo założonym Wojskowym Instytucie Geograficznym Oficerskiej Szkoły Topografów, narazie, jako „Oficerskich Kursów Mierniczych“, ś. p. Lencewicz, mimo nawału zajęć związanych z objęciem i organizacją katedry geografii na Uniwersytecie Warszawskim, znajduje też czas na wykłady geologii i geografii w wymienionej szkole. Wykłady te obejmowały elementy petrografii, tektoniki i stratygrafii, nieco bardziej szczegółowy przegląd odpowiednio wybranych zagadnień geomorfologii, oraz zwięzły kurs geografii Polski, który w nieco rozszerzonej postaci został następnie ogłoszony drukiem²⁾. Co najważniejsze jednak, St. Lencewicz nie ograniczył się przy tym do wykładów audytoryjnych, a skłonił kierownictwo szkoły do zorganizowania szeregu wycieczek w teren, które prowadził osobiście, przyczyniając się w ten sposób do praktycznego przyswojenia przez słuchaczy otrzymanych wiadomości, a nawet skłaniając niektórych do rozpoczęcia poważniejszych studiów w tej dziedzinie. (Prócz podpisanego, studia takie odbyli i ukończyli T. Czarnota, Cz. Kopytowski i W. Romanow).

W okresie rozpoczynania pracy nad pierwszymi arkuszami nowych polskich map topograficznych, ś. p. Lencewicz daje W. I. G. szereg wskazówek, dotyczących redakcji treści oraz opracowania polskich nazw geograficznych. Za jego to poradą powstaje w Wydziale kartograficznym W. I. G. specjalny referat nazw, który gromadzi polecane przez niego źródła w tej dziedzinie, z monumentalnym Słownikiem Geograficznym na czele.

Wreszcie w r. 1922 St. Lencewicz przyczynia się do rozpoczęcia przez W. I. G. całkiem nowej dla tego Instytutu pracy, a mianowicie, przypadających na Polskę arkuszy Międzynarodowej Mapy Świata. Opublikowanym w r. 1922 artykułem³⁾, oraz odpowiednimi krokami władz, wzbudza on zainteresowanie tą tak ważną, szczególnie ze względów propagandowych i prestiżowych, sprawą. Kroki te doprowadzają do podjęcia przez W. I. G. już w rok później pierwszych prac nad arkuszem „Warszawa“, Mapy Międzynarodowej; co ciekawsze jednak, ś. p. Lencewicz wykorzystuje tę okazję, by skłonić Instytut do równoczesnego opracowania również przeglądowej mapy 1:500.000, której podstawowe wytyczne podaje w swym artykule. Porusza on też tam również i potrzebę samodzielnego opracowania przez Polskę nowej mapy hydrograficznej jej terytorium.

Ś. p. Lencewicz pozostaje na stanowisku wykładowcy Oficerskiej Szkoły Topografii i doradcy naukowego W. I. G. do r. 1926. Działalność jego rozwija się jednak w tym czasie głównie na terenie akademickim, ale i tutaj odbijają się w dużej mierze jego zainteresowania kartograficzne.

Zainteresowania te znajdują wyraz przede wszystkim w opracowaniu do wspomnianego wyżej podręcznika, a i do wydanej później „Polski“, rozdziału, poświęconego specjalnie kar-

2) Gł. Księgarnia Wojskowa, 1922.

3) „W sprawie udziału Polski w opracowaniu milionowej mapy ziemi“, Przegląd Geogr., III.

tografii ziem polskich. Do tychże podręczników słuchacze i asystenci jego opracowują szereg interesujących oryginalnych map. Wreszcie, opierając się częściowo o swój kontakt z kartografią wojskową, ś. p. Lencewicz opracowuje wraz z asystentami i słuchaczami trzy wielkie mapy ściennie, które w postaci rękopisów służyły jako pomoce naukowe przy wykładach jego na Uniwersytecie.

Pierwszą z tych wielkich map była „Mapa fizyczna okolic Warszawy“ (opracowana, jak i następna, wspólnie z podpisanym) w skali 1:75.000 w warstwicach, których system dobrany był drogą stopniowego przesuwania równoodstępowego systemu płaszczyzn poziomych dopóty, dopóki nie zaznaczyły one wszystkich charakterystycznych krawędzi, istniejących w terenie. Było to zadanie dość trudne z uwagi na wybitną płaskość wielu części opracowywanego obszaru. Na tak sporządzony obraz hipsometryczny, odpowiednio uwydatniony barwami, Lencewicz rzucił sygnatury dwóch typów wzniesień, najbardziej charakterystycznych dla przedstawianego terenu: wydm i moren czołowych, które przedstawił jaskrawszymi barwami odcinającymi się od hipsometrycznego tła. W ten sposób otrzymano mapę, dającą przegląd wszystkich podstawowych elementów morfologicznych przedstawianego terenu.

Druga z omawianych wielkich map przedstawiała w tej samej skali Góry Świętokrzyskie. Wykonano ją w warstwicach, uwydatnionych przez barwy i cienie. Na tym tle oznaczono obiekty, obrazujące historyczny rozwój opanowywania terenu przez człowieka i podstawowe elementy dzisiejszej gospodarki.

Trzecią wreszcie dużą mapą, opracowaną przez ś. p. Lencewicza, już w ostatnich czasach, była geomorfologiczna mapa Polski, w znacznym stopniu nowego typu, obrazująca cały szereg faktów stwierdzonych przez autora w przedsięwziętych, nieraz dość odległych częściach kraju, badaniach terenowych. Piękna ta mapa, której oryginał, zarówno jak i dwie mapy poprzednie, zaginął podczas okupacji niemieckiej, została opublikowana w postaci znacznie, niestety, uproszczonego zmniejszenia w załączniku do „Polski“.

Dwie pozostałe mapy, nie doczekały się, niestety, publikacji, mimo prób porozumienia się w tej mierze z autorem, czynionych przez niektóre firmy wydawnicze.

Szereg szczególnie ciekawych map przygotowany został przez ś. p. Lencewicza do jego „Polski“, a częściowo już do wydanego w r. 1922 „Kursu Geografii Polski“. Za najpiękniejsze z tych przemyślanych we wszystkich szczegółach prac, poza wspomnianą już wyżej „Mapą Krajobrazów Morfologicznych“, opublikowaną w skali 1:3.000.000, uważać można „Morfologię środkowego Powiśla“ 1:1.200.000, „Polskie Polesie“ 1:1.200.000, opracowane wspólnie z J. Kondrackim, „Mapkę śladów zlodowacenia w Polskich Tatrach Wysokich“ 1:60.000, oraz „Mapę gęstości zaludnienia Polski“ 1:3.000.000, zmienioną nieco niestety w stosunku do oryginału przez wydrukowanie jej w odmiennych barwach.

Pięknie opracowane mapy znajdziemy też i w poszczególnych rozprawach naukowych ś.p. Lencewicza. Tu należy wymienić przede wszystkim barwną mapę zlodowacenia doliny Ruchy w Alpach Penińskich⁴⁾, mapę geologiczną Kotliny Płockiej 1:200.000 (w „Morfologii środkowego Powiśla“), oraz Mapę geologiczną zachodniego Polesia⁵⁾, przedstawioną przez autora na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Warszawie.

Również i od uczniów swoich ś.p. Lencewicz wymagał pracowitego i starannego wykonywania map, w związku zarówno z zespołowymi, jak też i z indywidualnymi ich pracami. Co więcej, wymagał on od nich rozumienia wartości dobrej mapy, jako podkładu prac terenowych i cennego materiału analitycznego.

Wreszcie interesował się dziejami rozmaitych prac kartograficznych, wykonanych w różnych okresach w Polsce, szczególnie od czasu utraty niepodległości, nie tylko poruszając te kwestie na swoich wykładach, ale również prowadząc samodzielne poszukiwania i zachęcając do takich poszukiwań swoich uczniów.

Poszukiwania te doprowadziły do odnalezienia dwóch monumentalnych, a nie opublikowanych dzieł polskiej kartografii trójzaborowej, a mianowicie: pierwszej polskiej mapy hypsometrycznej, opracowanej w r. 1860 przez Alojzego Altha, oraz wielkiej serii map hypsometrycznych i hydrograficznych Józefa Kornela Witkowskiego. Oba te dzieła, pieczołowicie przechowywane w Zakładzie Geograficznym Uniwersytetu Warszawskiego, stały się przedmiotem wnikliwych studiów, przeprowadzonych dla mapy Altha osobiście przez ś.p. Lencewicza⁵⁾, dla map zaś Witkowskiego — przez ś.p. mgr. por. Tadeusza Czarnotę⁶⁾.

Krytyczny i wymagający, dbający zawsze o wysoki poziom naukowy kierowanych przez siebie prac, natomiast raczej mało interesujący się kwestią wydawniczą, ś.p. Lencewicz niewątpliwie zasłużył sobie i w tej dziedzinie na trwałą pamięć.

4) Prace Tow. Nauk. Warsz., Wydz. Nauk. Mat.-Prz., nr. 29, 1918.

5) Przegląd Geogr. X, 1930.

6) Wiadomości Służby Geogr. I, 1927.

Mjr inż. Dzikiewicz Bronisław

PROBLEM UKŁADU PASÓW 6-cio STOPNIOWYCH DLA MAP WOJSKOWYCH W ODWZOROWANIU GAUSSA-KRUEGERA ORAZ KATALOGOWANIA WSPÓŁRZĘDNYCH.

Doświadczenie z ostatniej wojny potwierdziło wielkie znaczenie rzutu kartograficznego i siatki kilometrowej na mapach dla wojska. Najbardziej korzystny dla wojska jest taki rzut kartograficzny i taka siatka kilometrowa, która pozwala na najprostsze obliczenia matematyczne i ilość tych obliczeń redukuje do minimum.

Zachodzi to w tym wypadku, gdy współrzędne są płaskie prostokątne, rzut jest wiernokątny, a zniekształcenia odległościowe w granicach dopuszczalnych, oraz gdy układ obejmuje możliwie jak największy obszar państwa. Idealny byłby układ obejmujący cały obszar państwa. Obecnie najczęściej stosowanym jest rzut kartograficzny Gaussa-Krügera, zwany inaczej południkowym.

Kwestią otwartą pozostaje w nim dotąd szerokość pasów południkowych dla map wojskowych. To, czy przyjąć pasy południkowe 3° czy 6° — to nie tylko sprawa dokładności długościowych dla geodezji, lecz także sprawa, nad którą wojsko do porządku dziennego przejść nie może. Chodzi mianowicie o styki pasów południkowych. Jeżeli rozpatrzymy dwie sąsiednie mapy tej samej warstwy, ale przynależne do innych pasów południkowych, to stwierdzimy, że:

1. mamy dość duży skręt osi współrzędnych, wynikły ze zbieżności południków*),
2. o ile odcięte (x) punktów na styku obu map są identyczne, o tyle rzędne (y) wykazują dość duże różnice.

Wynika to stąd, że południk środkowy każdego pasa jest

*) Skręt ten dla 3° pasów wynosi na równoleżniku 52° ok. 2° 20', zaś przy pasach 6° — ok. 4° 45'.

oznaczony charakteryzującą go stałą wartością pasa dla y według poniżej załączonej tabeli.

T A B E L A

numeracji pasów oraz długości i rzędnych południków środkowych w poszczególnych pasach.

Nr. pasa	1	2	3	4	5
Długość geogr. południka środkowego	3°	9°	15°	21°	27°
Rzędna (Y) południka środkowego w metrach.	1.500 000,00	2.500 000,00	3.500 000,00	4.500 000,00	5.500 000,00

W rezultacie tego wypadku, gdy źródło ognia znajduje się na jednej mapie, zaś obiekty ostrzału na drugiej, należy — dla otrzymania jednolitych współrzędnych — przedłużyć układ współrzędnych jednej mapy na drugą. Zwykle przedłuża się o 30' t. j. o długość całego arkusza mapy w skali 1:100.000 i daje się zacięcia na ramkach arkusza z opisem.

Z tą samą koniecznością przedłużenia osi współrzędnych spotykamy się w tym wypadku, gdy źródła ognia (zespoły baterii), mające wspólny obiekt ostrzału są rozmieszczone na dwóch różnych pasach południkowych, co w warunkach bojowych może prowadzić do niechybnych omyłek, oraz utrudnia użycie map we wspomnianych rejonach. Sprawa ta komplikuje się jeszcze bardziej w tym wypadku, gdy obie mapy na stykach są sporządzone na podkładzie geodezyjnym, odniesionym do dwóch różnych punktów wyjściowych. Ale to jest zagadnienie odrębne. W tym stanie rzeczy zrozumiałym jest dążenie do zmniejszenia ilości styków pasów, a nawet do ich całkowitego usunięcia poprzez zastosowywanie rzutów centralnych, mających jednak wiele innych stron ujemnych.

Gdyby przyjąć dla celów kartografii wojskowej układ pasów południkowych i modyfikację rzutu Gaussa-Krügera (mam na myśli współczynnik m_0) przyjęte przez Główny Urząd Pomiarów Kraju — to ten 3° układ mający cztery pasy południkowe, miałby na obszarze Polski aż trzy styki (na południkach 16,5°, 19° i 22,5°), obejmując na łącznej długości 1600 km. — około 171 par sekcji mapy w skali 1:25.000.

Na marginesie należy dodać, że przy pasach 6-cio stopniowych — na południku 18° wystąpiłoby na długości około 540 km. tylko 58 sekcji tejże mapy w skali 1:25.000.

Do plusów takiego rozwiązania (t. z. pasów 3-stopniowych) należałoby zaliczyć to, że układy współrzędnych kartografii wojskowej i cywilnej byłyby te same i wszelki materiał geodezyjny zarówno pomiarów podstawowych — triangulacja, poligonizacja itp. jak i podkładów wtórnych (podkład zdjęć fotogra-

metrii lotniczej czy naziemnej) byłby bezpośrednio przydatny do wykorzystania w kartografii wojskowej.

Z kolei rozpatrzmy wypadek zastosowania pasów południkowych o 6° — szerokości z południkami środkowymi 15° i 21°.

Należy tu podkreślić, że tego rodzaju szerokości pasów południkowych zostały zastosowane w kartografii wojskowej Z. S. R. R., a w czasie wojny Niemcy również zastosowali 6° szerokości, uznając ich wyższość praktyczną dla wojska nad pasami południkowymi o szerokości 3°.

Przy szerokości pasów południkowych 6° stopniowych i przy niezmodyfikowanym odwzorowaniu Gaussa-Krügera (t. j. przy $m_0 = 1$) otrzymujemy zniekształcenia długościowe nie większe jak 1/1500, to znaczy około 70 cm. na 1 km. — i przytym wystąpiłyby one w całości wyżej podanej wielkości jedynie na skrajach pasów.

Natomiast przy wprowadzeniu współczynnika m_0 np. $m_0 = 1 - 0,000065$, błąd ten zmniejszyłby się do 1/2.500, czyli najwyżej do 40 cm. na 1 km.

Dokładność względna mapy w skali 1/25.000 (skala, jej wykonanie techniczne) wynosi 2/10 mm., co daje około 5 m. błędu; błąd tego samego rzędu powstaje ze zniekształcenia odwzorowania na stykach 6-cio stopniowych pasów, przy zastosowaniu modyfikacji (m_0).

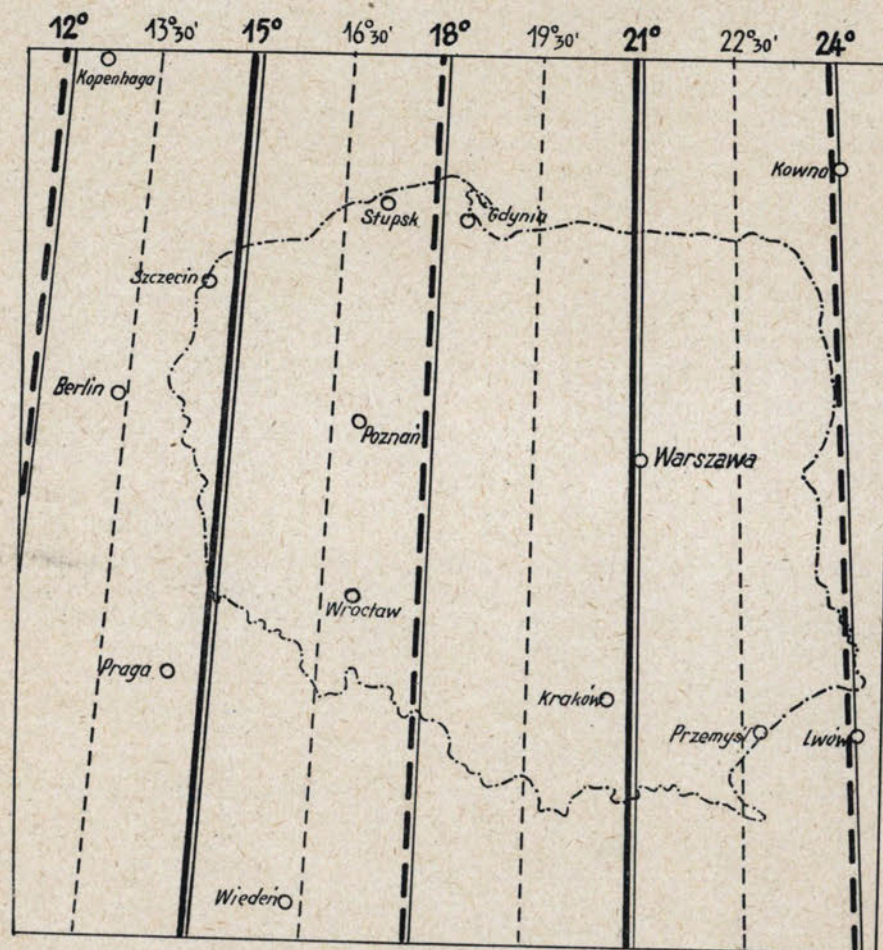
W odniesieniu zaś do map 1/100.000 błąd powstały ze zniekształcenia długościowego w odwzorowaniu Gaussa-Krügera jest co najmniej 4-krotnie mniejszy od dokładności wykonania mapy, wobec tego 6° pasy rzutu Gaussa-Krügera dla mapy taktycznej tymbardziej mogą mieć zastosowanie.

