Uniwersytet im. A. Mickiewicza
Wydział Nauk
Geograficznych i Geologicznych
BIBLIOTEKA
Sygn. XXX / R. III

WIADOMOŚCI
SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ

1929

INSTYTUT GEOGRAFICZNY
Uniwersytetu Poznańskiego
~~26.~~ 1 XXX 8/R.3.1929.

CZARNOTA JAN
Kpt. inż.

ZAŁOŻENIE I WYKONANIE PODSTAW GEODEZYJNYCH W POLSCE.[1])

A. WSTĘP.

Na wstępie zaznaczę, że materjału do mego odczytu nie zdobyłem zagranicą, lecz kilkuletnią praktyką w polu i w biurze, a następnie gruntownemi studjami historji pomiarów zagranicznych. W miarę postępu mej praktyki i studjów, rosła we mnie świadomość, jak powinny być założone i wykonane podstawy geodezyjne w Polsce, zaś wyjazd zagranicę potwierdził tylko słuszność moich zapatrywań na tę sprawę, pogłębił mój pogląd i uzupełnił go.

Od dwóch lat prowadzę na ten temat dyskusje z kolegami, lecz dopiero teraz, gdy zyskałem pewność, że się nie mylę, zdecydowałem się wystąpić z odczytem publicznym.

B. POTRZEBA TRIANGULACJI.

Polska odziedziczyła po zaborcach mały dorobek geodezyjny, który możnaby wykorzystać do dalszej pracy. W części b. zaboru niemieckiego odziedziczyliśmy dość gęsto założone punkty trygonometryczne, w b. zaborze austrjackim podwójny łańcuch trójkątów I rzędu. Jest to niezmiernie mało, resztę musimy dopiero wykonać i to w jak najkrótszym czasie, gdyż bez podstawy geodezyjnej, nie da się pomyśleć racjonalna rozbudowa naszego kraju.

Dla celów państwowych i ogólno-gospodarczych musimy stworzyć nowe mapy, gdyż stare nie przedstawiają dużej wartości. Ministerstwo skarbu musi mieć kataster, jako podstawę do sprawiedliwego rozłożenia podatków; sądownictwo wymaga mapy hipotecznej, na podstawie której mogłoby wydawać wyroki w sprawach o nieruchomości. Tak ważny w życiu gospodarczem kredyt hipoteczny, może się rozwinąć dopiero po stworzeniu mapy hipotecznej. Wszelkie prace komasacyjne, parcelacyjne, meljoracyjne, geologiczne,

[1]) Odczyt wygłoszony w dniu 21 kwietnia b. r. w III audytorjum Politechniki Warszawskiej.

magnetyczne, pomiary miast, budowa dróg, koleji, kanałów, regulacja rzek i elektryfikacja kraju muszą się oprzeć na punktach geodezyjnych.

Wreszcie za przykładem innych państw musimy dążyć do stworzenia jednolitej mapy dla całego kraju, któraby wystarczała dla wszystkich potrzeb technicznych. O stworzeniu takiej mapy należy już pomyśleć, zabierając się racjonalnie do triangulacji i równocześnie wydając przepisy normujące wykonywanie choćby najmniejszego pomiaru rządowego, czy to prywatnego, aby służył jako materjał do opracowania przyszłej mapy.

Obrona państwa wymaga bardzo dobrych map, czego już nawet nie potrzeba dowodzić ani motywować, gdyż samo życie stawia tak silne warunki, że wszelkie uzasadnienia stają się blademi i nikłemi.

C. ZAŁOŻENIE I WYKONANIE TRIANGULACJI I RZĘDU.

I. Dokładność sieci łańcuchowych a powierzchniowych.

Od chwili uzyskania niepodległości, geodetów polskich zaprzątała myśl, w jaki sposób wykonać triangulację I rzędu. Przyjęło się mniemanie, że sprawa byłaby idealnie rozwiązana, gdyby udało się otoczyć kraj wieńcem trójkątów, następnie wnętrze wieńca poprzecinać łańcuchami wzdłuż i wszerz, a z czasem zapełnić luki sieciami wypełniającemi. Myśl, w ten sposób przeprowadzenia triangulacji podstawowej jest bardzo stara, gdyż powstała z początkiem XIX wieku, jednak jej żadne większe państwo nie zrealizowało. Większe państwa europejskie widząc, że ten ideał nie da się w całości urzeczywistnić, przeprowadzały go częściowo, zakładając mniejsze wieńce lub też pojedyńcze łańcuchy, jednak zawsze z myślą zamknięcia go w przyszłości w wieniec. W XIX wieku celowali w tej metodzie triangulacji Niemcy i wydali na nią olbrzymie sumy, a ostatecznie przekonali się, że jest niedokładna. Już przy przecinaniu wieńca łańcuchami wzdłuż i wszerz stwierdzili, że przymus nawiązania daje im poprawki dla niektórych kierunków daleko przewyższające błędy obserwacji, gdy zaś przez zagęszczenie doszli do III rzędu, to te poprawki wynosiły nieraz przeszło jedną minutę (Patrz „Neue Folge" z 1926 r.).

Pomimo tych doświadczeń i pomimo, że niektóre państwa wykonały triangulację powierzchniową, której wyniki są pod względem dokładności nadzwyczajne, wiele jednakże państw pozostało przy metodzie łańcuchowej.

W Polsce projekt triangulacji I rzędu[1]) również oparto na metodzie łańcuchowej. Chciałbym, ażeby mój odczyt wpłynął na rewizję tego projektu — być może, że przyczyni się on do pewnych zmian w sensie najpraktyczniejszego i szybkiego zrealizowania podstawowych pomiarów Państwa.

Rozpatrzmy obie metody, biorąc pod uwagę wieniec w postaci czworoboku, o długości boków około 200 kilometrów i na tym przykładzie rozpatrzmy dokładność otrzymywanych wyników. Bok o długości 200 km będzie się składać z około 13 trójkątów. Przeciętny błąd zamknięcia trójkątów w naszych warunkach pracy należy przyjąć 1·2″, zaś suma ich dla 13 trójkątów nigdy nie będzie równa zeru, lecz w najlepszym razie ± 3″, o które zostanie skręcony bok czworoboku. Z dalszemi bokami stanie się mniej więcej to samo i ostatecznie z obserwacji otrzymamy spaczony czworobok. Przypuśćmy, że nie liczymy się z kosztami pracy i na czterech rogach rozlokujemy bazy i punkty Laplace'a, to jeszcze z wyrównania sieci nie otrzymamy należytego kształtu wieńca, gdyż nie mamy warunków sinusowych, rozdzielających doraźnie odchyłki trójkątowe.

Gdy wieniec zapełnimy siecią wypełniającą i wyrównamy ją samą dla siebie, to ostateczne wyniki będą dobre, gdyż jest to sieć powierzchniowa, która daje nam potrzebne warunki sinusowe. Ponieważ jednak wyrównujemy ją z warunkami przymusu nawiązania, czyli wtłaczamy ją rachunkowo w spaczony wieniec, otrzymujemy przez to poprawki dla niektórych kierunków daleko przewyższające błędy obserwacji. W ten sposób błąd sieci wieńcowej przenosi się na sieć wypełniającą i niższe rzędy, a ostateczny wynik pracy, t. j. oznaczenie sytuacji punktów trygonometrycznych w terenie, jest niedokładny.

Większą dokładność otrzymamy z podwójnego łańcucha, gdyż wtedy punkty centralne dają warunki sinusowe, a z trzech poligonów środkowy będzie dość pewnie oznaczony.

Jednak dopiero potrójny łańcuch może dać pewność ścisłego oznaczenia punktów w terenie, gdyż na cztery poligony dwa będą pewne.

Zato prosto i tanio osiągniemy dokładne wyniki siecią powierzchniową. Ponieważ nie jesteśmy w stanie założyć jej odrazu na całym obszarze Polski, więc należy ją częściami wykonać w okresie dziesięcioletnim. Początkowo dookoła punktu przyłożenia elipsoidy do geoidy zakładamy sieć na możliwie wielkim obszarze. Będzie ona niejako bazą, do której doczepi się dalsze sieci i dlatego powinna być możliwie wielka. Opieramy ją na jednym punkcie astronomicznym i jednym boku, wyprowadzonym z pomierzonej długości.

Zaznaczam, że przy sieci powierzchniowej nie zachodzi potrzeba zakładania gęsto baz.

Po wykonaniu tej pracy zabieramy się do dalszej i tak po 10 latach pokrylibyśmy cały kraj siecią. Każdy odcinek wyrównany sam dla siebie, z przymusem nawiązania do poprzedniego, dawałby odrazu punkty trygonometryczne określone z wystarczającą dokładnością dla każdego praktycznego użytku, zaś po ukończeniu triangulacji I rzędu w całym kraju wyrównałoby się wszystkie sieci, jako jedną całość, dla celów naukowych.

Wyrównanie, choćby największe, nie przedstawia w dzisiejszych czasach nadzwyczajnych trudności.

II. Wielkość trójkątów.

Przystępuję do omówienia ujemnych stron zakładania wielkich trójkątów.

[1]) Patrz „Przegląd Mierniczy", listopad 1928 r.

W XIX wieku prowadzono triangulację I rzędu systemem łańcuchowym, mając na oku wyłącznie cele naukowe, a nie gospodarcze. W systemie łańcuchowym wielkie trójkąty podnoszą dokładność pracy, gdyż zmniejsza się przez to ilość błędów wynikających z zamknięcia trójkątów. W dzisiejszych czasach, gdy triangulację prowadzi się dla celów gospodarczych, projektowanie wielkich trójkątów jest nieodpowiednie, gdyż:

1) pociąga za sobą kosztowny wywiad w terenie zapomocą drabin wywiadowczych,

2) z powodu długich celowych musimy budować wysokie wieże obserwacyjne,

3) długie wizury są bardzo trudne do zaobserwowania, pomimo użycia największych instrumentów i heljotropów,

4) zagęszczanie wielkich trójkątów jest niezmiernie uciążliwe i kosztowne.

Z wyżej przytoczonych powodów należy więc zakładać małe trójkąty, przez co uprości się wywiad, budowa i obserwacje, a następnie zakładanie niższych rzędów.

III. Obserwacje I rzędu.

Do czasu wynalezienia prostych sposobów wyrównywania sieci, a przedewszystkiem maszyn do rachowania, rozwiązanie kilkuset równań normalnych przedstawiało niemałą trudność. Dlatego przemyśliwano nad sposobem zmniejszenia licznych warunków sieci, gdyż jak wiemy, każdy z nich daje jedno równanie normalne. Po tej linji idąc, gen. Schreiber podał w r. 1878 nową metodę obserwacji, zapomocą której można było zawsze pomierzyć kąty tak, że z wyrównania stacyjnego otrzymywały one w przybliżeniu równe wagi, mianowicie 12. Uprościło to w wielkim stopniu wyrównanie sieci, gdyż liczne warunki stacyjne odpadły. Sama metoda obserwacji polegająca na mierzeniu kątów we wszystkich kombinacjach, przedstawia się teoretycznie idealnie i okazała się bez porównania lepszą od metody kierunkowej. Rozpowszechniła się szybko po całej Europie i do dziś jest używana w większości państw, a także i w Polsce. Jednak jestem przekonany, że gdyby imię Schreibera było mniej sławne, to jego metoda obserwacji już dawno byłaby zastąpiona inną.

Studjując historję pomiarów niemieckich widzimy, że już za czasów Schreibera musiano przystosować warunki pracy do tej metody. Zaczęto budować niesłychanie mocne wieże obserwacyjne, gdyż przypuszczano, że kręcenie się stanowiska psuje wyniki, a nie sama metoda. Ograniczono czas obserwacji od 2 do 3 godzin dziennie i to tylko w idealnie piękne dnie. Posunięto się w dostosowaniu warunków pracy do tej metody tak dalece, że triangulacja I rzędu postępowała żółwim krokiem i kosztowała bajońskie sumy.

Zresztą mogło to być dopuszczalne wtedy, gdy triangulację prowadzono dla potrzeb naukowych, lecz w naszych czasach musi ona służyć przedewszystkiem celom gospodarczym, a dopiero potem naukowym. W dzisiejszych czasach tayloryzmu pracy, nie ta praca jest

dobrą, która jest najdokładniej wykonana, lecz ta, która jest dobrze wykonana przy najmniejszej zatracie energji, czasu i pieniędzy.

Metoda Schreibera uzależnia wagę kierunku tylko od ilości nastawień, jakgdyby wszystkie kierunki były równe. Tymczasem jest wprost przeciwnie, gdyż z powodu wpływu refrakcji, rzadko zdarzają się na stacji dwa kierunki równe. Wpływ refrakcji bocznej na pomiar kątów jest niesłychanie silny i sprawia, że każdy kierunek należałoby indywidualnie traktować i odpowiednio do tego nadać mu wagę. Ponieważ nie jesteśmy tego w stanie uczynić, musimy przynajmniej podzielić na danej stacji kierunki na łatwe i trudne do zaobserwowania i pomierzyć je odpowiednio do tego podziału.

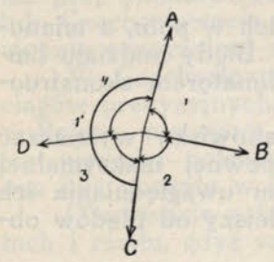
Metoda Schreibera nie dopuszcza podziału na dobre i złe kierunki i choćby najgorszy musi być zaobserwowany w kombinacji ze wszystkiemi. Dlatego jeden zły kierunek psuje cały pomiar, a przytem stwarza poprostu nie do przezwyciężenia trudności, szczególnie przy większej ilości kierunków. W mej trzyletniej praktyce obserwacyjnej metodą Schreibera ustawicznie miałem wypadki, że jeden lub dwa kierunki były trudne do zaobserwowania i wtedy zepsułem trzy czwarte poczetów, zanim jedna czwarta nadała się do użytku.

Dlatego do obserwacji I rzędu w Polsce proponuję albo metodę sektorów, wynalezioną przez znanego geodetę i konstruktora Wilda, albo też zwyczajną metodę kątową w mojem ujęciu [1]).

Metoda sektorów polega na tem, że obwód horyzontu dzielimy na kilka kątów, czyli sektorów, utworzonych przez tyleż kierunków najlepszych, inne kierunki dowiązujemy do poprzednich. Jest ona bez porównania lepsza od schreiberowskiej pod względem dokładności i szybkości pracy, wymaga jednak od obserwatora wielkiej orjentacji i wczucia się w pracę. Dlatego dla naszych pracowników, nie mających za sobą kilkuletniej praktyki w obserwacjach I rzędu, wydaje mi się lepsza metoda w mojem ujęciu, która z wyrównania stacyjnego daje kąty z wagami w większym stopniu równemi, niż Schreibera. Polega ona na tem, że na danej stacji obserwuje się kąty tworzące obwód horyzontu równą ilość razy. Naprzykład: chcąc mieć wagę wyrównanych kątów 12, obserwuje się na stacji o dwóch kierunkach dwa kąty po 6 poczetów, o trzech kierunkach 3 kąty po 8 poczetów, o czterech kierunkach 4 kąty po 9 poczetów i t. d.[2]). Wyższość jej

---

[1]) Proponowana przez autora metoda pomiaru kątów stanie się metodą sektorową wtedy, gdy na danej stacji przyjmiemy wszystkie kierunki za główne.



[2]) Przy 4 kierunkach obserwuje się 4 kąty: (1), (2), (3), (4), po 9 poczetów, o ile waga kąta wyrównanego ma być 12.

Bezpośrednio z obserwacji kąt (1) ma wagę $p_1 = 9$, a dodatkowo z wyrównania stacji otrzymuje wagę $p'_1 = 3$, gdyż tyle wynosi waga kąta dopełniającego do 360^0.

Mamy bowiem $\frac{1}{p'_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_3} + \frac{1}{p_4} = \frac{3}{9}$, stąd $p'_1 = 3$.

Ostatecznie waga wyrównanego kąta (1) równa się $P_1 = p_1 + p'_1 = 12$.

nad metodą Schreibera leży w tem, że zły kierunek jest związany tylko z kierunkiem lewym i prawym, a nie ze wszystkimi, stąd błąd przypadkowy nie psuje wszystkich kątów, lecz najwyżej dwa, czyli nie zachodzi ewentualna potrzeba powtarzania całego pomiaru.

Dalej przy metodzie Schreibera, w miarę wzrostu kierunków na stacji ilość poczetów dla każdego kąta maleje, tymczasem w metodzie kątowej jest wprost przeciwnie, ilość poczetów wzrasta, co jest bardzo ważne. Naprzykład: przy dwóch kierunkach na stacji obserwuje się metodą Schreibera jeden kąt w dwunastu poczetach, a przy sześciu kierunkach obserwuje się aż 15 kątów tylko po 4 poczety. Zestawiając ostatecznie zaobserwowane kąty, otrzymuje się wielkie niezgodności i niema się jasnego pojęcia, który właściwie został źle pomierzony, gdyż cztery poczety nie określają dostatecznie dokładności pomiarów. Metodą kątową na stacji o 6 kierunkach obserwuje się 6 kątów w 10 poczetach.

Ponadto metoda Schreibera nie eliminuje błędów limbusa, a tylko zmniejsza ich wpływ. Tymczasem błąd ten w pomiarze każdego kąta można prawie w zupełności wyrugować, jeżeli po każdym poczecie będziemy przesuwać limbus dokładnie o wielkość kąta mierzonego. Naprzykład: mamy pomierzyć kąt 50° w 8 poczetach, to pierwszy poczet mierzymy przy nastawieniu limbusa na 0°, drugi na 50°, trzeci na 100° i t. d. Jeżeli oznaczymy błędy podziału limbusa przy 0°, 50°, 100° i t. d. przez b_0, b_{50}, b_{100} i t. d. to błędy te w pomierzonym kącie utworzą następującą sumę: $-b_0+b_{50}-b_{50}+b_{100}-b_{100}+b_{150}+\ldots\ldots+b_{60}=-b_0+b_{60}$. Widzimy z tego, że w pomierzony kąt wejdą tylko dwa błędy limbusa.

Wreszcie metoda ta daje obserwatorowi kontrolę dokładności pracy, jeżeli bowiem po zestawieniu kątów horyzont zamyka się dobrze, to obserwator może być spokojny, że zamknięcie trójkątów będzie miał dobre.

Tak w ogólnym zarysie przedstawia się metoda kątowa, którą gorąco zalecam wprowadzić u nas do obserwacyj I rzędu. Na podstawie trzyletniej praktyki obserwacyjnej, jestem głęboko przeświadczony, że tą metodą szybko i tanio otrzymamy dobre wyniki na stanowiskach niezbyt mocnych i bez heljotropów. Wystarczy gdy wieża będzie solidnie zbudowana i tak wysoko, żeby celowa biegła 4 m ponad najwyższą przeszkodą w terenie, wtedy wpływ refrakcji bocznej nie da się dotkliwie odczuć przy obserwacjach. Użycie heljotropów należy ograniczyć do minimum, gdyż one wcale nie podnoszą dokładności obserwacji, a za to w najwyższym stopniu utrudniają je i podnoszą koszta o jakie 400%.

Instrumenty należy zbadać przed użyciem ich w polu, a mianowicie błędy podziału limbusa i tak zwane runy. Błędy podziału limbusa najlepiej zbada się metodą Heuvellincka kolimatorem skonstruowanym przez Wilda.

Runy powinien obserwator na każdym stanowisku wyznaczać w celu przekonania się, czy nie przekraczają pewnej maksymalnej granicy i jeśli to niema miejsca, to niema sensu uwzględniania ich w rachunkach, gdyż błąd runów jest daleko mniejszy od błędów obserwacyjnych.

D. TRIANGULACJA NIŻSZYCH RZĘDÓW.

W sferach miarodajnych omawia się żywo wykonanie triangulacji I rzędu, lecz o jej dalszem zagęszczaniu nikt nie wspomina, jako o rzeczy nieaktualnej, przynajmniej w najbliższej dziesiątce lat. Jedynie W. I. G. projektuje zagęszczenie pewnych odcinków dla swoich potrzeb.

Obecnie sprawa pomiarów kraju jest u nas tak postawiona, że triangulacja I rzędu będzie się wykonywać około 10 lat, po jej ukończeniu II rząd przeciągnie się na 10 lat, a dalsze zagęszczenie na jakich 30 lat. W tym półwiekowym okresie triangulacyjnym wywiad-budowa wież i obserwacje byłyby w rozmaitych warjacjach najmniej trzy razy powtarzane na punktach I rzędu, a dwa razy na punktach II rzędu.

Jeżeli pomiary kraju mamy prowadzić pod kątem potrzeb gospodarczych, to triangulacja niższych rzędów musi postępować z I rzędem, a już w najskrajniejszym wypadku w takim odstępie czasu, aby mogły być wykorzystane przynajmniej sygnały. Za równoczesnem prowadzeniem triangulacji trzech rzędów przemawiają następujące względy:

1) już w projekcie biurowym sieci I rzędu powinno się uwzględnić jej zagęszczenie, gdyż nieuwzględnienie tego warunku, pociągnie za sobą w przyszłej pracy wielkie trudności.

2) przy wywiadzie I rzędu w terenie załatwi się odrazu wywiad II i III rzędu.

3) wieże obserwacyjne, które są najkosztowniejszą częścią pomiarów kraju, będą należycie wykorzystane. Wiemy bowiem, że sygnały wystarczą na jakieś 10 lat i jeżeli ich w tym okresie nie wykorzystamy, to do dalszej pracy musimy na miejsce zniszczonych nowe budować.

Można śmiało twierdzić, że prowadząc triangulację oddzielnie dla każdego rzędu ponosi się stratę przy I rzędzie około 10% przez nienależyte wykorzystanie czasu i pracowników, zaś każdy niższy rząd wykonywany sam dla siebie jest o 100% droższy.

E. NIWELACJA PRECYZYJNA I OBSERWACJE ASTRONOMICZNE.

W dziesięcioletnim okresie niepodległości zrobiliśmy w dziedzinie prac pomiarowych niezmiernie mało w porównaniu np. z Finlandją lub Czechosłowacją. Dotyczy to triangulacji, a jeszcze w wyższym stopniu precyzyjnej niwelacji i obserwacyj astronomicznych.

W Czechosłowacji wykonano do tego czasu około 14 000 km ciągów precyzyjnych, osadzając około 25 000 reperów, gdy tymczasem w Polsce, nie wiem, czy 1 000 km zrobiliśmy, a przecież niwelacja jest niemniej potrzebna jak punkty trygonometryczne, dlatego musi ona być obecnie w szybkiem tempie prowadzona.

Obserwacje astronomiczne należy wykonać na wszystkich punktach I rzędu, gdyż są one potrzebne dla celów naukowych, ponieważ

jednak nie jesteśmy w stanie wszystkich prac równocześnie wykonywać ze względu na brak ludzi, należałoby uruchomić dwa oddziały, któreby zaspokojały najpotrzebniejsze wymagania. Jednak jest rzeczą konieczną przy tych pracach, ustalić proste i tanie metody, aby obserwator, mógł wykonać pracę przynajmniej na 5 punktach w sezonie.

F. CZAS I KOSZTA POMIARU KRAJU.

Reasumując to, co dotychczas powiedziałem proponuję:

1) Zamiast łańcuchów prowadzić triangulację powierzchniową, dającą dokładniejsze oznaczenie sytuacji punktów trygonometrycznych i odpowiadającą najlepiej celom gospodarczym.

2) Zamiast wielkich trójkątów zakładać małe, gdyż przez to praca się uprości i stanie się tańszą.

3) Obserwacje I rzędu wykonywać metodą sektorów, lub metodą kątową, przytem celować wprost na sygnały, a nie na światło heljotropów.

4) Zaniechać mierzenia gęsto baz, gdyż przy triangulacji powierzchniowej jest to niepotrzebne, a dość kosztowne.

Pomiar jednej bazy z założeniem siatki podstawowej kosztuje około 50.000 zł.

5) Równocześnie prowadzić triangulację od I do III rzędu.

Zastanówmy się teraz nad organizacją i wykonaniem prac polowych.

W moim projekcie przewiduję punktów: I rzędu—1000, II rzędu—3000, III rzędu — 30 000, a IV rzędu około miljona.

Biorąc pod uwagę, że triangulacja od I do III rzędu jest równocześnie prowadzona, to I rząd może spokojnie wykonać 20 triangulatorów w 10 latach, II rząd 20 triangulatorów w 12 latach, a III rząd biura rządowe i prywatne w 15 latach. Triangulacja IV rzędu nie da się tak łatwo skalkulować i według mego zdania, nie będziemy mieli pieniędzy na równoczesne prowadzenie jej z wyższemi rzędami.

Pracowników wykonujących I rząd należy podzielić na dwie grupy. Jedna grupa, składająca się z 10 samodzielnych kierowników z potrzebnym personelem, prowadzi jednocześnie wywiad i budowę. Każdy kierownik ma trzech majstrów, którzy mu budują sygnały, sam zaś robi wywiad i stara się o materjał budowlany. Licząc, że majster potrzebuje na budowę wieży 4 tygodnie, to w okresie 6 miesięcznej pracy mamy 150 sygnałów.

Zależnie od ilości zbudowanych wież, począwszy od drugiego sezonu pracy, należy do obserwacji przeznaczyć około 10 obserwatorów. Jeżeli będą krótkie wizury i obserwacje będzie się prowadzić bez heljotropów, a przytem zaprowadzi się praktyczną metodę obserwacji, to jeden kierownik w czasie jednego sezonu jest w stanie na 15 punktach wykonać obserwację I i II rzędu, a 10 kierowników na 150 punktach. W miarę usprawniania organizacji i doskonalenia się personelu ilość pracy w sesonie będzie wzrastała, szczególnie gdy na opłacenie kierowników nie będzie się szczędziło pieniędzy. Wydajność pracy zależną jest tylko od kierownika, dlatego należy go jak najlepiej wynagradzać, gdyż jest to wydatek, który przy tego rodzaju pracach stokrotnie się opłaci.

Koszta wywiadu, stabilizacji i zabudowania jednego punktu 1 rzędu wyniosą przeciętnie 5 000 zł., więc 1 000 punktów 5 000 000 zł.

Utrzymanie jednego oddziału obserwacyjnego przez sezon wyniesie około 10 000 zł., czyli obserwacje I i II rzędu na punktach I rzędu będą kosztować około miljon zł. Mamy więc prosty i dość ścisły rachunek, że jeden sezon będzie kosztował około 600 000 zł. i da nam przeciętnie 100 punktów I rzędu.

Pracę nad II rzędem należy tak samo zmechanizować, t. zn. podzielić pracowników na dwie grupy: jedna w liczbie 10 kierowników robi wywiad i budowę, druga także w liczbie 10 obserwacje. Licząc, że kierownik ma trzech majstrów, a na budowę jednej wieży potrzebuje majster 2 tygodnie, to za sezon 10 kierowników wybuduje 300 wież, które 10 obserwatorów jest w stanie zaobserwować.

Koszta całkowitej pracy nad punktem II rzędu należy przyjąć w wysokości 3 000 zł., czyli cała triangulacja II rzędu w ciągu 12 lat będzie kosztowała 9 000 000 zł., zaś jeden sezon 800 000 zł. i da nam przeciętnie 250 punktów.

Trzeba zaznaczyć, że koszta triangulacji są ściśle zależne od warunków terenowych, gdyż w terenie nizinnym i lesistym są one znacznie wyższe, jak w terenie pagórkowatym i pozbawionym lasów. Odnosi się to przedewszystkiem do III rzędu, gdyż punkt o stanowisku ziemnym nie może więcej kosztować jak 200 zł. zaś w terenie lesistym może kosztować i 1 500 zł. Przeciętnie należy przyjąć wydatki na założenie jednego punktu w wysokości 750 zł. czyli cała triangulacja III rzędu będzie kosztowała około 20 000 000 zł., a chcąc ją wykonać w 15 latach należałoby rocznie 1 200 000 zł. przeznaczyć na nią.

Do wykonania niwelacji precyzyjnej należałoby uruchomić przynajmniej 5, a do obserwacji astronomicznych dwa oddziały. Wydatek roczny na te prace wyniesie około 100 000 zł.

Mój projekt pomiarów kraju wymaga 3 miljonowego budżetu rocznego; jest to olbrzymia suma, lecz można się na nią zdobyć, jeżeli na okres dziesięcioletni przerwie się inne prace pomiarowe, których prowadzenie niema właściwej wartości, jak długo nie jest wykonana triangulacja od I do III rzędu. Przerwanie tych prac miałoby i tę dodatnią stronę, że zyskałoby się przez to w biurach rządowych wielu pracowników do triangulacji.

Chcąc dokonać tak wielkiej pracy, jaką jest pomiar kraju, w stosunkowo krótkim czasie, należy użyć wszystkich ludzi pracujących w tej dziedzinie w biurach rządowych i samorządowych, należy użyć wszystkie instrumenty, które w rozmaitych instytucjach się znajdują.

Do współpracy nad pomiarami kraju należałoby zaprosić wydziały geodezyjne obu Politechnik. Zyskalibyśmy przez to kilku wybitnych fachowców, wiele precyzyjnych instrumentów, a w słuchaczach liczny personel częściowo fachowy.

JAMIOŁKOWSKI
Porucznik W. I. G.

HISTORJA DZIAŁAŃ SŁUŻBY KARTOGRAFICZNEJ I TOPOGRAFICZNEJ NA FRONCIE WSCHODNIM W OKRESIE 1914 — 1918 R.

Z powiększeniem dalekonośności gwintowanej broni palnej, mniej więcej po wojnie 1870—71 r., wszystkie państwa europejskie przeszły do sporządzania u siebie dokładnych instrumentalnych zdjęć topograficznych, na podstawie których opracowano mapy sztabowe: w Niemczech 1:100 000, w Austrji 1:75 000, w Rosji 1:84 000. Mapy te wystarczały w zupełności do przeglądu terenu, rozkazodawstwa na kwaterze, dyspozycyj, marszów, ćwiczeń, — jednem słowem dla celów wojny ruchowej. Jedynie dla wojny oblężniczej, a więc dla obszarów warownych, przewidywano mapy większych skal.

I. Niemcy.

A. Przygotowania mobilizacyjne i organizacja.

W czasie 43 lat pokoju cesarstwa funkcjonowała, jako część sztabu generalnego, „Landesaufnahme" w Berlinie, podzielona na fachowe oddziały: triangulacyjny, topograficzny z grupą fotogrametryczną i kartograficzny; personel złożony zarówno z oficerów i wyższych urzędników jak i z sił technicznych i pomocniczych wynosił 911 pracowników (stan z 1. IV. 1914 r.).

Systematyczne zdjęcia Rzeszy Niemieckiej na obszarze Prus i małych państewek Rzeszy były przeprowadzone przez wymienioną L. A.; Bawarja, Saksonja, Wirtembergja, Hastja i Badenja posiadały własne instytucje. Sprawą zaopatrzenia wojska w mapy wojenne zajmowała się wyłącznie pruska L. A. Były to: 1) Mapa operacyjna Europy 1:800 000. 2) Mapa przeglądowa Europy Środkowej 1:300 000. 3) Mapa szt. gen. d. d. R. 1:100 000. 4) Dla terenów zachodnich przedruk mapy francuskiej 1:80 000 i belgijskiej 1:60 000. 5) Dla frontu wschodniego przygotowano podług rosyjskiej mapy 1:84 000 (i innych) mapę Rosji Zachodniej 1:100 000 do linji Bugu — na północy poza Wilno, naogół równowartościową z mapą d. d. R. (wydanie utrzymywano w wielkiej tajemnicy); podczas wojny wydawano ją

do r. 1916 i posunięto zasięg mniej więcej do obecnej wschodniej granicy Polski. Pozatem na wschód aż do Mińska i na północ do zatoki Fińskiej sięgało wydanie przestarzałej rosyjskiej sztabówki 1:126 000 z niemiecką nomenklaturą. 6) Dla niewielkich obszarów plany twierdz w skali 1:25 000, podług danego katastru z układem sieci współrzędnych, jako załącznik do memorjału (Denkschrift) o sposobie zajęcia pewnego punktu.

Na podstawie rosyjskiej mapy 1:42 000, L. A. sporządziła dla całego prawie b. zaboru rosyjskiego, arkusze skali 1:25 000; w tych miejscach, gdzie brakowało planu 1:42 000, została użyta mapa 1:84 000, a miejscami 1:126 000. Celem umożliwienia nadruku na plany 1:25 000 kratki kilometrowej (której konstrukcja opierała się jedynie na przeliczeniu rogów arkuszy), obliczono kilka lokalnych układów siatek podług obranych punktów wyjścia na podstawie rosyjskich katalogów triangulacji danego obszaru, np. grupa Warszawa, Pińsk i t. d. Rozkazem cesarskim z 2. III. 14 r. zostały utworzone w Kolonji, Metzu i Strasburgu forteczne oddziały pomiarowe (Festungsvermessungsabteilung).

Mobilizacja rozwiązała „Landesaufnahme", większość jej oficerów i zdolnych do noszenia broni urzędników wstąpiła w szeregi. Pozostały tylko przy stellv. Generalstab dwa wydziały: kartograficzny, który odtąd zaspakajał wzmożone zapotrzebowania map, oraz wydział mierniczy w charakterze urzędu administracyjnego pomiarów kraju. W pierwszych dniach mobilizacji sformowano na zachodzie 5 fortecznych oddziałów pomiarowych (w Strasburgu, Metzu, Thionville, Moguncji i Kolonji), nieco później na wschodzie 4 oddziały pomiarowe: we Wrocławiu, Poznaniu, Toruniu i Królewcu. Oddziałów pomiarowych bynajmniej nie przewidywano dla własnych twierdz, lecz dla przypadających na odpowiednim rejonie twierdz przeciwnika, np. Metz — Verdun, Królewiec — Kowno i t. p. Również nie brano pod uwagę tych oddziałów jako części armij polowych dla celów walki ruchowej. Mimo to forteczny oddział pomiarowy "Metz", bezpośrednio po bitwie w Lotaryngji 20—22. VIII. 14 r., został ściągnięty do Dienze (do VI armji) na front francuski Nance-Luneville.

Przeobrażenie się wojny ruchowej w pozycyjną spowodowało duże zapotrzebowanie map specjalnych, możliwie dużej podziałki dla różnych broni, gdyż naniesienie urządzeń i umocnień polowych oraz wykorzystanie zdjęć lotniczych na podstawie istniejących map taktycznych nie było możliwe; artylerja pozatem wymagała pomocy pomiarowej do sporządzenia planów strzelania. Szybko wciągnięto forteczne oddziały pomiarowe do armij polowych, a gdzie ilość ich nie wystarczała, tworzono ze znajdującego się w szeregach personelu technicznego (geometrów, inżynierów, geografów) „polowe oddziały pomiarowe" (Feldvermessungsabteilung), które, uzupełnione fachowcami z „Landesaufnahme" i wyposażone w instrumenty pomiarowe typu pokojowego, doprowadzono do stanu poprzednich fortecznych oddziałów. Różnice między temi dwoma rodzajami oddziałów pomiarowych wkrótce się zatarły.

Ujednostajnienie działalności tych oddziałów, zaopatrzenie w personel i sprzęt techniczny, szkolenie, współdziałanie z macierzystą

instytucją (Landesaufnahme), rozpowszechnienie zebranych doświadczeń, uregulowanie stosunków służbowych i t. p. wymogły z czasem ujęcie całej służby polowych oddziałów pomiarowych w organizację centralną pod względem kierownictwa technicznego. Rozkazem naczelnego dowództwa (Oberste Heeresleitung) 4. VII. 15 r. pułk. D. Boelke (geodeta) został mianowany szefem służby pomiarów wojennych (Kriegsvermessungschef) przy kwaterze głównej, mając do pomocy 3 oficerów. Do jego zadań należało: 1. Kierownictwo prac poszczególnych oddziałów pomiarowych; 2. Tworzenie nowych oddziałów, uzupełnienie i wymiana dotychczasowych (personel i materjał); próbowanie instrumentów; 3. Stworzenie podstaw do sporządzania nowych map; 4. Opracowanie zagadnień dotyczących tworzenia i uzupełnienia map wojennych; 5. Opracowanie poszczególnych zagadnień miernictwa wojennego.

Personel miernictwa wojennego zostaje odłączony od miernictwa artylerji. Forteczne oddziały pomiarowe, zwolnione z obowiązku sporządzania planów bateryjnych, wchodzą z dniem 28. IX. 1915 r. jako oddziały pomiarowe do A. O. K. Podobnemu przekształceniu podległy z dniem 1. VIII. 1915 frontowe oddziały pomiarowe. Artylerja uzyskała własne oddziały pomiarów artyleryjskich, pracujące jednak w ścisłem związku z właściwemi oddziałami pomiarowemi; w miarę możności każda dywizja uzyskuje oddział pomiarów akustycznych i optycznych, a 30. VIII. 1916 utworzono stanowisko inspektora pomiarów artylerji. W czasie wojny zwiększa się w miarę zapotrzebowania liczba oddziałów pomiarowych do 28 tak, że na każdą armję przypadał jeden albo dwa oddziały, z reguły dowodzone przez kapitanów. Pozatem istniała grupa wysokogórskiej fotogrametrji, a dla celów wyszkolenia i doświadczeń — kadra zapasowa w Stutgarcie.

Oddziały pomiarowe opracowywały mapy na obszarze armji, były zaopatrzone w drukarnie i miały punkty wydawania map (Kartenstelle). Każdy oddział posiadał grupę trygonometryczną, topograficzną i fotogrametryczną. Geodeci przeprowadzali tringulacje lokalne i niwelacje — podstawy dla strzelania ciężkiej i najcięższej artylerji, oraz wszelkich późniejszych prac pomiarowych. Topografowie poprawiali, względnie sporządzali mapy, fotogrametrzy — identyczne prace dla terenów niedostępnych (nieprzyjacielskich). W końcu przydzielony do oddziału pomiarowego geolog służył radami fachowemi, gdzie wchodziły w grę właściwości gruntu: przy zakładaniu obozów, zaopatrzenia w wodę, surowce, minerstwie oraz przy urządzeniach hygjenicznych i technicznych. Oddziały pomiarowe były zaliczane do wojsk walczących.

Przy grupach operacyjnych oddziały pomiarowe utrzymywały „Gruppen-Kartenstellen", które na podstawie wywiadów lotniczych i innych nanosiły na mapy szczegóły taktyczne; przy dywizjach funkcjonowały „Division-Kartenstellen" o czynnościach odpowiadających poprzednim. W obu filjach oddziału pomiarowego urządzono małe podręczne składy map, zaopatrywane naogół przez centralę. Filje te były jednak w możności nadrukowywać na arkusze „próżne" (zwykła szara mapa bez nadruków specjalnych, bojowych i taktycznych) szczegóły lokalnego znaczenia. Zależnie od warunków nawet i „Division-Kartenstellen" posiadały małe prasy ręczne. Miejsce postoju tych ostatnich było często na ostatniej stacji kolei lub kolejki, gdzie wyładowano wojska, a każdy za okazaniem tylko legitymacji mógł otrzymać potrzebną mapę 1:25 000.

W miejscah skupienia większej liczby oddziałów pomiarowych przydzielano „oficera sztabowego miernictwa wojennego" jako kierownika robót na pewnym froncie. Było to jednak tylko odciążenie szefa służby miernictwa wojennego. Celem uproszczenia całości robót naczelne dowództwo powołało (13. 7. 17) dwóch komendantów oddziałów pomiarowych na poszczególnych frontach Nr. 1 (zachód) i Nr. 2 (połud.-wschód), którzy podlegali szefowi miernictwa wojennego. Dnia 12. X. 17., komendantem oddziałów pomiarowych (wschód) Nr. 3, został mianowany oficer sztabowy oddziałów pomiarowych wojennych grupy Woyrscha— mjr. Brüning.

W końcu 1918 r. miernictwo wojenne oddało usługi armji podczas odwrotu, wydając i powielając najprymitywniejszemi środkami szkice marszrutowe z taktycznem uzupełnieniem, choć często maszyny drukarskie i sprzęt musiał być pozostawiony w kraju nieprzyjacielskim.

B. Podstawy wojskowe.

Nieliczne i słabe oddziały pomiarowe okresu mobilizacyjnego były przeznaczone wyłącznie na wypadek walk o twierdze, gdyż tylko w tym charakterze wyobrażano sobie wojnę pozycyjną. Wkrótce okazała się potrzeba wydatnego powiększenia oddziałów, lecz brakło kadr zapasowych. Zaczęto więc ściągać z szeregów mierników, geologów, drukarzy i t. p., zyskując w ten sposób materjał ludzki do zupełnie nowych wyłaniających się prac. Przy każdej armji utworzono 1 lub 2 oddziały pomiarowe, które w sumie dały miernictwo wojenne. Każdy oddział stanowił jakby mały instytut geograficzny, gdyż w swej działalności obejmował wszystkie gałęzie tegoż.

Chociaż zaopatrzenie w mapy na wschodzie było wystarczające, zarówno technicznie jak i co do obszaru, planowy rozdział ich pozostawiał wiele do życzenia. Oddziały wojskowe otrzymywały swój zapas map już w pierwszym miejscu stawienia się, choć niewiadomo było, gdzie pociąg opuszczą. W ten sposób poszczególne sztaby i oddziały otrzymały pełny komplet wschodni i zachodni, t. j. około 600 arkuszy. Był to pewien balast i marnotrawstwo map, spowodowany jednak myślą przewodnią szybkiego przerzucania jednostek. Gdy nastąpiły spokojniejsze od okresu mobilizacji czasy i osiągnięto doświadczenie, sprawa zaopatrzenia w mapy została uporządkowana. Zaopatrzenie w mapy taktyczne i operacyjne było rzeczą „Stellv. Generalstab" i nie należało do zakresu oddziałów pomiarowych. Oddziały wojskowe przy sformowaniu, względnie zmianie frontu otrzymywały zapas map małej skali w postaci gotowych pakietów. Na froncie inspekcje etapowe, posiadające składy map, regulowały dalsze zaopatrzenie.

Trudno obliczyć ogólne zużycie map, można jednak liczyć je na nie mniej niż 800 miljonów, co nawet na wojnę europejską, stanowi cyfrę zawrotną. Odpowiednio do olbrzymich nakładów i trudności

ich rozdzielania przyjęto za regułę: małe skale drukować w kraju, duże — w polu, w oddziałach pomiarowych.

C. Działalność techniczna oddziałów pomiarowych.

Prace oddziałów pomiarowych dzieliły się na 4 zasadnicze rodzaje: a) pomiary geodezyjne; b) pomiary i zdjęcia topograficzne; c) prace fotogrametryczne; d) prace kartograficzne i reprodukcja.

a) Pomiary geodezyjne.

Pomiary geodezyjne opierały się na przygotowanych w czasie pokoju katalogach punktów geodezyjnych i niwelacyjnych. O ile w czasie pokoju prace geodezyjne postępują od wielkich sieci 1-go rzędu do stopniowego ich zgęszczenia, to w czasie wojny przeciwnie— triangulatorzy starali się zyskać na czasie, opracowując tylko potrzebne szczegóły z dokładnością wystarczającą do użytku bojowego.

Zadanie triangulatorów polegało na odnalezieniu istniejącej triangulacji, wciągnięciu jej w układ prostokątny i zagęszczeniu na tej podstawie sieci punktów stałych, wykonaniu ciągów poligonalnych i niwelacji. Tak na wschodzie, oparte na rosyjskiej triangulacji, powstały systemy prostokątnych siatek: grupa Warszawa, Brześć n/B., Grodno, Pińsk, Kamieniec, Kowno, Dyneburg i t. d. Na równinach Polski pobudowano wiele wież triangulacyjnych, sięgających do 45 m wysokości. Zazwyczaj jednak w strefie przyfrontowej syganałów nie budowano, użytkując w tym celu dobrze widocznych i trwałych objektów, np. kominy, pojedyńcze drzewa, krzyże, wieże i t. p. Sygnały budowano tak, żeby ze strony nieprzyjaciela były niewidoczne, a w razie odwrotu niszczono je starannie; pozatem zaznaczano je specjalnie na ziemi dla uzyskania dobrej widoczności na zdjęciach lotniczych. Oddziały wojsk walczących stroniły od takich znaków z obawy ściągnięcia ognia nieprzyjacielskiego, niszczyły je chętnie, tak, że zachodziła potrzeba wydawania surowych zarządzeń ochronnych. Na odcinkach obserwowanych przez nieprzyjaciela używano pionowych ogni względnie rakiet, celem wcinania przez obserwatorów artylerji. W samych okopach stosowano teodolity z peryskopami.

b) Pomiary i zdjęcia topograficzne.

Prace topograficzne zależały od jakości posiadanych map na danym obszarze, przedewszystkiem od ich dokładności geometrycznej, a pozatem od daty ich wykonania. Pierwszym zadaniem było udzielenie pomocy artylerji przez wyznaczanie położenia stanowisk bateryj i punktów obserwacyjnych oraz sporządzanie „planów bateryj" (Batteriepläne), drugim — nawiązanie mapy dużej skali (1 : 25.000) do prac geodezyjnych zapomocą wmierzenia nowych punktów w sytuację mapy, zatem uzyskanie związku z kratką kilometrową. W strefie bojowej sprawdzano pospiesznie mapy co do sytuacji, miejscami również rysunek rzeźby terenu.

Ze wzrostem robót ziemnych, trudnością wykonania pomiarów w strefie ognia oraz niemożnością użycia busoli wskutek nagromadzenia żelaza, prace topograficzne ograniczają się do zmierzenia kilku charakterystycznych punktów w pobliżu okopów, a to celem wykorzystania zdjęć lotniczych do przewidzianego planu własnych pozycyj. Wcinanie punktów na przedpolu i wgłąb pozycyj przeciwnika dało możność określenia urządzeń nieprzyjaciela. Tam, gdzie orjentacja busolą była niemożliwa, pracowano tachymetrem i stosowano ciągi poligonowe.

Lokalne prace pomiarowe artylerji objęły z biegiem czasu specjalne oddziały pomiarów artyleryjskich — akustyczne i optyczne, które posiadały odpowiednich techników wśród swego personelu.

c) Prace fotogrametryczne.

Już dawno przed wybuchem wojny, foto - i stereofotogrametrję stosowano przy zdjęciach wysokogórskich i niedostępnych partyj terenu. Z dziedziny aerofotogrametrji były robione próby zastosowania zdjęć pionowych z balonów, przeważnie przez prof. Scheimpfluga. Nie osiągnięto jeszcze praktycznego zastosowania, względnie opracowania wytycznych do tego rodzaju prac, tymczasem brakowało odpowiedniego personelu technicznego. Początkowo przeniesiono skromne doświadczenia z terrofotogrametrji na zdjęcia lotnicze, wynik był odpowiednio niewielki. Szybko rozwinięto różne mniej lub więcej skomplikowane metody graficzne i konstrukcje oraz wynalazki przyrządów celem usunięcia zniekształceń obrazów, wywołanych przez nachylenie i skantowanie osi optycznej kamery przy zdjęciach z samolotów. Należy skonstatować, że już z końcem września 1914 r. było możliwem zestawić ze zdjęć lotniczych dość prawidłowe obrazy umocnień, wystarczające dla strzelania artylerji, przyczem dokładność położenia zależała oczywiście od geometrycznej dokładności mapy.

W miarę poprawienia map dużych skal na podstawie prac geodezyjnych i topograficznych oraz wzrastającego doświadczenia fotogrametrów i techniki zdjęć (urządzeń samolotu, kamer fotograficznych i wprawy lotników) osiągano coraz to lepsze wyniki, których dokładność dochodziła często do granicy graficznej możliwości. Dla celów specjalnych i odcinków wielkiej wagi tworzono z zestawionych zdjęć lotniczych lokalne plany, nawet takich terenów, gdzie dokładne plany, wogóle nie istniały. Dla strefy najbardziej zbliżonych do siebie pozycyj, sporządzano plany obrazkowe (Bildkarte), w pasie o szerokości do 6 km, zaopatrzone w kratkę kilometrową odpowiadającą mapie 1 : 25 000. Kawałki tych obrazków służyły przy natarciu najmniejszym jednostkom do orjentacji i utrzymania porządku w labiryncie zawiłych systemów okopów. Dla artylerji wreszcie wykonywano fotograficzne perspektywiczne obrazy panoramowe, które powielano w specjalnych drukarniach.

d) Prace kartograficzne i reprodukcja.

Oddziały pomiarowe początkowo nie posiadały własnych pras drukarskich. Wymagania wojny zmusiły do samorzutnego zaopatrzenia się w prasy ręczne, na których w ostatnim okresie wojny ruchowej — we wrześniu 1914 r. — wykonywano nadruki pozycyj na mapy

taktyczne oraz bardzo prymitywnemi sposobami — taktyczne mapy zbiorowe (zlepianie w polu kilku arkuszy było niewygodne i utrudniało nadruk). Większe prace wykonywano w stałych drukarniach prasami pośpiesznemi, które zostały w końcu rozmieszczone w większych miejscowościach w pobliżu frontu.

Na początku wojny pozycyjnej jednem z pierwszych zagadnień był sposób komunikowania urządzeń natury taktycznej oraz zmian w umocnieniach. Początkowo zmiany te nadrukowywano na kalce celem nalepienia lub wkreślenia na właściwą mapę. Sposób ten był jednak dla wojsk walczących bardzo niewygodny, gdyż nalepki często się odklejały, a na precyzyjne prace kreślarskie nie było czasu ani sposobności. Wkrótce oddziały pomiarowe urządziły sobie własne drukarnie, narazie skromnie wyposażone, gdyż brano pod uwagę możliwość ruszenia armji z miejsca. Gdy front się ostatecznie ustalił, a wymagania wzrosły, drukarnie powiększono do kilkunastu pras pospiesznych, obsługiwanych przez liczny personel. Umożliwiło to szybkie powielanie: z otrzymywanych o godz. 18 wiadomości o sytuacji własnej i nieprzyjaciela sporządzano odbitkę już na odprawę na godz. 20.

Głównym zadaniem oddziałów pomiarowych, które pozostało w sile do końca wojny, było stworzenie i utrzymanie w ewidencji, na obszarze działania armji, możliwie jednolitego i, w miarę rozporządzanego czasu, dokładnego materjału map dużej skali, w danym wypadku 1:25 000, zaopatrzonego w jednolitą kratkę kilometrową z meldunkową numeracją. Tę ostatnią nadrukowywano początkowo na marginesach, następnie w kratkach na samej mapie, żeby uniknąć trudności przy sklejaniu poszczególnych arkuszy.

Podstawowe arkusze 1:25 000 stanowiły dla każdej armji zamkniętą całość. Każdy arkusz otrzymywał kolejny numer tak dobrany, żeby w systemie numeracji łatwo było poznać sąsiednie arkusze; tak np. arkusz Nr. 45 miał sąsiedni, wschodni Nr. 46, a południowy Nr. 55 lub 65. Dla możności oceny dokładności mapy, na skutek wymagania artylerji, wprowadzono na brzegach arkuszy legendę wyjaśniającą na jakich podstawach i materjałach zostały opracowane poszczególne części arkusza, przyczem mapy zdobyte z reguły stawiano na trzecim miejscu.

Odpowiednio do podziału treści mapy wojennej na 2 części: 1) czysto topograficzny obraz terenu oraz 2) taktyczne lub t. p. nadruki,—mapa podlegała podwójnemu opracowaniu. Pierwsza część— podstawowy arkusz, był czemś stosunkowo stałym i potrzeba było tygodni, a nieraz i miesięcy, aby na mocy zebranego materjału topograficznego wyszło nowe poprawione wydanie. Różnobarwne nadruki natomiast, w zależności od przeznaczenia, tworzące wiele map specjalnych, zmieniały się często z dnia na dzień i stawały się coraz liczniejsze. Mapy „położenia własnego i nieprzyjaciela" sporządzano w 2 wydaniach: a) tylko dla sztabów (zawierające wszystko); b) przeznaczone dla oddziałów linjowych (zawierające tylko te szczegóły, o których przeciwnik w razie zagubienia mapy mógł się bez szkody dowiedzieć).

Przy niektórych sztabach armij pracowały dzień i noc szeregi zainstalowanych pośpiesznych pras drukarskich. W polu należało

pracować szybko, więc obok ciężkich kamieni litograficznych używano często sposobów prześwietlania na lżejszych płytach cynkowych i aluminjowych. Sposób prześwietlania z kalki był wygodny również dlatego, że każdy kolor wymagał oddzielnej płyty. W wielu wypadkach, gdy na zainstalowanie pras nie było ani czasu, ani możności, duże usługi oddały pociągi drukarskie, zamówione w r. 1916 przez wydział kartograficzny L. A.; pociągów takich podczas wojny było dziewięć. W trzech wagonach kolejnych znajdowały się: a) maszyna parowa, b) jedna prasa pośpieszna i jedna zwykła i c) kompletne urządzenie fotoreprodukcyjne. Zdarzały się nawet żądania umieszczenia pras na autach ciężarowych, aby móc je szybko podwieźć w razie potrzeby.

Długotrwały pobyt na jednem miejscu pozwalał na stosowanie różnych pomysłów, między innemi wykonanie modeli plastycznych, które pozwoliły przeprowadzać studja, niemożliwe do uskutecznienia w terenie. Tak np. zapomocą małej elektrycznej lampki w zaciemnionym pokoju badać widzialność poszczególnych części, cienie rzucane przez szczyty w górzystych okolicach zależnie od pory dnia i t. d. Ciężar, trudny transport i łatwość uszkodzenia stanęły na przeszkodzie rozpowszechnienia tych modeli.

Jedną z najważniejszych kartograficznych prac wojennych na terenach Polski był plan 1:25 000, uzyskany przeważnie przez powiększenie rosyjskiego planu 1:42 000. Konstrukcję i nadruk kratki kilometrowej oparto na przeliczeniu arkuszy na lokalne układy siatek. Większa część arkuszy tego planu została poprawiona i wydana na froncie przez oddziały pomiarów wojennych. Na arkusze takie wciągano, prócz zaszłych zmian topograficznych, nadrukowywaną barwnie sytuację bojową. Wydanie obejmuje prawie całą b. Kongresówkę i niektóre miejscowości na kresach wschodnich, będące terenem długotrwałych walk.

Jako mapę taktyczną używano wyżej wymienioną mapę1:100 000 zachodniej Rosji, opracowaną w znacznej części przed wojną na podstawie mapy rosyjskiej 1:84 000, względnie 1:42 000. Gdzie tych map brakowało, wydawano niektóre całe arkusze lub ich brakujące części drogą powiększenia mapy Reymanna 1:200.000.

D. Geologja wojenna.

Nietylko warunki topograficzne terenu lecz i właściwości gruntu wpłynęły w znacznym stopniu na działania wojenne, zwłaszcza związane w ciągu dłuższego czasu z jednem miejscem. Urządzenia rejonu etapowego, a pozatem strefy głównego oporu, zależały od rodzaju napotkanego gruntu oraz warunków skorupy ziemskiej. Przed wojną światową, a nawet w pierwszych miesiącach wojny, nie myślano o wykorzystaniu uczonych w tej dziedzinie, gdyż nie przewidywano długotrwałej wojny pozycyjnej. Bolesne doświadczenia, spowodowane przedewszystkiem ukazaniem się wody w okopach, wskazały na konieczność współpracy technicznej geologów, narazie w małych jednostkach i dla celów lokalnych.

Dopiero w roku 1916 załatwiono tę sprawę zasadniczo przez odkomenderowanie geologów do armij i przydzielenie ich do oddziałów pomiarowych. Rozwiązanie okazało się szczęśliwe nietylko ze względu na wspólne zadania lecz i fakt, że właśnie wynik pracy geologów w wielu wypadkach zostaje rozpowszechniony przez mapę służby geograficznej. Pozatem najmniejsze grupy pomiarowe, umieszczone najbliżej wojsk walczących, rozporządzały kwaterami, a zwykle i środkami komunikacji, co odpowiadało warunkom pracy geologów. „Landesaufnahme" troszczyła się przytem o personel i sprzęt, a w Berlinie, Lille i Strasburgu przyszykowano dla zasiągania rad geologicznych fachowe książki i materjał mapowy. Do szefa służby pomiarów wojennych został przydzielony geolog celem wykorzystania doświadczeń polowych. Dla zapoznania saperów, lekarzy, komendantów obozów i t. p. z zasadami geologji urządzono specjalne kursy.

Zastosowanie geologów dało w krótkim czasie zdumiewające wyniki. Przy budowie wielu umocnień głos ich był decydującym. Zabagnione rowy i sztolnie zostały odwodnione szybko i niewielkiemi środkami, tereny walki, obozy, nawet całe miasta (Mitawa, Kowno) zaopatrzono w dobrą wodę. W wojnie minowej oddali geologowie cenne usługi. Przez odkrycie i zbadanie często nieznanych lokalnych pokładów uniknięto licznych a bezcelowych kolejowych transportów surowców. Również w dziedzinie telegrafji ziemnej, służby podsłuchowej i radjotelegrafji odkryli oni nowe warunki zależne od rodzajów gruntu, pomagając w ten sposób oddziałom wywiadowczym.

Wśród map wojennych specjalny dział stanowiły mapy geologiczne. Były więc mapy minerskie, wód gruntowych, surowców, przewodnictwa elektrycznego i t. d., przy sporządzaniu których kładziono główny nacisk nie na naukowe przedstawienie, lecz dostosowanie do potrzeb i do ogólnego zrozumienia. Geologiczne porady i badania nie streszczały się jedynie do zaspakajania chwilowych potrzeb oddziałów, lecz starały się przygotować wojska na wypadek posuwania się naprzód lub odwrotu. Z publikacyj, literatury i map starano się utworzyć pogląd na niedostępne obszary, pomagając sobie przytem obserwacją z samolutu lub bezpośrednio lunetą, o ile się rozchodziło o przyległą strefę. Kolor rozkopanej ziemi, określenie zalewowego terenu i nieprzyjacielskie urządzenia zaopatrywania w wodę, dawały często cenne wskazówki. Jako przykład syntetycznego ujęcia rozproszonych wiadomości i drobiazgowych przepisów w formę mapy mogą służyć geologiczne mapy posuwania się naprzód i odwrotu oraz uzupełnienie tych ostatnich — mapy niszczycielskie. Podawano na nich te wszystkie urządzenia, przedewszystkiem miejsca zaopatrzenia w wodę i surowce, które na wypadek cofania się miały być zniszczone, aby utrudnić lub zatrzymać posuwanie się przeciwnika, albo wogóle szkodzić.

Na początku 1918 r. kwatera główna wydała w formie broszury instrukcję, podkreślając ważniejsze punkty, na które musi być zwrócona uwaga geologów. W końcu wojny pracowało na usługach wojska około 200 geologów.

* * *

Wojna światowa pokazała, że nawet technicznie wysoko przygotowanemu wojsku niemieckiemu brakowało należytego ocenienia wiedzy tereno-kartoznawstwa i odpowiedniej organizacji. Sporządzone z wielkiemi kosztami i trudem mapy często nie były należycie wykorzystane.

Gen. Bertrab szef L. A. w chwili wybuchu wojny, w swym memorjale, napisanym po wojnie a przeznaczonym dla własnego rządu p. t. „O konieczności nowej organizacji służb topograficznych" pisze: Wojna dała nam lekcję. Tem co pogorszyło sytuację — była dezorganizacja „Landessaufnahme" w chwili mobilizacji. Starano się zaradzić temu, stwarzając „Kriegsvermessungschefa". Niestety, było to napróżno, gdyż brak mu było autorytetu co do wszystkich prac topograficznych". Szef niemieckiego miernictwa wojennego ppułk. Boelcke w „Kriegstechnik der Gegenwart" z r. 1927 pisze: „Wysokie znaczenie tego wyszkolenia jest palącą sprawą dnia i winno znaleźć oddźwięk w przysposobieniu wojskowem młodzieży: która musi się przygotować do czytania map, zrozumienia terenu i t. d.".

II. Austrja.

Po zajęciu w r. 1814 królestwa lombardskiego przez Austrję został zatrzymany istniejący tam zakład kartograficzny (Deposito della guerra) w Medjolanie jako „Istituto geografico militare". Od r. 1806 istniał w Wiedniu zakład topograficzno - litograficzny, podlegył generalnemu kwatermistrzowi, w r. 1821 dołączono do niego biuro triangulacyjno-rachunkowe. Rozporządzeniem cesarza Ferdynanda I „Istituto Geografico Militare" został w r. 1839 przeniesiony do Wiednia i połączony z zakładem topograficzno - litograficznym pod nazwą Instytutu Wojskowo-Geograficznego (k.k. militar-geographische Institut), który odtąd podlegał ministerstwu spraw wojskowych. W myśl przepisu organizacyjnego Instytut miał za zadanie: zdjęcia wojskowe kraju, odpowiadające wymaganiom chwili zarówno w wojskowem, gospodarczem, jak również o ile możności i w administracyjnem znaczeniu, któreby służyły jako podstawa opublikowania wydawnictw map lądu i morza; pozatem sporządzanie rysunków wojskowych i odnoszących się do tego robót; w końcu utrzymanie w ewidencji zdjęć wojskowych i t.p. W roku 1851, celem ustabilizowania prac, utworzono korpus inżynierów geografów — k.k. Ingenieur - Geographen-Corps (44 oficerów), których część w czasie wojny miała być przeznaczona do zadań topograficznych, rekonesansu albo wogóle prac sztabowych przy armjach. Jednak już w r. 1860 korpus ten z powodu reorganizacji generalnego kwatermistrzostwa został rozwiązany. Nowoczesna organizacja instytutu i podział na fachowe wydziały: geodezyjny, topograficzny z sekcją fotogrametryczną, kartograficzny i techniczny (reprodukcyjny), która do wybuchu wojny światowej nie ulegała większym zmianom, datuje się od r. 1881. Stan osobowy w końcu 1913 r. (wg. Mitteilungen des M. G. I. z 1914) wynosił 567 oficerów, podoficerów, urzędników i sił pomocniczych. Liczba ta nie zawiera jednak oficerów przydzielanych z linji i szkoły topografów do wydziału topograficznego na okres robót polowych.

A) Przygotowania mobilizacyjne i organizacja.

Podstawowe zdjęcia w skali 1:25 000 wykonał M. G. I. na schyłku XIX wieku; dokładność dość przestarzałych obecnie zdjęć odpowiadała celowi mapy 1:75 000, przyczem rozróżniano tereny nadające się do walki i tereny tylko do przemarszu. Mapa specjalna 1:75 000, wykonana na podstawie wymienionych zdjęć, obejmowała cały obszar byłej monarchji Austro-Węgierskiej. Mapa generalna 1:200 000 Europy Środkowej, sięgająca do 53° 20′ szerokości (mniej więcej do linji Grudziądz—Słonim), miała służyć do dyspozycyj ogólnych i rozkazodawstwa. Pozatem z map mniejszych skal należy wymienić Mapę operacyjną 1:400 000 i Mapę przeglądową Europy Środkowej 1:750 000. Na długo przed wojną światową przygotowano materjał do odbicia pogranicza Królestwa Polskiego w skali 1:75 000. Zaopatrzenie wojska, do niższych dowództw włącznie, przewidywano w mapy 1:75 000 i 1:200 000.

Z chwilą wybuchu wojny europejskiej M. G. I. w Wiedniu nie został rozwiązany i zajmował się zaspakajaniem coraz bardziej wzrastającego zapotrzebowania map przez wojsko. Trudności zaopatrywania i szereg nowych wyłaniających się zdań specjalnych, zmusiły wkrótce do stworzenia ściślejszej organizacji. W r. 1915 utworzono miernictwo wojenne na wzór niemieckiego, przystosowując je do lokalnych warunków. Komenda miernictwa wojennego (Kommando der Kriegsmappierung) jako organ doradczy ministerstwa wojny miała za zadanie regulowanie prac, inspekcje poszczególnych oddziałów, oraz wydawanie instrukcyj. W październiku 1915 r. M. G. I. wydał w zarysie instrukcję miernictwa wojennego (Instruktion für den technischen Dienst der Kriegsmappierung). W miarę rozporządzanych sił fachowych każda armja (grupa) otrzymała oddział pomiarów wojennych (K. M. A. — Kriegsmappierungsabteilung). Fachowe zaopatrzenie w instrumenty, plany i t. p. były rzeczą M. G. I. Komendanci K.M.A., z reguły oficerowie sztabowi, podlegli technicznie komendzie pomiarów, wypełniali rozkazy szefów sztabów armij. Zadaniem ich między innemi było wykorzystywanie zdjęć lotniczych w związku z kompanjami lotniczemi, naniesienie otrzymanych tą drogą szczegółów na plany, uzupełnianie zapasów map i utrzymanie ich w ewidencji, zdjęcia pola bitwy dla celów historycznych i t. d. Celem umożliwienia wykonania powierzonych mu zadań K. M. A., złożony z komendanta, sił fachowych i pomocniczych, otrzymywał odpowiedni sprzęt techniczny, podręczną litografję i środki transportowe.

W r. 1917 ministerstwo wojny wydaje regulamin miernictwa wojennego (Dienstvorschrift für die Kriegsmappierung). Stan osobowy K. M. A. wzrasta, etat po raz pierwszy przewiduje geologa. Dla poszczególnych odcinków frontu (korpusów i t. p.) oddziały miernicze wydzielają z siebie pododdziały (Vst. - Vermessungsstellen), które pozostają nadal ich składową częścią. W Galicji i Karpatach biorą udział obok austrjackich niemieckie oddziały pomiarowe. Zato w górzystych okolicach austrjackie oddziały fotogrametryczne, bardziej rozwinięte niż niemieckie z powodu górzystego własnego kraju, oddają niemcom cenne usługi.

Według regulaminu z r. 1917 przeciętny stan osobowy oddziału pomiarowego wynosił:

a) Oddział pomiarów wojennych (Kriegsvermessungsabteilung) bez pododdziałów (Vermessungsstellen):

1 komendant	2 drukarzy
2 triangulatorów	1 introligator
2 topografów	1 podoficer rachunkowy
2 fotogrametrów	3 podoficerów łącznikowych
1 geolog	31 sił pomocniczych (kucharzy, woźniców, szoferów, szewców, krawców, ordynansów i t. p.).
2 rachmistrzów	
4 kartografów	
1 litograf	
2 fotografów	

b) Pododdział pomiarowy (Vermessungsstelle):

1 komendant	1 kartograf
2 triangulatorów	1 litograf
1 topograf	1 drukarz
1 fotogrametra	1 kolarz
2 rachmistrzów	18 sił pomocniczych.

B. Wykonanie techniczne.

Czynności oddziałów pomiarowych były ściśle zależne od charakteru walki na danym odcinku. Wojna pozycyjna wymagała i umożliwiała jak najdalej idące wykorzystanie miernictwa wojennego. W wojnie ruchowej natomiast celowemi były tylko dorywcze i szybko przeprowadzone prace.

W razie ustalenia się frontu triangulatorzy przystępowali do zagęszczenia istniejącej lub stworzenia nowej sieci triangulacji na odcinku armji — podstawy i ram dla właściwych prac pomiarowych. Wcinano przedewszystkiem daleko widoczne charakterystyczne punkty (wieże kościelne, kominy i t. p.). Prace podstawowe przeprowadzano z dokładnością 3-go rzędu.

Zadaniem topografów było sporządzenie i utrzymanie w ewidencji podstawowego planu 1:25 000. Oprócz tego planu używano jeszcze planów większych skal:

a) Plany okopów (Grabenpläne) 1:10 000, przeważnie dla oddziałów szturmowych i wywiadowczych;

b) Plany okopów 1:5 000 na szczególnie ważnych odcinkach i rozczłonkowych detalicznych urządzeniach;

c) Plany 1:2 500 dla miotaczy min.

Plany te otrzymywano przez fotograficzne powiększenie i przerysowanie oryginalnych zdjęć 1:25 000, przyczem dla dokładności i uzupełnienia treści opierano się na punktach trygonometrycznych i zdjęciach lotniczych. Dla wszystkich armij wprowadzona „jednostkowa kratka kilometrowa (einheitliche Planquadratnetz) była zbudowana jako czysto graficzna konstrukcja na każdym arkuszu mapy

1:75 000, przyjętym za jednostkę. Cztery odpowiadające tej mapie sekcje 1:25 000 otrzymywały nadruk numerowanej kratki, punkt wyjścia której odpowiadał punktowi środkowemu mapy 1:75 000. Układ kratki znajdował się więc tylko w granicach 1 arkusza mapy 1:75 000, a numeracja kratek pozostawała jednakowa dla poszczególnych arkuszy.

Kompanje lotnicze (Fligerkompagnie) przysyłały natychmiast 2 odbitki z każdego zdjęcia do oddziału pomiarowego celem kartograficznego wykorzystania; również oddziały pomiarów artyleryjskich komunikowały zebrane wiadomości. Na tej podstawie, przez barwne nadruki na plan 1:25 000, wydawano „plany położenia" (Stellungspläne), zwykle 2 typów:

a) Jawne: zawierały oprócz nieprzyjacielskich pozycyj, tylko te własne urządzenia, o których wróg, w razie zagubienia planu, mógł się bez szkody dowiedzieć. Były one przeznaczone dla oddziałów linjowych.

b) Tajne: zawierały prócz tego, wszystkie własne urządzenia i budowy za frontem.

Oddziały pomiarów wojennych dostarczały oddziałom pomiarów artylerji materjał planów dla zestawienia planów bateryjnych (Batteriepläne), — kierowania ogniem i t. p. oraz wykonywały potrzebne do tego podstawowe pomiary i określenia punktów.

W znacznej części własnego kraju zadawalniano się poprawieniem i uzupełnieniem istniejącego zdjęcia 1:25 000, przy dużych i mniej ważnych obszarach — 1:75 000. Tam, gdzie brakowało dobrego materjału, zdejmowano teren na nowo przeważnie w skali 1:50 000, rzadziej 1:25 000 dla ważnych odcinków, opierając się na triangulacji. Teren przedstawiano warstwicami 20 m, w płaskim terenie—10 i 5 m, kreskowania zaniechano. Przy zdjęciach zaczęto stosować dalekomierze optyczne obok zwykłych instrumentów topograficznych.

Zdjęcia topograficzne otrzymywały ważne uzupełnienia w postaci zdjęć lotniczych i stereofotogrametrji. Zdjęcia widokowe (panoramiczne) wykonywano specjalnemi kamerami o ogniskowej, dochodzącej do 4 m.

Najważniejsze kartograficzne prace wojenne:

1) Mapa 1:75 000 pogranicza Królestwa Polskiego. Arkusze te pojawiły się na początku wojny jako pośpieszne przeróbki map rosyjskich 1:42 000, 1:84 000, a nawet 1:126 000, bardzo różnorodne i o względnej wartości.

2) Mapa 1:75 000 Zachodniej Rosji — powiększenie niemieckiej mapy 1:100 000 d. w. R. Rysunkowo zgodna, przeróbka austrjacka zyskała dzięki powiększeniu na przejrzystości. Podział na arkusze pozostał zgodny zarazem z mapą austr. 1:75 000 jak i z mapami niemieckiemi. Na arkuszach zreambulowanych nowe szczegóły nadrukowywano czerwono, nieistniejące pokrywano żółtym kolorem.

3) Plany 1:25 000. Do potrzeb walki pozycyjnej lub artylerji posługiwano się oryginalnemi planami 1:25 000, lub w braku tychże powiększeniami w tej skali, z nadrukowaną siatką kwadratów i stanowiskami nieprzyjaciela. Wszystkie związane z tem prace prowadziły oddziały pomiarów wojennych.

* * *

Austrjackie miernictwo wojenne, stworzone na wzór niemieckiego, nie wniosło nic nowego do tej dziedziny, a organizacyjnie i technicznie stało naogół niżej od swego pierwowzoru. Jedynie fotogrametrja była postawiona wysoko i oddała pewne usługi niemcom podczas zdjęć krajów górskich, np. Macedonji na froncie bułgarsko-niemieckim. Pozatem należy podkreślić sprawne funkcjonowanie wydziału reprodukcyjnego M. G. I. w Wiedniu, który jeszcze przed wojną zaliczał się pod względem wielkości i technicznych urządzeń do jednego z pierwszych w Europie.

III. Rosja.

Początek systematycznych zdjęć kraju, pod kierownictwem gen. *Tennera* i *Szuberta*, datuje się od r. 1819. Zdjęcia te były wykonywane guberniami, głównie w skali 250 sążni w calu; małe postępy pracy i znaczny koszt zmusił już w 1844 r. do przejścia na skalę wiorstową. Same zdjęcia opierały się na punktach trygonometrycznych i nosiły właściwie charakter półinstrumentalny, rzeźbę terenu zdejmowano na oko i wyrażano kreskami. Na podstawie tych zdjęć i starej mapy gen. *Richtera*, opartej jeszcze na polskich pracach wojskowych Królestwa Polskiego, rozpoczęto w 1845 r. wydanie 3-wiorstowej mapy Rosji Europejskiej (1:126 000).

Mniej więcej od r. 1870 postanowiono zdjęcia wojskowe wykonywać w skali $^1/_2$ wiorstowej (1:21 000) podług nowych zasad — metodą stolikową; rzeźba terenu była oddawana warstwicami co 2 sążnie, a wysokości punktów określane kierownicą — wysokomierzem. Ograniczone środki spowodowały od 1907 r. przejście do skali 1-wiorstowej (1:42 000). Na zdjęciach tych opiera się wojskowo-topograficzna mapa 2-wiorstowa (1:84 000), tajna, obejmująca cały obszar b. Kongresówki i kresów wschodnich aż do Dniepru; arkusze b. zaboru rosyjskiego wydawano od 1888 r.

A. Przygotowania mobilizacyjne i organizacja.

W początku lat 80-tych zeszłego stulecia, stosunki rosyjsko-niemieckie zaczęły ulegać pogorszeniu. Sztab generalny rosyjski nakazał zdjęcia w skali 1:21 000 wzdłuż zachodniego pasa pogranicznego; do wybuchu wojny europejskiej całe b. Królestwo Polskie i wogóle strefę zachodnią do 29° południka od Greenwich obejmowała podstawowa taktyczna mapa 1:84 000, wykonana z powyższego zdjęcia. Dla terenów położonych dalej ku wschodowi istniała jedynie mapa 1:126 000, przed wojną ogólnie używana i na zachodzie jako taktyczna, ponieważ mapę 1:84 000 uważano za tajną. Mapą generalną była t. zw. dziesięciowiorstówka (1:420 000), którą podczas wojny posługiwała się kwatera główna.