Do plusów o szczególnym znaczeniu dla wojskowości, należałoby jeszcze zaliczyć zredukowanie ilości styków na obszarze Polski — do 1, występującego na południku 18°.

Ujemną stroną natomiast będzie ten fakt, że tylko w przybliżeniu na połowie obszaru Polski układy współrzędnych obu kartografii będą identyczne, a współrzędne Głównego Urzędu Pomiarów Kraju z pasa od 16°,5 do 19°,5 oraz od 22°,5 do 25°,5 nie będą się pokrywały ze współrzędnymi kartografii wojskowej i należałoby je przeliczyć. Ten proces przeliczania dałoby się poważnie uprościć i ułatwić przez wprowadzenie przybliżonych wzorów na bezpośrednie przeliczanie, czyli obliczyć współrzędne punktów utrwalonych w dwóch układach.

Reasumując, względy natury wojskowej jak: większa prostota zastosowania map w warunkach bojowych o 6-cio stopniowych pasach, trzykrotne zmniejszenie ilości ewentualnych źródeł błędów przy najzupełniej wystarczającej ich dokładności liniowej, powinny przeważać nad przytoczoną wyżej pewną niedogodnością, która wyniknie z konieczności przeliczania współrzędnych niektórych pasów kartografii cywilnej i obciąży nas pracą dodatkową.

UKŁAD PASÓW 6. STOPNIOWYCH
DLA KARTOGRAFII WOJSKOWEJ



LEGENDA:

- Potudniki środkowe pasów 6. stopniowych
- - - Potudniki styki pasów 6. stopniowych
- Potudniki środkowe pasów 3. stopniowych
- - - Potudniki styki pasów 3. stopniowych

Dla zilustrowania zagadnienia załączono projekty podziału obszaru Polski na pasy 3 i 6-cio stopniowej szerokości, przy czym długość geograficzna południków środkowych — w wypadku pasów południkowych 3-stopniowych wyrazi się wzorem $\lambda = 3^\circ n$, zaś w wypadku 6-cio stopniowych wzorem $\lambda = 6^\circ n - 3^\circ$.

Należy nadmienić, że przy pasach 3-stopniowych, używanych przez Niemców, numeracja zaczyna się pasem zerowym, którego południk środkowy przechodzi przez Greenwich, zaś numeracja pasów 6-stopniowych zaczyna się od 1.

Przyjmując podział obszaru Polski w projekcji kartograficznej na pasy południkowe, należy w sposób dostatecznie dobitny wprowadzić rozróżnienie współrzędnych w poszczególnych pasach. W wojskowej kartografii Związku Radzieckiego do współrzędnych Y wprowadzono pewne składniki, stałe w obrębie każdego pasa południkowego, a co do ich wartości stojące w prostym związku z numeracją pasa. ($N \text{ pasa} \times 1000 \text{ km}$). Np. dla pasa $N=2$ — współrzędne Y są zwiększone o $2 \times 1000 \text{ km} = 2000000 \text{ m}$, przy czym cyfrę 2 jako charakteryzującą numerację pasa południkowego przyjęto oznaczać zwiększonym wykładnikiem. Np. $X = 2107405,42 \text{ m}$. Aby ta cyfra charakteryzująca pas południkowy (2) mogła być zachowana również i na zachodnich stronach pasów (gdzie Y są ujemne) należy ponadto dla współrzędnej Y środkowego południka w pasie przyjąć nie 0,000 m, a inną dostatecznie dużą cyfrę. Zarówno w kartografii Z. S. R. R. jak i w b. Rzeszy niemieckiej przyjęto tę cyfrę w wysokości 500 km i przeto dla współrzędnej Y środkowego południka w pasie przyjęto wartość $Y = N \cdot 1000 \text{ km} + 500 \text{ km}$.

Co do sprawy katalogowania współrzędnych, to w obecnej chwili, gdy sieć triangulacyjna I rzędu wymaga znacznych uzupełnień charakteru powierzchniowego, zaś sieci szczegółowej jest brak w przybliżeniu na połowie obszaru Polski — nie jest wskazane ujęcie współrzędnych w pojedynczym katalogu. Wymagałoby to stałych i okresowych uzupełnień, przy czym korzystanie z ich zespołu nie byłoby ani proste ani łatwe.

Proponuję założenie oddzielnych małych katalogów obejmujących obszary poszczególnych arkuszy mapy w skali 1:100.000. Niewielka ilość punktów triangulacyjnych występująca na arkuszu (max. do 150 punktów) pozwoli na umieszczenie rysunków względnie fotografii punktów oraz ich opisów topograficznych.

Katalogi te powinny być przechowywane w składnicy map W. I. G. i wydawane na polecenie Szefa W. I. G.

METODY WYZNACZANIA AZYMUTU GEOGRAFICZNEGO

Zagadnienie wyznaczenia azymutu geograficznego zawsze żywo interesowało mierniczych. Ostatnio, wobec wzmożonego tempa prac pomiarowych, związanych z odbudową i planowaniem, zyskało na ważności. Dzisiaj, gdy na przeważających przestrzeniach kraju nie ma założonego podkładu geodezyjnego, a istnieje co najwyżej triangulacja I rzędu — często zastosowanie mają niezależne sieci triangulacyjne. Stąd powstaje zagadnienie łatwego w wykonaniu i dostatecznie dokładnego orientowania wymienionych sieci. Najwłaściwsze orientowanie osiąga się przez wyznaczenie azymutu geograficznego kierunku ziemskiego.

Realizacja tego zagadnienia, ostatnimi czasy, dzięki skonstruowaniu i rozpowszechnieniu instrumentów typu Wilda, została b. ułatwiona. Narzędzia te, dające dokładność kierunku dla prostszych typów około 0',1, zaś dla dokładniejszych 1" lub wyżej, pozwolą przy zachowaniu odpowiednich metod i warunków pomiaru łatwo osiągnąć dużą dokładność w wyznaczeniu azymutu. Nawiasem należy wspomnieć, że łatwość ta stwarza możliwości szerszego zastosowania sieci poligonowej, jako podkładu geodezyjnego. Mianowicie przez wyznaczenie dodatkowych azymutów, które pozwolą dostatecznie usztywnić sieć, zasięg pojedynczej sieci poligonowej może być znacznie rozszerzony.

Z uwagi więc na łatwość i prostotę wykonania oraz na osiąganą dokładność, należy przed innymi postawić następujące metody wyznaczenia azymutu geograficznego:

- 1) z pomiaru odległości zenitalnej słońca, względnie gwiazd,
- 2) „ „ kąta godzinnego gwiazdy Biegunowej.

Metody te miały szerokie zastosowanie w oddziałach pomiarowych Służby Geograficznej w Wojsku Polskim na zachodzie.

1. Metoda wyznaczenia azymutu geograficznego z pomiaru odległości zenitalnych.

Metoda ta w przeciwstawieniu do metody wyznaczenia azymutu z obserwacji ciał niebieskich na równych wysokościach, w której obliczenia są wykonywane w układzie współrzędnych

horyzontalnych, polega na rozwiązaniu trójkąta paralaktycznego w układzie współrzędnych równikowych.

Zaletą jej w porównaniu z metodą równych wysokości jest to, że wszystkie obserwacje mogą być wykonane w ciągu kilkunastu minut, stosunkowo zaś krótkie obliczenia pozwalają na wyznaczenie obok azymutu, w wypadkach, gdy to jest konieczne, względnie pożądane — również i kąta godzinnego obserwowanego ciała, a tym samym i czasu obserwacji.

Położenie ciała niebieskiego jest określone z trójkąta paralaktycznego Z.B.G. (rysunek 1), gdy mamy następujące dane:

odległość zenitalną. Z

deklinację gwiazdy (słońca) δ

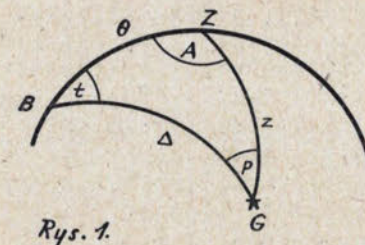
oraz szerokość geograficzną miejsca obserwacji φ

Dane te otrzymujemy:

Z — z pomiaru wysokości ciała niebieskiego

φ — z mapy

δ — z rocznika astronomicznego, względnie innego periodyku.



Rys. 1.

Podstawiając:

$BZ = 90^\circ - \varphi = O$ — odległość biegunowa zenitu

$BG = 90^\circ \pm \delta = \Delta$ — odległość biegunowa gwiazdy

$ZG = Z$ — odległość zenitalna gwiazdy.

Znak — dla deklinacji północnej (N) słońca od 21.3 — 21.9

Znak + dla deklinacji południowej (S) słońca od 22.9 — 20.3

możemy obliczyć azymut ciała niebieskiego, liczony od północy.

Według wzoru z trygonometrii sferycznej:

$$\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{\sin(s-O) \sin(S-Z)}{\sin S \cdot \sin(S-\Delta)}}$$

gdzie $2S = O + Z + \Delta$

Możemy jeszcze obliczyć kąt godzinny t i kąt paralaktyczny P

$$\operatorname{tg} \frac{t}{2} = \sqrt{\frac{\sin(S-O) \sin(S-A)}{\sin S \cdot \sin(S-Z)}}$$

$$\operatorname{tg} \frac{P}{2} = \sqrt{\frac{\sin(S-\Delta) \sin(S-Z)}{\sin S \cdot \sin(S-O)}}$$

Korzystniej jest stosować wzory następujące:

$$\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \frac{m}{\sin(S - \Delta)} \quad \operatorname{tg} \frac{t}{2} = \frac{m}{\sin(S - Z)} \quad \operatorname{tg} \frac{p}{2} = \frac{m}{\sin(S - O)}$$

$$\text{gdzie } m = \sqrt{\frac{\sin(S - \Delta) \sin(S - O) \sin(S - Z)}{\sin S}}$$

za kontrolę obliczeń posłuży wzór ogólnie stosowany:

$$\operatorname{tg} \frac{t}{2} \cdot \operatorname{tg} \frac{A}{2} \cdot \operatorname{tg} \frac{p}{2} = \frac{m}{\sin S}$$

W wypadku obserwacji słońca, gdy nie mamy możliwości uchwycenia radiowego sygnału czasu, a przypuszczamy, że poprawka zegara przekracza parę minut, jest wskazane po obliczeniu na podstawie kąta godzinowego czasu obserwacji wyznaczyć dla każdej serii różnicę między wyliczonym czasem średnim w Greenwich (GMT) a odpowiadającym mu wskazaniem zegara. Wzajemne wychylenie tych różnic nie powinno przekraczać pół minuty.

Przy wyznaczaniu kąta godzinowego należy pamiętać, że gdy słońce znajduje się po zachodniej stronie południka — kąt godzinny jest w pierwszej lub w drugiej ćwiartce, a azymut znajduje się w trzeciej lub w czwartej, natomiast, gdy słońce jest po wschodniej stronie południka, wtedy jest na odwrót.

Mając azymut ciała niebieskiego (A), obliczamy azymut kierunku ziemskiego (Az), dodając do azymutu ciała niebieskiego (A) kąt poziomy (B) pomiędzy kierunkiem na ciało niebieskie, a kierunkiem na punkt ziemski.

$$Az = A + B.$$

Praktycznie postępujemy w sposób następujący:

Oznaczając przez N — średni odczyt kierunku na pkt. ziemski

M* — średni odczyt kierunku na ciało niebieskie

M₀ — średni odczyt północnego południka w tym samym poczecie.

(średnie miejsce południka w poczecie obserwacji).

Otrzymamy:

$$M_0 = M_* \pm A \quad \text{znak } + \text{ dla obserwacji popołudniowej,} \\ \text{znak } - \text{ dla obserwacji przedpołudniowej.}$$

$$Az = N - M_0$$

W celu wyznaczenia azymutu kierunku ziemskiego, musimy mieć następujące dane:

1. Odczyt koła poziomego przy naprowadzeniu lunety na słońce (gwiazdę).
2. Odczyt koła pionowego przy naprowadzeniu lunety na słońce (gwiazdę).
3. Odczyt koła poziomego na punkt ziemski.
4. Czas w momencie obserwacji (w wypadku obserwacji słońca)

5. Szerokość geograficzną miejsca obserwacji, wziętą z mapy z dokładnością do 6" (φ)

6. Deklinację słońca lub gwiazdy w momencie obserwacji — wziętą z rocznika astronomicznego (δ)

Deklinacja gwiazd jest podawana w roczniku astronomicznym dla każdego miesiąca i do jej określenia nie jest potrzebna znajomość czasu w momencie obserwacji. Okoliczność ta stanowi szczególną zaletę tej metody. Deklinacja słońca jest podawana w niektórych rocznikach astronomicznych co dwie godziny dla średniego czasu Greenwich (GMT).

W roczniku astronomicznym wydanym przez Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy przy G.U.P.K. na rok 1947 wznoszenie proste (rektascensja) i deklinacja słońca podane są co 24^h.

W celu otrzymania czasu średniego na południku Greenwich oznaczonego literami G. M. T., należy do wskazania zegara T dodać algebraicznie poprawkę zegara u t. j. różnicę między sygnałem czasu podanym przez radio w Greenwich, a czasem zegara.

$$G. M. T. = T + u \quad \text{stąd } u = G. M. T. - T,$$

gdy zaś posługujemy się sygnałem czasu z obserwatorium astronomicznego, podającego czas innej strefy, należy uwzględnić ponadto różnicę długości danej strefy względem południka w Greenwich.

Wtedy wzór przyjmie postać:

$$G. M. T. = T + u + \lambda$$

Świadomie odstępujemy od poprawności naukowej, rozumiejąc pod u obok właściwej poprawki zegara, wynikłej z jego ruchu, również i składnik powstały z różnicy długości geograficznej miejsca pomiaru względem Greenwich. Takie uproszczenie nie może mieć żadnego uzasadnienia przy pracach w obserwatoriach astronomicznych, jest jednak zupełnie zrozumiałe w praktyce polowej miernictwa wojskowego.

Mając czas średni Greenwich, obliczamy — posługując się kalendarzem astronomicznym i stosując interpolację — deklinację słońca. W razie niemożności uchwycenia sygnału i gdy właściwa poprawka zegara jest większa niż 3 minuty, przed obliczeniem azymutu jest wskazane obliczyć kąt godzinny t. Na jego podstawie, stosując niżej podane wzory, obliczymy czas średni uniwersalny (G. M. T.).

$$C_{sr} = t - E \quad \text{gdzie } E = 12^h + n$$

$$a \quad n = C \text{ rzeczywisty} - C \text{ średni}$$

$$\text{czyli } E = 12^h + (C_{rz} - C_{sr})$$

przez co wprowadzono następujące oznaczenia:

C_{sr} = czas średni miejsca obserwacji

C_{rz} = czas rzeczywisty miejsca obserwacji

n = równanie czasu.

We wzorze powyższym kąty godzinne po południu należy zwiększyć o 24^h.

Odejmując (przy wschodniej długości geograficznej, zaś do dając przy zachodniej) od czasu średniego miejsca obserwacji jego długość geograficzną względem Greenwich — wzięta z mapy z dokładnością 0'2 i przeliczoną na jednostki czasu — otrzymamy czas średni Greenwich — czyli uniwersalny (G. M. T.).

$$C_{\text{sr}} \pm \lambda = \text{G. M. T.}$$

Dla tak znalezionej czasu G. M. T. obliczamy deklinację słońca jak poprzednio i wprowadzamy ją do obliczenia azymutu.

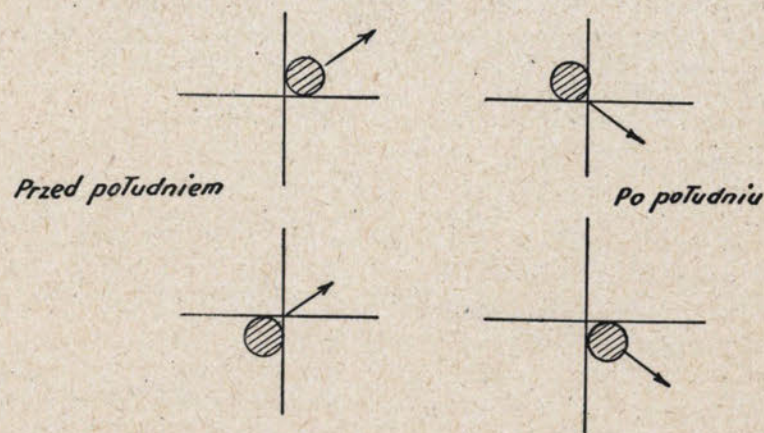
Obserwacje.

Obserwacje wykonujemy w następujący sposób:

1. Przy kole lewym celujemy na punkt ziemski i odczytujemy koło poziome (N_1).
2. Celujemy na słońce, notujemy czas zegara (T_1), odczytujemy koło pionowe i poziome (M_{1*}).
3. Przerzuciwszy lunetę przez zenit — celujemy powtórnie (teraz już przy kole prawym) na słońce, notujemy czas zegarka (T_2) i odczytujemy koło pionowe oraz poziome (M_{2*}).
4. Celujemy na punkt ziemski i odczytujemy koło poziome (N_2).

Te cztery pomiary tworzą jedną serię obserwacji — takich serii wykonujemy trzy, cztery.

Przy obserwacji słońca celujemy nie na środek, a na skraj tarczy słonecznej w ten sposób, żeby przy jednym nacielowaniu skraj tarczy dotykał krzyża nitek np. w górnej prawej ćwiartce, a przy drugim położeniu w dolnej przeciwległej ćwiartce krzyża nitek. (Rys. 2).



Strzałkami zaznaczono ruch słońca widziany przez nas gołym okiem.

Rys. 2.

W momencie, gdy krawędź tarczy słońca dotyka krzyża nitek, notujemy czas zegarka. Odczyty średnie z obserwacji słońca przy kole lewym i prawym dadzą nam odczyt na środek słońca w średnim czasie zegarka $T = \frac{1}{2} (T_1 + T_2)$. W ten sposób eliminujemy w znacznej części błędy instrumentu.

Należy zwrócić uwagę na libelę koła pionowego, ażeby w czasie dokonywania odczytów była w poziomie, a w wypadku gdy mamy układ pryzmatów nad libelką — jej końce winny koincydować.

Kolejność czynności pomiaru przy obserwacji gwiazd jest taka sama, jak przy obserwacji słońca, z tą różnicą, że czasu nie notujemy, gdyż deklinację gwiazd bierzemy jako stałą wprost z kalendarza. Celować wówczas należy środkiem krzyża nitek na gwiazdę.

Najodpowiedniejsze warunki dla obserwacji są wtedy, gdy ciała niebieskie znajdują się w pobliżu I wertykału. Przy obliczeniach do odległości zenitalnych, należy dodać poprawkę na refrakcję.

Ocena dokładności.

$$\text{Wzór wyjściowy } dA = \frac{d\delta}{\sin z \sin p} - \frac{\cos t \, d\varphi}{\sin z \sin p} - \frac{dz}{\sin z \, \text{tg } p}$$

$\Delta\delta$ Obliczono przyjmując przy dokonywaniu pomiaru teodolitem 1" błąd w ocenie czasu na 1", ponadto biorąc najniekorzystniejszy okres równonocy, gdy dobowe zmiany deklinacji słońca sięgają 24'.

W tym wypadku — $\Delta\delta$ wyniesie:

$$\frac{24' \cdot 60''}{24^h \cdot 60^m} = 1''$$

Tak przyjęty błąd $\Delta\delta = \pm 1''$ wpłynie na azymut słońca w wielkości maximum $\pm 3''$. Ponieważ wartość ta wynosi najwyżej 30% ogólnego błędu wyznaczania azymutu ze słońca, przeto przyjęta wyżej norma dokładności czasu jest dostateczna. I tylko w wypadku, gdy obok wyznaczania azymutu zamierzamy z braku sygnałów radiowych obliczyć poprawkę zegara (w ścisłym tego słowa znaczeniu), wtedy należy odczytywać czas z większą dokładnością — do 1' lub 0.^m 1.

Gdy mamy do dyspozycji teodolit 1' powyższe normy dokładności czasu mogą być kilkakrotnie obniżone (np. do 5^m).

Z wzoru na obliczenie azymutu wynika, że azymut ten zależy obok deklinacji, jeszcze od innych wielkości, jak szerokość geograficzna i odległość zenitalna.

Szerokość geograficzną wyznaczamy z mapy z błędem $\Delta\varphi = \pm 6''$, który to błąd powstaje głównie z powodu niedokładności identyfikowania miejsca obserwacji na mapie (w najczęstszych wypadkach będzie to mapa w skali 1:100.000). Błąd odległości zenitalnej w wysokości ± 1 minuty przyjmujemy dla instrumentu o tejże dokładności, zaś dla instrumentu 1 sekundo-

wego szacujemy przy jednokrotnym nastawieniu na ± 5 sekund łuku, zaś dla średniej z obu kół na ± 3 sekundy.

Opierając się na wyżej podanych wartościach, obliczamy błędy średnie pojedynczej obserwacji — m — i średniej arytmetycznej — M — według wzorów:

Błąd średni azymutu pojedynczej obserwacji

$$m = \pm \sqrt{\left(\frac{\Delta \delta}{\sin z \sin p}\right)^2 + \left(\frac{\cos t \Delta \varphi}{\sin z \sin p}\right)^2 + \left(\frac{\Delta z}{\sin z \operatorname{tg} p}\right)^2}$$

$$M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}}$$

I dla azymutu z pomiaru słońca—przyjmując (t) = 2^h oraz $z = 40^\circ$

1) Dla teodolitu 1 minutowego przyjmując:

$$a) \Delta \delta = \pm 5'' \quad \Delta \varphi = \pm 12'' \quad \Delta z = \pm 60''$$

$$m = \pm \sqrt{\left(\frac{5}{0,64 \cdot 0,5}\right)^2 + \left(\frac{0,87 \cdot 12}{0,64 \cdot 0,5}\right)^2 + \left(\frac{60}{0,64 \cdot 0,6}\right)^2} = \pm 160''$$

$$M = \pm 92''$$

$$b) \Delta \delta = \pm 1'' \quad \Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 60''$$

$$m = \pm 157'' \quad M = \pm 91''$$

2) Dla teodolitu 1" przyjmując:

$$a) \Delta \delta = \pm 5'' \quad \Delta \varphi = \pm 12'' \quad \Delta z = \pm 5''$$

$$m = \pm 38'' \quad M = \pm 22''$$

$$b) \Delta \delta = \pm 1'' \quad \Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 5''$$

$$m = \pm 20'' \quad M = \pm 12''$$

$$c) \Delta \delta = \pm 1'' \quad \Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 3''$$

$$m = \pm 17'', 61 \quad M = \pm 10''$$

$$d) \Delta \delta = 0 \quad \Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 3''$$

$$m = \pm 17'', 56 \quad M = \pm 10''$$

II Dla azymutu z pomiaru gwiazdy—przyjmując:

$$(t) > 2^h \text{ oraz } z = 40^\circ$$

1) Dla teodolitu 1' $\Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 60''$

$$m = \pm \sqrt{\left(\frac{0,87 \cdot 6}{0,90 \cdot 0,87}\right)^2 + \left(\frac{60}{0,90 \cdot 1,73}\right)^2} = \pm 39''$$

$$M = \pm 23''$$

2) Dla teodolitu 1" $\Delta \varphi = \pm 6'' \quad \Delta z = \pm 5''$

$$m = \pm 7'', 6 \quad M = \pm 4'', 4$$

Z powyższego zestawienia wynika, że wyznaczenie azymutu z obserwacji gwiazd daje co najmniej dwukrotnie dokładniejsze wyniki.

Powyższe wzory odnoszą się do azymutu słońca lub gwiazdy.

Aby otrzymać błąd azymutu kierunku ziemskiego, trzeba uwzględnić wpływ nieznacznego błędu obserwacji na kierunek ziemski.

P r z y k ł a d :

Stanowisko $\Delta 3$ dnia 20.I.1944, instrument Tavistock 1"

$$\varphi = 30^\circ 35' 00'' \quad \lambda = 31^\circ 55' 00'' \text{ E.}$$

$u = 2^h 00^m 00^s$. Poprawka zegara względem Greenwich

Wyznaczenie azymutu z $\Delta 3$ na wieżę basenu Nr. 15

Średnie z dziennika pomiarów.

	Koło poziome	Koło pionowe	C z a s
		z'	
Basen 15	179° 59' 47"		
Słońce	247° 20' 53"	67° 35' 37"	08 ^h 57,8 ^m
Basen 15	90° 20' 27"		
Słońce	160° 02' 21"	65° 41' 57"	09 ^h 10,1 ^m
Basen	179° 59' 58"		
Słońce	252° 33' 15"	63° 35' 55"	09 ^h 24,4 ^m

Odległości zenitalne obliczamy na podstawie wzoru: $z = z' + \rho$

przyczym z = odległość zenitalna rzeczywista (zredukowana)

$z' =$ „ „ pomierzona

ρ = kąt refrakcji

z'	ρ	z
67° 35' 37"	+ 2' 10"	= 67° 37' 47"
65° 41' 57"	+ 2' 08"	= 65° 44' 05"
63° 35' 55"	+ 1' 56"	= 63° 37' 51"

Uwagi:

- 1) W wielkości R ściśle biorąc, zawarte są dwa składniki, z których jeden wynika z zamiany czasu średniego na gwiazdowy, zaś drugi uwzględnia wartość czasu gwiazdowego w Greenwich o północy dnia, w którym dokonano pomiaru.
- 2) Pod A rozumiemy wartość bezwzględną azymutu, wziętą z kalendarza astronomicznego.
- 3) Świadomie odstępujemy od poprawności naukowej, rozumiejąc pod u obok właściwej poprawki zegara, wynikłej z jego ruchu, również i składnik powstały z różnicy długości geograficznej miejsca pomiaru względem strefowego południka.

Takie uproszczenie nie może mieć żadnego uzasadnienia przy pracach w obserwatoriach astronomicznych, jest jednak szczególnie zrozumiałe w praktyce polowej miernictwa wojskowego.

W roczniku „The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris” azymuty Biegunowej A (a raczej jej kąty kierunkowe) są podane dla interwałów szerokości geograficznej co 2° i dla kąta godzinnego (t) co 1^m z dokładnością do $\pm 6''$.

Natomiast w roczniku astronomicznym na rok 1947, wydanym przez Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy, azymuty Biegunowej są podane dla kąta godzinnego w odstępach co 10 minut.

Obserwacje przeprowadzamy w następujący sposób:
przy kole lewym

I odczytujemy koło poziome na mierz

II odczytujemy koło poziome i czas przejścia gwiazdy Biegunowej przez nitkę pionową.

przy kole prawym

III odczytujemy koło poziome i czas przejścia gwiazdy Biegunowej przez nitkę pionową.

IV odczytujemy koło poziome na mierz.

Odstęp czasu pomiędzy obserwacjami Biegunowej w obu położeniach lunety nie powinien być większy niż 3 minuty.

Cały pomiar powinien składać się z najmniej dwóch takich obserwacji. Jeżeli będziemy obserwować przejście Biegunowej przez środek krzyża nitek, notując ponadto odczyty koła pionowego, to oprócz azymutu Az miry, możemy obliczyć również szerokość geograficzną (φ) miejsca obserwacji.

Przykład:

Wyznaczenie z obserwacji biegunowej azymutu kierunku $\Delta 3 - \Delta 6$.

Stanowisko	3	Dziennik pomiarów astronomicznych
Data:	29.I.1944	Gwiazda: Polaris
Obserwator:		Przybliżone $\varphi = 30^\circ 35' N$
Protokółant:		$\lambda = 02^h 07^m 40^s E$
Instrument:	Tavistock 1"	Poprawka zegara u — $02^h 00^m 02^s$

Nr. kierunku	C e l	P L	Koło poziome			Koło + pionowe			C z a s			Uwagi
			o	'	''	o	'	''	h	m	s	
1.	6	P	140	32	47							
2.	Polaris	P	35	24	24	58	53	37	21	03	15	
3.	"	L	215	24	10	121	06	37	21	05	02	
1.	6	L	320	32	43							
I	średn 6(N.)	P	140	32	45							
	" Polaris (M.)	P	35	24	17	58	53	30	21	04	08	
1.	6	L	234	30	46							
4.	Polaris	L	129	21	13	121	04	14	21	11	47	
5.	"	P	309	20	57	58	55	40	21	14	05	
1.	6	P	54	30	42							
II	średn 6(N.)	P	54	30	44							
	" Polaris (M.)	P	309	21	05	58	55	43	21	12	56	

O b l i c z e n i a :

Obliczenie kąta godzinnego Polaris. (Biegunowej).

T	$21^h 04^m 08^s$	$21^h 12^m 56^s$
u	$-02^h 00^m 02^s$	$-02^h 00^m 02^s$
G. M. T.	$19^h 04^m 06^s$	$19^h 12^m 54^s$
R	$+08^h 31^m 39^s$	(N. A. Str. 11) ¹⁾ $+08^h 31^m 41^s$
Sgr	$03^h 35^m 45^s$	$03^h 44^m 35^s$
λ	$+02^h 07^m 40^s$	$+02^h 07^m 40^s$
Smo.	$05^h 43^m 25^s$	$05^h 52^m 15^s$
α	$-01^h 44^m 59^s$	(N. A. A. E. Str. 288) ²⁾ $-01^h 44^m 59^s$
t	$03^h 58^m 26^s$	$04^h 07^m 16^s$
A	$0^\circ 59' 59''$	(N. A. A. E. Str. 552) ²⁾ $01^\circ 01' 17''$

Ze względu na to, że obserwowano Biegunową w położeniu pomiędzy górowaniem i dołowaniem (czyli przy $0 < t < 12$ odczyt na limbusie kierunku północnego południka (M_0) wynosi:

$$M_0 = M + A$$

$$M_0 = 35^{\circ} 24' 17'' + 0^{\circ} 59' 9'' = 36^{\circ} 24' 16''$$

$$M_0 = 309^{\circ} 21' 05'' + 01^{\circ} 01' 17'' = 310^{\circ} 22' 22''$$

stąd: $Az = N - M_0$

$$Az = 140^{\circ} 32' 45'' - 36^{\circ} 24' 16'' = 104^{\circ} 08' 29''$$

$$Az = 54^{\circ} 30' 44'' - 310^{\circ} 22' 22'' = 104^{\circ} 08' 22''$$

$$\text{Średni } Az = 104^{\circ} 08' 25''$$

Nie podaję tutaj sposobu obliczeń na podstawie wzorów. Jest on dostatecznie znany z astronomii praktycznej.

Ocena dokładności:

Tabele azymutów Biegunowej dla danych kątów godzinnych (t) podane są w kalendarzu astronomicznym „The Almanac and Astronomical Ephemeris” z dokładnością $\pm 6''$. Zrozumiałym przeto jest, że przy korzystaniu z nich nie ma żadnych korzyści użycia instrumentu o dokładności koła poziomego większej niż $\pm 6''$.

Błąd wyznaczenia azymutu z 3 serii będzie w przybliżeniu rzędu $5''$.

Gdyby pomiar dokonać instrumentem $1''$ a obliczenia przeprowadzić na podstawie wzorów, wtedy całkowity błąd azymutu, przyjętego jako średnia z 3 serii wyniósłby ok. $\pm 2''$.

1) N. A. „The Nautical Almanac Abridged for the Use of seamen”.

2) N. A. A. E. „The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris”.

LITERATURA.

Geodezja — sprawoczoje rukowodstwo (tom II), Nar. Kom. Chaz. Moskwa, 1940 r.

Field Astronomy, London, 1932.

Col. Sir. Charles Close and col. Winterbotham — Text Book of Topographical and Geographical surveying, London, 1925.

Prof. dr F. Kępiński — Wyznaczenie czasu, szerokości geograficznej i azymutu na mocy obserwacji słońca i gwiazd, Warszawa, 1946.

Ppłk Zawadzki Antoni

ZDJĘCIA LOTNICZE I MOŻLIWOŚCI ICH WYKORZYSTANIA

W ostatnich trzech dziesiątkach lat wiedza pomiarowa została wzbogacona o nową dziedzinę naukową, zwaną aerofotogrametrią, która przedstawia pomiar na podstawie zdjęć lotniczych. Fotografowanie lotnicze oparte na podstawach ściśle matematycznych pozwala na przekształcenie rzutu środkowego fotograficznego obrazu terenu na rzut równoznaczny z rzutem prostokątnym mapy topograficznej. Ta właściwość zdjęć lotniczych znalazła wykorzystanie nie tylko dla celów wywiadowczych wojskowych, ale i dla wszelkiego rodzaju prac pomiarowych.

Ocena możliwości wykorzystania zdjęć lotniczych często jest niewłaściwa nie tylko u osób, dorywczo stykających się z zagadnieniami pomiarowymi, ale nawet w kołach fachowych pomiarowców. Wynika to stąd, że naogół zdjęcia lotnicze nie są jeszcze tak spopularyzowane, aby każdy mógł sobie zdać sprawę z ich istotnego znaczenia. Stąd też niejednokrotnie przecenia się nawet ich wartość, uważając, że zdjęcia lotnicze mogą całkowicie zastąpić wszelkiego rodzaju prace pomiarowe. W innych zaś wypadkach nie docenia się możliwości ich wykorzystania twierdząc, że pomiar z powietrza nie jest w stanie zastąpić pomiarów wykonywanych na ziemi.

A prawda, jak zwykle, tak i w tym wypadku leży po środku. Zdjęcia lotnicze ulepszają znacznie sposoby pomiarowe. Są one jednak jaknajściślej związane z pomiarami wykonywanymi na ziemi, zarówno przez całkowitą zależność uzyskiwanej dokładności od podstawowych pomiarów triangulacyjnych, jak też i przez konieczność uzupełniania ich danymi, które nie mogą być sfotografowane (nazwy miejscowości, klasyfikacja dróg itp.).

Celem uzupełnienia i skorygowania posiadanych wiadomości o zdjęciach lotniczych, zajmiemy się w artykule niniejszym możliwościami wykorzystania zdjęć lotniczych zarówno dla celów wojskowych, jak też i ogólnych pomiarowych.

Zalety zdjęć lotniczych.

Dotychczasowe użycie zdjęć lotniczych wykazało następujące bezsprzeczne ich zalety:

a) Skrócenie czasu prac pomiarowych w terenie, przez zastąpienie ich pracami kameralnymi na przyrządach.