Wymienione prace kartograficzne były wykonane przez Korpus Wojskowych Topografów, zorganizowany na podstawie etatów 1877 r., które nie ulegały poważniejszym zmianom do r. 1917. W skład Korpusu wchodził Wojenno - Topograficzny Oddział Sztabu Generalnego (W. T. O. G. S.) z Zakładem Kartograficznym w Petersburgu i podległe mu rejonowe Kierownictwa Pomiarów (z siedzibą w Petersburgu, Rydze, Kijowie i Odessie, każde około 50 ofic.) na obszarze Europejskiej Rosji do Kaukazu i Uralu. Zdjęcia i wydawanie map Kaukazu, Rosji Azjatyckiej i sąsiadujących państw, wykonywały miejscowe W. T. Oddziały Okręgów Wojskowych, pozostające w dość luźnym związku z W. T. O. G. S.: Kaukaski w Tyflisie, Turkiestański w Taszkieńcie, Zach. Syberyjski (Omski) w Omsku i Wschodnio Syberyjski (Przyamurski) w Irkucku. Etat Korpusu Topografów wynosił w r. 1914 bezmała 600 oficerów.

Wzrost zapotrzebowania na wojskowe mapy rozpoczął się od 1904 r., gdy podczas rosyjsko-japońskiej kampanji zakład kartograficzny w ciągu 2 lat wydrukował i wysłał około 2 miljony arkuszy rozmaitych map. Ujemne doświadczenia tej wojny i względy polityczne zmusiły do opracowania nowych przepisów i ustalenia norm dla dostarczania wojskom map.

W 1906 r. rozpoczęto formowanie składów map w 5-ciu okręgach wojskowych Rosji Europejskiej. Potrzebną do tego ilość map drukował zakład kartograficzny, którego drukarnia została uzupełniona 3 pospiesznemi maszynami litograficznemi i 4 prasami. W 1911 r. zakład posiadał 9 maszyn litograficznych i 22 prasy; praca prowadzona była na 2 zmiany, w końcu całą dobę i w dnie świąteczne. Na początku 1914 r. program z 1906 był prawie zrealizowany i wydrukowano przeszło 33.500.000 arkuszy map.

W. T. O. G. S. zaopatrywał okręgi wojskowe (petersburski, warszawski, kijowski, wileński i odeski), z których każdy miał własny Topograficzny Oddział (Otdielenje) ze składem map i podręczną litografją, który wykonywał lokalne roboty, reambulacje i t. p.; oddział podlegał generałowi kwatermistrzowi okręgu, a skład osobowy oddziału wynosił 2 — 3 oficerów (jeden z nich zwykle K. W. T.). Każdy z tych okręgów dostarczał ze swej strony mapy sztabom okręgowym korpusów, przy których istniały Kartograficzne Oddziały z 1 — 2 oficerami i podręcznym składem map.

W myśl VII. rozdziału Ustawy o polowym zarządzie wojska w czasie wojny (Położenje o polewom uprawlenii wojsk w wojennoje wremia) jedynie korpuśni oficerowie mieli obowiązek kierować na froncie pozycyjnemi robotami. Korpuśny inżynier na prawach komendanta brygady, podlegał bezpośrednio k-owi korpusu, był jednocześnie komendantem inżynieryjnego korpuśnego pułku i prowadził wszystkie techniczne roboty korpusu.

Już pierwsze miesiące wojny pokazały, że ustawa przeznaczyła za skromną rolę wojskom technicznym; jesienią 1914 r. powstaje samorzutnie szereg technicznych działów, skleconych naprędce przy pomocy ściągniętych oficerów specjalistów. Po raz pierwszy występuje fachowiec służby geograficznej w sztabie armji oblegającej Przemyśl na podstawie rozkazu głównodowodzącego z dn. 25. IX. 14. za Nr. 72;

rozdział III. tego rozkazu mówi o utworzeniu inżynieryjnego wydziału sztabu z etatem również dla 1 oficera (ober-oficera) K. W. T. i 10 kreślarzy. Dalsze rozkazy Nr. 138/14, 77/15 oraz 268 z 14. IV. 15 r. zwiększyły liczebność stanów inżynieryjnych wydziałów, wprowadziły je do innych armij i sprecyzowały obowiązki inżynierów armij, podległych naczelnikom inżynierów armij frontu.

Stopniowe ustalanie się frontu i wzrost lotnictwa spowodowały potrzebę dalej idących zarządzeń. Dnia 2. IV. 16 r. rozkaz naczelnika sztabu głównodowodzącego Nr. 548 polecił czasowo sformować przy sztabie „Naczelnika inżynierów armij frontu" — „Oddział dla sporządzenia planów pozycyj" na podstawie danych fotografij lotniczych, złożony z 3 oficerów (1 oficer K. W. T.) i sił pomocniczych. Rozkaz n. s. g. Nr. 1064 z 8 sierpnia 1916 r. zawiera już czasowe postanowienia.

II część, p. 1. O oddziale instrukcyj dla wykorzystania zdjęć lotniczych i sporządzenia na ich podstawie planów przy kancelarji awiacji armji czynnej;

2. O fotograficznych laboratorjach dywizjonów lotniczych;

3. O kartograficznym oddziale przy urzędzie naczelnika inżynierów armij frontu;

4. O fotometrycznej sekcji wywiadowczego oddziału sztabów armij, wchodzących w skład armij frontu;

5. O fotometrycznej sekcji sztabów korpusów.

III część. Protokół komisji z dn. 4 i 5. VII. 1916 r. w sprawie opracowania zagadnień o stworzeniu organów dla wykorzystania zdjęć lotniczych i sporządzenia na ich podstawie planów.

W myśl tej instrukcj:

1. Oddział Instrukcyj miał za zadanie śledzić postępy techniki w rosyjskiej i sprzymierzonych armjach. Otrzymane wiadomości dostosować do warunków walki na własnym froncie i wydawać w formie przepisów, zatwierdzonych przez naczelnika sztabu wodza naczelnego. W związku z tem stan osobowy kancelarji awjacji zwiększono o 1 sztabowego oficera inż. wojsk., 1 młodszego oficera K. W. T., wyspecjalizowanego w kartografji i 2 starszych kreślarzy.

2. Kierownik fotograficznego laboratorjum dywizjonów lotniczych utrzymywał ścisły kontakt z sekcją fotometryczną wywiadowczego oddziału sztabu i miał zadanie w jaknajkrótszym czasie po otrzymaniu zdjęć od lotników dostarczać fotometrycznemu oddziałowi sztabu armji niemniej niż po 2 odbitki zdjęć. Pozatem należały do niego roboty powielania i powiększania zdjęć fotograficznych.

3. Zadaniem kartograficznego oddziału przy urzędzie naczelnika inż. armij frontu było poprawienie i reprodukcja map wojennych, sporządzonych przez fotometryczne sekcje wywiadowczych wydziałów sztabów armij. Wydrukowane mapy otrzymywały sztaby armij dla dalszego rozdziału. Oddział posiadał zakład litograficzny, składający się z kilkunastu kreślarzy, litografów,

grawerów, introligatorów z odpowiednim sprzętem pod kierownictwem oficera K. W. T.

4. Sekcja fotometryczna przy wywiadowczym oddziale sztabu armji wykorzystywała zdjęcia lotnicze do sporządzenia planów, których druk wykonywał oddział kartograficzny sztabu armji frontu. Sekcja zaopatrywała sztaby korpusów, korpuśnych inżynierów, inspektorów artylerji i dywizjony lotnicze.

Naczelnikiem sekcji był sztabowy oficer wojsk inżynieryjnych, który podlegał bezpośrednio starszemu adjutantowi wywiadowczego oddziału sztabu armji; przydzielono mu 4 młodszych oficerów inż. wojsk. i 1 oficera K. W. T.

5. Fotometryczna sekcja sztabu kurpusu była przeznaczona do wykorzystania zdjęć lotniczych w razie dużego oddalenia od sztabu armji, sporządzenia szczegółowych croquis dla specjalnych potrzeb sztabu korpusu i stałego utrzymania w ewidencji map na obszarze działania korpusu. Sekcja podlegała oficerowi, prowadzącemu wywiad w sztabie korpusu, którego, pomocnikami byli: 1 oficer młodszy K. W. T., 1 oficer inż. wojsk., 3 kreślarzy i 1 litograf. Szkice, szematy i nadruki wykonywano na ręcznej prasie litograficznej.

Pozatem instrukcja przewidywała konieczność zaopatrzenia wojsk w plany większych skal: 250, a nawet 100 i 50 sąż. w calu (1:21 000, 1:8 400 i 1:4 200), które miały przygotować Oddziały Kartograficzne przy Urzędach Inżynieryjnych Armij. Między innemi dla wyposażenia w plany 250 sąż. w calu (1:21 000) liczono na sztab i wojska korpusu — 600 szt., artylerję korpusu — 150 szt., tak że każdy oficer powinien posiadać mapę. Dokładność tych planów powinna pozwalać na określenie odległości z błędem nie większym niż 50 sąż. (do 12 wiorst). Arkusz otrzymywał nadruk kratki wiorstowej, dzielonej jeszcze na 4 ćwiartki oznaczone literami (bez związku z kratką sąsiedniego arkusza). Kwadraty na wszystkich arkuszach planów bez względu na skalę nosiły jednakową numerację.

Wskład utworzonych w ten sposób specjalnych oddziałów wchodziła oprócz inż. wojsk. pewna ilość oficerów K. W. T., kreślarzy, litografów, fotografów. Prace, rozwijając się stopniowo, trwały do końca 1917 r. i zostały przerwane wskutek wybuchu wojny domowej, powstania Republiki Ukraińskiej etc.

Prace Korpusu Wojskowych Topografów w czasie wojny.

Od początku wielkiej wojny zdjęcia topograficzne tracą swój planowy charakter. W zależności od zapotrzebowania poszczególnych frontów były one prowadzone spiesznie, w różnych skalach i z rozmaitą dokładnością, włącznie do reambulacji starych map. Sztaby armij i korpusów wojsk walczących zapotrzebowały wielu oficerów K. W. T., reszta była zajęta zdjęciami i reambulacją w rejonie i najbliższych tyłach armij, tam gdzie prócz przestarzałej trzywiorstówki innych map nie było.

Z chwilą wybuchu wojny światowej program sformowania i uzupełnienia składów map w 5 okręgach wojskowych Rosji Europejskiej

był na ukończeniu: składy posiadały przeszło 33.500.000 arkuszy. Jednak już w końcu 1914 r. w okresie pierwszego półrocza wojny z Austro-Niemcami olbrzymie te zapasy zaczęły się wyczerpywać. W. T. O. U. G. S. musiał wytężyć wszystkie siły, aby sprostać stale wzrastającemu zapotrzebowaniu map.

W ciągu 3 i $^1/_2$ lat wojny Zakład Kartograficzny W. T. O. wydrukował i wysłał na front niemniej niż 104.300.000 arkuszy różnych map, nie licząc frontu kaukazkiego, który był obsługiwany przez miejscowy W. T. O. w Tyflisie.

W miarę wzrostu zapotrzebowania map, środki techniczne Zakłady Kartograficzne okazały się niewystarczające, choć na początku wojny 9 pospiesznych maszyn litograficznych pracowało na dwie zmiany. W. T. O. U. G. S. był zmuszony część prac drukarskich uskuteczniać w prywatnych litografjach w Petersburgu. Ilość tych litografij dochodziła do 10, a dziennie drukowano w nich do 110 000 arkuszy przy 270 000 odbitkach (wg. raportu gen. Auzanowa).

Przeniesienie działań wojennych na obszar nieprzyjacielski spowodowało konieczność uproszczonego przedruku map cudzoziemskich z przeróbką nomenklatury na język rosyjski. Początek tych prac datuje się od połowy r. 1915, kiedy W. T. Oddział w Petersburgu rozpoczął przedruk map austro-węgierskich, pruskich, rumuńskich i innych.

Ustalenie się frontu i pozycyjny charakter wojny na odcinku austrjacko-niemieckim wywowały znowu potrzebę stosowania map dużych skal, głównie 250 i 100 sążniowych. W myśl instrukcji z 1916 r. część tych planów przeważnie 100 sążniowych (1:8 400), była wydawana dla pasa frontowego i rejonów umocnionych przez Oddziały Kartograficzne przy Urzędach Inżynieryjnych armij frontu. Plany te były powiększeniem istniejących półwiorstowych i wiorstowych map, które po poprawieniu otrzymywały nadruk kratki wiorstowej i umocnień przeciwnika na podstawie wywiadu lotniczego.

Z map dużych skal dla potrzeb frontu, wydawanych przez W. T. Oddział, należy wymienić mapy fortecznych rejonów Krakowskiego i Przemyskiego, oraz półwiorstową mapę Austro-Węgier, otrzymaną przez powiększenie austr. mapy 1:75 000.

Główne wydania W. T. Oddziału w czasie wojny były następujące:

1. *Mapa Austro-Węgier 1:75 000.* Do 1. VII. 15 r. drukowana jako jednokolorowa kopja oryginału z zawczasu przygotowanych matryc heljograwurowych. Następnie wydawana w 3 kolorach (brunatny teren i niebieski wody) z napisami w języku rosyjskim. W końcu 1916 r. wydano 202 arkusze, przeważnie dla rejonów Galicji i Transylwanji. Ramka identyczna z austrjacką.

2. *Mapa Prus 1:100 000.* Matryce z napisami w rosyjskim języku były przygotowane już po opuszczeniu Prus Wschodnich, t. j. gdy potrzeba minęła. W r. 1915 — 1916 przygotowano do druku 150 arkuszy map.

3. *Dwuwiorstowa mapa zachodniego pasa pogranicznego.* Do 1.I. 1918 r. wydano 820 arkuszy zachodniego pasa o wymiarach 27 na 15 minut. Z tej liczby 185 arkuszy wydanych w czasie wojny nosi charakter tymczasowy (wremiennoje izdanje). Arkusze te częściowo zostały opracowane na podstawie instrumentalnych wiorstowych

zdjęć, częściowo zaś jako kopje 2 wiorstowych półinstrumentalnych zdjęć, wykonanych przez K. W. T. w 1915, 16 i 17 r. Niektóre z tych arkuszy były wydane w jednym kolorze.

4. *Półwiorstowa mapa Austro-Węgier.* W połowie 1916 r. z powodu zapotrzebowania szefa sztabu południowo-zachodniego frontu i na zasadzie porozumienia z naczelnikiem inżynierów tegoż frontu, rozpoczęto wydawać mapy dla walki pozycyjnej, jako podstawy do naniesienia rezultatów wywiadów lotniczych oraz szczegółów taktycznych.

Mapa ta była zwykłym fotograficznym powiększeniem austr. 1:75 000. Ogółem powiększono 83 mapy, co dało 747 półwiorstowych arkuszy, gdyż każde (więcej niż 3 krotne) powiększenie dawało 9 arkuszy. Pracę wykonał Zakład Kartograficzny W. T. O.

Prócz wymienionych wydań W. T. Oddział poprawiał i uzupełniał istniejące mapy. Tak np. na podstawie reambulacyj 1915—1916 r. poprawiono 20 arkuszy 3 wiorstowej mapy Rosji Europejskiej.

* * *

Wbrew utartemu przekonaniu rosyjski Korpus Wojskowych Topografów spełnił w czasie wojny swe zadanie.

Przygotowana i wydrukowana ilość map powinna była wystarczyć do obfitego wyposażenia oddziałów i sztabów. Skargi na niedostateczne dostarczenie planów i map, świadczą o wadliwej organizacji miernictwa wojennego i braku opieki naczelnych władz nad gospodarką mapami.

Naczelne dowództwo pod naciskiem potrzeby frontu wydało kilka „czasowych" postanowień, które jednak w sumie nie stworzyły właściwego miernictwa wojennego na wzór innych państw i z konieczności pozostały tylko półśrodkiem.

LITERATURA.

A. Lévy. „Service géographique de l'armée", 1914 — 1918.

Gen. M. Schwarte. „Die Technik im Weltkriege". Landkrieg: XII. „Kriegsgeologie". Berlin 1920. C. B. W.

Gen. M. Schwarte. „Kriegstechnik der Gegenwart". A. Landkrieg: XII. „Gelände-vermessung, Bodenbewertung und Kartenherstellung". Berlin 1927. C. B. W.

Gen. M. Schwarte. „Der grosse Krieg 1914 — 1918". Organisationen: Erster Teil. Lipsk 1921. C. B. W.

Dr. Wilser. „Grundniss der angevanten Geologie mit berüksichtigung des Kriegs erfänrungen".

Płk. Kreutzinger. „Topografja. R. VII. Służba Geograficzna podczas wojny". Warszawa 1928.

Cron Herman. „Die Organisation des deutschen Heeres im Weltkriege". Berlin 1923. C. B. W.

Mjr. Rönne. „Die L. A. nach dem Kriege. Technik und Wehrmacht". Nr. 7 — 8/21 C. B. W.

Szef K. W. T. Gen. A. I. Auzan. „Raport o pracach rosyjskiego Korpusu Wojskowych Topografów, przedstawiony Ministerjalnej Komisji Zjednoczenia Rosyjskich Prac Pomiarowych przy Akademji Nauk w 1917 r.". Moskwa 1919.

Capt. Willate. „La géologie à la guerre". „Revue du génie militaire". Grudzień 1923.

Wiktorow A. W. Organizacja polowych inż. wojsk. w kampanji 1914 — 1918. Woj. Inż. Sbornik. Kniga 1. Moskwa 1918. C.B.W.

Por. A. Stocki. „Korpus topografów wojennych robotniczo-włościańskiej armji czerwonej i jego działalność od r. 1917 do 1922". „Wiadomości służby geograficznej", Nr. 2/27 r.

Organizacja wojenno-inżeniernago uprawlenja w diejstwujuszczej armji. „Woj. Inż. Sbornik". Kniga 3. Moskwa 1919. C. B. W.

Wojennaja geologja. „Tiechnika i snabżenje krasnoj armji", Nr. 108/24. C. B. W.

Zapiski Wojenno-Topograficzeskago Otdieła G. U. G. S. Czast' LXXI. Pietrograd 1917 r.

Relacje **Gen. M. Miedźwieckiego** (Gł. Urząd Miar i Wag) b. kierownika Wydziału Geodezyjnego i Szkoły Topografów W. T. O. U. S. G. w Petersburgu oraz W. T. O. na Ukrainie.

D. Boelcke. „Krigsvermessungen und ihre Lehren". Berlin 1920.

Mittheilungen des Militär-Geographischen Institutes. Band I.—XXXIII. Wien 1881 — 1913.

Kriegs-Vermessungs-Vorschrift. Nur für Dienstgebrauch. Herausgegeben vom Chef des Generalstabes am 6.IV. 1918.

Instruktion für den technischen Dient der Kriegsmappierung. Geheim k. u. k. Militärgeographisches Institut. Wien 1915.

Dienstrorschrift für die Kriegsmappierung. E-44 k. Nur für den Dienstgebrauch. Druch des k. u.k. Militärgeographischen Institutes. Wien 1917.

BABIŃSKI STANISŁAW
Kpt. W. I. G.

POLSKA INSTRUKCJA MIERNICZA Z ROKU 1839.

Wydział Topograficzny Wojskowego Instytutu Geograficznego opracowuje nowe wydanie „Instrukcji Topograficznej", opierając się na źródłowych pracach polskich i obcych, oraz na własnych doświadczeniach, zdobytych w ciągu 10-ciu lat istnienia W. I. G.

Studjując bibliografję polską w powyższym przedmiocie natrafiłem na książkę p. t. *„Przepisy obowiązujące przy pomiarach dóbr i lasów rządowych, zatwierdzone przez Komisję Rządową Przychodów i Skarbu Królestwa Polskiego, dn. 27/XII 1839 r.*

Ze względu na to, że niektóre postanowienia zawarte w Przepisach, odnoszące się do zdjęcia stolikowego 1 : 5 000 nie utraciły dotychczas aktualności, podaję poniżej krótkie ich streszczenie.

Przepisy składają się z dwóch części. Na początku mamy zwięzłe streszczenie, wyczerpujące jasno każdy punkt instrukcji. Część druga, t. j. właściwa instrukcja, zawiera obszerne przepisy normujące całokształt pracy, począwszy od triangulacji, a skończywszy na magazynowaniu prac, obliczaniu kosztów i t. p. (Tytuły rozdziałów: ogólny, triangulacja, zdjęcia stolikowe, rewizja zdjęcia, rysowanie planów i ich rewizja, wykorzystanie planów, gospodarka materjałowa, wydatki i obowiązki techników). Treść dopełniają 54 tablice z przykładami objaśniającemi wyczerpująco każdy etap pracy.

Na podkreślenie zasługuje unormowanie każdego momentu pracy, tak wyczerpująco opisane, że po przeczytaniu instrukcji można sobie wyrobić zupełnie pewne zdanie o ważności prac wówczas wykonywanych. Pozatem przepisy gospodarcze dają obraz całkowitego zaopatrzenia techników w potrzebne pomoce, a co najciekawsze: już 90 lat temu istniały przepisy (np. o ochronie znaków, dostarczaniu pracowników, podwód, kwater, ryczałtowaniu przejazdów, i inne), do uregulowania których W. I. G. od lat 10 dąży, bo tylko takie przepisy zapewniają normalną pracę topografowi oraz właściwe wykorzystanie czasu dla spraw technicznych. Rozdział I. Zasady ogólne, omawia ogólnie podstawę pomiarów (triangulacja płaska), miary: pręt polski równy 4.32 m. (dzieli się na 10 pręcików, 100 cali, 1,000 linij), skalę planów, wymiary stolika, narzędzia i organizację.

Skalą zasadniczą jest 1 : 5 000 *(główny arkusz planu* oraz 1 : 2 500/ lub 1 : 1 250. Większe skale: *stosowane być winny, zawsze do wymiarów tego z najdrobniejszych szczegółów gruntu, który na planie koniecznie a wydatnie wyobrażony być musi.* Pozatem wykonywano z tych planów *plany zbiorowe* w skali 1 : 20 000, ale nie mniejsze *jako przeciwne użytkowi* (t. j. *dla ogólnego planu zagospodarowania).* Rozmiary arkusza planu: 51.84 × 51.84 cm i pasek dookoła 4.32 cm.

Instrumentami używanemi były: łaty, długości 4.32 wzgl. 2.16 m, łańcuch 21.6 m, podziałka mosiężna 1 : 5 000, teodolit powtarzający z kołem—najmniej 30—24 cm, stolik mierniczy, kierownica (*alidada z lunetą do brania kątów spadzistości i odległości urządzona*), alidada z przeziernikami, busola *(jako narzędzie bardzo niepewne uważane być musi).* Innych narzędzi używać nie było wolno.

Organizacja: Komisja rządowa przychodów i skarbu.

Rewizor jeneralny pomiarów
(technik naczelny).

Pierwszy oddział (Triangulacja i rewizja).	Drugi oddział (Topografja).
Technicy dyrygujący.	Technicy dyrygujący.
Wykonawcy:	Wykonawcy:
Technicy etatowi i „dyetowi: 1) Jeometrowie dyrygujący, 2) Jeometrowie adjunkci, 3) Adjunkci miernictwa, 4) Rysownicy, 5) Podrysownicy, 6) Aplikanci niepłatni.	1) Mierniczowie przysięgli pracujący na akord. 2) Aplikanci niepłatni.

Bieg pracy miał być ściśle zgodny z przepisami, przyczem praca ma być tak prowadzona przez techników, by *«jeśli go innym zastąpić wypadnie, następujący po nim bez dalszego poszukiwania był w stanie postępować dalej z robotą».* Przyczem oryginalny przepis: *«bez zezwolenia władz — niema być nikomu obcemu plan pokazywany».*

Rozdział II. *(«Prace związku ogólnego»),* omawia bieg pracy triangulalacyjnej; Po *«rozpoznaniu okolicy, wyśledzeniu szczególnych jej punktów»* następuje stawianie znaków, przygotowanie podstawy (bazy). Przy wyborze punktów kąty nie mogą być mniejsze od 23° i nie większe od 120°. Długość boków nie wymieniona. Punkty dzieliły się na:

1) *«Punkty szczególne»* (wyniosłości terenu), stanowiska,
2) *«Punkty stałe»* (wieże kośc., szczyty gmachów, słupy graniczne, figury religijne i inne), wyznacza się je z 4—6 stanowisk.
3) *«Punkty podrzędne»* (tyki, żerdzie), zagęszczające poprzednie, wyznaczane wprzód.

4) *«Punkty czarne»*, stanowiska wyznaczone wstecz.

Gęstość punktów: na 1 sekcję, t. j. około 6,7 km² — najmniej 3 punkty. *(«W lasach obierać je należy ze względem na potrzeby szczegółowege pomiaru, ażeby bez wycinania nowych linji wszystko wypracowane być mogło»).*

Znaki były chronione specjalnemi przepisami; *«ktokolwiek poważy się uszkodzić znak pomiarowy, ma być zmuszony do zapłacenia nietylko wartości znaku, ale nadto jeszcze i nakładu całego pracy odnawiającej pomiar».*

Po wybudowaniu znaków i dokonaniu obserwacji i pomiarów (dokładność mierzenia bazy 1 : 10 000, pomiar kąta głównego 10 powtórzeń, różnica 5, „pośredniego — 5 powtórzeń"), wykonywano obliczenia, *«plan sieci związku ogółowego»* i wykaz współrzędnych punktów, dzieląc obszar pokryty siecią na stoliki.

Następnie przygotowywano stoliki do zdjęcia szczegółów. Płyty oklejano przepisowym papierem. Sposobu oklejania płyty i nanoszenia punktów nie podano.

Pozatem, każdy obraz pokryty siecią triangulacyjną miał być tak przygotowany, aby go można było połączyć z nimi. Każda sieć musiała mieć wyznaczony południk (gnomonem), a na kierunku południka miał być wmurowany słup. Ponadto, miała być wyznaczona długość i szerokość geograficzna.

Rozdział II (Pomiar szczegółowy) określa charakter pracy: zdjęcia w skali 1 : 5 000 powinny zawierać wszystkie szczegóły wielkości najmniej 2,16 m (1 : 2 500 — 0.864 m, 1 : 1 250 — 0.432 m). Mniej ważne szczegóły (np. łączki, zarośla, błota) o powierzchni mniejszej niż 74.65 m² mogły być, w skali 1 : 5 000, opuszczone.

Do zdejmowanych szczegółów należały:

a) granice własności (kopce, kamienie, krzyże, drzewa, rowy, wody, drogi, ścieżki, miedze, rzeki i strugi. Poza granicą dóbr państwowych był zdejmowany pas 126,6 m szeroki i wszystkie zabudowania i figury religijne odległe do 430 m,

b) drogi (trakty bite, trakty bose, zwyczajne drogi, ścieżki, wygony — z oznaczeniem zadrzewienia przydrożnego). Drogi znaczone były w rzucie, przyczem przy szerokich drogach znaczono środkiem znak na drogę, a granice drogi znaczono pełną linją, o ile granice były pewne, lub kropkowaną — o ile były niepewne.

Przy drogach: rowy systemu odwadniającego, mosty murowane, drewniane, krzyże, figury i słupy milowe, wiorstowe i ostrzegające,

c) wody: źródła, zdroje, sadzawki, stawy, jeziora, kanały, rzeki, (łachy), strumienie, strumyki, strugi. Przy wodach oznaczano linje zasięgu wylewu, groble, tamy, osłony brzegowe, śluzy, zastawy, jazy, przewozy, brody i kierunek prądu,

d) błota stałe: moczary, trzęsawiska, bagna torfowe, (kopalnie torfu), glinianki i stare koryta rzek,

e) góry i wzgórza: kierunki grzbietów i wierzchołki *«linje podsadowe»* (podstawy) z oznaczeniem kąta nachylenia na *«linjach wydatnych kierunków»*. Jary, wądoły i rozpadliny—oznacza się obwodnicą brzegów i dna i stopniem pochyłości. *«Kształty gór rysowane będą linjami jednakowego wzniesienia nad poziom»*, a w mniejszych podziałkach *«kreskowaniem sposobu Lehmana»*, przyczem *«szczegółowy wykład rysowania gór będzie podany w części naukowej»*,

f) obszary: pola, łąki, pastwiska, piaski, zarośla i nieużytki (53 znaki),

g) zabudowania: rządowe, wojskowe, duchowne, miejskie, żydowskie, (15 znaków), z opisem: szkoła, szpital, kuźnia, karczma, młyn i zakład przemysłowy,

h) ogrodzenia: drewniane i murowane,

i) lasy: iglasty, liściasty, mieszany, halizny, odłogi, nowiny, ługi, smugi, wyróbki i inne (24 znaki).

Pomiaru szczegółów dokonywano stolikiem ze stanowisk wyznaczonych tylko wprzód. Stosowano trzy metody pomiaru:

a) wcięcia wprzód *(«przecięciami»),*

b) biegunową ze stanowiska *(«ze środka»),*

c) ciągi graficzne *(«posuwanie się stacjami»).*

Orjentacja stolika — tylko na podstawie punktów trygonometrycznych, a w lasach zapomocą busoli, przyczem wyznaczano deklinacje magnetyczną (w latach 1829/30, wyznaczono drogę 45-ciu obserwacyj, deklinację magnetyczną na górze Łysica: 12°38′22″ na zachód).

Łatą mierzono (optycznie) w skali 1 : 5 000 do 216 m. w skali 1 : 2 500 do 108 m, a w skali 1 : 1 250 do 54 m. Domiary do 21,6 m.

Ciągi graficzne w razie odchyłki, tak długo powtarzano aż miary i kąty zgodziły się z gruntem. Przy pomiarze małych przestrzeni wyznaczano podstawowe punkty również stolikiem, dwoma sposobami:

a) «Związek linijny rysunkowy», t. j. triangulacja graficzna *«mieści w sobie zarody takich uchybień, których ani uniknąć, ani ocenić należycie nie można».* W lasach przy triangulacji graficznej były wycinane długie *«linje widokowe».*

b) «Związek rysunkowo - rachunkowy», rodzaj triangulacji graficznej przestrzeni średnich (więcej niż 200 włók). Przy pracy tej brano na każde stanowisko 1 stolik z punktem pośrodku. Z niego wykreślano w terenie *«promienie najdłuższe i jaknajcieniej być mogą do wszystkich punktów w okrąg».* Następnie zakreślano z tego punktu koło o promieniu 2.160 m. (skali 1 : 5 000) i mierząc cięciwy, przy pomocy tablicy wstaw, oceniano kąty (pojedyńczo, po 3, po kilka). Po ukończeniu pomiaru obliczano trójkąty jak w triangulacji trygonometrycznej.

Nazwy zbierano bardzo sumiennie *«zbierać je należy z największą starannością i notować bez odmiany, jak je miejscowi najstarsi wiekiem podadzą. Litewskie, lub w innym języku, ale przez miejscowych używane, utrzymać należy bez tłumaczenia na polskie».*

Rozdział IV i V określa rewizje pomiarów w polu, wykreślanie planów i ich rewizję.

Po wykreśleniu planu umieszcza się na nim napisy, wszystkie poziomo, z wyjątkiem nazw rzek i dróg. Podaje się kierunki dróg. U góry na marginesie oznacza się graficznie i miarą stopniową deklinację magnetyczną. Na dole: podziałki złożone miary polskiej i rosyjskiej. Po lewej stronie: wszystkie znaki. U góry: tytuł planu (nazwa przestrzeni, gubernja, powiat i parafja), nazwisko i urząd (stopień) wykonawcy pomiaru, rok wykonania, nazwisko rysownika, data wykreślenia, liczba zarządzenia nakazującego pomiar, nazwisko trian-

gulatora, technika dyrygującego i naczelnego, oraz rok wykonania triangulacji.

Rozdział VI omawia sposoby wykorzystania planów do potrzeb administracyjnych.

Rozdział VII zawiera przepisy normujące gospodarkę instrumentami, materjałami, archiwum i t. p.

Rozdział VIII normuje wydatki na pomiary. O płacach techników etatowych nie mówi, określa natomiast płace techników *«dyetowych»* (kontraktowych) i tak:

1) Geometra dyrygujący otrzymywał 6 000 zł. rocznie (12 000) [1])
2) „ adjunkt „ 4 000 „ „ (8 000)
3) Adjunkt miernictwa „ 2 500-3 000 „ „ (5 000-6 000)
4) Rysownik „ 1 800 „ „ (3 600)
5) Podrysownik „ 900 „ „ (1 800)
6) Mierniczy przysięgły pracował na akord w wypadkach, gdy pracy jego na jednostki (wymienione w przepisach) zamienić nie było można; otrzymywał 12 zł. (24) dziennie
7) Posługacz otrzymywał 1,50 — 2,00 zł. dziennie (3 — 4).

Ponadto wykonawcy otrzymywali:

1) Zwrot za „extrapocztę" (2—4 konie) i 12 zł. (24) dziennie diet za przejazd do—i z miejsca pracy. Podczas pracy używano podwód, dostarczanych bezpłatnie przez gminy.
2) Przy częstej zmianie miejsca pracy otrzymywali ryczałt na przejazdy rocznie:

Technik naczelny	4 000 zł.	(8 000)
„ dyryg.	3 000 „	(6 000)
Wykonawcy	1 500-2 000 „	(3 - 4 000)

3) *«Kwatery stałe»* (biura) dostarczała Komisja Rządowa, przyczem dla 2-ch pracowników — jedno okno.
4) *«Kwatery doczasowe»* (przejściowe) dostarczane miały być bezpłatnie przez tych, którzy *«mają korzyści z gruntów mierzonych»*. Taka kwatera miała być: *«izba widna, sucha i obszerna, dobrze zamknięta, ogrzana, w niej: najmniej 1 stół, 3 stołki, ławka i łóżko»*. Miejscowe urzędy były obowiązane zawczasu obmyśleć dogodne pomieszczenie i wyznaczyć straż biura.
5) *«Fundusze szacunkowe»*, t. j. na pomoce przy pomiarach (materjały, mapy, książki, robotnicy i t. p.) otrzymywali rocznie do rozliczenia bez pokwitowań („salro calculo") technik naczelny: 6 000 (12 000), technik dyrygujący 2 — 3 000 (4 — 6 000), wykonawcy 500 (1 000).
6) Materjały drzewne obowiązany był dostarczyć najbliższy las rządowy *«bez względu na porządek gospodarstwa leśnego»*.
7) *«Pomoce czasowe piesze i ze sprzężajem»*, miejscowi włościanie byli obowiązani dostarczać technikom robotników wzgl. podwód do

[1]) Cyfry w nawiasach odpowiadałyby dzisiejszemu złotemu; wartość pieniądza obliczyłem na podstawie dzieła Smolki „Polityka Lubeckiego", gdzie w t. II na str. 600 podaje ceny zboża. wykazując przytem ogromny spadek cen w tym czasie. Porównanie więc niezupełnie pewne.

objaśniania granic i nazw, przygotowania drzewa na piramidy, cięcia drzewa w lesie, budowy znaków, straży przy znakach, sypanie kopców, mierzenia łańcuchem i łatą, noszenia instrumentów, posyłek, zworzenia materjałów, przewozu instrumentów, przejazdów osobowych, przyczem była wymagana para koni z dobrą uprzężą i *«wóz z półkoszkami, przyzwoicie urządzony»*:

Wszelka pomoc zaczynała się ze wschodem słońca, przyczem nie stawiający się, opóźniony, płacił karę, jak również płacił karę ten, kto przybył źle opatrzony w narzędzia lub sprzężaj.

Pomoc wyznaczały gminy lub sołtysi na zapotrzebowanie technika, które mogło być *«na karteczce ołówkiem z pola pisane»*.

Sołtysi byli obowiązani co wieczór zgłaszać się do technika *«dla otrzymania rozkazów względem pomocy na dzień następny»*. Za sprawność pomocy byli oni osobiście odpowiedzialni.

Zażalenia techników w przedmiocie pomocy miały być załatwiane do 3 dni przez Komisarza Obwodowego (starostwo) i do 7 dni przez urząd gubernialny.

Każdy technik prowadził *«dziennik wybranej pomocy»*, który przedstawiał Komisji Rządowej, ta zaś orzekała o sposobie wynagrodzenia (zwolnienia z podatków pańszczyzny i t. p.).

Rozdział IX ustanawia obowiązki poszczególnych wykonawców.

STANISŁAW PIETKIEWICZ
Porucznik W. I. G.

O WOJSKOWO-GEOGRAFICZNYM OPISIE GRUNTÓW.

Uwzględnienie gruntów przy opisie wojskowo-geograficznym jest konieczne ze względów technicznych, a przedewszystkiem — w naszych polskich warunkach — ze względów drożnych. Nasza sieć szosowa wykazuje tak ogromne luki, że można śmiało powiedzieć, iż w dziewięciu wypadkach na dziesięć oddziały przesuwające się w warunkach wojennych będą musiały liczyć się z koniecznością przemarszów po drogach gruntowych. Pozatem, należy zawsze się liczyć z możliwością istnienia zepsutych szos, i w tym ostatnim wypadku droga gruntowa, nawet drugorzędna, przy odpowiednich warunkach pogody da nam nieraz warunki przejazdu lepsze nawet — dla lekkich zaprzęgów — niż szosa. Pozatem warunki wykonywania umocnień polowych, dróg i innych budowli zależą w ogromnym stopniu od charakteru gruntu. Dość przypomnieć znane z podręczników saperskich różnice, jakie zachodzą w wydajności kopacza w gruncie lekkim, średnim i ciężkim.

Widzimy już z powyższej wzmianki, że klasyfikacja gruntów z punktu widzenia potrzeb wojska jest prosta, gdyż opiera się na ich właściwościach czysto mechanicznych.

Należy też odróżniać techniczne pojęcie „gruntu" od specjalnie rolniczego pojęcia „gleby". Przedewszystkiem za „glebę" rolnik uważa tylko tę warstwę gruntu, w której zachodzą procesy związane z życiem roślin: tę warstwę, w której rosną korzenie, pozostają gnijące części roślin, którą przesycają wydzielane przez nie związki chemiczne. Gleba jest ujmowana przez gleboznawców jako siedlisko rośliny, a więc oprócz jej cech mechanicznych muszą być przez nich uwzględniane również jej właściwości chemiczne i biologiczne. Tymczasem „grunt" z naszego punktu widzenia jest ujmowany czysto mechanicznie. Więc przedewszystkiem wyróżnimy grunt lekki — sypki, przepuszczalny, uciążliwy do marszów w suszę, nieco zwięźlejszy w czas mokry; następnie grunt średni, w którym stosunek ziarn piasku do cząstek gliny jest taki, że pierwsze, opierając się o siebie wzajemnie,

tworzą jakby szkielet, a cząstki gliny zapełniają puste przestrzenie pomiędzy ziarnkami; taki grunt, choć niezbyt twardy, jednak nie rozsypuje się zbytnio w suszę i nie rozmięka w deszcz; wreszcie grunt ciężki, gdzie cząstek gliniastych jest już tak dużo, że ziarnka piasku — o ile w nim są — tracą łączność pomiędzy sobą i gdy tylko grunt jest mokry, ślizgają się po napęczniałych tłustych cząstkach gliny. Pozatem wypadnie rozróżnić jeszcze tereny kamieniste i skaliste (stopień kamienistości wzgl. skalistości należy podawać opisowo, gdyż może on być bardzo rozmaity), oraz grunty nizinno-błotne, podmokłe przez większą część roku, miękkie z powodu znacznego procentu zawartego w nich torfu i dające głębokie wyboje na drogach.

Taka klasyfikacja wyczerpie wszystko to, co trzeba dla naszych celów wiedzieć o gruntach. Wydaje się ona prosta i jasna. Jednak gdy wyjdziemy w pole i zaczniemy praktycznie określać grunty, zaliczając je do rozmaitych klas, zobaczymy, że czynność ta nastręcza wiele trudności. Przedewszystkiem nieraz trudno jest początkującemu ustalić sobie pewien zdecydowany punkt widzenia, pozwalający uniknąć wątpliwości; nie każdy grunt będzie zdecydowanie sypki, lub zdecydowanie ciężki; dalej, wiele trudności narzuca nauczenie się rozróżniania gruntów od pierwszego wejrzenia, nie uciekając się do kopania dołów, badania zbliska grudek ziemi i t. p.: przytem nietylko początkujący, ale nawet wprawni pracownicy łatwo poddają się pewnej psychozie pierwszego wrażenia, i przechodząc np. od lekkich gruntów do kontrastujących z niemi średnich, łatwo klasyfikują te ostatnie jako ciężkie; wreszcie, ogromnie szkodzi prawidłowemu określaniu gruntu ta okoliczność, że rozpoznawca widzi daną okolicę przeważnie przy jednym tylko stanie pogody, i potem już do niej nie wraca. W ten sposób łatwo zdarza się, że widząc np. grunt typu średniego podczas wielkiej suszy, można określić go jako „lekki", a widząc ten sam grunt w czasie roztopów—oznaczy się go jako „ciężki". Tych wszystkich błędów trzeba się bardzo wystrzegać: w tym celu należy, szczególniej z początku pracy, przyglądać się uważnie gruntom, nietylko na drodze, ale i na przyległych polach; nietylko na powierzchni, ale i w rowach; brać od czasu do czasu grudki ziemi do ręki, lub kruszyć ziemię kijem; wreszcie, starać się możliwie wiele okolic widzieć przy rozmaitym stanie pogody, a w razie wątpliwości, stawiać sobie pytanie: do której kategorji zasadniczej dany grunt jest najbliższy, z punktu widzenia praktycznego.

Te błędy, nieraz nieuniknione, ten subjektywizm określeń polowych, czynią koniecznem przeprowadzenie gabinetowej korekty otrzymanego z pola materjału. Bardzo niejednakowe rezultaty daje porównanie danych o tym samym punkcie, podawanych przez różnych rozpoznawców. Otrzymujemy nieraz wprost niewiarogodne różnice, wypływające bynajmniej nie z niedbalstwa, a tylko z subjektywności sądów. Ażeby mieć decydujące kryterjum, zwracamy się do źródeł naukowych. Tych posiadamy dość znaczną ilość. Przedewszystkiem istnieje przeglądowa mapa gleboznawcza Polski, wykonana w skali 1 : 1 500 000 przez prof. *Miklaszewskiego* i wydana w r. 1927 nakładem Ministerstwa Reform Rolnych (druk W. I. G). Mapa ta daje ogólny pogląd na gleby Polski z wyłuszczonego wyżej rolniczego punktu wi-

dzenia; niektóre wyróżnione na niej typy gleb, np. „piaski" (Nr. 1 podług klasyfikacji przyjętej na tej mapie), „gliny ciechanowskie b. ciężkie" (Nr. 7), „czarnoziemy właściwe" (Nr. 22) nie nasuwają nawet dla laika żadnej wątpliwości; ale ogólna klasyfikacja jest dość zawiła i wymaga dla zrozumienia studjów przygotowawczych, przytem niektóre wyróżnione typy gleb — np. bielice — należą, z technicznego punktu widzenia, do rozmaitych kategoryj, zależnie od okolicy; wreszcie z punktu widzenia kartograficznego mapa jest nieco schematyczna i nieraz nie podaje umiejscowienia danej gleby ściśle w tym punkcie, w którym się ona znajduje; szczególnie pasy gleb występujących w dolinach są znacznie rozszerzone w stosunku do rzeczywistości. O wiele dokładniejszemi i łatwiejszemi do wykorzystania są szczegółowe niemieckie mapy geologiczno - gleboznawcze w skali 1 : 25 000, wydawnictwa Pruskiego Krajowego Zakładu Geologicznego w Berlinie. Oczywiście, geologiczna klasyfikacja wymaga dłuższych studjów, aby ją zrozumieć; ale na niemieckich mapach 1 : 25 000 nie jest to potrzebne, gdyż każdy grunt, oprócz swej barwy geologicznej, posiada tam oznaczenie swego składu mechanicznego: piaski są oznaczone kropkami, żwiry — małemi kółkami, kamienie drobne — krzyżykami skośnemi, wielkie głazy — krzyżykami prosto stojącemi, gliny — kreskowaniem skośnem, tłuste iły — pionowem. Znaki te nadrukowane są w kolorze szarym, brunatnym lub czerwonym i w razie potrzeby są kombinowane, np. kropkowanie z krzyżykami oznacza piasek z głazami. Oprócz tego wyróżnione są na tych mapach utwory bagienne, jak czarne ziemie bagienne (rozrzucone w szachownicę kreski), torfy (kreski podwójne), torfy mchowe (zygzaki), rudy błotne i t. p.; znaki te objaśnione są zawsze wyczerpująco na marginesie mapy. Mapy takie istnieją dla znacznej części Pomorza i Poznańskiego i całego prawie Śląska, pozwalają one oznaczyć grunty na mapach ze znaczną dokładnością (nawet plamy o paruset metrach średnicy są tu uwzględnione).

Cały górny Śląsk wraz z Cieszyńskiem oraz przyległemi częściami b. Kongresówki do Wielunia, Koniecpola i Olkusza posiada pozatem dawną, ale bardzo dobrą mapę *F. Roemera* w skali 1 : 100 000, w 12 arkuszach, wydaną w r. 1870 we Wrocławiu jako załącznik do dzieła tegoż autora p. t. „Geologie von Oberschlesien". Poszczególne arkusze tej mapy posiadają na marginesach objaśnienia, podające charakterystykę skał każdej formacji. Północna część Pomorza objęta jest przez jeszcze starszą, ale bardzo dla naszych celów odpowiednią mapę geologiczną prowincji Prus w skali 1 : 100 000, wydaną przez Fizykalno-Ekonomiczne Towarzystwo w Królewcu; mapa ta pozostała niedokończoną dla południowych części prowincji.

Dla całej południowej części Polski posiadamy jednolitą serję szczegółowych map geologicznych, zawartą w *„Atlasie Geologicznym Galicji,* wydanym przez Akademję Umiejętności w Krakowie, w skali 1 : 75 000. Oznaczenia geologiczne nie są tu zbyt trudne do zrozumienia, o ile tylko równocześnie ze studjowaniem mapy zajrzymy do odpowiedniego tekstu. Teksty atlasu zebrane są w serję osobnych książeczek i zawierają bardzo wiele wskazówek o charakterze gruntu. Dopiero te wskazówki, przeniesione na mapę geologiczną, dają nam

obraz rozprzestrzenienia różnych typów gruntów. W ten sposób otrzymujemy dość dokładne rezultaty dla całej północnej połowy b. Galicji (od linji Kraków — Lwów — Brody na północ); w górskich częściach kraju opis czysto geologiczny przeważa i wskazówek o gruntach jest mniej. Pomimo to jednak, można sobie na podstawie „Atlasu" wyrobić pojęcie i o tamtejszych gruntach.

Wreszcie dla byłego zaboru rosyjskiego mamy materjał bardzo rozmaitego rodzaju. Wschodnia część Wołynia posiadała już przed wojną świetną — nietylko z czysto naukowego, ale również i z naszego punktu widzenia — monografję *Łaskarjowa* (w wydawnictwie „Trudy Geołogiczeskawo Komitieta"); dla Kongresówki doskonały materjał — coprawda w drobniejszej znacznie skali — dawała „Mapa Gleb Królestwa Polskiego" *St. Miklaszewskiego* (wyd. Gazety Rolniczej); pozatem dla całego szeregu okolic istnieją lokalne mapy geologiczne: przedwojenne *Trejdosiewicza* (Lubelskie, w „Pamiętniku Fizjograficznym"), *Michalskiego, Kontkiewicza* (Kieleckie, tamże), *Siemiradzkiego* (Kaliskie, tamże), *Prawosławlewa* (Mazowsze, w wydawnictwie „Warszawskija Uniwersitietskija Izwiestja"), *Koroniewicza* (Częstochowskie, w wydawn. „Izwiestja Geołog. Komitieta"), *Lewińskiego* (marszruty wzdłuż kolei Warszawsko-Kaliskiej i Częstochowsko-Kieleckiej, opisane w tychże „Izwiestjach" oraz w „Pamiętniku Fizjograficznym") i *Giedroycia* (dorzecze Niemna, wyd. „Matierjały dla Geołogji Rossiji"); powojenne *Lewińskiego* i *Samsonowicza* (Przewodnik Geologiczny po okolicach Warszawy), *Wołłosowicza* (okolice Mławy, Wileńszczyzna, Suwalszczyzna, Polesie, w wydawnictwach Państwowego Instytutu Geologicznego), *Lencewicza* (Środkowe Powiśle, tamże), *Nehaya* (Ziemia Dobrzyńska, tamże), *Zaborskiego* (Podlasie, w „Przeglądzie Geograficznym", oraz autora niniejszej notatki (Suwalszczyzna, w tymże „Przeglądzie")[1]).

Poza wymienionemi wyżej mapami geologicznemi orjentację ogólną co do gruntów wschodniej części Polski może ułatwić również rosyjska mapa gleboznawcza w skali 1 : 2 520 000, wydana przez t. zw. „Komitet gleboznawczy imienia prof. *Dokuczajewa*".

Rozpatrzyliśmy pokrótce wszystkie te źródła, z których można czerpać materjał do opisu gruntów na mapach. Źródła te są bardzo pomocne przy krytykowaniu materjału rozpoznań polowych, ale precyzyjne dane, nadające się do wniesienia na szczegółową mapę, daje w obrębie Polski jedynie „agrogeologiczna" mapa niemiecka 1 : 25 000. Poza niewielkim objętym przez nią obszarem dane są bądź ułamkowe, bądź też zbyt uogólnione by mogły same przez się wystarczyć do praktycznego użytku. Dla wykonania więc wyczerpującego opisu, lub szczegółowej mapy gruntów, wypadnie w znacznym stopniu oprzeć się na pracy rozpoznawców wojskowych. Nie należy od tych rozpoznawców żądać przesadnie dokładnego kartowania gruntów z ich wszystkiemi szczegółami; taka praca wymagałaby zbyt wielu wysiłków i zresztą potrzebowałaby bezwzględnie udziału dob-

[1]) Stan obecnego skartowania geologicznego Polski przedstawiony jest w Polskim Przeglądzie Kartograficznym z r. 1928, Nr. 1. w specjalnej mapce.

rych specjalistów; wystarczy skrzętnie notować grunty wzdłuż przechodzonych marszrut, kontrolować rozpoznawców przez porównanie danych otrzymanych w miejscach krzyżowania się tych marszrut, a następnie porównywać otrzymany materjał z danemi naukowemi, gdzie tylko je posiadamy. W ten sposób można dla całego kraju w krótkim czasie otrzymać materjał, wystarczający w zupełności dla wykonania mapy w skali 1:300 000 lub 1:500 000 oraz dający się zużytkować praktycznie do celów drogowych, budowlanych i t. p.

Dr. ADAM GADOMSKI
Kierownik Pracowni Geograficznej
Ministerstwa W. R. i O. P.
w Warszawie.

JURA KRAKOWSKA.

I. Krajobraz Jury Krakowskiej i jego powstanie.

Okolice Krakowa w kierunku północnym, zachodnim i południowym otoczone są wieńcem wzgórz wapiennych, które z pierwszego wejrzenia nie przedstawiają się krajobrazowo tak uroczo jak Tatry albo Pieniny, które już zdala widne nęcą nas swym profilem. Jeżeli jednak wejdziemy w wąwozy i jary tych wzgórz, wtedy odsłoni nam się ich ukryte piękno w postaci białych, skalistych ścian, turni wapiennych, bram skalnych i t. p. (Rys. 2).

Ogółem charakteryzując krajobraz okolic Krakowa musimy zauważyć, iż wzgórza te nie przedstawiają jednolitego pasma. Miejscami wyniosłości te tworzą równinę, gdzieindziej sfalowaną wyżynę, miejscami sterczą rozrzucone pagórki skaliste lub samotne skalice (ambony skalne). Na wzgórzach grunta przeważnie jałowe, to znowu od czasu do czasu lasy świerkowe, sosnowe a nawet liściaste.

Zwłaszcza ogromne kontrasty krajobrazowe pojawiają się na urwistym brzegu Wyżyny Małopolskiej, na północ od Krakowa, wzdłuż granicy powiatów krakowskiego i olkuskiego, w okolicach, gdzie ku dolinie Rudawy spływa szereg potoków skalistemi jarami. Po dolinach i wąwozach wiją się strumienie, tworząc w niektórych dolinach sztuczne stawy. Naokół rozciągają się kwieciste łąki, zamknięte z boków sterczącemi skałami.

Szczyty wzgórz i miejsca mniej strome zboczy dolin pokryte są lasami. Krajobraz ten zmienia się zupełnie skoro wydostaniemy się na szczyty wzgórz otaczających doliny. Znikają wąwozy i skały, a drogi prowadzą po płaskich wierzchołkach wzgórz, na rozległym horyzoncie nie widać niczego, coby zapowiadało bliskość tak uroczych i żyznych dolin. I tak długo trwa ten smutny krajobraz, dopóki nie przeszedłszy tej pustej przestrzeni, nie zejdziemy do następnej doliny. Potoki wszystkie uchodzą do obszernej tektonicznego pochodzenia[1])

[1]) a więc powstałej przez zapadnięcie skorupy ziemskiej wzdłuż pewnej linji.

doliny Rudawy, krajobraz tej doliny urozmaicają ramy skalne wapiennych wzgórzy jurajskich, które widziane od dołu sprawiają wrażenie pasemek górskich. Zwłaszcza wzgórza Krakowsko-Chrzanowskie, położone pomiędzy doliną Rudawy i Wisły, mają już całkiem obustronny krajobrazowy wygląd wązkiego a długiego pasma górskiego, pokrytego wstęgą lasów: „Wolskiego", Zabierzowskiego i in.

Gamę tych krajobrazów uzupełnia wyłomowa dolina Wisły od Tyńca po Kraków, oraz potrzaskane wzgórza Krzemionek, na południe od Wisły i Krakowa. Natomiast strona wschodnia okolic Krakowa nie jest tak urozmaicona, dolina bowiem Wisły poniżej miasta, przechodzi w nizinę nadwiślańską, a wzgórza północno-wschodnie Wyżyny Małopolskiej przykryte z wierzchu utworami glinki nawianej nie budzą takiego zainteresowania jak białe wapienne ściany, leżących na północy i zachodzie wzgórzy jurajskich.

Reasumując typ krajobrazu wzgórzy krakowskich pod względami morfologicznemi widzimy, iż charakteryzują go dwa utwory zasadnicze, po pierwsze tak zwane ambony skalne, czyli ruiny skaliste, analogiczne do „świadków", czyli gór wyspowych w skalistej pustyni, a niżej wąwozy, parowy wśród płytowych wzgórz, stanowiące najpiękniejszą część krajobrazu. Ambony istnieniem swojem świadczą, iż niegdyś wierzchowina całej płyty jurajskiej przechodziła przez ich szczyty, ale potem, wskutek niszczącego działania erozji i denudacji wodnej, poziom wyżyny się obniżył. Z dawnego poziomu pozostały ruiny skaliste, ulegając nadal niszczeniu ażeby z czasem zniknąć zupełnie. Obecna faza niszczenia ambon jest jedną z końcowych i tem tłumaczą się fantastyczne kształty rozlatujących się zwalisk. (Turnie w Nielepicach pod Rudawą).

Natomiast wąwozy i doliny w porównaniu z ambonami są bardzo młode, to jest stanowią początkowe stadja erozji.

Przechodząc teraz do kwestji pochodzenia form tych 2 zasadniczych typów morfologicznych, należy przyjąć iż początkowo musiał być okres, gdy poziom denudacyjny i erozyjny sięgał do 400 m i wtedy powstała prawie równia, której wybitne ślady widzimy w obecnych wierzchowinach międzydolinnych. Potem jednak musiał się poziom denudacyjny obniżyć, nastąpiło odmłodzenie krajobrazu, wody koniecznie dążyły do wyrównania swej krzywej erozyjnej, biegnącej z Wyżyny Małopolskiej, do zapadlin kaskadami. To dążenie doprowadziło do zwiększenia siły erozyjnej wód, intensywnego wcinania się wszystkich potoków wgłąb, a w rezultacie doprowadziło do wytworzenia się obecnych głębokich wąwozów i obecnego poziomu wód na wysokości 200 m czyli wody wcięły się na 200 m płytę i porzeźbiły ją.

Budowa tektoniczna tego obszaru jest ściśle związana z budową geologiczną, a dla tej w okolicach Krakowa najwybitniejszemi są utwory wapieni skalistych, czyli tak zwanej jury białej, której pokłady zaznaczają się najdobitniej na zboczach dolin, wzgórzy oraz w postaci osobno sterczących skał. Wapienie te osadziły się przy końcu zalewu morskiego epoki jurajskiej, kiedy morze się już cofało, nie widzimy bowiem tego utworu daleko na zachód i wapienie skaliste są utworem morza już płytkiego. Morze to cofało się w kierunku

wschodnim, wskutek podnoszenia się stopniowego obszaru zachodniego okręgu krakowskiego, a zatem mamy do czynienia z pierwszym wypiętrzeniem przedkredowem. Następujący teraz okres lądowy trwał aż do zalewu cenomańskiego a potem senońskiego.

Pod koniec formacji kredowej rozpoczyna się znowu okres lądowy, który trwał przez cały eocen, oligocen aż do miocenu. W czasie tym jednak okolice Krakowa uległy radykalnej zmianie tektonicznej, i stosunkowo nagłej. Przez nasuwanie się na płytę jurajską utworów karpackich, które zaczęły się wówczas fałdować na południu, okolice Krakowa uległy pęknięciom i potrzaskaniom. Wytworzyły się wtedy tektoniczne rowy zapadliskowe (Krzeszowicki), potworzyły się bardzo znaczne różnice poziomu, zalew bowiem morza trzeciorzędowego zastaje te okolice najkompletniej zmienione, do dawnego stanu nie podobne, a odpowiadające nieomal już dzisiejszej jego postaci.

W czasie górnego miocenu cofnęło się to ostatnie morze z okolic Krakowa, a okres lądowy trwa odtąd aż do dziś, epoka lodowa nie wywołała bowiem większych zmian tektonicznych.

Celem uzupełnienia architektury ziemi krakowskiej, którego geologja w całości dać nie może, dzielimy okolice Krakowa na następujące jednostki tektoniczne, a mianowicie: 1) Grzbiet Krakowsko-Wieluński oraz częściowo 2) Zapadłość Podkarpacka, poczynająca się pod Krakowem.

Pomiary morfometryczne określają stosunki wzniesienia powierzchni kraju nad poziom morza, a najlepiej te stosunki uwidoczni mapa hipsometryczna. Wzgórza okolic Krakowa wznoszą się na 50—150 m ponad poziom Wisły, który tu wynosi 198 m nad poziom morza. Dla porównania podamy szereg powszechnie znanych wysokości. Kopiec Kościuszki 333 m, Krzemionki z Kopcem Krakusa 275 m, Mogiła z Kopcem Wandy 242 m, Rynek Krakowski 212 m. Od poziomu Rynku na wschód i zachód różnice są niewielkie, gdyż cały ten poziom, jest to równia nadrzeczna Wisły i Rudawy. Ku północy i zachodowi wznosi się poziom, a idąc doliną Rudawy ku zachodowi napotykamy Łysą Górę 283 m pod Panieńskiemi Skałami, Pustelnik 362 m, Bielany 326 m, Kryspinów 308 m. Z dalszych wyniosłości należy wymienić Skałę Kmity 277 m, Stadła 373 m, Morawicę 249 m, Popówkę 339 m. Od tychże na północ Rząska 260 m, Pasternik 281 m, Modlnica 304 m, Zelkow 410 m, Krzemionka Karniowicka 449 m, Kobylany 265 m, Rudawa 280 m.

Idąc znowu doliną Prądnicką czyli Białuchy ku północy spotykamy Tonie 247 m, Giebułtów 333 m, Zielonki 231 m, Michałowice 312 m, Raciborowice 240 m.

Na południe od Krakowa wzgórza Krzemionek osiągają wysokość 262 m, Tyniec 250 m, Grodzisko 282 m.

Gleby okolic Krakowa zależne są od podłoża na którym się znajdują, i tak np. gleby skalistych wierzchowin są nieurodzajne, natomiast doliny są wypełnione utworami urodzajnemi, np. resztki osadów dawnego mioceńskiego morza w postaci iłów w dolinie Rudawy oraz tak zwane mady wiślane, stanowiące wyborną glebę. Natomiast ważne znaczenie gleboznawcze posiadają utwory lessowe występujące w postaci żółtej glinki nawianej, tworzącej żyzne gleby, zwłaszcza

w północno-wschodniej części okolic Krakowa. Dyluwjum pozostawiło liczne nieurodzajne piaski (np. Kobierzyn), a po kredzie znowu ścielą się urodzajne rędziny margliste.

Omawiając gleby okolic Krakowa, należy jeszcze wspomnąć o namuliskach jaskiniowych, będących doskonałym nawozem, składają się zaś one z próchnicy czarnej oraz gliny dyluwjalnej.

Co zaś do kopalin, to należy zwrócić uwagę na bliskie łomy wapienne w Krzemionkach i marglowe w części wschodniej, dalej gliny na cegły i dachówki w utworach lessowych, pozatem same najbliższe okolice Krakowa są pod tym względem ubogie, ale już w ich najbliższem sąsiedztwie w powiatach: wielickim, chrzanowskim, olkuskim i miechowskim znajduje się kopalin bardzo dużo, a o ich przywóz dla okolic Krakowa nietrudno.

II. Wody.

Główny kierunek wód okręgu krakowskiego jest od zachodu, ku wschodowi, a dopływy poboczne dążą od północy ku południowi (większość), oraz w mniejszej ilości z południa na północ. Ośrodkiem tej hydrografji jest *dolina Wisły*, płynącej z zachodu na wschód, a wkraczającej pod Piekarami i Tyńcem w tak zwaną Bramę Krakowską, a więc w rejon najbliższych okolic Krakowa. Rzeka na tym odcinku, na zachód Krakowa położonym, przewija się, tworząc piękne zakola dookoła skalistych wzgórzy jurajskich, a dolina jej ma charakter wyłomowy. Chronologicznie cały rów podkarpacki Wiślany jest wedle przedwojennej koncepcji dr. Kuźniara i prof. Smoleńskiego polodowcowym (czego dowodzą żwiry karpackie na północ od Opawy), natomiast z opozycją wystąpił prof. Lewiński z Warszawy, gdyż znalazł wszędzie osady dyluwjalne na dnie dolin. Można tedy wytłumaczyć tezę Smoleńskiego i Kuźniara, iż rów Wiślany istniał tylko tem, że był on zasypany i po tych zasypach rzeki karpackie spływały na Śląsk, potem dopiero rzeki wypłukały te zasypy i spłynęły jako Olsa i Wisła. Przechodząc zaś do samego przełomu jurajskiego Wisły między Tyńcem a Krakowem, to wspomniane poprzednio żwirowiska i szutrowiska około wsi Przegini, Mnikowa, Cholerzy i Budzyna dowodzą, że Wisła, a właściwie Prawisła, płynęła niegdyś bardziej na północ. Potem jednak, albo wyzyskując świeżo utworzony rów (dyslokację krakowską) w czasie pęknięcia płyty jurajskiej skutkiem nasunięcia się płaszczowinowej masy górskiej Karpat, znalazła lepsze warunki spadku wody w świeżo powstałym rowie, albo też przy pomocy działalności krasowej [1]) zrobiła sobie epigenetyczny [2]) wyłom w tej części Jury, a ślady tegoż początkowo młodocianego, do dziś znać w bramie Wisły, pomiędzy pasem Chrzanowsko-Krakowskim a obnażeniami jurajskiemi prawego brzegu Wisły.

Charakteryzując bieg Wisły aż po Kraków należy zaznaczyć, iż odznacza się on licznemi zakrętami, które powodują ogromny rozwój koryta w szerokiej dolinie: zostaną one zapewne przez regulację

[1]) a więc rozpuszczającej.

[2]) t. j. przeciwny przyrodzeniu.

znacznie skrócone. Szerokość koryta Wisły pod Krakowem wynosi 120 — 180 m. Inną właściwością tej części Wisły jest jej względne ubóstwo w dopływy prawe, a obfitość dopływów lewych w najbliższej okolicy Krakowa, choć rzecz ta się ma przeciwnie w stosunku do porównania znowu obfitych dopływów karpackich a skromnych w wody jurajskich. Karpaty bowiem, dzięki nieprzepuszczalności gleby, obfitują w przewagę wód w stosunku do przesiąkliwej, przeważnie krasowej Wyżyny Małopolskiej. Pod Krakowem jednak wyjątkowo przewagę mają jurajskie, a więc lewe dopływy, do nich należą Rudno, Sanka z Mnikowa, Rudawa, Prądnik, Dłubnia, Lucjanówka i Wolica, natomiast z prawych karpackich należy wymienić Skawinkę, oraz Wilgę. Na to ubóstwo dopływów z tej bogatej w wody strony karpackiej wpływa ta okoliczność, iż wapienne wzgórza Krzemionek, ciągnące się od Tyńca po Podgórze, stanowią pewnego rodzaju zaporę dla karpackich dopływów, a po drugie: wody z pogórza karpackiego dzięki konfiguracji terenu nie mogą się dostać do Wisły, lecz w postaci bagien tkwią w nieodwodnionym dziś przez Wisłę rowie na przestrzeni: Samborek-Sidzina-Opatkowice. Rów ten, widny z okien pociągu pomiędzy Swoszowicami a Skawiną, częściowo tylko odwadnia się w stronę Wisły, w pobliżu ujścia Skawinki, natomiast na jego terenie znajdują się dwa wielkich rozmiarów stawy, które zwłaszcza na wiosnę w czasie roztopów rozlewają się i tworzą właściwie jedno wielkie wiosenne jezioro na południowych stokach wzgórz Tynieckich, Skotnickich i Kobierzyńskich.

Wodostany Wisły pod Krakowem stoją w ścisłym związku z warunkami klimatycznemi tak, że najwyższe stany wody trafiają się na wiosnę (marzec—kwiecień), co stoi oczywiście w związku z topnieniem szaty śnieżnej. Poza tem wysokie stany wody zdarzają się na początku lata (czerwiec—lipiec), a przyczynami ich są ulewne deszcze letnie w górach. W związku z wysokiemi wodostanami zdarzają się katastrofy powodzi, (np. lipiec, r. 1925), nietyle spowodowane przez samą Wisłę ujętą w tamy, ile przez jej dopływy, a to: Rudawę, Wilgę i Prądnik, których wody cofane wysokim stanem Wisły powodują wylew, oraz występowanie na wierzch wody gruntowej w miejscach niżej położonych (w ten sposób zostały zalane Błonia Krakowskie w lipcu, r. 1925).

Pokrywa lodowa Wisły zależy w głównej mierze od stosunków klimatycznych, zwłaszcza w ostatnich latach zdarzają się zimy bardzo łagodne tak, że rzeka rzadko zamarza, w każdym razie przyjmuje się, iż w Wiśle średniej pokrywa lodowa trwa przeciętnie 113 dni, na zachodzie krócej, na wschodzie dłużej, a grubość tejże pokrywy dochodzi do 40 — 70 cm.

Wpływ hydrografji okręgu krakowskiego na gospodarstwo i komunikację jest bardzo znamiennym, a w pierwszej mierze przyczynia się do tego Wisła, łącząca za pośrednictwem Przemszy okolice Krakowa z zagłębiami węglowemi na zachodzie, a obszarami rolniczemi i leśnemi na wschodzie (Puszcza Niepołomicka i rolnicza Ziemia Proszowska). Dzięki tej naturalnej drodze, Wisła, odpowiednio pogłębiona i uregulowana, może się stać ważną drogą wodną, a roboty regulacyjne obejmują na ziemi krakowskiej wybudowanie kanału spław-

nego jeszcze rozpoczętego przed wojną, oraz portu rzecznego. Przyszła więc linja rozwojowa gospodarczego Krakowa leży przedewszystkiem na wyzyskaniu całkowitem Wisły, jako drogi wodnej. O ile chodzi o dopływy Wisły na terenie ziem krakowskich, to te ze względu na szczupłość wód nie wiele mogą się przyczynić do gospodarczego rozwoju, co zaś do komunikacji, to i ze względu wąskości ich dolin jurajskich są omijane przez ważniejsze gościńce, które raczej trzymają się działów międzydolinowych (np. gościniec Mników-Sanka z ominięciem doliny Mnikowskiej, Brzoskwinia - Aleksandrowice z ominięciem wyłomu Brzoskwini i t. d.).

III. Klimat i pogoda.

W związku z będącym w opracowaniu Przewodnikiem naukowym po ziemi krakowskiej, podajemy jeden z gotowych rozdziałów tegoż, traktujący o zagadnieniach pogody, tak interesujących nas w bieżącym roku.

Pod względami klimatycznemi Ziemia Krakowska należy do *dziedziny klimatycznej*, uwzględnionej przez prof. Romera (E. Romer. Klimat ziem polskich), jako Dziedzina II - ga Obszaru wielkich dolin (Wielkopolska — Polesie), z tem jednak, że leży na południowym krańcu tejże, a w bardzo niewielkiem oddaleniu od dziedziny VII-ej górskiej (sudecko - karpackiej). Otóż cała ta klimatyczna dziedzina przeważnie niżowa, pomijając „Wyżynę Małopolską", tworzy rozwartą od zachodu bramę, którą wielkie prądy atmosferyczne mają swobodny dopływ od Atlantyku, a z nimi przychodzi przecież działalność ciepłego Prądu Zatokowego. Dziedzina ta zatem ma lato w zupełności oceaniczne, wiosnę mało co chłodniejszą od jesieni, a zimę ku wschodowi coraz więcej kontynentalną. Te stosunki ulegają zmianie w południowej części tej dziedziny w okolicach Krakowa, gdzie wpływ rzeźby terenu zaznacza się silnie. Wpływ ten jest bardzo ważnym, gdyż od niego głównie zależą opady atmosferyczne.

W pierwszym rzędzie na opady te zaznacza się wpływ rzeźby Karpat, podsuwających się popod same okolice Krakowa, oceaniczne bowiem fale wilgoci z północego zachodu, płynąc kotliną śląską, pomiędzy Sudetami z lewej strony, a Pasmem Krakowsko - Wieluńskiem z prawej strony, ku południowemu wschodowi, natrafiają na linji Cieszyn-Kraków na zaporę w postaci łuku Karpackiego. Ztąd pochodzą bardzo znaczne ilości opadów atmosferycznych w Krakowie i jego okolicach.

Na spotęgowanie tych oceanicznych wpływów przyczyniają się oprócz Karpat i wpływ rzeźby samych okolic Krakowa, posiadających od zachodu dwie obszerne doliny otwarte, a to rów krzeszowicki (Kraków—Krzeszowice—Trzebinia), oraz Wiślany (Kraków—Tyniec—Czernichów). Te dwa rowy niwelują do pewnego stopnia zasłonę w postaci pasma Krakowsko - Wieluńskiego, która np. dla Miechowa, albo okolic nad Nidą położonych na wschód, daje się już odczuwać w mniejszej ilości opadów deszczowych.

Co do lokalnych zjawisk pogody, to zjawiska odwrócenia temperatur, a więc odwrotnego się ich ustawienia od dołu do góry, zacho-

np. w rowie krzeszowickim i wiślanym, gdzie w zimie jest o wiele zimniej aniżeli na otaczających je wzgórzach. Odnosi się to jeszcze w wyższym stopniu do kotlin śródgórskich w pobliskich Beskidach, których miejscowości np. Żywiec, Nowy Targ, Nowy Sącz, Jasło, i t. d. odznaczają się najbardziej zmiennym klimatem i są wystawione na wszelkie kaprysy pogody tak, że mieszkańcy tych kotlin mogą czasmi przeżywać 4 pory roku w jednym dniu. Przewagę w Krakowskiem mają wiatry zachodnie, zwłaszcza północno-zachodnie, a więc przychodzące ze Śląska, natomiast, w związku z blizkiem położeniem Tatr, daje się odczuwać w Krakowskiem często wpływ wiatrów halnych, zwłaszcza w jesieni i zimie: robi się wtedy ciepło i sucho. Szata śnieżna zimowa bardzo nietrwała, zwłaszcza pod wpływem przewiewności powietrza w dolinach Wisły i Rudawy, natomiast na Wyżynie Małopolskiej utrzymuje się długo i jest trwalszą, zwłaszcza o ile równocześnie związaną z szatą leśną. Daje się to zauważyć nawet przyporównaniu Lasu Wolskiego do Krakowa. Opady śnieżne w okolicach Krakowa są bardzo często lokalnie związane z opadami w Beskidach. Tatry zwłaszcza wywierają znaczny wpływ na ocieplenie się, albo oziębienie temperatury w Krakowskiem, który to wpływ już w dalszych dziedzinach ku północy nie daje się odczuwać. Np. bardzo często przyczyną gwałtownego ochłodzenia się powietrza w Krakowskim jest obfity opad śniegu w Tatrach, dalej chwilowe śnieżyce zimowe związane są również z opadami większymi śniegów w górach. Tatry, których odległość od Krakowa w linji powietrznej wynosi 90 km., wyraźne widziane, są objektem lokalnych przepowiedni pogody, mianowicie widok tych gór jasnych i jakgdyby przybliżonych wróży niepogodę.

Kraków posiada najdłuższą serję spostrzeżeń usłonecznienia na ziemiach polskich, gdyż od połowy 1889 r. bez przerwy jest tu czynny heliograf, pozatem materjał krakowski jest pełnym, porównywalnym i wiarogodnym. Okazuje się z niego przedewszystkiem stopniowe zmniejszanie się średnich rocznych: gdy np. przeciętna suma godzin słonecznych wynosiła w Krakowie okrągło 1790 (średnia dzienna 4.9) w pięcioleciu 1886 — 1890, to w pięcioleciu 1896 — 1900 mamy przeciętnie tylko 1610 (średnia dzienna 4.4) godzin słonecznych, natomiast w przeciętnych dziennych wynoszą cyfry dla Krakowa: zima 2.6, wiosna 4.7, lato 7.2, jesień 3.6, rocznie 4.4.

To zmniejszanie się systematyczne usłoneczniania w Krakowskiem porównane z innemi stacjami wykazuje, że zmiany podobne na niekorzyść są charakterystyczne i dla innych miejscowości.

Wchodzimy tutaj w zagadnienie *wahań klimatycznych*, rozłożonych na długoletnie okresy, w których pojedyńcze typy pogody nietylko przeważają, lecz osiągają szczególne natężenie.

Byłyby to Brücknerowskie [1]) 35-letnie okresy, obejmujące całą kulę ziemską. Teorja ta przyjmuje równoczesność okresów suchych, ciepłych, mokrych i zimnych dla wszystkich lądów. Okresy te może nawet znacznie dłuższe co do ilości lat wędrują, ogarniając różne terytorja później lub wcześniej, stosownie do kierunku w którym te

[1]) Geograf niemiecki.

fale ciepła, czy wilgoci postępują. Ostatnie obserwacje klimatyczne z Krakowskiego, poparte zmniejszaniem się godzin słonecznych, przebiegiem zim przeważnie łagodnych, a lat stosunkowo obfitych w opady w porównaniu z dawnemi zapiskami zim ostrzejszych, a lat gorących, przemawiają za okresem ciepło-wilgotnym, co stoi zresztą w zgodzie z wyłuszczonemi na początku oceanicznemi wpływami, na które są dzięki rzeźbie terenu wystawione okolice Krakowa. Dzięki tym wpływom, fala ciepła idąca od Atlantyku stosunkowo szybko do nas w grudniu dociera, powodując nagłą odwilż w czasie Świąt Bożego Narodzenia, oraz czasowe podniesienie się temperatury o 20 stopni. Dla Krakowskiego ta zmiana grudniowa wyraża się w przysłowiu ludowym, „Św. Barbara po lodzie — Boże Narodzenie po wodzie", a stoi to w związku z większą obserwacją św. patronki górników, zamieszkujących zachodnie połacie ziemi krakowskiej. Natomiast w Austrji, Węgrzech, zasłoniętych górami od wpływów oceanicznych, ostra zima kontynentalna nadal się utrzymuje, choć te kraje leżą przecież na południe od Polski. Widzimy z tego, iż dla zagadnień klimatycznych mają przedewszystkiem znaczenie wpływ rzeźby terenu oraz wystawienie na działalność prądów oceanicznych, a nie stopień szerokości geograficznej.