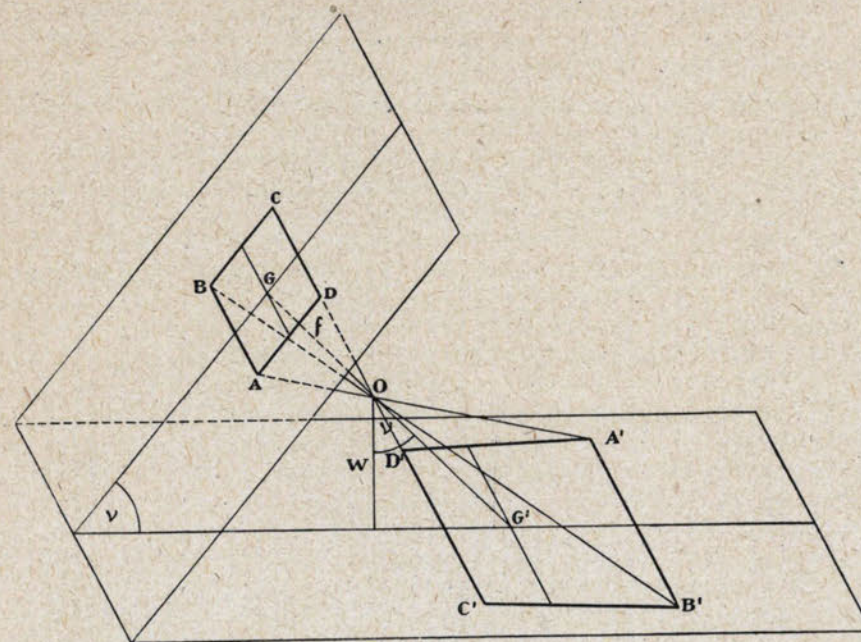
b) Wykonywanie względnie dokładnych i szybkich pomiarów także na terenach trudno dostępnych lub niedostępnych (np. zajętych przez nieprzyjaciela).

c) Możliwość przeprowadzenia dokładnej i wszechstronnej kontroli z wykonanej pracy pomiarowej.

d) Zmniejszenie kosztów i uniezależnienie się w znacznym stopniu od zmiennych pór roku.

W zależności od sposobu wykonania zdjęć lotniczych dzieli my je na zdjęcia prawie pionowe i zdjęcia ukośne (perspektywiczne).

Zdjęcia ukośne (inaczej perspektywiczne) mają oś zdjęcia specjalnie nachyloną względem zdejmowanego terenu, płaszczyzna zdjęcia tworzy z płaszczyzną zdejmowanego terenu t. zw. kąt



W zależności od stopnia wzajemnego pokrycia zdjęć sąsiednich i w zależności od stosowanej metody wykorzystywania zdjęć lotniczych, dzielimy je na:

- Zdjęcia lotnicze jednoobrazowe opracowujemy pojedynczo, gdyż każde z nich tworzy dla siebie jak gdyby zamkniętą całość. Zdjęcia dwuobrazowe, przedstawiające ten sam teren na dwóch sąsiednich zdjęciach, wykonanych z różnych stanowisk kamery, wykorzystujemy parami, otrzymując obraz stereoskopowy czyli plastyczny (trójwymiarowy).

Wykorzystywanie zdjęć lotniczych znalazło zastosowanie we wszystkich dziedzinach związanych z pomiarami. Głównie ich zastosowanie jest w następujących pracach:

- 39

- d) opracowania map i planów w terenach wyżynnych i górskich,
- e) zagęszczania triangulacji szczegółowej.

Wykorzystanie zdjęć lotniczych dla celów wywiadowczych i taktyczno-wojskowych.

Zdjęcia lotnicze związane jak najściślej z rozwojem lotnictwa znalazły olbrzymie już zastosowanie dla celów wojskowych w czasie pierwszej wojny światowej (1914 — 1918). Druga wojna światowa (1939 — 1945) rozszerzyła znacznie zastosowanie zdjęć lotniczych. O znaczeniu zdjęć lotniczych dla celów wojskowych świadczy wymownie fakt, że na szczeblach wielkich jednostek (od dywizji w górę) zostały stworzone specjalne oddziały dla interpretacji zdjęć lotniczych czyli dla odczytywania i wykorzystywania ich dla celów taktyczno-wojskowych.

Zdjęcia lotnicze dla celów wywiadu i taktyczno-wojskowych wykonywane są przez specjalnie wyszkolonych lotników-obszerników. Kamery lotnicze używane do zdjęć są różnych wymiarów i o różnej rozpiętości ogniskowych, w zależności od stawianych im zadań, jak:

- a) Badanie umocnień stanowisk nieprzyjacielskich. Fotografowanie tych samych obszarów w różnych odstępach czasu (bada się zaszłe zmiany w tym czasie).
- b) Badanie urządzeń pozafrontowych, jak: obozy, lotniska, składy itp.
- c) Badanie ruchu kolejowego i drogowego, urządzeń stacyjnych, jakości środków komunikacyjnych.
- d) Wywiad i rozpoznanie terenu przed lądowaniem, sprawdzanie celności bombardowania i wielkości dokonanych zniszczeń.
- e) Wykonywanie zdjęć w skalach większych dla przygotowania i przeprowadzenia natarcia na ściśle oznaczone obiekty albo obszary.
- f) Sprawdzanie maskowania i widoczności własnych urządzeń itp.

Najlepsze usługi oddają oczywiście zdjęcia lotnicze dwuobrazowe, stereoskopowe, gdyż umożliwiają przy użyciu stereoskopów dokładniejsze, bo plastyczne widzenie wszystkich szczegółów sfotografowanych na zdjęciach. Po odczytaniu szczegółów czyli po określeniu na zdjęciach (z pomocą mapy, terenu lub innych źródeł wywiadu), co dany szczegół przedstawia pod względem topograficznym lub taktycznym, przenosi się go na mapę lub plan w odpowiednich znakach. Użycie lupy lub stereoskopu o kilkakrotnym powiększeniu zwiększa znacznie dokładność odczytywania. Sposób przenoszenia szczegółów ze zdjęć na mapę wymaga pewnego przeszkolenia w graficznych metodach wykorzystywania zdjęć lotniczych. Powielenie wyników pracy i przekazanie ich do właściwych jednostek dla dalszego wykorzystania jest kwestią kilku godzin przy dobrze zorganizowanej pracy. W czasie działań wojennych w ostatniej wojnie światowej nie

były odosobnione wypadki, gdy dowódcy plutonów, a nawet sekcji, nacierającej piechoty, mieli do dyspozycji zdjęcia lotnicze z naniesionymi czy też zaznaczonymi punktami oporu nieprzyjaciela (zwłaszcza przy desancie).

Zbytecznym jest podkreślanie znaczenia znajomości i umiejętności posługiwania się zdjęciami lotniczymi przy rozpoznawaniu właściwości terenowych na przedpolu. Ten rodzaj wykorzystywania zdjęć lotniczych powinien znaleźć jaknajszersze zastosowanie w programach szkoleniowych wszelkiego rodzaju szkół, kursów i w ćwiczeniach wojskowych. Udostępnienie jak najszerszemu ogółowi żołnierzy wszystkich stopni, znajomości posługiwania się zdjęciami lotniczymi, jest nieodzownym warunkiem pełnego wyszkolenia. Zdjęcia lotnicze w pewnych wypadkach są jedynym źródłem należytego wglądu w linie frontu i głębokie tyły nieprzyjaciela tak pod względem właściwości terenowych, jak też i taktycznych.

Na wykorzystywanie zdjęć lotniczych dla celów taktyczno-wojskowych i dla celów wywiadowczych, należy zwrócić specjalną uwagę przez jak największe spopularyzowanie znajomości odczytywania zdjęć lotniczych. Jest to tym łatwiejsze, gdyż zdjęcia lotnicze przedstawiają obraz terenu tak, jak zwykliśmy go widzieć w codziennym naszym stykaniu się z przyrodą, a do odczytywania zdjęć lotniczych nie jest potrzebna znajomość umówionych znaków topograficznych.

Unaczęśnianie przestarzałych map szczegółowych.

Wiadomą jest rzeczą, że szczegóły pokrycia terenu, jak linie komunikacyjne, zabudowania, pokrycie roślinne, ulegają z biegiem czasu ciągłym zmianom. Można zaryzykować twierdzenie, że mapa z chwilą oddania do użytku, jest już w pewnym stopniu przestarzała, o czas między wykonywaniem pomiarów w terenie, a oddaniem tej mapy do użytku. Ażeby więc pokrycie terenu na mapie odpowiadało aktualnemu pokryciu terenu, musi być stale, co pewien okres czasu, unaczęśniane.

Zdjęcia lotnicze obejmują różnej wielkości obszar, wynosi on od kilku do kilkunastu, a także do kilkudziesięciu km. kw. na jednym zdjęciu, w zależności od: ogniskowej kamery lotniczej, wysokości i skali zdjęcia. Są one też idealną, a czasem i jedyną pomocą przy unaczęśnianiu map. Pokrycie zaś zdjęciami lotniczymi np. arkusza mapy w skali 1:100.000, jest kwestią kilkunastu godzin lotu. Przy pomocy zdjęć lotniczych można:

- a) wprowadzić nowe szczegóły, których mapa nie posiada,
- b) usunąć szczegóły nieistniejące — względnie
- c) poprawić szczegóły mylnie oznaczone na mapie.

Do unaczęśniania map mogą być wykorzystane zarówno zdjęcia pojedyncze, jak i dwuobrazowe. Sprzęt potrzebny do wykorzystywania zdjęć dla unaczęśniania mapy jest prosty, gdyż może się składać jedynie z przyborów kreślarskich, cyrkla proporcjonalnego, linijki, lupy i ewentualnie stereoskopu.

Do unaczęśniania map wykorzystuje się zasadniczo zdjęcia

lotnicze nieprzetworzone t. j. w skali takiej, jak zostały wykonane. Zdjęcia mogą być użyte zarówno przy poprawianiu map w polu, jak też i w pracy kameralnej bez przeprowadzania dodatkowych pomiarów w terenie. Najlepiej dają się wykorzystać zdjęcia pionowe, gdyż są najbardziej zbliżone do map i planów i skala ich jest jednakowa we wszystkich kierunkach. Przy wykorzystywaniu zdjęć lotniczych nachylonych, należy sprawdzać skalę zdjęcia według odpowiednich odcinków zdjęcia i mapy, gdyż w różnych kierunkach zdjęcia jest różna skala.

Sposób przenoszenia szczegółów ze zdjęć na mapę wymaga podobnie, jak przy wykorzystywaniu zdjęć lotniczych dla celów taktycznych, pewnego przeszkolenia w graficznych metodach opracowania zdjęć lotniczych.

Zestawienie fotomap i fotoplanów w terenach płaskich.

Ukształtowanie terenowe Polski jest prawie w $\frac{3}{4}$ powierzchni równinnej (różnice wysokości najbliższych położonych punktów nie przekraczają 40 — 50 m), a w związku z tym, nadaje się do opracowania topograficznego przy pomocy przetworzonych zdjęć lotniczych. Przetworzone zdjęcia są to zdjęcia doprowadzone, na podstawie zidentyfikowanych punktów o znanych współrzędnych, do jednolitej skali na specjalnych przyrządach, zwanych przetwornikami. Przetworzone zdjęcia zestawia się w fotoplany. Pod nazwą fotoplanu rozumiemy zespół zdjęć lotniczych, pojedynczo przetworzonych do jednolitej skali, zestawionych na podkładzie geodezyjnym, dopasowanych brzegami i naklejonych na rysowniczy lub stoliku mierniczym, z oznaczeniem siatki prostokątnej lub kilometrowej.

Fotoplan przedstawia szczegóły sytuacyjne z dokładnością, odpowiadającą całkowicie warunkom stawianym dla graficznej dokładności mapy topograficznej danej skali, pod względem zaś ilości szczegółów fotoplan zawiera ich daleko więcej, jako fotograficzny obraz terenu — bez znaków konwencjonalnych.

Do zestawień fotoplanów przy pomiarach szczegółowych nadają się najbardziej zdjęcia jednoobrazowe lotnicze, prawie pionowe, wykonane specjalnymi kamerami lotniczymi. W praktyce jest niemożliwe otrzymanie zdjęć bezwzględnie pionowych, jednak jako zdjęcia pionowe uważa się jeszcze zdjęcia o kącie nachylenia $\pm 3^\circ$. Nowoczesne przetworniki umożliwiają wykorzystanie także zdjęć nachylonych nawet o kącie nachylenia, dochodzącym do 25° . Występujący przy zdjęciach prawie pionowych i ukośnych t. w. kąt skręcenia „k”, (jeżeli kierunek osi lotu nie pokrywa się z płaszczyzną pionową, przechodzącą przez oś zdjęcia) daje się przy wykorzystywaniu zdjęć jednoobrazowych na przetwornikach łatwo wyeliminować, dzięki odpowiedniej konstrukcji zastosowanej w przetworniku przez ruch płaszczyzny negatywu naokoło osi optycznej przetwornika.

Fotoplany służą, jako podstawa, do sporządzania nowych zdjęć stolikowych przez topografów; mając fotoplan, topograf uzupełnia go w terenie pomiarem punktów wysokościowych, na podstawie których opracowuje rzeźbę terenu oraz wykreśla

szczególne sytuacyjne w znakach konwencjonalnych, które mają wejść w treść mapy. Zbędne szczegóły fotograficzne zmywa się z fotoplanu specjalnymi odczynnikami chemicznymi, pozostawiając czystorys mapy do dalszego kartograficznego opracowania.

Szerokie stosowanie fotoplanów ma swoje uzasadnienie w dokładności, w szybkości ich zestawiania i łatwości użycia. Prócz wykorzystywania fotoplanów, jako podstawy do pomiarów topograficznych, mogą być one użyte w miernictwie technicznym i gospodarczym, przy sporządzaniu projektów melioracyjnych, jako podkład dla różnych planowań przy odbudowie kraju, a w szczególności dla planowania wszelkiego rodzaju komunikacji (drogi bite, kolejowe i rzeczne), dla rozbudowy miast i osiedli itp. Wojsku oddają duże usługi fotoplany uzupełnione nazwami osiedli i rzek, nawet bez warstwie, ze względu na bogatą treść swoją i wierne odtwarzanie oraz naturalną charakterystykę pokrycia terenu.

Opracowanie map i planów na podstawie zdjęć lotniczych stereoskopowych.

Od pojedynczych zdjęć lotniczych przeszło się względnie szybko do zdjęć szeregowych, t. j. zdjęć, przy których sąsiednie zdjęcia łączą się z sobą, pokrywając w pewnym procencie stykowe obszary tak, aby nie było luk nieobjętych zdjęciami. Zwiększając procent pokrycia zdjęć sąsiednich, otrzymano możliwość stereoskopowego (plastycznego) wykorzystania zdjęć lotniczych, gdyż ten sam obraz terenu był przedstawiany na dwóch zdjęciach wykonanych z różnych stanowisk, a więc jak gdyby z pewnej bazy.

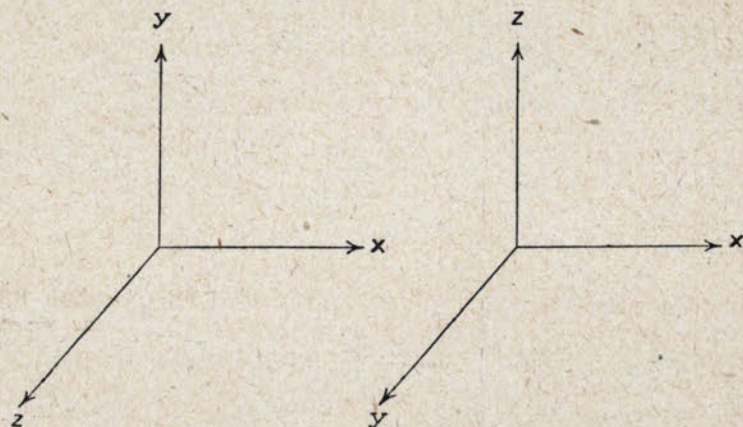
Dla opracowania stereoskopowych zdjęć lotniczych i wykorzystania ich do celów pomiarowych, zostały dostosowane przyrządy fotogrametryczne, które w swej pierwotnej konstrukcji umożliwiały opracowywanie tylko zdjęć stereoskopowych naziemnych. W ten sposób użycie autogrametrii t. j. metody, polegającej na stereoskopowym wykorzystaniu zdjęć fotogrametrycznych dla opracowania map i planów zostało znacznie rozszerzone i stanowi olbrzymi postęp w dotychczasowych sposobach mierniczych, gdyż i tu prace polowe zostały w znacznym stopniu zastąpione przez prace kameralne, zyskując jeszcze więcej na czasie i dokładności.

Przyrządy, służące do autogrametrycznego wykorzystywania zdjęć t. zw. autografy, są różnorodne tak w konstrukcji, jak też i w użyciu. Do najbardziej znanych nowoczesnych autografów należą między innymi: stereoplanigraf Zeissa, autograf Wilda, model A 5 i model A 6 i stereograf Santoniego model IV. Ogólnie biorąc, zasada ich konstrukcji polega na połączeniu stereokomparatora, przyrządu zaopatrzonego w znaczki miernicze dla stereoskopowej obserwacji i pomiarów współrzędnych przestrzennych poszczególnych punktów na zdjęciach fotogrametrycznych z urządzeniem do graficznego nanoszenia wyników pomiarów na stolik. Odpowiednia konstrukcja przyrządów umożliwia przenoszenie także linii ciągłych, przedstawiających warstwie i szczególne sytuacyjne w żądanej skali.

Nowoczesne autografy w konstrukcji swojej umożliwiają zmianę układu przy opracowaniu zdjęć naziemnych na układ dla opracowania zdjęć lotniczych zapomocą specjalnej dźwigni, która niejako obraca układ współrzędnych o 90° .

Poziomej osi x przy zdjęciach naziemnych odpowiada przy zdjęciach lotniczych oś kierunku lotu. Pionowej osi y przy zdjęciach naziemnych odpowiada pionowa oś zdjęcia, która w układzie współrzędnym obrazu lotniczego jest osią „ z ”. Zás osi odległości „ z ” przy zdjęciach naziemnych odpowiada oś y prostopadła do kierunku lotu, a przechodząca przez główny punkt zdjęcia lotniczego. (Rys. 3).

RYS. 3. Układ współrzędnych przy zdjęciach naziemnych lotniczych



Żmudne prace obliczeniowe, polegające na skomplikowanym obliczaniu przestrzennego wcięcia wstecz dla stanowisk i zdjęć lotniczych wykonuje się na autografach drogą optyczno-mechaniczną przez odpowiednie zestrzajanie obrazu przestrzennego z dwóch zdjęć stereoskopowych.

Wynikiem opracowania zdjęć lotniczych stereoskopowych na autografach jest plan lub mapa sytuacyjno-warstwowa, która zwykle jest jeszcze uzupełniona w terenie szczegółami, jak nomenklaturą, klasyfikacją dróg i ewentualnie wypełnieniem t. zw. „białych plam” t. j. miejsc niezupełnie dobrze widocznych na zdjęciach, jak głębokie wąwozy, granice administracyjne, niektóre granice kultur itp.

Zdjęcia lotnicze dwuobrazowe stosuje się do opracowania map i planów w terenach wyżynnych i górzystych. Około 2/5 obszaru Polski nadaje się do autogrametrycznego opracowania. Są to: Pojezierze nadbałtyckie, Wyżyna Śląsko-Małopolska z Jurą Krakowsko-Częstochowską i Górą Świątokrzyskimi, Wyżyna Lubelska, Roztocze, Wzgórza Trzebnickie, Przedgórze Sudeckie, Sudety i Karpaty z Tatrami.

Praca na autografach wymaga specjalnych studiów, dobrej znajomości form terenowych i dużego doświadczenia praktycznego. Oczywiście zdjęcia stereoskopowe lotnicze używane do wykorzystywania na autografach, muszą być wykonane specjalną lotniczą kamerą pomiarową.

Wykorzystywanie i opracowywanie zdjęć lotniczych dwuobrazowych, należy obecnie do zakresu pracy odpowiednich działów fotogrametrycznych Wojskowego Instytutu Geograficznego, względnie Głównego Urzędu Pomiarów Kraju.

Zagęszczenie triangulacji szczegółowej.

Zdjęcia lotnicze używane dla celów pomiarowych, muszą opierać się na dokładnych podstawach geodezyjnych, których pomiar przeprowadza się bądź to w czasie pracy polowej w terenie, bądź też, stosując pomiar kameralny, przy pomocy odpowiednich przyrządów fotogrametrycznych, jak triangulator radialny lub autograf, jednak zawsze z oparciem o punkty triangulacyjne podstawowe, uzyskane z pomiarów polowych w terenie.

Przy pomiarze punktów potrzebnych do przetwarzania zdjęć lotniczych dla zestawień fotoplanów, bezpośrednio w polu, stosuje się ogólne zasady i metody dla zagęszczenia punktów triangulacyjnych, wykonując zależnie od warunków terenowych i gęstości sieci triangulacyjnej wcięcia wstecz, wcięcia wprzód, pomiary do punktów, ciągi poligonowe, ewentualnie graficzne zagęszczenie punktów na stoliku topograficznym. Przy pomiarze punktów należy dbać o właściwe rozmieszczenie ich na każdym zdjęciu lotniczym (po 4 punkty na każde zdjęcie). W większym zespole zdjęć lotniczych należy, w miarę możliwości, tak wybierać punkty, aby zachodzące na siebie zdjęcia miały punkty wspólne.

Zagęszczenie sieci przy pomocy triangulacji radialnej (promieniowej), przeprowadza się kameralnie, mierząc tylko punkty nawiazania w terenie. Przy metodzie tej otrzymujemy współrzędne 7-miu punktów dla każdego zdjęcia lotniczego. Sama metoda polega na pomiarze kątów radialnych (inaczej pomiar rozet), który wykonuje się na triangulatorze radialnym. Do przeprowadzenia musimy mieć szeregi zdjęć lotniczych pionowych lub zbliżonych do pionowych, o pokryciu około 60% w kierunku lotu, t. zn. że sąsiednie zdjęcia powinny być tak wykonane, aby teren pokryty zdjęciem jednym, w czasie tego samego lotu, był też objęty na zdjęciu sąsiednim przynajmniej w 60%, skutkiem czego otrzymuje się plastyczny obraz terenu objętego dwoma zdjęciami, a każdy z mierzonych punktów znajduje się na trzech kolejno po sobie następujących zdjęciach.

Obserwacje na triangulatorze radialnym przeprowadza się stereoskopowo, zapisując wyniki obserwacji do odpowiednich formularzy. Po zakończeniu obserwacji dla każdego szeregu zdjęć, przeprowadza się niezbędne wyrównania i obliczenia, otrzymując jako wynik, współrzędne wszystkich zaobserwowanych punktów w układzie prostokątnym, bez wysokości. Punkty te służą, jako podstawa, do przetwarzania zdjęć lotniczych dla zestawienia fotoplanów w terenach równinnych.

W terenach wyżynnych i górzystych można przeprowadzać zagęszczenie triangulacji na autografach, wykorzystując dwuobrazowe zdjęcia lotnicze o pokryciu nie mniejszym jak 60%. Jako wynik pomiarów kameralnych otrzymuje się w tym wypadku współrzędne mierzonych punktów, oraz ich wysokości. Metoda ta jest bardziej skomplikowana niż poprzednie, wymaga pewnego przygotowania fachowego i dłuższej praktyki na przyrządach autogrametrycznych.

Uwagi ogólne.

Technika wykorzystywania zdjęć lotniczych wciąż jeszcze rozwija się. Tym nie mniej dotychczasowe osiągnięcia są tak duże, że obecnie nie powinno się przeprowadzać jakichkolwiek pomiarów bez użycia zdjęć lotniczych. Najślabzy punkt przy wykorzystywaniu zdjęć lotniczych, jak określanie stanowiska samolotu w chwili wykonywania zdjęcia, został ostatnio rozwiązany przez użycie radaru do kierowania samolotem. Sprawa ta znalazła obecnie bardzo proste rozwiązanie, gdyż wystarczają dwie stacje nadawcze na ziemi, z jedną stacją odbiorczą na samolocie, aby móc utrzymać kierunek lotu i miejsce, z którego zdjęcia mają być wykonywane w pewnych ściśle określonych odstępach czasu. Znana jest w kołach fachowych sprawa kierowania samolotami za pomocą radaru dla ścisłego określania miejsca bombardowania np. w nocy. W niedługim czasie zostanie ogólnie przyjęta metoda wykonywania dokładnego pokrycia zdjęciami lotniczymi przy użyciu radaru, co w jeszcze większym stopniu rozpowszechni zastosowanie zdjęć lotniczych dla celów pomiarowych.

Dla nas, jako dla kraju najbardziej z wszystkich dotkniętego skutkami wojny, zagadnienie wykorzystywania zdjęć lotniczych przy pomiarach, jest zagadnieniem niezmiernie ważnym. Znane są duże korzyści z zastosowania zdjęć lotniczych w ulepszeniu jakości prac pomiarowych (dokładność, naturalny rysunek szczegółów sytuacyjnych). Sprawa zmniejszenia kosztów zaś jest ściśle związana z zastosowaniem odpowiednich metod pracy i właściwą jej organizacją. Wykorzystując więc dotychczasowe doświadczenia własne i obce, powinniśmy tak zorganizować prace pomiarowe z użyciem zdjęć lotniczych, aby jak najlepiej odpowiadały naszym potrzebom i warunkom.

Potrzeby gospodarcze i wojskowe kraju wymagają planów i map w różnych skalach. Jako zasadę należy przyjąć stosowanie zdjęć lotniczych do wszystkich rodzajów oryginalnych pomiarów i unaczestnień dla planów i map do skali 1:25.000 włącznie, niezależnie od wykorzystywania zdjęć lotniczych dla celów taktycznych, wojskowych. Dla zestawień map w skalach mniejszych (np. 1:100.000) można wykorzystywać je również przez odpowiednie zmniejszenie skali i generalizację szczegółów w zależności od opracowywanej skali mapy.

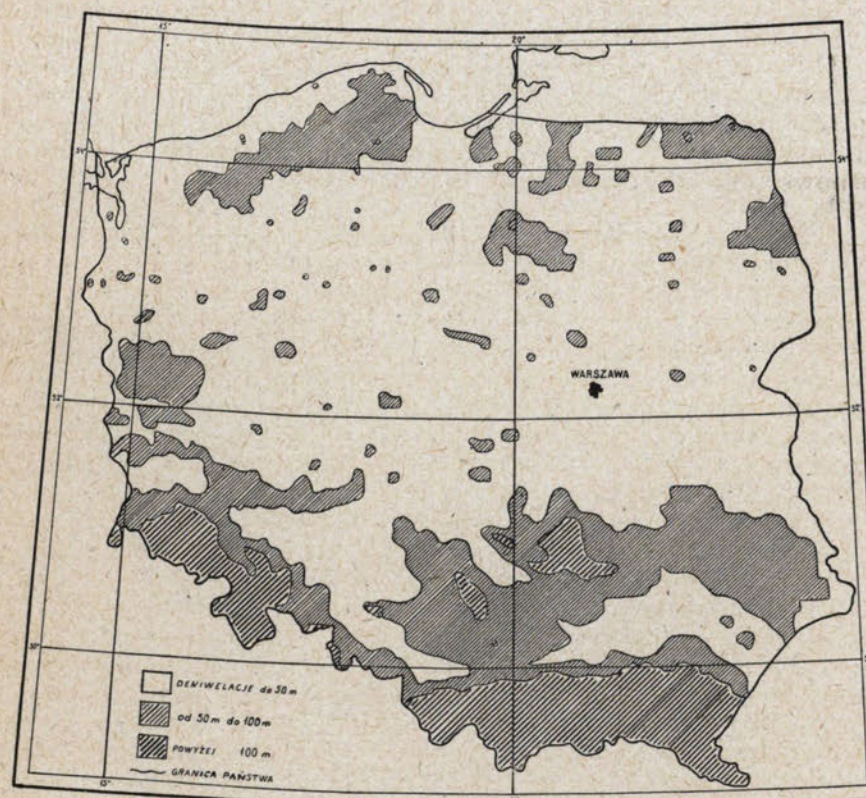
Pozatym należy dążyć, aby, dla wszelkiego rodzaju opracowań zdjęć lotniczych wykonywać raczej zdjęcia lotnicze o 60% pokryciu, gdyż dają one większą możliwość wykorzystania ich przy niedużym stosunkowo wzroście kosztów ogólnych,— docho-

dzi jedynie koszt związany z pokryciem wydatku na większe zużycie filmu,— a wiadomą jest rzeczą, że przy zdjęciach lotniczych, największą pozycję w kosztach ogólnych przedstawia amortyzacja samolotu, paliwo i wydatki osobowe na obsługę techniczną samolotu.

Załączony szkic „Deniwelacje na obszarze Polski“ wykazuje schematycznie, jakie obszary Polski nadają się do opracowania pomiarowego na podstawie zdjęć lotniczych w postaci fotopłanów, a jakie przy pomocy autogrametrycznego opracowania.

Ogólnie biorąc, można przyjąć, że $\frac{3}{5}$ obszaru Polski (tereny równinne) nadaje się do opracowania z zastosowaniem przetworzonych na przetwornikach zdjęciach lotniczych i zestawionych w fotopłany, zaś $\frac{2}{5}$ do autogrametrycznego opracowania zdjęć stereoskopowych lotniczych na autografach.

DENIWELACJE NA OBSZARZE POLSKI



PRAKTYKA PRZED TEORIA

Celem szkolenia brakujących kadr dla Wojskowego Instytutu Geograficznego, została utworzona Oficerska Szkoła Służby Geograficznej z 2-letnim okresem nauki. Pierwszy kurs w tej szkole miał się rozpocząć z początkiem stycznia 1947 r. Z różnych powodów rozpoczęty został jednak z dużym opóźnieniem bo dopiero z dniem 15 lipca 1947 r. Według początkowego projektu, kurs miał się rozpocząć od okresu teoretycznego, który miał trwać przez styczeń, luty, marzec, kwiecień i połowę maja, poczym miał nastąpić wyjazd w teren na letni okres praktyczny. Trzy i pół więc miesiąca przygotowania teoretycznego miały poprzedzić zajęcia praktyczne. Okres teoretyczny miał być wykorzystany na powtórzenie i uzupełnienie materiału z matematyki z zakresu szkół średnich, wykłady z zakresu topografii i instrumentownictwa topograficznego oraz kreślenia. Na kursach dwuletnich przed wojną, praktykę porzedzał 8 i 1/2 miesięczny okres teoretyczny. Dopiero w ostatnich latach przy skróceniu kursu do jednego roku, były wypadki, że wyjeżdżano w teren po 3 1/2 miesięcznym kursie teoretycznym.

Dlatego też i obecnie projekt wyjazdu w teren po 3 1/2 miesięcznym kursie teoretycznym został przyjęty oczywiście przy ograniczeniu programu teoretycznego, tylko do przedmiotów i zakresu koniecznego potrzebnego przed przystąpieniem do praktycznych zdjęć topograficznych w okresie letnim.

Przewidywany okres teoretyczny nie mógł być przeprowadzony, gdyż skończyłby się z końcem października, a więc nie byłoby już sensu wyjeżdżać w teren. Pozostawało do wyboru, albo zrezygnować z zajęć praktycznych w roku 1947 i rozpocząć kurs teoretyczny, któryby trwał 9 1/2 miesiąca, albo też wyjechać w teren, bez żadnego przygotowania teoretycznego i rozpocząć bezpośrednio od zajęć praktycznych.

Pierwsza koncepcja nie przedstawiała żadnego ryzyka. Ujemną jej stroną był zbyt długi okres teoretyczny, a więc nużący, strata jednego sezonu letniego, jak również prowadzenie zajęć teoretycznych przez całe lato, z punktu widzenia pedagogicznego, nie jest wskazane. Przy nauce topografii duży nacisk kładzie się na zajęcia praktyczne i na ich warunki. Nie można nowo wyszkolonemu topografowi powierzyć żadnej odpowiedzialnej pracy, zanim się nie wykaże całkowitym przygotowaniem do tego podczas okresów praktycznych w szkole.

Druga koncepcja budziła duże obawy, czy wogóle taka praktyka bez przygotowania teoretycznego, da jakieś pozytywne wyniki w szkoleniu i czy czas ten wogóle nie będzie zmarnowany. Szef Wojskowego Instytutu Geograficznego zdecydował wyjazd. Według tego drugiego projektu przewidywane było tylko dwa tygodnie teoretycznego przygotowania bezpośrednio w terenie. W tych 2 tygodniach miały być przerobione ćwiczenia

w przedstawieniu form terenowych przy pomocy warstwie, opis i użycie instrumentów topograficznych, pomiar odległości i różnicy wysokości, użycie grafikonów, zakładanie sieci triangulacyjnej lokalnej, sposobem graficznym, nanoszenie punktów triangulacyjnych państwowych. Następnie ważniejsze sposoby więcej najczęściej stosowanych, zagęszczenie sieci triangulacyjnej, ciągi geometryczne i magnetyczne.

Każdy temat został przez instruktora wyjaśniony, pokazany i zbiorowo przez grupę lub pojedynczo przerobiony i omówiony.

Po tych dwu tygodniach ćwiczeń teoretycznych, każdy ze słuchaczy otrzymał 1/2 km kwadratowego do opracowania w skali 1:10.000 w przeciągu jednego miesiąca. Praca ta miała na celu opanowanie przez słuchaczy posługiwania się instrumentem i podanymi sposobami.

Instruktor obchodził kolejno słuchaczy, przypatrywał się ich pracy, omawiał błędy oraz sam pokazywał im sposób opracowania. Po wykonaniu tej pracy każdy ze słuchaczy otrzymał wycinek terenu 4 km² do opracowania w skali 1:20.000 w ciągu pozostałego czasu t. j. 1 1/2 miesiąca.

Wyniki prac otrzymały następujące oceny:

1	praca jako b. dobra	6 km ²
16	" " dobre	3—4 km ²
12	" " dostateczne	
2	" " niedostateczne.	