IV. Szata roślinna.

Pod względem szaty roślinnej okolice Krakowa należą do następujących trzech odrębnych florystycznie krain.:

1) do Wyżyny Małopolskiej, 2) do Krainy Kotlin podgórskich (Wiślanej), oraz 3) do Krainy Podkarpacia. Przechodząc poszczególne krainy widzimy, iż *Wyżyna Małopolska* stanowi wśród okalających ją niżów krajobrazowo i florystycznie odrębne ciało, w całości swej jednak bardzo różnorodne. Dość wspomnieć o różnicach florystycznych wapiennych wzgórzy Jury Krakowskiej, lessowych na półn. wschód od Krakowa, piaszczystych okolic Kobierzyna, czy też puszczy Niepołomskiej na wschodzie. W tej krainie florystycznej przebijają się rozmaite wpływy: i tak, okolice lesiste wykazują wpływy karpackie, lessowe— nawet wpływy podolskie, natomiast szata samej Jury Krakowskiej jest najbardziej czynnikiem miejscowym. Kraina 2-ga, *Kotlin podgórskich*, w tym wypadku doliny Wisły, w części swej zachodniej, powyżej bramy Tyniecko-Piekarkiej, wykazuje wpływy śląskie, a więc zachodnie, natomiast dolina Wisły poniżej Krakowa w miejscu rozpoczynającej się Kotliny Sandomierskiej wykazuje znowu florę północno-wschodnią. Mała przestrzeń jurajskiego przełomu Wisły oddziela te 2 dziedziny krainy kotlin podgórskich. *Podkarpacie* wreszcie oddziela kotlinowe (dolina Wisły) i wyżynowe (Małopolska wyżyna) krainy od górskiej krainy Karpat. Na stosunkowo wąskim progu Podkarpacia, podchodzącego pod Mogilanami w pobliżu okolic Krakowa, w pasie przykrytym gliną nawianą, dokonywa się w głównej mierze wymiana gatunków roślinnych wschodnich i zachodnich. Szczątki dąbrów, obok buku, jodły i świerków wskazują na to zmieszanie flory leśnej.

Widzimy z tego przeglądu krain florystycznych okolic Krakowa, iż roślinność tej ziemi wykazuje rysy bardzo bogate. Jakąż jest

przeszłość tej roślinności? Na podstawie zachowanych okazów możemy otworzyć sobie florę minionych epok zaczynając od trzeciorzędu.

A mianowicie, szczątki kopalne roślin zawarte w soli wielickiej pozwalają nam zrekonstruować tą florę trzeciorzędową o charakterze podzwrotnikowym, co stoi również w związku ze stwierdzeniem zmian klimatycznych w wielkim stylu, skoro w tej florze znajdujemy np. orzechy podobne do dzisiejszych włoskich, dalej okazy palm (rafia), które dzisiaj znajdujemy dopiero w archipelagu Malajskim, oraz sosny typu amerykańskich (Pinus polonica). W Swoszowicach w pokładach siarki znajdujemy florę już więcej zbliżoną do dzisiejszej, jako to dęby, a oprócz tego hebany, laury. Roślinność ta występuje również w Łagiewnikach i Woli Duchackiej.

Tutaj urywa się historja rozwoju, brak jest flory pliocenu i dopiero dalszy ciąg tworzą osady zachowane z dyluwium.

Najstarszym dokumentem dyluwialnym jest flora Ludwinowa w torfach i iłach, która z tego powodu jest pewnego rodzaju rezerwatem flory kopalnej (driasowej). Na dnie przekroju Ludwinowskiego znaleziono roślinność, przypominającą tundrę północną, oraz wysokogórską, a więc o charakterze mięszanym. Przedstawicielami kopalnemi będą: brzoza północna, wierzba oraz macierzanka tatrzańska, która widocznie zeszła wtedy z Tatr aż w okolice Krakowa. Flora ta odnosiłaby się do czasokresu, zwanego przez glacjologów polskich „L. 3", kiedy to lądolód zajął całą Polskę, sięgał po Karpaty i Sudety śląskie, a nawet stwierdzono obecność głazów eratycznych, przyniesionych przez lodowiec ze Skandynawji w samych Karpatach koło Izdebnika na wysokości przeszło 400 m nad poziomem morza.

Z innych okazów kopalnych znajdujemy w Ludwinowie drzewa np. limby, sosny, modrzewie, dowodzące, iż wtedy w Krakowskiem powstawały pierwsze lasy Polski, że grunt musiał być bardzo podmokłym. W dalszej części przekopu Ludwinowskiego flora się urywa, znajdują się piaski i dopiero znowu wyżej jest flora ukryta pod lessem (gdzie znaleziono szczątki mamuta). Będzie to roślinność interglacjalna, pochodząca z cieplejszego okresu pomiędzy dwoma kolejnemi zlodowaceniami kraju o czasokresie długotrwałym (flora leśna, lasów mięszanych, jodły, graby, lipy, wiązy, dęby, brak natomiast jest świerku).

Roślinność ta dowodzi, iż w okresie interglacjalnym klimat był nawet cieplejszym od dzisiejszego. Z innych miejsc występywania reliktów roślinnych należy wymienić ważną dla Krakowskiego Jaskinię Ciemną w Ojcowie, w której osadach (paleolitu, acheulien) [1]) znaleziono węgielki pochodzące z dębu, a więc potwierdzające, że klimat wtedy był ciepłym. Z czasów „L. 4", a więc tej epoki lodowej, która po ciepłym interglacjalnym klimacie dotarła tylko do Wyżyny Małopolskiej, lewego brzegu Prypeci, flory kopalnej w Krakowskiem nie znaleziono, choć sąsiedztwo tego zlodowacenia musiało się odbić na szacie roślinnej.

---

[1]) Paleolit — określenie czasokresu w archeologji, acheulien — określenie podziału prehistorycznego.

Można jednak sądzić wiele o tem oziębieniu z dalszych znalezisk w tej samej grocie Ciemnej Ojcowskiej, w której warstwach prehistorycznych (aurignacien—Solutrien) znaleziono kości hyjeny i węgielki z limby i modrzewia. Ostatnia karta flory okolic Krakowa rozpoczyna się, gdy lodowiec „L. 4" zaczął ustępować z Polski, choć miał fazy zatrzymywania się, a nawet częściowo wracał na ziemie polskie jako „L. 5", nie sięgając jednak poza ujście Drwęcy, wyżynę Pojezierza Mazurskiego. Dla okolic Krakowa rozpoczyna się okres aluwium (neolit), dla szaty roślinnej czas uprawy zbóż (pszenica — żyto). Dokumentów jednak florystycznych kopalnych spotykamy bardzo mało. Natomiast w dolinach jurajskich na półn.-zachód od Krakowa widzimy wszędzie trawertyny (wapienie słodkowodne) o 10 m miąższości, w których znajdywana roślinność wskazuje na klimat wilgotniejszy, a czasami cieplejszy od dzisiejszego (1 okres aluwialny)— obecnie bowiem trawertyny już się nie tworzą, a ostatni okres postglacjalny jest już suchszy. Znajdująca się na północ na Wyżynie Małopolskiej flora Iłży pozwala na zrekonstruowanie 5 okresów klimatycznych i florystycznych, w których też i zapewne znajdowały się okolice Krakowa, a to:

1) okres tundry (chłodny z lasem osiki)—subarktyczny [1]). Nastąpił bezpośrednio po wycofaniu się lodowca bałtyckiego (wierzba — brzoza — świerk),

2) okres suchy i ciepły (lasy sosny, dęby, wiąz, lipa — maksimum sosny oraz stepy) — borealny,

3) okres łagodnie-wilgotny (lasy jodły, buki, grab, cis)—atlantycki,

4) okres łagodny, ciepły i niezbyt suchy (dąb, leszczyna, wiąz, lipa, oraz dużo sosny) — subborealny,

5a) okres bardzo chłodny (świerk, grab) — presubbałtycki,

5b) okres łagodniejszy i cieplejszy wilgotny (flora dzisiejsza, kultura bronzu) — subatlantycki.

Czas tego ostatniego okresu wypadałby na 12 000 lat wstecz, a rekonstrukcja wszystkich 5-ciu okresów jest wynikiem analizy geograficzno-botanicznej, którą możemy zastosować dla ziemi Krakowskiej.

O ile chodzi o relikty florystyczne [2]) jeszcze dzisiaj występujące w okolicach Krakowa, to należy tu wymienić w pierwszym rzędzie:

1) Skały wapienne doliny Bętkowskiej, na których rośnie skalnica jako relikt okresu lodowego.

2) Relikty stepowe występują np. na skałach Przegorzalsko-Bielańskich, które wzkazują na swych południowych stokach stepową roślinność pontyjską i pannońską.

3) Z okresu wilgotnego atlantyckiego pozostały relikty w postaci lipy wielkolistnej, rzadko zresztą występującej i to na ciepłych miejscach w okolicy Mnikowa.

4) Subborealne relikty słabo zachowane.

5) Subbałtycka wreszcie flora odpowiada dzisiejszej.

Poza tem, przy omawianiu szaty roślinnej okolic Krakowa należy podkreślić jej wielką różnorodność, zaznaczającą się zwłaszcza wśród

[1]) Nazwa klimatu.

[2]) Pozostałości z dawnych okresów o innych klimatach.

skalistych partji Jury. Innym bowiem jest florystyczny wygląd wystawionych na południe i nagrzanych zboczy skalnych z ich roślinnością kwiatową od zacienionych, ku północy zwróconych zboczy, przeważnie mchem porosłych.

Innym wygląd tchnących świeżem oddechem szaty łąk dolinnych, przepasanych błękitną wstęgą potoku, od zboczowych lasów jodeł i świerków, ciemnym i ponurym wieńcem przystrajających wzgórza. (Rys. 4).

Wzrokowe odrębności szaty roślinnej okolic Krakowa nadają całemu krajobrazowi, i tak już malowniczemu, specyficznego uroku, a linje biograficzne [1]) roślinności są bardzo urozmaicone. O ile chodzi o rośliny użyteczne, to kwestja ta łączy się właściwie z uprawą roli. I tak np. wschodnie lessowe okolice Krakowa wykazują do 40% powierzchni pól zbożowych zajętych pod uprawę pszenicy, ku zachodowi wraz z zanikiem lessu stosunki te pogarszają się, żyto nie jest już tak zależnem od podglebia i uprawa jego jest równomierną na całym obszarze, jęczmień zajmuje również poważne miejsce, owies nieco słabsze jak i ziemniaki, poza tem bardzo słabo proso, len, buraki, hreczka, kukurydza jako inni reprezentanci roślin użytecznych.

V. Fauna.

Badając przekrój dna jaskiń Jury Krakowskiej okazuje się, że składa się ono z różnych warstw a mianowicie: 1) z wierzchniego gruzowiska wapiennego, które powstało z obrywania się sklepienia, 2) z pokładu ziemi szarej, naniesionej tu przez wody i z ziemi czarnej (próchnicy), która powstała z gnijących a wiatrem naniesionych liści i części roślinnych, 3) z bardzo grubego pokładu gliny dyluwialnej czyli mamutowej, naniesionej tu przez wielkie wody przedhistoryczne i osadzonej na dnie. Pod tą warstwą znajduje się już czysta skała. W obu tych pokładach ziemistym i gliniastym znajdują się bardzo liczne szczątki zaginionych, a przynajmniej dziś u nas nieżyjących zwierząt, oraz ślady przebywającego w tych jaskiniach przedhistorycznego człowieka i jego wyrobów. Cały więc pokład namuliska należy do osadów geologicznych aluwialnych, złożonych jednak z materjałów pierwotnie dyluwialnych, przeniesionych tutaj na nowe łożysko. Należy wspomnieć, iż namuliska tych wszystkich jaskiń są doskonałe pod uprawę roli i dlatego bywają poszukiwane, zwłaszcza specjalnie było cenione namulisko jaskini Jerzmanowskiej, (nietoperzowej), gdzie wskutek pobytu mnóstwa nietoperzów wydzieliny ich mieszały się przez setki lat z leżącym na dnie namuliskiem gliniastem i wytworzyły rodzaj guano.

Rozbiór chemiczny tego produktu dokonany przez uczonych niemieckich dowiódł, iż mamy do czynienia z doskonałym nawozem. Jakoż Niemcy poczęli eksploatować to namulisko i mnóstwo go wywieźli. O głębokości zaś namulisk świadczy ten fakt, że przy kopaniu w tej grocie nie dosiągnięto nigdzie właściwego dna skalnego, choć w wielu miejscach kopano przeszło 9 m głęboko. Co do szczątków fauny, to w jaskiniach Krasu Krakowskiego znaleziono następujące

[1]) a więc sfery życia.

szczątki: 1) hyjeny (stosunkowo rzadko, jaskinia Ciemna w Ojcowie, Jerzmanowska), 2) niedźwiedzia jaskiniowego (licznie, np. Jaskinia Jerzmanowska), 3) niedźwiedzia szarego, rzadkie, 4) łosia, liczne, 5) jelenia, rzadkie, 6) renifera, liczne, 7) sarny, rzadkie, 8) konia, liczne, 9) żubra, rzadkie, 10) dzika, rzadko, 11) lisa północnego, 12) lisa zwyczajnego, 13) wilka (jaskinia Jerzmanowska) oraz psa, 14) zająca, 15) borsuka, 16) wiewiórki, 17) myszy, 18) gęsi, 19) ptaka błotnego, 20) lwa jaskiniowego (jaskinia Jerzmanowska), 21) rysia (jaskinia Jerzmanowska), 22) lisa, 23) tchórza, 24) wołu piżmowego (b. rzadko). Poza temi gatunkami, znajdywanemi w grotach Jury Krakowskiej, ważną będzie również fauna kopalna w pokładach geologicznych, naturalnie dyluwialnych i aluwialnych, gdyż starsze gatunki nie mają znaczenia dla porównania z fauną dzisiejszą i jej genezą.

I tak w utworach lessu znaleziono w okolicach Krakowa liczne szczątki mamuta. Okazuje się z tych wykopalisk, iż ówczesna fauna krakowska uległa wielkim przeobrażeniom: podczas gdy w dyluwium żyły tutaj mamuty, niedźwiedzie i lwy jaskiniowe, łosie, reny, wół piżmowy i t. p., wybornie przystosowane do ówczesnego klimatu surowego, to z nastaniem cieplejszego klimatu owe zwierzęta cofają się na północ (np. ren, wół piżmowy), lub wymierają zupełnie (mamut), natomiast pojawia się fauna stepowa, wreszcie z początkiem epoki aluwialnej przybiera ona charakter taki, jaki okazuje obecnie. Dzisiejszy wygląd fauny okolic Krakowa jest tego rodzaju, iż w stanie wolnym żyją jeszcze w lasach sarny i jelenie (naturalnie dzięki chronieniu ich), dalej lisy zwykłe, zające, wiewiórki, lisy oraz liczne ptactwo, pozatem co do reszty gatunków, to występują one jako zwierzęta użyteczne i występywanie ich właściwie związanem jest z hodowlą. Dotyczy to w pierwszym rzędzie koni, bydła, świń, owiec, kóz, drobiu i t. d.

VI. Ludność ziemi krakowskiej.

Ziemię krakowską zamieszkuje lud krakowski, posiadający odrębny nieco charakter, strój, narzecze oraz budownictwo. Mieszkając na pięknej krajobrazowo i przeważnie urodzajnej ziemi, krakowiak jest z natury wesoły, strój nosi malowniczy, zwłaszcza przy uroczystościach i świętach tak, że krakowskie wesela barwnością swą i wesołością zyskały zasłużoną sławę: narzecze wreszcie i budownictwo odmienne jest od innych typów ludowych polskich. Ubiór chłopów krakowskich odświętny przedstawia się następująco: koszula noszona wierzchem, a u której rękawy i kołnierz są związane wstążkami kolorowemi i która spada na spodnie aż blisko kolan. Spodnie zazwyczaj z białego płótna albo w czerwone paski. Buty sięgają do kolan, ze skóry juchtowej. Czapki czworograniaste, obszyte karmazynowem suknem i przyozdobione pawiem piórem. Wierzchnim ubiorem jest sukmana z sukna różnego koloru. Kobiety zwłaszcza młode noszą gorsety jedwabne, długie spódnice, na wierzch kaftaniki z sukna granatowego. Co do pochodzenia, to jest przypuszczenie, iż krakowiacy stanowili jeden ze starych „lechickich" rodów, w każdym

razie osadnictwo ziemi krakowskiej jest jednem z najstarszych na ziemiach polskich. Dowodzą tego liczne osady przedhistoryczne w jaskiniach Jury oraz grodziska, dalej we wschodniej części osady w glinach lessowych, gdzie znaleziono pokłady paleo i neolityczne.

W czasach historycznych ludność tej ziemi bardzo wcześnie, wzięła udział w życiu państwowem, a wystawiona na liczne wpływy uległa zmieszaniu się z przybyszami z różnych stron.

Dzisiaj przedstawia typ krótkogłowy, rosły, pod względem antropologicznym i folklorystycznym mieszany.

Gęstość zaludnienia, a więc ilość mieszkańców przypadająca przeciętnie na kilometr kwadratowy powierzchni, wynosi dla okolic Krakowa wedle mapki E. Romera (Gęstość zaludnienia) cyfrę 100—200 mieszkańców na 1 km^2. Z mapy tej widzimy, iż okolice Krakowa leżą na szerokim pasie gęstego zaludnienia, wiodącego od Śląska na wschód po dolny Dniepr. Naturalnie przy obliczeniu gęstości tej zaludnienia wyłączono ludność miast, które liczą ponad 10,000 mieszkańców. Rozwój liczebny zależnym jest od rocznego przyrostu ludności, otóż pod tym względem ziemia krakowska w zależności od podłoża jest wielce zróżnicowaną. I tak okolice żyznej, częściowo lessem przykrytej krawędzi jurajskiej na północ od rowu krzeszowickiego, wykazują roczny przyrost w cyfrach 15—25%. Sama natomiast dolina Wisły, a częściowo Rudawy, wyłączając naturalnie Kraków — miasto, jako mniej zdrowe o gruncie bagnistym, charakteryzują się cyfrą 8—15%. Cyfra ta znowu w przemysłowym okręgu Podgórza podnosi się do poprzedniej 15—25%. Natomiast sam Kraków w stosunku do zaludnienia z r. 1900—1916 okazuje bardzo poważny przyrost, dorównujący szybkością przyrostu zaludnienia rozwojowi największych skupień w Polsce. Kraków należy do miast czynnych, które przyrastają anormalnie wraz z otoczeniem, a rozwój ten pozostaje w ścisłym związku z uprzemysłowieniem miasta. Obecnie bowiem miasto przedstawia przeszło 180,000 skupienie ludzkości i to bardzo jednolitej pod względem narodowościowym, gdyż obce narodowości wyrażają się tylko skromną cyfrą 16%. Natomiast ziemia okoliczna-krakowska nie wykazuje żadnych odrębności językowych i jest jedną z krain najrdzenniej polskich. To samo odnosi się do stosunków wyznaniowych, bardzo jednolitych, gdzie rzymsko-katolicy wyrażają się cyfrą ponad 90%, natomiast w samym Krakowie stosunki te ulegają zmianie, dzięki występywaniu w nim znacznej liczby ludzi wyznania mojżeszowego, a której liczba wynosi około 50,000. Pozatem, jak w każdem większem mieście, są też reprezentowane i inne wyznania, jako to grecko-katolicy, protestanci i t. d.

Folklor: Piękno ziemi krakowskiej zaznaczyło się dobitnie w licznych podaniach ludowych. Co było poezji i fantazji w ludzie, który ziemię krakowską zamieszkał, kto ten świat czarodziejski z niego wydobył w licznych opowieściach i baśniach o Kraku, Wandzie, Walgierzu Udałym, Lasocie i t. d. W czasach pogańskich szczyty i wąwozy gór zaludnił lud bożkami i czarownicami, osnuł pieśnią i podaniem. Liczne jamy, groty napełnił światem złych i ciemnych potęg czarnoksiężników, smoków i djabłów (Smocza jama, Grota Twardowskiego, Karczma Rzym). Do uroczych skał przywiązały się roman-

tyczne legendy (Skała Kmity, Panieńskie Skały). Wreszcie liczne zamczyska posiadają baszty i lochy zwane „Dorotką" (owiane legendą Doroty Tenczyńskiej, podobnoć do śmierci trzymanej w zamknięciu), a do których w dawnych czasach miano spuszczać skazanych na zamorzenie głodem. Tak, że każdy z zamków posiada swoje okoliczne legendy.

VII. Wskazówki do wycieczkowania:

Zabytki przyrodnicze ziemi krakowskiej. Wąwozy i doliny.

Jeżeli teraz przejdziemy do strony krajoznawczo-wycieczkowej, to, jak już wspomniałem poprzednio, główna piękność Jury Krakowskiej polega najwięcej na licznych skalistych dolinach i wąwozach, które w materjale wapiennym wyrzeźbiły strumienie i potoki. Otóż przy omawianiu najbliższego dla Krakowa terenu wycieczek krajoznawczych, będziemy się trzymać podziału na dwa pasy: północny (Krzeszowicko-Ojcowski) i południowy (Krakowsko-Chrzanowski). Z pasu północnego Krzeszowicko-Ojcowskiego t. j. z krawędzi samej płyty jurajskiej spływa w dolinę Rudawy szereg zstępczych (konsekwentnych) strumieni i potoków.

Wszystkie te wody płyną wąwozami o zboczach skalistych.

Pod nazwą zstępczych (konsekwentnych) rzek rozumiemy te, które płyną zgodnie z pierwotnym spadkiem i nachyleniem warstw. W wypadku omawianym konsekwentny ich bieg po linjach prostych z północy na południe spowodowanym został pęknięciem (rowem tektonicznym Rudawy), które w dalszym swym skutku spowodowało lekkie pochylenia się warstw jurajskich ocalałej od rozbicia płyty ku południowi i nadało konsekwentny spadek wodom, spływającym w świeżo powstałą rozpadlinę, tworząc piękne keniony, jary, wąwozy, mogące stanowić cel wielu wycieczek krajoznawczych i naukowych i stanowić miejsce wypoczynku dla ludności miejskiej. I tak, przesuwając się rowem Krzeszowickim (Rudawy) od Chrzanowa ku Krakowowi, mijamy kolejno ujścia wszystkich dolin i wąwozów zbiegających z wyżyny Małopolskiej. Zaznaczam, iż wymieniam tylko wąwozy, i doliny o wybitnie pięknych formach krajobrazowych, a pomijam szereg dolin i wąwozów położonych na zachód od Krzeszowic ku Trzebini, gdzie występują inne już starsze formacje geologiczne jak triasowa, permska, węglowa i dewońska. Otóż pierwszą taką doliną, licząc od Krzeszowic ku Krakowowi, byłaby *dolina rzeczki Krzeszówki*, zwana doliną Czerny, rozdwajająca się w górze na dolinę Czernki i Paczołowicką zwaną także doliną Eliaszówki, od źródeł św. Eljasza. Wprawdzie pod względem geologicznym wyżłobioną jest ona przeważnie w tak zwanych wapieniach węglowych, lecz znajdują się tam także (zwłaszcza w Paczołowickiej części) obnażenia jurajskie tak, że dolina ta może być zaliczona do Jury Krakowskiej. Dolina ta bywa często zwiedzana ze względu na historyczny klasztor w Czernej, dalej tak zwany most Djabelski. W części zaś doliny górnej, leżącej w obrębie już województwa Kieleckiego, znajduje się grota Gorenicka.

Lesista *dolina Czatkowicka* wyżłobiona w pokładach tak zwanej brunatnej jury, to jest środkowego piętra formacji jurajskiej, stanowiącą cel spacerów letników w Czatkowicach, jest następną doliną ku wschodowi. Punktem wyjścia do obu dolin będą naturalnie Krzeszowice, podczas gdy dla następnych już Rudawa.

Dolina Zdolskiego potoku, zwana także doliną Racławki, Racławicką, albo Czumbrówki na terenie dawnego Królestwa Polskiego. Dolina ta długości około 10 km. poczyna się w Królestwie pod Przeginią, a kończy się na terenie powiatu krakowskiego pod Dubiem, gdzie łączy się z doliną Szklarską. Geologicznie leży niemal cała dolna jej część w wapieniu węglowym, w górnej natomiast, na terenie Królestwa, widzimy liczne partje skał jurajskich, nadających wybitne piętno krajobrazowe. Zwiedzenie całej doliny może stanowić cel osobnej wycieczki, wraz ze zwiedzeniem pobocznych wąwozów.

Dolina Jerzmanowicka, zwana także Szklarską, równoległa do Zdolskiego potoku i łącząca się z nią w Dubiu, poczyna się za wsią Jerzmanowicami i odwodniona jest sporym potokiem zwanym Pióro. Leży ona już przeważnie w obrębie wapieni jurajskich, choć spotykamy tam jeszcze starsze warstwy, jak wapienia węglowego. Obnażenia natomiast jurajskie tworzą piękne scenerje skalne i wśród nich już na terenie województwa kieleckiego znajdują się dwie groty, jedna z nich znana grota Jerzmanowicka (albo Nietoperzowa). Dolina Jerzmanowicka bywa zwiedzana tylko w swej dolnej części przy pstrągarni w Dubiu, natomiast w jej dalsze części mało kto się kwapił ze względu na dawne słupy graniczne; obecnie już nam nic nie stoi na przeszkodzie zwiedzania całej doliny. W górnej części doliny na terenie wsi Szklary znajduje się spory wodospad, zwany Szumiskiem. Ze stacji Rudawa do Dubia odległość 3 km. Dalej ku wschodowi, przy wsi Radwanowicach znajduje znajduje się maleńki *wąwozik* skalny, zwany *Radwanowickim*.

Dolina Bętkowska, jedna z najpiękniejszych dolin Jury Krakowskiej, zaczyna się w odległości przeszło 3 km. na zachód od Ojcowskiej i biegnie przez grunta wsi Bętkowice ku granicy województwa krakowskiego i poza nią aż do wsi Łączki. Długość, dochodzi do 8 km. Doliną przepływa potok zwany tu Bętkówką w okręgu zaś Krakowskim Łąckim potokiem. Tworzy on na terenie Królestwa dwa wodospady: Szum i Szeroki (do 5 m. wysoki, Rys. 12), a przy nich znajdujemy ciekawe dla geologów martwice wapienne. Dolina cała znajduje się w obrębie wapieni jurajskich, które wskutek zwietrzenia i erozji tworzą malownicze partje skał jak np. Czarcia Brama, Sokole Skały, Wielka Skała i Brama Bętkowska (skalna brama będąca początkiem bocznego wąwoziku, zwanego *wąwozem Bętkowskim*) i o fantastycznych kształtach skała *Igła*, leżąca już na terenie województwa krakowskiego. Przedhistorycy i archeolodzy znajdą znane w pobliżu owych dwóch wodospadów dwa grodziska z wyraźnemi wałami, oraz ślady pierwotnego osadnictwa (grodziska Sokole i Dębnik). Dolina posiada szereg pobocznych wąwozów, z których najważniejszemi są: Suczy Dół pod wsią Łazy, oraz „Kordonu Piła".

Wąwóz Kobylańsko-Karniowicki (Rys. 1) bierze początek na południe od wsi Kawiory, następnie wrzyna się skalistym wąwozem

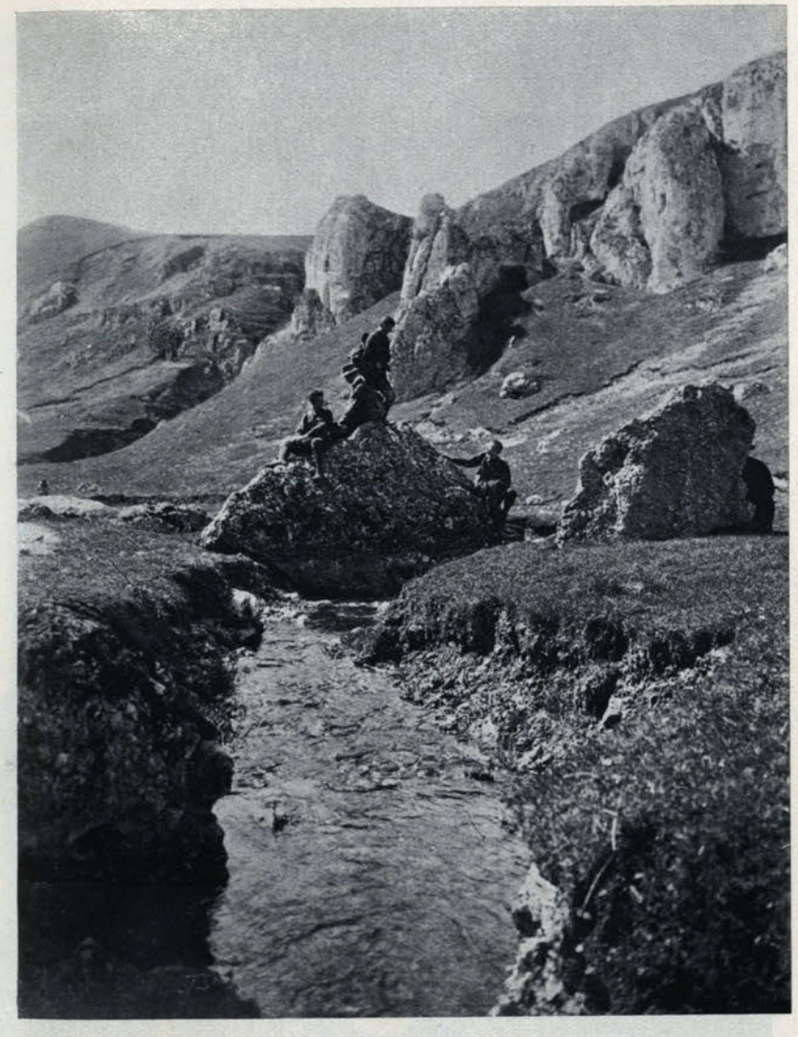
w zbocze jurajskie, t. zw. Karniowickich gór, i biegnie wzdłuż dawnej granicy na terytorjum okręgu krakowskiego, gdzie kończy się skalną bramą w pobliżu wsi Kobylan. Zbocza wąwozu zdobią fantastyczne skały, jak Czubki grubszy i cieńszy, Iglice Karniowickie (Rys. 9), mogące stanowić teren dla taternickich ćwiczeń. Są tutaj liczne jaskinie, nie mające jednak większych rozmiarów. Wąwóz ten może być już zwiedzanym od Zabierzowa, który będzie stanowił punkt wyjścia dla następnych ku wschodowi wąwozów. Od wąwozu Kobylańskiego ku wschodowi brzeg płyty Małopolskiej zaznacza się wybitną urwistą ścianą. Są to t. zw. skały Karniowickie, które ciągną się aż do następnego wąwozu Bolechowickiego, leżącego już w całości w okręgu powiatu Krakowskiego.

Wąwóz Bolechowicki, leżący na północ od wsi Bolechowic 3—5 km od Zabierzowa, jest wąskim kenionem werzniętym w malownicze turnie, zgrupowane do około nadzwyczajnie pięknej skalnej bramy. (Rys. 3 i 8). O kilkaset metrów ku wschodowi od skalnej bramy bolechowickiej znajduje się maleńki wąwozik jurajski zwany *Dołami*, przykład młodocianego wąwozu wciętego świeżo w zrównaną płytę jurajską. Wąwozikiem tym prowadzi dróżka z Bolechowic do przysiółka Woli. O dwa kilometry ku wschodowi od Bolechowic znajduje się ujście skalistego *wąwozu Wierzchowskiego*, odwodnionego rzeczką Kluczwodą. Wąwóz ten bierze początek na terenie Wierzchowia, gdzie znajduje się jedna z największych grot Jury Krakowskiej, a mianowicie jaskinia Wierzchowska, której korytarze wynoszą około 1 km. długości. Wąwozem przechodziła dawniej granica, co utrudniało jego zwiedzenie.

Dalszym wąwozem jest *wąwóz Podskalański*, odwodniony przez rzeczkę Wedonkę. Górnym końcem znajduje się na terenie Królestwa, a ujściem podchodzi pod Modlnicę w powiecie krakowskim. W jego skalistych ścianach znajduje się parę grot, badanych dawniej przez prof. Ossowskiego (np. pieczara Borsucza). Punktem wyjścia dla zwiedzenia tego wąwoziku będzie stacja w Mydlnikach; od stacji kolejowej 6 klm.

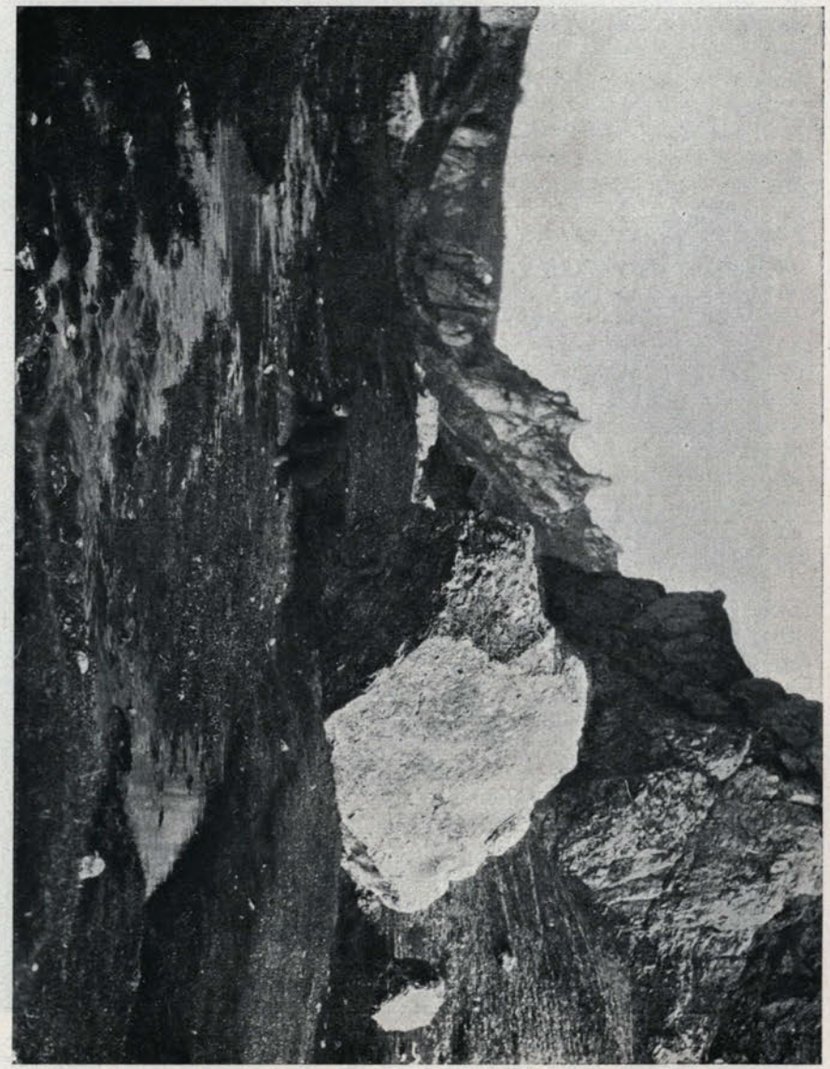
Następną doliną Jurajską ku wschodowi jest *dolina Ojcowska*, ta perła Jury Krakowskiej zwana Szwajcarją Krakowską, wraz z całym systematem bocznych dolin i wąwozów. Jedynie tylko w swej dolnej części po Giebułtów leży na terenie województwa krakowskiego, zresztą cały jej środkowy i górny najpiękniejszy krajobrazowo obszar leży na terytorjum województwa kieleckiego, i dlatego nie włączamy go w itinerarjum wycieczek okolic Krakową.

Następną doliną za Ojcowską jest *Owczarski wąwóz* odwodniony rzeczką Naramką poczynający się na terenie województwa kieleckiego w Naramie i Owczarach a kończący się na terenie powiatu krakowskiego pod Zielonkami. W tej krakowskiej jego części, oprócz licznych jurajskich ścian skalnych, znajduje się dość wielka grota zwana Naramką. Dostęp najlepszy pieszy z Krakowa. Od Zielonek ku wschodowi obnażenia skalne jurajskie, występujące dotąd przemożnie, znikają, ustępując miejsca innej formacji, młodszej, kredowej. Wraz z niemi znika również krajobrazskalistej Jury Krakowskiej, a miejsce jego zajmuje krajobraz lessowy okolic Górki Narodowej,



Rys. 1. *Fot. Dr. A. Gadomski.*

Karniowicko - Kobylański wąwóz.



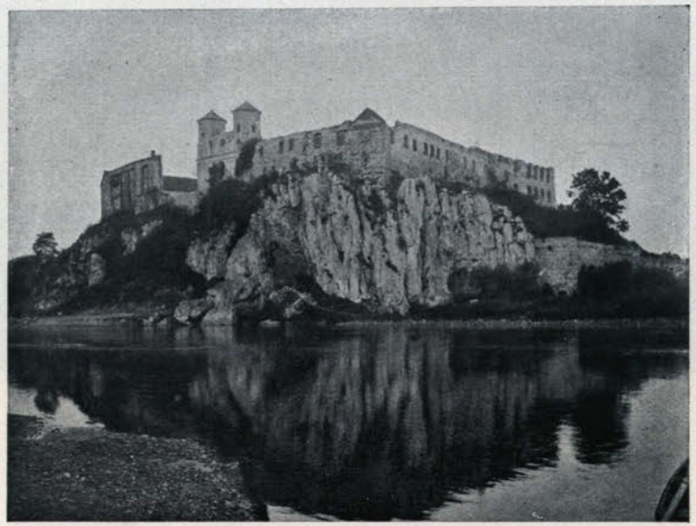
Rys. 2. *Karniowicko - Kobylański wąwóz.* *Fot. J. Gadomski.*

Rys. 3. *Fot. Dr. A. Gadomski.*

Bolechowice — Cwiczenia taternickie.

Rys. 4. *Fot. Dr. A. Gadomski.*

Kontrast wyglądu szaty łąk dolinnych od zboczowych lasów.



Rys. 5. *Fot. Dr. A. Gadomski.*

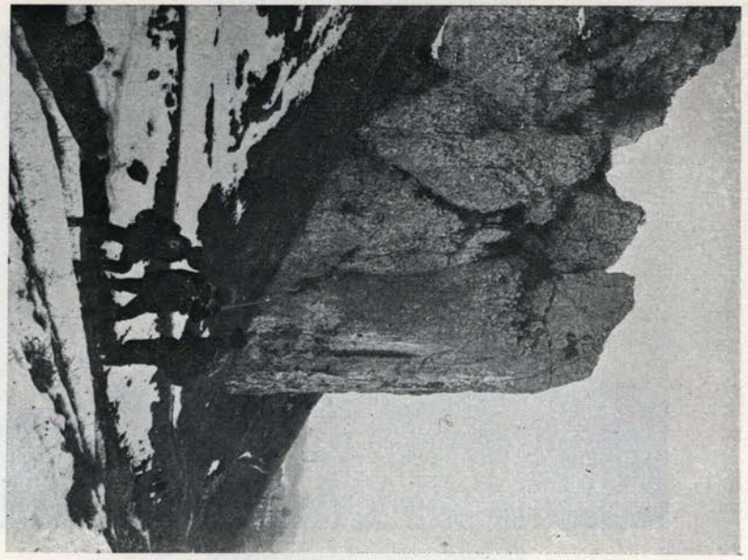
Ściana wapienna ruin Tynieckich.

Rys. 6. *Fot. Dr. A. Gadomski.*

Skała z krzyżem w Nielepicach.

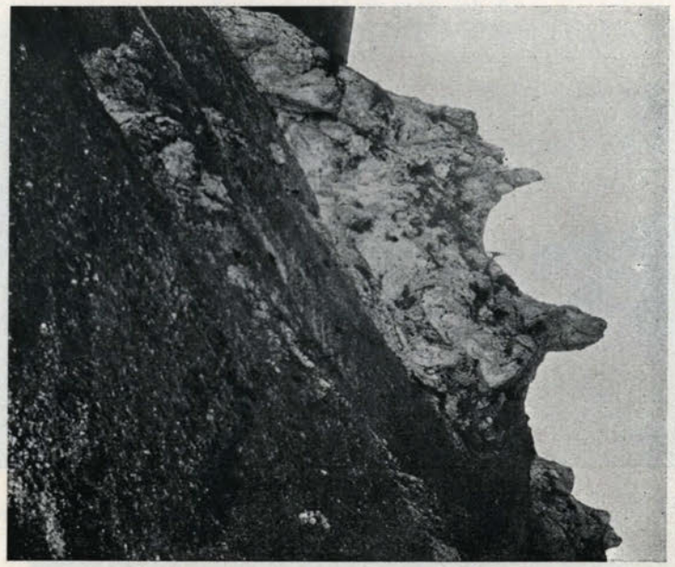
Rys. 7. *Fot. A. Wisłocki.*

Skała Kmity.



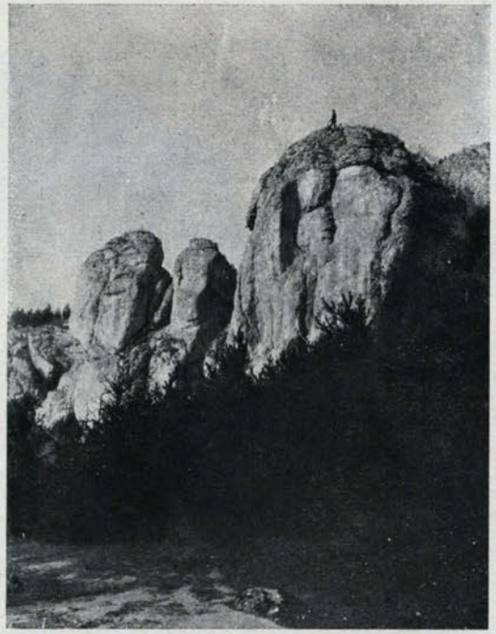
Rys. 8. Fot. Dr. A. Gadomski.

Wschodnia część skalnej bramy Bolechowickiej na wiosnę.



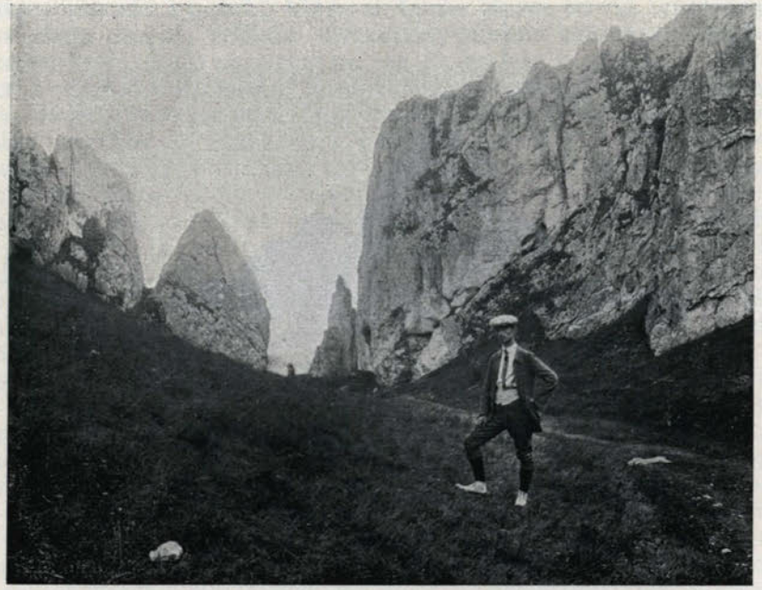
Rys. 9. Fot. Dr. A. Gadomski.

Iglice Karniowickie.



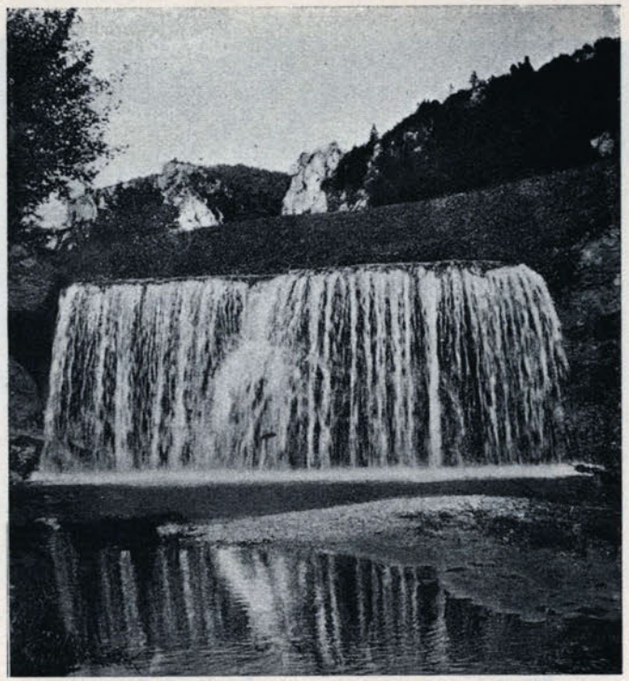
Rys. 10. Fot. Dr. A. Gadomski.

Skały „Dzika" i „Gołębia".



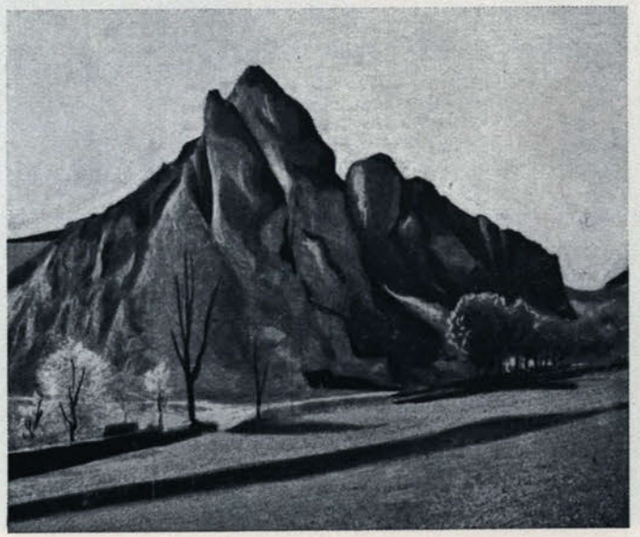
Rys. 11. Fot. Dr. A. Gadomski.

Skalna brama w Bolechowicach.



Rys. 12.

Dolina Bętkowska — Wodospad Szeroki.



Rys. 13. *Fot. Adam Wisłocki.*

Dolina Mnikowska.

Kocmyrzowa i Czulic. Choć utwory jurajskie występują jeszcze pod utworami kredowemi i dochodzą aż po Dłubnię.

Pas południowy jurajski, zwany *Kościuszkowskim* od cypla, którym się pod Krakowem zakończa, lub *Mnikowskim* od największej doliny, wreszcie *Chrzanowsko-Krakowskim,* poczyna się nieco zwężonym grzbietem od miasta Chrzanowa, chyląc się ku południowemu wschodowi równolegle z pasem północnym. Ciągnie się on przez Kościelec w kierunku Bolęcina i Grójca aż do ruin Tęczyna i ku Alwerni. Tu przerwany utworami innych starszych wybuchowych formacji, a mianowicie góra z melafirów permskich, na której wspaniale i okazale spoczywa zamek Tenczyn, występuje w dalszym kierunku już rozszerzony, sięgający od wsi Baczyna, Rybnej i Mnikowa przez Aleksandrowice, Balice, Szczyglice, Skałę Kmity aż po Zabierzów, poczem dalej na wschód, południowy wschód i południe pokazuje się oderwanemi płatami na wybrzeżach Wisły w okolicach Kamienia, Mirowa, Kajasówki, Chełmu, Sciejowic, Piekar, Kryspinowa. Od Bielan począwszy, występuje jako zwarte, a zalesione pasmo zwane *Lasem Wolskim*, poczem dosięga Sikornika i Wzgórza Św. Bronisławy z Kopcem Kościuszki na szczycie. Ostatniemi izolowanemi skałami jurajskiemi pasa południowego są wzgórza Wawelu i Skałki. Pas ten odwodniony ku Wiśle, a także ku zapadlinie Rudawy, posiada również wiele pięknych wąwozów, jednak porozrzucanych na wielkiej przestrzeni w odróżnieniu od systematycznego stępczego spływu wód z pasa północnego. Przyczyną tego bezładnego odpływu wód, jest porozbijanie całego pasa na poszczególne stoliwa jurajskie i ściąganie (kaptowanie) przez Wisłę dopływów Rudawy za pośrednictwem pracy erozji wstecznej potoków, spływających ku Wiśle. Do Wisły spływają następujące rzeczki i potoki, które w biegu swym, wśród wapiennych stoliw w ciągu długich wieków wyrzeźbiły piękne krajobrazowe doliny. Szereg tych dolin rozpoczyna na zachodzie w powiecie chrzanowskim *Dolina Reguliczanki*, biorąca swój początek wśród trjasowych wzgórzy okolic Lipowca, pod Regulicami i Alwernią tworzy malowniczą dolinę wyzyskaną przez linję kolejową Siersza Wodna-Skawce. Jakkolwiek dolina ta wykazuje mało obnażeń jurajskich ze względu na uroczy krajobraz okolicy ozdobionej klasztorem O. O. Bernardynów, zaliczamy ją w poczet miejsc wycieczkowych dolinnych. Natomiast już zupełnie typowym wąwozem jurajskim, o wielkiej obustronnej ilości obnażeń skalnych, jest wąwóz *Rybniański*, odwodniony przez potok Rudno, a zwany przez ludność wąwozem „Na Wrzosach".

Potok ten w tej części nosi nazwę Liguniówki, a nazwę Rudno przyjmuje w części dolnej i tutaj tworzy, poraz drugi wrzynając się w skały jurajskie, *jar skalny*, rodzaj przełomu *w pobliżu wsi Przeginia* tak, że te dwie doliny tworzą cel dwóch wycieczek krajoznawczych najlepiej dostępnych z Krzeszowic. (Z Krzeszowic do wąwozu „Na Wrzosach"—9 km.). W pobliżu tego dolnego wąwozu znajdują się potężne obnażenia skał jurajskich w Kajasówce na północy oraz Rusowicach nad Wisłą na południu. Następną dolinę tworzy dolina *Mnikowska* (od stacji w Rudawie przez Nielepice, Popówkę i Chrosno—6 km, z Krzeszowic przez Tenczynek, Zwierzyniec, Frywałd—11 km., z Zabierzowa przez Skałę Kmity, Balice i Morawice—12 km, wreszcie

z Krakowa przez Bielany, Liszki i Kaszów—17 km, najpiękniejsza krajobrazowo z całego pasu tak, że nawet nadaje się dla całej tej części nazwę pasu Mnikowskiego (Rys. 13). Dolina ta ciągnie się od osady Frywałdu w powiecie chrzanowskim aż po wieś i folwark Mników powiatu krakowskiego, odwadnia zaś ją dość duży potok Lacha (Zalaska), biorący początek pod Zalasiem, a wpadający do Wisły pomiędzy Piekarami a Bielanami. Wąwóz ten posiada około 6 km długości i już dawno zyskał swą sławę dzięki pięknym scenerjom skalnym, jak również dzięki jaskiniom i grotom, w których znaleziono wiele cennych zabytków z czasów przedhistorycznych. Wąwoz ów również jest nader często zwiedzany przez taterników, dzięki doskonałym terenom do ćwiczenia w spinaniu. Z kilkunastu grot doliny największą sławę uzyskała grota Dr. J. Majera, która dostarczyła aż 1 145 rozmaitych wyrobów z kości, wapienia naciekowego, gliny i rogu a nadto sporą ilość narzędzi kamiennych i odłamków skorup, naczyń glinianych, bądź gładkich, bądź zdobionych.

Następną doliną jest wąwóz *potoku Brzoskwinia*, leżący całkowicie na terenie powiatu krakowskiego, pomiędzy wsiami Brzoskwinią a Chrosnem, a będący przykładem krótkiego, ale pełnego powabów skalnych przełomu poprzecznego. Powyżej bowiem tegoż potoku płynie wśród łagodnych wzgórzy podłużnie a tak samo i poniżej Chrosna. Wśród obnażeń skalnych wymienić należy tak zwaną wężą, lub wężową skałę, dalej samotnie sterczącą a trudną do wejścia Dziką Skałę, dalej Gołębie i Wodne Skały. Z licznych grot najznaczniejszą jest grota w Wodnej Skale, o której fama ludowa głosi, że gdy w sąsiednim wąwozie Aleksandrowickim, odległym o 3 km. na wschód, wyciekł staw, to z otworów w tej skale miała popłynąć obficie woda, pochodząca z tego stawu. Dostęp do wylotu groty bardzo trudny. Do obu wąwozów, t. j. Mnikowskiego i Brzoskwini, najlepszem jest dojście piesze od stacji w Rudawie, a do Aleksandrowickiego także i z Zabierzowa. Sąsiedni *wąwóz Aleksandrowicki* jest przykładem jednostronnej scenerji urwistych ścian w otoczeniu bujnej szaty leśnej u góry, a jasnych łąk na dole.

Posuwając się dalej ku południowemu wschodowi wzdłuż działu wodnego pomiędzy Wisłą a Rudawą, mijamy w dorzeczu Wisły bagniste obniżenie, zwane Cholerzyńskimi, i począwszy od Zakamycza wkraczamy w zwartą masę jurajskiego stoliwa „Lasu Wolskiego", z którego ku Wiśle schodzi szereg wąwozów lesistych nieodwodnionych; najznaczniejszym z nich jest wąwóz Bielański, wykazujący nawet obustronne obnażenia skalne.

Przechodząc teraz do podania wąwozów jurajskich odwodnionych ku tektonicznej dolinie Rudawy, wymienić tu należy, zaczynając od zachodu, *dolinę Nielepicką*, pod wsią Nielepicami we wschodniej części powiatu chrzanowskiego, tuż na południe od stacji Rudawa. Zwłaszcza zdaleka zwraca uwagę skała z krzyżem (Rys. 6), oraz piękne turnie na prawo od wsi Nielepice górne części tej doliny wkraczają już w obszar lasów krzeszowickich, zwanych Zwierzyńcem. Na południowy wschód od stacji Rudawy, w urwistych północnych partjach góry Chełmu, znajduje się uroczy wąwozik *Kochanowski*, u wylotu którego ma pomieszczenie letnia kolonja dla dzieci; dalej

za Zabierzowem 3 km., na południowy wschód, sama rzeczka Rudawa opuszcza swój tektoniczny rów krzeszowicki i tworzy piękną wyłomową *dolinę pod Skałą Kmity*, popularne miejsce wycieczkowe krakowian (Rys. 7). Nieodwodniony w dalszej części Krzeszowicki rów ciągnie się dalej ku wschodowi i łączy się z doliną Prądnika, natomiast rzeczka Rudawa przewija sięwśród wzgórzy pasu południowego by na terenie Błoń wejść w obszar Krakowa i pod klasztorem Norbertanek znaleść nowe przełożone ujście do Wisły.

Wśród jurajskich wąwozów wymienić jeszcze należy *wąwóz potoku Rząska pod Mydlnikami*, dalej wreszcie w obszarze Lasu Wolskiego nie odwodniony *wąwóz Chełmski*, na północnych stokach *Sowińca*, oraz wielce popularny *Wąwóz Panieńskich Skał* pod wsią Wolą Justowską. Sama wreszcie Wisła, na przestrzeni od Grodziska pod Tyńcem aż pod Kraków, tworzy dolinę jurajsko wyłomową, której najpiękniejsze punkty znajdują się: 1) w bramie, pomiędzy skałami Piekarskiemi, a Grodziskiem i Tyńcem, 2) dalej pod Bielanami i pod samym Krakowem między Krzemionkami a Salwatorem. Ostatniemi śladami tego wyłomowego biegu rzeki są już na terenie samego Krakowa jurajskie skalice Wawelu, Skałki i Krzemionek Podgórskich, oraz skalista ławica ostryg mioceńskich, z którą dotąd sobie rzeka nie może dać rady przy skręcie Wisły poza klasztorem Norbertanek. Najlepszym sposobem by zwiedzić tą wielce interesującą przełomową część Wisły będzie przejażdżka statkiem do Tyńca (w miesiącach letnich kursują co niedzielę statki wycieczkowe do Bielan i Tyńca, z odjazdem z pod Wawelu albo mostu Dębnickiego).

VIII. Zabytki historyczne i architektoniczne ziemi krakowskiej.

Ziemia krakowska jest kolebką najstarszego osadnictwa na ziemiach Polski, na co wskazują wykopaliska człowieka przedhistorycznego z jaskiń, oraz liczne grodziska np. pod Płazą w Chrzanowskim powiecie, dalej Sokole i Dębnik w dolinie Bętkowskiej i t. d. Z czasów natomiast historycznych pozostało mnóstwo zabytków w postaci licznych zamków, pałaców, klasztorów i kościołów. Wymienić tu należy następujące zabytki, których podział przeprowadzimy wedle stron świata i tak w części południo-zachodniej t. j. w dorzeczu Wisły i wzdłuż południowych stoków pasma Krakowsko-Chrzanowskiego, spotykamy następującą serję zabytków:

1. *Lipowiec*, zamek wznoszący się na wzgórzu 302 m, w powiecie Chrzanowskim, należący pierwotnie do Gryfitów, a od XV wieku do biskupów krakowskich, którzy go używali na więzienia dla księży. Obecnie w ruinie jedynie tylko turma więzienna o potężnych murach opiera się zniszczeniu, dając wspaniały widok na okolicę.

2. Kościół z klasztorem O. O. Bernardynów w Alwerni na wyniosłym wzgórzu, założonym na początku XVIII wieku przez Krzysztofa Korycińskiego, kasztelana. Pozatem znane miejsce odpustowe. Dolina Regulickiego potoku, u stóp klasztoru przechodzi linja kolejowa „Siersza Wodna" — Skawce, która umożliwia zwiedzanie dogodne tych miejscowości.

3. *Tenczyn*, ruiny obszernego zamczyska na wyniosłej górze 403 m na południe od Krzeszowic. Zamek zbudował około 1320 r.

Nawój z Przegini herbu Topór, Wojewoda Sandomierski, którego syn Jędrzej, wojewoda Krakowski, przybrał imię Tenczyńskiego. Po wygaśnięciu rodu Tenczyńskich przeszedł w ręce Lubomirskich, Opalińskich, Czartoryskich, a obecnie jest własnością Potockich z Krzeszowic. Odległość ze stacji do zamku wynosi 6 km.

4. *Obronny dwór w Mnikowie*, należący do Kamedułów Bielańskich, wznosi się na skalistem wzgórzu wschodniej części początku wąwozu Mnikowskiego, jest zamieszkały przez dzierżawców Mnikowa p. Niemeńskich. Od Mnikowa na wschód, na terenie powiatu krakowskiego znajdują się:

5. *Plebanja i kościół w Morawicy*, stojące na miejscu dawnego zamku Morawickiego z wieku XIII (plebanja jest nawet tylko przebudowaną częścią zamką, na co wskazują mury do 3 m grube, szkarpami podparte.

6. *Pałac w Piekarach*, własność p. Miliewskich, zbudowany na tle skał Piekarskich z widokiem na ruiny Tyńca, pięknie się dostraja do krajobrazu bramy Wiślanej w miejscu przełomu rzeki.

7. *Ruiny opactwa Tynieckiego*, które stoi po drugiej stronie Wisły, jednak są nieodłączne z ziemią krakowską i jej krajobrazem złączone. O początkach powstania tu obronnego grodu krążą rozmaite podania, a od XI wieku jest Tyniec siedzibą Benedyktynów, sprowadzonych do Polski. Całość budowli wzniesiona na 70 m ścianie wapiennej nad Wisłą (Rys. 5), składa się obecnie z kościoła odrestaurowanego i służącego za parafjalny, oraz ruin obronnego klasztoru. Z Krakowa na zachód drogą około 10 km.

8. *Grodzisko*, jest to wyniosłe wzgórze 282 m na południowy zachód od Tyńca, Wisła zaś otacza je łukiem z dwóch stron, a z trzeciej dość znaczne jeziorzysko. Szczyt wzgórza obecnie porosły lasem jest płaszczyzną, na której widać sztuczne zrównanie, oraz wały ziemne. Był tu prawdopodnie zamek potężnej rodziny Starzów „Toporczyków", jeszcze w czasach pogańskich.

9. *Klasztor Bielański*. O milę na zachód od Krakowa, wznosi się lesista góra uwieńczona trzechwieżowym białym, zdala widocznym kościołem z klasztorem i pustelnia Kamedułów. Mikołaj Wolski, wysłany przez Zygmun.a III-go w poselstwie do Klemensa VIII-go, upodobał sobie zakon Kamedułów i sprowadził go do Polski, fundując dla nich w roku 1604 klasztor i kościół w stylu renesansowym. Pustelnia zaś składa się z szeregu domków, pooddzielanych ogródkami. Posuwając się drogą Bielańską ku Krakowowi, spotykamy na urwistym wzgórzu Przegorzalskich Skał wzniesioną w ciągu 1925 r. murowaną willę *prof. Szyszko-Bohusza*, kierownika odnowienia Wawelu, naśladująca zamczysko, a do której wiedzie świeżo założona droga serpentynowa. Krajobraz, oraz zabytki budowlane okolic Krakowa, zyskały wiele w tym nowym nabytku. Pod samym już Krakowem znajduje się:

10. *Kopiec Kościuszki* na górze Św. Bronisławy, którego sypanie rozpoczęto w roku 1820, a ukończono w roku 1823. Dookoła Kopca wznoszą się mury starej austrjackiej fortecy, dziś koszary saperów. Przechodząc teraz do podania zabytków północno-zachodniej części z ziemi krakowskiej, wymienić należy w powiecie chrzanowskim mało ogółowi znany.

11. *Zamek w Młoszowie* pod Trzebinią, do dziś jeszcze zamieszkany, dalej 12. Pałac Potockich w Krzeszowicach zbudowany w połowie XIX wieku na dość wysokim pagórku. Pałac stawiany wedle planu Lanciego mieści wiele dzieł sztuki, które można zwiedzać pod nieobecność właściciela za zgłoszeniem w zarządzie. Na północ od Krzeszowic, na wyniosłym wzgórzu, wznosi się *kościół* pod wezwaniem *św. Eljasza*, oraz klasztor O. O. Karmelitów bosych (od Krzeszowic ze stacji 5 km), oba fundowane w r. 1631 przez wdowę po Firleju, wojewodzie krakowskim. Klasztor otoczony jest kamiennym murem, mającym około 4 km długości, a ponad potokiem wznosi się wspaniały wiadukt kamienny z r. 1671, przepuszczający pod wysoką arkadą przepływający strumień, a łączący dwa wysokie wzgórza. Dziś wiadukt, grożący zawaleniem, nosi romantyczną nazwę *Mostu Djabelskiego*.

Posuwając się teraz doliną Rudawy ku wschodowi, znajdujemy w pobliżu popularnej miejscowości wycieczkowej, zwanej *Skałą Kmity*, a owianej legendą rycerza Kmity, który z miłości ku Borzerównej miał się rzucić z tej skały. Wieś Balice z pałacem Radziwiłłów. Stał tutaj niegdyś *dwór Bonerów*, a posiadłość przeszła potem w ręce Firlejów, Szembeków, a wreszcie obecni właściciele Radziwiłłowie przebudowali dwór w myśl projektu architekta Tadeusza Stryjeńskiego. Pod samym już Krakowem znajduje się *pałac na Woli Justowskiej* w obszernym parku, w pobliżu malowniczych Panieńskich Skał. Pałac ten budował Decjusz około 1540 r. przez włoskich budowniczych, poczem był własnością Sanguszków, Wielowiejskich, Kuczkowskch, Czartoryskich, a obecnie należy do biskupstwa krakowskiego.

Kończąc przegląd zabytków zachodniej części ziemi krakowskiej, a przechodząc do omówienia części wschodniej, zauważymy w niej o wiele mniejszą ilość zabytków; monotonia bowiem krajobrazu nizinnej części doliny Wisły, oraz lessowych wzgórz na wschód od doliny Dłubni, odbiła się też na ubóstwie zabytków. Wymienić tu należy w tym przeglądzie leżącą o milę na wschód od Krakowa wieś Mogiłę z kopcem Wandy, oraz klasztorem Cystersów. *Mogiła Wandy* jest zabytkiem z czasów przedhistorycznych, a wysokość jej nasypu wynosi do 14 m, *klasztor zaś i kościół, są zabytkami* z XIII wieku, a dzisiaj są znanem miejscem odpustowem.

Z Mogiły biegnie na wschód gościniec, doprowadzający do wschodniej kończyny ziemi krakowskiej, a przy nim leżą Branice, dawniej gniazdo Branickich, posiadające *dwór* oraz *historyczny obronny lamus renesansowy z attyką*. Na północ od Branic znajduje się *Ruszcza*, posiadająca *kościół z XV wieku*, stojący na wzgórku, a który ma cechy dawnej obronności, dalej w Kościelnikach, znajduje się *pałac Morsztynów* z r. 1708, a wewnątrz salon z urządzeniem z XVIII wieku,, archiwum oraz piękny park. W Wolicy wreszcie, na samej granicy wschodniej, znajdują się ślady po *dawnym zameczku* Kazimierza Wielkiego i po parku; ruiny znaczne z tego zameczku, istniały jeszcze w połowie XIX wieku.

EDWARD de MARTONNE
Płk. Misji Wojsk. Franc.

PRACE GEOGRAFICZNE W ZACHODNIEJ AFRYCE FRANCUSKIEJ.

Kolonja omawiana w niniejszym artykule stanowi część „Afrykańskiego Bloku francuskiego", który, obejmując Afrykę Północną (Algierję, Tunisję i Marokko), Afrykę Zachodnią i Równikową, — pokrywa powierzchnię 10 miljonów kilometrów kwadratowych w jednej zwartej całości, równającej się powierzchni całej Europy wraz z Rosją.

Sama Afryka Zachodnia francuska zajmuje 4,800,000 km², mierząc około 4,000 km z zachodu na wschód. Stanowi ona związek 8 kolonij: Senegalu, Maurytanji, Sudanu Francuskiego, Gwinei Francuskiej, Nigeru, Wysokiej Wolty, Wybrzeża Kości Słoniowej i Dahomeju.

Ludność jej wynosi tylko 13,000,000 mieszkańców, co daje średnią gęstość zaludnienia 3 ludzi na kilometr kwadratowy, albo, jeżeli wyłączyć obszary pustynne, gęstość 5 ludzi na km² dla terenów rzeczywiście zamieszkałych. Mapa demograficzna wykazuje 4 ośrodki większego skupienia ludności: Senegal, masyw górski Fouta-Djallon w Gwinei francuskiej, Wysoką Woltę i dolny Dahomej.

Historja kolonij dzieli się ogólnie na 3 okresy: okres podboju, okres organizacji oraz okres eksploatacji, czyli wykorzystania. Obydwa pierwsze okresy: podboju i organizacji, zostały opisane na innem miejscu [1]) i nie będą wchodzić do tematu niniejszego artykułu. Natomiast okres trzeci, czyli wykorzystania, stanowi okres spółczesny i nim to zajmiemy się tutaj. Jego zasadniczem zagadnieniem, będzie gruntowne poznanie kraju, które dopiero pozwoli go należycie wykorzystać i podnieść kulturalnie.

Inwentarzem naukowym nazwiemy wszystkie te dane, niezbędne dla odpowiedniego wykorzystania danego kraju. Będzie on zawierał dane o podglebiu i kopalinach *(geologja)*, dane o powierzchni ziemi *(geografja)*, o florze, faunie i mieszkańcach *(botanika, zoologja, etnografja)*, wreszcie dane, dotyczące atmosfery i klimatu *(meteorologja)*, ponieważ te ostatnie warunki posiadają głęboki wpływ na istnienie wszystkich istot organicznych. Prócz tego w naszych czasach również i badania trzęsień ziemi *(seismologja)* oraz badania *magnetyzmu ziemskiego* są uważane na równie niezbędne. Wszystkie te badania posiadają nietylko znaczenie naukowe, ale również i pewną wartość praktyczną, dzięki której te studja naukowe zasługują na to, aby organizowały je i subwencjonowały rządy, tak samo, jak to się dzieje w stosunku do badań lekarskich, społecznych i t. p.

[1]) Patrz artykuł w „Morzu", stanowiący streszczenie odczytu o „Francuskich kolonjach w Afryce Zachodniej".

Mam zamiar przedstawić główne badania naukowe, prowadzone przez Francję w Afryce Zachodniej. Ponieważ potrzeba tu dokonać wyboru, podam tylko przegląd badań, dotyczących geologji, meteorologji, seismologji i magnetyzmu, a zakończę dokładniejszem studjum prac geograficznych i kartograficznych, któremi kierowałem w przeciągu kilku lat.

Geologja.

Badania podglebia należą do tych dziedzin, których konieczność najłatwiej uderza w oczy, nawet te osoby, które nie znając naukowego znaczenia geologji, widzą praktyczny pożytek poszukiwań bogactw kopalnych.

Odkrycie pokładu węgla (jaki odnaleziono na Madagaskarze), nafty (której spodziewają się w Maroku), cyny lub manganu (jaki anglicy odkryli w swej kolonji Gold-Coast — Złote Wybrzeże) usprawiedliwiają w oczach rządów kolonjalnych konieczne wydatki na organizację poszukiwań geologicznych wierceń, utrzymanie personelu inżynierów oraz doświadczalnych laboratorjów.

Służba geologiczna w Afryce Zachodniej francuskiej posiada swoją centralę w Dakarze, siedzibie Gubernatorstwa Generalnego i stolicy Związku 8 kolonij. W każdej kolonji autonomicznej znajdują się *ruchome oddziały badawcze*, złożone z jednego lub kilku specjalistów, których badania centralizują się w Dakarze.

Wyniki poszukiwań geologicznych publikuje się w postaci „Mapy Geologicznej Francuskiej Afryki Zachodniej" w podziałce 1 : 1 000 000, której 4 arkusze ukazały się obecnie.

Istnieje prócz tego dobra mapa ogólna 1 : 5 000 000, podająca w sposób bardziej ogólny stan wiadomości geologicznych tego olbrzymiego terytorjum. Jak łatwo się domyśleć, najpoważniej zostały zbadane kolonje najbogatsze i najludniejsze. Być może zresztą, że ta metoda jest błędna, gdyż niczem nie podobna zaręczyć, że właśnie w najmniej znanych zakątkach, zostaną dokonane najowocniejsze odkrycia.

Meteorologja.

Służba meteorologiczna również ze względu na swoje praktyczne znaczenie cieszy się uznaniem u władz administracyjnych.

Ten wzgląd staje się coraz to więcej widoczny jednocześnie z rozwojem międzynarodowych wiadomości meteorologicznych, które dążą do otoczenia globu ziemskiego prawdziwą siecią stacyj.

Na terenach 8 kolonij Afryki Zachodniej istnieje około stu *stacyj meteorologicznych*. Są one położone wewnątrz placówek francuskich,

a obserwacyj dokonywa się według wskazań klasycznego dzieła p. Angot, b. dyrektora Urzędu Meteorologicznego w Paryżu.

Obserwacyj przytem nigdy prawie nie dokonywują meteorologowie zawodowi, natomiast obserwatorami są bądź lekarze, bądź też nauczyciele, urzędnicy, lub wojskowi, którzy uzupełniają te prace poza normalnemi swemi zajęciami. To też bardzo szeroko są stosowane przyrządy samozapisujące. Ponieważ jednak przyrządy te posiadają delikatny mechanizm, zdarza się często, że po kilku tygodniach podróży w krajach pozbawionych dróg i komunikacji na grzbiecie wielbłąda lub muła, przychodzą na miejsce przeznaczenia w stanie zupełnego rozregulowania. Trzeba się więc często uciekać do przyrządów najprostszych i najodporniejszych.

Obserwacje meteorologiczne, dokonywane na przeszło stu stacjach w Afryce Zachodniej francuskiej, obejmują *temperaturę, ciśnienie barometryczne, wysokość wód, kierunki i siłę wiatrów, zachmurzenie i wilgotność powietrza*. Dane te są przesyłane drogą radjową, zapomocą specjalnych znaków i komunikatów, stanowiących t. zw. „radiogramy meteorologiczne", albo w skrócie „radio-meteo". Przy pomocy „radio-meteo" statki na morzu, lotnicy i wogóle każdy posterunek stały, czy ruchomy, rozporządzający odbiornikiem radjowym, może codziennie zapoznawać się z warunkami atmosferycznemi, a nawet w pewnym stopniu przewidywać je na 6—12 godzin.

Wreszcie spostrzeżenia meteorologiczne zbiera się w Dakarze w postaci tablic, które ogłasza się co tydzień w „Dzienniku Urzędowym" („Journal Officiel") a co roku wydaje się je w osobnym tomie przy pomocy wykresów.

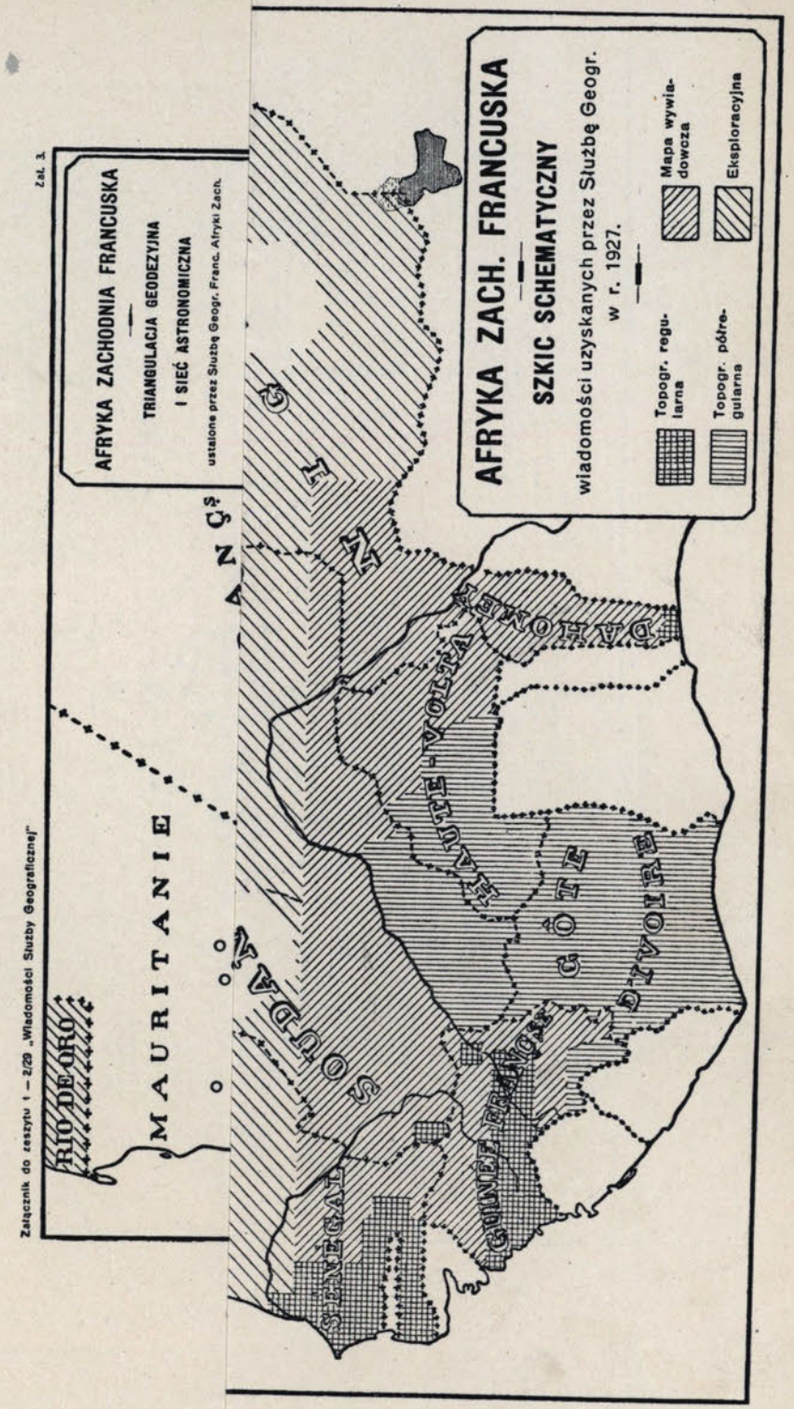
Postępy służby meteorologicznej, dokonane w ciągu 20 lat w Afryce francuskiej oraz doskonała organizacja, jaką obecnie osiągnięto, są dziełem Henryka Hubert'a, uczonego, który spędził całą swoją karjerę urzędniczą w tym kraju.

Seismologja.

Służba seismologiczna, której zadanie polega na obserwowaniu trzęsień ziemi, oraz najmniejszych ruchów skorupy ziemskiej, administracyjnie należy do służby meteorologicznej. Posiada ona jedną tylko stację w Dakarze i trzeba dodać, że pracuje raczej dla dobra innych krajów, aniżeli dla kontynentu afrykańskiego, posiadającego zupełną stałość.

Seismograf Rossi'ego, używany na tej stacji, jest to przyrząd bardzo delikatny i duży,a ustawienie jego jest bardzo trudnem zadaniem. Znajduje się on w Dakarze w podziemiach gmachu, na betonowym fundamencie, zapisując automatycznie składowe poziomą i pionową ruchów seismicznych.

Spostrzeżenia przesyła się regularnie do Francji do Instytutu Geofizyki w Strasburgu, stanowiącym Centralne Biuro seismologiczne dla Francji i kolonij.



ZACHOD. AFRYKA FRANCUSKA

GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA

podług spisu dokonanego 1 lipca 1926

Skala

RIO DE ORO (Esp.)

ALGÉRIE

MAURITANIE

SOUDAN FRANÇAIS

NIGER

A.E.F.

NIGÉRIA (Angl.)

HAUTE VOLTA

GUINÉE FRANÇAISE

GOLD COAST (Angl.)

SIERRA LEONE (Angl.)

LIBÉRIA

Legenda

- Poniżej 1
- Od 1 do 4,9
- Od 5 do 9,9
- Od 10 do 14,9
- Od 15 do 19,9
- 20 i ponadto

Cyfry dołączone do nazwy zasadniczej miejscowości każdego okręgu wykazują gęstość zaludnienia całości okręgu.

AFRYKA ZACHODNIA FRANCUSKA

NOWA SIATKA MAGNETYCZNA

obserwowana od 1925 do 1927

przez Służbę Geograf. Franc. Afryki Zach.

Skala

RIO DE ORO

MAURITANIE

SOUDAN FRANÇS

ST LOUIS

SÉNÉGAL

SENEGAL FL.

DAKAR

BAMAKO

NIGER FL.

HAUTE VOLTA

NIAMEY

NIGER

GUINEE PORTSE

GUINÉE FRANÇAISE

CONAKRY

SIERRA LEONE

LIBERIA

CÔTE D'IVOIRE

GOLD COAST

TOGO

DAHOMEY

NIGERIA

PORTO-NOVO

BINGERVILLE

AFRYKA ZACHODNIA FRANCUSKA

TRIANGULACJA GEODEZYJNA

I SIEĆ ASTRONOMICZNA

ustalone przez Służbę Geogr. Franc. Afryki Zach.

Skala

RIO DE ORO

MAURITANIE

SOUDAN FRANÇS

SÉNÉGAL

NIGER

HAUTE - VOLTA

GUINEE PORTSE

SIERRA LEONE

LIBERIA

CÔTE D'IVOIRE

GOLD COAST

TOGO

DAHOMEY

NIGERIA

Legenda

Triangulacja		Sieć astronomiczna	
Pierwotna.	dodatkowa.	Dane	kompletne.

Przed wojną 1903 – 1914

Po wojnie 1923 – 1927

MAURITANIE

SOUDAN FRANÇAIS

NIGER

SÉNÉGAL

GUINÉE FRANÇAISE

HAUTE-VOLTA

CÔTE D'IVOIRE

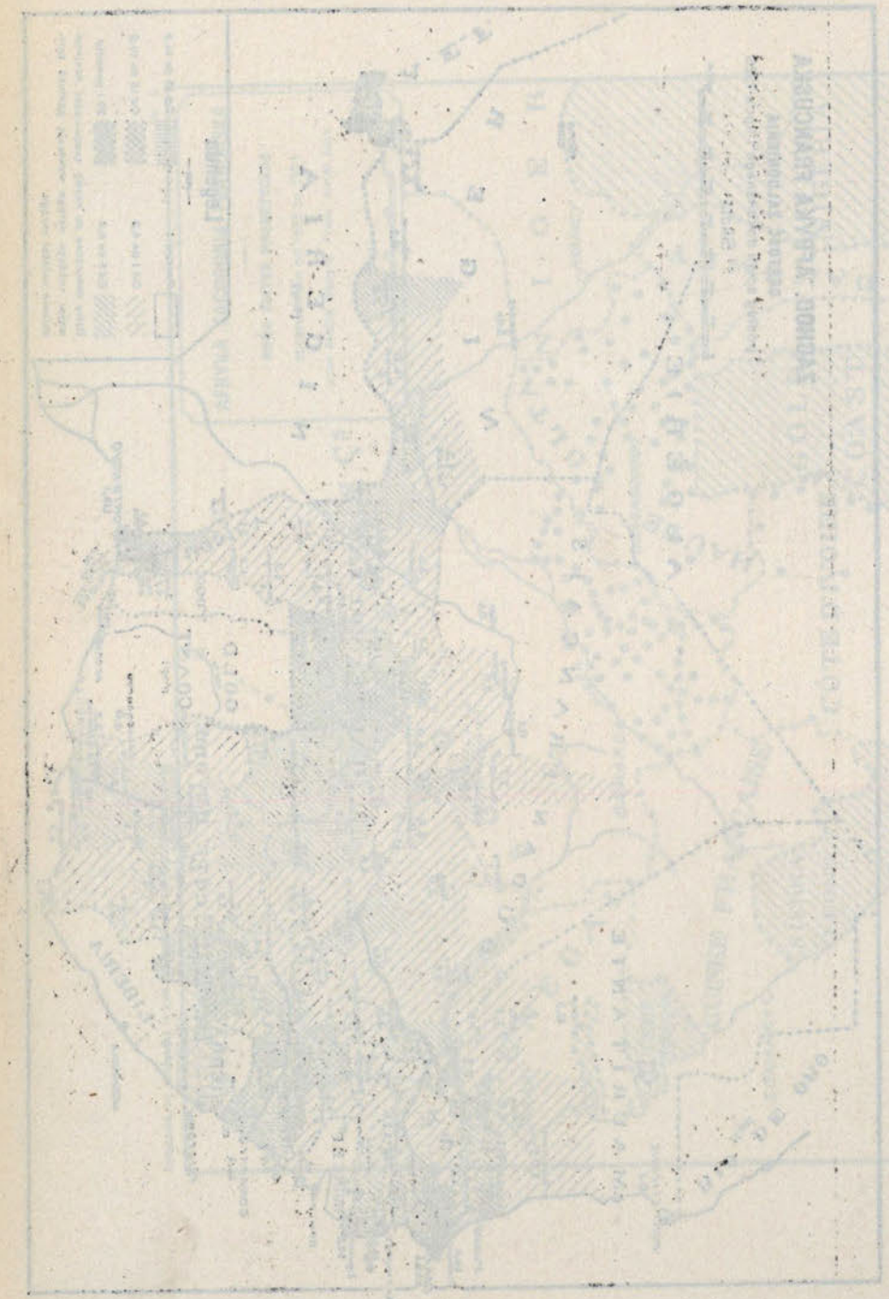
DAHOMEY

AFRYKA ZACH. FRANCUSKA

SZKIC SCHEMATYCZNY

wiadomości uzyskanych przez Służbę Geogr. w r. 1927.

- Topogr. regularna
- Topogr. półregularna
- Mapa wywiadowcza
- Eksploracyjna



Magnetyzm.

Przejdziemy do obserwacji magnetycznych. Elementy magnetyzmu ziemskiego, jak wiemy, stanowią: składowa pozioma, inklinacja i deklinacja. Pomiędzy niemi najpożyteczniejszy element przedstawia deklinacja t. j. kąt, jaki tworzy igła magnetyczna z północnym kierunkiem geograficznym. Zarówno lotnicy, jak żeglarze i topografowie posługują się nią codziennie; usługi, jakie oddaje w obszarach niezbadanych albo mało znanych, są jeszcze większe, niż w krajach cywilizowanych.

W ciągu bardzo długiego czasu obserwacje magnetyczne w Afryce były dokonywane przez różnych podróżników i eksploratorów, a na wybrzeżu przez marynarzy bez przygotowanego zawczasu planu. Obserwacje te chociaż cenne i dokonywane w trudnych, często niebezpiecznych warunkach, posiadają niedogodność, polegającą na tem, że trudno je porównywać między sobą, ponieważ były wykonywane różnorodnemi przyrządami, w różnorodnych warunkach, częstokroć niedostatecznie znanych.

Taki stan rzeczy zastałem w 1923 r., kiedy zajmowałem się wykonywaniem pierwszej „Mapy deklinacyj magnetycznych Francuskiej Afryki Zachodniej". Udało mi się zebrać kilkaset spostrzeżeń wielu podróżników, niektóre z nich były b. dawne; wykonałem *redukcje*, o ile tylko pozwalały na to wiadomości o warunkach, w jakich te spostrzeżenia zostały dokonane i zdołałem metodą interpolacji, wyznaczyć ogólny przebieg *izogonów*, t. zn. linij, łączących punkty o tej samej deklinacji, z przybliżeniem, jakie jeszcze nigdy nie zostało osiągnięte w Afryce. Jednakże z naukowego punktu widzenia, przybliżenie to nie jest jeszcze zadawalające.

Udało mi się tą sprawą zainteresować rząd, co doprowadziło do decyzji, aby oficerowie geodeci służby geograficznej poza swoją służbą normalną wykonywali pomiary deklinacji magnetycznej w warunkach naprawdę naukowych tak, aby wyniki mogły być porównywane pomiędzy sobą. Z instrumentów stosuje się tu *teodolit magnetyczny*, typu służby Hydrograficznej Marynarki, wytwarzany seryjnie przez firmę Ponthus w Paryżu; posiada on dwie sztabki magnetyczne, co pozwala zapomocą ich odwracania wykonać 8 odczytów.

Od 1924 r. obserwatorzy, znajdujący się pod mojemi rozkazami, wykonali stosownie do wydanych instrukcyj pomiary magnetyczne na 140 stacjach w 3 kolonjach: Sudanie francuskim, Wysokiej Wolcie i na Wybrzeżu Kości Słoniowej. Stacje te są średnio odległe od siebie od 40—50 km. Trzeba wierzyć, że rozpoczęte w ten sposób prace nad *nową siecią magnetyczną* będą kontynuowane przez inne kolonje.

Pan Karol Maurain, dyrektor Instytutu Geofizyki w Paryżu, przedstawiający całość tych prac we Francuskiem T-wie Postępu Wiedzy, orzekł, że „ta sieć magnetyczna wytrzymuje porównanie z analogicznemi pracami krajów cywilizowanych".

Wydano dwie szczegółowe mapy magnetyczne — jedna obejmuje południową część Sudanu francuskiego, druga—kolonję Wysoką Woltę; mapy te wykazują obecność ciekawych anomalij magnetycznych. Nic

nie świadczy o tem, że anomalje te nie doprowadzą do odkryć kopalnych, a jeśli to przewidywanie spełni się, to czyż nie będzie ono stanowić najlepszego środka na przekonanie władz publicznych, że poszukiwania, uważane częstokroć za czysto naukowe, mają w rzeczywistości swoje praktyczne znaczenie?

Służba geograficzna.

Ten krótki przegląd głównych służb naukowych, istniejących w Zachodniej Afryce francuskiej, wystarcza, aby okazać, że Francja do swego dzieła cywilizacyjnego wprowadza wszystkie gałęzie współczesnej wiedzy.

Potrzeba mapy. Wśród tych gałęzi wiedzy geografja jest jedną z najniezbędniejszych i można powiedzieć, że daje ona fundament, dla pewnych innych gałęzi, jak np. dla geologji, która musi swoją własną mapę oprzeć na mapie geograficznej, dalej dla mateorologji, dla której są potrzebne dokładne spółrzędne geograficzne stacyj, i t. p. Dokładna znajomość kraju jest konieczna nie tylko dla nauki, ale również — bardziej prozaicznie — dla wszelkich przejawów działalności administracyjnej.

Powiedziałem już, że dzieje kolonji można podzielić na 3 okresy: okres podboju, organizacji i wykorzystania. *Podbój* dokonywał się przy pomocy map doraźnych, szkiców eksploracyjnych, dokonywanych z bronią w ręku, z których niektóre zdradzają godne uwagi zrozumienie terenu i prawdziwy węch topograficzny ich autorów. Z chwilą rozpoczęcia *okresu organizacji*, potrzeba mapy, jako organu administracji i dowództwa, stała się jeszcze bardziej widoczna.

Wreszcie w *okresie eksploatacji*, który jest okresem spółczesnym, posiadanie map coraz to zupełniejszych, a nawet w pewnych okolicach prawdziwych planów szczegółowych, jest niezbędne. Czy to jeśli chodzi o zorganizowanie okręgów terytorjalnych, czy też wytyczenie projektu drogi, kolei, zbudowanie miasta, eksploatację lasu, przedsięwzięcie wszelkich prac nawadniających, które mogą odrodzić całe obszary — nic w naszych czasach, zarówno w kolonjach, jak i w krajach cywilizowanych — nie może się dokonać bez mapy.

Długotrwałość prac kartograficznych. Ale jeżeli łatwo przekonać wyższe władze o pożyteczności mapy, to jednak trudniej je przekonać, że mapy nie tworzy się w ciągu jednego dnia. Powolność prac topograficznych i kartograficznych — trzeba to wyznać lojalnie — może rozczarować tych wszystkich, którzy nie znają dostatecznie tych skomplikowanych prac. Niepodobieństwo przedsiębrania pewnych kategoryj prac, zanim zostaną ukończone inne prace, służące tamtym za podstawę — niezawsze jest znane. Władze, polecające geografowi wykonanie mapy, wiedzą, że nie można jej wydrukować przed wykonaniem zdjęć w terenie; ale z większą już trudnością zrozumieją, że zdjęć tych nie można rozpoczynać bez punktów podstawowych i że ponieważ punkty te daje triangulacja, to geodezja bezwzględnie musi poprzedzić topografję. Albowiem, dokonywanie zdjęć topograficznych bez poprzedniej sieci punktów podstawowych, przedstawia taką samą wartość, jak zamiar naklejania tapet w domu przed wybudowaniem ściany. Aforyzm ten zawsze przyniesie nam niechęć ludzi, którym się spieszy.

W Afryce zachodniej zrozumiano w ogólności potrzebę mapy, ale nie zdawano sobie jasno sprawy z ogromu pracy, jaką stanowi podobne przedsięwzięcie t. zn. stworzenie mapy kraju, obejmującego 4 800 000 km², a więc tyle co połowa Europy, 10 razy Francja, 12 razy Polska. Tymczasem trzeba przypomnieć, że na wykonanie mapy Francji w podziałce 1 : 80 000 potrzeba było 60 lat (1817—1878), mapę Niemiec 1 : 100 000 wykonywano 31 lat (1878—1909) i to wszystko w krajach, rozporządzających licznym i dobrze wyszkolonym personelem oraz wszystkiemi źródłami materjalnej cywilizacji. Trzeba podkreślić, że w kolonji tak rozległej, jak Afryka Zachodnia, przy trudnej komunikacji, ograniczonym personelu i nieprzyjaznych warunkach klimatycznych, tego rodzaju dzieło wymaga bardzo długiego czasu! Jest to prawda, i ostatecznie można ją raz wypowiedzieć, ale nie radziłbym nikomu, kto się z nią styka, powtarzać jej za często.

Zmusza mnie to do wypowiedzenia paru słów raczej na temat psychologji, niż kartografji.

Rola szefa służby. Nie wątpię, że pomiędzy członkami „Towarzystwa Wiedzy Wojskowej", którzy będą mnie czytać, znajdą się niektórzy w przyszłości wezwani do kierowania jakiemś wielkiem przedsięwzięciem, wymagającem specjalnego wykształcenia.

Przypuśćmy więc, że będzie to wielka praca kartograficzna znaczenia wojskowego, czy też narodowego, bowiem w naszych czasach te dwie dziedziny łączą się z sobą szczęśliwie. Dla tych z pośród Was, moi kochani koledzy, którym przypadnie kiedyś w udziale zadanie podobne, pozwolę sobie dać przegląd tego, co należy uczynić, skoro się przyjęło tego rodzaju odpowiedzialność, aby stanąć na wysokości tej odpowiedzialności i aby dokonać swego. Wyżsi oficerowie umieją b. dobrze ustalić kwalifikacje potrzebne dla dobrego porucznika, lub kapitana. Zmieńmy teraz punkt widzenia i ustalmy bilans kwalifikacyj koniecznych dla dobrego szefa służby.

Przedewszystkiem w każdej specjalności, zarówno w czasie pokoju, jak i podczas wojny, szef powinien posiadać *zdolności techniczne*, konieczne dla utrzymania się na wysokości jego zadania — to nie podlega dyskusji. Dla nas więc musi on znać tajniki wiedzy geograficznej, umieć pracować własnemi rękami i mózgiem we wszystkich gałęziach geodezji, topografji, kartografji, posiadać dokładną znajomość wzajemnych zależności między temi różnemi dziedzinami; w rezultacie musi być zdolny do kierowania stosownie do tych zasad programem prac i działalnością swoich podwładnych.

Wiadomości techniczne nic nie znaczą, jeśli nie są oparte na *doświadczeniu*, na znajomości metod pracy zarówno u siebie, jak i z tamtej strony granicy, na gruntownem opanowaniu ogólnych metod i jednoczesnem zachowaniu wystarczającej giętkości umysłu dla dostosowania się do szczególnych warunków, które się zjawią w danej chwili.

Wiadomości techniczne i doświadczenie stanowią o cechach dobrego geografa. Jednakże szef naprawdę godny tej nazwy nie może być jedynie tylko dobrym matematykiem, musi on być *człowiekiem*

czynu. Słowo to w naszych czasach jest tak nadużywane, że może wywołać u niektórych śmiech. Dla mnie, człowiekiem czynu nie jest ten, kto bierze się do sprawy nic nie znając, rzucając się na wszystko dokoła siebie, zwalczając opór tupetem, napotykając się codziennie na nowe przeszkody, o których nic nie wiedział jeszcze dnia poprzedniego i które często przezwycięża, ale za cenę straconego czasu i wysiłków.

Prawdziwy człowiek czynu, zupełnie naodwrót, bada dokładnie swoje zadanie, zapewnia sobie wszystkie zapobiegawcze środki techniczne i nie rozpoczyna bez zupełnej świadomości przyczyn, wiedząc dobrze, co będzie robił, jak się to mówi potocznie. Świadomość tego, co się będzie robić, w naszym zawodzie polega na dokładnem określeniu, w zależności od celu, który mamy osiągnąć, pewnej granicy dokładności, którą pragniemy uzyskać, przekroczenie której uważamy jednak za niepotrzebne; granicę tę, którą uważamy za dobrą, należy ustalić pod odpowiedzialnością techniczną i uzyskać jej przyjęcie u władz; poczem wyliczyć jaknajdokładniej potrzebne środki; wreszcie po otrzymaniu tych środków, rozpocząć zadanie z pełną świadomością trudności, wobec których się znajdziemy, przygotowując jednakże wszystko dla ich zwalczenia.

Nie będzie dobrym szefem ten, kto nie posiada zamiłowania dla swego zadania. Jego zapał działa jednocześnie na podwładnych i na przełożonych. Podwładnym wpaja miłość pracy i słuszne poczucie ważności ich zadań. U przełożonych wywołuje zaufanie do jego zdolności technicznych i wartości wykonawczych. W tym punkcie dotykamy sprawy niezmiernie delikatnej, mianowicie *stosunków z dowództwem.*

Stosunki z dowództwem. Doskonały technik nie będzie prawdziwym szefem służby, jeśli nie zdoła wyrobić sobie dobrych stosunków z władzą wyższą — wszystko jedno, czy będzie to władza wojskowa, czy cywilna. Podstawą tych stosunków powinna być zupełna *lojalność.*

Należy wyjść z tej zasady, że dowództwo biorąc na siebie odpowiedzialność, powinno mieć decyzję. Jak sam tytuł wskazuje, służba jest tylko narzędziem w ręku dowództwa. Należy stale pamiętać, że technicy są dla wykonywania, *dla służenia:* słowo to samo w sobie przedstawia dość piękna i nie oznacza żadnego pomniejszenia osobistości, żadnego zrzeczenia się właściwych wartości indywidualnych.

Rygor ten uznawany otwarcie, tak jak to przedstawiłem, nie prowadzi do pozbawienia technika istotnej cechy męskiej, t. j. *charakteru.* Jeżeli, dzięki lojalności waszego postępowania, dzięki widocznej chęci działania, wykonania za wszelką cenę, zdołaliście zdobyć zaufanie dowództwa, będziecie mogli powiedzieć wobec władzy: „To, a to mogę uczynić dla was. Ta, a ta rzecz jest dla mnie zupełnie możliwa, i będzie wykonana. Inne żądanie jest niemożliwe do spełnienia przy pomocy tych środków, jakiemi rozporządzam i w wymaganym przeciągu czasu; dla wypełnienia jej potrzebuję takich a takich środków, takiego przeciągu czasu". Jednym z naszych głównych

przywilejów jest powodowanie decyzji dowództwa w naszej specjalności, prowadzenie go w naszym zakresie.

Skoro nam wyznaczono zadanie, musimy je przyjąć bez żadnych ubocznych myśli i traktując je z całkowitą wolą do wykonania, usystematyzować trudności i wreszcie ustalić racjonalny program pracy. Do tego programu należy się przypiąć z uporem, broniąc go przed późniejszemi zmianami, któreby mu usiłowano narzucić. I to jest jedyny środek powodzenia, zarówno w Europie, jak i w Kolonjach, zarówno w pracach geograficznych, jak i we wszystkich innych gałęziach wiedzy ludzkiej.

Powiecie, że oto są piękne zasady? Zobaczmy, jak można je zastosować w praktyce.

Problem kartograficzny. Jeżeli chodzi o wykonanie mapy kraju w 5 miljonach km kwadratowych, jak Afryka Zachodnia, lub też o 400 000 km. kw., jak Polska — wiadomo, że nie można wszystkiego zrobić odrazu. Zaznaczmy odrazu, że w zasadzie zdjęcia dla map, pod żadnym pozorem, nie mogą trwać stulecia, albo podobny okres czasu: wystarczyłoby tego dla zniechęcenia władz publicznych, i pozatem jeszcze druga część pracy nie zostałaby zaczęta, gdy pierwsza stanowiłaby już materjał przestarzały. Należy więc ułożyć pewien porządek kolejności, z którego wypłynie ogólny plan pracy. Wszystko to zaś jest *sprawą metody.*

Porządek kolejności może być nakazem konieczności natury wojskowej, lub też potrzeb gospodarczych. Względy wojskowe przeważają w Europie, gospodarcze natomiast w kolonjach.

Tutaj to występuje ustalenie *podziałki mapy*, albo ściślej mówiąc jednoczesnego użycia kilku różnych podziałek: w krajach tak rozległych, będziemy zmuszeni wykonać nie jedną mapę, pokrywającą cały obszar, ale kilka map, posiadających różnoraką dokładność i podających rozmaitą ilość szczegółów stosownie do przedstawianego obszaru.

Będą tu więc istnieć *4 typy map*, różniących się zarówno w koncepcji, jak i w wykonaniu: zwykła mapa topograficzna, mapa półregularna, mapa wywiadowcza i mapa eksploracyjna.

Typy map.

1) *Normalna mapa topograficzna,* wykonywana temi samemi sposobami, co w Europie, oparta na triangulacji geodezyjnej, będzie obejmować kolonje już zaludnione i bogate. Zdjęcia są wykonywane w terenie w podziałce 1 : 50 000 lub 1 : 100 000, a wydawane odpowiednio w podziałce 1 : 100 000 lub 1 : 200 000.

2) *Mapa pół-normalna* jest stosowana dla obszarów chwilowo mniej zaludnionych, posiadających jednakże możliwości rozwojowe na przyszłość. Mapa ta nie wymaga poprzedniego triangulowania: opiera się ona na sieci punktów astronomicznych, odległych od siebie średnio na jakieś 40 do 50 km i połączonych pomiędzy sobą zdjęciami marszrut, idących wzdłuż ścieżek, dróg i głównych biegów rzek. Zdjęcie to stanowi prawdziwą przędzę pajęczą, albo pokratkowanie siatkowe: ale kratki tej sieci niekoniecznie muszą być zapełnione, mogą one stanowić białe pola wewnątrz sieci, które się wypełnia dopiero w mia-

rę potrzeby. W ten sposób, to co zostało zdjęte, jest zupełnie dokładne i dobrze umieszczone na arkuszu w rzucie, ale nie wszystko podlega zdjęciu. *Mapa dokładna, ale niezupełna*, taka formuła charakteryzuje mapę pół-normalną, wykonywaną w terenie w podziałce 1 : 200 000 i w tej samej wydawaną.

3) *Mapa wywiadowcza* przypomina mapę pół-normalną, jednakże jej sieć punktów astronomicznych jest bardziej rozciągnięta, a białe przestrzenie pomiędzy obszarami zdjętemi są o wiele rozleglejsze. Mapa ta obejmuje okolice słabo zaludnione i przedstawiające niewielką wartość z punktu widzenia ekonomicznego.

Rola służby geograficznej polega tutaj jedynie tylko na dostarczeniu punktów astronomicznych; zdjęcia szczegółów, częściowe, mniej lub więcej kompletne są wykonywane przez eksploratorów, wywiady wojskowe, misje cywilne i t. p. Całość jest zbierana i wykorzystywana w biurach rysunkowych służby geograficznej, które wykonywuje konieczne dopasowanie tych dokumentów celem uzgodnienia z punktami, określonemi astronomicznie. Mapa wywiadowcza jest wydawana w podziałce 1 : 500 000.

4) *Mapa eksploracyjna* powstaje ze zdjęć marszrut, zdejmowanych pospiesznie, zazwyczaj w podziałce 1 : 500 000 bez pomocy jakichkolwiek punktów astronomicznych i jest wydawana w podziałce 1 : 1 000 000. Jest to mapa najmniej dokładna z 4 typów map: to też obejmuje jedynie obszary pustynne, zajmujące $^1/_4$ powierzchni Afryki Zachodniej francuskiej.

Typy map, stosowane w Afryce zachodniej francuskiej.

Obszar teoretyczny	Typ mapy	Punkty podstawowe	Podziałka		Rozdział [1]) na obszarze Afryki Zachod. francuskiej
			zdjęć na terenie	wydawnictw kartograf.	
Kraje najbardziej zaludnione, bogate i rozwinięte	Mapa topograficzna normalna	Triangulacja geodezyjna	1 : 50 000 1 : 100 000	1 : 100 000 1 : 200 000	Senegal, Gwinea Francuska, dolny Dohomej
Obszary mniej rozwinięte, ale zaludnione i posiadające możliwość przyszłości	Mapa półnormalna	Astronomja (duża gęstość)	1 : 200 000	1 : 200 000	Wybrzeże Kości Słoniowej, Wysoka Wolta, połd. część Sudanu franc.
Okolice o słabem zaludnieniu, bez znaczenia gospodarczego	Mapa wywiadowcza	Astronomja (słaba gęstość)	1 : 200 000 1 : 500 000	1 : 500 000	Wyższy Dohomej, części Sudanu i kolonji Niger'u
Strefa pustynna	Mapa eksploracyjna	Niema	1 : 500 000	1 : 1 000 000	Maurytanja, Sahara

[1]) Rozdział, który może ulec zmianom w przyszłości.

Plan całości. Oto mamy teren przygotowany, mówiąc inaczej metoda ogólna jest oznaczona. Pozostaje jeszcze zbadanie rozdziału typów mapy, t. zn. ustalić to, co wyżej nazwałem porządkiem pilności; musi to stanowić wynik głębokiej znajomości krajów, ich potrzeb obecnych i możliwości na przyszłość.

Zaimprowizowałem więc dla siebie rolę komiwojażera geografji. Przedsięwziąłem szereg podróży dla odbycia narad z gubernatorami autonomicznych kolonij. Podróże te miały tą dogodną stronę, że dały mi możność zastosowania metod w zależności od terenu, zbadania trudności jakie napotyka się, czy to w obszarach wielkich lasów, czy też sawan, skąd mogłem wyprowadzić wnioski, jakie instrumenty najlepiej użyć dla poszczególnych przypadków, oraz jakie eskorty mają towarzyszyć oddziałom. Najlepszą rzeczą dla szefa, to zobaczyć wszystko własnemi oczyma.

Potem wszystkiem mogłem już Gubernatorowi Generalnemu przedstawić racjonalny *plan całości*, który został zaakceptowany i polecony do wykonania. Plan ten zawierał zasady rozdziału różnych typów map, środki wykonawcze, zarówno co do personelu, jak i materjałów, przybliżone dane potrzebnego czasu i wydatków, albowiem my, technicy, nigdy nie powinniśmy zaniedbywać finansowej strony powierzonych nam przedsięwzięć.

Rozdział typu mapy — interesuje nas tutaj przedewszystkiem:

1) Mapa normalna: w 3 kolonjach pobrzeżnych, Senegalu, Gwinei francuskiej i niższym Dohomeju, rozpoczynając w każdej z nich od pobrzeża i posuwając się ku wnętrzu. Wystarczy spojrzeć na mapkę gęstości zaludnienia, aby zobaczyć, że są to kolonje najludniejsze i skutkiem tego najbogatsze, dla których z geograficznego punktu widzenia uczyniono główny wysiłek.

2) Mapa pół-normalna: w 3 kolonjach, Wybrzeżu Kości Słoniowej, Wysokiej Wolcie i Sudanie francuskim, przytem tylko w południowej części tego ostatniego. Są to kolonje sąsiednie, pozostające wzajemnie w ścisłej zależności gospodarczej, kraje przyszłości, ale którym obecne środki nie pozwalają na wydatki, związane z wydaniem mapy normalnej.

3) Mapa wywiadowcza: obejmuje dalsze części wnętrza lądu afrykańskiego, górny Dohomej, część Sudanu i Nigerję.

4) Wreszcie mapa eksploracyjna: w Maurytanji i pustyni Saharze, gdzie zdjęcia studni i głównych dróg karawanowych wystarczą jeszcze na długo.

Granice rozciągłości tych wielkich stref stanowią linje teoretyczne, w przybliżeniu zaznaczone południkami i równoleżnikami. W praktyce linje te okazały się aż dotąd zupełnie racjonalne i dostosowane do potrzeb miejscowych, jak to łatwo można się przekonać na wykresie postępu prac — były w czasie wykonywania przestrzegane.

Nic jednak nie przeszkadza, aby do tego rozdziału wprowadzić zmiany. Wystarczy, że jakiekolwiek odkrycia, lub nowe możliwości, przedtem niepodejrzewane, wytworzą potrzebę mapy normalnej, tam, gdzie przewidywano mapę mniej dokładną — aby odpowiednie prace zostały niezwłocznie podjęte. *Giętkość metody* pozwoli na jej dostosowa-

nie do ewentualności kraju, jeszcze niezupełnie znanego i będącego w pełni rozwoju.

System kartograficzny. Muszę teraz powiedzieć parę słów o *systemie kartograficznym*, przyjętym w Afryce Zachodniej w tym samym czasie (1922) dla wydawnictw map, wykonanych w myśl przedstawionego planu całości. System ten zawiera rzut, podział arkuszy, wybór znaków umówionych oraz pisma, przyjęte dla różnych podziałek.

Podstawową cechę *systemu rzutu i podziału na arkusze* stanowi prostota, a to z powodu mało wyszkolonego personelu, jaki zatrudnialiśmy w służbie geograficznej w kolonjach.

Niepotrzeba dać się zahypnotyzować akademicką dyskusją nad różnemi systemami rzutów kartograficznych, wyłaniających się codziennie na świecie; chcę wierzyć w dobre strony, ale napewno także wytwarza wiele trudności, skoro ciągle otwiera się ją nanowo.

Podstawą systemu kartograficznego, przyjętego w Afryce Zachodniej francuskiej, jest *Międzynarodowa Mapa Świata*; nawet wobec niedawnej krytyki, sformułowanej przeciw temu systemowi, przez polskiego matematyka, fakt, że została przyjęta od 20 lat przez 40 cywilizowanych narodów, daje jej przecież pewne wartości.

Arkusze mapy eksploracyjnej w podziałce 1 : 1 000 000 posiadają więc *wielostożkowy rzut zmodyfikowany* i podział na arkusze mapy międzynarodowej, a więc 4° szerokości na 6° długości geograficznej, południk początkowy — Greenwich.

Arkusze mapy wywiadowczej w podziałce 1 : 500 000 zajmują ćwiartkę arkusza miljonówki, a więc 2° na 3°. Arkusze mapy normalnej i pół-normalnej w podziałce 1 : 200 000 posiadają to, co częstokroć nazywa się „normalnym podziałem", t. zn. 1° szerokości na 1° długości i *rzut wielościenny*. W tych warunkach arkusz 1 : 200 000 stanowi trapez, ograniczony linjami krzywemi, mający kształt prawie kwadratu o boku średnio 55 cm, obejmującego około 12 000 km kwadratowych [1]).

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że Afryka Zachodnia zawiera 385 arkuszy w podziałce 1 : 200 000, ujrzymy korzyści rzutu wielościennego: jeden jedyny arkusz rzutu dla 20 lub 25 arkuszy szerokości.

Wreszcie ostatnia właściwość tego systemu: jest on zupełnie jednorodny.

Rozumiem przez to, że każdy arkusz mapy danej podziałki posiada prosty podział (ćwiartka, lub szesnastka) mapy o bezpośrednio niższej podziałce, w ten sposób w miarę jak się ją wykonywa, 4 lub 16 arkuszy pewnej podziałki można połączyć, jak kostki, posadzki dla utworzenia arkusza mniejszej podziałki.

Oczywiście, wszystkie wstępne czynności zostały drobiazgowo zbadane przed rozpoczęciem 1-go arkusza mapy i zebrane w druko-

[1]) W Polsce na szerokości geograficznej Warszawy 52°, zasięg 1° szerokości i tyleż długości utworzyłby trapez wydłużony, posiadający podstawę 69 km. i wysokość 111 km, ale w obszarach, sąsiadujących z równikiem, miara 1° wynosi prawie tyleż samo dla długości, co i dla szerokości, a arkusz $1^0 \times 1^0$ pokrywa na terenie powierzchnię bardzo bliską kształtem do kwadratu, o boku 111 km.

wanem dziele, zawierającem znaki umówione, wskazówki dla przedstawienia terenu w warstwicach etc. Dzieło to było dostatecznie opracowane od pierwszego roku, tak, że dotychczas nie potrzeba było wprowadzać zmian i jest rozdawane wszystkim wykonawcom w terenie oraz kreślarzom, stanowiąc kartograficzne vade - mecum Afryki Zachodniej.

Personel wykonawczy. Widzieliśmy przygotowanie i układ planu całości, obejmujący nietylko prace na terenie, ale również i wykonanie kartograficzne. Nie leży w moich zamiarach danie historycznego obrazu wszystkich prac, wykonywanych przez służbę geograficzną w Zachodniej Afryce francuskiej w tak trudnych warunkach, o jakich żaden obszar w Europie nie może dać pojęcia. Zadowolnię się paru słowami o personelu, które je wykonywał, poczem natychmiast przejdę do rezultatów.

Personel wykonawczy obejmuje głównie oficerów i podoficerów kolonjalnej armji francuskiej, również przez pewien czas miałem pod swemi rozkazami oficera marynarki. Oprócz pracowników i dowódców oddziałów polowych, którzy byli Francuzami, *personel pomocniczy* stanowili wyłącznie tuziemcy. Nasi dzielni czarni odznaczają się więcej swojem oddaniem i dobrą wolą, aniżeli inteligencją i zdolnościami do prac tak trudnych; stanowi to nową trudność obok niebezpieczeństwa klimatu, trudnych warunków poruszania się, a nawet zwykłego bytowania.

Ażeby sobie dać radę, potrzeba nietylko znać swój, zawód geodety, czy topografa i wykonać go sumiennie, geograf musi posiadać dobry stan zdrowia, duży zapas filozofji i dobrego humoru na wypadek katastrof i nieuniknionych przypadków, ale przedewszystkiem niezłomną wolę i żywe pragnienie dobrego doprowadzenia do końca za wszelką cenę powierzonej pracy. Są to główne cechy geografów wszystkich krajów i mogę stwierdzić, że nie brakowało ich i topografom afrykańskim.

Prace na terenie. Prace w terenie Służby Geograficznej w Afryce Zachodniej rozpadają się na 4 klasyczne gałęzie geografji: geodezję, astronomję, topografję i fotogrametrję.

Geodezja. Prace geodezyjne zawierają, jak wszędzie prace podstawowe i triangulacje szczegółowe.

Prace I rzędu doprowadziły dotąd do utworzenia kilkunastu łańcuchów głównych, opartych na dwóch pomierzonych bazach; sieć ta przecina całą granicę francuską, opierając się o masyw górski Fouta Djallon i wychodząc cokolwiek na kolonje sąsiednie Senegal, Sudan i Wybrzeże Kości Słoniowej.

Wykonanie tej olbrzymiej pracy kosztowało życie wielu obserwatorów, zmarłych z wycieńczenia na stanowiskach. Poruszanie się w tych obszarach górskich, których nawet tuziemcy się obawiają, jest szczególnie męczące. Używa się tutaj naprzemian, albo konia, albo też rodzaj lektyki lub palankina; jednakże w pewnych obszarach, jak np. piaskowce ruinowate dolnej Gwinei, bosonodzy tragarze są bezbronni wobec ostrokanciastych skał i wtedy nietylko trzeba samemu maszerować piechotą, ale jeszcze opatrywać rany swoich pomocników!

Instrumenty również przenosi się na głowach murzynów i łatwo można sobie wyobrazić strach geodety o przyrząd tak delikatny, jak wielki teodolit o 4 mikroskopach, kiedy trzeba się ustawić na szczycie góry, na którą wchodzi się raczej na czworakach.

Znaki geodezyjne buduje się z materjałów miejscowych, bądź to z głazów, bądź też z rodzaju chróścianego płotu bambusowego. Ten typ znaku nie wytrzymuje więcej, niż 2 lub 3 pory deszczowe, ale zato znaki z bloków skalnych są prawie wiecznotrwałe i w razie zniszczenia zawsze można odnaleźć reper miedziany, oznaczający centr, znajdujący się na skale, lub zakopany w ziemi.

Po triangulacji I. rzędu następuje *triangulacja wypełniająca*, której zadaniem, jak wiadomo, jest dostarczenie topografowi koniecznych do zdjęcia szczegółowego reperów. W triangulacji wypełniającej używa się przyrządu mniejszej dokładności, niż wymagana dla triangulacji I. rzędu: jest to teodolit nonjuszowy z 12 centymetrowym limbusem, wykonywany przez firmę Chasselon w Paryżu.

Obszary obecnie pokryte triangulacją wypełniającą, stanowią środek Gwinei oraz część Senegalu. Na obszarach tych istnieje 775 punktów I. i III. rzędu, oznaczonych sygnałami naturalnemi lub sztucznemi, których spółrzędne i wysokości są znane.

Astronomja. Polowe obserwacje astronomiczne, mają za zadanie, jak powiedziano powyżej—dostarczenie sieci punktów o znanych spółrzędnych dla oparcia na nich mapy pół-normalnej. Wiadomo, że zasadnicza różnica pomiędzy punktami geodezyjnemi a punktami astronomicznemi polega na tem, że pierwsze są połączone między sobą, tworząc łańcuch, podczas gdy drugie stanowią punkty zasadniczo od siebie niezależne.

Elementy, które mamy otrzymać na każdej stacji astronomicznej stanowią długość i szerokość. Szerokość otrzymuje się przy pomocy obecnie dobrze znanego instrumentu, wynalezionego przed 30 laty przez dwu uczonych francuskich Claude'a i Driencourt'a, zwanego *astrolabją pryzmatyczną*. Długość zaś otrzymuje się przy pomocy radja, które pozwala na określenie czasu miejscowego przez chwytanie sygnałów godzinnych, wysyłanych przez wielkie stacje francuskie wieży Eiffla i Bordeaux.

Odbiornik radjowy, którego używamy w oddziałach astronomicznych waży 400 do 500 kilogr. razem z baterjami, niezbędnemi dla otrzymania siły elektrycznej; musi on być dosyć prosty, ażeby go można było ustawić w ciągu paru godzin przy pomocy personelu wyłącznie miejscowego, oraz dość wytrzymały, ażeby nie potrzeba było obawiać się codziennych podróży po bardzo złych drogach. Główne części odbiornika stanowią: rama rozbierana w kształcie sześcioboku, służąca za antenę; skrzynka rezonansowa; amplifikator z 4-lampami marki „Radio-mikro", nadzwyczajnie silny i o prawie żadnem zużyciu; skrzynka koincydencji; chronometr w skrzynce; kask ze słuchawkami.

Czas pracy na jednej stacji astronomicznej wynosi najmniej 3 dni, nie licząc ustawiania i wyjazdu; średnio czas ten wynosi 5 do 6 dni. Ale czasami potrzeba spędzić na jednym punkcie o wiele dłużej, jeżeli w ciągu paru nocy zachmurzone niebo nie pozwoli na obserwacje gwiazd.

Przybliżenie, osiągane dla spółrzędnych geograficznych punktu wynosi średnio 1 do 2 sekund systemu sześćdziesiętnego szerokości (a więc 30 — 60 metrów) i 2 do 4 sekund długości (60 do 120 m.). Przybliżenie w zupełności wystarczające, jak widzimy, dla mapy wywiadowczej i nawet dla mapy pół-normalnej.

Ilość stacyj, jakie zostały zaobserwowane przez różnych moich obserwatorów w Afryce Zachodniej wynosi przeszło 200. Zapewne, wiele szczegółowych i pożytecznych spostrzeżeń poczyniono przez obserwatorów w czasie pomiarów astronomicznych: ale co przedewszystkiem należy podkreślić, to wykonywanie obserwacyj „serjami" przez oficerów, posiadających to samo wyszkolenie i pracujących temi samemi przyrządami.

Ta próba „eksploatacji przemysłowej" (możnaby tak powiedzieć) najnowszych postępów naukowych nie była jeszcze nigdy dokonywana w krajach nowych w tak szerokiej skali z zachowaniem podobnej ciągłości.

Topografja. Niewiele mam do powiedzenia o topografji, która jest wykonywana w kolonjach temi samemi metodami i temi samemi przyrządami, co i w Europie: zdjęcie normalne i pół-normalne — przy pomocy stolika, łaty i kierownicy; zdjęcie pośpieszne i wywiadowcze— przy pomocy ciągów busolowych.

Część topografów kształciła się w służbie geograficznej w Paryżu, część zaś na miejscu. Należy zauważyć, że użycie prawie wyłączne małych podziałek wymaga b. dobrych topografów, czynnych, ruchliwych, posiadających głęboką znajomość terenu i umiejętność uogólniania. Personel ten składał się prawie wyłącznie z oficerów młodych i dzielnych, zamiłowanych w swoim zawodzie, pozostających w swojej specjalizacji dość długo. Również i kilkunastu podoficerów francuskich było użytych w topografji; ale używano ich raczej do zdjęć w dużych podziałkach np. w okolicach wielkich miast, albo też w fotogrametrji.

Aerofoto. Tutaj powiem parę słów o pierwszej próbie zastosowania aerofoto w topografji, dokonanej w Afryce zachodniej.

Aerofoto zostało zastosowane do sporządzenia *planu Dakaru i okolic* w podziałce 1:10 000 w promieniu 20 km. Teren, położony nad brzegiem morza, wybitnie płaski, nadawał się do tej pierwszej próby.

Z powodu wilgotności powietrza, zazwyczaj w Afryce jest b. trudno dokonywać fotografij z dużych wysokości; wynika stąd, że każda fotografja obejmowała niewielką powierzchnię terenu, a klisze blisko skrajów podlegały znacznym zniekształceniom. Urządzenie terenu, wykonanie sieci zostało dokonane przez służbę geograficzną: fotografje przez lotnictwo. Wykorzystanie tych zdjęć osiągnięto przy pomocy t. zw. „chambre claire" (kombinacja pryzmatów), a rezultaty były b. zadawalniające.

Kartografja. Oddawanie do publicznego użytku rezultatów osiągniętych stanowi dziedzinę kartografji, która rysuje i drukuje arkusze mapy.

Od r. 1922 do 1928, zostało wydrukowanych około 120 arkuszy w kolorach, z czego około 20 w podziałce 1:100 000, 50 — 1:200 000 i tyleż — 1:500 000 i 1:1 000 000, nie licząc map całości i atlasów.

Rezultaty ogólne są powtarzane w wykresach, wykazujących obecny zasięg wiadomości geograficznych w Zachodniej Afryce francuskiej.

Obecnie w Afryce Zachodniej znajduje się 200.000 km. kwadr. (co odpowiada przeszło połowie Polski), pokrytych normalnemi zdjęciami topograficznemi, opartemi na triangulacji; miljon km. kwadr. zdjęć pół-normalnych, tyleż mapy wywiadowczej, opartej na sieci astronomicznej; 2 miljony mapy eksploracyjnej, wreszcie obszar pół miljona km. kwadr. mniej więcej, położony wyłącznie w obszarze pustynnym nigdy nie był zdjęty i znany jest tylko z wiadomości ustnych.

Cyfry te okazują, że jeżeli zdjęcia map są jeszcze dalekie od zakończenia w Zachodniej Afryce francuskiej, są one conajmniej poważnie rozpoczęte.

Jestem szczęśliwy mogąc zapoznać Was z wielkim wysiłkiem, dokonanym w kraju, którego podbój został ukończony zaledwie wczoraj, wysiłkiem dokonanym w celu osiągnięcia dzieła geograficznego metodami racjonalnemi przy pomocy najnowszych sposobów, wypróbowanych w Europie i krajach cywilizowanych. Aby podołać ciężkiemu zadaniu, jakie stanowi zdjęcie mapy tak wielkiego kraju, trzeba było przedewszystkiem ustalić racjonalny program pracy, przewidujący celowo różnorodne stopnie dokładności, zastosowane do miejscowych warunków: *konieczność metody* w pracach o tak wielkiej rozpiętości, jaką stanowią zdjęcia map państwa, będzie więc, jeśli chcecie, zasadniczą nauką, wynikającą z tej rozprawki.

Wnioski. Pozostaje mi jeszcze przeprosić Was za pewnego rodzaju rozczarowanie, które być może sprawiłem Waszym oczekiwaniom. Być może, że oczekiwano odemnie dyskusji formuł i rozwiązywania równań: tymczasem zamiast matematyki, dałem parę prób rozważań psychologicznych, a zamiast dyskusyj teoretycznych, przedstawiłem praktyczne wyniki. Proszę mnie mieć za wytomaczonego: formułki można zawsze znaleźć w książkach, ale nauki praktyczne, uważam się za upoważnionego stwierdzić, zdobywa się tylko w szkole życia.

Tłomaczył por. A. Zarychta.

LES TRAVAUX GÉOGRAPHIQUES EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE.

(Résumé).

L'histoire coloniale peut se diviser en trois périodes: *période de conquête, période d'organisation* et *période d'exploitation ou de mise en valeur.* La 3-e est la période contemporaine; elle comporte un problème essentiel: pour exploiter et mettre en valeur un pays, il est indispensable de le bien connaître. Il faut donc en dresser *l'inventaire scientifique* complet. Les recherches scientifiques poursuivies dans les diverses colonies font partie de l'oeuvre civilisatrice de la France; elles n'ont pas seulement un intérêt spéculatif, mais une utilité pratique, et, à ce titre, méritent d'être organisées et subventionnées par les gouvernements coloniaux.

Prenons comme exemple les recherches scientifiques poursuivies dans la plus vaste de toutes les colonies françaises, l'Afrique Occidentale [1]), dont j'ai donné récemment un aperçu comprenant les faits les plus caractéristiques de sa conquête, les grandes lignes de la géographie physique et de l'organisation politique [2]).

Géologie.

Le *Service géologique* de l'A. O. F. comprend un organe central à Dakar, capitale du Gouvernement général de l'A. O. F., et des missions de recherches mobiles dans les colonies autonomes dont la fédération constitue le Gouvernement général. Carte géologique d'ensemble à 1 : 5 000 000 et carte détaillée à 1 : 1 000 000 (4 feuilles parues).

---

[1]) Dans le présent résumé, on emploiera l'abréviation: A. O. F. pour Afrique Occidentale Française.

[2]) Conférence sur „l'Afrique Occidentale Française", faite le 8 mars 1929 à la „Société polonaise de géographie".

Météorologie.

Le *Service météorologique* comprend une centaine de stations. Les résultats des observations journalières (température, pression, hauteur d'eau, vent, nébulosité, humidité...) sont divulgués journellement par radiogrammes météorologiques (abréviation: radio-météo); comportent également la prévision du temps à brève échéance, et sont récapitulés périodiquement dans les publications officielles.

Séismologie.

Une seule station séismologique à Dakar, enregistre à l'aide du *sismographe Rossi* les séismes et divers mouvements de la croûte terrestre.

Magnétisme.

Les observations magnétiques de campagne sont exécutées par les opérateurs du Service géographique et portent jusqu'à présent seulement sur la déclinaison magnétique. Depuis 1924, 140 stations ont été effectuées et ont déjà permis de dresser des cartes détaillées donnant le passage des lignes isogones dans les colonies centrales de l'A. O. F. (Soudan et Haute-Volta). Le *nouveau réseau magnétique* se poursuit progressivement dans les autres colonies.

Service géographique.

La nécessité de dresser l'inventaire géographique des pays neufs est universellement reconnue. La carte, déjà utile pendant la période de conquête, est encore plus nécessaire pendant la période d'organisation et indispensable pour la mise en valeur. Toutefois il faut reconnaître que la longueur des travaux cartographiques est décevante pour les gouvernements, qui sont peu au courant de la complication de ces travaux et désirent des résultats immédiats.

Ayant été appelé à organiser et à diriger pendant près de 7 années consécutives les travaux géographiques en A. O. F., je me crois autorisé à indiquer quelques particularités du rôle d'un chef de Service géographique applicables à tous les pays: — Un chef de service doit être un technicien complet, c'est-à-dire possèdant toutes les branches de la science géographique; avoir de l'expérience; être non seulement un théoricien, mais un réalisateur; être passionné pour sa tâche; savoir communiquer son enthousiasme à ses subordonnés et inspirer confiance à ses supérieurs par son loyalisme absolu et son ardent désir d'aboutir. Un service, comme son nom l'indique, est là pour exécuter les ordres reçus du commandement, mais il entre parfaitement dans son rôle d'inspirer ces ordres de façon à les maintenir dans les limites de ses propres possibilités.

Avant d'entreprendre le travail de longue haleine que représente le levé de la carte d'un pays, et surtout d'un pays immense comme l'A. O. F. (superficie 4 800 000 kilom. carrés, soit 10 fois la France, la

moitié de l'Europe), il est nécessaire d'établir *un ordre d'urgence,* d'où découlera le *plan général de travail.* L'ordre d'urgence résulte d'une connaissance approfondie du pays, de ses besoins dans le présent et de ses possibilités dans l'avenir.

On emploie en A. O. F. *4 types de cartes,* ayant des caractéristiques différentes (échelle, méthode du levé) et d'une précision décroissante, qu'il s'agit d'adapter judicieusement aux diverses régions.

1) *La carte topographique régulière,* dressée par les mêmes procédés qu'en Europe et appuyée sur une triangulation géodésique (levée sur le terrain à 1:50 000 ou 1:100 000, publiée à 1:100 000 ou 1:200 000), sera réservée aux colonies déjà riches et peuplées, savoir: Sénégal, Guinée française, partie du Dahomey.

2) *La carte semi-régulière,* „exacte, mais incomplète", c'est-à-dire admettant des espaces non levés entre un réseau d'itinéraires précis, appuyés sur un canevas dense de points astronomiques (levée et publiée à 1:200 000), sera appliquée dans les régions moins évoluées pour le moment, mais assez peuplées et présentant des possibilités d'avenir, savoir côte d'Ivoire, Haute-Volta, partie du Soudan français. Cette carte est susceptible d'être complétée ultérieurement là où le besoin s'en fera sentir pour devenir une carte régulière.

3) *La carte de reconnaissance,* moins précise et appuyée sur un canevas astronomique moins dense (levée sur le terrain et publiée à 1:500 000) s'applique aux contrées de faible population et peu intéressantes au point de vue économique, savoir parties du Dahomey, du Soudan et de la colonie du Niger.

4) *La carte d'exploration* (levée à 1:500 000, publiée à 1:1 000 000), basée sur de simples levés expédiés et itinéraires d'explorateurs assemblés sans canevas astronomique, est suffisante pour les régions désertiques, savoir Mauritanie et Sahara.

La publication de ces diverses cartes se fait suivant un *système cartographique* simple et homogène basé sur la carte internationale du monde au millionième.

Je ne décrirai pas l'exécution des travaux sur le terrain et passerai aux résultats.

Géodésie. Plusieurs chaînes de 1-er ordre, appuyées sur deux bases mesurées, couvrent la Guinée et débordent sur les colonies voisines. Elles sont suivies par une triangulation complémentaire fournissant les points nécessaires au levé topographique de détail. Au total 775 points géodésiques de tout ordre connus par leurs coordonnées et altitudes.

Astronomie. Chaque station astronomique doit donner la position géographique et l'altitude du point de station. Latitudes à l'astrolabe, longitudes par T. S. F. Plus de 200 stations ont été exécutées depuis 1923.

Topographie. Comprend les levés réguliers à la planchette et les levés de reconnaissance à la boussole, par les mêmes méthodes et mêmes instruments qu'en Europe.

Photogrammétrie. Un plan de Dakar et de ses environs au 10 000, a été dressé d'après photo-aérienne (restitution à la chambre claire).

Cartographie. De 1922 à 1928, 120 feuilles de la carte ont été imprimées dont 20 à 1:100 000, 50 à 1:200 000, 50 à 1:500 000 et 1:1 000 000.

Les résultats d'ensemble sont récapitulés dans le graphique montrant l'extension des connaissances géographiques en A. O. F. Topographie régulière 200 000 kilom. carrés; topographie semi-régulière, un million; carte de reconnaissance, un million; carte d'exploration, deux millions; inexplorés $^1/_2$ million de kilom. carrés.

Ces résultats montrent l'effort important qui a été fait par la France pour dresser la carte de l'Ouest-africain; mais ils prouvent également qu'il y a encore beaucoup à faire pour avoir l'inventaire géographique complet de cet immense territoire.

ZE ŚWIATA

Mjr. Lechner.

Sprawozdanie ze stage'u w Service Géographique de l'Armée w Paryżu.

W dniu 2 stycznia r. b. zostałem wraz z por. Fabjanem odkomenderowany do S. G. A. celem odbycia kursu geodezyjnego

Po zameldowaniu się u atache wojskowego, oraz u władz przełożonych S. G. A., rozpoczęliśmy regularne uczęszczanie na kurs, na ćwiczenia laboratoryjne z instrumentami używanemi we Francji, i na prace obliczeniowe na formularzach, używanych w Sekcji Geodezyjnej S. G. A.

Będąc zasadniczo odkomenderowanemi na kurs, mogliśmy dopiero pod koniec naszego stage'u, dzięki uprzejmości Szefa Sekcji Geodezyjnej, p. płk. Viviez, zaznajomić się z organizacją i pracą Sekcji.

Kurs prowadzony był w formie konferencyj, często dyskusyjnych, na które uczęszczali oprócz oficerów obcokrajowców, wszyscy oficerowie Sekcji, bardzo często obecnym był sam szef Sekcji. Konferencje prowadzone były przez oficerów Sekcji wybranych przez szefa, według programu zatwierdzonego przez niego.

Kurs obejmował najważniejsze zagadnienia geodezji niższej i wyższej, astronomji geodezyjnej w ramach zastosowania jej do prac Służby.

W końcu kwietnia kurs został zakończony, przyczem przeprowadzono ćwiczebny pomiar bazy na terenie Międzynarodowego Biura Miar i Wag w Breteuil, właściwie raczej pokaz narzędzi, stosowanych przy tym pomiarze przez S. G. A.

Na czele S. G. A. stoi dyrektor, obecnie gen. Bellot. Jest on nietylko dyrektorem Instytutu w Paryżu, ale zarazem szefem całej wojskowej służby geograficznej; podlegają mu bezpośrednio filje Instytutu: w Marokko, Syrji i Afryce zachodniej. Nie podlegają jednak jego władzy Instytuty w Indo-Chinach i Madagaskarze, gdyż są one w bezpośredniej zależności od Ministerstwa Kolonji.

Instytut Paryski składa się z kierownictwa („direction"), oraz poszczególnych sekcyj (Geodezyjnej, Topograficznej, Kartograficznej, Optycznej oraz Sekcji sprzedaży), będących odpowiednikiem naszych wydziałów, z tą różnicą, iż fotogrametrja nie stanowi osobnego referatu, lecz jest wcielona do Sekcji Topograficznej. Magazyn instru-

mentalny Sekcji Geodezyjnej i Topograficznej stanowi jedną oddzielną całość, a kierownikowi magazynu (kpt. Schwerberowi) podlegają równocześnie warsztaty mechaniczne i stolarskie tak, iż za wszelkie reperacje i naprawy oraz uzupełnienia przed wyjazdem oddziałów na roboty polowe jest on wyłącznie odpowiedzialny.

Oprócz Sekcji Geodezyjnej, Topograficznej i Kartograficznej Instytut posiada jeszcze Sekcję Optyczną. Sekcja ta pracuje nietylko dla Instytutu, lecz przeprowadza badania wszelkich instrumentów optycznych potrzebnych wojsku, przedewszystkiem zaś artylerji i lotnictwu.

Sekcja Geodezyjna.

Na czele Sekcji stoi obecnie płk. Viviez, mając do dyspozycji 13 oficerów. Oficerowie Sekcji stanowią kadrę oficerską, stale pozostającą w Instytucie, chociaż niema specjalnego korpusu geografów, a każdy z oficerów etatowo pozostaje w swej broni macierzystej. Dla uzyskania awansu z kapitana na majora oficerowie obowiązani są odbyć krótki stag w pułku, po którym jednak wracają do Sekcji w przeciwieństwie do oficerów Sekcji Topograficznej, gdzie tylko nieliczni stanowią kadrę stałą (kierownicy oddziałów t. zw. „brigade"), inni zaś oficerowie co pewien okres czasu zmieniają się.

Według naszych spostrzeżeń nie wpływa to dodatnio na pracę, gdyż przez to Sekcja nie może mieć nigdy odpowiedniej ilości rzeczywiście dobrze wyszkolonych topografów, zdolnych do wykonania każdej pracy.

Wyszkolenie oficerów.

Oficerowie Sekcji Geodezyjnej przechodzą kurs specjalny w Sekcji, po ukończeniu którego zdają przed komisją egzamin. Wykładowcami są wyłącznie starsi oficerowie Sekcji[1]).

Oficerowie Instytutów Kolonjalnych pochodzą z wojsk kolonjalnych, muszą jednakże odbyć kurs i roczny stage w Instytucie paryskim.

Prace Sekcji.

Sekcja Geodezyjna prowadzi obecnie prace triangulacyjne w kraju i w kolonjach równocześnie. Jeszcze przed wojną został zapoczątkowany nowy pomiar kraju, gdyż stara triangulacja francuska okazała się mało dokładną, choćby z tego powodu, iż nie wyrównano jej metodami ścisłemi, a obliczono przez wyprowadzanie średnich arytmetycznych wyników.

Obecnie wykończono ostatecznie podstawowy łańcuch południowy t. zw. „Meridienne de Paris", oraz łańcuch równoleżnikowy paryski. W bieżącym sezonie ma być ukończony pomiar łańcucha równoleżnikowego „Avignon", jak również łańcucha równoleżnikowego, północnego „Amiens". Obecnie przeprowadza się wywiad łańcucha równoleżnikowego środkowego „Moyenne". Łańcuch południkowy „Lyon" został już w polu opracowany.

[1]) W wyższych uczelniach francuskich „Wydziałów mierniczych" niema.

Sposoby pracy.

Ścisłe instrukcje do wszelkiego rodzaju prac polowych kancelaryjnych nie istnieją.

Kurs podaje metody używane, a które z nich należy zastosować w polu, rozstrzyga szef Sekcji, dając rozkaz oficerowi, wyjeżdżającemu w pole, przeprowadzenia pracy według jednego ze sposobów i metod, podanych w kursie: przytem pozostawia się szerokie pole inicjatywy każdemu oficerowi, uważając to za ważny środek pobudzający ambicje oficera do pracy nad sobą.

Każda nowa myśl oficera, odnosząca się czy to do pracy polowej, czy do pracy obliczeniowej, jest badana, a w razie uznania, najpierw próbnie, a później ogólnie zostaje zastosowaną.

Nie żałuje się też pieniędzy w razie, gdy oficer chce przeprowadzić nowe adoptacje w instrumentach. Tak więc ostatnio widzieliśmy w Instytucie instrument do obserwacji I rzędu typu „Cercle azimutal", którego oś obrotu, według pomysłu jednego z oficerów, obraca się w łożysku kulkowem. Instrument ten został zbudowany na koszt Sekcji w firmie Chasselon i ma być w bieżącym sezonie wypróbowany.

Projekt.

S. G. A. jest w tym szczęśliwem położeniu, iż triangulacja I—III rzędu należy wyłącznie do jej kompetencji, wobec czego kierownictwo prac spoczywa w jednym ręku. Ma to bezwzględnie dodatni wpływ na cały bieg prac triangulacyjnych ogólno-krajowych, jak również na zupełne wyszkolenie oficerów-geografów do zadań, związanych z obroną państwa.

Kancelaryjne opracowanie projektów triangulacji przeprowadza się tylko dla triangulacji krajowych, tym samym systemem badania profilów co u nas. Jako wytyczne przy sporządzaniu projektów przyjmuje się długość boków; przy I rzędzie — średnio 35 km, w II rzędzie — średnio 15—20 km. Triangulację szczegółową projektuje się tak, żeby Sekcji Topograficznej dać na każde 16 km^2 jeden punkt. W kolonjach, z powodu braku map, praca kancelaryjna odpada, a projekt sporządza się wyłącznie na podstawie wyników wywiadów w polu.

Organizacje prac.

Oficerowie Sekcji nie są podzieleni stale w specjalne grupy np.: obserwatorzy, wywiadowcy, niwelatorzy i t. p., lecz każdorazowo, zależnie od potrzeb, tworzy się oddziały prac polowych.

W triangulacji I rzędu praca jest podzieloną na 3 okresy:

1 rok: wywiad i stabilizacja,
2 „ budowa wież,
3 „ obserwacje.

Przy II rzędzie wywiad i budowa odbywa się w tym samym roku, ze względu na przeważnie niższe wieże i mniejszy koszt; kierownik oddziału może wprost zawierać umowy co do budowy.

Każdego roku tworzone są oddziały: obserwacji I rz., obserwacji II rz., wywiadu I i II rzędu, triangulacji szczegółowej (wywiad, budowa i obserwacja III rzędu — w jednym sezonie) i oddziały niwelacji.

Wywiad przeprowadza się tak jak i u nas przy pomocy drabin systemu Duranda. Skład oddziału wywiadowczego jest mniej więcej następujący:

1 oficer, kierownik oddziału,
1 „ przydzielony,
1 podoficer starszy,
1 „ w randze kaprala,
16 żołnierzy: 2 cieśle, 2 murarze, 2 ordynansi, 2 pisarze, 6 woźniców, 1 szofer i 1 kucharz.
3 wozy à 3 konie dla przewozu 3 drabin,
3 „ à 2 „ „ „ bagażu,
2 konie zapasowe,
Motocykl i rowery.

Dla oficerów i żołnierzy intendentura wydaje namioty, oprócz tego dla żołnierzy sienniki, koce etc., gdyż kwater nie otrzymują, a tylko sołtys musi przydzielić miejsce na placu gminnym pod obóz, lub też wydzierżawia się plac pod obozowisko. Prócz tego każdy oddział posiada kuchnię polową, wyposażoną we wszelkie rekwizyty, jak na wojnie. Żołnierze otrzymują 13 fr. dziennie, a jeden z podoficerów zakupuje za to prowiant i prowadzi gospodarkę oddziału. Istnieje projekt wyposażenia stałego oddziałów polowych w samochody półciężarowe.

We Francji przy każdej armji istnieje specjalny oddział, t. zw. Grupa VII, do której przydzielani są wszyscy technicy i inżynierowie mający odbyć służbę wojskową. Pełnią oni tam normalną służbę wojskową, przechodząc całkowite wyszkolenie, a Instytut ma prawo, w miarę swych potrzeb, czerpać z tego oddziału dla swych prac polowych i kancelaryjnych, protokólantów i rachmistrzów.

Dzięki temu posiada się ścisłą ewidencję sił technicznych, któremi S. G. A. może rozporządzać.

Oficer, ustalając punkty przy wywiadzie I rzędu musi zmierzyć kąt trójkąta zapomocą teodolitu. Zawsze zaś musi wykreślić panoramy w kierunku wizur w ten sposób, aby przy pomocy charakterystycznych punktów terenu praca obserwatora została ułatwiona. W Marokko zastosowano przy wywiadzie zdjęcia horyzontu aparatem fotograficznym (kamera lotnicza 13×18) z 12 kliszami; rezultaty bardzo dobre.

Oficer wywiadowca musi prowadzić dziennik pracy, w którym podaje wszystkie dane dotyczące dróg, umieszczenia oddziału i t. p., potrzebne obserwatorowi. Formularzy specjalnych do tego celu niema, prowadzi się wszystko w małym kajecie.

Po ukończeniu prac wywiadowczych, kierownik oddziału składa raport i w nim zaznacza ogólny koszt wywiadu: specjalnych formularzy niem.

Stabilizacja.

Oficer prowadzący wywiad, po ostatecznem ustaleniu miejsca i wyznaczeniu wysokości sygnału, który ma być w danym miejscu zbudowany, przeprowadza odrazu stabilizację punktu (przed budową). Ścisłych danych co do stabilizacji punktów trygonometrycznych nie można podać, gdyż istnieje wielka różnorodność, np. punkty trygonometryczne łańcucha południkowego „Meridienne de Paris" stabilizowane są monolitami granitowemi o przekroju 50×50 cm., wystającemi nad powierzchnią około pół metra; często zrobione jest specjalne ogrodzenie ochronne. W monolity te zapuszczone są repery z bronzu, na których wyryty jest krzyż.

Często bardzo stabilizacja była do tej pory wykonywana z murowanych słupów, w których umieszczano dwa repery z bronzu, jeden na spodzie, drugi na wierzchu. Obecnie istnieje dążność ujednostajnienia kamieni stabilizacyjnych i wprowadzenia monolitów granitowych, przyczem dla triangulacji szczegółowej zostały one już przyjęte i posiadają 20×20×70 cm., z wyrytym na wierzchu krzyżem, w przeciwieństwie do punktów I i II rzędu, gdzie zawsze używa się reperów z bronzu.

Specjalnych opisów topograficznych nie uskutecznia się, lecz wykonuje się mały szkic odręczny na t. zw. „Feuilles signalelique", który zarazem stanowi metrykę przechowywaną w archiwum.

Budowa sygnałów.

W triangulacji I i II rzędu budowę wież nie przeprowadzają oficerowie, lecz przedsiębiorcy prywatni, którzy na podstawie umowy oraz otrzymanego szczegółowego planu, budują wieże własnemi siłami oraz własnemi narzędziami. Przedsiębiorca obowiązany jest sam zakupywać drzewo. Inspekcje prac przedsiębiorców przeprowadza specjalny oficer (kpt. Chassani), a gotowa wieża przejmowana jest zawsze komisyjnie.

Przy punktach I rzędu, gdy wieże są wysokie, a koszt ich przekracza 6000 fr. kierownik oddziału nie zawiera sam umowy z przedsiębiorcą, lecz czyni to kpt. Chassani z ramienia Sekcji, za zezwoleniem kontroli.

Na punktach II rzędu wieże są przeważnie niższe, a więc koszt ich mniejszy: to też kierownik oddziału może sam zawierać wprost umowę. Naturalnie dotyczy to też niższych wież I rzędu i wogóle, gdy koszt wieży wynosi mniej niż 6000 fr.

Do wysokości stolika 15 m budowane są zwykłe wieże typu 4×4, bez giętych nóg; powyżej — tylko systemu t. zw. „Tripod": jest to jakby złożenie szeregu statywów.

Według doświadczeń poczynionych w S. G. A. Francuzi uważają system „Tripod" za najlepszy, gdyż ma on zupełnie usuwać skrę-

canie się wieży. Drzewa świeżego nie wolno używać do budowy. Konserwacja nóg wieży przy pomocy terowania została zupełnie zarzucona, jako niedostateczna. Obecnie części wieży, które są zakopane w ziemi, robi się z drzewa dębowego suchego, opalonego, a nad ziemią następuje pierwsze łączenie. Drzewo do budowy używane jest krótkie 7 do 8 m długości.

Zakończenie wieży nie jest robione tak jak u nas w formie przedłużenia nóg rusztowania i osadzania na tem daszka z sygnałem, lecz na podłodze ustawia się nowe 4 nogi, przykręcone do podłogi śrubami, które złączone deseczkami u góry tworzą czop sygnału dla nastawiania. Nogi oprócz tego są przecięte, a w miejscu przecięcia znajdują się z jednej strony zawiasy, z drugiej strony — żelazna płytka usztywniająca.

Cel tego jest następujący: przy triangulacji szczegółowej bardzo często przeszkadza w wizurze noga, zamiast więc przeprowadzać pomiar z ekscentru, odśrubowuje się nogę od podłogi oraz sztabkę usztywniającą, i odchyla się nogi przeprowadzając pomiar centrycznie.

Przy triangulacji szczegółowej budowę małych sygnałów przeprowadzają sami oficerowie, przy pomocy przydzielonych im szeregowych: gdy zachodzi zaś potrzeba budowy podwyższonego stanowiska, postępuje się analogicznie jak przy I i II rzędzie.

Przy pomiarach katastralnych próbowano budować wieże z żelazo-betonu, lecz okazały się one niepraktyczne, ze względu na to, iż przy wysokiej wieży podstawa musiała pozostać małą, wskutek niemożności nadania zbyt wielkiego nachylenia słupom betonowym. Wyniki obserwacyj kątowych z tych wież nie były zadawalniające.

Z powodu wielkiej drożyzny drzewa we Francji, starają się tam szukać innych sposobów budowy wież, między innemi stosowaną bywa budowa kominów z cegły, naokoło których buduje się rusztowanie drewniane dla obserwatora.

Obserwacje.

Z instrumentów używanych do obserwacyj I rzędu służy wyłącznie „Cercle-azimutal"; objektyw z nićmi ruchomemi, limbus o średnicy 42 cm, 4 mikroskopy, dokładność odczytu 4 (sekundy gradowe).

Przy obserwacji kątów I rzędu stosowaną jest obecnie metoda *Combinée avec un point de reference*, która polega na tem, że w odległości 7 do 8 km buduje się dla każdej stacji specjalny sygnał-mirę tak, aby warunki oświetlenia były jaknajlepsze, oraz wykonuje się do celowania tarcze, umożliwiające jaknajdokładniejsze nastawienie. Od tego kierunku, jako kierunku odniesienia, mierzy się kąty do wszystkich kierunków; odpada tu zupełnie wyrównanie stacyjne, a z wyników dotychczasowych Francuzi są bardzo zadowoleni. Zamknięcie horyzontu robi się tylko dla kontroli; powinno ono leżeć w granicach dokładności instrumentu. Kąty sieci I rzędu obserwowane są w 20 serjach. Kąty sieci wypełniającej I rzędu mierzone są temi samemi instrumentami oraz z tą samą dokładnością co punkty główne.

Metoda Schreibera pomiaru kątów jest obecnie zupełnie zarzucona. Jako główny motyw, wykładowcy kursu oraz płk. Viviez, podają, że w razie gdy jeden z kierunków jest gorszy do pomiaru (czy to ze względu na odległość, czy też na warunki atmosferyczne, albo warunki lokalne, np. wizura przechodzi ponad lasami, bagnami),— wtenczas ten jeden kierunek, od którego musi się mierzyć wszystkie kąty w metodzie Schreibera, przy wyrównaniu stacji wpływa ujemnie na resztę pomierzonych kątów: poprostu psuje pomiar. Oprócz tego, zarzutu wysuwają jako ważny powód to, iż mając kilka kierunków na stacji, musi się bardzo dużo czasu poświęcić, a niekiedy przez jeden kierunek dużo czasu stracić, gdy zajdą nieprzychylne warunki atmosferyczne.