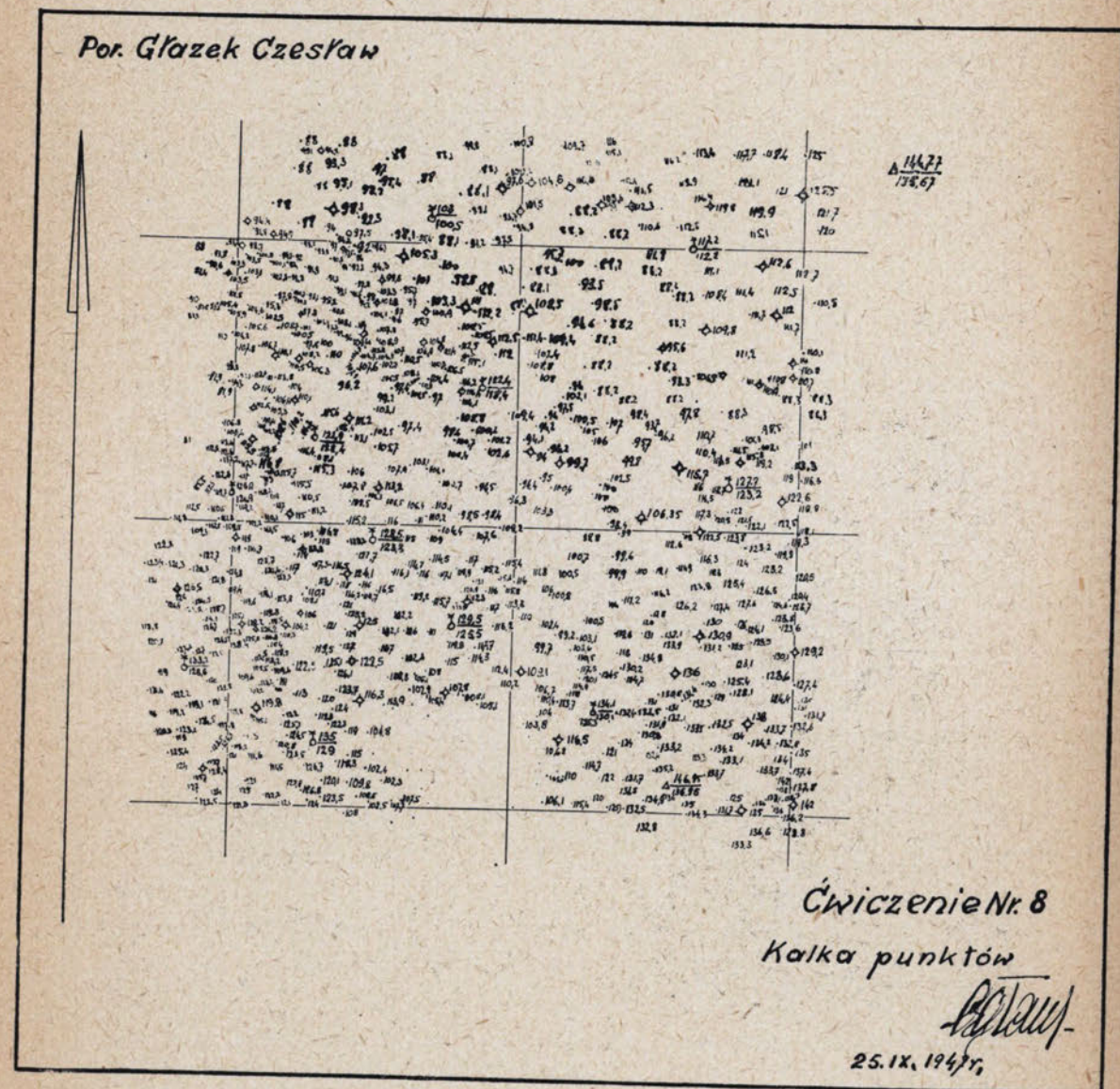
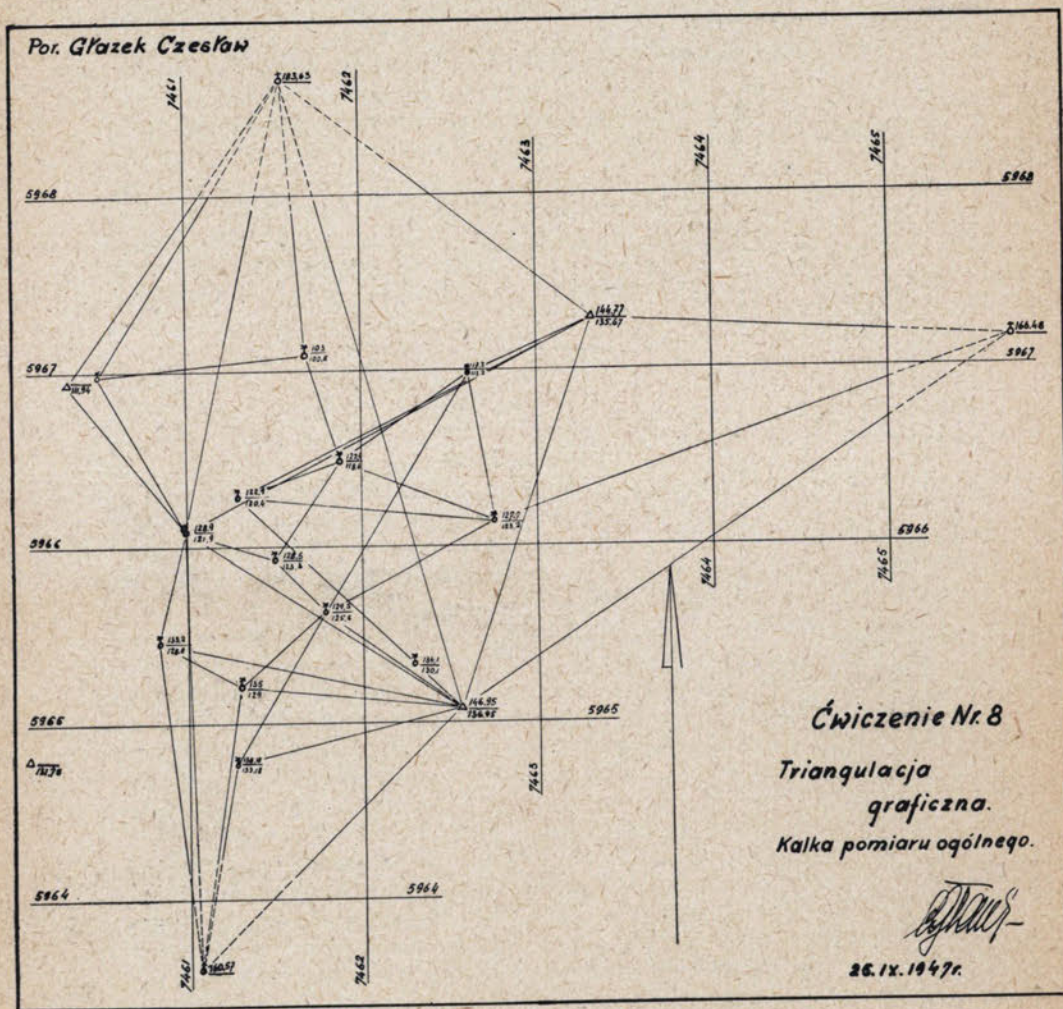
Jako dostatecznie sklasyfikowani byli słuchacze w liczbie 12, którzy przybyli bezpośrednio w teren i przydzieleni z 2 tygodniowym opóźnieniem. Ci, po wykonaniu 1/2 km² w skali 1:10.000, musieli wykonać następne zadanie w skali 1:20.000 w ciągu jednego miesiąca.

Porównując wyniki prac praktycznych, ćwiczebnych z pracami przedwojennych kursów przeprowadzanych po cało zimowym okresie teoretycznym, należy stwierdzić, że nie ustępują one ani pod względem jakości, ani ilości.

Dwóch słuchaczy, których wyniki były niedostateczne zostali zwolnieni, ponieważ brak zdolności przystosowania się do wymaganej precyzyjnej pracy zawsze im będzie przeszkadzało w zawodzie topograficznym, mimo nawet starań z ich strony. Reasumując wyniki, należy stwierdzić, że wyniki ryzykownej decyzji były udane, cel został całkowicie osiągnięty, sezon letni odpowiednio wykorzystany, a po przystąpieniu do następnego okresu teoretycznego, słuchacze są już zorientowani, co dla nich jest ważne i konieczne i do czego zmierzają wykłady teoretyczne.

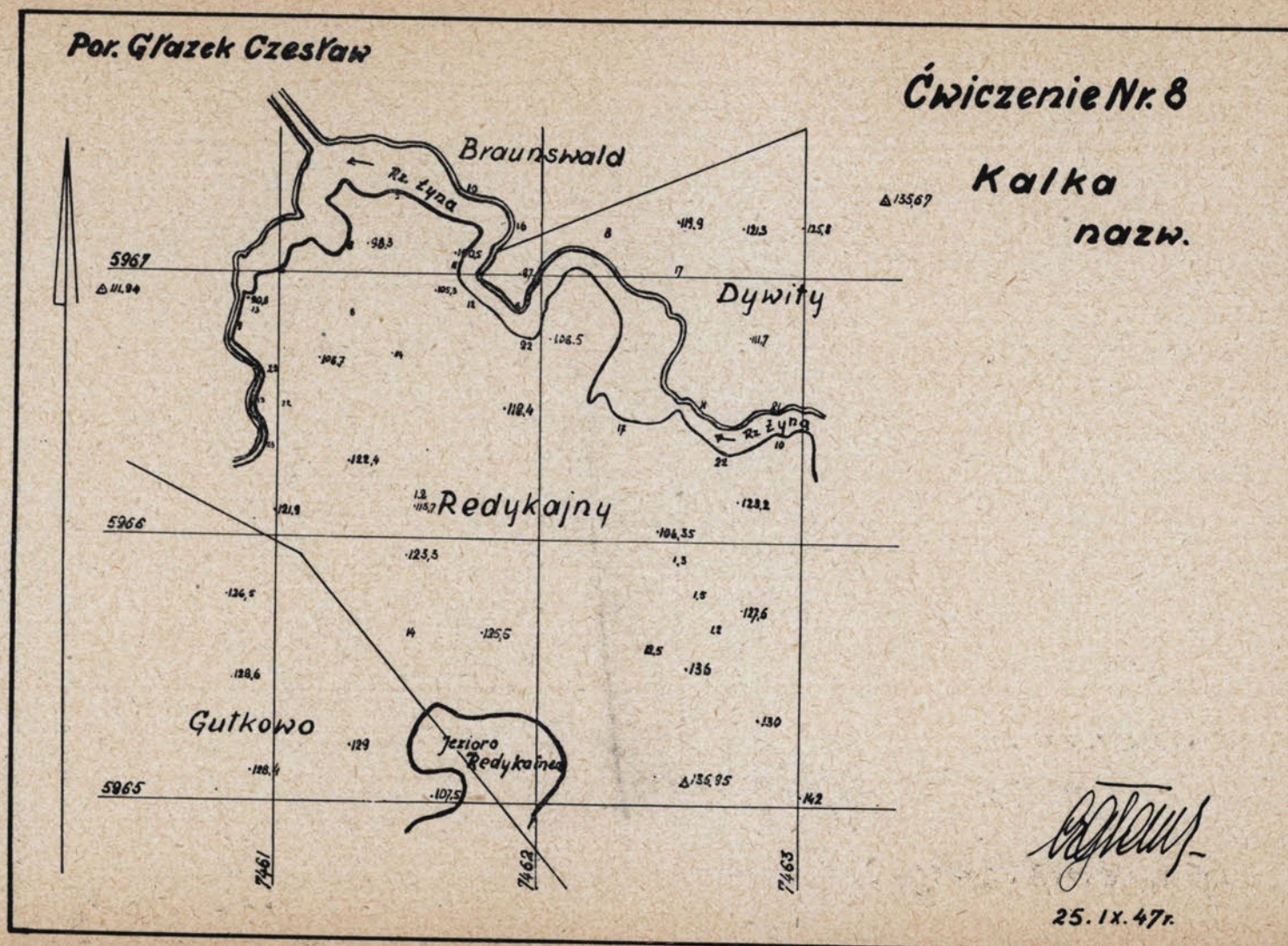
Braki swoje nadrabiali słuchacze zapałem i dobrymi chęciami, gdyż wynik tych prac miał zadecydować o pozostaniu ich w O. S. S. G. Na przyszłość z tego można wyciągnąć wniosek, że w wypadku rozpoczynania podobnych kursów z wiosną, nie należy rezygnować z praktyki letniej, a poprzedzający tę praktykę konieczny kurs teoretyczny, rozszerzyć do 3 lub 4 tygodni i przeprowadzić na miejscu w Warszawie. Chodzi tu głównie o kreślenie znaków topograficznych i modelowanie, które wymagają odpowiednich stołów i łatwiej je przeprowadzić na miejscu, niż w terenie.

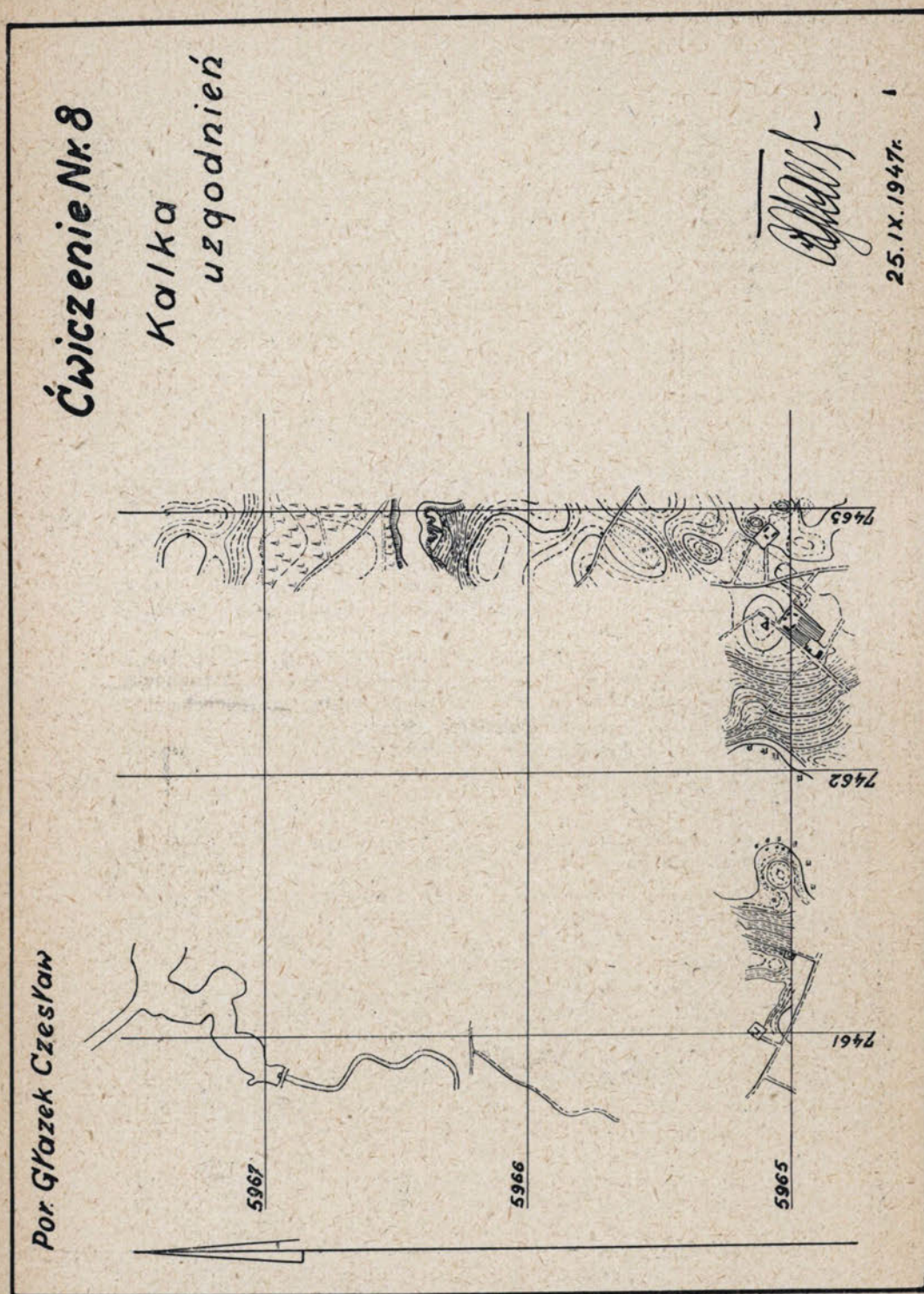
W załączeniu jedna z wykonanych prac.





Fotografia zdjęcia stolikowego wykonanego w ołówku





SPRAWOZDANIA.

25 LAT GEODEZJI Z. S. R. R.

(Na podstawie materiałów Głównego Uprawnienia Geodezji i Kartografii.)

Olbrzymie obszary Z. S. R. R., 1/6 powierzchni świata, w przeważnej części jednolicie ukształtowane, stanowią dogodnie pole doświadczalne dla prac geodezyjnych.

Na przekór temu właśnie, spuścizna pomiarów geodezyjnych carskiej Rosji wykazała zaledwie 200 punktów triangulacji I-szego rzędu i 2.500 punktów II rzędu skupionych w dodatku w strefach pogranicznych.

Praktyczne znaczenie tych prac maleje jeszcze bardziej, gdy uwzględnimy okoliczność, że większość punktów starej triangulacji rosyjskiej nie zachowało się w terenie. Stare centry umocowywane były bardzo niedbale, często bez założenia centrów wewnętrznych tak, że z liczby wiadomych centrów, zostało w 1917 roku zaledwie 1/10.

Triangulację opartą o nowoczesne sposoby pomiaru i nowocześniejsze instrumenty, rozpoczęto w Rosji w 1910 roku, założeniem ciągu triangulacji I rzędu wzdłuż południka Pułkowo — Nikołajew, wiążąc go łańcuchami poprzecznymi z ciągiem pomiaru południka Struwe — Tennera. W miejscu przecięcia się ciągów południkowych i równoleżnikowych projektowano mierzyć bazy. Do roku 1917 zmierzono 4 bazy i dokonano obserwacji na 129 punktach nowej triangulacji.

Wprawdzie pomiary podstawowe, aż do roku 1917, były wyłączną domeną Wojskowego Korpusu Topografów, istniały jednak obok tego różne urzędy, a nawet instytucje prywatne, którym powierzano prace pomiarowe.

Pomimo wyraźnego odczuwania braku jednolitości tych prac, rząd carski nie zdobył się na reorganizację, a tradycje pomiarowe poszczególnych ministerstw przetrwały również kilka lat po rewolucji tak, że aż do 1924 roku prace geodezyjne nie były prowadzone planowo.

Dopiero w 1924 roku prace te uznano jako posiadające doniosłość ogólnopolską i wypracowano plan kontynuowania prac nad najnowszą triangulacją rosyjską z 1910 roku. Plan ten przewidywał ukończenie triangulacji I rzędu europejskiej części Z. S. R. R. w ciągu 20 lat.

Dla kierowania całokształtem prac pomiarowych, utworzono Główny Urząd Geodezyjny. Pierwszą czynnością tego urzędu było opracowanie jednolitych obowiązujących ogólnie instrukcji pomiarowych oraz ustalenie zasad pomiarów państwowych. W szczególności postanowiono:

1. przy triangulacji posługiwać się jedną elipsoidą odniesienia, oraz jednym jedynym punktem wyjściowym,
2. pomiary geodezyjne punktów I rzędu uzupełnić pomiarami astronomicznymi i grawimetrycznymi,
3. zmierzyć jak najdokładniej łuk południka 41° — od Archangielska do Poti — gdyż łuk ten dzięki swej znacznej długości, pozwoli dokładnie

zbadać kształt elipsoidy. Z sieci trójkątów pierwszego rzędu wyprowadzić najprawdopodobniejsze elementy elipsoidy dla Rosji środkowej.

4. za punkt wyjściowy do niwelacji uważać nadal „0” w Kronsztadzie, oraz ustalić co najmniej dwa inne punkty niwelacyjne na terenach geologicznie stałych, których wysokości będą precyzyjnie mierzone w stosunku do 0 w Kronsztadzie co 5—10 lat.

Po ustaleniu tych zasad, przystąpiono do prac, które do roku 1936 dają imponujący obraz największych jednolitych pomiarów geodezyjnych, jakie kiedykolwiek na świecie wykonano.

Kręgosłupem tych pomiarów jest łańcuch triangulacji południka Archangielsk — Poti, oraz równoleżnika Orsza — Chabarowsk, długości 7.500 km. W ten sposób prawie cała część europejska i centralny pas Azji zostały pokryte siecią trójkątów I rzędu. W triangulacji I rzędu będącej podstawą do poznania geoidy, niezbędnym warunkiem jest gęsta sieć punktów astronomicznych, wyznaczonych z dostateczną dokładnością. Pod tym względem triangulacja I rzędu Z. S. R. R. jest najbardziej zabezpieczona, posiada bowiem w przybliżeniu co 100 km. punkt astronomiczny, a ponadto, celem zapewnienia określenia długości geograficznej, wprowadzono obok punktów Laplace'a (270), punkty długości I rzędu w odstępach 500 do 700 km. pokrywające się z punktami triangulacji I rzędu, oraz tak zwane główne punkty długości (12) niezależne od nich.

Opracowanie i wykorzystanie tak olbrzymiego materiału pomiarowego wymaga nie tylko czasu, lecz także rozwiązania szeregu ogólnych zagadnień geodezyjnych, ściśle związanych z wynikami pokrewnych dziedzin wiedzy.

Dwa z tych zagadnień — spłaszczenie kuli ziemskiej na biegunach i jej liczbowe ujęcie, oraz fakt, że na podstawie rozmieszczenia siły ciężkości można wnioskować o kształcie ziemi, były początkiem epoki badań geodezyjnych (Clairaut). Do nich — w 19 wieku — dochodzą podstawowe prace Gaussa, Stokesa — grawimetria, Protta — izostatyka równowaga skorupy ziemskiej oraz Listinga — istnienie geoidy. Z pośród wielu, którzy wnieśli tu cenniejsze wyniki, mamy także prof. Słudskiego z Moskwy. Jego praca „Ogólna teoria kształtu ziemi”, pozwoliła późniejszym uczonym rosyjskim podejść do tego zagadnienia bez balastu teorii nagromadzonych w zachodniej Europie.

Na podstawie wyników pomiarów triangulacyjnych, dokonanych w Stanach Zjednoczonych, teoria izostatycznej równowagi skorupy ziemskiej, została stwierdzona jako fakt, na drodze astronomiczno-geodezyjnej, a głębokość powierzchni równowagi określona na 90—120 km.

Wyniki te pozwoliły następnie na obliczenie spłaszczenia kuli ziemskiej i elipsoidy, a wysoka dokładność wyznaczenia sprawiła, że przyjęto je w 1924 roku, jako dane dla międzynarodowej elipsoidy (Hayford). Równolegle postępowały badania podjęte wyłącznie dla potrzeb geodezji, jak: opracowanie metody pomiarów astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych sieci, zakładanych na znacznych przestrzeniach, ocena ich dokładności, sposób wyrównania, oraz wynalazczość w zakresie przyrządów mierniczych. Złożony charakter tych prac techniczno-naukowych, wymagał nie mniejszego wkładu twórczej myśli, niż ogólne teorie geofizyczne. Rozwinięcie i pogłębienie uzasadnienie tych teorii odbywało się w oparciu o dane geologii i geofizyki już to jako wyniki rozwiązania zadań geofizyki, już też jako rezultaty badań skorupy ziemskiej. Wprowadzone zaś do zagadnień geodezyjnych, dały początek nowemu kierunkowi geodezji — geodezji fizycznej.

Centralnym zagadnieniem jest tu sprawa izostacji. Badania anomalii siły ciężkości, obok odchylen linii pionu, dostarczyły ważnych dowodów istnienia kompensacji izostatycznej. Powierzchnię równowagi wewnątrz kuli ziemskiej, nad którą zachodzą zjawiska kompensacji, przyjmowano na głębokości 96 km. (Bowie) i w odniesieniu do niej dokonywano redukcji siły ciężkości. Celem wyjaśnienia stwierdzonych anomalii, przyjmowano istnienie pewnych

skał w danym regionie, których obecność późniejsze badania geologiczne istotnie potwierdziły. Na tej podstawie tłumaczono lokalne izostacyjne anomalie siły ciężkości różnorodnością skał w budowie geologicznej regionów. Naruszenie izostacji mogło mieć tylko charakter lokalny, podczas gdy na większych obszarach następuje wyrównanie, jako wynik działania sił pionowych.

Znaczne naruszenie równowagi izostatycznej, stwierdzone w rejonach głębi oceanicznych ma być również wynikiem wypukłości i zakłębłości krystalicznej warstwy skorupy ziemskiej na skutek kurczenia się ziemi i połączonych z nim działaniem sił poziomych (Vening — Meinesz). Analogiczne, lecz bardziej zawiłe rozmieszczenie izostacyjnych anomalii siły ciężkości w Indiach, objaśniono przyjęciem sfałdowania różnej gęstości, krystalicznych warstw skorupy ziemskiej, potwierdzone badaniami geologicznymi (Glennie). Fakty te pozwalają wnioskować, że erozja i sedymentacja są czynnikami modelowania powierzchni ziemi, bynajmniej jednak nie najważniejszymi. Istnieją znaczne obszary podwodne, wykazujące ujemne anomalie siły ciężkości i niedobór mas, a obok znaczny ich nadmiar. Zjawiska te powstają na skutek nacisku sił poziomych i zmian skorupy ziemskiej w górnych warstwach (do 5 km.), jako wynik zmian geofizycznych, odbywających się w znacznej głębokości (do 40 km.).

Pomiary grawimetryczne Z. S. R. R. rozpoczęto dopiero w 1932 r. Zakrojone były one na wielką skalę tak, że w ciągu kilku lat zgromadzono materiał nad zebraniem którego w innych państwach pracowano 50 do 60 lat. Ponadto na kilkuset punktach I rzędu pomierzono odchyłki pionu. Opracowanie tych pomiarów (Jewsijew) dały ciekawe wyniki dla środkowego Uralu, Kaukazu, półwyspu Wołgi, Pamiru i Fergany.

W ścisłym związku z izostacją, pozostaje sejsmologia i wiekowe, pionowe ruchy lądów. Sprawy te najdokładniej opracowano w Japonii, gdzie między innymi na większych obszarach przeprowadza się powtórna niwelację, celem ustalenia skutków trzęsienia ziemi na pionowe przemieszczenia skorupy ziemskiej (zmiany w położeniu punktów triangulacyjnych oblicza się z dokładnością do milimetra). Również i w Z. S. R. R. jest sporo regionów sejsmicznych, a ich dokładniejsze zbadanie wstawiono do programu prac w najbliższych latach. Wyniki badań sejsmologicznych mają szczególne znaczenie dla poznania gęstości i charakteru warstw wnętrza kuli ziemskiej, które geodetom mogą wyjaśnić wiele spraw z zakresu kształtu kuli ziemskiej i budowy jej twardej warstwy zewnętrznej. Do tej również grupy należą problemy przesuwania się biegunów, podnoszenia kontynentów, periodycznych i wiekowych pionowych ruchów lądów i połączonych z nimi zmianami poziomów mórz. Owocne wyniki tych badań wymagają ścisłej współpracy geodetów, astronomów i geofizyków. I w tej dziedzinie Związek Radziecki bierze czynny udział pracami swych uczonych (A. Orłow). Systematyczne badania długości geograficznej, przeprowadzone w latach 1926 — 1933, celem praktycznego sprawdzenia zmian położenia kontynentów (zgodnie z teorią Wegenera) nie potwierdziły wprawdzie jej słuszności, być może z powodu zbyt krótkiego interwału czasu, nie mniej przeto właściwa interpretacja wyników tych pomiarów wymaga ścisłej współpracy i uwzględnienia geodezyjnego i geofizycznego punktu widzenia. Obojętne bowiem, jakim przesunięciom podlegają kontynenty, jeżeli jednak są, to fakty te nie mogą pozostawać bez wpływu na kształty powierzchni ziemi. Także wyniki niwelacji precyzyjnej i ich wykorzystanie dla objaśnienia zmian poziomów wymagają raczej dokładniejszego opracowania metod, oraz zestawienia wyników pomiarów w okresach oddzielonych znacznymi interwałami czasu, niż gromadzenia dużej ilości danych pomiarowych w jednym okresie. W zakresie badań siły ciężkości i związanych z nią zagadnień, należy wspomnieć o znacznych postępach w konstrukcji przyrządów służących do pomiarów siły ciężkości (wahadła statyczne, sprężyste, grawimetrie, przyrządy do pomiarów siły ciężkości w łodziach podwodnych itp.).

Jakkolwiek oczywistym jest znaczenie pomiarów grawimetrycznych i odchyłań pionu, pomiary oceanów i mórz są narazie dość fragmentaryczne na skutek niesprzyjających warunków politycznych i wojen. Jedynie w Związku Radzieckim prace z tego zakresu postępują dość szybko naprzód, dzięki wynalazczej i badawczej pracy szeregu uczonych, (Sorokin, Michajłow, Mołodenski), możliwości przeprowadzenia badań na znacznych przestrzeniach, oraz włączenia pomiarów grawimetrycznych, jako części składowych podstawowych prac geodezyjnych. Wystarczy wspomnieć, że w ostatnich latach w Z. S. R. R. określono 10.000 punktów grawimetrycznych na obszarze ponad 10 mil. km². Zużytkowanie dokonanych pomiarów wymaga teoretycznego opracowania redukcji siły ciężkości, ustalenia wzoru normalnej siły ciężkości, badania kształtu geoidy w oparciu o anomalie siły ciężkości.

Pomimo fragmentaryczności badań i nie zawsze dostatecznie wyjaśnionych teorii, co pewien czas podejmują uczeni od nowa próby rozwiązania głównego zadania geodezji — określenia ogólnego kształtu ziemi i obliczenia wymiarów oraz spłaszczenia elipsoidy ziemskiej. Próbę taką podjął w nowszych czasach Heiskanen: Obliczył mianowicie topo-izostatyczne odchylenia linii pionu dla łuków stopni zmierzonych w zachodniej Europie z uwzględnieniem rosyjskiego łuku Struwe, oraz pomiarów w Stanach Zjednoczonych i na tej podstawie podał wymiary i spłaszczenie elipsoidy ziemskiej (1929). Natomiast wyniki astronomiczno-geodezyjnych pomiarów dokonanych w Związku Radzieckim upoważniają do wniosku, że materiał zebrany w ciągu 100 lat w zachodniej Europie nie pozwala na podjęcie rozwiązania tego zadania. Następnie wychodząc z założenia, że pomiary łuku południka w Europie mają większą wartość dla obliczenia półosi elipsoidy niż analogiczne pomiary w Ameryce, a znowu pomiary równoleżnika w Ameryce mają większe znaczenie niż europejskie, doszedł do stwierdzenia istnienia większych wypukłości geoidy w kierunku równoleżnikowym. Stwierdzenie jednak tych wypukłości i ich wpływu na kształt geoidy może być dokonane jedynie na drodze porównywania wyników pomiarów w Stanach Zjednoczonych z wynikami pomiarów w Z. S. R. R., zwłaszcza jego części azjatyckiej. W tym celu od roku 1935 przeprowadzono w Związku Radzieckim astronomiczno-geodezyjne i grawimetryczne pomiary. Na ich podstawie, z uwzględnieniem wyników pomiarów w Stanach Zjednoczonych i w Europie, przystąpił prof. Krassowski do obliczenia wartości ogólnych elipsoidy ziemskiej. Praca ta, dopełniona zespołowym opracowaniem wszystkich pomiarów, wykazała wypuklenie geoidy w pasie pomiędzy 35° a 60° szerokości geograficznej. Ponieważ są to jedyne prace, uwzględniające zarówno pomiary astronomiczno-geodezyjne, jak także grawimetryczne, przeto dopiero wyniki tego opracowania mogą dostarczyć pewniejszych danych dla określenia kształtu ziemi i jej wymiarów. Równocześnie tenże prof. Krassowski podjął myśl tak zwanej astronomiczno-grawimetrycznej niwelacji, przepracowanej następnie przez Mołodenskigo, celem wykonania profilu geoidy wzdłuż łuku południka Pułkowo — Nikołajew i równoleżnika Orsza — Chabarowsk. Opracowana metoda pozwala wykreślać dokładny profil geoidy na podstawie astronomiczno-geodezyjnych odchyłań pionu punktów odległych o 70 do 100 km. i many izoanomalii siły ciężkości z bardzo małym wpływem błędów redukcji siły ciężkości.

Dla zastosowania tej metody poza Z. S. R. R. należy dotychczasowe pomiary uzupełnić pomiarami grawimetrycznymi oraz odchylenia pionu. Przy obliczeniach elipsoidy w Związku Radzieckim w 1937 — 40 dane pomiarów grawimetrycznych zostały wykorzystane częściowo, przyczym okazało się, że pełne ich wykorzystanie wymaga dodatkowych studiów metodycznych. Dane tej elipsoidy nie wiele odbiegają od wartości obliczonych w oparciu o cały materiał pomiarowy zachodniej Europy, Z. S. R. R. i U. S. A., natomiast dość znacznie różnią się od danych międzynarodowej elipsoidy Hayforda. Fakt

ten stanowi dostateczny sprawdzian, że wartości uzyskane na podstawie materiałów i metody radzieckiej, są coraz bliższe prawdy.

Dalsze udoskonalenie tej metody pozwoli niewątpliwie na zastosowanie jej również przy opracowaniach łuków południków w zachodniej Europie, usuwając tym samym posługiwanie się wątpliwą izostazją. W rezultacie zamiast opierać się na danych dwóch łuków południków, będzie można dokonać obliczenia elipsoidy na podstawie większej ilości punktów sieci astronomiczno-geodezyjnej, pokrywającej 3/4 zachodniej Europy. Wymaga to jednak jednolicie przeprowadzonych pomiarów grawimetrycznych szeregu państw europejskich. Sprawa zaś jest tym pilniejsza, że istniejące pomiary geodezyjne przy niewielkich uzupełnieniach, pozwalają na połączenie sieci geodezyjnej Europy, Azji i Afryki. Dokonanie zaś tego umożliwiłoby dokładne ustalenie powierzchni geoidy dla poszczególnych kontynentów, i odniesienie jej do powierzchni jednej, ogólnej dla wszystkich obszarów elipsoidy. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, najbliższe lata dostarczą pożądanego materiału, opracowanie jego jednak dla tak znacznych obszarów wymagać będzie nowego ujęcia matematycznego. I w tym kierunku są wdrożone badania w Z. S. R. R. Oprócz tych zasadniczych zadań, bardzo znaczny wysiłek wkłada się w prace konstrukcyjne i udoskonalające przyrządy pomiarowe, celem uściślenia wyników i przyspieszenia pomiarów. Ponadto prowadzone są stale badania nad teorią błędów, metodami wyrównania, oraz, będące w stadium studiów początkowych, zastosowanie aerofotogeodezji.

Jak z tego krótkiego zarysu widzimy, na tle prac i prądów w geodezji światowej, uczeni radzieccy zajmują poczesne miejsce zarówno wypracowaniem nowych metod naukowych, jak też oceną dotąd osiągniętych wyników w innych krajach. Każdy postęp w geodezji musi się liczyć z tym, co osiągnięto pod tym względem w jednolicie prowadzonych pracach na 1/6 części świata.