Do obserwacyj II i III rzędu używane są teodolity bez nici ruchomych, o 2 mikroskopach, o dokładności 10 sekund gradowych, przyczem stosowaną jest metoda kierunkowa, a kierunki obserwowane są: w II rzędzie w 10 serjach i w III rzędzie w 4 serjach.

Oddział obserwacyjny.

Przy obserwacji I rzędu zasadniczo partja obserwacyjna składa się z 2 oficerów. Obserwator nastawia i odczytuje nici mikrometru okularowego, pomocnik odczytuje 4 mikroskopy. Wyposażenie oddziału obserwacyjnego jest podobne do wyposażenia oddziału wywiadowczego, a to w tym celu, aby każdy obserwator, w razie gdy zajdzie potrzeba, mógł przeprowadzić wszelkie naprawy wieży. Protokólantami w oddziałach obserwacyjnych wszystkich rzędów są zasadniczo szeregowi z grupy VII. Przy przejeździe z jednej wieży na drugą, o ile oddział nie posiada przydzielonego auta, oficer ma prawo dla przewozu instrumentu wynająć auto osobowe. Dla obserwacji I rzędu każda partja posiada specjalny barak składany, którego szkielet jest z drzewa, pokrycie brezentowe, a okienka drewniane przesuwane.

Cel baraku: ochrona instrumentu a zarazem i obserwatora od wiatru, pyłu i t. p., gdyż szczególnie wiatr wpływa bardzo ujemnie, a obserwator powinien być w chwili obserwacji w bezwzględnym spokoju. Wszystko to, co mogłoby wpływać denerwująco na obserwatora, powinno być usunięte.

Aby usunąć błędy, powstające przez zmienne warunki oświetlenia mikroskopów, instrumenty do obserwacji I rzędu posiadają oświetlenie elektryczne; obserwatorzy i protokólanci zaopatrzeni są oprócz tego w latarki elektryczne.

Przy „Cercle azimutal" firmy Chasselon jako źródło światła zastosowane są zwykłe suche baterje kieszonkowe, umieszczone na instrumencie samym tak, iż przewody zupełnie nie przeszkadzają przy obserwacjach.

Partje obserwacyjne niższych rzędów składają się z 1 oficera obserwatora.

Sygnalizacja.

Przy obserwacjach I rzędu używa się heljotropów, przyczem każda partja obserwacyjna posiada ich cztery, z czego trzy umieszczone są na sygnałach obserwowanych, a jeden pozostaje na stacji. Ze wzglę-

du na przychylne warunki klimatyczne, heljotropy używane są tylko przy oświetleniu słonecznem; ze sztucznem światłem prób nie robiono, bo niema potrzeby. Specjalnych przepisów sygnalizacji niema, a każdy oficer ustala je każdorazowo dla swej partji.

W czasie, gdy pierwszy oficer czyni wszelkie przygotowania do obserwacji na stacji, drugi objeżdża motocyklem stację heljotropistów i ustawia osobiście heljotropy. Heljotrop na stacji służy do łatwiejszego orjentowania innych heljotropów oraz dawania sygnałów heljotropistom, przyczem system znaków Morse'go został całkowicie zaniechany, jako trudno zrozumiały przez heljotropistów.

Ze względu na szeroko rozwiniętą sieć telefoniczną, a przez to ułatwione porozumiewanie się oficera-obserwatora z heljotropistami, nie czyniono dotychczas w kraju prób z radjostacjami, w kolonjach zaś posługują się dotychczas wyłącznie sygnalizacją heljotropami.

Obserwacje nocne nie są zupełnie stosowane i nie czynione dotychczas w tym kierunku żadnych prób.

Obserwacje kątów bazy.

Wszystkie kąty punktów bazy mierzone są w 20 serjach, tak jak przy I rzędzie, bez obliczenia planu obserwacyjnego, a więc odmiennie jak w systemie niemieckim; tylko miry sygnałów budowane są bardzo starannie.

Obliczenia.

Obliczenia I rzędu wykonuje specjalne biuro, t. zw. Biuro Obliczeń Sekcj Geodezyjnej. Biuro to podlega bezpośrednio szefowi Sekcji, który osobiście kieruje pracami obliczeniowemi, mając pewnego rodzaju nieoficjalnego zastępcę w tych pracach, w osobie kpt. Tardie, jednego z najwybitniejszych oficerów Sekcji. Składa się ono z 3-ch urzędników cywilnych, którzy nie posiadają jednak żadnego specjalnego fachowego wykształcenia, a są poprostu rachmistrzami, którzy przez lata praktyki nabrali wprawy, oraz, pracując ciągle nad jednym i tym samym tematem, nabrali pewnego rodzaju rutyny fachowej.

Stan osobowy biura obliczeń jest jednak zamały, gdyż biuro powinno zasadniczo obliczać triangulację I i II rzędu tak krajową jak i kolonjalną.

Nie mogąc nadążyć w pracy, oficerowie muszą sami obliczać II rząd, często zaś w sezonie zimowym poszczególni oficerowie biorą udział w obliczeniach I rzędu.

Obserwacje polowe notowane są w małym kajecie polowym o bardzo praktycznym formacie, zaś do pracy obliczeniowej oficer obowiązany jest przepisać swe obserwacje na osobnym formularzu, przy równoczesnem wyliczeniu kątów, oraz przeprowadzeniu wszelkich redukcyj. Kontrolą przepisania jest tu dwukrotne obliczenie kątów: pierwszy raz bezpośrednio z kajetu polowego, drugi raz z przepisanej obserwacji.

System ten jest niepraktyczny, choćby z powodu marnowania czasu na przepisywanie obserwacyj, dlatego też obecnie płk. Viviez opracowuje zmianę kajetów polowych tak, aby w nich można było przeprowadzać ostateczne doliczenie kątów, wówczas nie przepisywanoby obserwacyj, a kajet polowy służyłby wprost za podstawę prac obliczeniowych.

Zasadą jest, iż oficer-obserwator powinien do biura obliczeniowego oddać swą pracę polową tak, aby bez żadnych wątpliwości mogła być przez drugich wykorzystana.

Kajety polowe przechowywane są w archiwum Sekcji; archiwum to prowadzi specjalny urzędnik. W okresie wykorzystywania kajetów polowych przez biuro obliczeniowe, są one przechowywane jak wszelkie oryginały w dużych szafach ogniotrwałych, ustawionych w biurze obliczeniowym.

Kształt sieci i metody wyrównania.

Punkty trygonometryczne główne I rzędu jak i punkty wypełniające I rzędu, wyrównane są metodą ścisłą, t. zn. znanemi sposobami metody najmniejszych kwadratów.

W triangulacji podstawowej został przyjęty system łańcuchów, przyczem poszczególne łańcuchy zostały oddzielnie wyrównane.

Łańcuch południkowy, t. zw. „Meridienne de Paris", został sam dla siebie wyrównany, przyczem dla całej triangulacji podstawowej przyjęty jest jeden azymut na punkcie wyjścia (Pantheon), będący zarazem punktem przyłożenia sferoidy. Wyrównanie nastąpiło więc przez postawienie tylko warunków bazowych, a łańcuch został wyrównany pomiędzy bazami: Cassel, D'Albert, Paryską, Perpignau.

Po wyrównaniu tego łańcucha przystąpiono do wyrównania poszczególnych łańcuchów równoleżnikowych przez postawienie również tylko warunków bazowych, gdyż łańcuchy te zostały wyrównane pomiędzy bokami łańcucha południkowego podstawowego i poszczególnemi bazami: łańcuch równoleżnikowy paryski—pomiędzy bokami łańcucha południkowego a bazą Oberhergheim; łańcuch równoleżnikowy „Moyenne"—pomiędzy bokami południka podstawowego a bazą Lyonu; łańcuch równoleżnikowy „Avignon"—pomiędzy bokami łańcucha podstawowego południkowego a bazą Salon (nawiązanie z triangulacją włoską); łańcuch równoleżnikowy „Amiens"—pomiędzy bokami łańcucha podstawowego a bazą belgijską (D'Etalle-Habay).

Łańcuch południkowy Lyonu jeszcze nie jest wyrównany; ma być wyrównany w ten sposób: pomiędzy poszczególnemi łańcuchami równoleżnikowemi zostaną wyrównane części łańcucha południkowego, przez zastosowanie metody t. zw. „Compensation avec variation des coordonnees Geographiques". Metoda ta polega na wyrównaniu spółrzędnych geograficznych: a więc każdy punkt daje jedno równanie na $d\varphi$ i jedno na $d\,d$.

W blokach, utworzonych przez łańcuchy równoleżnikowe i południkowe, zostają wyrównane punkty I rzędu sieci wypełniającej w każdym bloku oddzielnie, przez zastosowanie tej samej metody.

Ze względu na jeden azymut wyjściowy dla całej sieci, dla kontroli pracy i uniknięcia skręcania łańcuchów, poczyniono na całym

szeregu punktów obserwacje astronomiczne, wyznaczające azymuty boków, służą one tylko jako kontrola, a nie są uwzględniane przy wyrównaniu sieci.

Punkty II rzędu są wyrównywane oddzielnie, każdy z osobna, przyczem przy wielkiej liczbie wizur wyrównuje się metodą rachunkową, przy małej — metodą graficzną.

Punkty III rzędu, czy to stanowiska, czy też punkty wcięte (nasze punkty IV rzędu) zasadniczo wyrównywane są metodami graficznemi.

Co do tak szerokiego stosowania metod graficznych, zwłaszcza do punktów, na podstawie których wyznacza się dalsze punkty, należy, naszem zdaniem, odnosić się z pewnem zastrzeżeniem, pomimo nawet dobrych wyników. Sposób wyrównania sieci francuskiej nie wymaga jednak ścisłego wyrównania sieci II rzędu.

Wyrównanie punktów III rzędu wykonują zasadniczo oficerowie, przeprowadzający triangulację szczegółową.

Punkty I rzędu są obliczane w spółrzędnych geograficznych, II i III rzędu—w spółrzędnych prostokątnych, przyczem dla punktów II rzędu, oblicza się następnie spółrzędne geograficzne.

Obliczenia przeprowadza się odrazu w odwzorowaniu płaskim Lamberta.

Niwelacja.

Niwelacja precyzyjna nie jest wykonywana przez S. G. A., lecz przez specjalne biuro: Bureau du nivelement géneral de la France, wchodzące w skład Ministerstwa Robót Publicznych.

Na czele biura stoi inżynier Lallemand. Niwelacja precyzyjna wszystkich rzędów we Francji jest już ukończona, obecnie prowadzi się tylko pracę kontrolną.

Za punkt zerowy przyjęto reper umieszczony w budynku Mareographu w Marsylji. Do niwelacji precyzyjnej używano niwelatora Berthelenga, który to instrument używa również S. G. A. przy niwelacji w kolonjach.

Repery niwelacyjne ustawiane są co 2 klm, pomiędzy niemi zaś 3 punkty pośrednie.

Repery punktów I i II rzędu, są to konsole żelazne, punkty III rzędu mają zwykłe repery okrągłe, żelazne.

Cięgi niwelacyjne I i II rzędu, starano się przedewszystkiem prowadzić wzdłuż kolei; niższego zaś rzędu wzdłuż szos. Nie zauważono żadnych ujemnych wpływów ruchu kolejowego na rezultat pomiaru.

Niwelacja trygonometryczna.

W czasie pomiarów triangulacyjnych mierzone są zawsze kąty zenitalne, przyczem dla punktów I rzędu w 10 serjach, II rzędu w 5 serjach, III rzędu w 2 serjach.

Punkty I rzędu, o ile tylko jest to możliwem, zostają dowiązane krótkiemi ciągami niwelacyjnemi, do reperów niwelacji ścisłej; punkt trygonometryczny w ten sposób wysokościowo wyznaczony uważany jest za reper i służy za podstawę przy obliczeniach.

W czasie obserwacji I rzędu pomiar kątów zenitalnych przeprowadza się nie do celów obliczeniowych, lecz doświadczalnych. Jednak, z tych obserwacji wyznacza się w przybliżeniu wysokości innych punktów trygonometrycznych I rzędu.

Przy dalszej triangulacji, a więc II i III rzędu, wszystkie punkty tych rzędów położone w pobliżu reperów niwelacyjnych, łączone są również krótkiemi ciągami niwelacyjnemi i przez to wyznaczone są ich wysokości. Punkty trygonometryczne tak wysokościowo wyznaczone uważane są również za repery: ponieważ w całej sieci wszystkich rzędów pomierzone są wysokości zenitalne, oblicza się obecnie ponownie wysokości punktów trygonometrycznych I rzędu a następnie II i III rzędu, przechodząc z punktów trygonometrycznych reperów najkrótszą drogą do punktów I rzędu (jakby ciągami).

Obserwacje magnetyczne.

Oficerowie wykonują podczas prac obserwacyjnych również i pomiary magnetyczne w celu wyznaczenia zboczenia inklinacji oraz składowej poziomej. Narzędzia do obserwacji stanowią własność S. G. A., obserwacje notowane są w specjalnych zeszytach polowych, lecz obliczenia nie są przeprowadzane, surowe dane polowe dostarcza się obserwatorjum magnetycznemu do wykorzystania. Dzięki temu systemowi praca ta we Francji jest daleko posuniętą.

Obserwacje astronomiczne.

Obserwacje astronomiczne i obliczenia dokonywane są zasadniczo przez oficerów S. G. A. Jednak astronomiczne wyznaczenie azymutu podstawowego wykonane było przez astronomów.

W kraju obserwacje astronomiczne polegają na wyznaczaniu azymutów zapomocą teodolitów. W kolonjach wyznacza się większą ilość współrzędnych geograficznych, które stanowią podstawę do prac. Jako narzędzia używa się wyłącznie astrolabji pryzmatycznej.

Wnioski.

Ponieważ S. G. A. oprócz prac w kraju przeważnie pracuje w kolonjach, a więc w warunkach zupełnie odmiennych od naszych, dlatego niezawsze przy organizacji naszych prac w Polsce, można wzorować się na systemie francuskim.

Z ważniejszych spostrzeżeń, które mogą się przyczynić do ulepszenia naszej organizacji prac geodezyjnych, podajemy następujące:

1) Stworzenie oddziału specjalnego przy każdym D. O. K., w skład którego wchodziliby wszyscy inżynierowie geodeci, geometrzy, miernicy, słuchacze wyższych i średnich szkół mierniczych, oraz innych działów techniki, odbywający służbę wojskową.

W oddziale tym przechodziliby oni zwykłe przeszkolenie wojskowe, a służba geograficzna mogłaby tym sposobem czerpać siły pomocncze do prac polowych i biurowych.

Dla Wojskowego Instytutu Geograficznego byłoby to bardzo korzystne ze względu na wysoko stojące i szeroko rozwinięte szkolnictwo miernicze.

2) Utworzenie, na wzór francuski, hali doświadczalnej ze słupami betonowemi, na których możnaby było badać instrumenty przy pomocy ustawionych kolimatorów.

3) Wprowadzenie lekkich, przenośnych baraków obserwacyjnych dla obserwacji I rzędu,

4) Wprowadzenie nitek ruchomych przy okularach instrumentów przeznaczonych do obserwacji I rzędu, gdyż obserwacje przy pomocy nitek ruchomych zmniejszają w dużej mierze błąd nastawienia.

5) Zbadanie wież systemu „tripod" o których francuzi twierdzą, iż zupełnie eliminują skręcania się wież.

6) Przeprowadzenie badań z astrolabją pryzmatyczną w celu przekonania się, czy słuszną jest opinja oficerów francuskich, jakoby wyniki, otrzymane przy wyznaczaniu spółrzędnych geograficznych astrolabją były dokładniejsze od pomiaru wykonanego instrumentu bez mikrometru nieosobowego.

7) Zorganizowanie prac w sezonie zimowym tak, aby oficerowie nietylko mieli możność, lecz musieli pracować nad swem dalszym teoretycznym wykształceniem, a także zwiększenie budżetu by mieli możność wprowadzenia w czyn swoich pomysłów (np. S. G. A. według pomysłów poszczególnych oficerów buduje instrumenty, ze specjalnie na ten cel przeznaczonych kredytów; instrumenty te badane są czy pokładane nadzieje są słuszne. Obecnie próbuje się instrument o łożysku kulkowem).

8) Wykonanie niwelacji precyzyjnej ogólno-państwowej tak, jak we Francji, t. zn. pomiar ciągów niwelacyjnych I i II rzędu przeprowadzić w całym kraju w przeciągu 3—4 lat, i całą sieć w ten sposób stworzoną wyrównać równocześnie.

9) Wykonanie triangulacji szczegółowej tak, aby Wydział Topograficzny W. I. G. otrzymywał punkty trygonometryczne w gęstości przyjętej we Francji, gdyż w ten sposób topograf zmuszony jest przeprowadzić sobie triangulację, umieszczając punkty dodatkowe według swej potrzeby, a więc tak, jak triangulator nie byłby w stanie ich podać.

Por. Serafin Felicjan.

ORGANIZACJA I STAN PRAC POMIAROWYCH W SZWAJCARJI.

W miesiącu lutym bieżącego roku zostałem wydelegowany z kpt. inż. Czarnotą przez Wojskowy Instytut Geograficzny do Czechosłowacji, Austrji i Szwajcarji dla odbycia studjów nad organizacją prac triangulacyjnych w tych państwach. Pragnę się podzielić z czytelnikami Wiad. Sł. Geogr. wrażeniami z mego pobytu w tym ostatnim kraju.

Przed przystąpieniem do przedstawienia prac pomiarowych w Szwajcarji, omówię w krótkości ich organizację.

Prace pomiarowe w Szwajcarji wykonywują trzy instytucje:

1) Instytut Geograficzny (Eidgenosische Landestopographie).

2) Komisja Geodezyjna Towarzystwa Badań Przyrody (Naturforschende Geselschaft).

3) Wydział katastralny Departamentu Sprawiedliwości i Policji.

Instytut i Wydział Katastralny są instytucjami państwowemi, zaś Towarzystwo Badań Przyrody jest od państwa niezależne, a dla swoich celów otrzymuje tylko zasiłki od rządu.

Kierownictwo nad pracami geodezyjnemi od przeszło 100 lat spoczywa w rękach wojskowości i Instytut Geograficzny jest naczelną instytucją wykonywującą pomiary kraju z wyjątkiem prac katastralnych i ściśle naukowych.

Na czele Instytutu stoi dyrektor, którym jest zawsze wojskowy. Jemu podlega bezpośrednio:

1) Adjunkt, który jest równocześnie sekretarzem technicznym.

2) Szefowie sekcyj.

3) Kierownik archiwum, który równocześnie prowadzi kancelarję.

Instytut dzieli się na cztery sekcje:

1) Geodezyjną.

2) Topograficzną wraz z biurem konstrukcyjnem.

3) Kartograficzną.

4) Reprodukcyjną.

W praktyce jednak są tylko trzy sekcje, gdyż trzecia i czwarta zlały się w jedną całość.

Obecnie jest dążność do nowej organizacji w ten sposób, że w najbliższym czasie będą tylko dwie sekcje t. j. geodezyjno-topograficzna i kartograficzno-reprodukcyjna.

Muszę zaznaczyć, że już obecnie niema ścisłego rozdziału pomiędzy sekcją I-ą a II-ą, gdyż prace są przeprowadzane wspólnie i to w ten sposób, że zdjęcia nowe i fotogrametryczne wykonuje sekcja 1-sza, zaś doświadczenia fotogrametryczne i prostowanie zdjęć — sekcja II-ga. Pracownicy sekcji I-ej mogą być przydzieleni do sekcji II-ej i odwrotnie. Np. rozpoczynając triangulację kraju, rzucili wszystkie siły obu sekcji do tej pracy, a obecnie po jej ukończeniu, przerzucają wszystkich do prac topograficzno-fotogrametrycznych — przez co uzyskują zupełne wykorzystanie pracowników, oraz wielką oszczędność przez racjonalne rozłożenie kredytów.

Sekcja III zajmuje się tylko opracowaniem i reprodukcją map, gdyż Biuro Konstrukcyjne należy do sekcji II-ej.

Najważniejsza dla nas jest sekcja geodezyjna. Na jej czele stoi od roku 1909 wybitny fachowiec, organizator wszystkich prac geodezyjnych w Szwajcarji, inż. Zoelly. Podlega mu około 36 pracowników—inżynierów lub z wykształceniem średnim.

Historyczny rozwój prac.

Zanim powiem cośkolwiek o pracach najnowszych, muszę dać krótki przegląd prac dawniejszych tembardziej, że możemy przez porównanie wyciągnąć wnioski, które mogą przynieść nam pewne korzyści.

Historja tych pomiarów jest ściśle związana z ustrojem kantonalnym Szwajcarji, która jest związkiem, składającym się faktycznie z 22 autonomicznych republik.

Triangulacja szwajcarska dzieli się na trzy wybitne okresy.

I okres datuje się od drugiej połowy XVIII wieku i ciągnie się aż do czasu przystąpienia Szwajcarji do międzynarodowych pomiarów południkowych, t. zn. do roku 1862.

W tym okresie zostały wykonane różne drobne pomiary przez poszczególne kantony, zależnie od ich potrzeb: pomiar części łańcucha I rzędu przez oficerów francuskich, obejmujący południowo-zachodnią część kraju; większa triangulacja, tak zw. Tralesa, w środkowej części kraju; wreszcie pomiary prof. Eschemana na tych obszarach, gdzie ich dotąd nie było. Te wszystkie bardzo niejednolite pomiary wykorzystał gen. Dufour jako podstawę do stworzenia mapy kraju w projekcji Bonne'a, w skali 1 : 100 000.

II okres, od roku 1862 do 1891, tworzą pomiary Komisji Geodezyjnej, która zadecydowała przeprowadzenie nowych i jednolitych łańcuchów, celem nawiązania triangulacji francuskiej, niemieckiej, austrjackiej i włoskiej dla celów naukowych, co miało dać równocześnie podstawy dla pomiarów całego państwa (Zał. Nr. 1). Pomiary te zostały oparte na trzech bazach, założonych koło Aarberg, Weinfelden, i Bellinzona. W tym czasie prowadzą poszczególne kantony dalsze pomiary dla swoich potrzeb gospodarczych, opierając je na tymczasowych wynikach triangulacji naukowej. W większości kantonów przeprowadzono nawet pomiary katastralne.

Na podstawie tych wszystkich prac została stworzona nowa mapa w rzucie Bonne'a w skali 1 : 50 000, której arkusze tworzą t. zw. *atlas Siegfrieda*, a która jeszcze dotychczas, mimo różnych braków, jest ogólnie używana.

Prace najnowsze.

Okres III obejmuje pomiary najnowsze, od roku 1909 do 1922, w którym to okresie czasu na całym obszarze Związku została założona jednolita sieć od I do III rzędu, oraz bardzo liczne pomiary wykonane w poszczególnych kantonach.

Powody przeprowadzenia nowych pomiarów.

Konieczność nowych pomiarów, jednolicie obejmujących cały Związek, została wywołana szybkim rozwojem życia gospodarczego. Dotychczasowe pomiary katastralne, opierając się na różnych triangulacjach, wykazywały wielkie niedokładności. Istniejących 19 rozmaitych układów z powodu nieskoordynowania dawniejszych prac poszczególnych kantonów, sprawiało wielkie trudności przy pomiarach technicznych międzykantonalnych. Istniejące mapy w rzucie Bonne'a wykazywały wielkie zniekształcenia, co również odbijało się przy pracach technicznych i stwarzało wielkie trudności, zmuszając często do zdjęć czysto lokalnych.

Pierwszy asumpt do tych nowych pomiarów dał Instytut Geograficzny, a poparł go całą siłą szwajcarski Związek Geometrów.

Technicznie kwestję tę rozwiązał prof. Max Rosemund w swej pracy p. t. „Le système de projection de la mensuration suisse", opublikowanej w r. 1903. Prawnie kwestję tę rozwiązała ustawa wydana w r. 1907.

Powołana została komisja do opracowania różnych instrukcyj, które następnie w r. 1910 zostały zatwierdzone przez władze związkowe. Oprócz tego, komisja złożona z rzeczoznawców specjalistów pod kierownictem inż. Zoelly, piastującego do dnia dzisiejszego godność szefa wydziału triangulacyjnego, miała zbadać cały dotychczasowy dorobek geodezyjny, a w szczególności sieć I rzędu Komisji Geodezyjnej. Prace te zostały ukończone w roku 1909.

Podstawy dla nowych pomiarów.

Komisja uchwaliła następujące zbadane i rozpatrzone wnioski:

1) Za elipsoidę odniesienia przyjmuje się elipsoidę Bessela.

2) Za punkt styczności elipsoidy do geoidy, oraz za początek układu dla prac geodezyjnych dla całego Związku przyjmuje się obserwatorjum astronomiczne w Bernie.

3) Za podstawę do założenia jednolitej sieci na terenie całego Związku przyjmuje się łańcuch Komisji Geodezyjnej, który został już przeliczony na nowy rzut w roku 1903 — 1904.

4) Projekcją Bonne'a, jako dającą wielkie zniekształcenia, zastąpić rzutem walcowym ukośnym prof. Rosemunda.

5) Zarzucić 19 układów lokalnych i przeprowadzić na nowo pomiary katastralne w rzucie Rosemunda.

Przeprowadzenie prac.

Opierając się na uchwale Komisji, przystąpiono natychmiast do pracy i wykonano w latach 1909 — 1922 triangulację na całym obszarze Związku. Ukończenie tych prac było początkowo przewidziane na rok 1927, jednak Departament Finansów, w dobrze zrozumianym interesie państwowym, skrócił ten termin przez dodanie odpowiednich

kredytów. Od lat 7-miu prowadzi się zagęszczenie do IV rzędu i pomiary katastralne przy pomocy fotogrametrji i użyciu wszystkich najnowszych środków technicznych — (pracowano nowemi instrumentami Wilda i Bossharda).

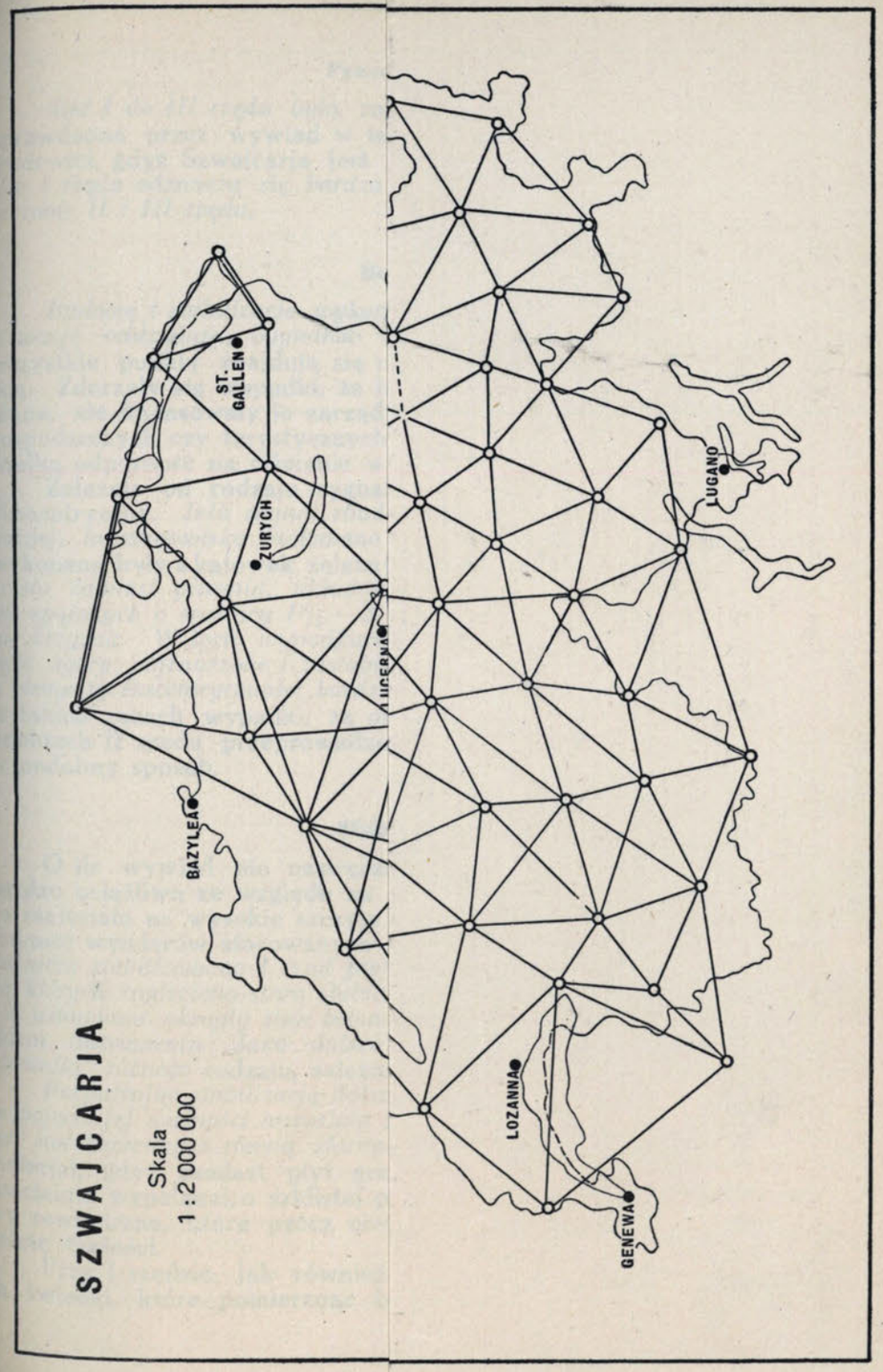
Komisja postanowiła wprawdzie przyjąć za podstawą łańcuch I rzędu dawniejszej pracy naukowej, jednak na wniosek inż. Zoelly, dyrektor Instytutu zarządził pomiar wszystkich kątów tego łańcucha na nowo z taką dokładnością, ażeby możliwie wszystkie nieznaczne błędy można było stwierdzić. Części łańcucha, w których zostałby stwierdzony błąd, miały być na nowo pomierzone i przeliczone.

Całą tę wielką pracę triangulacyjną rozpoczęto od założenia sieci II rzędu dla północno-zachodniej Szwajcarji, gdzie były do wykonania bardzo pilne prace. Na pozór dziwnem może się wydawać rozpoczynanie pracy od niższego rzędu, ale trzeba wziąć pod uwagę, że Szwajcarzy są narodem praktycznym i bardzo oszczędnym, a ponieważ w całej północnej części kraju była już sieć I rzędu Komisji Geodezyjnej, więc wzięli się natychmiast do jej wykorzystania tem bardziej, że domagały się tego kantony.

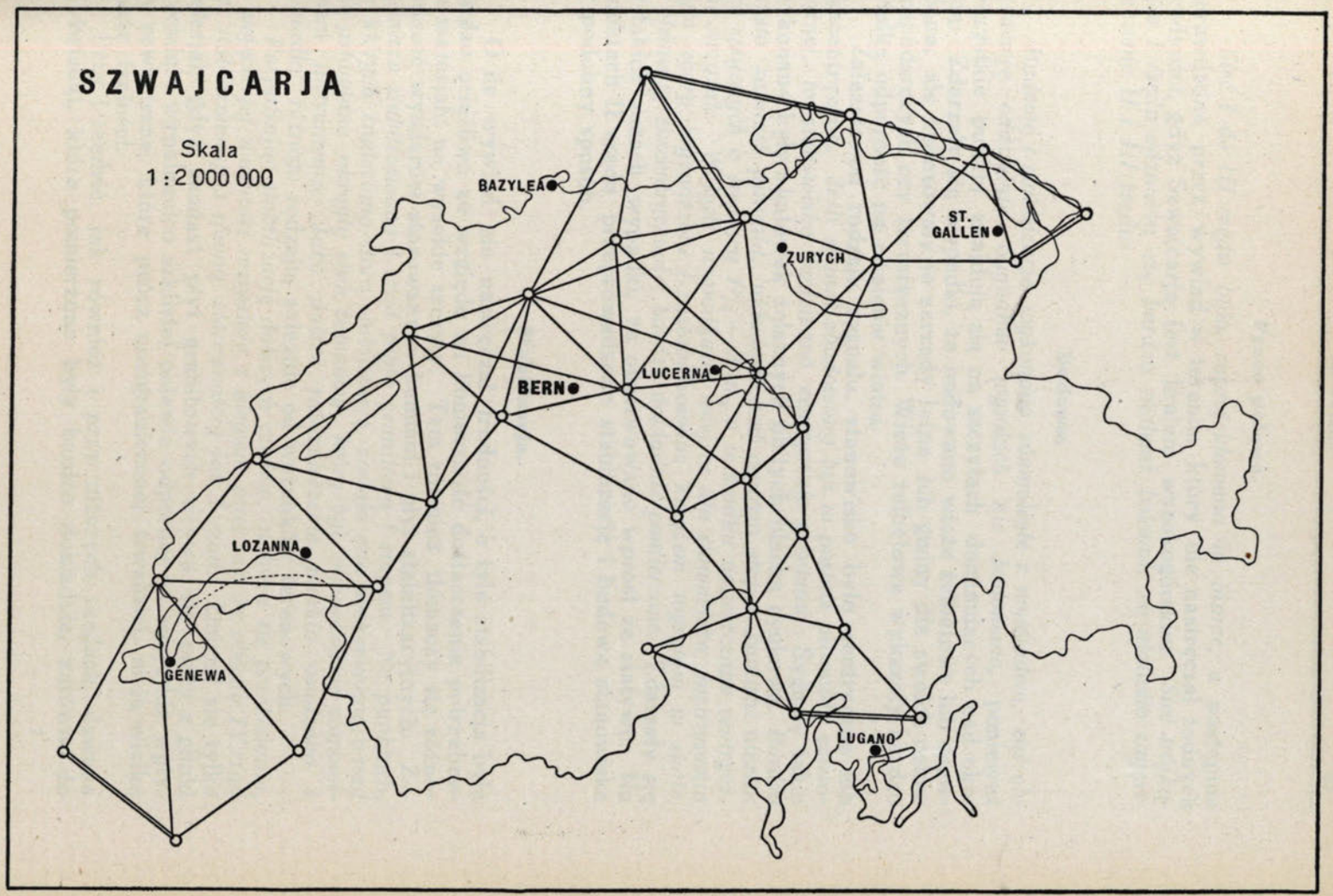
Wywiad i stabilizację przeprowadzono w latach 1909 — 10, obserwację zaś w 1911. Równocześnie były prowadzone prace nad sprawdzeniem łańcucha naukowego. Stwierdzono, że niektóre punkty są uszkodzone, względnie zaginęły i niema możności zidentyfikowania punktów znalezionych z obliczonemi. Z tego powodu kilka punktów końcowych części wschodniej łańcucha trzeba było odrzucić zupełnie i pomierzyć na nowo, jak również cały łańcuch, idący przez Alpy, a wiążący się z Włochami. Łańcucha tego, z powodu skręcenia, nie można było w żaden sposób związać z nową triangulacją, gdyż po wypełnieniu sieci otrzymano różnicę we współrzędnych około $1^1/_2$ m.

Obecnie posiada Szwajcarja 5.000 punktów I — III rzędu, t. zn. 9 punktów na 100 km.^{2} Gęstość ta nie jest wszędzie jednakową lecz zależy od trudności terenowych, wartości terenu, oraz okresu, w którym pierwsze prace były wykonane, gdyż trzeba tu dodać, że niektóre kantony nie były na nowo pomierzone (Bazylea — miasto, Bazylea — wieś, Appenzell, Rodes), a tylko sieć ich przeliczono na nową projekcję. Z tych samych powodów i dokładność wyznaczenia punktów nie wszędzie jest jednakową, jednak zupełnie wystarcza dla wszystkich celów gospodarczych, a oto tylko chodziło. Tam, gdzie triangulacja była przeprowadzona od początku do końca, wyniki stoją na tak wysokim poziomie, że przewyższają podobne prace w Niemczech, Austrji i Ameryce. Dowodem tego jest triangulacja szczegółowa, której dokładność stoi daleko wyżej od przewidzianej instrukcją i nie było dotąd wypadku, ażeby błąd we współrzędnych doszedł do 2 cm.

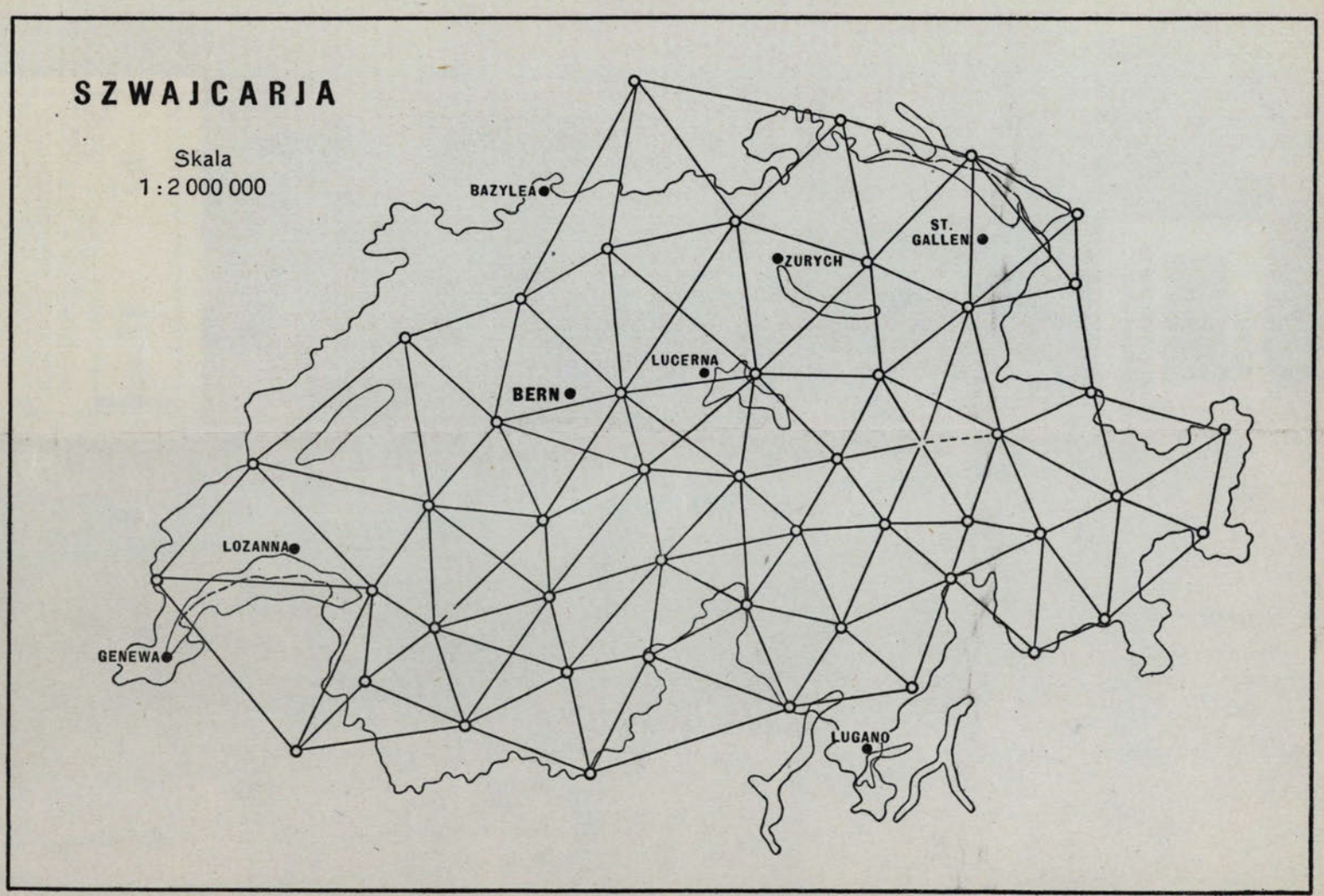
Dokładność tę, według słów inż. Zoelly, zawdzięczać należy nietylko dobrze przeprowadzonej obserwacji, lecz w równej mierze dobrej stabilizacji i centrowaniu stanowisk, a także temu, że cała sieć była szybko i prawie równocześnie zaobserwowaną, a nie jak dawniej rozłożona na dziesiątki lat.

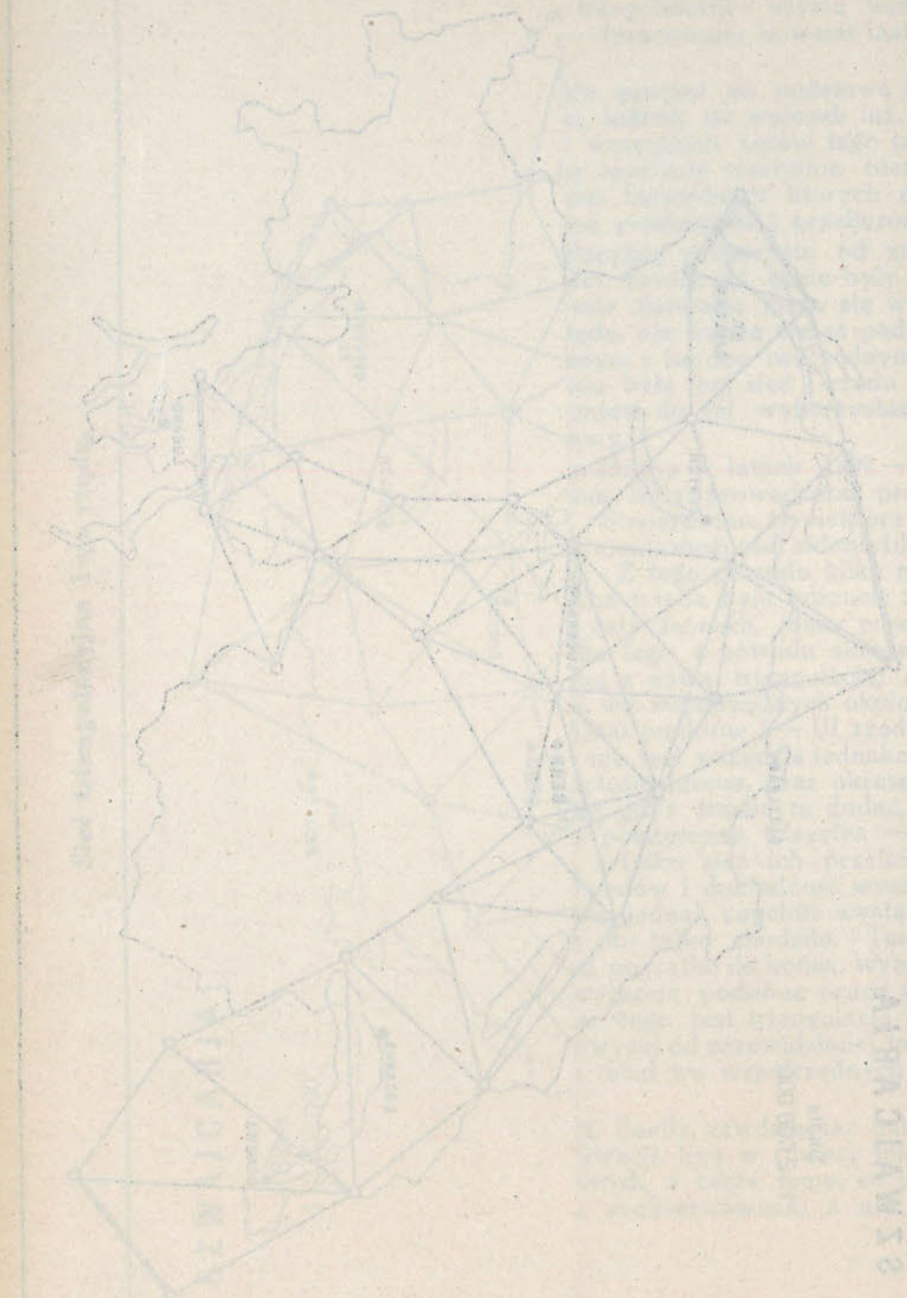


Sieć triangulacyjna I-go rzędu Komisji Geodezyjnej (t. zw. nie naukowa).



Sieć triangulacyjna 1-go rzędu.





Prace polowe.

Sieć I do III rzędu była zaprojektowana w biurze, a następnie sprawdzona przez wywiad w terenie, który nie nastręczał żadnych trudności, gdyż Szwajcarja jest krajem wysokogórskim. *Sieć trójkątów I rzędu odznacza się bardzo małemi bokami, co ułatwiło zagęszczenie II i III rzędu.*

Budowa.

Budowę i stabilizacje wykonano równolegle z wywiadem, zaś obserwację oddzielnie. Sygnałów wysokich nie budowano, ponieważ wszystkie punkty znajdują się na szczytach dominujących nad okolicą. Zdarzały się wypadki, że budowano wieże żelbetowe lub drewniane, ale finansowały je zarządy leśne lub gminy dla swoich celów gospodarczych czy turystycznych. Wieże żelbetowe wykazały bardzo wielką odporność na ciśnienie wiatru.

Zależnie od rodzaju sygnału, stanowisko było centryczne lub ekscentryczne. *Jeśli sygnał zbudowany był w postaci piramidy czteronożnej, to stanowisko budowano centrycznie z betonu.* Sygnały takie wykonane były z kątówek żelaznych obitych blachą cynkową. *Bardzo często zamiast piramid, układano nad centrem słup z kamieni niczem nie spojonych o średnicy $1^1/_2$ — 2 m., a w środku umieszczano centrycznie krzyżak. W tych wypadkach miejsce dla stanowiska instrumentu było zgóry wyznaczone i zastabilizowane krzyżem wyrytym w skale, a elementy ekscentryczności bardzo dokładnie pomierzone.* Zdarzały się w takich razach wypadki, że obserwowano wprost ze statywu. Na punktach II rzędu przeprowadzono stabilizację i budowę stanowiska w podobny sposób.

Stabilizacja.

O ile wywiad nie nastręczał trudności, o tyle stabilizacja była bardzo uciążliwa ze względu na konieczność dostarczenia potrzebnego materjału na wysokie szczyty. Tem również tłómaczy się różnorodność wymiarów stosowanych kamieni i płyt stabilizacyjnych. *Zasadniczo stabilizowano I rząd płytą granitową i słupem. Na punktach, na których znaleziono starą stabilizację, została ona obetonowana, a nad nią ustawiano okrągły słup betonowy, który był równocześnie stanowiskiem instrumentu. Jako dalsze zabezpieczenie punktu osadzano 4 „świadki“ różnego* rodzaju, zależnie od warunków terenowych.

Rozpatrując stabilizację dalszych rzędów, nabiera się przekonania, że pojęcie jej ważności wzrastało z biegiem prac tak, że obecnie IV rząd jest stabilizowany z równą starannością jak I rząd. Zmienił się tylko materjał, gdyż zamiast płyt granitowych używa się płyty z glinki specjalnie wypalanej, o szklistej polewie odpornej na wszystkie wpływy zewnętrzne, które prócz nieograniczonej trwałości, mają wielką zaletę taniości.

Przy I rzędzie, jak również i przy niższych rzędach, dawane są świadki, które pomierzone były bardzo dokładnie, zarówno do

swego położenia jak i wysokości względem centrum, co daje możność zupełnie dokładnej rekonstrukcji punktów w razie jego zaginięcia.

Obserwacje.

Grupa obserwacyjna składa się z 1 inżyniera, 1 asystenta, 1 protokólanta i zależnie od warunków pewnej ilości tragarzy.

Obserwacje I i II rzędu wykonano przeważnie równocześnie, *wyłącznie instrumentami Hindebranda o średnicy koła poziomego 20 cm. metodą sektorów.* Instrumenty Wilda wówczas jeszcze nie istniały i zostały dopiero później skonstruowane na podstawie zebranych doświadczeń.

Dla usunięcia błędu podziału, przesuwano koło o wielkość mierzonego kąta. Metoda Schreibera, którą posługiwano się początkowo, okazała się nieodpowiednią z powodu niemożności wyeliminowania z całości obserwacji kierunków niedogodnych do nastawienia. Metoda sektorów natomiast daje możność zaobserwowania złego kierunku w ten sposób, że nie psuje całości. Polega ona na tem, że najdogodniejsze kierunki tworzą sektory, a do nich dowiązuje się pozostałe. Teoretycznie metoda ta nie daje dla wszystkich kierunków równych wag, jednak Szwajcarzy nie przywiązują do tego żadnego znaczenia, gdyż błędy wynikłych obserwacji i warunków atmosferycznych dają większe błędy, niż uzyskana z zastosowania ścisłych wag dokładność.

Obserwacje wykonano według zgóry określonego planu, nadając *kierunkom I rzędu wagę 10, zaś II rzędu wagę 6. Celowano bądź na sygnały, bądźto na światło heljotropów — zależnie od okoliczności, jednak o ile możności starano się obserwować bezpośrednio na sygnały ze względu na uzyskiwane lepsze wyniki. Obserwacji nocnych nie robiono zupełnie.*

Ze względu na wysoką dokładność w budowie obecnych instrumentów, jak również z powodu pewności, że otrzymany instrument jest dobrze zrektyfikowany, *runu nie wyznaczano.* Dalszym motywem nie wyznaczania runu była pewność, że błąd obserwacji jest zawsze większy niż wartość runu.

Dopuszczalna różnica w pomiarach tego samego kąta wynosiła 3 sekundy. Zamknięcia trójkątów są w granicach około 0,3 sekundy, zdarzały się jednak 1,6 sekundy; naogół jednak są bardzo dobre, gdyż błąd według wzoru Ferrera wynosi 0,4 sekundy.

Wyrównanie stacji dokonywano na miejscu przed opuszczeniem punktu.

Obliczenie wyników.

Wyrównanie nowej sieci zostało wykonane metodą pośredniczącą w dwóch grupach z przymusem nawiązania do łańcucha podstawowego.

Zdawaćby się na pozór mogło, że cała praca polowa i biurowa nie była przeprowadzona ściśle według zasad naukowych, gdyż możnaby tu kwestjonować czy równoczesne obserwacje wszystkich rzędów są dobre i pożądane, lub też dowolne zaokrąglenie wag kierunków

do jednej wagi wspólnej, jednak, jak to dowiodło zagęszczenie sieci aż do IV rzędu, dokładność przeszła wszelkie oczekiwania, współrzędne bowiem punktów, jak to wspomniałem, nie wykazują nigdzie błędu, któryby dochodził do 2 cm.

Długości obserwowanych boków trójkątu całej nowej sieci wahają się w granicach 23 — 45 km., jeśli nie weźmiemy pod uwagę boku Dufourspitze-Gridone, długość którego wynosi około 80 km.

Widzimy więc z triangulacji Szwajcarskiej, że podobnie jak i w wielu innych państwach, długie boki są obecnie zupełnie zarzucone, ponieważ stwarzają bardzo wielkie trudności przy zagęszczaniu sieci i przy obserwacjach niższych rzędów, a prócz tego wymagają odpowiednich nadzwyczajnych warunków atmosferycznych dla dokonania obserwacji.

Nasze nowe projekty dalszych prac pomiarowych już to uwzględniają, a prócz tego dają możność wyrównania sieci sposobem inżyniera Krovaka, na czem w przyszłości zyska się ogromną oszczędność.

W Szwajcarji, zarówno jak i w Czechosłowacji, zwracano nam specjalną uwagę na dobre założenie sieci i dobrą stabilizację, ażeby państwo jaknajprędzej mogło mieć z niej pozytywną korzyść przy rozwiązywaniu swoich praktycznych zagadnień gospodarczych i technicznych.

Inż. Zoelly specjalnie zaznacza, że Szwajcarja musiała aż trzy razy przeprowadzać triangulację tylko dlatego, że nie było ciągłości prac i dobrej stabilizacji.

Drugi rząd wykonano częściowo równocześnie z pierwszym, a następnie przy dalszem jego prowadzeniu — przeważnie w połączeniu z trzecim rzędem. Wyrównano je jako punkty pojedyńcze, a częściowo podwójne.

III rząd.

Współrzędne geograficzne obliczono dla punktów I i II rzędu.

Przy III rzędzie stabilizacja była podobnie wykonana jak przy rzędach wyższych, tylko zastosowano kamienie o mniejszych wymiarach. *Obserwacje wykonano również metodą sektorów o wadze kierunku 4. Obserwacje pionowe — w trzech poczetach przy obustronnych celowych.* Celowe jednostronne są dozwolone tylko dla punktów, na których niema stanowiska. Kąty wysokości mierzy się z uwzględnieniem wychylenia libeli kolimacyjnej.

Prace III rzędu były prowadzone już kantonami na podstawie sieci rzędów wyższych w kolejności zgłoszeń, by dać podstawę dla pomiarów katastralnych, które rozpoczęły się w r. 1915.

W roku 1922 zakończono triangulację III rzędu, dając w ten sposób 5.000 punktów, podstawę dla triangulacji IV rzędu, która jest obecnie już prawie na ukończeniu, gdyż 75% t. zn. 40.000 punktów jest już wyznaczonych. Triangulację katastralną oddaje się na akord pracownikom prywatnym, co odciąża państwo, nie przysparzając mu wcale większych kosztów. Wszystkie punkty IV rzędu są określone przez cięcia skombinowane. Kąty mierzy się metodą kierunkową w jednym, ewentualnie dwu poczetach.

Teodolitów repetycyjnych nie używa się już zupełnie, natomiast pełnię praw obywatelskich zyskał teodolit Wilda, jako dający najlepsze wyniki i wielką ekonomję pracy i papieru.

Niwelacja.

Wykonanie prac niwelacyjnych w terenie poprzedza wywiad i stabilizacja punktów, którą przeprowadza się rok przed rozpoczęciem pomiarów. Wszystkie repery i grupy reperów nanosi się na mapę, którą następnie otrzymuje obserwator dla swojej orjentacji. *Repery główne osadza się co 1 — 2 km., zaś co 500 metrów daje się repery pośrednie,* które jednak nię są wykazywane w zestawieniu.

W polu pracują 2 grupy.

Każda linja jest mierzona 2 razy, tam i z powrotem, przez 2 inżynierów, idących w przeciwnych kierunkach. Długość celowych waha się w zależności od terenu od 25 do 5 metrów. Pomiar wykonuje się w jednem położeniu lunety. Jako granicę dokładności przyjęto wartości podane przez Międzynarodową Unję Geodezyjną. Jednak według słów kierownika referatu niwelacyjnego, uzyskano o wiele wyższą dokładność niż przepisana wzorami międzynarodowemi.

Praca nad nową siecią niwelacyjną trwała od roku 1903 — 1918, *wyrównanie nie jest jednak jeszcze zupełnie wykończone i zestawia się dopiero wyniki tak,* że bliższych dat dotyczących wykonanej pracy nie można było uzyskać. *Ogólnie na 1 sezon, na 1 pracownika przypada około 190 km.,* a ponieważ praca w polu trwa $4^1/_2$ miesiąca, więc średnio łącznie ze świętami wypada 1,4 km dziennie.

Do pracy używa się obecnie tylko instrumentów Zeiss'a Nr. 3 z łatami o taśmach inwarowych. Łaty są badane i sprawdzane przed wyjściem i po powrocie z pola na specjalnym komparatorze, a prócz tego porównuje się je stale w polu podczas pracy.

Poziomem odniesienia dla prac niwelacyjnych jest poziom morza Śródziemnego w Marsylji, przeniesiony zapomocą niwelacji precyzyjnej na punkt Pierre de Niton w Genewie.

Instytut Geograficzny wykonuje tylko ciągi główne, wiążąc je w poligony, które są podstawą dla dalszych prac prowadzonych już przez kantony.

Biuro Weryfikacyjne.

Jako osobny oddział Instytut Geograf. posiada Biuro Weryfikacyjne, do którego należy również rektyfikacja instrumentów. Biuro prowadzi inżynier, który prócz tego bada błędy podziału koła teodolitów zapomocą kolimatora Wilda.

Zadaniem tego biura jest sprawdzenie prac triangulacyjnych niższych rzędów, oddawanych w akord oraz obliczanie wynagrodzenia za przeprowadzoną pracę. Sprawdzanie to odbywa się bardzo szybko, gdyż polega tylko na badaniu dokładności i wielkości błędu, jak również ogólnego przeprowadzenia pracy. W razie odrzucenia części pracy, musi być ona przez wykonawcę powtórzona na koszt własny.

Fotogrametrja.

Na bardzo wysokim poziomie stoją prace fotogrametryczne, które prowadzi się na wielką skalę od roku 1920. Dotychczas ma zastosowanie głównie terrofoto, dla zdjęć topograficznych w skali 1:25 000. Aerofoto było dotąd tylko w stadjum prób, które jednak wypadły pomyślnie i obecnie Instytut Geograficzny ma otrzymać na stałe 2 płatowce, przystosowane specjalnie dla zdjęć aerofotogrametrycznych.

Prostowanie zdjęć przeprowadza się w skali 1 : 10 000, które pomniejsza się następnie na 1 : 25 000.

Wykorzystanie zdjęć w stereoautografie przeprowadza się nie na papierze, który podlega różnym wpływom i daje następnie zniekształcenia, lecz na szkle pokrytem specjalną cienką warstwą masy żelatynowej. Zapomocą koordynatografu nanosi się na płycie szklanej punkty trygonometryczne, a następnie w stereoautografie wykreśla się sytuację i warstwice.

Fotogrametra pracuje przy wykorzystaniu zdjęcia razem z topografem, który dany odcinek będzie opracowywał. Dzieje się to dlatego, by topograf, wychodząc w pole dla uzupełnienia swego arkusza był już doskonale zorjentowany w pracy, którą ma przeprowadzić. Metoda ta, dała bardzo dobre wyniki, wielką oszczędność czasu i pieniędzy, t. zn. przyspiesza wykończenie zdjęć większych terenów przy tych samych kosztach.

Gdy całe zdjęcie w skali 1 : 25 000 zostało już w stereoautografie naniesione na płytę szklaną, przenosi się je drogą fotograficzną na papier naklejony na płycie aluminjowej, przez co unika się znów różnych deformacyj papieru. Płyta ta jest oryginałem, który przechowuje się w archiwum i z którego robi się dowolną ilość odbitek, oraz pomniejszenie do skali 1 : 50 000. Odbitki również na płycie aluminjowej otrzymuje topograf w pole do dalszego opracowania.

Prostowanie zdjęć odbywa się prostownikiem Zeissa. Dawniej używano do wykorzystania zdjęć wyłącznie stereoplanigrafu Zeissa, obecnie jednak pracuje się również stereoautografem Wilda. Na podstawie przeprowadzonych prac okazało się, że aparat Wilda jest lepszy i dokładniejszy.

Jak szerokie pole działania zyskała sobie fotogrametrja, najlepszym dowodem jest jej współpraca z katastrem. Te prace nie prowadzi już jednak państwo, lecz oddaje się firmom prywatnym, których jest trzy.

Prace topograficzne i kartograficzne.

Chcąc mieć całokształt prac Instytutu, udaliśmy się przed wyjazdem do szefa wydziału II, majora Schneidera, znanego w świecie ze swoich prac fotogrametrycznych. Troską wydziału II. od najdawniejszych czasów było dać Związkowi jaknajlepszą mapę. Pierwszą mapą, obejmującą cały Związek, była mapa wydana w zeszłym stuleciu, tworząca t. zw. atlas Dufoura w skali 1:100 000. Zdjecia oryginalne tego atlasu były robione w skali 1:25 000 dla części kraju ważniejszych gospodarczo, t. zn. w dolinach, zaś 1:50 000 — w górach.

Nie wszystkie jednak są wykonane przez Instytut, gdyż część ich wydały towarzystwa prywatne, jak różne kluby turystyczne i t. p., a które Dufour wykorzystał dla pracy ogólnej.

Zdjęcia te miały jednak dużo wad i mogły zadowolnić tylko cele wojskowe i to ogólne, zaś celom gospodarczym nie odpowiadały z powodu małej dokładności podstaw, na której były oparte. Po pewnym okresie czasu, atlas ten był niewystarczającym nawet dla wojska, wobec tego pułkownik Siegfried powziął myśl, a następnie ją przeprowadził stworzeniem mapy nowej. Jest ona o wiele dokładniejsza i zawiera więcej szczegółów, będąc jednak opartą na starych mapach Dufoura, ma wszystkie jej błędy wynikające z projekcji. Jednak i ten atlas nie był jeszcze jednolity z powodu oparcia go na różnych triangulacjach nieskoordynowanych. Mimo że mapa Siegfrieda jest w ogólnem użyciu, nie odpowiada ona zupełnie stawianym jej obecnie wymaganiom, wobec tego robi się nowe zdjęcia.

Podstawą dla nowych zdjęć są plany katastralne i zdjęcia fotogrametryczne. Oryginalne zdjęcia katastralne wykonuje się w skali 1:1 000, ewent. 1:2 000, a z nich przez pomniejszenie tworzy się plany przeglądowe 1:5 000, ewent. 1:10 000, zależnie od obszaru gminy.

Na planach przeglądowych i leśnych muszą być przedstawione kształty terenu zapomocą warstwic, co wykonuje w terenie geometra, który przeprowadzał zdjęcia katastralne.

Błąd naniesienia warstwic nie może przekraczać:

$(1.0 + 10\ \frac{1}{n})$ m. przy warstwicach 10 metrowych

$(0.5 + 5\ \frac{1}{n})$ m. „ „ 5 „

$(0.2 + 2\ \frac{1}{n})$ m. „ „ 2 „

gdzie $\frac{1}{n}$ oznacza nachylenie terenu.

Obecnie są 2 projekty wydania nowego zbioru map.

Pierwszy projekt obejmuje wydanie 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000, drugi projekt obejmuje wydanie 1 : 10 000, 1 : 33 000 i 1 : 100 000, który z nich będzie zadecydowany jeszcze niewiadomo, gdyż obecnie Sztab Generalny prowadzi badania nad mapą w skali 1 : 50 000, a równocześnie studjuje, czy mapa w tej skali wystarczy również dla innych celów.

Różnicy kosztów mapy, wykonanej sposobem zdjęć stolikowych w polu a sposobem fotogrametrycznym, według słów mjr. Schneidera — niema żadnych. Koszt, wliczając w to amortyzację kosztownych aparatów w ciągu lat 20, jest ten sam, tylko dokładność zdjęć fotogrametrycznych jest dwa razy większa, a czas pracy — trzy razy krótszy.

Wszystkie prace prowadzone przez Instytut, jak nam to na każdym kroku zaznaczano, miały na celu nietylko zadowolenie potrzeb

wojska, lecz również potrzeb gospodarczych państwa i były tak prowadzone, żeby nie zaszła potrzeba powtarzania prac przez inne instytucje. Obecnie całą siłą przeprowadza się prace katastralne, które nietylko opierają się na pracach Instytutu, lecz w niektórych działach prowadzone są wspólnie. Pracom tym przyświeca zawsze cel ogólno-państwowy i jaknajwiększa oszczędność w przeprowadzaniu całości.

POMIARY KATASTRALNE.

Kataster szwajcarski stoi obecnie w Europie na najwyższym poziomie i stosuje w swej pracy najnowsze środki techniczne.

Cel pomiarów katastralnych.

Pomiary katastralne obejmują triangulację IV rzędu i pomiar własności. Pomiary te służą do założenia i prowadzenia ksiąg gruntowych, a więc podstawy, według których są przeprowadzone, mają głównie na względzie potrzeby katastru. Ponieważ jednak Szwajcarzy są narodem bardzo oszczędnym i praktycznym, przeto starają się aby, stosunek kosztu pracy do jej użyteczności był jak najlepszy:

Pomiary zatem muszą służyć i innym celom, a mianowicie:

1) Jako podstawa dla budownictwa przy projektowaniu kolei, szós, dróg gruntowych, kanałów, regulacji dróg wodnych, przeprowadzenia linji przewodów elektrycznych i t. d.

2) Dla celów gospodarki leśnej, jako podstawa przy zakładaniu dróg leśnych i planów gospodarczych.

3) Jako podstawa dla stałego uzupełniania oficjalnych map.

4) Dla Skarbu, jako podstawa dla sprawiedliwego wymiaru podatku gruntowego (t. zw. kataster podatkowy).

Pomiary katastralne tworzą również główną podstawę dla prac komasacyjnych, przeprowadzanych obecnie w niektórych kantonach.

Organizacja.

Organizacja pomiarów katastralnych łączy się ściśle z ustrojem kantonalnym Szwajcarji i każdy z kantonów ma swoje własne, różniące się w pewnych szczegółach, przepisy do wykonania zdjęć.

Koszta pomiaru dzielą między sobą Związek oraz kantony. W pracach tych ma Związek zastrzeżony nadzór nad wykonaniem triangulacji IV rzędu i planu przeglądowego oraz ich kontrolę, samo zaś przeprowadzenie pracy jest rzeczą kantonu, który za nią jest odpowiedzialny przed Związkiem.

Kierownictwo i nadzór z ramienia Związku ma Rada Związkowa i Departament Sprawiedliwości i Policji, któremu jako organ fachowy jest przydzielony inspektor pomiarowy. Triangulacją IV rzędu nad-

zoruje i sprawdza Instytut Geograficzny (Eidgenosische Landestopographie).

Pierwszem zadaniem kantonu przy przeprowadzeniu pomiarów jest kierownictwo administracyjne triangulacji IV rz. i nadzór nad pomiarami szczegółów i ich sprawdzeniem. Zajmuje się tem geometra kantonalny.

Drugiem zadaniem jest przeprowadzenie triangulacji IV rzędu „*Fermarkung*", pomiarów parcel i ich dalsze uzupełnianie.

Triangulacja IV rzędu jest zupełnie oddzielną częścią całokształtu prac i przeprowadzają ją urzędnicy kantonalni, lub też geometrzy prywatni na podstawie rozpisanego konkursu.

Fermarkung i pomiar parcel wykonywują wyłącznie geometrzy prywatni akordowo, jednak dla ustrzeżenia się przed ewentualną dowolnością zawiera z niemi kanton kontrakt.

Dokładność pomiarów nie we wszystkich częściach kraju jest jednakowa, lecz zależy od warunków lokalnych: ceny ziemi, lasów i pastwisk. Z tego powodu są trzy instrukcje dla zdjęć:

a) Instrukcja I stawia wysokie wymagania w dokładności tam, gdzie cena ziemi jest bardzo wysoka, a więc w miastach jak Berno, Zurych, Baryka i t. p.

b) Instrukcja II — dla dokładności normalnych w terenach o średniej wartości ziemi, a więc miasteczka i większe miejscowości o wysokiej cenie ziemi, wsie i wartościowe pola.

c) Instrukcja III — o zmniejszonej dokładności na terenach, gdzie cena ziemi jest niska, więc dla Alp, pastwisk wsi górskich i mało wartościowych pól.

Czas trwania prac katastralnych.

Prace katastralne w poszczególnych kantonach były przeprowadzane również i dawniej. Ponieważ jednak podstawy, na których były oparte, nie odpowiadały stawianym obecnie wymaganiom, trzeba więc je było rozpocząć na nowo i przeprowadzić dla tych kantonów, gdzie nie został on uznany za wystarczający. Podstawę do tych prac dała nowa triangulacja od I—III rz. wykonana w latach 1909—22.

Czas trwania tych wielkich prac został przewidziany na 60 lat, a rozpoczęto je w r. 1917. Postępują one według planu ułożonego przez Związek, a który przewiduje kwotę, jaką rocznie każdy kanton na ten cel musi wyłożyć. Teraz już jest zależne tylko od kantonu i jego potrzeb sposób przeprowadzenia prac i ich kolejność w ramach planu finansowego, ułożonego przez Związek.

Udział Związku w kosztach prac.

Lwią część kosztów, połączonych z przeprowadzeniem prac katastralnych, bierze na siebie Związek, zaś nieznaczną tylko część kanton. I tak, punkt triangulacyjny IV rzędu w górach, gdzie są bardzo ciężkie warunki transportowe, kosztuje 160 fr., z tego Związek opłaca 110 fr. (to samo dotyczy wielkich miast), na wszystkich innych terenach 120 fr., w tem udział Związku 80 fr. Za każdy I ha pomiarów szczegółowych udział Związku wynosi:

1) w obszarze instrukcyjnym I — 60% kosztów, zaś maksimum 300 fr.
2) w obszarze instrukcyjnym II — 70% kosztów
3) „ „ III — 80% „

Koszta stabilizacji granic opłaca kanton.

Podstawą dla wszystkich prac katastralnych jest triangulacja IV rzędu, która opiera się na współrzędnych prostokątnych płaskich Triangulacji Związkowej I—III rzędu, dla której punktem zerowym jest obserwatorjum astronomiczne w Bernie.

Punkty IV rzędu obliczane są na płaszczyźnie jako punkty pojedyńcze — punktów podwójnych i potrójnych nie uznaje się ze względu na większą trwałość obliczeń i większe stosunkowo zużycie czasu, stosuje się je tylko wyjątkowo. Poziomem normalnym dla wysokości jest punkt Pierre de Niton w Genewie.

Projekt sieci i ilość punktów.

Triangulację IV rzędu oddaje się w akord geometrom prywatnym, a państwo przeprowadza ją swemi siłami tylko w tym wypadku, gdy prywatni z powodu zbyt wielkich trudności nie chcą się jej podjąć.

Żeby sieć IV rzędu była jednolitą, przeprowadza się triangulację na większych obszarach. Punkty IV rzędu są zawsze obliczone metodą wcięć kombinowanych, czyli każdy punkt jest stanowiskiem.

Ilość punktów zależy od tego z jaką dokładnością dane części terenu muszą być pomierzone. Przeciętnie przypada na terenie objętym instrukcją I — 4 punkty, instrukcją II — 2 do 3 punktów, a instrukcja III — 0.5 do 2 punktów na 1 km². Miejsce dla punktu musi być tak wybrane, żeby była pewność czy nie został on uszkodzony.

Stabilizacja i sygnały.

Na stabilizację punktów zwraca się szczególną uwagę i musi być wykonana z jaknajtrwalszego materjału. Składa się ona zazwyczaj ze słupa i płyty granitowej. Ostatnio zaś daje się płyty przeważnie z dobrze wypalonej gliny. Powierzchnia takiej płyty jest szklista i odporna na wszystkie wpływy zewnętrzne. Na skałach wcementowuje się w odpowiednio wywiercony otwór trzpień z bronzu; z każdego punktu robi się opis topograficzny, który zawiera wszystkie potrzebne dane o tym punkcie.

Sygnały są pojedyńcze i tworzy je żerdź o długości 2.5 m i szerokości 7 cm z krzyżakiem z desek; żerdź jest podparta trzema krótkiemi kantówkami.

Pomiar kątów, obliczenie i sprawdzenie wyników.

Do pomiaru kątów używa się teodolitów dwuosiowych i jednoosiowych i wtedy przy użyciu pierwszych stosuje się metodę repetycyjną, przy drugich—kierunkową, lub przez pomiar poszczególnych kątów.

Najmniejszy bezpośredni odczyt na nonjuszu — 10″, ew. 20″ przy kole poziomym, a 20″ ew. 50″ na kole pionowym. Wysokość oblicza się oddzielnie dla każdego kierunku.

Przy pomiarach kątów poziomych metodą repetycyjną średni błąd kąta przy 8-krotnem powtórzeniu nie może przekraczać 12″, zaś przy pomiarze metodą kierunkową 8″.

Obliczenie współrzędnych punktów przeprowadza się przez wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów. Metod graficznych nie stosuje się nigdy. Zamknięcia trójkątów dopuszcza się do 25″ ew. 75″. Wyniki są sprawdzane w biurze weryfikacyjnem Instytutu Geograficznego.

Pomiary szczegółowe.

Pomiary szczegółowe obejmują zazwyczaj obszar większy, np. powiatu a conajmniej jedną gminę.

Przeprowadzenie, ew. oddanie do wykonania przedsiębiorcy, zależy już tylko od kantonu.

Stabilizacja granic (Fermarkung).

Prace rozpoczynają się od stabilizacji granic własności. Stabilizuje się granice wiosek, kraju, kantonów, powiatów, gmin, własności kolei, drogi publiczne i t. d. Granicę tworzy linja prosta pomiędzy dwoma znakami granicznemi, o ile sama granica nie biegnie wzdłuż granicy naturalnej. Zazwyczaj stabilizuje się punkty załamania granicy.

Poligonizacja.

Cały teren, który ma być zdjęty, pokrywa się siecią ciągów głównych, które łączą poszczególne punkty trygonometryczne.

Długość boków poligonowych waha się od 50—150 m i są podawane z dokładnością do 1 cm, zaś w obszarach objętych instrukcją I w milimetrach. To samo dotyczy ciągów bocznych.

Przy zakładaniu sieci muszą geometrzy trzymać się następujących wytycznych:

W obszarze instrukcyjnym I rz. od 4—8 punktów poligon. na 1 ha
II rz. od 1—4 „ „ „
III rz. od 1—2 „ „ „

Nie zakłada się nigdy ciągów długich i suma boków jednego ciągu nie może przekraczać 1200 m. Jeżeli ze względu na warunki terenowe długość ciągu musi być większa, w takim razie mniej więcej we środku ciągu obiega się punkt węzłowy, który się łączy z najbliższym obok położonym punktem trygonometrycznym.

Ciągi muszą być związane przez osobne pomiary z niedostępnemi punktami trygonometrycznemi jak kościoły, gromochrony, i t. d.

Stabilizacja punktów.

Stabilizacja punktów poligonowych jest zależna od terenu zdjęcia i jest bardzo różna.

Z punktów poligonowych robi się domiary do najbliższych punktów stałych, jak narożniki domów, znaki graniczne i t. p.

Pomiar boków poligonu i dokładność.

Pomiar długości wykonywuje się sprawdzonemi łatami, taśmami stalowemi, lub też optycznie, zależnie od terenu instrukcyjnego.

Różnica obu pomiarów długości, zależnie od terenu nie może przekraczać:

od $0.001 \sqrt{D} + \frac{1}{10000} D$

do $0.03 \sqrt{D} + \frac{1}{2000} D$

D = długość boków w metrach.

Przy optycznym pomiarze długości redukuje się je według wzoru

$$D = k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha + c \cdot \cos \alpha$$

gdzie k = stała pomiaru odległości przy danym instrumencie.
c = additions constante
α = kąt nachylenia
1 = odczyty na łacie.

Dokładność pomiaru poligonu.

Kąty mierzy się raz w każdem położeniu lunety teodolitem repetycyjnym o nowym podziale.

Dokładność jest zależna od terenu instrukcyjnego, wobec czego błąd zamknięcia ciągu waha się od $1 \cdot 5 \times \sqrt{n}$ (n = ilości kątów) do $5 \sqrt{n}$, który następnie rozdziela się równomiernie na poszczególne kąty poligonu.

Równocześnie z kątami poziomemi mierzy się kąty pionowe, raz w każdem położeniu lunety.

Zdjęcia szczegółów.

Do zdjęć szczegółowych przystępuje się po wykonaniu „Vermarkung" — stabilizacji granic na terenie o większym obszarze.

Zdejmuje się wszystko co ma charakter stały, a więc:

1) wszystkie punkty niwelacji związkowej i kantonalnej,
2) granice kraju, kantonu, powiatu, gminy, własności i serwitutów, wraz z ich znakami granicznemi,
3) wszelkiego rodzaju budowle zamieszkałe i niezamieszkałe,
4) urządzenia komunikacyjne,
5) wody i budowle wodne,
6) kultury,
7) lasy z ich podziałem gospodarczym,
8) granice sporne.

Metody zdjęć.

Z powodu różnorodności terenu, jako też wielkiemu rozdrobnieniu własności (tam gdzie dotąd nie przeprowadzono komasacji), stosuje Szwajcarja rozmaite metody zdjęć.

1) Metoda współrzędnych prostokątnych, zapomocą przyrządów pryzmatycznych i lustrzanych, przy bezpośrednim pomiarze długości łatami i taśmami.

2) Metoda współrzędnych biegunowych, przy optycznym pomiarze odległości.

3) Zapomocą zdjęć stolikowych.

4) Metoda fotogrametryczna.

Zależnie od warunków można wszystkie te sposoby ze sobą kombinować.

Najwięcej rozpowszechnioną jest metoda współrzędnych prostokątnych, jednak obecnie ustępuje ona miejsca metodzie współrzędnych biegunowych, zapomocą pomiarów optycznych i metodzie fotogrametrycznej.

Same zdjęcia szczegółów są wykonywane z nadzwyczajną dokładnością.

Plany.

Najprzód nanosi się całą sieć poligonometryczną w odpowiedniej podziałce (1:2 000, 1:5 000 lub 1:10 000).

Arkusze planów, ksiąg gruntowych formatu 66/96 cm, wykonuje się podłóg szkiców polowych i zależnie od ilości parcel, oraz stopnia zabudowania w skali 1:250, 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000 lub 1:10 000.

Przez pomniejszenie planów ksiąg gruntowych do podziałki 1:5 000, ew. 1:10 000 tworzy się t. zw. plan przeglądowy arkuszami, formatu 40/50 cm. Gdyby jednak plan był wykreślony na zwyczajnym arkuszu, podlegałby deformacjom zależnym od warunków, w których znajduje się papier.

Żeby uchronić się więc od zniekształceń z powodu skurczu papieru, który jest nierównomierny, nakleja się papier na płytę aluminjową specjalnym klejem, nie zawierającym kwasów ani składników, któreby mogły z czasem przegryźć metal. Na planie przeglądowym, oprócz szczegółów, potrzebnych dla ksiąg gruntowych, wkreśla się jeszcze warstwice na podstawie wyznaczonych w wystarczającej ilości wysokości. Te plany są podstawą do wykonania, ewentualnie poprawiania oficjalnych wydawnictw kartograficznych.

Cz. Salach, kpt. W. I. G.

PRACE FOTOTOPOGRAFICZNE W ŚWIETLE ŹRÓDEŁ ROSYJSKICH.

Wojskowy Instytut Geograficzny stoi w obliczu ogromnego zadania — ogólnego pomiaru kraju. Praca ta wymaga olbrzymiego wysiłku i nakładu, a obliczana musi być na kilkadziesiąt lat. Nie od rzeczy zatem będzie zapoznać szerszy ogół czytelników z doświadczeniami, poczynionemi w ościennem państwie, a mianowicie w Rosji Sowieckiej.

Zauważyć przytem należy, że ostatnie lata zaznaczyły się bardzo silnym rozwojem fotogrametrji w dziedzinie pomiarów szczegółowych topograficznych. Państwa Zachodniej Europy, jak również Ameryka, przeprowadziły wiele doświadczeń w tym kierunku. Również i Rosja przeprowadza od kilku lat badania nad pracami fototopograficznemi, z rezultatem których chcielibyśmy zapoznać naszych czytelników, opierając się na publikacjach „Geodezista" z roku 1928[1]).

Przy ocenie tej nowej metody pomiarów szczegółowych, probierzem będzie przedewszystkiem: 1) dokładność, 2) szybkość, oraz koszt wykonania w stosunku do metody zdjęć kierownicą.

Jak widać z wymienionych źródeł, w Rosji stosowano trzy rodzaje prac fotogrametrycznych: zdjęcia lotnicze, naziemne (terrofotogrametryczne) i lotnicze stereoskopowe.

Oczywista, że prace te posiadają swe właściwości zarówno dodatnie jak i ujemne.

Rozpatrzmy przedewszystkiem dodatnie, będą to:

1) duża wydajność, ekonomja czasu i kosztów,
2) łatwość przeprowadzenia kontroli technicznej — każda następna czynność kontroluje poprzednią,
3) jednolitość otrzymywanych rezultatów,
4) dokładność i bogactwo szczegółów,
5) automatyzacja niektórych czynności,
6) możliwość zdjęć miejsc niedostępnych,
7) ułatwienie pracy topografa i pomocników.

Z kolei rzeczy należy rozpatrzyć i ujemne cechy, które wyrażą się przez:

1) skomplikowaną pracę,
2) skomplikowane instrumenty i przyrządy,
3) konieczność poczynienia dużych początkowych wkładów na urządzenia — inwestycje,
4) udział większej ilości różnych specjalistów,
5) niemożliwość zdjęć miejsc zakrytych,
6) konieczność uzupełnienia zdjęć przez wywiad i zbieranie różnych danych opisowych, których z fotografji ani odczytać, ani nawet otrzymać nie można.

---

[1]) P. Aksenow: „Pewne wnioski z praktyki prac fototopograficznych" „Geodezist" — styczeń i wrzesień 1928 r. — Prof. D. Jerszow: „Ocena pewnych czynników, wpływających na wydajność prac fototopograficznych". „Geodezist" — styczeń 1928 r.

W niniejszym artykule chcemy omówić tylko pierwszy rodzaj zdjęć fotogrametrycznych, stosowanych w Rosji, a mianowicie zdjęcia lotnicze, gdyż chodzi nam przedewszystkiem o wyjaśnienie wyraźnego zazębiania się tej części fotogrametrji z pracami stolikowemi.

Zanim przejdziemy do szczegółowej analizy głównych zalet tych prac, musimy stwierdzić, że zdjęcia lotnicze mogą służyć:

a) do całkowitego wykonania map szczegółowych,

b) do poprawienia istniejących map (częściowego lub całkowitego (na foto-mapie), oraz

c) do sporządzenia sytuacyjnych mniej lub więcej dokładnych planów dla urzędów ziemskich, leśnych, ogólnego wywiadu miejscowości i t. p.

Całkowity cykl prac, związanych z wykonaniem mapy na podstawie zdjęć lotniczych, składa się z następujących czynności:

a) zdjęcia lotniczego — fotografowania,

b) procesu wywołania i utrwalenia obrazu na płycie lub błonie, oraz wykonania odbitek,

c) zestawienia zespołów fotograficznych,

d) identyfikacji punktów zdjęcia (fotografji) z odpowiadającemi im punktami terenu, oraz ich pomiar do prostowania,

e) prostowania zdjęć,

f) sporządzenie fotoplanu,

g) warstwicowe zdjęcie terenu, z równoczesnym wywiadem i opisem w terenie, innemi słowy — zebranie wszystkich tych danych, których fotografja nie może uwidocznić, a które wchodzą jednakże w treść mapy.

Rozpatrzymy teraz interesujące nas dwa zagadnienia, poruszone w wymienionych na wstępie artykułach, a mianowicie:

I) dokładność wykonanych prac foto-topograficznych,

II) czas, oraz koszt wykonania tychże w stosunku do kosztów zdjęć kierownicą.

I. Dokładność zdjęć foto-topograficznych.

Dokładność zdjęć foto-topograficznych zależy od sumy błędów w następujących fazach pracy:

1) przy zagęszczeniu triangulacyj (sieć poligonowa lub metoda graficzna) i przy określaniu tych punktów na fotografjach dla ich prostowania,

2) przy prostowaniu odbitek fotograficznych,

3) przy ostatecznem zestawieniu mozajkowych fotoplanów,

4) przy wykonywaniu foto-reprodukcji.

Założenie siatki punktów do prostowania w skali 1:25 000 w otwartym terenie należy wykonywać zapomocą kierownicy — graficznie, w terenie zakrytym — teodolitem (ciągi poligonowe). Dokładność założenia siatki zależy od dostatecznej ilości dobrze rozłożonych punktów trygonometrycznych. Otóż przy trzech podstawowych punktach, nierównomiernie rozłożonych na stoliku, błędy maksymalne punktów trygonometrycznej siatki nie przekraczają $1^1/_2$ mm.

Praktyka prostowania fotografij przygotowanych zapomocą kierownicy pokazała, że punkty stolikowe zawsze jakgdyby cokolwiek „chodziły stronami" przy uzgodnieniu z odpowiedniemi punktami fotografji, lecz niezgodność ta nie przekraczała nigdy 0,2 — 0,3 mm.

Przy zakładaniu ciągów poligonalnych, średni błąd na kilometr wyniesie od 1,5 do 2,5 m.

Błędy przy prostowaniu powstają:

a) z odchyłki z przenoszenia punktów stałych z płyt głównych na mniejsze stoliki, na których się prostuje,

b) z odchyłki przy wpasowaniu na prostowniku punktów z planu z odpowiedniemi punktami fotografji,

c) z zniekształcenia bromosrebrnego papieru przy wywoływaniu i utrwaleniu.

Błędy, wynikające z punktów *a* i *b* można ocenić mniej więcej 0,15 do 0,20 mm. Zniekształcenie papieru dochodzi do wielkich rozmiarów (około $^1/_2$ %), wskutek czego, po wpasowaniu punktów, trzeba wprowadzić poprawkę na wielkie zniekształcenia papieru, oprócz powyższych są jeszcze zniekształcenia lokalne, sięgające 0,2 do 0,3 mm.

Przy ostatecznem zestawieniu fotoplanów, sposobem prześwietlania — drogą wpasowania punktów na planie z punktami prostowanych odbitek — zachodzą błędy, zarówno przy przenoszeniu punktów ze stolika na podstawę fotoplanu, jak i przy wpasowaniu.

Doświadczenie wykazało, że przy przenoszeniu punktów mogą zajść błędy do 0,4 mm. Przy zestawianiu, jako błąd wpasowania, należy uważać odchyłkę ponad 0,2 mm. Ogólna zmiana fotoplanu chociaż w znacznym stopniu zrównoważona przez suche naklejanie, może osiągnąć 1,5 — 2 mm. na ramce stolika. O ile błąd ten zachodzi równomiernie (w kierunku poziomym i pionowym), to da się on usunąć przy foto-reprodukcji, gorzej będzie gdy zniekształcenie nierównomierne, odchyłka ta jednakże przy zachowaniu pewnych zabiegów nie powinna przekroczyć 0,5 mm.

Przy sporządzaniu foto-reprodukcji na papierze naklejonym na aluminjum, błąd określenia wymiarów ramek można doprowadzić do 0,2 — 03 mm. W ten sposób, wpływ sumaryczny wszystkich odchyłek może spowodować błąd maksymalny 0,6 — 0,8 mm.

Część wyżej wymienionych błędów można usunąć, pozostałą zaś zmniejszyć, udoskonalając sposoby opracowywania.

Otrzymamy wtedy błędy nie przekraczające 0,4 mm.

Tyle co do dokładności. Należy tutaj podkreślić, że związanie poszczególnych części fotoplanu zależy od dokładności wykonania siatki punktów stałych i jej gęstości. Charakterystyczną cechę fotoplanu jest to, że gdy przy zdjęciu stolikowem, miejsce zakryte (lasy) otrzymujemy z mniejszą dokładnością niż otwarte, fotoplan natomiast jest jednakowo dokładny we wszystkich swoich miejscach. Wszystkie części fotoplanu są jednakowo dokładne i dobrze między sobą związane, co ma duże znaczenie przy zdjęciu miejscowości zakrytej.

Przy zdjęciach dużych obszarów leśnych, odchyłki mogą być wskutek tego znacznie zmniejszone. Bogactwo szczegółów na fotoplanie jest bezwzględne i przytem na fotoplanie odpowiadają rzeczywistości. Zwłaszcza krawędzie lasów, granice pomiędzy lasem gęstym

i rzadkim, lasem rzadkim i łąką z lasem, oraz różne kategorje lasów— naniesienie ich na fotoplan nie przedstawia trudności. Dokładność naniesienia brzegów jeziora, rzeki, konfiguracja wyspy lub drogi, nieulega wątpliwości,są dokładniejsze w porównaniu ze zdjęciem kierownicą. Fotoplan uwalnia topografa od zdjęcia szczegółów, całą jego uwagę natomiast skupia na rzeźbie terenu i opisie.

II. Wydajność prac foto-topograficznych, oraz koszt ich wykonania w stosunku do zdjęć stolikowych.

Na terytorjum Rosji Sowieckiej wykonano 35.000 km² zdjęć foto-topograficznych w skalach 1:10 000, 1:21 000, 1:25 000 i 1:50 000 — razem około 650 planszetów.

Pod względem wydajności, na podstawie doświadczenia można ustalić, że przy opracowaniu map metodą foto-topograficzną, najwięcej czasu zabierają warstwicowe zdjęcia terenu i uzupełniający wywiad, oraz przygotowanie zdjęć do prostowania.

Pozostałe czynności trwają znacznie krócej. Tak naprz.: w ciągu 2 — 3 godzin lotu można zdjąć około 300—500 km, wydajność taką mogą osiągnąć doświadczeni lotnicy. Wywołanie i utrwalenie zajmują zaledwie kilka godzin. Więcej czasu zajmuje wyprostowanie i zestawienie ostateczne fotoplanów. Czynności te dla mapy w podziałce 1:21 000 (około 62 — 65 km²) zajmują 3 — 5 dni.

Co się zaś tyczy identyfikacji punktów i pomiaru ich, to znaczy określenia punktów stałych lub kontrolnych, niezbędnych do prostowania, to na przygotowanie jednego stolika przy istnieniu sieci trygonometrycznej zwykłego typu, potrzeba 18 dni (jeden wykonawca).

Będzie to równocześnie i dostatecznie gęsta sieć geometryczna z wysokościami, a która wystarczy do zdjęcia terenu.

Ostatnia czynność — zdjęcie terenu i uzupełniający wywiad przy pewnej rutynie topografa i umiejętnem wykorzystaniu danych fotoplanu, może być wykonana na stoliku w podziałce 1:21 000, w czasie do 2 miesięcy.

Doświadczenie wykazało, że wydajność 1 dnia pracy, przy zdjęciu terenu z uzupełniającym wywiadem i wykreśleniem szczegółów i warstwic tuszem, jest następująca:

dla terenu trudnego i z wielką ilością szczegółów 1—1,3 km² na dzień;

dla terenu łatwego, chociaż i przy dużej ilości szczegółów 4—5 km².

Cyfry rekordowe otrzymano: Naniesienie terenu na fotoplan w skali 1:21 000 (około 65 km²) z uzupełniającym wywiadem i wykreśleniem tuszem w miejscowości trudnej w ciągu 28 dni polowych, a w miejscowości łatwej — 13 dni.

Reasumując powyższe wyniki, otrzymamy następujące dane: dla wykonania w skali 1:21 000 stolika z terenem — gdyby wszystkie czynności wykonywał jeden pracownik t. j. każda nowa czynność będzie wtedy rozpoczęta, kiedy poprzednia będzie całkowicie zakończona, to czas potrzebny na wykonanie jednego stolika wyniesie 3 miesiące, uważać należy to za czas maksymalny.

Można więc powiedzieć, że foto-topograf o średniej kwalifikacji, przy dostatecznej wprawie, wykona w ciągu sezonu, w terenie średnim, zagęszczenie triangulacji i zdjęcie terenu na dwóch stolikach normalnych (1:21 000).

Widać z tego, że wydajność zdjęcia lotniczego jest 2 razy większa od zwykłego zdjęcia kierownicą (mowa o podziałce 1:21 000).

Co się zaś tyczy kosztów zdjęcia lotniczego, w porównaniu ze zdjęciem kierownicą, biorąc pod uwagę koszta godzin lotu, w obecnym czasie bardzo wysokie, koszta obsługi i pracy gabinetowej — to już teraz można powiedzieć, że są one dla zdjęcia 1:25 000 więcej niż $1^1/_2$ raza tańsze od zdjęcia kierownicą.

Wymienione obliczenia dotyczą miejscowości z terenem średnim lub trudniejszym.

W terenie równinnym, płaskim, albo bardzo błotnistym wydajność znacznie się zwiększa.

Stosunek kosztów zdjęcia kierownicą i foto-topograficznego zilustruje poniższa tabelka.

	Wynajem samolotu	Zdjęcie lotnicze	Przygotowanie	Rysowanie terenu	Opracowanie gabinetowe	Razem	Zdjęcie kierownicą
Miejscow. b. trud.	9 rb. 10 k.	4 rb. 40 k.	8 rb. 48 k.	27 r. 10 k.	2 rb. 32 k.	51 r. 40 k.	71 r. 80 k.
„ trudna	4 „ 55 „	2 „ 37 „	8 „ 48 „	20 „ 33 „	1 „ 86 „	37 „ 59 „	62 „ 60 „ — 66 „ 70 „

W ten sposób, przy tego rodzaju zdjęciach, wydajność pracy topografa zwiększa się 2 — 3 razy i obniża koszta pracy 30 — 45%.

Poza charakterystyką dokładności, czasu i kosztów prac foto-topograficznych, artykuły powyższe zawierają szereg cennych uwag i spostrzeżeń, które tu przytoczę:

Fotomapa pozwoli topografowi planowo ustalić podział pracy; mając dokładny plan miejscowości, może obliczyć gdzie i jak powinien pracować.

Fofomapa jest również ułatwieniem moralnym dla topografa, gdyż nie jest on zupełnie odpowiedzialnym za naniesienie sytuacji jak wewnątrz planu, tak i wzdłuż ramek (uzgodnienie brzegów). Ma tu znaczenie dobra fotomapa, gdyż tylko na takiej topograf może nanieść dokładnie wszystkie szczegóły. Uwidoczni się to przy zdjęciu większych obszarów, miejsc błotnistych, podmokłych, pociętych rowami i strumykami. Jeżeli oryginalne fotografje nie były bez zarzutu, to po reprodukcji fotoplanu niezbędne dla topografa szczegóły wyjdą słabo, wskutek czego przy rysowaniu sytuacji, celem uniknięcia pomyłek, należy wykonać sporo instrumentalnych sprawdzeń, a niekiedy wykonać częściowo nowy pomiar. Niezwykła przejrzystość i czytelność foto-map — wynikają z właściwości fotograficznego zdjęcia.

Zwykłe zdjęcie lotnicze najlepiej stosować w miejscowości równinnej o gęstej sytuacji w łagodnej rzeźbie terenu. W terenie gó-

rzystym zdjęcia lotniczego stosować nie można, natomiast ma tam zastosowanie użycie zdjęć stereoskopowych. wykorzystywanych na autografach. W terenie równinnym o ubogiej sytuacji, zastosowanie zdjęcia lotniczego dla małych podziałek, jest mało racjonalne.

Doświadczenie wykazało, że w terenie łatwym, celem poprawienia mapy można rysować na niewyprostowanych zdjęciach, jednakże prostopadłych, ponieważ zniekształcenie terenu, otrzymamy zupełnie nieznaczne. Metody pracy dotychczasowe mogłyby być zastosowane i do zdjęć w skali mniejszej (1 : 42 000 i 1 : 50 000), lecz jeszcze w obecnej chwili koszta zdjęcia powietrznego zrównałyby się z kosztami zdjęcia kierownicą.

Większość wymienionych prac wykonywują topografowie.

Nie mówiąc już o zagęszczeniu triangulacji i zdjęciu terenu z jednoczesnym wywiadem w polu, które zajmuje wiele czasu, wszystkie inne czynności (z wyjątkiem tylko fotograficznych, t. j. prostowanie i zestawienie) wykonać może topograf, jednakże musi być do tego odpowiednio przygotowany. Może również być dobrym obserwatorem — operatorem przy zdjęciach powietrznych, jednakże po uzupełnienu swoich wiadomości i nabyciu pewnej praktyki.

Rola topografa będzie wtedy zawsze dominująca, powinien więc dobrze posiłkować się kierownicą i teodolitem, opanować technikę wyliczeń geodezyjnych, posiadać znajomość podstawy zdjęć powietrznych, zapoznać się z odczytywaniem fotografji lotniczych i metodami ich wykorzystania.

Tyle mówią wymienione artykuły. Widzimy, że prace fotogrametryczne wywalczają sobie prawo bytu; braki mogą być usunięte przez udoskonalenie metod pracy, ulepszenie aparatów, usunięcie rozciągliwości papieru. Oto czynniki, wpływające na doskonałość i wydajność pracy. Ostatnie słowo jeszcze nie wypowiedziane.

O pracach fotogrametrycznych istnieją wśród zainteresowanych różne zdania. Gdy jedni sądzą, że obecne metody wyrugują zupełnie obecne sposoby pomiarów i że czynność topografa będzie zbyteczna, inni uważają je za zjawisko przejściowe, że ulegną one zlikwidowaniu albo będą bardzo ograniczone. Prawda będzie pośrodku. Jak widzimy z powyżej przytoczonych artykułów, topograf nietylko nie zaniknie, lecz przeciwnie rola jego w foto-topografji będzie dominująca.

Dzięki fotomapie topograf będzie odciążony od zdjęcia szczegółowego, odpadnie mu duża część pracy mechanicznej — nanoszenie punktów, a będzie mógł poświęcić więcej uwagi pracy twórczej — nanoszeniu rzeźby terenu.

Polska posiada duże obszary równinne i bagienne, zdjęcie których dzięki fotogrametrji będzie przyspieszone i ułatwione.

Przytoczoną dokładność zdjęć foto-topograficznych w powyższych artykułach uważam za niewystarczającą, a w każdym razie niższą od zdjęć stolikowych. Wynika ona z dużej ilości prac, przy których popełniane są błędy; należy się spodziewać, że przy udoskonaleniu sposobów opracowywania, osiągnie się znacznie większą dokładność.

O wydajności topografa, oraz o stosunku kosztów pracy fotogrametrycznej do kosztów pracy stolikowej trudno coś powiedzieć z powyższych artykułów, do podanych jednak cyfr, że przy tego rodzaju zdjęciach wydajność pracy topografa zwiększa się 2 — 3 razy, a koszt pracy obniża się 30 — 45% — należy odnieść się z pewną rezerwą.

WŁOSKA SZKOŁA FOTOGRAMETRYCZNA NISTRI.

Metoda i Sprzęt.

Z pomiędzy wszystkich naukowo-technicznych zastosowań, które wywodzą swój początek z opanowania przestworza, fotogrametrja powietrzna (aerofotogrametrja) specjalnie zdołała w ostatnich latach zwrócić na siebie uwagę techników całego świata, dzięki wielkim postępom, dokonanym na drodze praktycznego urzeczywistnienia swoich zadań. Fotogrametrja naziemna (terrofotogrametrja) — datuje się od niedawna, gdyż upłynęło zaledwie kilka dziesiątków lat od jej zaczątków. Fotogrametrja powstała samorzutnie wówczas w umysłach naszych poprzedników, kiedy fotografja poczęła stawiać swoje pierwsze niepewne kroki, zdumiewając sceptyków i wrogów wszelkich nowości.

Jest rzeczą naturalną, iż ludziom, zajmującym się zdjęciami topograficznemi — pracą niekiedy bardzo niewdzięczną, której niezbędność oceniać można dopiero z odległości czasu — musiała się uśmiechnąć myśl posiadania fotograficznego obrazu, zdejmowanego przez nich terenu. Posiadanie fotograficznego obrazu, zdejmowanego terenu ułatwiałoby im uzyskanie tych wszystkich danych, zdobycie których metodą zwykłą, trzeba było opłacać uciążliwemi i zazwyczaj niezupełnie dokładnemi pomiarami w terenie.

Wystarczyło zaledwie kilka lat, ażeby dzięki pracy takich wybitnych uczonych: Francuza — Laussedat, Włochów — Porro i Paganini, Niemca — Pulfricha i Triesteńczyka — Orela, przejść od metod graficzno-analitycznych do systemu auto-mechanicznego, który dosięgnął szczytu z chwilą pojawienia się już dobrze obecnie znanego stereoplanigrafu Orela.

Równocześnie aeronautyka zaczęła posuwać się olbrzymiemi krokami naprzód — latanie w przestworzach stało się świetnem zwycięstwem ludzkiego umysłu. Uwaga techników zaabsorbowana została tym nowym fascynującym problematem, po rozwiązaniu którego, wiedza fotogrametryczna miała widoki osiągnięcia doskonałości, pojmowanej jako skojarzenie korzyści technicznych i ekonomicznych.

Inaczej być nie mogło.

Ktokolwiek zacznie przyglądać się fotografji napowietrznej (aerofotografji) planimetrycznej, t. j. wykonanej na osi optycznej — prawie pionowej, i nabierze z czasem wprawy w odczytywaniu szczegółów sfotografowanego obrazu terenu, spostrzeże niebawem, ku swe-

mu wielkiemu zadowoleniu, że fotografja przemawia doń językiem mapy topograficznej, Mosty, ulice, pola, domy, lasy — każdy szczegół sztuczny czy naturalny — można ująć jako umówione znaki graficzne, analogicznie do tych, jakiemi nauka starała się wyrazić obraz mapy topograficznej, wykonanej zwykłemi metodami.

Zobrazowanie tych szczegółów na fotografji jest jednakże bardziej prawdziwe i realne, obraz jest pełniejszy dla oka ludzkiego — brak mu tylko jednolitej skali. Fotografja lotnicza sama przez się nie może dać wymiarów, gdyż wykonywane zdjęcia są przeważnie nachylone, wskutek czego obraz terenu jest zniekształcony w porównaniu z mapą topograficzną dobrze wykonaną.

Obraz fotografji jest rzutem stożkowym, podczas gdy obraz mapy topograficznej jest rzutem prostokątnym. Na mapie topograficznej każdy punkt ma swój obraz rzucony w płaszczyźnie poziomej zapomocą linji prostopadłej do niego; wówczas, gdy na fotografji lotniczej obraz każdego punktu jest określony na kliszy z przecięcia się z nią linji prostej, która przechodzi przez objektyw aparatu do zdjęć, czyli stanowisko.

Stąd wynika, że tylko hipotetycznie fotografja może być uważana za dokładną, taką bowiem mogłaby być jedynie fotografja zrobiona na kliszy jaknajściślej poziomej, co praktycznie jest nieosiągalne—lub fotografja zdjęta z terenu zupełnie płaskiego, jednostajnego, to jest wolnego od jakichkolwiek wyniosłości naturalnych lub sztucznych, ponieważ jak to wskazuje rysunek Nr. 1, każdemu wzniesieniu odpowiada przesunięcie planimetryczne, a jedno i drugie jest wzajemnie od siebie zależne. (Patrz rys. 1).

Z powyższego więc wynika, że metody, mające na celu otrzymanie pojedyńczego obrazu fotograficznego wyprostowanego, to jest odpowiadającego obrazowi odnośnej kliszy poziomej, mogą przedstawić tylko w przybliżeniu rozmiary i odległości, jeżeli klisza zajmowała położenie poziome w chwili zdjęcia.

Niektóre metody zalecają wykonywanie tak zwanej mozajki fotografij zdjętych mniej lub więcej poziomo, są metody całości, metody zdjęć przybliżonych, które do prawdziwej fotogrametrji stoją w takim stosunku, jak miara przybliżona kroku ludzkiego do miary wziętej zapomocą udoskonalonych narzędzi.

Zdjęcie fotogrametryczne natomiast jest dokładne i ścisłe. Fotografja nie jest tu celem sama sobie, ale środkiem dla otrzymania mapy topograficznej, podobnie jak w zwykłem miernictwie posługują się szkicem zrobionym na oko, aby na nim oznaczyć miary, które dadzą materjał do ostatecznego sporządzenia dokładnej mapy topograficznej.

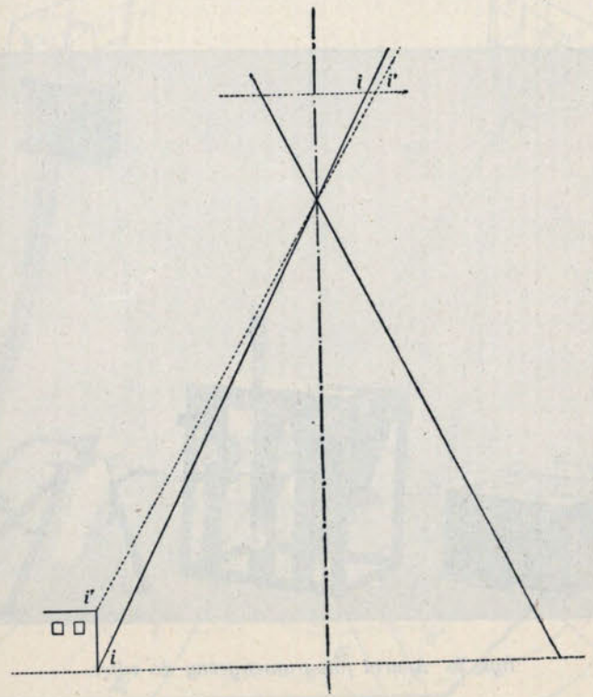
* * *

Aparat fotograficzny Nistri do zdjęć lotniczych, t. j. kamera lotnicza, posiada dwie zasadnicze cechy, niezbędne dla przyrządu tego rodzaju, a mianowicie:

1) Pozwala na wykonanie przy pomocy automatycznego ładownika i bez interwencji bezpośredniej lotnika przynajmniej 60 zdjęć.

2) Fotografje tak zdjęte posiadają identyczną orjentację wewnętrzną, t. j. na każdej można rozpoznać, zapomocą znaków, które się na niej odbijają, dokładne jej położenie względem objektywu w chwili zdjęcia. (Patrz rys. 2).

Odbitki fotograficzne dzięki temu mogą być ułożone odpowiednio do stanowiska, t. j. odpowiednio do układu optycznego (krzyża osiowego kliszy i osi optycznej objektywu), w ten sam sposób jak i znajdowały się w momencie zdjęcia.



Rys. 1.

Fotografje, robione z samolotu przelatującego nad obszarem zdjęcia, pokrywają się parami w ten sposób, że ten sam odcinek terenu znajduje się przynajmniej na dwu z kolei idących zdjęciach.

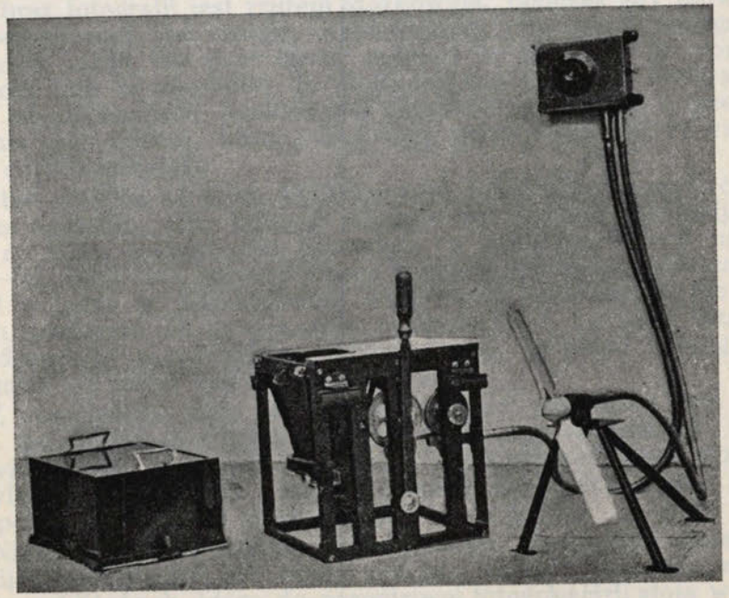
Rozpatrzmy więc teren, przedstawiony na jednej odbitce fotograficznej.

Przypuśćmy, że jedna z dwu klisz będzie włożona do kamery fotograficznej, przemienionej na aparat rzutowy (projekcyjny) i że

jest możliwą rzeczą rzucić z przestrzeni fotografję na teren sfotografowany w ten sposób, że każdemu punktowi rzutu odpowiada analogiczny punkt terenu.

Rzecz oczywista, że tylko wówczas, kiedy ten warunek osiągniemy, ustawimy aparat fotograficzny ściśle w tej samej pozycji, w jakiej się znajdował w chwili zdjęcia.

Przypuśćmy, żeśmy pozostawili aparat tak umocowany w przestrzeni i żeśmy tę samą manipulację powtórzyli z drugą kliszą, a mianowicie z tą, na której jest sfotografowana część terenu ta sama,



Rys. 2. Aparat fotogrametryczny do zdjęc.

co na pierwszej kliszy i że pozostawimy dwa aparaty rzutowe (projekcyjne) nieruchome w przestrzeni w tej samej pozycji.

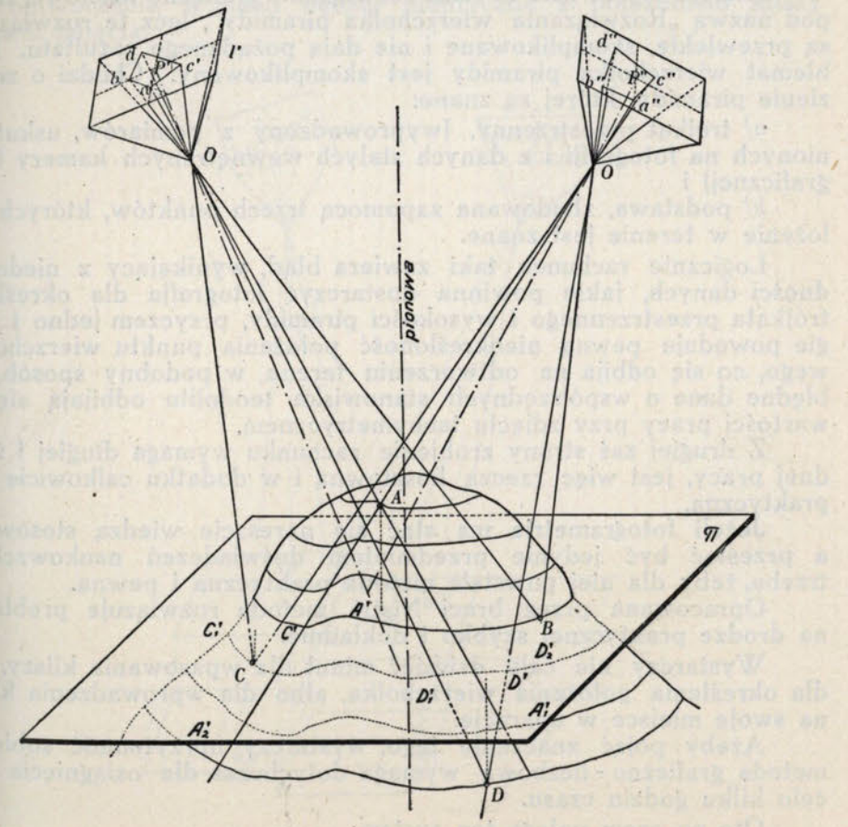
Zobaczymy wówczas (rys. 3), że na obszarze sfotografowanym schodzą się promienie, idące z dwu aparatów i każdy punkt jaknajściślej będzie się znajdował na zbiegu promieni, wychodzących z dwu aparatów.

Gdyby dany teren zniknął właśnie w tym momencie, mógłby być łatwo odtworzony punkt za punktem na zbiegu promieni, wychodzących z dwu aparatów.

W jaki sposób można teren odtworzyć? Przypuszczamy, że mamy do dyspozycji płaszczyznę poziomą terenu i że ją przesuniemy na wysokości jednego z punktów.

Rzecz prosta, że dwa promienie, określające dany punkt, będą się zbiegały na płaszczyźnie, podczas gdy promienie określające punkty innego poziomu, będą się schodziły przed lub za płaszczyzną, przecinając ją z tego powodu w dwu różnych miejscach.

Rzecz prosta także, iż sama płaszczyzna będzie miejscem zbieżności wszystkich analogicznych promieni, które określą punkty terenu, znajdujące się na tej samej wysokości.



Rys. 3. Odtworzenie stereoskopowe terenu przy tych samych warunkach zdjęcia.

Przesuwając w kierunku pionowym samą płaszczyznę, będzie można przejść przez wszystkie punkty terenu, czy to dla oznaczenia ich odnośnego położenia poziomego, czy to dla przedstawienia warstwic, analogicznie do ogólnego kryterjum jakim się kieruje sporządzający mapę topograficzną.

Lecz w urzeczywistnieniu tego prostego pomysłu stoi na przeszkodzie—jak łatwo się domyśleć—trudność ustawienia dwu aparatów

rzutowych w warunkach, umożliwiających osiągnięcie pożądanego rezultatu.

Zasadniczo zadanie sprowadzić można do odszukania w przestrzeni położenia kamery lotniczej w chwili zdjęcia.

Zadanie to stało się zmorą uczonych, z chwilą gdy okazało się, że wszelkie przyrządy pomocnicze, używane na samolocie, określają położenie kamery lotniczej w chwili zdjęcia tylko w przybliżeniu.

Istnieje wprawdzie świetne rozwiązanie graficzno-liczbowe, znane pod nazwą „Rozwiązania wierzchołka piramidy", lecz te rozwiązania są przewlekłe, skomplikowane i nie dają pożądanego rezultatu. Problemat wierzchołka piramidy jest skomplikowany. Chodzi o znalezienie piramidy, której są znane:

a) trójkąt przestrzenny, (wyprowadzony z pomiarów, uskutecznionych na fotografji i z danych stałych wewnętrznych kamery fotograficznej) i

b) podstawa, zbudowana zapomocą trzech punktów, których położenie w terenie jest znane.

Logicznie rachunek taki zawiera błąd, wynikający z niedokładności danych, jakie powinna dostarczyć fotografja dla określenia trójkąta przestrzennego i wysokości piramidy, przyczem jedno i drugie powoduje pewną nieokreśloność położenia punktu wierzchołkowego, co się odbija na odtworzeniu terenu, w podobny sposób, jak błędne dane o współrzędnych stanowiska teodolitu odbijają się na wartości pracy przy zdjęciu tachymetrycznem.

Z drugiej zaś strony zrobienie rachunku wymaga długiej i żmudnej pracy, jest więc rzeczą kosztowną i w dodatku całkowicie niepraktyczną.

Jeżeli fotogrametrja ma stać się nareszcie wiedzą stosowaną, a przestać być jedynie przedmiotem doświadczeń naukowzch — trzeba, żeby dla niej powstała metoda praktyczna i pewna.

Opracowana przez braci Nistri metoda rozwiązuje problemat na drodze praktycznej szybko i dokładnie.

Wystarczy nie całe dziesięć minut dla wpasowania kliszy, t. j. dla określenia położenia wierzchołka, albo dla wprowadzenia kliszy na swoje miejsce w aparacie.

Ażeby pojąć znaczenie tego, wystarczy uprzytomnić sobie, że metoda graficzno-liczbowa wymaga dotychczas dla osiągnięcia tego celu kilku godzin czasu.

Oto na czem polega ten system:

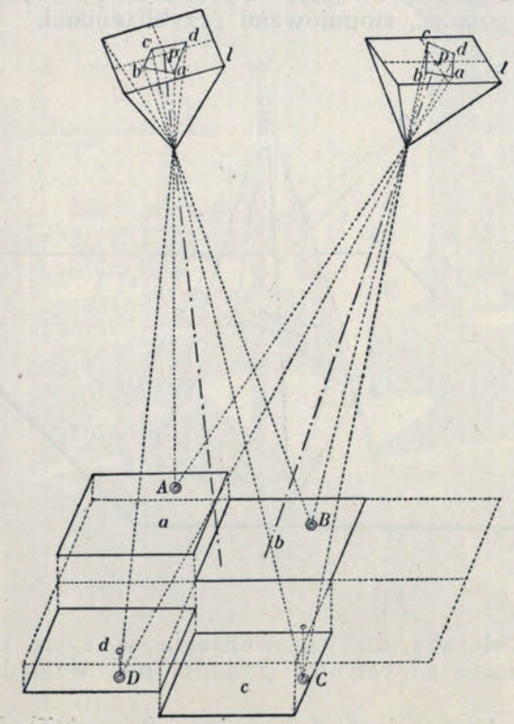
Cztery punkty kliszy, których położenie w terenie jest określone, należy przenieść w rzucie prostokątnym na płaszczyznę w określonej skali. Jeżeli punkty mają, jak się to w większości wypadków zdarza, różny poziom, to ruchem przenośnym zmienia się położenie płaszczyzny aż do osiągnięcia między niemi różnicy poziomu istniejącej pomiędzy pojedyńczemi punktami w skali przyjętej dla rysunku. (Patrz rys. 4).

Otrzymujemy wówczas plastyczny obraz punktów wyżej wspomnianych, to jest odtworzenie położenia każdego z nich z osobna w danej skali, w skali rysunku na odpowiedniej płaszczyźnie poziomej.

Należy wówczas rozpatrzeć to odtworzenie jakby to był teren sam, i rzucić nań obraz naprzód jednej, potem drugiej fotografji, starając się jak było powiedziane na początku, aby punkty sfotografowane zbiegły się z punktami rysunku, t. j. z obrazem terenu sprowadzonym do danej skali.

Jest rzeczą oczywistą:

a) że wskutek podobieństwa figury, położenie kliszy względem tego odtworzenia w skali będzie identyczne z położeniem kliszy w chwili zdjęcia.



Rys. 4. Odtworzenie mikroskopowe zapomocą ruchomych sektorów (odcinków) ekranu.

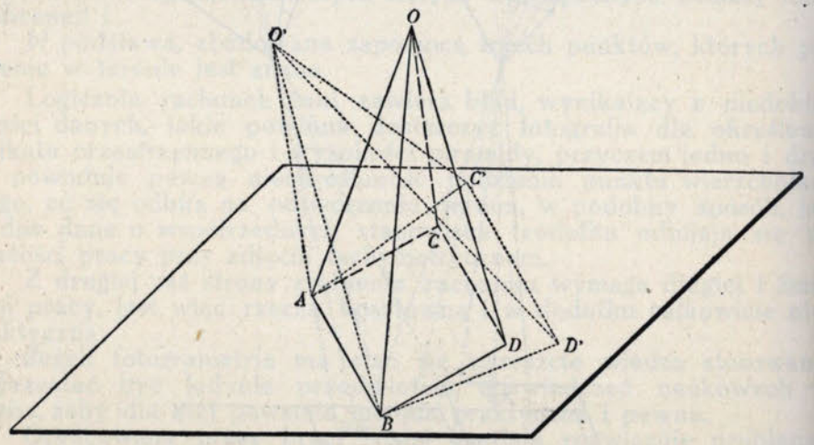
b) że może być tylko jedno jedyne położenie kliszy, takie same jak w rzeczywistości, ponieważ nie można przypuścić aby istniały rozwiązania różne od natury, dla piramidy tak sformowanej.

c) że otrzymana zbieżność promieni da nam każdy pojedyńczy punkt obrazu z dokładnością graficzną.

Jak zbadać potem zbieganie się obrazów sfotografowanych z obrazami rysunku, to już jest manipulacja bardzo prosta i prawie mechaniczna.

Przypomnieć sobie tu należy tak zwane prawo deformacji, któremu podlega podstawa piramidy na płaszczyźnie nieruchomej, przy nachyleniu osi optycznej w dowolnym kierunku. Przy takiem nachyleniu, podstawa prostokątna staje się trapezoidalną, a następnie — przybiera formę czworoboczną nieprawidłową, o dowolnym kierunku i kształcie. (Patrz rys. 5).

Proces ten jest zresztą zupełnie logiczny i geometrycznie uzasadniony; można go doprowadzić do ostatecznej precyzji, manipulując, jak to łatwo zrozumieć, stopniowemi przybliżeniami.



Rys. 5.

Przyrząd, służący do wprowadzenia w życie tej tak prostej koncepcji, odznacza się również prostotą pod względem konstrukcji mechanicznej.

Przyrząd składa się z dwu osobnych części, odpowiadających dwóm wyżej wspomnianym aparatom rzutowym.

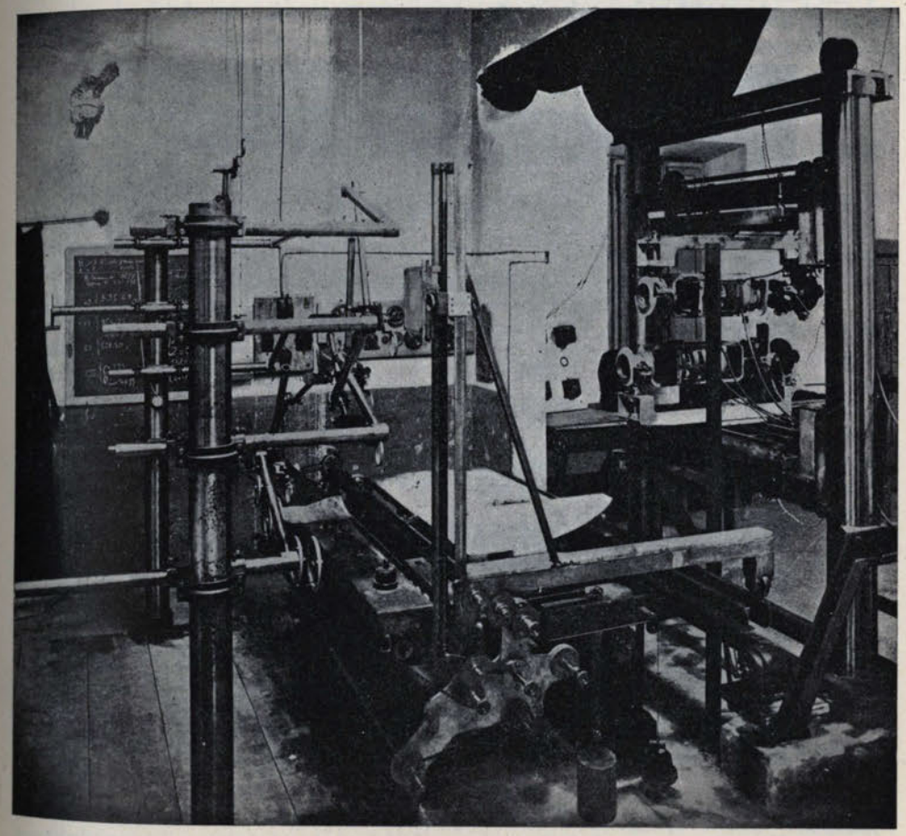
Części te mogą się poruszać dowolnie i przyjmować żądane położenie. Przyrząd zaopatrzony jest w ekran poziomy z kompletem ekraników pomocniczych i urządzenia do graficznego przenoszenia szczegółów na stolik rysunkowy.

System ten aparatów rzutowych nazywa się grupą rzutową i przedstawia jakgdyby samolot.

Składa się on z dwu aparatów rzutowych, posiadających specjalny system zawieszenia, umożliwiający pełną swobodę ruchów i pozwalający z nadzwyczajną łatwością nadać aparatom rzutowym niezbędną

pozycję dla otrzymania na ekranie rysunku terenu w pożądanej skali i bez zniekształceń.

System wodzideł specjalnych pozwala na przesunięcia, niezależne jedno od drugiego, w kierunku trzech współrzędnych prostokątnych. (Patrz rys. 6a).



Rys. 6a. Fotokartograf «Nistri».

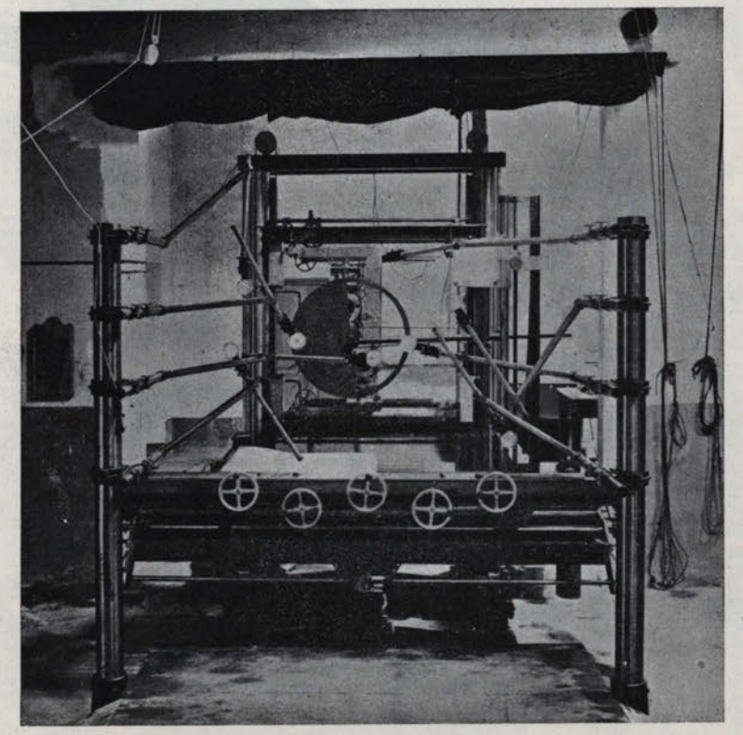
Układy optyczne obu aparatów rzutowych są jednakowe, pozwalają nastawiać się na rzeczywistą odległość objektu zdjęcia od kamery lotniczej i rzutują obrazy na ekran, ustawiony w ściśle określonej odległości. System ekranów zowie się grupą odtwarzającą i przedstawia powierzchnię ziemi (terenu), na której mają być prowadzone czynności pomiarowe dla sporządzenia mapy. (Patrz rys. 6b).

System ekranów składa się:

a) z grupy 8 ekranów, które mogą zająć dowolną pozycję w płaszczyźnie obrazu i dadzą się przesuwać niezależnie jeden od drugiego wgłąb.

b) z płaskiego ekranu ze szkła, który przedstawia płaszczyznę poziomą odtwarzającą (odniesienia) i na którym będzie odszukaną zbieżność promieni, określających każdy punkt.

c) ze stolika rysunkowego.



Rys. 6b. Fotokartograj «Nistri».

d) z mechanizmu specjalnego, który się wyróżnia dzięki swej prostocie i sprawności z pośród zwykłych tego rodzaju urządzeń i który służy do przenoszenia obrazów obserwowanych na deskę rysunkową. Ten mechanizm służy do nastawiania aparatu na odpowiednią skalę. Znaki wykonane na powierzchni ekranu wskazówką poruszaną dwoma kółkami popędowemi (volantini) są przenoszone zapomocą ołówka na płaszczyznę rysunku w dowolnej skali.

Poruszymy teraz sprawę dokładności, jaką można osiągnąć tą metodą, pomijając wszelkie zagadnienia techniczne, związane z różnemi kwestjami optycznemi, które problemat ogólny może nasunąć. Były one szeroko omawiane w różnych artykułach Amadeusza Nistri o działalności Włoskiego Stowarzyszenia Aerotechnicznego (Associazione Italiana di Aerotechnica), i muszą stanowić przedmiot drugiego bardziej obszernego artykułu, wszechstronnie oświetlonego.

Zaznaczyć należy tylko, że przy praktycznem zastosowaniu, aparat nie nastręcza żadnych technicznych trudności; to udowodnionem zostało przy wykonaniu wielu prac z polecenia państwowych instytucyj włoskich, w obecności urzędowych komisyj specjalnie w tym celu wydelegowanych przez prawie wszystkie większe państwa świata.

Jakąż więc jest ta dokładność?

Dokładność jest osiągalna według życzenia. Zapomocą fotokartografu mogą być wykonane mapy (plany) od 1 : 500 do 1 : 25 000 i poza tę skalę. Formuła dokładności jest ta sama, którą dopuszcza topografja dla map w odpowiedniej skali.

W fotokartografie obraz odtworzony jest 10 razy powiększony w porównaniu z fotografją: jeżeli naprzykład wykonamy zdjęcie fotograficzne z wysokości 2 000 metrów zapomocą objektywu o ognisku 200 mm, otrzymamy fotografję w skali 1 : 10 000, a obraz odtworzony zapomocą fotokartografa w skali 1 : 1 000.

Obserwując przeto zbieżność punktów w skali 1 : 1 000, możemy zupełnie słusznie uznać za dobre odtworzenie terenu, jeżeli obrazy pojedyńczych punktów terenu będą dawały odchyłkę mniejszą od 0,5 milimetra, czyli mniejszą niż 0,5 metra w terenie.

Przy takiem przybliżeniu będziemy mogli, nie wychodząc z granic wymagań stawianych dobrej mapie topograficznej, wykonywać mapę w skali 1 : 2 000, ponieważ, jeżeli zmniejszymy zapomocą mechanizmu do przenoszenia, w jaki przyrząd jest zaopatrzony, stosunek między odtworzonym obrazem, a rysunkiem z 1 na 2, błąd graficzny (ołówka) będzie wynosił 0,5 milimetra (przybliżenie obrazu odtworzonego), podzielone przez 2, t. j. $^1/_4$ milimetra na rysunku.

Zasługuje to na specjalną uwagę, gdyż pod tym względem metoda „Nistri" wyróżnia się gruntownie od innych metod.

Istotnie, we wszystkich innych systemach krzyż nitkowy (wskaźnik), który porusza się po obrazie zwykłym i stereoskopowym, porusza się w rzeczywistości po kliszy, przechodząc od jednego punktu do drugiego i nie przekraczając krańcowych granic. Stąd wynika, że przy mechanicznym systemie graficznego przenoszenia rysunku mogą się tylko powtarzać ruchy w najlepszym razie w stosunku 1 : 1, powtarzając skalę fotografji. Gdyby chciano osiągnąć skalę większą, powiększonoby wielokrotnie błąd w odpowiednim stosunku. W danym wypadku więc w najlepszym razie możnaby tylko zrobić mapę w skali 1 : 10 000 t. j. w tej samej co fotografja, podczas gdy zapomocą fotokartografu można, jak mówiliśmy i jak to praktycznie udowodniono, osiągnąć w tych samych warunkach skalę 1 : 2 000, czyli 5 razy większą. Dzięki tej właściwości metody „Nistri", można osiągnąć każdą żądaną dokładność i akuratne wykonanie pracy przeniesienia, ponieważ wiadomem jest zgóry, że ewentualny błąd automatycznego wykreślenia, jeżeli nie całkowicie, to przynajmniej częściowo zostanie zniwelowany przez sam aparat.

Jakież tedy są praktyczne granice, w których może być wykonana mapa topograficzna zapomocą fotokartografu „Nistri"? Jak to już raz zaznaczyliśmy te granice zależne są od trudności aeronautycznych ponieważ mapa w skali 1:5 000 może być zrobiona z fotografji wykonanych z wysokości 4.000 metrów i mających wskutek tego przybliżoną skalę 1:20 000 — obejmując powierzchnię 2,4×3,6, km, co równa się około $8\,^1/_2$ kilometrów kwadratowych.

Jaka może być inna granica? Granica czystości obrazu!

Zobaczymy więc:

Ziarnko żelatyny ma około 0,40 micromilimetra, obraz 10 razy powiększony, da wówczas na ekranie przybliżenie około 0,4 mm., t. j. cztery dziesiątych milimetra. W tej granicy powinniśmy koniecznie się utrzymać i pogodzić się przy wyborze wysokości lotu i szybkości samolotu z tem, że błąd, pochodzący z interpretacji punktu sfotografowanego i z przesunięcia się samolotu (aereo) w chwili zdjęcia fotografji, zawiera się w tej granicy, a więc granicy, która jest właściwa fotografji.

Jeszcze jedną wielce dodatnią stroną tej metody jest to, że odtwarza teren rzeczywisty, jak to wykazaliśmy.

W systemach, polegających na obserwacji bezpośredniej obrazów stereoskopowych, zbieganie się dwu znaków, tworzących wskaźnik mierniczy, przy pomocy którego obserwuje się, jest tylko określeniem zapomocą wcięcia wprzód dwóch obrazów punktu mierzonego, analogicznie z tem, co zachodzi przy stosowaniu metody zdjęcia tachymetrycznego.

Ale jeżeli jeden lub drugi z dwóch kątów, albo obydwa razem, wskutek mylnej pozycji kliszy nie są dokładne (rzecz bardzo łatwa do sprawdzenia z powodów o których już mówiliśmy), położenie zdjętego punktu będzie również błędne bez najmniejszej szansy skontrolowania.

Natomiast przy zastosowaniu fotokartografu, postępowanie jest odwrotne.

Zbieganie się promieni (koincydencja) zachodzi na terenie i uwaga obserwatora musi być skierowana w dwie strony: dla określenia dwóch promieni i dla zbadania rzeczywistego ich zbiegu, dającego się ustalić w granicach wzmiankowanej powyżej czystości obrazu, w każdym przypadku niezależnie od jakiegokolwiek błędu kątowego, któryby wypadł przy określaniu położenia klisz. I ponieważ analogiczna obserwacja może być skierowana na każdy punkt odtworzony, możliwem jest upewnić się co do jego właściwej pozycji, gdyż każdy błąd natychmiast zostanie wykryty przez niedokładne zbieganie się jednakowych promieni.

Ażeby wskazać podobieństwo, możemy zaznaczyć, że różnica między którąkolwiek z innych metod fotogrametrycznych, a metodą Nistri jest identycznie taka sama, jak między zdjęciem tachymetrycznem a zdjęciem bezpośredniem (stolikowem), przyczem pierwsza w porównaniu ze zdjęciem tachimetrycznem ma tę ujemną stronę, że brak jej sprawdzianu, t. j. trzeciej stacji, a druga odpowiadająca zdjęciu bezpośredniemu, ma nad niem przewagę, gdyż wykonywanie pomiaru na ekranie jest łatwiejsze aniżeli długie i uciążliwe zdjęcia terenu w naturze.

Kończymy ten krótki opis przytoczeniem niektórych danych ogłoszonych w sprawozdaniach Włoskiego Stowarzyszenia Aeronautycznego o wykonanych pracach:

Dla Magistratu miasta Medjolanu, wykonano zdjęcie 1 000 hektarów byłych gmin: Niguarda, Greco Milanesel, Precotto, obecnie włączonych do Medjolanu.

Wymienione zdjęcie miało służyć jako plan regulacyjny i miało dać plan topograficzny podzielony na arkusze, tworząc zespół fotograficzny, odpowiadający w przybliżeniu danej skali.

Jest to bardzo ważne z uwagi na czas potrzebny do przestudjowania planu regulacyjnego, ponieważ zespół daje większe bogactwo szczegółów.

Mapa została wykonana w skali 1:2 000 i w terenie było pomierzone przeciętnie 5 — 6 punktów na kilometr kwadratowy dla określenia położenia klisz.

Aby dać technikom miasta Medjolanu możność posiadania do dyspozycji większej liczby punktów określonych co do położenia i wysokości — zostały oznaczone fotogrametrycznie na podstawie powyższych punktów, nowe punkty za pomocą fotokartografu.

Jeden z tych punktów został sprawdzony w polu, przez określenie azymutu i wyliczenie wysokości.

Z osiągniętych rezultatów podaję następujące:

Punkt Nr. 24 budka dróżnicza na północ Greco milanese	$x =$	1 672,33
Para klisz 106 — 107	$y =$	4 353,65
Skala obrazu 1:833,33	$z =$	138,45
błąd azymutu	$e =$	10″

Sprawdzenie ze stanowiska VIa — Most. stacja Greco o współrzędnych $x = 1\,537{,}75$; $y = 4\,753{,}25$

Odległość IV — 24, = 421,70 m.

błąd wysokości 0,25 m.

Punkt 45 budynek w Precotto (Societa Fibra Vulcanizzata) o współrzędnych	$x =$	2 361,46
Para klisz 115 — 116	$y =$	5 107,75
Skala obrazu 1:740,740	$z =$	147,55
błąd azymutu	$e =$	20″

Sprawdzenie ze stacji IVa — Most stacja Greco.

Odległość IVa — 45 = 896,67 m.

błąd wysokości 0,32 m.

Inne sprawdzenia zostały dokonane przy fotogrametrycznem zdejmowaniu punktów przy pomocy współrzędnych już znanych; rezultaty były następujące:

Punkty 1 Ziemia Acqua Potabile della Bicocca:

Dane trygonometryczne	$x = 1\,621{,}05$;	$y = 6\,446{,}90$;	$z = 175{,}25$
Dane fotogrametryczne	$x = 1\,621{,}42$;	$y = 6\,446{,}55$;	$z = 175$
Błąd	$x = 0{,}08$;	$y = 0{,}25$;	$z = 0{,}25$

Punkty 91 — Folwark na północo-wschodzie od Turro Milanese:

Dane trygonometryczne	$x = 2\,877{,}07$;	$y = 4\,030{,}54$;	$z = 134{,}05$
Dane fotogrametryczne	$x = 2\,877{,}02$;	$y = 4\,030{,}15$;	$z = 133{,}82$
	$Ex = 0{,}05$;	$y = 0{,}39$;	$z = 0{,}23$

Jak widzimy błąd planimetryczny punktów zdjętych fotogrametrycznie jest zawsze mniejszy od błędu rysunku, podanego w pierwszej części przepisów katastralnych włoskich

$$t = 0{,}00\,025 \quad N + 0{,}05 \quad \sqrt{D}$$

gdzie t jest błędem w metrach; N — skala rysunku; D — odległość w metrach.

W naszym przykładzie przy $N = 2\,000$, wyraz $0{,}00\,025\ N$ odpowiada wartości 0,50 m.

To są niektóre z opublikowanych danych.

Dowodem najlepszym, na jak mocnej podstawie oparta jest ta metoda, dowodzi fakt, że po okresie czysto doświadczalnym nastąpił obecnie dla S. A. R. A., t. j. Società Anonima Rilevamenti Aerofotogrammetriche, okres pracy twórczej, a po wykonaniu pierwszych prac dla poważnych instytucyj publicznych włoskich i zagranicznych, zapotrzebowania rosną z każdym dniem, zachęcone precyzją pracy i nizką ceną.

Streścił podług tłómaczenia z włoskiego mjr. T. Herfurt.

PRACE GEODEZYJNE W DANJI, WŁOSZECH i FINLANDJI [1]).

Danja. Urząd Geodezyjny duński (Den danske Gradmaaling), oraz Sekcja Topograficzna Sztabu Generalnego duńskiego (Generalstabens Topografiska Afdeling) zostały ostatnio połączone w jedną instytucję, pod nazwą: „Instytut Geodezyjny" (Geodetisk Institut).

Instytut Geodezyjny jest powołany do przeprowadzenia prac geodezyjnych, topograficznych, kartograficznych, oraz seismologicznych i zależy od Ministerstwa Wojny.

Dyrektorem Instytutu jest prof. dr. Norlund, znany matematyk; kapitan Chantelou jest szefem Sekcji Geodezyjnej; kapitan F. O. Joergensen — szefem Sekcji Topograficznej.

Włochy. Dekret Królewski z 1923 r. powołał do życia Państwowego Komitet Badań, który przystąpił do Międzynarodowego Komitetu Badań oraz Unję Akademji, która przystąpiła do podobnej Unji Międzynarodowej.

[1]) Bull. Géod. Nr. 20.

Dekret z 31-go marca 1927 r. ustala zakres działania. Głównym celem jest jednoczenie wysiłków narodowych w różnych gałęziach wiedzy czystej i stosowanej, przedkładanie rządowi wniosków co do projektów przyszłych prac: ogłaszanie włoskiej bibljografji naukowej i technicznej, dopomagającej do zaznajomienia się zagranicy z pracami włoskiemi, ułatwianie studjów obcym we Włoszech, a Włochom zagranicą i t. p.

Komitet Badań składa się z przewodniczących i sekretarzy generalnych poszczególnych państwowych komitetów, a więc: geodezyjnego, meteorologicznego, astronomicznego, chemicznego i t. p. (w ogólnej liczbie 10 komitetów).

Władzą naczelną Komitetu jest „dyrektorjat", składający się z 7-miu członków, mianowanych przez króla, a przedstawionych przez szefa rządu w porozumieniu z ministrem oświaty.

Budżet roczny Komitetu z roku 1927 wynosił 500 000 lirów.

Komitet zajmuje się również urządzaniem zjazdów naukowych we Włoszech, przedstawicielstwem nauki włoskiej zagranicą i jest zarazem organem doradczym dla ministerstwa oświaty.

Przewodniczący Komitetu składa corocznie sprawozdanie szefowi rządu. W obecnej chwili przewodniczącym Komitetu jest słynny fizyk Marconi, jednym z czterech wice-przewodniczących szef Wojskowego Instytutu Geograficznego, gen. Vacchelli.

Komitet Geodezyjno-Fizyczno-Meteorologiczny składa się z 63 członków, z pośród profesorów praktyków i badaczów z zakresu geodezji, geofizyki, meteorologji i astronomji geodezyjnej i t. p.

Przewodniczącym Sekcji Geodezyjnej jest gen. Vacchelli, meteorologicznej — prof. Vercelli, Seismologicznej, Wulkanologicznej i Magnetycznej — prof. dr. Marchi.

Finlandja. W związku z reorganizacją służby geodezyjnej, rozpoczętej w 1928 r. Urząd Geodezyjny fiński „Maan mittans — hollitwo" obecnie jest podzielony na pięć sekcji, z których dwie mają bliższy związek ze sprawami dotyczącemi katastru. Właściwy Instytut składa się z następujących trzech sekcyj:

1) Sekcja Geodezyjna, której szefem jest p. Rainesalo.
2) Sekcja Topograficzna, która posiada oddział wojskowy, oraz oddział cywilny.
3) Sekcja Kartograficzna.

Sekcja Geodezyjna wykonywa wszelkie pomiary geodezyjne, z wyjątkiem pomiarów I-go rzędu, który należy do specjalnego Instytutu Geodezyjnego, będącego pod kierunkiem prof. dr. Bonsdorffa.

Drukarnie Instytutu należą do Sekcji Topograficznej. Oddział Wojskowy Sekcji Topograficznej wykonywuje zdjęcia ważne ze względów wojskowych, np. poligony artyleryjskie, tereny wojskowe, pozostałe zdjęcia należą do oddziału cywilnego.

Ponieważ szef Wydziału Wojskowego (zazwyczaj podpułkownik) bierze czynny udział w Komitecie Zarządzającym Instytutu, przeto przy wszelkich decyzjach są uwzględniane zawsze potrzeby wojskowe.

J. Kr.

U N A S

SPRAWOZDANIE Z DOROCZNEGO WALNEGO ZEBRANIA CZŁONKÓW SEKCJI GEOGRAFICZNEJ TOW. WIEDZY WOJSKOWEJ.

Dnia 29 kwietnia 1929 r. odbyło się w dużej sali Wydziału Topograficznego Wojskowego Instytutu Geograficznego Doroczne Walne Zebranie członków Sekcji Geograficznej Tow. W. W.

Przewodniczący Sekcji, major inż. Plesner, zagaił zebranie, a następnie zaproponował na przewodniczącego obrad majora Wąsika. Wybór przyjęto jednogłośnie.

Po przyjęciu do wiadomości protokółu z ostatniego dorocznego walnego zebrania Sekcji z dnia 18-go lutego 1928 r., przewodniczący Sekcji, mjr. inż. Plesner, w swem przemówieniu poświęcił kilka słów pamięci zmarłych członków: ś. p. kpt. Żongołłowicza i ś. p. kpt. Miganowicza, a następnie złożył podziękowanie tym wszystkim, którzy czemkolwiek przyczynili się do rozwoju naszej organizacji.

Z kolei sekretarz Sekcji, por. Czarnota, odczytał sprawozdanie Zarządu. Końcowy ustęp sprawozdania brzmi jak następuje:

„Reasumując prace Sekcji za okres 13 miesięcy, otrzymamy następujące wyniki:

1) Przeprowadzono nową organizację Sekcji, przyczem stworzono lub zreorganizowano 10 autonomicznych jednostek.
2) Zorganizowano 51 odczytów.
3) Wydano wspólnie z W. I. G. 4 zeszyty kwartalnika *«Wiadomości Służby Geograficznej»* (2 tomy).
4) Zapoczątkowano wydawnictwo p.n. „Bibljoteka Służby Geograficznej".
5) Wydano 1 tom „Bibljoteki", dalsze trzy tomy przygotowano do druku.
6) Podjęto pracę nad słownictwem technicznem.
7) Rozpisano i przeprowadzono konkurs na krytykę Instrukcji Topograficznej.
8) Zebrano materjał do nowej instrukcji topograficznej.
9) Stworzono projekt instrukcji fotogrametrycznej.

10) Zorganizowano kurs fotogrametrji dla topografów.
11) Stworzono album fotograficzne Koła Topografów.
12) Zbudowano ciemnię fotograficzną.
13) Zorganizowano kurs fotograficzny.
14) Zarząd brał udział w 3-ch zjazdach geograficznych.
15) Zorganizowano małą wystawę prac W. I. G.
16) Zorganizowano kancelarję Zarządu.
17) W okresie sprawozdawczym budżet Sekcji wzrósł dwukrotnie.
18) Na terenie Sekcji ustalono warunki współpracy między topografami z jednej strony, a geodetami, kartografami i fotogrametrami z drugiej strony.

Następnie skarbnik Sekcji, kpt. Czarnecki, odczytał sprawozdanie kasowe, które zarówno w dochodach jak i w wydatkach osiąga cyfrę 10,619 zł. 47 gr.

Doroczne Walne Zebranie członków Sekcji przyjęło sprawozdanie Zarządu przez aklamację, również przez aklamację wybrano nowy Zarząd w dotychczasowym składzie, t. j. mjr. inż. Plesnera, na przewodniczącego; kpt. Czarneckiego, por. Pietkiewicza, por. Czarnotę — na członków Zarządu. Z powodu zwiększenia programu prac, powiększono skład Zarządu do liczby 7-miu członków. Jako nowi członkowie Zarządu zostali wybrani jednogłośnie: kpt. Stankiewicz, kpt. Salach i kpt. Skoczycki.

Po wyborach, Walne Zebranie przyjęło jednomyślnie następujące wnioski Zarządu:

1) Doroczne Walne Zebranie członków Sekcji Geograficznej wyraża podziękowanie Zarządowi Głównemu T. W. W. za stałą pomoc we wszelkich pracach Sekcji.
2) Doroczne Walne Zebranie członków Sekcji Geograficznej wyraża podziękowanie Panu Generałowi Stachiewiczowi, prezesowi T. W. W., za serdeczne zaopiekowanie się pracami Sekcji.
3) Doroczne Walne Zebranie członków Sekcji Geograficznej wyłania Komisję Regulaminową w składzie: Zarząd Sekcji i prezesi Kół. Zadaniem Komisji będzie ustalenie nowego Regulaminu Sekcji Geograficznej.

Wszystkie trzy wnioski przyjęto jednogłośnie.

Wreszcie Sekretarz Sekcji, por. Czarnota, odczytał program prac Sekcji na rok 1929/30. Program wywołał ożywioną dyskusję i ostatecznie, na wniosek por. Zarychty, wraz z budżetem na rok 1929 został jednogłośnie przyjęty.

BŁĘDY SYSTEMATYCZNE W SIECIACH TRYGONOMETRYCZNYCH.

Ostatnio, jako wydawnictwo pruskiego Instytutu Geodezyjnego ukazała się interesująca praca dr. Schütza, z przedmową dr. Förstera, p. t. *Systematische Fehler in Geodetischen Netzen, Neue Folge Nr. 101, Potsdam 1929.*

W przedmowie, podającej cel rozprawy, dr. Förster zaznacza, że przy występowaniu średniego błędu sieci większego od średniego błędu, otrzymanego z wyrównania stacyj, następuje zjawisko odchyłek trójkątowych tego samego znaku na dużych obszarach większości triangulacji I rzędu; najważniejszą jednak rzeczą, bardzo często niewyjaśnioną, są duże odchyłki w równaniach Laplace'a w sieci astronomiczno-geodezyjnej, wskazujące na istnienie źródeł błędów działających systematycznie.

Zródłem tych błędów systematycznych jest refrakcja boczna. Refrakcja boczna może być uważana jako skutek nierównomiernej temperatury i nierównomiernego ciśnienia powietrza na powierzchni ziemi. Okazało się, że stopniowo zmieniająca się temperatura i ciśnienie powietrza od jednego punktu trygonometrycznego do drugiego, powoduje powstawanie dużych pól refrakcji bocznej, które pociągają za sobą zmianę rachunkowych wartości położenia punktu sieci trygonometrycznej.

Próby wyprowadzenia wielkości refrakcyjnych z obserwacyj meteorologicznych nie doprowadziły do pożądanego rezultatu: obserwacje meteorologiczne można było przeprowadzić tylko w bezpośredniej bliskości ziemi i tylko na stanowiskach obserwacyjnych, podczas gdy promień świetlny przechodzi przez wyższe warstwy powietrza z innemi warunkami meteorologicznemi. Powyższe próby robione były przy obserwacjach kątów I rzędu: mierzono na stanowiskach temperaturę i ciśnienie powietrza.

Refrakcja boczna, zależna od temperatury i stanów ciśnień powietrza, ma charakter wektora potencjalnego. Krzywizna promienia świetlnego przy obserwacji kierunków trygonometrycznych powoduje mały błąd 1-go rzędu, tymczasem na odchyłki zamknięć trójkątowych wpływają wielkości 2-go rzędu, a na odchyłki warunków sinusowych wpływają wielkości 3-go rzędu.

Wyrazy 1-go rzędu wykazują swój wpływ dopiero w odchyłkach równań Laplace'a. W sieciach czysto geodezyjnych wyrazy te nie ujawniają się, gdyż sieć trygonometryczna jest zniekształcona przez nie ortomorficznie.

Z dotychczasowych badań można przypuszczać, że przy sieciach trygonometrycznych trzeba się liczyć z dużemi odchyleniami w azymucie całej sieci, co wyraża się w równaniach Laplace'a.

Powstaje więc pytanie, w jakim stopniu pomiary astronomiczne mogą zmniejszyć wpływ refrakcji bocznej i jak wielkie przesunięcia punktów sieci powoduje refrakcja boczna. Na podstawie ostatniego pytania będziemy mogli zdecydować, czy koniecznem jest brać pod uwagę wpływ refrakcji bocznej przy wyrównaniu sieci i w jaki sposób ten wpływ usunąć. Tego rodzaju badania mogą być przeprowadzone tylko na obszernych rozciągniętych sieciach trygonometrycznych. Badania te nie odnoszą się do poszczególnych wizur, lecz będą zajmować się odchyłkami w azymucie całych sieci.

I. Autor przeprowadził pierwsze wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej po odrzuceniu wszystkich pomiarów astronomicznych.