Osowski Feliks, kpt.

POSIEDZENIE PAŃSTWOWEJ RADY GEOLOGICZNEJ.

Dnia 13 marca 1948 r. w gmachu Akademii Górniczej w Krakowie odbyło się drugie plenarne zebranie Państwowej Rady Geologicznej, pod przewodnictwem prezesa Rady Geologicznej, rektora prof. Goetla.

Program obrad obejmował dwa referaty:

1. Referat dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego na temat programu prac geologicznych Państwowego Instytutu Geologicznego na rok 1948 z uwzględnieniem prac kartograficznych.
2. Referat przedstawiciela Wojskowego Instytutu Geograficznego na temat programu prac kartograficznych Wojskowego Instytutu Geograficznego na rok 1948 oraz na lata najbliższe.

Pierwszy punkt programu omówił Dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego ob. Czarnocki, który w obszernym referacie, uzupełnionym uwagami dotyczącymi wszystkich dziedzin i zadań P. I. G. nakreślił jakby historię i cele Instytutu, mówiąc, że po okresie „biernym” ma być okres aktywny, przyczym wysunął trzy zasadnicze zadania Instytutu, a mianowicie:

1. uwzględnienie zadań górnictwa i przemysłu,
2. poszukiwanie nowych złóż, oparte na długofalowych pracach,
3. zakres prac kierunku teoretycznego, oparte na pierwszych dwóch.

Po odczytaniu programu prac Instytutu, który obejmuje wszystkie dziedziny poszukiwań i wierceń poszczególnych Wydziałów Instytutu, a obejmujących tak ważne z punktu widzenia gospodarczego i państwowego kopaliny, jak węgiel kamienny, za który otrzymujemy cenne dewizy, nowe pokłady węgla brunatnego w Lubelskim, wymagające dalszych badań, a mogące znacznie przyczynić się do podniesienia poziomu gospodarczego wschodnich terenów, wreszcie torf.

Następnie omawia zadania Wydziałów: nafty i gazów ziemnych, soli, rud, hydrogeologii, geologii technicznej, surowców skalnych i metalicznych, kartografii ogólnej i regionalnej. Dokładne omówienie prac wydziału kartografii ogólnej i regionalnej P. I. G. przedstawia dr. Rühle w programie prac kartograficznych.

Z dokonanego przeglądu dorobku Instytutu dowiadujemy się, że Instytut wydał 4 arkusze mapy w skali 1:300.000 z projektowanych 28 arkuszy „Przeładowej Mapy Geologicznej Polski”.

Z kolei Szef Wojskowego Instytutu Geograficznego płk. Naumienko omawia w ogólnych zarysach pracę W. I. G. Prace W. I. G. buduje się od skali 1:1 000 000, projektując wydać jeszcze w pierwszej połowie 1948 roku mapę Polski w skali 1:500.000 t. zn. wszystkie 12 arkuszy, następnie podaje, że nie przewiduje się wydania mapy w skali 1:300.000, natomiast mapę w skali 1:100.000 obejmującą cały teren Polski, ma się wydać, po unacześnieniu w terenie, jako wielobarwną w ciągu 5 lat. Następnie omawia zainteresowania wojska w pracach geologicznych, wyrażając chęć dalszej współpracy nie tylko w dziedzinie kartografii, ale i w powołaniu do życia Wojskowej Służby Geologicznej. Mówiąc o współpracy, podaje między innymi jako przykład podjęcie opracowania Atlasu Krajobrazów Polski, z punktu widzenia geomorfologicznego. Będzie to praca zespołowa Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

W dyskusji, która się następnie wywiązała, zabierali głos prawie wszyscy członkowie Rady, poruszając interesujące ich zagadnienia, i tak zwrócono uwagę, że mapa w skali 1:100.000 dla terenów górzystych jest za mało dokładna i że najlepszą mapą, która by dokładnie uwypuklała rzeźbę terenu Karpat jest mapa w skali 1:50.000. Następnie konieczność wydania dokładnej mapy naftowej oraz monograficzne opracowanie terenów węglowych (prof. Tołwiński).

Następnie poruszono szereg zagadnień, dotyczących zadań P. I. G., zwłaszcza praktycznej akcji poszukiwawczej, zagadnienie wody dla powstających zakładów, uaktywnienie ustawy o wierceniach, zwłaszcza podjęcie wierceń głębokich (do 2 km.), oraz koordynacji prac i ustalanie hierarchii potrzeb.

W sprawie współpracy W. I. G. z P. I. G., płk. Naumienko przychylnie odniósł się do prośby Zakładów Geologicznych w sprawie przydziału map, natomiast potrzebne mapy podkładowe muszą być płatne. Zgodził się również, że niektóre ważne z punktu widzenia geologicznego miejscowości mogą być umieszczone na mapach, muszą być jednak w odpowiednim czasie podane Instytutowi do wiadomości.

Podczas zarządzanej przerwy w obradach, nastąpiło zwiedzanie zakładów i pracowni Akademii Górniczej, obejrzenie mapy zagłębia węglowego w skali 1:5.000, wykonanej na szkło przez oficerów radzieckich, ofiarowanej Akademii Górniczej.

Zadania jakie sobie stawia P. I. G. i wskazówki Państwowej Rady Geologicznej w dziedzinie geologii, świadczą najlepiej, jak kolosalne znaczenie ma dla Polski poszukiwanie niezbędnych kopalin i surowców, bez których nowoczesne państwo przy prowadzeniu gospodarki planowej jest nie do pomyslenia.

Krywol Mikołaj, kpt.

ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO W POZNANIU.

W dniach 16—19 maja 1948 r. odbył się w Poznaniu Ogólnopolski Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Program obrad obejmował nie, jak w latach poprzednich, szereg referatów na temat wybranych zagadnień, lecz zgodnie z potrzebami i zainteresowaniami uczestników (przeważnie nauczyciele geografii szkół średnich), był podzielony na dwie części. W czę-

ści pierwszej — dydaktycznej naświetlono aktualne zagadnienia programowe i organizacyjne w zakresie geografii szkolnej, podczas gdy druga poświęcona była sprawozdaniom przedstawicieli poszczególnych ośrodków naukowych geografii oraz urzędów i instytutów państwowych.

W ramowym, wyczerpującym referacie prof. dr. St. Leszczycki przedstawił obecny stan warunków i środków pracy geograficznej w Polsce, z którego wynika, że aktualny stan jest czterokrotnie mniejszy niż konieczne potrzeby..

W ramach Zjazdu urządzono wystawę kartograficzną, obrazującą postęp prac w tym zakresie. Obok prac zakładów uniwersyteckich, Wojskowy Instytut Geograficzny wystawił mapy Polski w skali 1:1.000.000 i 1:500.000 zarówno w pełnym wykonaniu jak również poszczególne elementy i fazy powstawania mapy.

W ciągu Zjazdu odbyły się dwie wycieczki — jedna na Ziemię Lubuską (Poznań, Łagów, Krosno, Zielona Góra) i druga do Wapna i Biskupina. Bardzo liczny udział świadczył o zainteresowaniach uczestników.

MIĘDZYNARODOWA MAPA ŚWIATA 1:1 000 000.

Na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Bernie w 1891 r. prof. Albrecht Penck rzucił myśl podjęcia opracowania Międzynarodowej Mapy Świata w skali 1:1 000 000. Znaczenie takiej mapy dla życia naukowego, politycznego i gospodarczego nie wymagało uzasadnienia, nie mniej jednak ustalenie jednolitych zasad, umożliwiających porównywalne ujęcie całej różnorodności przedstawianych zjawisk wymagało dłuższych studiów i licznych prób.

Właściwą pracę podjęła dopiero w 1909 r. w Londynie Komisja Międzynarodowa, która ustaliła skalę M. M. Św. rzut, podział i sposób oznaczenia poszczególnych arkuszy, skalę warstwową dla rzeźby terenu, znaki konwencjonalne i pisownię.

Już jednak przy wykonaniu pierwszych arkuszy nasunęło się szereg zagadnień, których rozwiązanie wymagało bądź to zmiany uchwał, bądź też ustalenie dodatkowych, bardziej szczegółowych instrukcji. Równocześnie z ukazaniem się pierwszych arkuszy rosło zainteresowanie mapą tak, że następna międzynarodowa konferencja w tej sprawie (1912) uchwaliła utworzyć specjalne Biuro Centralne, któreby skupiało całą pracę nad tą mapą i równocześnie służyło jako biuro informacyjne.

Biuro to mieściło się przy centralnej instytucji pomiarowej Anglii „Ordnance Survey Office” w Southampton¹⁾. Odtąd cała praca została zcentralizowana, a wszelkie zagadnienia natury ogólnej, po zebraniu materiału od zainteresowanych państw, były włączane do programu obrad na kolejnych Międzynarodowych Kongresach Geograficznych.

Zasadniczo wykonanie arkuszy M. M. Św. danego państwa powinna podejmować centralna urzędowa instytucja zajmująca się pomiarami w danym kraju. W praktyce jednak, niezależnie od państw biorących oficjalny udział w opracowaniu M. M. Św., niektóre instytucje prywatne wydały szereg map opracowywanych zgodnie z zasadami dla M. M. Św. I tak: Brytyjskie Królewskie Towarzystwo Geograficzne na zlecenie Sztabu Generalnego opracowało w czasie pierwszej wojny światowej serię arkuszy, obejmującą prawie całą Europę, część Afryki i Azji (przeszło 100 arkuszy). Angielska „Survey of India” wydała szereg M. M. Św., obejmujący cały półwysep Indyjski. Z se-

1) We wrześniu 1942 r. w czasie nalotu na Southampton spłonął wraz z bogatym zbiorem map „Ordnance Survey Office”. Obecnie siedziba tego urzędu i Biura Centralnego jest Chessington — 40 km. na południowo-zachód od Londynu.

rii tej na szczególną uwagę zasługuje arkusz N. G. — 45 „Bengal”, obejmujący część gór Himalajskich i przyległych nizin. Deniwelacja dochodzi tu do 8.500 mtr. i przy zastosowaniu barw występuje tu cała międzynarodowa skala warstwowbarwna.

Prócz wymienionej serii angielskiej, Towarzystwo Inżynierów Brazylii opracowało serię map brazylijskich, obejmującą większą część Ameryki Południowej. Także Amerykańskie Towarzystwo Geograficzne wydało 36 arkuszy tej mapy, również przeważnie obszar Ameryki Południowej.

Dzieląc kulę ziemską na pasy i słupy co 6 stopni długości geograficznej i 4 stopnie szerokości (1 arkusz M. M. Św.) otrzymamy 2.084 arkuszy przy uwzględnieniu połączenia kilku arkuszy w jeden dla obszarów powyżej 60° szerokości. Jeżeli ponadto przyjmujemy, że znaczne obszary oceanów są obecnie zbyt mało zbadane pod względem batymetrycznym, aby mogły być opracowane w skali 1:1 000 000, to ogólna ilość arkuszy, które mogą być opracowane, znacznie się zmniejszy, a ilość arkuszy zawierających teren, Biuro Centralne określa na 974. (Europa 102, Azja 274, Afryka 182, Ameryka Płn. 197, Ameryka Płd. 111, Australia 108).

Ogółem do roku 1948 wydano około 20% ogólnej ilości arkuszy i około 40% arkuszy lądowych.

Od zakończenia II wojny światowej ukazał się tylko jeden arkusz N. N. 29 — „Dublin”²⁾.

Znaczna ilość wydanych arkuszy ma charakter tymczasowy, już to ze względu na to, że przy opracowaniu nie przestrzegano ściśle ustalonych zasad, już też, że wydane arkusze obejmowały obszary, gdzie brak było na razie dokładnych map źródłowych. (Brazylia, francuskie kolonie afrykańskie).

W Polsce Wojskowy Instytut Geograficzny podjął w 1925 r. opracowanie przydzielonych arkuszy M. M. Św. W 1937 r. ukończono pracę i wydano 5 arkuszy tej mapy (Warszawa, Wilno, Lwów, Kraków, Berlin), obejmujące całość terenu Polski.

Międzynarodowa Mapa Świata posłużyła za podstawę do prac nad innymi mapami o charakterze międzynarodowym, jak: Międzynarodowa Mapa Lotnicza 1:1 000 000 i Międzynarodowa Mapa Cesarstwa Rzymskiego. Obecnie duże zainteresowanie tym wydawnictwem okazuje Organizacja Narodów Zjednoczonych.

2) The International 1:1,000,000 Map Report for 1939—1948 Central Bureau Ordnance Survey Office, Chessington Surrey.

Do P. T. Autorów i naszych współpracowników

1. Prace do opublikowania w „Wiadomościach Służby Geograficznej” należy przysyłać pod adresem: Wojskowy Instytut Geograficzny, Redakcja Wiad. Służby Geograf. Warszawa, Al. Jerozolimskie 55.

2. Redakcja Wiad. Służby Geogr. przyjmuje wszelkie opracowania, artykuły, sprawozdania i recenzje, dotyczące Wiad. Służby Geograficznej.

3. Za treść artykułów odpowiedzialni są autorzy. W razie nadsyłania tłumaczeń należy również przysłać materiał, z którego korzystano lub przynajmniej podać źródła.

4. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia poprawek, skracania, względnie uzupełniania nadesłanych artykułów, nie naruszając jednak zasadniczych myśli autora, sposobu dowodzenia i jego właściwości stylistycznych.

5. Rękopisy powinny być pisane wyraźnie, możliwie na maszynie, po jednej stronie z pozostawieniem marginesu i odstępu między wierszami dla umożliwienia poprawek.

6. Wyrazy, które mają być wydrukowane czcionkami rozstawionymi (spacjowane) należy podkreślić linią przerywaną - - - - kursywa, linią wężykowatą ~~~, tłusty druk linią ———.

7. Przypisów prosimy unikać, bibliografię podawać na końcu artykułów z odpowiednim onumerowaniem.

8. Artykuły oryginalne powinny być zaopatrzone w skróty w języku rosyjskim, angielskim, francuskim lub niemieckim.

9. Rysunki powinny być wykonane czarnym tuszem.

Rysunki i fotografie należy dołączyć na luźnych kartkach poza tekstem, jednak z podaniem numeracji i oznaczeniem miejsca tekstu, w którym mają one być zamieszczone. Objaśnienia ilustracji w języku obcym należy podać nie pod ilustracją lecz w résumé.

10. Honoraria autorskie wynoszą od 10—15 zł. za wiersz garmondu.

11. Rękopisy i ilustracje zwraca się tylko na życzenie autora, wyrażone z góry.

W O J S K O W Y
INSTYTUT
GEOGRAFICZNY

PRZYJMUJE:

WSZELKIE ZAMÓWIENIA WCHODZĄCE
W ZAKRES PRAC KARTOGRAFICZNYCH.

W DZIALE REPRODUKCJI: WSZELKIE PRACE
ROTOGRAWIUROWE, OFFSETOWE,
LITOGRAFICZNE I DRUKARSKIE.

POSIADA WŁASNĄ FOTOCHÉMIGRAFIĘ.

ADRES:

WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKIE 55.

Ważniejsze omyłki

Str.	Wiersz	J e s t	W i n n o b y ć
5	11 od góry	Berberiusz Sylwiusz Jerzy kpt.	Berberiusz Sylwiusz Jerzy mjr.
5	14 „	Jamiołkowski Wacław kpt.	Jamiołkowski Wacław por.
5	24 „	Deszczka Władysław	Deszczka Władysław dr.
6	8 „	Obidowski Marian kpt.	Obidowski Marian por.
6	8 „	Szymanowski Sylwiusz mjr.	Szymanowski Grzegorz mjr.
6	21 „	Sierosławski Władysław kpt.	Sierosławski Władysław mjr.
6	22 „	Skoczycki Adam	Skoczycki Adam mjr.
53	8 od dołu	podzielone	podzielne
56	3 „	251.457	- 251.457
61	19 „	2 _n	2 _n
61	8 „	$-\partial t + a_n x + b_n y + c_n u + \dots \ln$	$-\partial z + a_n \dot{x} + b_n y + c_n u + \dots \ln$
62	11 „	$(X'_m - X_m$	$n (X'_m - X_m)$
63	12 „	$(y_m - y'_m)$	$(y_m - y'_m)$
63	11 „	$(X_m - X')$	$(X_m - X'_m)$
64	14 od góry	$+ y'_i (\partial t - \sin \partial t)$	$- y'_i (\partial t - \sin \partial t)$

WOJSKOWY INSTYTUT GEOGRAFICZNY

PRZYJMUJE:

WSZELKIE ZAMÓWIENIA WCHODZĄCE
W ZAKRES PRAC KARTOGRAFICZNYCH

W DZIALE REPRODUKCJI: WSZELKIE PRACE
ROTOGRAWIUROWE, OFFSETOWE,
LITOGRAFICZNE I DRUKARSKIE

POSIADA WŁASNĄ FOTOCHEMIGRAFIĘ

ADRES:

WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKIE 55

Wszystkie wydawnictwa

WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO

do nabycia

W GENERALNEJ REPREZENTACJI W.I.G.

„PRASA WOJSKOWA”

Warszawa — Al. Jerozolimskie 55

Na składzie:

1. Mapa samochodowa W. I. G. w skali 1:1000 000 (ośmiobarwna)
2. Mapa Polski w skali 1:1000 000 wydanie warstwowbarwne (18 barw)
3. Mapa Polski w skali 1:500 000 (sześciobarwna) w 12 arkuszach

SKOROWIDZ ARKUSZY



--- Granica wojewódzka Poznań: siedziba województwa 5 Legnica: nazwa arkusza