Wyrównanie astronomiczno-geodezyjne zawarte jest w wydawnictwie pruskiego Instytutu Geodezyjnego *Neue Folge Nr. 68,*

Lotabweichungen V, Berlin 1916. Za elipsoidę odniesienia przyjęto elipsoidę Bessela, jako orjentację elipsoidy przyjęto elementy astronomiczne na punkcie centralnym *Rauenberg* pod Berlinem: szerokość i długość wyznaczona astronomicznie i azymut na punkt Glienicke.

Wiemy, że równania warunkowe sieci astronomiczno-geodezyjnej składają się z równań Laplace'a i równań poligonowych. Równanie Laplace'a powstaje na danym punkcie przez wyznaczenie odchyłki pionu z różnic długości i różnic azymutów: $\alpha' - \alpha = (L' - L) \sin \varphi$,

gdzie α' jest azymutem astronomicznym,
α — azymutem geodezyjnym,
L' — długością astronomiczną,
L — długością geograficzną,
φ — szerokością geograficzną.

Warunki poligonowe powstają przy wieńcach geodezyjnych i jest ich 3. Szerokość geograficzna musi być ta sama przez przeliczenia kolejne, wychodząc z punktu pierwszego do punktu końcowego, schodzącego się z punktem pierwszym. To samo odnosi się do długości geograficznej. Trzeci warunek, który musi być spełniony: suma kątów załamań jest wielokrotnością 180° powiększona o nadmiar sferyczny. Wyżej wspomniana sieć astronomiczno-geodezyjna miała 14 równań Laplace'a i $3 \times 8 = 24$ równań poligonowych.

W równaniach warunkowych sieci niewiadomemi są poprawki kierunków, długości linij geodezyjnych i poprawki astronomicznych długości i azymutów.

Sieć trygonometryczna, pod wpływem refrakcji, ulega zniekształceniom. Są one ledwie uchwytne w równaniach warunkowych, a to z powodu ortomorficzności zniekształconej sieci. Jeżeli w wyrównaniu sieci trygonometrycznej uwzględnia się pomiary astronomiczne, to sieć zostaje częściowo uwolniona od wpływu błędów spowodowanych refrakcją. W ten sposób zostało przeprowadzone wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej, ogłoszone w wydawnictwie *Lotabweichungen V.* Wyrównanie sieci, bez uwzględnienia pomiarów astronomicznych przeprowadza autor w omawianej rozprawie, przyjmując tylko warunki poligonowe i odrzucając wszystkie równania Laplace'a. Porównanie wyników obu wyrównań sieci daje możność wykazania różnic w położeniu punktów z dostateczną dokładnością. Rozwiązanie równań normalnych przeprowadza autor przy pomocy algorytmu Gaussa. Obliczone korelaty sprawdza przez wstawienie je w równania normalne. Przy pomocy korelat oblicza poprawki kierunków i poprawki długości linij geodezyjnych. Przy pomocy obliczonych poprawek kierunków i poprawek długości linij geodezyjnych, oblicza ostateczne azymuty i długości linij geodezyjnych.

II. Następnie autor przeprowadza porównanie wyników obu wyrównań; różnice są jednego znaku dla większości punktów. Przy obliczeniu wag i średnich błędów po obu wyrównaniach dla punktów „Goldapper — Berg, Knivsberg i Ubagsberg" okazało się, że wagi przy uwzględnieniu obserwacyj astronomicznych wzrosły w porów-

naniu z wagami z wyrównania czysto geodezyjnego w następujący sposób:

Punkt *Goldapperberg:* dla φ . . . 3.39 krotnie,
„ λ . . . 1.18 „ ,
„ α . . . 3.76 „ ;

Punkt *Ubagsberg:* dla φ . . . 2.22 krotnie,
„ λ . . . 1.62 „ ,
„ α . . . 2.53 „ ;

Punkt *Knivsberg:* dla φ . . . 1.75 krotnie,
„ λ . . . 1.93 „ ,
„ α . . . 2.60 „ ;

Średni błąd jednego pomiaru po wyrównaniu łącznie z obserwacjami astronomicznemi wynosi ± 1.54, bez obserwacyj astronomicznych ± 1.21. Z tego widać, że obserwacje astronomiczne wskazują na istnienie błędów systematycznych w sieciach trygonometrycznych. Jednak stałość sieci jest większa, gdyż wagi położeń punktów wzrosły ogólnie dla szerokości geograficznej: 1.7 do 3.4 — krotnie, dla długości geograficznych 1.2 do 1.9 — krotnie, a dla orjentacji 2.6 do 3.7 — krotnie.

Pomiary astronomiczne wpłynęły bardziej na punkt wschodni *Goldapper - Berg* jak na obydwa punkty zachodnie. Przypuszczalnie większa ilość linij bazowych i zamknięć poligonowych już częściowo wpłynęła na poprawienie odchyleń sieci tak, że pomiary astronomiczne już nie wpłynęły tak silnie na wzrost wag.

Podobnie została wyrównana sieć astronomiczno - geodezyjna pomiaru stopni dla 52° szerokości geograficznej; i tutaj okazał się wzrost wag przy uwzględnieniu pomiarów astronomicznych. Różnice przesunięć w położeniu punktów i orjentacji sieci są w swej większości jednego znaku, co znowu wskazuje na istnienie błędów systematycznych przy wyrównaniu czysto geodezyjnem. W tych częściach sieci, gdzie było więcej baz i zamknięć poligonowych, wpływ błędów systematycznych był mniejszy i wtedy pomiary astronomiczne nie wpływały tak silnie na zmianę położenia punktów.

III. Przeprowadzone wyrównania sieci, w części astr.-geodezyjnej, wprowadzają mieszaninę elementów pomiarowych, astronomicznych i geodezyjnych. W części czysto geodezyjnej użyte są tylko elementy geodezyjne. Porównanie wyników obu poprzednich wyrównań wskazywało wyraźnie, że pomiary astronomiczne przeciwdziałają systematycznym odchyleniom sieci geodezyjnej. Jest jednak wątpliwe, czy pomiary astronomiczne wprowadziły punkty sieci ściśle we właściwe ich położenie na elipsoidzie odniesienia, wskutek ich połączenia z pomiarami geodezyjnemi, które są obciążone błędami systematycznemi. To spowodowało, że autor przeprowadza ponowne wyrównanie sieci podanej w *Lotabweichungen V*, przy założeniu, że obserwacje astronomiczne są bezbłędne.

Założenie bezbłędności pomiarów astronomicznych podziałało jeszcze silniej na zmianę położenia punktów sieci, i w tym samym kierunku.

Autor, aby być pewnym swoich wniosków, wysnutych z porównania wyników wyrównań, przeprowadza wyrównanie sieci astronomiczno-geodezyjnej europejskiego pomiaru długości dla 52° szerokości, w założeniu bezbłędności pomiarów astronomicznych. Wyrównanie to wnioski poprzednie w zupełności potwierdza.

IV. Mógłby być postawiony zarzut, że jeżeli jest mowa o wpływie refrakcji bocznej na kierunki geodezyjne, to ten sam wpływ istnieje na pomiary astronomiczne. Do równań Laplace'a wchodzą tylko wyznaczenia długości i pomiary azymutalne: pomiary te ulegają wpływom składowej wektora refrakcji bocznej (działającego w kierunku ze wschodu na zachód). Wpływ składowej w tym kierunku wektora jest bardzo mały, co stwierdzono doświadczalnie. Następnie promień świetlny, idąc do jakiejkolwiek gwiazdy, przechodzi, na krótkiej tylko drodze, przez atmosferę. Jeżeli wyobrazimy sobie atmosferę o jednakowej gęstości, jaka panuje na powierzchni ziemi, to droga powietrzna, jaką przechodzi promień pionowy wynosi 8 km, a wpływ wektora refrakcyjnego na promień świetlny wynosić będzie w przybliżeniu 0,06, podczas gdy wpływ wektora refrakcyjnego na linję geodezyjną, o długości 100 km, wyniesie odpowiednio 0,82. Widzimy z tego, że wpływ refrakcji bocznej na pomiary astronomiczne można uważać za znikomy, przy założeniu jednak, że przyczyną refrakcji są warunki atmosferyczne.

V. Porównania wyrównań, przeprowadzone przez autora, wykazują, że refrakcja boczna działa nietylko na pojedyńcze kierunki, lecz także systematycznie na większych obszarach pomiarowych, powodując jednostronne zniekształcenia sieci. Istnieją więc przyczyny, które krzywią promień świetlny w kierunku poziomym i te przyczyny zmieniają się od miejsca do miejsca stale i stopniowo. Niema wątpliwości, że poziome ciśnienie powietrza i zmiany temperatury powietrza grają w tem dużą rolę, nie można jednak wyznaczyć temperatury z odpowiednią ścisłością, tak żeby na podstawie tego wyznaczenia wyprowadzić poprawki refrakcyjne. Trzeba dalej zaznaczyć, że ani warunki trójkątowe, ani też warunki sinusowe sieci trygonometrycznej nie dają możności wykrycia refrakcji bocznej, a tembardziej jej wielkości. Przyczyną tego jest to, że zniekształcenia ortomorficzne sieci, powodowane refrakcją boczną, wpływają bardzo mało na zmianę warunków trójkątowych i sinusowych. Właśnie dobra zgodność warunków sieci poparła to błędne mniemanie: nieistnienia rozległych pól refrakcyjnych.

VI. Żeby więc uwolnić sieć trygonometryczną od wpływu błędów, spowodowanych refrakcją boczną, powinno się zaopatrzyć każdą sieć trygonometryczną w odpowiednią ilość punktów Laplace'a i wprowadzić do wyrównania sieci równania Laplace'a, bez dawania poprawek pomiarom astronomicznym. Do usunięcia zniekształceń sieci wywołanych refrekcją boczną, wprowadzenie równań Laplace'a jest dziś jedynym dostępnym środkiem, na którym będzie można polegać. Punkty Laplace'a powinny być zakładane mniej więcej w odległoś-

ci 200 km, jednak o jaknajwiększej dokładności pomiarowej. W terenie równym i jednostajnym odległości mogą być większe, w górach i przy wybrzeżach mórz gęstość punktów Laplace'a powinna wzrosnąć.

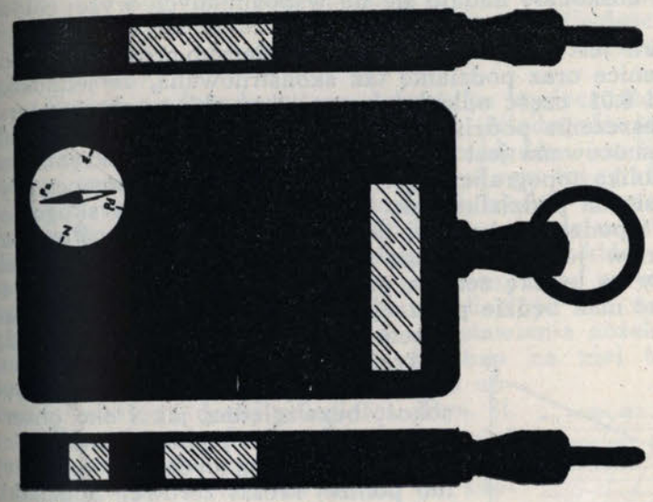
W Finlandji obrano inną drogę. Na każdym punkcie trygonometrycznym I rzędu mierzono długość, szerokość i azymut, a przez to wszystkie punkty sieci I rzędu są punktami Laplace'a. Nie biorąc już pod uwagę gwałtownego wzrostu równań warunkowych i wskutek tego trudności wyrównania, można powątpiewać w korzyści tej metody, gdyż obserwacje astronomiczne wchodzą do wyrównania z małemi wagami (np. w sieci południowo-fińskiej waga dla obserwacyj astronomicznych równa się 0,04) w porównaniu z obserwacjami geodezyjnemi. Obserwacje astronomiczne tak mało dokładne mogą być użyte najwyżej do obliczenia odchyłek pionu, mają jednak znaczenie zupełnie podrzędne przy wyrównaniu sieci trygonomotrycznej.

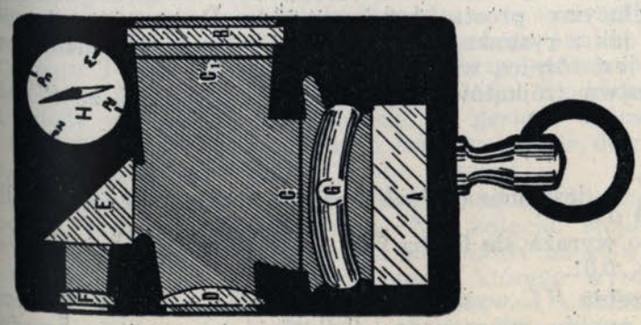
VII. Wyciągając odpowiednie wnioski dla nas, trzeba się zastanowić, czy nie przeprowadzić tego rodzaju próbę wyrównania z punktami Laplace'a przy naszej sieci trygonometrycznej, tembardziej, że w jesieni bieżącego roku będziemy mieli zapewne całkowity materjał pomiarowy sieci wieńcowej Warszawa—Łomża—Grodno—Kobryń—Warszawa. Zanim jednak przystąpionoby do tego rodzaju próby powinniśmy usłyszeć zdanie sfer naukowych.

Plesner, mjr. inż.

SITOGONJOMETR I JEGO UŻYCIE PRZY ZDJĘCIACH STOLIKOWYCH.

Wykonawca zdjęcia stolikowego spotyka się często z koniecznością domierzania jakichkolwiek punktów terenu, niepomierzonych instrumentalnie. Ilość instrumentalnie pomienionych punktów nie może być zbyt wielka, sam ich pomiar zabierałby dużo drogocennego czasu, ponadto nadmierna ilość punktów na stoliku utrudnia orjentację, zaciemnia rysunek i łatwo może doprowadzić do popełnienia błędów. Instrumentem mierzy się tylko taką ilość punktów, ażeby, opierając się na nich, topograf mógł wiernie odtworzyć zdejmowany teren. Są to rzeczy znane, jak również znanym jest, że domiar punktów dodatkowych, koniecznych do łatwiejszego odtworzenia terenu, wykonywany był dotychczas albo przy pomocy alidadki, albo też tylko przez kroczenie i ocenę różnicy wysokości na oko. Ocena różnicy wysokości, przy pewnej wprawie i w terenach o niezbyt skomplikowanej rzeźbie, może być i jest dostatecznie dokładna, bowiem gdy powstaną przy tem pewne drobne błędy, nie wpłyną one ujemnie na dokładność mapy; dotyczy to punktów mniej ważnych, nie grających wybitnej roli w ogólnej charakterystyce terenu. Jednak w terenach o bogatej i skomplikowanej rzeźbie nie zawsze można polegać na własnej umiejętności oceniania, tembardziej, że nużący wysiłek w tym kierunku osłabić może uwagę topografa i doprowadzić do zagubienia się w labiryncie drobnych form. Nie można również polegać na ocenianiu różnicy wysokości na oko w tych wypadkach, gdy chodzi o punkty,



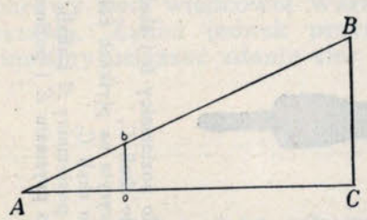


A — iluminator do poziomnicy *G* i skali *C*,
B — iluminator do skali C_1
C i C_1 — skale wyryte na płytkach celuloidowych
D — soczewka do skali C_1
E — pryzmat do poziomnicy *G* i skali *C*
F — soczewka do pryzmatu *E* i poziomnicy *G*
G — poziomnica
H — busola.

które powinny być pomierzone instrumentalnie, a z jakichkolwiek bądź powodów nie zostały wymierzone (np. gęsto zalesione tereny).

W podobnych wypadkach, zamiast dawnej alidadki, Wydział Topograficzny W. I. G. stosuje od 2 lat artyleryjski przyrządzik optyczny, zwany sitogonjometrem. Dwuletnie doświadczenie wykazało, że przyrząd ten doskonale nadaje się do wspomnianych wyżej celów. (Rys. 1).

Sitogonjometr jest to małe metalowe pudełeczko prostokątne, posiadające poziomnicę oraz podziałkę tak skonstruowaną, że jednostka podziału wynosi 0.01 część odległości pomiędzy okiem obserwatora, a miejscem umieszczenia podziałki. Następnie, na jednej ze ścianek sitogonjometru umocowana jest busolka, która pozwala na przybliżone zorjentowanie stolika topograficznego. Obraz poziomicy zapomocą pryzmatu przenosi się na podziałkę tak, że patrząc w okular sitogonjometru widzi się i podziałkę i na jej tle bańkę poziomnicy. Poruszając sitogonjometr w jedną lub drugą stronę, ustawić możemy środek bańki poziomnicy na kreskę zerową podziałki i w tym momencie kreska ta wyznaczać nam będzie płaszczyznę poziomą. Wszystkie więc przedmioty, które pokrywać się będą w tym momencie z kreską zerową podziałki, posiadać będą taką samą wysokość bezwzględną, jak i oko obserwatora. Zasada pomiaru wysokości punktów, znajdujących się powyżej lub poniżej kreski zerowej podziałki, polega na następującem. (Rys. 2).



Rys. 2.

Niech punkt A będzie okiem obserwatora o znanej wysokości bezwzględnej, b — tą kreską podziałki sitogonjometru, która w momencie spoziomowania pokrywa się z punktem terenu B; 0 — zero podziałki.

Jeżeli przedłużymy prostą $A\,0$ i z punktu B opuścimy do niej prostopadłą, to, jak z rysunku widać, chodzi tylko o określenie odcinka BC, który jest różnicą wysokości punktów A i B.

Z podobieństwa trójkątów $A\,B\,C$ i $A\,b\,o$ wynika, że $B\,C = \frac{b\,o}{A\,o}\,.\,A\,C$;

Wielkość $\frac{b\,o}{A\,o}$ jest znaną; jeżeli bowiem stosunek jednej działki do odległości $A\,o$ wyraża się liczbą 0.01 — to stosunek b działek wynosić będzie $b \times 0.01$.

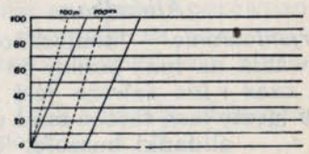
Dla wyznaczenia $B\,C$ wystarczy więc określić wielkość $A\,C$: jest to odległość do punktu mierzonego. Odległość tę pomierzyć można krokami, lub też w jakikolwiekbądź inny sposób.

W praktyce pomiar różnic wysokości zapomocą sitogonjometru wykonywa się w sposób następujący: stojąc na punkcie pomierzonym kierownicą, topograf posyła pomocnika na punkt, którego wysokość zamierza określić. Pomocnik liczy kroki i zatrzymuje się chwilę na tym punkcie. Topograf obserwuje pomocnika przez sitogonjometr

i ustawiając przyrząd w ten sposób, aby pęcherzyk poziomnicy pokrywał się z kreską zerową podziałki — robi odczyt. Zaznaczyć trzeba, że dla uniknięcia uwzględniania własnej wysokości (wysokości, na której trzymamy sitogonjometr), celować należy na ten punkt ciała pomocnika, który odpowiada co do wysokości oczom topografa, — jeżeli więc pomocnik jest np. niższy — to celować należy na czubek jego głowy. Następnie odmierzoną krokami odległość topograf przelicza na metry — i po pomnożeniu jej przez odczyt otrzymuje różnicę wysokości.

Pewną niedogodność przedstawia tu konieczność przeliczania na metry pomierzonej krokami odległości. Niedogodność jest tem przykrzejsza, że prowadzić może nawet do błędów, jeżeli weźmiemy pod uwagę znaczny wysiłek fizyczny i umysłowy topografa.

Dla uniknięcia więc ewentualnych błędów pracę przeliczeniową trzeba zmechanizować, co da się bardzo łatwo uskutecznić. W tym celu należy sporządzić na podziałce krokowej, którą topograf zawsze ma pod ręką, również podziałkę metrową, tylko innym kolorem. Biorąc w cyrkiel odmierzoną krokami odległość dla naniesienia jej na stolik — topograf nie zmieniając rozstawienia nóżek cyrkla, porównuje ją z podziałką metrową i odczytuje na niej tę ilość metrów, która odpowiada danemu rozstawieniu nóżek — a więc i danej odległości. (Rys. 3).



Rys. 3.

Przy dużych deniwelacjach stosować można inną metodę pomiaru — niwelacyjną. Wykorzystać mianowicie to, że sitogonjometrem bardzo prosto wyznacza się płaszczyznę poziomą. Ta metoda polega na tem, że topograf sam stając na punkcie niższym, ustawia środek pęcherzyka poziomnicy na kreskę zerową podziałki i obserwuje, jaki punkt terenu pokrywa się z tą kreską. Przechodzi potem na zaobserwowany punkt i powtarza tę samą czynność; powtarza to dotąd, dopóki nie dojdzie do następnego punktu. Znając własną wysokość i ilość obserwacyj, łatwo obliczyć można różnicę wysokości. Metoda ta jest stosunkowo bardzo dokładna i oddaje znakomite usługi wtedy zwłaszcza, gdy wskutek np. gęstego zalesienia nie można z żadnego punktu, pomierzonego instrumentalnie, dojrzeć punktu, którego wysokość bezwzględną trzeba określić.

Zastanowićby się jeszcze należało, jaką dokładność daje pierwsza metoda pomiaru sitogonjometru. Na zdjęciu stolikowem w skali 1:20 000, instrumentem wyznacza się punkty mniej-więcej co 100 metrów. Każdy więc dodatkowy punkt, którego wysokość wypadłoby przy kroczeniu określać, będzie oddalony od najbliższego instrumentalnie pomierzonego punktu najwyżej o 50 metrów. Przyjmijmy, że błąd odczytu wynosić może 0.01, taką bowiem wartość posiada jedna działka podziałki. (W praktyce tak grubych błędów nie popełnia się, odczyt bowiem z łatwością da się zrobić z dokładnością połowy jednej działki, t. zn. 0,005). Maksymalny więc błąd w obliczeniu różnicy wysokości wyniesie $50 \times 0.01 = 0.5$ m. Jest to zupełnie wystarczająca dokładność dla wiernego odtworzenia terenu zapomocą war-

stwic o stopniu warstwicowym 1.25 m., tembardziej, że w praktyce pomiar punktów dodatkowych uskutecznia się w odległości przeważnie mniejszych niż 50 m, oraz, że mało prawdopodobną jest odchyłka w odczycie o całą działkę.

Rzecz oczywista, że topograf przed użyciem sitogonjometru, sprawdzić powinien prawidłowość jego konstrukcji — wadliwie bowiem skonstruowany mógłby dawać poważne błędy w obliczeniach. Sprawdzenia tego dokonać można w ten sposób, że ustawia się łatę w odległości około 50 m od stolika i po sprowadzeniu lunety kierownicy ściśle do poziomu, robi się na niej odczyt. Poczem, trzymając sitogonjometr na wysokości lunety i poziomując go, sprawdza się, czy kreska zerowa podziałki pokrywa się z poprzednio zrobionym odczytem. Jeżeli tak nie jest, to użycie takiego sitogonjometru nie byłoby wskazane, a w każdym razie, jeżeli odchyłka jest niewielka, to do każdego odczytu należy wprowadzać zaobserwowaną poprawkę. Ponadto można sprawdzić jeszcze, drogą kilkakrotnego pomiaru, wysokość punktów, ustalonych zapomocą kierownicy.

W zakończeniu porównam czynności, jakie należy wykonywać przy posługiwaniu się alidadką i sitogonjometrem, a to w celu wykazania celowości zastąpienia alidadki przez sitogonjometr.

Alidadka.	*Sitogonjometr.*
Orjentowanie — konieczność celowania na inny punkt, co zabiera czas i nie zawsze jest możliwe (gęsty las); trzeba mieć oprócz alidadki bussolę.	Busolka przy sitogonjometrze pozwala z dostateczną dokładnością zorjentować stolik.
Poziomowanie stolika i alidadki.	Odpada.
Odczytywanie wymaga nachylania się.	Odczyt robi się w pozycji stojącej jednocześnie z nastawianiem.
Praca obliczeniowa jest taka sama.	

Jeżeli zważymy ponadto, że sitogonjometr pozwala na stosowanie niwelacyjnej metody pomiaru oraz, że jest on bezwzględnie poręczniejszy od alidadki — to wyższość sitogonjometru stanie się oczywistą.

Gosiewski, por.

ANEROID SYSTEMU PAULINA (SZWEDZKI), NOWSZEGO TYPU.

Aneroid Paulina jest inaczej zbudowany niż dotychczas będące w użyciu aneroidy starego typu i w porównaniu do nich posiada następujące udoskonalenia:

a) Aneroid Paulina posiada dwie wskazówki: wskazówkę t. zw. tendencji, połączoną bezpośrednio z membraną, oraz wskazówkę główną, połączoną zapomocą sprężyny z membraną. Zmiany ciśnienia atmosferycznego wskazuje nam mała wskazówka. Odczyt na aneroidzie może być dokonany przy położeniu środkowem membrany, t. zn. gdy mała wskazówka jest ustawiona na *0*. Odczyt daje nam wskazówka główna, którą nastawiamy ręcznie, chcąc uzyskać środkowe położenie membrany przy odczycie. Ten system budowy instrumentu daje daleko większą wrażliwość aneroidu przez usunięcie wszelkiego rodzaju tarć wewnątrz, oraz możliwość szybkiego i dokładnego odczytu.

b) Przy pomiarze nie posuwa się duża wskazówka, lecz mała t. zw. tendencji. Ponieważ dużą wskazówkę nastawiamy ręcznie, mamy zawsze możliwość skontrolowania poprzedniego pomiaru, co usuwa możność popełnienia jakiegoś błędu. Przyrząd ten ponadto jest względem zmian atmosferycznych całkowicie skompensowany.

c) Zakres pomiaru sięga od 250—1,075 m, którą to granicę można przedłużyć do 1,600 m. Dokładność odczytu, według podanych gotowych tablic, sięga przy małych różnicach wysokości — 20 cm, przy większych — 50 cm. Pomiar wysokości jest bardzo szybki, gdyż odczyt różnicy wysokości otrzymuje się natychmiast.

Ujemną stroną aneroidu Paulina jest brak termometru, który powinienby być umieszczony tak, jak na aneroidach używanych w Niemczech (półkolisto przytwierdzony do wierzchniej płyty aneroidu).

Następnie koniecznem jest komparowanie aneroidu i porównanie go z barometrem — celem wprowadzenia poprawki na daną szerokość geograficzną, gdyż naprzykład załączony aneroid jest ułożony dla 50° szer. geograf.

Ostatnią wreszcie ujemną stroną jest brak futerału skórzanego dla aneroidu do łatwiejszego użycia go w polu.

Szumański, kpt.

IV OGÓLNOPOLSKI ZJAZD NAUCZYCIELI GEOGRAFJI.

W dniach 19 — 21 maja r. b. odbył się w Poznaniu czwarty z kolei Ogólnopolski Zjazd Nauczycieli Geografji.

Zjazd ten zgromadził olbrzymie rzesze nauczycieli geografji z całego kraju, na czele z profesorami geografji wyższych zakładów naukowych.

Zjazd jak i poprzednie był poświęcony sprawom szkolnym i zawodowym. Przewodniczył Zjazdowi profesor Uniwersytetu Poznańskiego dr. Stanisław Pawłowski. Delegatami Wojskowego Instytutu Geograficznego na zjazd byli: kpt. St. Czarnecki, por. St. Pietkiewicz i por. W. Romanow.

Po uroczystem otwarciu Zjazdu w auli uniwersyteckiej i dwóch referatach: prof. dr. E. Romera „O przygotowaniu nauczycieli geografji do zawodu" i dr. J. Czyżewskiego „O przygotowaniu geograficznem nauczycieli szkół powszechnych", odbyły się bardzo ciekawe naukowe wykłady regjonalne.

Prof. dr. St. Pawłowski wygłosił bardzo interesujący wykład p. t. „Rzut oka na morfologję Wielkopolski", ilustrując go bogato szkicami. Następne referaty kolejno wygłosili: prof. dr. Wł. Smosarski — „Klimatologja Wielkopolski", prof. dr. A. Wodziczko — „O roślinności Wielkopolski" i prof. dr. J. Szulczewski — „Osobliwości fauny Wielkopolski".

W dniach 20 i 21 maja odbyły się prócz tego: dwa plenarne posiedzenia Zjazdu, Walne Zebranie członków Zrzeszenia Polskich Nauczycieli Geografji, lekcje praktyczne, wycieczki, oraz posiedzenia sekcyjne: sekcji szkół powszechnych i szkoły średniej ogólnokształcącej, szkół wydziałowych, seminarjów nauczycielskich, szkół zawodowych, oraz sekcji szkół wyższych.

W każdej sekcji wygłoszono 2—4 referaty, połączone nieraz z bardzo ożywioną dyskusją.

Na posiedzeniu plenarnem, w ostatnim dniu, Zjazd uchwalił szereg wniosków, oświetlających upośledzone stanowisko geografji w szkole w porównaniu z innemi przedmiotami nauczania, stanowisko zupełnie nieodpowiadające wymaganiom wiadomości geograficznych, stawianych życiem współczesnemu obywatelowi.

Między innemi postanowiono domagać się, aby geografja, ze względu na swe wielkie znaczenie wychowawcze i praktyczne oraz państwowe — zajęła conajmniej równorzędne stanowisko w szkole obok religji, języka polskiego, historji, matematyki i ćwiczeń fizycznych, aby była przedmiotem nauczania od 3-iej klasy szkoły powszechnej, aż do ostatniej klasy szkoły średniej.

Następnie — geografja narówni z historją powinna stać się przedmiotem egzaminów maturalnych; stwierdzono bowiem, że obecne programy geografji nie zawsze są możliwe do wykonania w ciągu przeznaczonego na to czasu i że bardzo krępuje indywidualność nauczyciela, co naturalnie wpływa na niekorzyść celowego nauczania.

W końcu podniesiono nadzwyczaj ważną rolę wycieczek geograficznych stanowiących integralną część racjonalnego nauczania geografji, oraz potrzebę przyznania na ten cel przez Min. W. R. i O. P. większych sum niż dotąd.

Ponieważ geografja, więcej niż jakikolwiek inny przedmiot w szkole, powinna być w ustawicznym kontakcie z życiem, przeto potrzeba stałych zjazdów nauczycieli geografji jest konieczna.

Podniesiono również na Zjeździe ogromną ważność wyższych kursów nauczycielskich i konieczność zreformowania obecnej ich organizacji.

W związku z tem, Zjazd apeluje do czynników miarodajnych, aby organizowano kursa geograficzne bez łączenia ich z innemi przedmiotami. Na wyższych kursach nauczycielskich dla nauczycieli szkół powszechnych koniecznie należy oddzielić przyrodę od geografji, stwarzając roczny wyższy kurs geograficzny i wyższy kurs przyrodniczy.

Zjazd stwierdza, że organizacja kursów z dziedziny kartografji dla nauczycieli geografji staje się obecnie palącą potrzebą.

Pozatem, Zjazd wyraził życzenie, aby świeżo wprowadzony do nauczania geografji system daltoński był stosowany z wielką ostrożnością [1]).

Bardzo interesującem było posiedzenie sekcji szkół wyższych, w którem wzięli udziat profesorowie, oraz docenci i asystenci katedr geograficznych uniwersytetów i wyższych szkół handlowych.

Prof. E. Romer, w referacie o organizacji studjów geograficznych w szkołach wyższych, podniósł potrzebę nawrotu do historycznego wykształcenia geografów. Geografję, twierdzi prof. Romer, zbyt pochopnie oderwano od nauk humanistycznych i przyłączono ją bezapelacyjnie do nauk przyrodniczych. Antropogeografja bez historji jest nie do pomyślenia.

Prof. Smoleński, w referacie o zadaniach dydaktycznych i badawczych uniwersyteckich zakładów geograficznych, wskazał na dwoistość zadań profesorów będących z jednej strony nauczycielami, a z drugiej strony badaczami naukowemi.

W zakładzie geograficznym nie tylko przygotowują się kadry przyszłych nauczycieli geografji, ale i powstają nowe prace naukowe. Prace te winne być koniecznie programowemi, tworzyć pewną całość. Każda praca wykonana w zakładzie geograficznym powinna mieć nie tylko jedynie charakter dydaktyczny, ale i być nowem ogniwem w łańcuchu innych prac naukowych danego zakładu geograficznego.

Następnie prelegent starał się dowieść, że szereg zagadnień naukowych da się rozwiązać jedynie w zespołach; dla tego też należy wdrażać nauczycieli w prace badawcze; pozatem należy ściągać do prac tych i nie nauczycieli: np. pracowników naukowych pewnych instytucyj państwowych.

Prof. Pawłowski w referacie o wycieczkach międzyuniwersyteckich podniósł potrzebę uzyskania od Rządu finansowego poparcia wycieczek badawczych profesorów i starszych studentów wzgl. nauczycieli geografji. Wycieczki takie w kraju miałyby charakter wymiany pracowników naukowych pomiędzy uniwersytetami. Prace dokonywane temi zespołami winne być tylko regjonalne.

Jakkolwiek sprawa magisterjów uniwersyteckich nie miała być przedmiotem omawiania na posiedzeniu sekcji, to jednakowoż w toku debat wyszły na jaw niekorzystne strony tego systemu nauczania. Wprowadzony do wyższej szkoły system magisterjów w ogromnym stopniu ograniczył wolność studjowania, dowolność w wyborze tych lub innych przedmiotów w zależności od zamiłowań studenta. Wtedy gdy szkoła średnia uczniowi teraz daje zupełną możność pracy według jego upodobań i zdolności — studja uniwersyteckie, utraciły swój dawny przywilej wolności nauczania i coraz bliżej się upodobniają zarzucanemu już systemowi nauczania w szkole średniej. System

---

[1]) Jak wiadomo, t. zw. system daltoński, wywodzący się ze Stanów Zjedn. Amer. Półn., polega na zniesieniu nauki w klasach, a na jej miejsce wprowadza rodzaj pracowni dla poszczególnych przedmiotów. Uczeń mając do dyspozycji wszelkie pomoce naukowe i kierownictwo fachowca nauczyciela, zdobywa wiedzę własnym wysiłkiem, lub wysiłkiem zbiorowym, szkoląc swoją myśl i wolę, zdobywając umiejętność pracy samodzielnej w kierunku najwięcej odpowiadającym jego zamiłowaniom. *(Przyp. autora).*

magisterski polega na niewolniczem odrabianiu pewnych pracowni i zdawaniu ściśle przepisanej ilości egzamiów. Prawie jednomyślnym zdaniem wszystkich obradujących w sekcji było, że system magisterski nie może dać żadnych naukowych korzyści. Należy przywrócić choć częściowo wolność nauczania — zmniejszyć ilość egzaminów, a szereg z nich zastąpić kolokwjami. Temi kwestjami wyczerpano posiedzenie sekcji szkół wyższych.

W. Romanow.

DZIESIĘCIOLECIE ZAKŁADU GEOGRAFICZNEGO UNIWERSYTETU POZNAŃSKIEGO.

W dniu 19 maja b. r. Zakład Geograficzny Uniwersytetu w Poznaniu obchodził 10-ciolecie swego istnienia, a zarazem jubileusz naukowej pracy na terenie Wielkopolski swego kierownika, prof. dr. Stanisława Pawłowskiego.

Zakład Geograficzny powstał z dniem 20 maja 1919 roku, a więc jeszcze przed podpisaniem traktatu w Wersalu i walcząc z różnego rodzaju trudnościami, przedewszystkiem finansowemi, rozpoczął badania Wielkopolski.

Sprawozdanie z działalności wykazało, że przez te 10 lat geografję studjowało w Zakładzie przeszło 100 słuchaczów, 24 osoby z nich są obecnie nauczycielami szkół średnich, a 5 osób uzyskało stopień doktorski.

W zakładzie wykonano 40 oryginalnych prac naukowych, nie wliczając do tej liczby pokaźnej ilości prac kierownika Zakładu, prof. Pawłowskiego.

Przedmiotem prac były: morfologja, glacjologja, limnologja, oceanografja, antropogeografja.

Zakład Geograficzny zorganizował 6 wielkich wycieczek naukowych.

Bibljoteka składa się z 5 000 tomów dzieł naukowych oraz 90 ściennych map.

Szereg instytucyj naukowych i społecznych składało życzenia dalszej pomyślnej pracy profesorowi Pawłowskiemu i jego Zakładowi, entuzjazm i rozrzewnienie zebranych wywołały szczere żołnierskie słowa gen. Serdy-Teodorskiego, złożone w imieniu Towarzystwa Wiedzy Wojskowej.

W. Romanow.

III ZJAZD KÓŁ GEOGRAFÓW STUD. UNIW. RZPLITEJ POLSKIEJ.

W dniach 18 — 21 maja odbył się w Poznaniu III Zjazd Kół Geografów Studentów Uniwersytetów Rzeczypospolitej Polskiej.

Na zebraniu delegatów załatwiono sprawę istnienia Związku Kół, oraz zmianę statutu.

Na zebraniu plenarnem, odczytano i przedyskutowano sprawozdanie z działalności poszczególnych Kół, oraz wygłoszono kilka referatów naukowych.

Referaty wygłosili: Galon (Poznań)—„Próba określenia i podziału krajobrazu polodowcowego", Malicki (Lwów) — „Rozwój poglądów na erozję lodowcową", Dylik (Poznań) — „Wpływ morfologji dolinnej na osadnictwo prehistoryczne na przykładzie przełomowej doliny Warty" i Strzelecki (Wilno) — „Troki".

W dniu 21 maja odbyła się nadzwyczaj ciekawa całodzienna wycieczka naukowa do Puszczykówka, Mosiny i Ludwikowa pod Poznaniem.

Zwiedzony obszar przedstawia prawdziwe muzeum niżowego krajobrazu polodowcowego: kopuły moreny czołowej, drumliny, szereg ciekawych jezior rynnowych (Góreckie, Budzyńskie, Kocioł), oraz przepiękny wyniosły oz, rozerwany na 5 części prawdopodobnie przez człowieka przedhistorycznego, niewątpliwie w celach obronnych.

Wspomniany teren ze względu na swoją wielką wartość naukową (formy terenu i ciekawe zespoły roślinne) stałby się cennym rezerwatem naszej przyrody, gdyby nie krótkowzroczne i wręcz nieobywatelskie stanowisko Okr. Zw. Kas Chorych, umieszczającego na tem terenie sanatorjum dla gruźlicznych—wbrew nawet opinji lekarzy.

W. Romanow.

Sprawozdanie z działalności Funduszu Oficerskiego W. I. G. za rok 1927 i 1928 [1]).

Fundusz oficerski W. I. G. wykazuje stały rozwój. Obydwa działy funduszu t. j. dyspozycyjny i pożyczkowy wymagały zwiększenia, dlatego też Walne Zebranie oficerów W. I. G. dwukrotnie podwyższyło składki na fundusz dyspozycyjny: a mianowicie na Walnem Zebraniu, w dniu 18 lutego 1928 r. podwyższono składkę miesięczną z $^1/_2\%$ do $^3/_4\%$ od poborów zasadniczych, zaś w dniu 23 marca 1929 — 1% od całkowitych poborów.

Równolegle z podwyższeniem wkładek bezzwrotnych na fundusz dyspozycyjny uchwalono podwyższyć fundusz pożyczkowo-oszczędnościowy przez stałe miesięczne składanie oszczędności przez każdego z członków, potrącane co miesiąc z poborów. Dywidendę za rok 1927, w wysokości 3.89% oraz za rok 1928 w wysokości 6%, przelano na

[1]) Sprawozdanie do dnia 1-go października 1927 r. było ogłoszone w Nr. 3 *Wiad. St. Geogr.* z r. 1927.

rachunek udziałów poszczególnych członków. Udziały prawie wszyscy członkowie dopełnili do 100 złotych każdy. W roku 1927 Oficerski Fundusz Pożyczkowo-Oszczędnościowy liczył 116 członków, zaś w roku 1928 — 114. Członkami Funduszu Dyspozycyjnego są wszyscy oficerowie W. I. G.

Władze Funduszu Oficerskiego W. I. G. na rok 1928.

Rada Nadzorcza: prezes płk. Józef Kreutzinger, członkowie: mjr. Szajewski Józef, mjr. inż. Plesner Wiktor.

Zarząd: prezes mjr. inż. Sokólski Witold, wiceprezes kpt. Biernacki Franciszek, członkowie: kpt. Stankiewicz Józef, kpt. Piotrowski Roman, kpt. Grzębski Stanisław, kpt. Adamski Stanisław.

Bilans zamknięcia Oficerskiego Funduszu Dyspozycyjnego za rok 1927.

Stan czynny.	Złote	Stan bierny.	Złote
Kasa	149.84	Wkłady	8,414.14
Zapomogi zwrotne . .	249.—		
„ bezzwrotne .	715.—		
Cele społeczne . . .	5,085.50		
„ kult.-oświatowe .	450.—		
Wydatki reprezent. .	775.—		
Koszta administracyjne	217.95		
Sumy przechodnie . .	771.85		
	8,414.14		8,414.14

Rada Nadzorcza: Prezes (—) *Kreutzinger* płk., członkowie (—) *Szajewski* mjr., (—) *Plesner* mjr.

Zarząd: Prezes (—) *Sokólski* mjr. inż., wiceprezes (—) *Biernanki* kpt., członkowie (—) *Stankiewicz* kpt., (—) *Grzębski* kpt.

Bilans Zamknięcia Oficerskiego Funduszu Pożyczk.-Oszczędnościowego za rok 1927.

Stan czynny.	Złote	Stan bierny.	Złote
Kasa	137.07	Udziały	6,285.—
Pożyczki	5,030.—	Oszczędności	2,600.—
Dłużnicy	4,223.70	Zysk z %%%	505.77
	9,390.77		9,390.77

Rada Nadzorcza: Prezes (—) *Kreutzinger* płk., członkowie (—) *Szajewski* mjr., (—) *Plesner* mjr. inż.

Zarząd: Prezes (—) *Sokólski* mjr. inż., wiceprezes (—) *Biernacki* kpt., członkowie (—) *Stankiewicz* kpt.

* * *

Bilans Zamknięcia Oficerskiego Funduszu Dyspozycyjnego za rok 1928.

Stan czynny.	Złote	Stan bierny.	Złote
Kasa	463.09	Kapitał z r. 1927 . .	1,171.69
Cele społeczne . . .	3,050.—	Składki za r. 1928 . .	6,863.15
Zapomogi zwrotne . .	1,885.—	Sumy przejściowe . .	208.—
Zapomogi bezzwrotne .	135.—	P. K. O. %% za r. 1927	12.05
Wydatki reprezentac. .	2,146.85	Wierzyc. (Sekc. Geogr.	
Koszta administracyjne	203.10	T. W. W.)	400.—
Dłużnicy wątpliwi . .	771.85		
	8,654.89		8,654.89

Rada Nadzorcza: Prezes (—) *Kreutzinger* płk., członkowie (—) *Szajewski* mjr. i (—) *Plesner* mjr. inż.

Zarząd: Prezes (—) *Sokólski* mjr., inż. wiceprezes (—) *Biernacki* kpt., członkowie: (—) *Stankiewicz* kpt., (—) *Gaczyński* por.

Ważniejsze załączniki do bilansu.

Załącznik Nr. 1.

Cele społeczne.

1/I	Na L. O. P. P.		25.—
1/II	„ „		25.—
„	„ dzieci po poległ. wojskowych		100.—
„	„ akcję sprowadz. zwłok gen. Bema . . .		50.—
1/III	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		150.—
1/IV	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
1/V	„ Tow. Op. nad Grobami Bohaterów . . .		100.—
„	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ dzieci Zakładu Loretanek		50.—
„	„ L. O. P. P.		75.—
1/VI	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
„	„ Czerwony Krzyż . .		100.—
1/VII	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
1/VIII	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
„	„ wmurow. tablicy pamiątk. w X paw. Cyt. Warszaw.		100.—
1/IX	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
1/IX	Na Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
1/X	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
1/XI	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
1/XII	„ łódź podw. im. Marsz. Piłsudskiego		150.—
„	„ Rodzinę Wojskową .		50.—
„	„ L. O. P. P.		25.—
„	„ sieroty po poległych wojskowych		100.—
„	„ dzieci Zakładu Loretanek		50.—
		Razem	3,050.—

Załącznik Nr. 2.

Koszty handlowe:

1/I.	Przejazdy oficerów. .	8.—
„	Zakup książek	31.65
1/II.	Koszta sporządz. bilansu	120.—
„	Koszta przesyłki pieniędzy do Tarnowa . . .	—.60
1/III.	Koszta zakupu przyborów kancelaryjnych	13.—
1/IV	Koszta zak. kwitarjuszy	10.—
1/VIII.	Porada prawna	5.—
„	Koszta zakupu blankietów w P. K. O.	2.15
1/X.	Przejazdy oficerów . .	12.60
1/XII.	Koszta druków w P. K. O.	—.10
	Razem	203.10

Bilans Zamknięcia Oficerskiego Funduszu Pożyczk.-Oszczędnościowego za rok 1928.

Stan czynny.	Złote	Stan bierny.	Złote
Kasa	24.75	Udziały	10,992.64
Pożyczki	11,043.—	Wierzyciele	2,200.—
Dłużnicy	3,875.16	Zysk (%)	1,750.27
	14,942.91		14,942.91

Rachunek Strat i Zysków.

Koszta handlowe	19.49	Procenty od pożyczek	1,769.76
Zyski	1,750.27		
	1,769.76		1,769.76

Zysk 1,750.27

Rada Nadzorcza: Prezes (—) *Kreutzinger* płk., członkowie (—) *Szajewski* mjr., (—) *Plesner* mjr. inż.

Zarząd: Prezes (—) *Sokólski* mjr. inż., wiceprezes (—) *Biernacki* kpt., członkowie: (—) *Stankiewicz* kpt., (—) *Gaczyński* por.

SPRAWOZDANIA

Inż. Józef Sienkiewicz: „Miernictwo część I. Pomiary stolikowe i wysokościowe". 1927.

Postęp w dziedzinie miernictwa, a zwłaszcza w dziedzinie zdjęć stolikowych w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, jest tak wielki, że ze zdumieniem należy przyjąć pojawienie się dzieła inż. J. Sienkiewicza, zupełnie nieaktualnego ze względu na brak dostosowania się do nowych metod pracy, nowych instrumentów i t. d. Książka została wydana w r. 1927, a więc w czasie, kiedy można było wykorzystać nowszą literaturę mierniczą niemiecką, a nie przestarzałą rosyjską.

W książce uderza przedewszystkiem brak ogólnie znanej nomenklatury polskiej, przyjętej dla instrumentów używanych do pomiarów stolikowych. Stosowanie dowolnej nomenklatury, miejscami różnej dla tego samego instrumentu, utrudnia czytanie i przegląd książki. Jeśli to ma być w tej dziedzinie miernictwa pierwsza książka, powinien autor przedewszystkiem uwzględnić polską nomenklaturę instrumentów i ich rektyfikacji, oraz tę nomenklaturę ujednostajnić.

W książce brak systematycznego podziału. W pierwszym rzędzie nie uwzględnia autor zastosowania zdjęć stolikowych odpowiednio do potrzeb i podziałek. Naprzykład: zastosowanie zdjęcia stolikowego dla potrzeb katastru, jak to miało miejsce przed wojną w urzędach katastralnych b. zaboru austrjackiego, dalej dla meljoracji i ew. projektowania dróg w tych okolicach, gdzie niema planów w odpowiednich podziałkach, oraz dla obszarów leśnych i łąkowych.

Następnie brak omówienia czynności przygotowawczych do zdjęcia, do czego należy oklejanie stolików, nanoszenie punktów i t. p.

W części I-ej autor omawia instrumenty potrzebne do zdjęcia stolikowego, jak kierownice, statyw z głowicą, płytę stolikową i t. p., oraz ich rektyfikację. Omawianie kierownic („kipregli" jak nazywa autor) np. o lunetach nieprzewracalnych, zupełnie przestarzałego typu, obecnie zupełnie nieużywanych, powinno mieć miejsce raczej w formie historycznej wzmianki. Natomiast brakuje zupełnie kierownicy polskiej, typu W. I. G. z r. 1925, oraz kierownicy niemieckiej (M/Br. 18).

Przeglądając rektyfikację instrumentów zauważyłem, że autor pomieszał pojęcia poszczególnych warunków, przez co rektyfikacja instrumentów nie jest zrozumiałą ani przejrzystą. Należałoby przyjąć pewien porządek; jakie powinny być warunki, jakie błędy najczęściej mają miejsce, oraz w jaki sposób je usunąć czyli zrektyfikować.

Część II, omawiająca przeprowadzenie pomiaru, jest lepszą od części I, jednak brak jej przejrzystości.

Np. określenie trzeciego punktu *(stanowiska)* można przeprowadzić drogę graficzną przy pomocy metody *wcięcia wprzód*, wcięcia w bok, oraz metodą wcięcia wstecznego z 3 danych punktów. Autor nazywa wcięciem wstecznem to, co ogólnie w życiu codziennem przyjęto, jako wcięcie w bok. Określenie zaś stanowiska drogą wcięcia graficznego z 3 danych punktów (na podstawie zadania Pothenota) nazywamy wcięciem wstecznem. Sposobów rozwiązania graficznego wcięcia wstecznego mamy kilka. W tym wypadku autor rozwodzi się długo w osobnym rozdziale nad zadaniem Pothenota, przez co cały rodział traci na wartości, a oddzielony od graficznych metod wcięć poprzedniego rozdziału, staje się niezrozumiały. Naogół wyjaśnienia natury matematycznej zabierają dużo miejsca, ze szkodą objaśnień graficznego użycia tej lub owej metody. Sposób Bołotowa jest zbyt drobiazgowo ujęty, podczas gdy Lehmana zbyt pobieżnie jest potraktowany w stosunku do innych. Wskazówek, czy też wniosków co do użycia i wartości rozmaitych metod — brak.

We wstępie części III. — „Pomiary stolikowe poziome" — autor, mówiąc o dokładności tych zdjęć, sprzeczny jest z tem, co mówi na początku książki.

Autor mówiąc o wyznaczaniu położenia punktu na stoliku, nadmienia o spółrzędnych. Przecież jeśli chodzi o wyznaczenie punktu metodą graficzną, to nie może być mowy o spółrzędnych, a tylko o metodach wcięcia, biegunowej oraz o metodzie ciągów graficznych. Przy pierwszej metodzie główną uwagę należy zwrócić na to, by przecięcia się kierunków wcięć nie tworzyły ze sobą ostrych kątów. Takie objaśnienie, jakie podał autor, jest nie jasnem. Jeśli chodzi o metodę biegunową, to określenie dokładności pomiaru w granicach do 500 metrów nie jest dostateczne, gdyż zależy to w pierwszym rzędzie od podziałki zdjęcia, następnie od stałej (współczynnika) dalmierza (1:100 lub 1:200), oraz od stanu pogody i temperatury powietrza. Jako granicę można śmiało określić odległość 600 m.

W tem miejscu autor przechodzi do omawiania triangulacji, co powinno mieć miejsce w części II. Jeśli chodzi o rodzaje triangulacji, to rozróżniamy triangulację trygonometryczną i graficzną, która to nazwa lepiej oddaje sposób jej wykonania, niż nazwa triangulacji geometrycznej.

Rozpatrując po kolei czynności, wchodzące w triangulację graficzną, autor pomieszał warunki od jakich zależne jest wykonanie triangulacji graficznej. A więc przedewszystkiem należy tu wspomnieć o triangulacji graficznej, wykonywanej na podstawie danych punktów założonej już sieci triangulacji trygonometrycznej, a następnie o samodzielnej sieci triangulacji graficznej, wykonanej na własnej podstawie. Ani w jednym, ani w drugim wypadku ilość tych punktów na

pewien obszar nie może być z góry określona, lecz jest zależna od terenu, jego pokrycia oraz podziałki. Względy dokładności zależnie od podziałki zdjęcia mogą nas zmusić do zwiększenia ilości tych punktów. Przy budowie sygnałów (oznaczenie pnktów sieci na str. 52) autor nie wspomniał o obliczeniu wysokości wybudowanych sygnałów. Mówiąc o sieci dodatkowej autor przypuszczalnie miał na myśli zagęszczenie sieci. Nie wiem, czy byłoby potrzebnem wprowadzenie w czyn czegoś podobnego, gdyby została wykonana sieć triangulacji graficznej o gęstości takiej, jak autor wyżej wspomina. W takim wypadku możnaby tą siecią dodatkową tak długo operować, że w końcu nie potrzeba byłoby pomiaru szczegółowego, do którego autor przechodzi na str. 63.

Sposoby pomiaru szczegółowego, jakie autor podaje, są ogólnie znane i używane, jednak na niektóre z nich należałoby więcej zwrócić uwagi, jak np. na metodę wcięć, podczas gdy sposób domiaru mógł być pominięty. Pomiar biegunowy odbywa się cośkolwiek inaczej, niż to opisuje autor, jak również i ciąg graficzny. Ciąg graficzny, czyli jak autor nazywa „poligonalny obchód", nie należy do pomiaru szczegółowego i powinien być rozpatrzony w części o rozbudowie sieci triangulacji graficznej (geometrycznej) i o metodach wcięć, gdyż tworzy on pewnego rodzaju sieć punktów, które mogą być naprzykład stanowiskami dla pomiaru metodą biegunową. Ciągi graficzne dzielimy na: ciągi graficzne, kierunkowe i ciągi busolowe.

Odchyłkę figury — według autora — nazywamy odchyłką („niewiązką") i możemy mieć do czynienia z odchyłką kierunkową. Jeśli mamy do czynienia z odchyłką długości, to ciąg musi być powtórzony. O odchyłce pod względem wysokości nic autor nie mówi, jak również o maksymalnej długości boków ciągu (450 m.), oraz o dopuszczalnych odchyłkach w ciągu kierunkowym i busolowym.

Sposób sprawdzania pomiaru stolikowego, podany przez autora, jest w praktyce niestosowany. Czyż nie lepiej określić pierwszy lepszy punkt mierzony łatą, metodą biegunową, jako stanowisko wcięciem wstecznym i w ten sposób sprawdzić te miejsca i szczegóły, które zostały wniesione na stolik z innego stanowiska?

W ustępie „Zalety i wady pomiaru stolikowego" podaje się uwagi, z któremi nie zupełnie można się zgodzić. Zdjęcia stolikowe są naogół dokładniejsze od zdjęcia tachymetrycznego, zależy to naturalnie od podziałki, lecz jeśli chodzi o 1:5 000 i w dół do 1:20 000, to zdjęcie stolikowe w stosunku do tachymetrycznego jest bezkonkurencyjne, a ponadto posiada tą wyższość jeszcze, że jest rysowane w polu, a więc nie daje żadnych wątpliwości, podczas gdy zdjęcie tachymetryczne, opracowywane w domu na podstawie danych pomiarowych, które w pewnym procencie mogą być błędne i mało dokładnego szkicu — może przedstawiać takich wątpliwości pokaźną ilość.

Co do kurczenia się papieru, dobrze nałożonego na płytę stolikową nie mogą zachodzić żadne wątpliwości, gdyż proces ten może mieć miejsce tylko w czasie deszczu lub silnej mgły, a więc w warunkach, w których praca na stoliku jest wykluczona.

Zarzut autora, jakoby stolik był zbyt ciężki i wpływał ujemnie na szybkość pomiaru i pracy jest nierealny.

W części IV-ej autor, mówiąc o pomiarach wysokościowych, używa znowu niezbyt właściwych określeń, nazywając rzut poziomy założeniem wzgl. podstawą. Pomiar wysokości można robić sposobem niwelacyjnym, t. zn. sposobem bezpośredniego odczytywania różnicy wysokości z łaty, sposobem trygonometrycznym (pomiar kąta i odległości) i sposobem barometrycznym. Jednak nie można chyba tego wszystkiego razem nazywać niwelacją, która inne pojęcie daje nam o pomiarze wysokości.

Na str. 81 mówi się o nowym podziale łaty, gdy dalmierz nie odpowiada stałej np. 1:100, lecz posiada pewną odchyłkę. Czyż nie lepiej jest nieraz poprawić dalmierz lub ostatecznie wprowadzać poprawkę?

Redukcję na poziom nazywamy wprost poprawką poziomą i poprawki tej nie potrzeba obliczać według wzoru, jaki autor podaje, gdyż do obliczania wysokości służą graficzne (sinusowe) tablice wysokości, w których są podane i poprawki poziome.

Na str. 90 autor podaje, że najlepszym czasem do pomiaru są godziny między 11 a 2-gą popoł., a najgorszy po wschodzie i przed zachodem słońca. Na tem miejscu poradziłbym autorowi, by sam spróbował przeprowadzić pomiar w lecie na odległość 600 m. np. i doświadczyć skutków drgania powietrza. Jeśli chodzi o refrakcję, to można robić pomiar w godzinach rannych i wieczorowych, tylko pomiar powinien iść w przeciwnym kierunku niż słońce. Mówiąc o refrakcji autor zupełnie pominął milczeniem, wyjaśnienie o krzywiźnie ziemi.

Wzór na obliczenie wysokości, podany przez autora na str. 91 (wzór 53), może być uproszczony: $h = d\,tg\,\alpha$, gdyż przy celowaniu możemy środkową nitkę dalmierza nastawić na tą wysokość łaty, odpowiadającą wysokości instrumentu, zaś dane refrakcyjne (na 600 m. niema) i na poprawkę poziomą otrzymujemy wprost z tablic.

W ustępie „o sposobach wyrażania na planach nierówności terenu" (str. 96) spotykamy znów zupełnie mylne definicje o siodłach, dolinach i t. p.

Kreślenie warstwic nie jest oparte wyłącznie na pomierzonych punktach wysokościowych, lecz także na linjach szkieletowych, bez których nie można sobie wyobrazić rysowanie rzeźby terenu.

Cały ten ustęp traktujący o sposobie rysowania rzeźby terenu, o warstwicach, kreskach oraz o elementach rzeźby terenu może sprowadzić fałszywy pogląd na te rzeczy u początkującego miernika.

Przeczytawszy całe dziełko p. inż. Sienkiewicza nie mogę się mu dziwić, że uważa zdjęcie stolikowe za metodę pomiarową bardzo powolną, skoro nakłada na miernika tyle niepotrzebnych czynności, poleca mu tak stare instrumenty i takie metody pracy, które miast pracę tę ułatwić, raczej przyczyniają się do jej powolności oraz niedokładności. Początkującemu miernikowi w tym wypadku przydałyby się raczej, krótko ujęte wskazówki praktyczne, niż ciężkie wywody matematyczne, może nawet bardzo dobre, lecz nie posiadające praktycznego znaczenia dla miernika w polu.

Szumański, kpt.

J. PETERS, PROF. DR. — SECHSSTELLIGE TAFELN DER TRIGONOMETRISCHEN FUNKTIONEN.

Berlin. Dümmler's Verlag, 1929.

Prof. Peters, znany chlubnie wydawca różnych tablic matematycznych, wydał przed paru laty, dzięki pomocy finansowej Zakładów Optycznych Goerz'a w Berlinie, tablice naturalne 7-mio cyfrowe funkcyj trygonometrycznych.

Wobec coraz szerszego użycia maszyn do rachowania, tablice naturalnych wartości mają znaczne zastosowanie zarówno w rachunkach astronomicznych jak i geodezyjnych.

Obecnie wydane tablice przez Prof. Petersa są obliczone co 10″ dla funkcyj: sin. tang. sec. cosec. cotg. i cos.

Dla małych kątów, aby uniknąć interpolacji z uwzględnieniem różnic drugiego rzędu — są podane specjalne tablice dające wartości tych funkcyj co 1″ i ułatwiające interpolację. Przy obliczeniu niniejszych tablic służyły podstawowe tablice H. Andoyer: „Nouvelles tables trigonométriques Fondamentales".

Druk, układ tablic — nadzwyczaj przejrzysty i dogodny, papier — nie błyszczący. Mimo wysokiej stosunkowo ceny, prawdopodobnie w krótkim czasie tablice Prof. Petersa zyskają sobie prawo obywatelstwa w biurach rachunkowych i u osób, mających sporo do czynienia z rachunkami liczbowemi.

Cassinis, Ing. G. Calcoli numerici grafici e meccanici.

Piza. Mariotti — Pacini, 1928.

Dzieło Prof. Cassinis powstało z wykładów autora, dotyczących rachunków liczbowych, na uniwersytecie w Pizie. Autor, wybitny geodeta włoski, zarówno teoretyk jak i praktyk w swojem dziele zdołał zebrać podane zwięźle w XIV rozdziałach wiadomości niezbędne dla każdego rachmistrza, zarówno jak i geodety, astronoma, inżyniera lub fizyka.

W rozdziale I, II i III autor podaje czytelnikowi najważniejsze wiadomości z rachunków liczbowych, zaznajamia z interpolacją, tablicami liczbowemi, oraz maszynami rachunkowemi.

Wiadomości i teorje są obficie ilustrowane przykładami, drobiazgowo obliczonemi. W IV rozdziale autor podaje graficzne metody rachunków, a więc różne skale, wykresy i nomogramy (niestety jeszcze

tak mało spotykane w użyciu ogółu rachmistrzów u nas!) W następnych rozdziałach autor podaje teorję interpolacji; równania liczbowe; różniczkowanie i całkowanie mechaniczne, oraz praktyczne zastosowanie niektórych funkcyj, a mianowicie funkcyj gamma, sferycznych, eliptycznych i t. p.

W rozdziale X autor rozpatruje równania różniczkowe zwykłe i cząstkowe, oraz daje sposoby liczbowego całkowania, przybliżonego zwłaszcza przy pomocy metody Runge-Kutta.

W rozdziale XI Cassinis zaznajamia czytelnika z zasadami rachunku wektorowego, który od szeregu lat syskuje sobie coraz powszechniejsze zastosowanie w różnych działach fizyki i mechaniki; w rozdziałach XII i XIII znajdujemy zasady rachunku prawdopodobieństwa, oraz metody najmniejszych kwadratów i wyrównania obserwacyj.

W ostatnim rozdziale XIV autor podaje czytelnikowi szereg sposobów przedstawienia analitycznego danych z obserwacyj w przypadku zjawisk perjodycznych i nie powtarzających się, oraz podaje zasady analizy harmonicznej posiadającej tak olbrzymie znaczenie dla badań zjawisk geofizycznych.

Teorje, zawarte w dziele Prof. Cassinis, są obszernie objaśnione przez przykłady, drobiazgowo opracowane, których wiele w każdym rozdziale książki znajduje się, co niezmiernie ułatwia czytelnikowi dokładne zapoznanie się z rozpatrywanemi teorjami.

Dzieło Prof. Cassinis jest napisane jasno i przystępnie; niewątpliwie odda wiele cennych usług pracownikom na polu geodezji, astronomji oraz nauk pokrewnych.

J. Kr.

F. A. V. Meinesz. A gravity expedetion of the U. S. A. Navy (wyprawa grawitacyjna marynarki S. Z. A. P.).

K. Akad. Amsterdam Proc. 32 pg. 94 — 99. 1929.

W dalszym ciągu P. Vening-Meinesz przeprowadza badania grawitacyjne na łodzi podwodnej. Obecna serja badań obejmuje 49 stacyj w Zatoce Meksykańskiej, Morzu Karaibskiem oraz na drodze do Hampton Roads, bazy morskiej Stanów Zjednoczonych i została wykonaną przy pomocy aparatów holenderskich przez autora na łodzi podwodnej amerykańskiej S — 21.

Autor miał do przezwyciężenia szereg trudności, między innemi silne fale, które nawet na głębokości zanurzenia 30 m. powodowały oscylacje osi statku przeszło 7°. Przy oscylacjach znaczniejszych, które się parokrotnie zjawiły wszelkie obserwacje stawały się niemożliwe. Poza pomiarami grawitacyjnemi ekspedycja wykonała szereg pomiarów głębokościowych przy pomocy fal dźwiękowych.

Obliczenie tymczasowe obserwacyj wskazuje na istnienie dodatniej anomalji grawitacyjnej, wynoszącej około 60 milidyn prawie na całej zatoce Meksykańskiej z wyjątkiem części na północ od wybrzeży Jukatanu, oraz na południe od delty Missisipi, gdzie ta anomalja

dosięga 20 milidyn. W pobliżu ujścia Missisipi nie dostrzeżono wzrostu dodatniej anomalji.

Na morzu Karaibskiem (na południe od Haiti i Porto-Rico średnia anomalja grawitacyjna wynosi około 40 mili dyn.

Nad głębiną Nares występuje zarazem anomalja ujemna dochodząca do 190 milidyn. Podczas gdy na brzegach głębiny na północy występuje anomalja wynosząca 25 milidyn, zaś na południu 10 milidyn. Wogóle ujemna anomalja występuje wzdłuż głębiny i na zachód od niej, mianowicie 120 milidyn. na północ od Haiti i 40 milidyn. na wschód od Kuby.

Podobne zjawisko da się zaobserwować w rowie głębinowym pomiędzy S-t Thomas i S-t Croix oraz nad głębiną Bartlett'a. Wyniki powyższe zdają się wskazywać, że w badanych częściach morza Karaibskiego na dnie morskiem istnieją pewne napięcia w skorupie ziemskiej, które prawdopodobnie powstały przy tworzeniu się rowów głębinowych.

Wyniki pomiarów obecnych Vening-Meinesza nie wydają się potwierdzać hypotezy Wegenera o przesuwaniu się kontynentów.

J. Kr.

M. D. BONCZ-BRUJEWICZ — „AEROSJOMKA I JEGO PRAKTICZESKOJE ZNACZENIJE". (Pomiary aerofoto i ich praktyczne znaczenie).

Wydanie Współdzielczego Wydawnictwa «Żyźń i Znanije», Moskwa. 1927

W rozdziale I autor krótko podaje przebieg prac przy wykonaniu planów sytuacyjnych metodą aerofotogrametryczną, rozróżniając 4 ich stadja: *a)* prace geodezyjne, czyli przygotowanie podstawy dla prostowania i znaków aerofoto, *b)* wykonanie zjdęć fotograficznych przez lotników, *c)* prace laboratoryjne, polegające na wywołaniu negatywów i sporządzeniu odbitek, oraz *d)* prace fotogrametryczne, obejmujące wyprostowanie zdjęć lotniczych i połączenie ich w fotoplany lub fotomapy. Autor podnosi korzyści, wypływające z zastosowania tego podziału w celu przyśpieszenia, ułatwienia i podniesieeia dokładności pracy topografów. Kilka słów poświęca autogrametrji, w dziedzinie której oczekuje ulepszeń aparatów i uproszczenia metod, zbyt jeszcze jak dotąd skomplikowanych.

W rozdziale II, zatytułowanym „Treść fotoplanu", poddane są wszechstronnej analizie wszelkie szczegóły jakie możemy odczytać na zdjęciu lotniczem, zawierającem obraz kultur (role, łąki, lasy), oraz objektów sytuacyjnych (rzeki, jeziora, błota, osiedla, drogi komunikacyjne, mosty i t. d.) z powołaniem się na załączone reprodukcje, na których numerami są oznaczone oddzielne objekty i kultury z wyjaśnieniem u dołu. Przy tej sposobności autor krótko wspomina o zastosowaniu aerofotogrametrji w gospodarstwie rolnem, w leśnictwie,

przy regulacji rzek, odwadnianiu łąk i przy sporządzaniu planów, rozbudowy miast, wykazując w tych wszystkich wypadkach przewagę tej metody nad staremi sposobami pomiarów.

Rozdział III traktuje szczegółowo metody opracowania zdjęć lotniczych w celu otrzymania planu sytuacyjnego, a mianowicie: prace kameralne i polowe, poprzedzające wyprostowanie zdjęć, oraz odczytywanie sytuacji. To ostatnie autor poleca koniecznie robić w terenie; tylko w wyjątkowych wypadkach personel dobrze wyćwiczony może te prace przeprowadzać w biurze, pozostawiając miejsca wątpliwe do wyjaśnienia w polu. Fotoplany, z wykreśloną na nich sytuacją wraz z kliszami i odbitkami, autor zaleca przechowywać w specjalnem archiwum aerofotogrametrycznem, jako nadzwyczaj cenny materjał pomiarowy, z którego może korzystać cały szereg państwowych i prywatnych instytucyj dla celów gospodarczych, przemysłowych i technicznych.

W następnym rozdziale IV, znajdujemy pobieżną wzmiankę o metodach autogrametrycznych, z podaniem w ogólnych zarysach zasad opracowania stereoskopowych zdjęć lotniczych na przyrządach automatycznych (stereoplanigraf). Z powodu jednak braku doświadczenia w tej dziedzinie i wysokich kosztów przyrządów, nie zaleca on narazie stosowania tej metody na szerszą skalę do czasu uproszczenia i obniżenia cen automatów, a radzi opracowywać rzeźbę terenu starym sposobem na fotoplanach sytuacyjnych, używając punktów podstawy geodezyjnej jako stanowisk topografa. Zastosowanie fotoplanu, jako podstawy do pracy topografa, jest tu dość szczegółowo omówione.

W rozdziale V autor porównuje rezultaty zastosowania metody aerofoto i topograficznej przy opracowywaniu planów sytuacyjnych, przyczem, opierając się na danych statystycznych, przychodzi do przekonania, że szybkość pracy przy zastosowaniu aerofoto wzrasta 7-krotnie, a dokładność w przedstawieniu szczegółów sytuacyjnych stoi na poziomie niedoścignym dla starych sposobów topograficznych.

Ciekawe są normy przeciętne wydajności pracy topografów i fotogrametrów rosyjskich, oraz skład personalny grup i ilość robotników, a mianowicie: 1 topograf ma od 5 do 6-ciu robotników, 4 — 5 topografów stanowi partję posiadającą specjalnego kierownika, wszystkie zaś partje danego rejonu podlegają kierownikowi rejonu zdjęć. Jeden topograf w ciągu sezonu opracowuje 130 do 260 km² planu sytuacyjnego (bez warstwic) w skali 1 : 25 000.

Przy zdjęciach lotniczych, każdy samolot posiada 3 do 4 ludzi załogi (pilot, mechanik, obserwator i w razie potrzeby kierownik samolotu).

W warunkach przeciętnych w ciągu jednej godziny personel ten pokrywa 100 km² zdjęciami w skali 1 : 10 000. Dla opracowania materjału dostarczanego przez jeden samolot przydziela się 2 laborantów i 2 robotników w ciemni polowej.

Przygotowanie terenu oraz wyprostowanie zdjęć lotniczych i zestawienie fotoplanów przeprowadza jeden fotogrametra z nieznacznym personelem pomocniczym, który w ciągu jednego sezonu opracowuje 14 do 15 stolików po 130 km² w skali 1 : 25 000. Przewaga aerofoto występuje szczególnie jaskrawo przy opracowaniu terenów niedostępnych (bagna, lasy, pustynie) lub bardzo bogatych w sytuację (duże miasta, sieć wodna i t. d.).

W ostatnim rozdziale podane są wypadki, w których osiągamy największe korzyści, stosując aerofotogrametrję do pomiarów, mianowicie: 1) przy zdjęciach dużych obszarów leśnych w celu założenia racjonalnej gospodarki, oszacowania drzewostanu, kontroli kolejnych wyrębów i t. d. 2) przy sporządzaniu planów miast i ich najbliższych okolic, tak dla celów turystyczaych, jak szczególnie dla rozbudowy regulacji oraz przeróżnych inwestycyj gospodarczych. 3) zdjęcia terenów bagnistych, rzek o zawiłej konfiguracji, granic zalewów wiosennych i t. d. 4) kombinowanie zdjęć aerofoto z pomiarami geodezyjnemi dla stworzenia planów katastralnych, meljoracyjnych, projektów wzorowych gospodarstw rolnych, płodozmianu i t. p.

W zakończeniu znajdujemy wzmiankę o powołaniu do życia we wrześniu 1925 r. przez rząd Z. S. R. R. państwowego biura technicznego pod nazwą „Aerosjomka" (pomiary lotnicze), którego zadaniem jest wykonywanie prac aerofotogrametrycznych dla poszczególnych instytucyj państwowych. Personel lotniczy i samoloty dostarczane są przez towarzystwo „Dobrolot".

W pierwszym roku swego istnienia, biuro to dokonało 520 km² zdjęć obszarów leśnych w gub. Twerskiej i 480 km² w gub. Moskiewskiej dla celów gospodarstwa rolnego.

Pracę swą autor kończy apelem do wszystkich instytucyj Związku Sowieckiego, wzywając je do popierania „Aerosjomki", rozwój której uważa za konieczność państwową.

Książka jest napisana popularnie dla szerszych kół czytelników i dzięki dobrym ilustracjom, oraz bardzo starannemu wydaniu może okazać ogromną usługę w zapoznaniu i zainteresowaniu ogółu nową metodą pomiarową, mającą świetną przyszłość przed sobą.

A. Lipko, kpt.

K. MARCHILEWICZ I W. JASZTOŁT - GOWORKO — „DESZIFRIROWANIJE AEROSNIMKOW". (Odczytywanie zdjęć lotniczych).

Wydawnictwo «Wojennyj Wiestnik» Moskwa 1927 r.

Głównym celem książki jest zapoznanie dowódców i oficerów wszelkiego rodzaju broni z odczytywaniem i najprymitywniejszem wykorzystaniem zdjęć lotniczych dla celów wojennych. Prócz tego praca ta, może służyć jako podręcznik przy szkoleniu personelu oddziałów aerofoto i obserwatorów lotników. Zebrane w niej zostały doświadczenia z wojny światowej 1914 — 1918 roku, jak też i charakterystyczne zdjęcia lotnicze z tego okresu. Książka napisana bardzo popularnie z pominięciem wszelkich trudniejszych zagadnień i formuł teoretycznych, daje nam natomiast wyczerpujące wskazówki praktyczne, dotyczące zastosowania zdjęć lotniczych dla celów szybkiego

i dokładnego wywiadu pozycji i ruchów sił nieprzyjacielskich, jak również i dla zabezpieczenia własnej armji od niedyskretnych objektywów aparatów lotniczych przeciwnika.

Prócz materjałów i wydawnictw rosyjskich, wykorzystano tu również niektóre dzieła niemieckie i francuskie z dziedziny zastosowania aerofotogrametrji podczas wojny.

Treść całej książki da się zgrubsza podzielić na trzy zasadnicze części. W pierwszej z nich autorowie, powołując się na doświadczenia wojny światowej, uzasadniają konieczność stosowania metod aerofotogrametrycznych tak w wojnie pozycyjnej, jak i ruchomej, podkreślając korzyści, wypływające z zastosowania aerofoto dla celów ofenzywy i obrony, oraz wykazują niezbicie, iż obowiązkiem każdego dowódcy i oficera sztabu jest umiejętność odczytywania zdjęcia lotniczego bez pomocy fachowca fotogrametry, tembardziej, że czynność ta nie wymaga żadnych skomplikowanych przyrządów, ani specjalnych zdolności. Zdjęcie lotnicze musi być taksamo popularne w armji jak zwykła mapa topograficzna.

Następnie, znajdujemy podział odczytywanych objektów na topograficzne i wojenne, oraz pojęcie o walce jaka się toczy pomiędzy ulepszanymi stale metodami wywiadu aerofoto i przeciwdziałającemi mu sposobami maskowania, które się rozwijają równoległe z ulepszeniem kamer lotniczych.

Dalej mamy tu krótko podane zasady fotogrametrji lotniczej. Sposoby określenia podziałki i rodzaju zdjęcia, przenoszenia szczegółów ze zdjęcia na mapę z podaniem kilku siatek i zestawienia zespołów zdjęć lotniczych dla większych odcinków frontu. Następnie omówione są zasadnicze cechy obrazu fotolotniczego jakie należy brać pod uwagę przy jego odczytywaniu: warunki oświetlenia, zabarwienie objektów, wreszcie wykorzystanie cieniów, jako czynnika demaskującego i pomocnego przy odczytywaniu rzeźby terenu, określeniu godziny zdjęcia oraz zorjentowaniu na mapie. W końcu omówiony jest obszernie sposób badania zdjęć lotniczych stereoskopowych, oraz w krótkich słowach opisane zastosowanie fotografji lotniczej dla celów obrony.

Druga część książki poświęcona jest odczytywaniu objektów topograficznych z punktu widzenia potrzeb wojennych; znajdujemy tu szczegółowe i obszerne wskazówki, dotyczące odczytywania i badania: 1) osiedli, 2) przestrzeni wodnych, rzek i studzien, 3) lasów i kultur, 4) rzeźby terenu, 5) linij telefonicznych i telegraficznych, 6) dróg, 7) kolei żelaznych i urządzeń kolejowych, 8) taboru kolejowego, 9) zabudowań stacyjnych, 10) pociągów pancernych, 11) kolejek wąskotorowych i 12) mostów stałych i pontonowych. Przytem omówione są zmiany w wyglądzie na fotografji wspomnianych objektów zależnie od pory roku (zima, lato i czas przejściowy), skali zdjęcia i oświetlenia.

W trzeciej części omówione są sposoby zastosowania fotografji lotniczej w połączeniu z wywiadem lotniczym, gdzie fotografja odgrywa rolę dokumentu uzupełniającego meldunek obserwatora, oraz daje możność przeprowadzenia potrzebnych obliczeń i dokładnego określenia wielkości i kształtów badanych objektów.

W związku z tem podane są tu bardzo obszernie sposoby odczytywania i badania na zdjęciu lotniczem rozmaitych objektów wojskowych, jak oddziałów różnej broni na odpoczynku i w marszu, samochodów i tanków, okopów, schronów sztucznych przeszkód, punktów obserwacyjnych, robót minerskich, działek piechoty, pozycyj artyleryjskich i objektów związanych z wojną gazową.

Przy omawianiu każdego z poyższych objektów podana jest najmniejsza podziałka w jakiej powinno być zrobione zdjęcie aby można było odczytać potrzebne szczegóły. Wielkość podziałki wacha się pomiędzy 1:10 000 i 1:2 000; wiadomości te są bardzo ważne dla dowódców wydających dyspozycje lotnikom, których nie należy narażać niepotrzebnie na niebezpieczeństwo niskich lotów, jeśli nie zachodzi konieczność otrzymania zdjęcia w dużej podziałce.

Wydanie powyższej książki, pierwszej tego rodzaju w języku rosyjskim w tak starannem opracowaniu i ładnej szacie, dowodzi znacznego zainteresowania fotogrametrją lotniczą w sferach wojskowych rosyjskich oraz należytego zrozumienia przez tamtejsze czynniki kierownicze korzyści, jakie rozwój fotogrametrji przynosi dziela obrony państwa.

A. Lipko, kpt.

PROF. HICKMANN'S GEOGRAPHISCH — STATISTISCHER UNIVERSAL—ATLAS;

Druck u. Verlag d. Kartographischen Anstalt G. Freytag U. Bernd A. G. Wien, 1929.

Pisaliśmy już o tym atlasie w pierwszym tomie (zeszyt 3-ci) naszego kwartalnika. Zwróciliśmy wówczas uwagę na szereg błędów, niekonsekwencyj i uchybień, które utwierdziły nas w przekonaniu, że ostatnia, t. j. statystyczna, część atlasu wymaga nowego i dokładnego opracowania.

Z prawdziwą przyjemnością stwierdzamy, że w obecnem wydaniu wprowadzono szereg poprawek, odpowiadających tym naszym uwagom, a przedewszystkiem ten fakt, że firma Freytag zdecydowała się na nowo opracować cały atlas. W obecnym wydaniu mamy 100 tablic, z których 60 zostało opracowanych zupełnie na nowo, a na pozostałych 40 — wprowadzono liczne poprawki.

Ostatnie wydanie atlasu jest lepsze od poprzedniego nietylko dlatego, że treść jego jest bogatsza i bardziej logicznie ułożona, ale przedewszystkiem dlatego, że wiadomości podane w tym atlasie są oparte na świeżym aktualnym materjale kartograficznym i statystycznym.

Jednak nie wszystkie podane wiadomości są dokładne i ścisłe i nie wszystkie wnioski są słuszne.

Naprzykład, w części pierwszej, w zestawieniach statystycznych podano wiadomość jakoby w Polsce było 18 województw, podczas gdy faktycznie jest ich tylko 17.

W drugiej części książki, t. j. w atlasie geograficznym na 31 karcie przedstawiono Polskę naogół bardzo starannie. Przy poprawianiu tej mapki prawie w całości uwzględniono nasze uwagi. Wszystko byłoby jak najlepiej, gdyby nie to, że do pozostałych błędów doszły nowe.

Z błędów systematycznych, powtarza się wadliwe naniesienie granicy polskiej pod Zbąszyniem i nieistniejąca linja kolejowa Łuniniec — Mir. Z nowych błędów spostrzegamy nieuzupełnioną sieć komunikacyjną (Płock), jakoteż poprzekręcane, lub nieprawidłowo opisane nazwy miejscowe np.: Brużany, Korec, Luków, Lysa Góra, Tomaszów Rawski (zam. Lubelski). Na mapie świata powtarzają się z poprzednich wydań nieistniejące koleje przez Afganistan i środkową Brazylję. Na mapie etnograficznej Europy obszar ruski ciągle jeszcze sięga po Mińsk Mazowiecki, Garwolin i Kraśnik, obszar litewski — Osowiec.

Ogólna ilość map poszczególnych krajów, po wprowadzeniu mapy środkowej części Połud. Ameryki nie uległa zmianie. Chciałoby się bardzo widzieć tu również mapę wybrzeży morza Śródziemnego, południowej i wschodniej Azji oraz Australji, gdyż mapki części świata są stanowczo zbyt drobne.

Sposób kartograficznego opracowania map nie zmienił się od ostatniej naszej recenzji, zamieszczonej w 1-szym tomie. Można dodać, że krzyżyk, używany do oznaczenia szczytów jest zaciężki w stosunku do tak subtelnego rysunku jaki widzimy na omawianych kartach. Kropka na oznaczenie cechy zupełnie wystarczy.

Część trzecia. Do tej części statystycznej dodano cały szereg nowych tablic, które podają statystykę życia gospodarczego. Dodano również tablicę ze statystyką zawodów.

Widzimy następnie kilka nowych tablic, które naszem zdaniem były potrzebne ze względu na całość pewnych zjawisk: i tak do 10-ciu tablic produkcji dodano 1 tablicę spożycia surowców. Do statystyki samochodów dodano statystykę dróg bitych. Do zestawienia długości linji kolejowych dodano tablice, przedstawiające ilość taboru i natężenie ruchu na kolejach. Również zobrazowano ruch statków na kanałach i rzekach. Tablica, zestawiająca źródła energji, została uzupełniona zestawieniem spożycia energji. Konieczność tych uzupełnień była tak jasna, że pojawienie się ich uważamy za zupełnie naturalne.

Ośmielamy się natomiast powtórzyć raz jeszcze, że plany miast bez układu ulic, bez komunikacji podmiejskich i bez terenu tracą bardzo na swojej wartości, tembardziej, że wiadomości podane obok tych planów są już raz zawarte w tabelach statystycznych części pierwszej.

Czy nie byłoby lepiej przedstawić na tych czterech tablicach życie wielkich miast, byłoby to może mniej efektowne, ale ciekawe i bardziej pożyteczne.

Uważamy również, że należałoby zamieścić kilka tablic, przedstawiających życie duchowe narodów: materjał statystyczny jest wystarczający.

Ponadto w takiem wydawnictwie popularnem jak omawiany atlas, powinna być statystyka sportu. Sceptycy twierdzą, że brak

materjału. Urzędowych dat brak, to prawda, ale są kluby, które prowadzą statystykę, są międzynarodowe organizacje sportowe, które są lepiej wyposażone, aniżeli organizacje naukowe. Biura tych organizacji z całą pewnością rozporządzają bogatym materjałem statystycznym.

Dokładność poszczególnych danych statystycznych, zamieszczonych zarówno w części pierwszej jak i trzeciej, naogół nie odbiega daleko od prawdy. Zauważyliśmy jednak kilka nieścisłości: błędnem jest twierdzenie, jakoby stosunek mniejszości polskiej w Niemczech do niemieckiej w Polsce przedstawiał się jak 750 000 do 1 000 000. Również fałszywe są dane co do ilości Mazurów w Prusach Wschodnich. Jest ich około 200 000 (Glass), a nie 65 000.

Podobnie Łużyczan, według ich obliczeń, jest 200 000, a nie 75 000. Co do ilości mieszkańców Warszawy w 1928 r., to, według Kroniki Warszawskiej, stolica nasza liczy 1 053 000 mieszkańców, a nie 1 036 000.

Najbardziej, naszem zdaniem, rażącym błędem atlasu jest cyfra szos w Rosji, która wielokrotnie przewyższa rzeczywistość. Prawdopodobnie pochodzi ona z błędnej interpretacji pojęcia drogi państwowej (traktu). Również i cyfra podana dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Tyle w sprawie dokładności dat, jeśli chodzi o ich aktualność, to trzeba przyznać, że postarano się wykorzystać najnowsze źródła, przez co książka ma większe znaczenie praktyczne.

Kilka słów wypada poświęcić sprawie metod przedstawiania danych statystycznych. Autor naogół rzadko posługuje się formą prostych figur geometrycznych, większość zjawisk jest przedstawiona zapomocą rysunków przedmiotów. Rysunki te są nieudolne, często niezrozumiałe dla laika (np. produkcja sztucznego jedwabiu). Nie wątpimy, że w Wiedniu są zdolniejsi rysownicy, i że firma Freytag wykorzysta ich zdolności.

Skoro mówimy o graficznych metodach obrazowania, musimy wspomnieć o tem, że na jednej z tablic, t. j. na 54, materjał statystyczny przedstawiono sposobem kartograficznym. Mapa ta ma wyobrażać stosunki, jakie zachodzą między gęstością zaludnienia na poszczególnych obszarach ziemi, a ilością produktów rolnych, które można uzyskać z tych obszarów. Aby dać odpowiedni obraz, sporządzono mapę świata w rzucie Hammera; cały świat podzielono na 16 rejonów i w każdy z nich wykreślono koło. Powierzchnia koła oznacza maksymalną zdolność wyżywienia ludzi przez dany obszar. Obecny stan wyzyskania tych obszarów jest oznaczony kolorem czarnym, który zakrywa odpowiedni odcinek koła.

Powyższa metoda „kółek na mapie" jest często używana przez statystyków i dowodzi, że nie rozumieją oni najistotniejszych zasad kartografji. Mapa powinna przedstawiać rozmieszczenie pewnych zjawisk na powierzchni ziemi. To rozmieszczenie nie jest dowolne: jeśli jakieś zjawisko występuje w terenie w pewnym punkcie, to zawsze możemy określić jego współrzędne geograficzne i w ten sposób możemy go nanieść na mapę. Każdy inny sposób nanoszenia zjawisk na kartę nie można uważać za kartograficzny.

W omawianym wypadku mamy złudzenie kartograficznego rozmieszczenia, albowiem tylko koła zostały ustawione w odpowiednich

regjonach geograficznych, ale wewnątrz danego regjonu, zjawisko przedstawiono w jakimś abstrakcyjnem kole zamiast na powierzchni mapy danego kraju. Pozatem te różnej wielkości kółka nie tłumaczą dlaczego wprowadzono 16 regjonów, i dlaczego tak właśnie biegną granice między temi jednostkami. Gdyby przedstawiono zjawiska kartograficznie, uwidaczniając ich charakter w każdym punkcie kontynentu, to granice same wystąpiłyby, tak są one równie niewytłumaczone, jak i sama obecność kółek. Te kółka stytystyczne są tak luźno związane z mapą, że jeśli je zdejmiemy z karty i ustawimy obok siebie, to nietylko, że nic się przez to nie zmieni, lecz nawet przeciwnie, zjawiska wystąpią wyraźniej, albowiem będzie łatwiej porównać wielkość kółek.

Na osobne omówienie zasługują dwie ostatnie tablice zatytułowane: „Zur Rüstungsfrage". Z tablic tych można wywnioskować, że po Francji Polska jest największą potęgą wojskową na lądzie, Niemcy są najsłabsze ze wszystkich państw. W jakim celu to się rysuje — wiemy wszyscy, ale kto w to uwierzy, to zupełnie niewiadomo. Nie pozbawiony humoru jest fakt, że rysunki karabinów maszynowych, dział i czołgów zostały skopjowane z niemieckiego uzbrojenia, aczkolw Wiedniu łatwiej było przyjąć wzory uzbrojenia austrjackiego.

Obserwujemy, że w redakcji atlasu z jednej strony jest tendencja do wiernego przedstawienia Polski, z drugiej zaś strony pomija się nasz kraj w niektórych zestawieniach statystycznych, przedstawia się go jako najbardziej wojowniczo nastrojony, chociaż wszyscy wiedzą, że niema do tego powodu.

Nietylko dla ścisłości naukowej, nietylko w imię prawdy, ale poprostu w interesie instytucji nakładowej winno leżeć, ażeby stosunki w krajach sąsiednich przedstawiać objektywnie. Mamy nadzieję, że firma Freytag, przygotowując następne wydanie tak pożytecznego atlasu, przedstawi Polskę zupełnie objektywnie.

Czarnota Tadeusz, por.

Wąsowicz J. i A. Zierhoffer. Świat w cyfrach.

Rocznik Instytutu Kartograficznego im. E. Romera, rok I. 1929.

Nadzwyczaj pożyteczne wydawnictwo, którego brak ogromnie dawał się u nas odczuwać. W małej, 75-ciostronicowej książeczce zgromadzone tu zostały nadzwyczaj obfite i różnorodne informacje, których dotychczas trzeba było szukać przeważnie w trudno dostępnych i drogich publikacjach cudzoziemskich. Całość rozdzielono na trzy działy. Pierwszy p. t. „Fizjografja", obejmuje dane z geografji matematycznej i fizycznej — elementy bryły ziemskiej, morfologję lądów i wód, dane o siłach wodnych w różnych krajach oraz bardzo ciekawe informacje o klimacie 190-ciu rozmaitych miejscowości na kuli ziemskiej. Drugi dział p. t. „Przegląd Państw", podaje z początku dane o Polsce: przyroda, podział kraju, ludność i jej ruch, oświata, rozmaite działy gospodarki, komunikacje; następnie idzie tabelaryczny, nadzwyczaj zwięzły, ale naogół dostateczny przegląd porównawczy wszystkich innych państw świata. W trzecim dziale p. t. „Przeglądy Międzynarodowe" podane są tablice porównawcze elementów charakterystyki ludnościowej i gospodarczej rozmaitych państw świata. Znajdujemy tu więc z początku dane o powierzchni i ludności, następnie o wielkich miastach, o produkcji surowców roślinnych, zwierzęcych i mineralnych, o zużyciu tych surowców, o majątku narodowym, budżetach państwowych, komunikacjach, przemyśle i handlu światowym. Całość książeczki obejmuje 199 rozmaitych tablic! Ta cyfra daje chyba dostateczne pojęcie o różnorodności przedstawionego w niej materjału. Przy tak obfitej treści nieuniknionemi były w pierwszem wydaniu rocznika pewne usterki i niekonsekwencje, ale są one nieliczne i naogół nieistotne (przeważnie w dziedzinie nomenklatury, np. w tablicy p. t. „Wielkie miasta"). Dane liczbowe są zato naogół bardzo starannie skorygowane i oparte na najświeższych źródłach. To też rocznik zasługuje na jaknajgorętsze poparcie; dziś w epoce „wyścigu pracy", powinien znaleźć się w ręku każdego myślącego obywatela kraju, pragnącego objektywnie orjentować się w przebiegu owego „wyścigu" i w ustosunkowaniu sił walczących potęg światowych.

NB.: w następnem, mamy nadzieję rozszerzonem wydaniu, prosilibyśmy o przegląd użycia ziemi, zajęć ludności i intensywności gospodarki w rozmaitych krajach, oraz o uwzględnienie marynarki wojennej.

St. P.

Strażnica Zachodnia.

Ostatni zeszyt tego kwartalnika za r. 1928, zawiera dokończenie obszernej rozprawy K. Kierskiego o Pomorzu polskiem, zaopatrzonej w liczne materjały statystyczne oraz pouczające tablice i mapy. Praca ta, która równocześnie ukazuje się w wydaniu książkowem, jest doskonałem odparciem ataków niemieckich na ziemię pomorską. Prócz tego, zeszyt zawiera artykuły M. Hałgasa o rozwoju przemysłu górnośląskiego w latach 1920—1928 i jego znaczeniu dla Polski, A. Moykowskiego o problemie mniejszościowym w polityce niemieckiej, oraz notatkę P. Boursona o Niemcach w południowym Tyrolu.

Wojsko na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu 1929.

Efektowny album pamiątkowy działu wojskowego Wystawy, wydany przez Główną Księgarnię Wojskową. Piękna szata zewnętrzna oraz tekst barwny i zajmujący, składają się na bardzo piękną całość.

Album, prócz swych walorów artystycznych, jest zarazem dokumentem, zawiera bowiem krótki opis całego działu wojskowego na P. W. K., obejmującego historję walk o niepodległość i dziesięcioletniej pracy pokojowej wojska.

KSIĄŻKI I MAPY

A. PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

1. Geodezja — Geofizyka — Astronomja — Topografja — Fotogrametrja.

Ackerl F. — Versuchsmessungen mit dem selbstreduzierenden Distanzmesser y. Bosshard-Zeiss (Próbne pomiary z dalmierzem redukującym Bossharda-Zeiss'a). Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin), 1929, str. 64—71.

— Astronomische Ortsbestimmungen mit dem Wildschen Universaltheodolit (Wyznaczanie współrzędnych astronomicz. teodolitem Wilda). Allgemeine Vermessungsnachrichten (Liebenwerda), 1928, str. 233—236 i 249—255.

— Untersuchung der Teilung eines Wildschen Präzisionstheodolits (Badanie podziałki teodolitu Wilda). Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1928, str. 517—523.

Angenheister, Bartels, Benndorf i inni. — Geophysik, tom I (Handbuch der Experimentalphysik, t. XXV). Lipsk, 1929, str. 699 z ill.

Aregger A. — Das Nivellier-Instrument Kern. Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, 1929, str. 26—88.

Baeschlin F. — Korrekte und strenge Behandlung des Problems der Bestimmungen der inneren Orientierung eines Phototheodoliten (Zagadnienie wewnętrznej orjentacji fototeodolitu). Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen, 1929, str. 31—36.

— Einführung in die Vektorrechnung u. die vektorielle Ausgleichung (Wstęp do wyrównania zapomocą rachunku wektorjalnego). Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Kulturtechnik, 1928, str. 105—111, 146—148, 162—169 i 185—194.

Banachiewicz T. — Sur l'Ellipticité de l'équateur terrestre (o eliptyczności równika). Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), tom 188 (1928), str. 46.

Barot — Le théodolite universel Wild. Journal des Géomètres-Experts, (Paryż), 1929, str. 55—76.

Belajeff J. — The determination of the latitude variations at Pulkowa from observations of meridian marks (O wahaniach szerokości geogr. wyznaczonych w Pulkowie podług obserwacji reperów południkowych). Astronomische Nachrichten, 1928, str. 275—276.

Berchtold E. — Der Wild-Autograph. Schweizerische Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1929, str. 49—59

Boer J. — Neuestes Verfahren zur Landesvermessung mittels Luftbilder. (Najnowsza metoda postępowania przy pomiarze aerofotogrametrycznym). Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 1—18 i 73—80.

B. P. — Rozwój przyrządów, służących do mechanicznego opracowania zdjęć fotogrametrycznych w Niemczech „Przegląd Mierniczy", 1928, Nr. 12.

Bohuszewicz W, kpt. — Fotografja lotnicza w wojnie ruchomej. „Przegląd lotniczy" Nr. 3, 1929.

Bigourdan G. — Sur diverses méthodes employées pour le calcul des corrections de pendule. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, (Paryż), tom 186 (1928), str. 1245—1274.

Bosshardt R. — Wirtschaftliches über optische Messung und das Bosshardt-Zeiss'sche Reduktions-Tachymeter (O kosztach zdjęcia tachymetrycznego zapomocą tachymetru Bosshardt'a). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr. 2.

Bossolasco M. — Sur l'Ellipticité de l'équateur terrestre. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), tom 188 (1928), str. 238—240.

Charbonnel — Notes pratiques sur le nivellement de précision. Journal des Géomètres-Experts, 1928, str. 9—12.

Carlier A. — La photographie aérienne. La Nature (Paryż) 1928, Nr. 2785.

Colombo Bonaparte, dr. — Nuove costruzioni di fotogrammetria per la restituzione geometrica mediante due fotografie (Nowe sposoby fotogrametryczne dla odtworzenia geometrycznego zapomocą dwóch fotografij). Riv. Art. Ottobre, 1928.

Czerwatzky — Rückwärtseinschneiden (Wcięcia wstecz). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 377—382.

Egerer A. — Vermittelnde oder bedingte Ausgleichung von Höhennetzen? (Pośrednie czy też warunkowe wyrównanie sieci niwelacyjnych). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr. 4 i 6.

Eggert O. prof. — Ein neuer Rechenschieber (Nowy uniwersalny suwak rachunkowy Nestlera). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr. 9.

— Die Ausgleichung von Polygonzügen nach der Methode der kleinsten Quadrate (Wyrównanie ciągów poligonalnych metodą najmniejszych kwadratów). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1928, Nr. 21.

— Die Entwicklung der photogrammetrischen Auswertungsgeräte in Deutschland (Rozwój przyrządów do wykorzystywania zdjęć fôtogrametrycznych w Niemczech). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1928, Nr. 19 i 20.

Fel S. — Turkiestanskaja trjangulacja. Gieodiezist, Moskwa 1928, Nr. 12.

Feyer E. — Die mathematischen Grundlagen zur Neuordnung der Koordinatensysteme (Matematyczne podstawy nowego układu systemów współrzędnych). Mitteilungen des Reichsamts f. Landesaufnahme, Sonderheft 6, Berlin 1928, str. 29.

Fiłonienko A. S. — Priamougolnyje sfiericzeskije koordinaty Zoldnera (Prostokątne sferyczne współrzędne Soldnera. Gieodiezist, Moskwa 1928, Nr. 10.

Fischer A. — Ueber ein Rechenbild (Nomogramm) mit kreisförmiger Ableselinie (Nomogram o kolistej linji odczytów). Zeitschrift f. Vermessungswesen (Stuttgart) 1928, Nr. 20.

Förster G. — Systematische Refraktionsfehler in trigonometrischen Hauptnetzen (Systematyczne błędy refrakcji w sieciach tryg. I rzędu). Zeitschrift f. Vermessungswesen (Stuttgart) 1928, Nr. 22.

Gendre F.—Phototopographie aérienne: système Santonie. Journal des Géomètres-Experts, 1928, str. 598—602,

Gerlach R. — Beschaffung von Entzerrungsunterlagen (Otrzymanie podstaw do wyprostowania zdjęcia fotogrametr.) Bildmessung und Luftbildwesen, 1929, str. 42—49.

Gougenheim — Sur l'emploi de l'astrolabe à prisme pour l'étude des variations des latitudes. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), t. 187 (1928), str. 281—284.

Grabowski L. — O konwergencji południkowej w odwzorowaniu Roussilhe'owskiem elipsoidy. Praca wydana nakładem Akademji Nauk Technicznych w Warszawie, Lwów 1929, str. 28.

— Tafeln zur Berechnung der isometrischen Breite und Hilftafel zur Gauss-Krüger'schen „stereographischen" Abbildung des Ellipsoids. (Sonderabdr. aus der „Zeitschrift für Vermessungwesen" Stuttg. 1929, Heft 1 u. 2), Stuttgart 1929, str. 21.

— O odwzorowanich płaskich wiernokątnych elipsoidy obrotowej w których pewien wybrany południk odwzoruje się jako linja prosta (oś x-ów), (odbitka z „Czasopisma Technicznego" 1928 r.), Lwów 1928 r. str. 8.

— Idem (Komunikat drugi). Praca wydana nakładem Akademji Nauk Technicznych w Warszawie, Lwów 1928 r.

Graf R. — Fehlertheorie des Wildschen Stereo-Autographen (Teorja błędów stereautografu Wilda). Schweizerische Zeitschrift f. Vermessungswesen und Kulturtechnik, 1928, str. 250—264.

Gruner H.—Der Aerokartograph nach prof. Hugershoff. Stuttgart, Wittwer, 1929. str. 32 i 8 tabl.

— Das photogrammetrische Instrumentarium der Aerotopograph, G. m. b. H. — Bildmessung u, Luftbildwesen, 1928, str. 110—119.

Gruber O. — Fortschritte der Aerotriangulation (Postępy t. zw. „triangulacji powietrznej"). Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 141—150.

— Prüfung des neuen Zeiss-Nivellier-Instruments (Sprawdzenie nowego niwelatora Zeissa). Zeitschrift fur Instrumentenkunde 1929, str. 71—79.

Haalck H. — Zur Frage nach der Ursache von lokalen gravimetrischen und erdmagnetischen Störungen und ihre wechselseitigen Beziehungen. Zeitschrift für Geophysik, 1928, str. 209—219 i 263—272

Hackmann H. — Eine neue optische Teilstricheinstell - Vorrichtung an Feinnivellieren, (Nowe urządzenie optycznego nastawiania podziałek przy niwelacji precyzyjnej). Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1929, str. 204—207.

Hamann. — Das Winkelprisma (Węgielnica), Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1929, str. 79—90.

Hellbronner. — Sur la mesure de l'arc de méridien des Alpes Françaises, (O pomiarze łuku południka w Alpach Franc.), Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), t. 187 (1928), str. 89—93.

— Sur les côtés communs de la triangulation fondamentale italienne et de la description géomètrique détaillée des Alpes françaises, *(O wspólnych bokach triangulacyj włoskiej i franc. w Alpach). Comptes - Rendus de l'Académie des Sciences, t. 186 (1928), str. 815—817.

Heiskanen W. — Ist die Erde ein dreiachsiges Ellipsoid? (Czy ziemia jest elipsoidą trójosiową?) Gerlands Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 356—377.

Hopfner F. — Isostasie und Dreiachsigkeit der Erdfigur, (Izostazja a trójosiowość elipsoidu ziemskiego). Gerland's Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 430—431.

— Ueber den gegenwärtigen Stand des Problems „Figur der Erde", (O dzisiejszym stanie zagadnienia figury ziemi), Gerland's Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 59—72.

— Die Bestimmung des Niveausphäroids durch Triangulation, (Wyznaczenie sferoidy poziomu zapomocą triangulacji), Gerland's Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 62—65.

— Ein hypothesenfreies Verfahren zur Bestimmung der Geoide, (Wyznaczenie geoidy bez uciekania się do hipotez). Gerland's Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 55—58.

— Die Gleichungen der regulären, analytischen Bestandteile des Geoides, (Równania istotnych analit. elementów geoidy). Gerland's Beiträge zur Geophysik, 1928, str. 66—69.

Hohener prof. — Eine neue Messlupe und ihre Verwendung als Ablesevorrichtung sowie als selbständiges Messgerät. (Nowa lupa miernicza dla powiększenia dokładności odczytów oraz pomiarów małych przedmiotów). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929. nr. 10.

Hugershoff R. — Der Aerokartograph. Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, 1928, str. 2—11.

— Neue Aufnahme — und Auswertegeräte für kolonialtopographische Aufgaben (Nowe przyrządy do topografji kolonjalnej). Bildmessung und Luftbildwesen, 1929, str. 24—29.

Jerschow D. — Urteil über den Genaunigkeitsgrad, die Wirtschaftlichkeit und die Kosten von Luftbildmessungen in Russland (pogląd na dokładność, gospodarkę i koszta zdjęć fotogrametr. w Rosji). Allgemeine Vermessungsnachrichten (Liebenwerda) 1928, str. 819-824.

— Aero-fotosjomka (Zdjęcia aerofoto). Gieodiezist (Moskwa) 1928, str. 12.

— Aus der Praxis der photo-topographischen Arbeiten in Russland. (Z praktyki prac fotogrametr. w Rosji). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1918, str. 428-438.

Kalendarz astronomiczny na rok 1929. Warszawa, Wyd. Tow. Miłośników Astronomji 1928.

Kalinowski St. prof. — Magnetyzm ziemski. Poznań, Księgarnia Św. Wojciecha, 1929.

Kolanowski Włodz. inż. — Nowe pomiary m. st. Warszawy (triangulacja, poligonizacja i niwelacja), Odbitki z Kroniki Warszawy Nr. 2, (luty 1929).

Kononow Grigorij — Rukowodstwo k proizwodstwu letnich prakticzeskich zaniatij po sjemkam. (Podręcznik do ćwiczeń polowych w dziedzinie miernictwa) litogr. „Kollektiw pieczatnik". Leningrad. 1928, str. 1928.

Koppmair J. — Nadirtriangulierung. Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 34-37 i 65-73.

Krahmer E. R. — Ergänzung der terrestrischen Triangulation mit Hilfe von Luftmessbildern. (Dopełnienie triangulacji przez fotografję lotniczą). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 361—367.

Krasowskij F. prof. — Priamaja i obratnaja zadacza w sfiericzeskich koordinatach Zoldnera. (Proste i odwrotne zadanie w sferycznych współrzędnych Soldnera). Geodezist (Moskwa) 1928, Nr. 10,

Kruttschreitt — Photogrammetrie in Ungarn, Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 150—158.

Lacmann O. — Gegenwartfragen der Phototopographie. (Problematy dzisiejszej aerofotogrametrji). Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 101—110.

Labussière — Les Procédés et Appareils de Restitution (Postępowania t aparaty prostownicze). Revue Scientifique (Paryż), 1928, marzec.

Lambert A. — La précision des mesures et son contrôle dans l'opération des longitudes mondiales. (Ścisłość miar i jej kontrola przy pomiarach południków). Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, t. 186 (1928), str. 1425—1427.

Lejay P. — Sur un procédé d'enregistrement de pendule libre et son application aux mesures de gravité. Comptes-

Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), tom 186 (1928), str. 1827—1830.

Lips — Koordinatenumformung, (Zamiana spółrzędnych). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 1—6, 17—24, 33—43, 49—52 i 65—72.

— Die Luftbiedaufnahme von Berlin, (Zdjęcie fotogrametryczne Berlina). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928/29, Nr. 4, str, 185—191.

— Schnellmessungen, (Pomiary szybkie). Vermessungstechnische Rundschau, (Berlin), 1928, str. 353—359 i 1929, 7—13.

Lityński A. — Prosta metoda dokonywania pomiarów odległości na jeziorach. Archiwum Hydrobiologji i Rybactwa; (Suwałki), 1927, str. 341—343.

Löschner — Zur Prüfung eines Photogrammeters, (O sprawdzaniu aparatu fotogrametrycznego). Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1928, str. 573—585.

Lüdemann K.—Ueber einige optische Vorrichtungen zur Beobachtung der Libellenblase bei Nivellierinstrumenten, (O niektórych urządzeniach optycznych do obserwacji bańki libeli przy niwelatorach). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 286—290.

— Ein kleines Bussolentachymeter. Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1929, str. 194—198 i 212—221.

Mahnkopf — Zum Uhrvergleich auf drahtlosem Wege, (Porównywanie zegarów podług sygnałów radjowych). Zeitschrift für Geophysik, 1928, str. 203—208.

Makarow W. — Podgotowka rukowoditielej k wojenno-topograficzeskim sjomkam. Woj. Wiestnik Nr. 18/19.

Mathieu, comdt — Prècis de topographie. I — III, (zarys topografji). Paris, 1928, Fournier.

Martin H. — Zum Uhrvergleich auf drahtlosem Wege nach der Koinzidenzmethode. Zeitschrift für Geophysik, 1928, str. 53—58.

Maurer H. i **Mecking** L.—„Richtung" auf der Erdoberfläche, (pojęcie kierunku na powierzchni ziemi). Petermann's Mitteilungen (Gota) 1929, zeszyt 1—2.

Miedźwiedzki - Kowal M. — Czterowahadłowy przyrząd Sterneck'a do pomiaru przyśpieszenia siły ciężkości. Warszawa, Główny Urząd Miar, 1928, str.12.

— Wyznaczenie przyśpieszenia siły ciężkości w Gdyni, Kartuzach i Warszawie. Warszawa, Główny Urząd Miar, 1928, str. 20.

Müller C. — Taschenbuch der Landmessung und Kulturtechnik, (Kieszonkowy podręcznik mierniczy, wydany jako dodatek do „Kalender für Vermessungswesen"). Wyd. II, znacznie rozszerzone. Str. 500, ze 160 rys. Stuttgart, 1929.

Nadieżdin — Nanoska opornych punktow na topograficzeskije karty. (Nanoszenie punktów oporu na topograficznych mapach). Geodezist (Moskwa), Nr. 12.

Odencrants — Einplatten-Photogrammetrie, (Fotogrametrja zapomocą jednej płyty). Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 27—33.

Popow W. — Jeszczo o nomograficzeskom mietodie i o sposobie najmieńszych kwadratow. (Jeszcze o metodzie nomograficznej i metodzie najmniejszych kwadratów). Gieodiezist (Moskwa) 1928 nr. 12.

Pavel F. — Korrektionen der Zeitsignale von Nauen, Rugby und Bordeaux — Lafayette, (Poprawki do radjowych sygnałów czasu). Zeitschrift für Vermesungswesen, 1929, nr. 2 i 11.

Peaka E. R. L., kpt. — The Tavistock Theodolite, (Nowy teodolit firmy Cooke, Troughton & Simms i jego porównanie z teodolitem Zeiss'a). Geographical Journal (Londyn), 1929, nr. 6.

Pendleton J. — Map Compilation from aerial Photographs, (Opracowywanie map podług fotografij lotniczych). Waszyngton, U. S. Geological Survey, 1928.

Pirot. — Sur quelques déterminations de la déviation de la verticale au moyen de l'astrolabe à prisme. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, t. 187 (1928), str. 1276—1278.

Reynolds W. F. — Manual of Triangulation Computation and Adjustment, (Podręcznik obliczenia i wyrównania triangulacji). Washington, U. S. Coast and Geodetic Survey, 1928.

Richter H. — Aus der Praxis der Entzerrung, (Z praktyki wyprostowywania zdjęć lotn.), Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 66—73 i 125—137.

Roussilhe. — Phototopographie: Sur la restitution correcte d'une figure à trois dimensions, (O prawidłowem odtworzeniu figury trójwymiarowej, w zastosowaniu do fotografij lotniczych). Journal des Géomètres-Experts, 1929, str. 13—17.

Rożdiestwienskij A — (Tłumaczenie z ang.). Graficzeskoje issledowanje formy ziemnogo szara. (Sposób graficznego badania kształtu kuli ziemskiej). Geodezist (Moskwa) 1928, nr. 10.

Samel. — Ein einfacher Komparator für Massstabsvergleichungen, (Nowy komparator Schewior'a - Rosenberg'a). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, nr. 3.

Sarnetzky H.—Grundzüge der Luft— und Erdbildmessung, (Zasady fotogrametrji lotniczej i ziemskiej), Berlin, Borntraeger, 1928, str. 236, ze 117 rys. i 4 tabl.

Schiller — Hilfstafel sur Hypothenusenberechnung, (Tabela pomocnicza do obliczania przeciwprostokątnych). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr, 8.

Schumann R — Ueber Gewichts-Bestimmung und Fehler-Qudaratsumme bei gemischten Messungen, (O określaniu wagi pomiaru i sumie kwadratów błędów przy pomiarze mieszanym). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1927, Nr. 7.

Schmahl N. — Ausgezeichnete konjugierte Kurvennetze auf dem Geoid. (Wybitne sprzężone sieci krzywych na geoidzie), Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart) 1929, Nr. 4.

Schneider K. — Ergebnisse aerophotogrammetrischer Probeaufnahmen mit Wild-instrumenten, (Rezultaty zdjęć próbnych zapomocą instrumentów fotogrametrycznych Wilda). Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen, 1928, str. 195-208.

— Die Aerophotogrammetrie im Dienste der Schweizer Landesvermessung, (Fotogrametrja lotnicza w zastosowaniu do zdjęć Szwajcarji). Bildmessung und Luftbildwesen, 1929, str. 1—24.

Schwartz P. — Sur un procédé de visée radioéléctrique applicable à la Géodésie. Comptes - Rendus de l'Académie des Sciences, t. 186 (1928), str. 73.

Seidel Fr. — Über die Prüfung der Genauigkeit der aus Luftbildern hergestellten topographischen Grundkarte 1:5000 von Amrun und ihre Wirtschaftlichkeit, (Sprawdzenie dokładności mapy wykonanej na podstawie fotografij lotniczych oraz rentowność takiej mapy). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, Sonderheft 7, Berlin 1928, str. 26 i mapa.

Slavik K. — Die wirtschaftlichen Grundlagen der Luftbildmessung, (Gospodarcze podstawy fotogrametrji lotniczej). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 97—107.

— Luftbild und Luftbildmessung in unerschlossenen Ländern, (Zastosowanie fotografji i fotogrametrji lotniczej dla badań oraz projektów technicznych w krajach trudno dostępnych). Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1928, str. 553—564.

Smirnow K. Izsledowanje okularnogo mikromietra Nr. 1 zawoda „Geofizika" Triesta tocznoj miechaniki, (Badanie nad leniwką okularową fabryki „Tresta"), Geodezist (Moskwa), 1928, Nr. 10.

Somigliana C. — Sulla gravita normale e la formola di Helmert Rendiconti dell'Academia dei Lincei, 1928, str. 531-538.

Sopoćko L. A. prof. — Geodezja. Tom II — Instrumentologja. Belgrad, 1928.

— Plans par photo aérienne, (Plany podług fotografij lotniczych). Journal des Géomètres - Experts, 1928, str. 13 — 31, 213—230 i 268—287.

Stenz E. — Zagadnienie magnetyzmu kuli ziemskiej. Kosmos, 1929, serja B, Nr. 1, str. 33—48.

Sturm — Der Interpolator, (Nowy przyrząd do równomiernego rozmieszczania odchyłek). Zeitschrift für Vermessungswesen, (Stuttgart), 1929, Nr. 1.

Sz. — Gieodiczeskoje obosnowanje gorodskich sjomok w Amierikie, (Geodezyjne podstawy pomiarów miast w Ameryce) Geodezist (Moskwa), 1928, Nr. 10.

Tablice przyrostów spółrzędnych prostokątnych F. G. Gauss, 1929, Wyd. „Przeglądu Miernicznego", Warszawa.

Tablice pięciocyfrowe do obliczenia przyrostów spółrzędnych prostokątnych zapomocą arytmometru. 1928, Nakład „Przeglądu Mierniczego", Warszawa.

Tardi — La forme et les dimensions de la terre. Choix d'un ellipsoïde de référence international. Bulletin de l'Observatoire de Lyon, t. 10, (1928), str. 113-125.

Tison — Cours de Topographie. Paryż, H. Morin, 1928, str. 324, z 422 rys.

Ungewitter J. — Aus der Praxis des Luftbildtechnikers, (Z praktyki aerofotogrametrycznej). Bildmessung und Luftbildwesen, 1928, str. 49—66.

Warchałowski E. prof. inż. — Zagadnienie generalnego pomiaru kraju. Przegląd Mierniczy, 1929, Nr. 2.

— 4-a Konferencja Bałtyckiej Komisji Geodezyjnej. Przegląd Mierniczy, 1928, Nr. 10.

Włoczewski F. inż. — Teodolit repetycyjny Zeissa (typ II-gi) z mikroskopami szacunkowemi, jego charakterystyka i wyniki osiągnięte w polu, Przegląd Mierniczy, 1929, Nr. 6.

Wedemeyer A. — Der Rückwärtseinschritt auf der Kugel. (Wcięcie wstecz na kuli). Zeitschrift für Vernassungswesen, (Stuttgart), 1929, Nr. 8.

Werkmeister P. — Der neue Präzisions-Theodolit Wild. Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1928, str. 114—116.

— Messtischausrüstung von H. Wild. (Stolik mierniczy i kierownica Wilda). Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1928, str. 134—135.

— Der Autotachygraph von Hugershoff-Heyde. Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1929, str. 25—27.

Werenskiöld W. — The Figure of the Earth, (Ksztalt ziemi). Oslo, Norske Videnskaps-Akademie, Geofysiske Publ. 5, 1928.

Witkowski J. — O pomiarach grawimetrycznych wogóle oraz o polskiej ekspedycji grawimetrycznej na Pomorze w r. 1926. Rocznik Obserwatorjum Astronomicznego w Krakowie, 1928, str. 74-80.

2. Geografja i geologja wojskowa. — Topologja. — Geografja opisowa. — Terenoznawstwo.

Andriejew B. Osnowy wojennoj geołogji. Leningrad 1928, Tipolit „Kollektiwpieczatnik", str. IV, 138, IV tabl.

Andriescu C. — Navigabilizzarca Prutului (Żeglowność Prutu). Rev. Geniului Bukareszt), 1928, Nr. 7.

Antevs E. — The last Glaciation, (Ostatnie zlodowacenie). Nowy Jork, American Geographical Society, 1928.

Bonney T. — The Work of Rain and Rivers, (Działalność deszczu i rzek). Londyn, Cambridge University Press, 1928.

Breitfuss L. prof. — Die Nobile-Nordpolexpediton mit dem Luftschiff, (wyprawa polarna Nobilego). Petermann's Mitteilungen (Gota), 1929, zeszyt 1—2 i 3—4, 3 mapy.

Brown R. — Direct construction of visibility maps. (Bezpośrednie sporządzamap widzialności). Military Engineer, September—October, 1928.

Bujalski B. — Sprawozdanie ze zdjęć geologicznych, wykonanych w r. 1927. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 5—10.

Burskij P. — Dalniewostocznyje tieatry wojennych diejstwij. Wojenno-gieograficzeskij oczerk, pod ried. I. Troickogo. Moskwa - Leningrad, 1928, Gos. Izd., str. 200.

Bzowski K. Geografja Polski. Wyd. V. Warszawa, M. Arct, 1928, str. 188.

Cizancourt M. i H. — Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1927 na arkuszu Turka. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 20—21.

Czarnocki J. Ocena geologiczna państwowych terenów węglowych. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 25—27.

— Spostrzeżenia w zakresie tektoniki okolic Słupi Nowej. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 60—61.

— O budowie zachodniej części fałdu Chęcińskiego. Posiedzenia Naukowe Państ. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 52—55.

Czarnota T., por. — Czytanie mapy w lesie. Przegląd Piechoty, 1929, Nr. 1.

Danysz - Fleszerowa R. — Bibljografja geologiczna Polski. Warszawa. Państwowy Instytut Geologiczny, 1928.

Deambrosis D. — Paesaggi di pianiure ad agrumeti e di tavolati trarotti, argillosi, calcari o vulcanici. Esercito-Nazione, 1928, Nr. 8.

— Note di geografia militare del Mediterraneo. (Notatki z geografji wojskowej morza Śródziemnego). Riv. Mil. Ital., 1928, Nr. 12.

Demel K. — Granice i podział naturalny Bałtyku. Archiwum Hydrobiologji i Rybactwa (Suwałki), 1927, str. 311—321.

Dobrowolska A. i **Tomaszkiewicz** F. — Przewodnik po Krakowie, opracowany specjalnie dla wychowawców, organizatorów wycieczek młodzieży oraz ludowych. Druk. Polska Zemanka. Kraków, 1928, str. 116 i 3 plany.

Doktorowicz-Hrebnicki St.—Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927, na arkuszu „Gołonóg". Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 28—29.

Dorzecze Niemna i Dźwiny. „Rocznik Hydrograficzny 1924". Warszawa-Wilno, Państwowa Służba Hydrograficzna, 1928, str. 29.

Dorzecze Prutu w granicach b. zaboru austrjackiego. Warszawa, 1928. Min. Rob. Publ., str, 15, 2 tabl

Dorzecze Dniestru i Prutu. „Rocznik Hydrograficzny 1923". Warszawa, Państwowa Służba Hydrograficzna, 1928, str. 40.

Esperandieu E., comdt.— Guide pratique pour la lecture ot l'emploi de la carte d'etat-major. (Praktyczny przewodnik do czytania i używania map wojskowych Paris, 1928, Lavauzelle, str. 53.

Ferrari A. — Manuale di topografia militare. (Podręcznik topografji wojskowej). Roma, 1928, Voghera. str. IV, 98, 9 tabl.

Filipkowski H. — Z naszych jezior polskich. Przegląd Rybacki, 1928, Nr. 3.

Fridrichsen M. — Ostpreussen. (Prusy Wschodnie). Zeitschrift der Gesellschrift für Erdkunde zu Berlin. 1928.

Gabert C. i **Seupin** — Bodenschätze im Ostbaltikum. (Bogactwa mineralne na wschodniem wybrzeżu Bałtyku). Berlin, 1928. Gebr. Borntraeger, str. VII, 112.

Gajda R. — Wysokości względne w dolinie Nidy. Wiadomości Geograficzne, (Kraków), 1929, Nr 5, str. 63—64, mapa.

Gąsiewicz St. — Ocena terenu, „Przegląd Piechoty", 1928, Nr. 5.

Giżycki K. — Przez Urjanchaj i Mongolję, L. N. O. Druk Ossolineum. Lwów-Warszawa, 1929, str. 240 + 10 tabl, + 1 mapa.

Goblot H. — O budowie geologicznej Karpat na północ od Krosna. Sprawozdania Państw. Inst. Geol., t. IV 1928, str. 442—464.

Goblot H. — Sprawozdanie z badań na arkuszach Brzostek i Dynów. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 10—11,

Gürich G. — Erdgestaltung und Erdgeschichte. (Ukształtowanie ziemi a jej dzieje). Lipsk, 1928, str. 274.

Horwitz L. — Karpaty rumuńskie a polskie, parę porównań. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 19—20, str. 2—3.

— Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na arkuszu Ustrzyki Dolne. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 24.

Horwitz L. i **Małkowski** St. — Wyniki zdjęcia geologicznego w skali 1:100000 góry Jarmuty pod Szczawnicą. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol. 1928, Nr. 21, str 41—42.

Horwitz L. i **Rabowski** F. — Sprawozdanie z badań geologicznych, związanych z rewizją arkuszy Nowy Targ i Szczawnica. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol. 1928, Nr. 21, str. 37— 8.

Horwitz L. — Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1928 na arkuszu Ustrzyki Dolne. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol, 1929, Nr. 22—23, str. 17—19.

Horzelski J. — Elementarne pomiary geodezyjne w zastosowaniu do geografji szkolnej, z przedmową W. Jezierskiego. Warszawa, Nasz Sklep—Urania, 1928, — str. 58.

Janczewski E. W. — Sprawozdania z badań grawimetrycznych, wykonanych w r. 1927 w okolicach Kałusza. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str, 49—50.

Jezierski W. i St. **Kluźniak** — Ćwiczenia miernicze i kartograficzne w szkołach ogólnokształcących. Warszawa, Nasza Księgarnia, 1928.

Jezierski W. — Powiat Kościański. Poznań, Drukarnia Pedagogiczna, 1928, str. 76.

Kilarski J. — Przewodnik po Poznaniu. Warszawa, 1929. Nakł. Książn. Atlasu we Lwowie, str, 96.

Kraina-Wielatowski A, — Ziemia Złotowska. Druk. Państwowa, Poznań, 1928, str. VIII + 170 + 2 nlb. + 2 mapy i 40 ilustracyj.

Krajewski St. — Sprawozdanie zabdań geologicznych, wykonanych w lecie 1927 w okolicy Zubrzycy na arkuszu Turka. Sprawozdania Państw. Inst. Geol., t. IV, 1928, str. 536—545.

— Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 w okolicy Zubrzycy (arkusz Turka). Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 15—20.

Kuźniar Cz. — Sprawozdanie z badań wykonanych w roku 1928 na obszarze arkusza Końskie. Posiedzenia Naukowe Państw, Inst. Geol. 1929, Nr. 22—23, str. 3—4.

— Sprawozdanie z badań nad złożami cynku i ołowiu, wykonanych w r. 1928. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 22—23, str. 14—15.

— Złoże rud żelaznych i oolitowych w Parczowie. Sprawozdania Państw. Inst. Geol., t. IV, 1928, str, 710—763.

Kolesinskij W. — Polsza i jejo woorużonnyje siły. Moskwa, 1928, str. 72.

Kazaczkow Aleksander — Wojennaja topografja. Moskwa-Leningrad, 1928. Gos, Izd., str. 328, 1 tabl., 209 rys. w tekście.

Lencewicz St. prof. — Dyluwjum i morfologja środkowego Powiśla. Prace Państwowego Instytutu Geologicznego, t. II, zeszyt 2, Warszawa 1927, str. 154.

Lepecki M. B. — Opis stanu Parana. Warszawa, Dom Książki Polskiej, 1928, str. 48.

— Oceanem, rzeką, lądem. Przygody z podróży po Argentynie. Wyd. „Rój", Druk. K. Prochalski w Cieszynie. Warszawa, 1929, str. 224.

Liberak M. A. inż. — Ginące skarby Podhala (Ochrona lasów). Wyd. Lw. Okr. T. S. L. Krak. Druk. Nakładowa. Kraków 1929, str. 16.

Lepecki Zbigniew — Terenoznawstwo jako przedmiot wyszkolenia P. W. „Polska Zbrojna" Nr, 234/28.

Loth Jerzy. — Zarys dziejów rozwoju horyzontu geograficznego na tle historji odkryć. Kraków, Orbis, 1928, str. 200.

Majewski J. St. — Łuków, miasto powiatowe. „Ziemia" 1929, Nr. 15 i 16.

— Adamów i okolica. Szkic monograficzny rodzinnych stron Henryka Sienkie-

wicza. Nakł. Autora Druk. Wydziału Powiat, Łuków, 1929, str, 40.

— Historja miasta Kocka i Monografja. Nakł. Magistratu. Druk Wydziału powiatowego w Łukowie. Kock 1928 (1929) str. 36. Z ilustracjami oraz planem miasta.

Makowski A. — Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na arkuszu Wodzisław. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 29—31.

Małkowski St. — Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1927 na obszarze masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol. 1928, Nr. 21, str. 35-36.

Mantey Oberst — Die Bedeutung des Geländes für die Operationen erläutert an kriegsgeschichtlichen Beispielen (Znaczenie terenu dla działań objaśnione przykładami historycznemi z wojny). Deutsche Wehr, 1928, Nr. 39.

Mueller-Reichau Gerhard—Finnland. 2 wyd. popraw. Berlin 1928. Kursbuch und Verkersgesellschaft, str. LXIV, 148.

Müller H. — Ueber topographische Geländeaufnahmen und deren Darstellung. (O zdjęciu topograficznem terenu i jego przedstawianiu na mapie). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928—1929, Nr. 3, str. 101—111, ill.

Nansen Fr. — The Earth's Crust (Skorupa ziemska). Oslo, 1928, str. 121.

Nikuciczew A.—Gidrogieołogja w wojennom diele. „Wojna i Techn.", Nr. 10/28.

Obszary naftowe i gazowe Polski w Karpatach i na przedgórzu. Borysław, Karpacka Stacja Geologiczna, 1928.

Obtułowicz J. — Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na arkuszu Jasło. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol. 1928, Nr. 21, str. 21.

Olbricht K. — Die Umgebung Breslaus auf der Karte 1 : 100 000. (Okolice Wrocławia na mapie 1 : 100 000), Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928/29, Nr. 2, str. 75—79.

Onianow L. — Schema i otczetnyje kartoczki. „Woj. Wiestnik", Nr. 16/28

Opolski Z. — Sprawozdanie z badań geologicznych na arkuszach Lisko i Wola Michowa Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr, 21, str. 15.

Orłowicz M, — Ilustrowany przewodnik po Gdańsku. Warszawa, Polskie Towarzystwo Krajoznawcze, 1928, str. 217.

Pareński A. — Zarys monografji rzeki Prypeci. Czasopismo Techniczne (Lwów), 1928, str. 27.

Passarge D. S. prof. — Verfallssymptome in der modernen Geographie (Zjawiska rozkładu w nowoczesnej geografji). Petermann's Mitteilungen (Gota), 1929, zeszyt 1/2.

Passendorfer E. — Sprawozdanie z badań, wykonanych w roku 1928 na arkuszu Opoczno. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1929, Nr. 22—23, str. 4—6.

Pazdro Z. — Elementy i geneza tektoniki Europy. Kosmos, serja B, str. 119—144.

Pietkiewicz St. — Pojezierze Suwalszczyzny Zachodniej. Zarys morfologji lodowcowej. „Przegląd Geograficzny" 1928, Nr. 3—4, str. 162—222, ill. i mapy

— Pojezierze Suwalszczyzny Zachodniej. Zarys morfologji lodowcowej. Druk „Orbis" w Krakowie. Warszawa, 1928 (1929), str. 56 + 2 mapy. (Prace wykonane w Zakładzie Geograficznym Uniwersytetu Warsz. Nr. 12).

Pismo — Metodiczeskoje pismo po wojennoj topografji dla piechotnych i kawalerijskich szkoł R. K. K. A. Moskwa, 1928 Gł. Upr. Wojen. Uczeb. Zawied., str. 82.

Premik J. — Sprawozdanie z badań wykonanych w roku 1928 na obszarze arkuszy Krzepice i Częstochowa. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst, Geol. 1929, Nr. 22—23, str. 6—9.

Przewodnik — Przewodnik po województwie Tarnopolskiem. Nakł. Wojew. Tow. Turystyczno-Krajoznawczego. Tarnopol, 1928, str. 139, 1 nlb., 1 mapa,

Przewodnik po Poznaniu i Wielkopolsce z uwzględnieniem Pomorza i Śląska. Wiel. Tur. Druk. Robotników Chrześc. Poznań, 1929, str. 78 + 1 plan

Rabowski F. — Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na obszarze arkusza Przemyśl. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst, Geol., 1928, Nr. 21, str. 22—24.

Reyman A. kpt. — Fale postępujące. „Przegląd Morski", 1929, Nr. 1.

Romero Federico — Lezioni di topografia militare. Guido pratico per la lettura delle carte topografiche. (Wykłady topografji wojskowej. Podręcznik praktyczny dla odczytywania map topograficznych. Schioppio, Torino, 1927, str. 79.

Romer E. prof. — Tatrzańska Epoka Lodowa. Sprawozdania Polskiej Akademji Umiejętności, 1928, Nr. 3, str. 17—18.

Rosłoński — Wody gruntowe na Pomorzu na lewym brzegu Wisły. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str 47—48.

Rumiancew Wiktor — Topografja w pionierootriadie. Moskwa—Leningrad, 1928. Mołod. Gward., str. 99 + 28 rys.

Rumszewicz St. — Ruiny zamku w Bolesławcu. „Ziemia", 1928, Nr. 19.

Rutkowski F. — Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na arkuszu Bukowno. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, Nr. 21, str. 34.

— O budowie grzbietu Dębnickiego (pod Krakowem). Sprawozdania Państw. Inst. Geol., t. IV (1928), str, 582—709.

Samsonowicz J. — O źródłach słonych w Łęczyckiem i o ich pochodzeniu. „Wszechświat", 1928, Nr. 14.

Sawicki Ludomir, prof. — Przyczynki do znajomości jezior Kresów Wschodnich. Sprawozdania Polskiej Akademji Umiejętności, 1928, Nr. 4, str. 14.

— Rzut oka na dyluwjum i na zagadnienia zabagnienia Polesia. Inżynierja Rolna, 1928, Nr, 6, str. 330—406.

— Obrazy z Dobrudży. Kraków, Orbis, 1928, str. 27.

Schultz E. — Ermland (Warmja), Królewiec, Hartung, 1928, str. 85 ill.

Schulz B. — Die deutsche Nordsee (Niemieckie części Marsa Północnego). Bielefeld, Velhagen & Klasing, 1928, str. 113.

Schiele Fritz — Einführung in den militärischen Gebrauch der Karte des Deutschen Reiches. (Jak używać mapy Państwa Niemieckiego 1:100 000 w wojsku). Tübingen, 1928, Sting.,str. 12, 24, 21, 24.

Śledziński J. — O jeziorach suwalskich. „Przegląd Rybacki", 1928, Nr. 9, str. 340—349.

Sokołowski M. — O roli lasów i drzew w krajobrazie. „Echa Leśne", 1928, Nr. 8—9.

Spethmann H. — Dynamische Länderkunde (Geografja regjonalna w ujęciu dynamicznem). Wrocław, Fr. Hirt, 1928, str. 244.

Śliwina W. J. i **Tracz** F. — Ziemia Lubartowska. Szkic monograficzny ilustrowany. Lublin, 1928. Nakł, Pol. Macierzy Szk., stron 147 + 1 mapka.

Świencickij Władimir i **Biezsonow** P. — Topografja w zadaczach. Izd. 2-je. (Zadania i topografji. Wyd. 2-e przerobione). Gos. izd. Moskwa-Leningrad, 1928, str. 194.

Srokowski Stanisław — Indywidualność geograficzna Prus Wschodnich. Przegląd Geograficzny (Warszawa), 1928, str. 26.

— Prusy Wschodnie. Kraj i ludzie. Warszawa, 1929.

Szczerbowski H. — Poznań w roku Powszechnej Wystawy Krajowej. Przewodnik po mieście, jego zabytkach i muzeach Ks. Szkol. Druk. Robotników Chrześć. Poznań (1929), str. 88, z trójbarwnym planem miasta i 15 ilustracjami.

Świątkowski W.—Lubelskie. Czwarta wycieczka po kraju, Warszawa 1928. Nakł. autora Str. 140 + mapka, planu Lublina.

Świderski B., Dr. — Ilustrowany opis Leszna i ziemi leszczyńskiej. A K r L. Leszno 1928 str. XIV + 354 + 1 nlb. + 18 tabl. + 92 ilustr. w tekście.

Tranier L. — Sprawozdania z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na arkuszu Sanok. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, nr. 21, str. 11—12.

Wagner J. — Das Messtischblatt im Dienste der Geographie der heimatlichen Kulturlandschafts. (Mapa szczegółowa w zastosowaniu do geografji kultury ojczystej). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928/29, nr. 3, str. 115—126.

Vardabasso S. — Il Meccanismo dei Movimenti della terra. (O mechanizmie ruchów ziemi). L'Universo, 1929, nr. 5, str. 541—549.

Wegener A. — Physik der Erde. (Fizyka Ziemi). Brunświk, Fr. Vieweg, 1928, str. 840, z ill.

Wodziczko A. — Wielkopolski park natury w Ludwikowie pod Poznaniem. Ochrona Przyrody. 1928, nr. 8.

Wołłosowicz S. — Utwory dyluwjalne i morfologja Pojezierza Suwalskiego. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., 1928, nr. 21 str. 50—52.

Zabytki przyrody Nieożywionej Ziem Rzeczypospolitej Polskiej. Wyd. Kom. do Spr Ochr. pracy w Państw. Inst. Geolog. Warszawa 1928.

Zdanowski J., — ks. dr. Karczówka pod Kielcami. Kielce 1928, str. 34.

Zubrzycki T. — Stan badań hydrograficznych na Polesiu. Inżynierja Rolna, 1928, nr. 5, str. 275—291.

— Powodzie na ziemiach polskich. Warszawa, I. Polski Zjazd Hydrotechniczny, 1929.

— L'etat actuel des travaux hydrographiques en Pologne. (Stan obecny prac hydrogr. w Polsce), Warszawa, Ministerstwo Robót Publ., 1928, Str. 7 i mapa.

— Przebieg i rozmiar powodzi wiosennych oraz środki zaradcze. Inżynierja Rolna, 1929, nr. 3.

— Przebieg powodzi w południowowschodnich województwach w dniach 30-ym i 31-ym sierpnia 1927 r. Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne, 1928, nr. 2, str. 41—42.

3. Geografja gospodarcza i polityczna. — Etnografja. — Statystyka.

Arditi L. — In Manciuria, (w Mandżurji). L'Universo, (Florencja), 1929, Nr. 5, str. 497—525. ill.

Arldt Theodor, prof. — Natürliche Verbündete. (Naturalni sprzymierzeńcy). Zeitschr. für Politik Nr. 7, 1928.

Arsenjew A. N. — Gławnaja Czernoziomnaja Obłast'. Moskwa, „Płanowoje Choziajstwo", 1927.

Asbrink Gustaw — Szwecja. Z przedmową Z. Dębickiego, ze 121 rys. w tekście i mapą, Warszawa, 1928. Nakł. księg. F. Hoesicka, str. VII. 1 nlb. 166, 1 nlb. 1 mapa.

Baasen C. — Die Messtischblätter als Zeugen für den naturhistorischen Ursprung der Siedlungsformen. (Mapy szczegółowe jako źródła do badań pochodzenia osiedli). Mitteilungen des Reichsants für Landesaufnahme, 1928—29, Nr. 4, str. 162—168, ill.

Bator B. — Metamorfozy polskie. Szkice demograficzne. Warszawa, 1928. str. 144.

— Równowaga gospodarstwa i naturalny rozwój ludności. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 33.

Bilans handlowy z poszczególnemi krajami w 1928 r. Przemysł i Handel, 1929, Nr. 12.

Bóbr W. — Polski Przemysł Naftowy. Przegląd Polityczny, (Warszawa), 1928, str. 32.

Cichowski J. — Kolonje czeskie na Wołyniu. Bibljoteka Wyższej Szkoły Handlowej, (Warszawa), 1928.

Cioriceanu G. — Les grands ports de Roumanie, Paryż, M. Giard, 1928.

Czekanowski Jan, prof. — Anthropologie von Polen. (Antropologja Polski). Petermann's Mitteilungen (Gota), 1929, zeszyt 5—6, str. 113—119 i mapa.

Czerwijowski Z. — Zarys stosunków fizjograficznych i ekonomiczno-rolniczych na Polesiu, oraz jego zagospodarowania. Inżynierja Rolna, 1928, Nr. 6, str. 427-439.

Danysz - Fleszarowa R. — Granice Państwa Polskiego. Żołnierz Polski, 1928, Nr. 9.

Dąbrowska M. — U północnych sąsiadów. (Łotwa, Estonja, Finlandja). Druk. Stołeczna. Warszawa. 1929, str. 106, tabl. 3.

Demangeon A. — Les aspects actuels de l'économie internationale. (Stan obecny gospodarki międzynarodowej). Annales de Géographie, (Paryż), 1929, Nr. 211 i 212.

Die polnischen Eisenbahnlinien und ihre Verteidigung. (Polskie linje kolejowe i ich obrona). Militär-Wochenblatt, 1928, Nr. 38.

Dobrowolski K. — Najstarsze kształty wsi polskiej. Sprawozdania Polskiej Akademji Umiejętności, 1928, Nr. 3, str. 6-8.

Downar-Zapolskij M. W. — Zapadnaja Obłast' S. S. S. R. Leningrad, Gosizdat, 1928.

Dudley - Stamp L. — Aufgaben des Eisenbahnweltverkehrs. (Zadania kolei w ruchu światowym). Ztschr. Geopolitik, 1928, Nr. 2.

Dziesięciolecie Polskich Kolei Państwowych, 191—1928. Warszawa, Ministerstwo Komunikacji, 1928, str. 385.

Dyczakowski St. — Komunikacje w Polsce oraz znaczenie dla Polski wybrzeża morskiego. Katowice, Tow. Czytelni Ludowych, 1928, str. 16.

Eberhardt J.—Lotnictwo pod względem gospodarczym. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 25.

Fischer A. — Rusini. Lwów, Ossolineum, 1928, str. 192 ilustr. i tabl.

Francja — Francja w słowie i obrazach. Red. Nacz. prof. Dr, J. Morawski, Warszawa, 1929. Pol. Inst. Wyd., zeszyt 1, str. 27, 1 mapa.

G. J. — Państwowe drogi bite w Polsce. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 40.

— Komunikacja samochodowa. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 28.

Gorzuchowski S. — Granica polsko-litewska w terenie. Nakł. Inst. Badań Gosp. Ziem Wsch. Warszawa, 1928, str. 143+1, nlb.+2 tbl.

Hennig R. — Geopolitik. Lipsk, Teubner, 1928, str. 338.

Hientzsch E. — Das pommersche Siedlungswerk. (Osadnictwo na Pomorzu). Berlin, Deutsche Landbuchandlung, 1928.

J. G. — Komunikacja samochodowa. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 28.

Jaeger Fritz — Die deutsch-polnische Grenze, Langensalza, Bayer, 1928, str. 44.

Janusz B. — Karaici w Polsce. Kraków, Orbis, 1927, str. 120.

Jegorjew W. — Bałtijskoje Morie, Wojenno-ekonomiczeskij obzor. Moskwa, 1927, str. 96.

J. W. — Przemieszczenia ludności Polski. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 36—37, mapa.

— Rozmieszczenie Polaków w Z.S.R.R. w świetle spisu ludności z 1926 r. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 39 i 40, 2 mapy.

— Krzywa wiekowa ludności Niemiec i Polski. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 34—36.

Iwanow H. — Krótki kurs geografji Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich. Tłomaczyła na język polski M. Sokołowska. Charków, 1927, str. 208.

Kiedroń J. — Kolej Górny Śląsk-Gdynia jako najpilniejszy problemat gospodarczy Polski. Katowice, Koło Ekonomistów, 1928, str. 23.

Kotula K. Ks. — Polski lud ewangelicki w południowo - wschodniej części województwa poznańskiego. Druk. Polsk. Warszawa, 1929, str. 94.

Kowalski L. — Przyszłość naszego kopalnictwa, a projekty wodociągów dla Zagłębia. Gaz i Woda (Kraków), 1928, Nr. 5, str. 100—105.

Krysiński A. — Liczba i rozmieszczenie Białorusinów w Polsce. Sprawy Narodowościowe, 1928, Nr. 3—4.

Krzyżanowski W. — Terytorjalne rozmieszczenie przemysłu. (Kraków), Towarzystwo Ekonomiczne, 1927.

Kubijowicz Wł. — Rozmieszczenie ludności na Ukrainie Radzieckiej (U. S. S. R.). Kraków, Orbis, 1928, str. 31.

Kulicki M. — Karte der Bevölkerungsdichte der Wojwodschaft Wołyń. (Mapa gęstości zaludnienia na Wołyniu). Wiadomości Geograficzne (Kraków), 1929, Nr. 3, str. 39—40, mapa.

Landsberg Cz. — W sprawie przewozów tranzytowych między Niemcami, a Z. S. R. R. Przemysł i Handel, 1928, Nr. 41.

Langhans - Ratzeburg M. — Die strittigen Gebiete der Erde, (sporne obszary ziemi). Petermann's Mitteilungen (Gota), zesz. 1—2, 3—4, 5—6; z 8 mapami.

Librowicz W. — Szczegółowy program i kosztorys studjów wodno-meljoracyjnych na Polesiu. Inżynierja Rolna, 1928, Nr. 5.

Loening Otto — Das Danziger und das Korridorproblem. Zeitschrift für Politik, 1928, Nr. 8.

Loth J. — Afganistan. Przegląd Geograficzny, 1928, Nr. 3—4, str. 102—155.

Maas W. — Wandlungen im Posener Landschaftsbild zu preussischer Zeit. (Zmiany w krajobrazie Wielkopolski za czasów pruskich). Stuttgart, J. Engelhorn, 1928, str. 96; mapa.

Makowski A. — Użyteczne źródła energji i ich przyszłość, ze szczególnem uwzględnieniem Polski. Wszechświat, 1923, Nr. 19—20, 22 i 23.

Makowski B. — Obraz stanu ekonomicznego powiatu kieleckiego w r. 1925—1926. Ekonomista, 1928, str. 12—70.

Maliszewski Edward — Najważniejsze wiadomości o Polsce. Wyd. z pom. Min. W.R. i O.P. Warszawa 1928, Nakł. Pol. Tow. Krajozn., str. 79.

Meillet A. — Les langues dans l'Europe nouvelle. (Języki nowej Europy). Paryż, A. Payst, 1928, str. 495.

Miklaszewski J. — Lasy i leśnictwo w Polsce. Warszawa, 1928, str. 682.

Müller A. — Die preussische Kolonisation in Nordpolen und Litauen. (Kolonizacja pruska w Polsce północnej i na Litwie). Berlin, K. Curtius, 1928.

Nowakowski Stanisław, dr. prof. — Geografja gospodarcza Polski zachodniej. 2 tomy. Poznań, 1929. Magistrat miasta Poznania.

Ormicki W. — Zewnętrzne oblicze wsi polskiej. Wiadomości Geograficzne, 1929, Nr. 6—7, str. 94—96; mapa.

— Mapa intensywności gospodarki rolnej w Polsce. Wiadomości Geograficzne (Kraków), 1929, Nr. 4, str. 50—52; mapa.

Peszkowski K. — Problem drogi wodnej z Górnego Śląska. Warszawa, Tow. Propagandy Budowy Dróg, 1928, str. 63 i mapa.

Polacy na Ukrainie Sowieckiej. Sprawy Narodowościowe, 1928, Nr. 3—4.

Pruchnik J. — Organizacja studjów i program ich przeprowadzenia dla meljoracji Polesia. Inżynierja Rolna. 1928, Nr. 5, str. 224—236.

Przemysł i Handel Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, „Kultpol", 1928, str. 51.

Przewodnik po Poznaniu. (Ułożył Pajzderski N. dr.). P. W. K. w P. Druk. Św. Wojciecha. Poznań, 1929), str. 32+10 tabl.

Puszas — Polsza i S. S. S. R. Ekonomiczeskij Oczerk. Moskwa, 1928, str. 101.

Radzikowski J. — Sprawa ewentualnego uporządkowania stosunków wodnych na terenie Polesia niezależnie od kompletnej regulacji Prypeci. Inżynierja Rolne, 1928, Nr. 5, str. 271—265.

— Dotychczasowe prace meljoracyjne, dokonane na Polesiu przed i po wojnie. Inżynierja Rolna, 1928, Nr. 5, str. 194-224.

Reisner L. — Afganistan. (Przekład z niemieckiego Zofji Orm.), K. S. K. Druk. „Rola" Buriana. Warszawa, 1929, str. 142.

Rosiński Wiktor — La Pologne et la mer Baltique. Paryż, Gebethner i Wolff, 1928.

Rosset E. — Ludność powiatu Łódzkiego. Studjum statystyczne. Łódź, 1928.

Rożański A. — Organizacja meljoracji Polesia. Inżynierja Rolna, 1928, Nr. 5, str. 314—324.

Rybicki St. — Stan i potrzeby kolejnictwa w Polsce. Kraków, Towarzystwo Ekonomiczne, 1927, str. 22.

Sawicki Ludomir, prof. — Nasza brama lewantyńska, a porty Dobrudży. Sprawozdania Polskiej Akademji Umiejętności, 1927, Nr. 5, str. 21—22

Siebeneichen A. — Życie gospodarcze Gdańska w roku 1928. Przemysł i Handel, 1929, Nr. 12.

Simmer H. — Grundzüge der Geopolitik in Auwendung auf Deutschland. (Zasady geopolityki w zastosowaniu do Niemiec). Monachjum, R. Oldenbourg, 1928, str. 259.

Srokowski St — Prusy Wschodnie, kraj i ludzie, Warszawa, F. Hoesick, 1929.

— Prusy Wschodnie oraz ich związek naturalny ze wschodem Europy. (Krakowskie Odczyty Geograf. Nr. 12). Kraków, 1928 (1929), Księg. Geogr. Orbis, str. 26.

— Królewiec niegdyś a dziś. Przegląd Współczesny, 1928, Nr. 3.

— Heilsberg (Lidbark), perła Warmji. Strażnica Zachodnia, 1928, Nr. 2.

Stein A. — Przemysł węglowy w Polsce. Przegląd Górniczo - Hutniczy, 1928, Nr. 10

Stopczyk W. — Handel międzynarodowy na Bałtyku. Toruń, Instytut Bałtycki, 1928, str. 190.

Studnicki Wł. — Ziemie Wschodnie. Stan gospodarczy i widoki rozwoju. Warszawa, 1929, str. 79.

Suliga Fr. — Przemysł włocławski. Włocławek, Fundusz Naukowy pracowników Banku Polskiego, 1928, str. 101.

Tillinger T. — Regulacja Prypeci. Inżynierja Rolna, 1928, Nr. 5, str 239-271.

Troickij I. — Ot wojennoj gieografii k wojennomu gosudarstwowiedieniju. Wojna i Riewolucja, 1928, Nr. 11.

— Polsza. Wojenno ekonomiczeskij oczerk. Moskwa, 1928. Gosizdat, str. 136.

Wakar W. — Podział Polski na okręgi gospodarcze. Ekonomista, 1928, str. 78—107.

Wąsowicz J. i A. **Zierhoffer.** Świat w cyfrach. Rocznik Instytutu Kartograficznego im. E. Romera. Rok I. Lwów-Warszawa, Książnica — Atlas, str. 78 ze 199 tablicami.

Wiadomości Statystyczne o mieście Lwowie, tom XVI, 1923—25. Lwów, Miejskie Biuro Statystyczne, 1928.

Wielhorski Wł. — Litwa etnograficzna. Wilno, 1928, str. 215 i mapy.

Zamoyski T. — Polski przemysł chemiczny w roku 1928. Przemysł i Handel, 1929, Nr. 10.

4. Kartografja. Grafika.

Ansermet — Le problème des projections au Congrès de Prague de 1927. Schweizerische Zeitschrift für Vermersungswesen und Kulturtechnik, 1928, str. 73—76.

Balser L. — Einführung in die Kartenlehre. (Wstęp do kartoznawstwa). Lipsk, Mathematisch-Physikalische Bibliothek, B. G. Teubner, 1928, str. 60.

Baulig H. — Exercices cartographiques. (Cwiczenia kartograficzne). Paryż, Les Belles Lettres, 1927.

Baumgart—Die Herstellung der deutschen Karte 1:50 000. (Sposób opracowania nowej mapy Niemiec 1:50 000). Heerestechnik, 1928, Nr. 9.

Benisz J. K. — Skorowidz miejscowości oraz urzędów województwa Śląskiego. Katowice, Strzecha Rodzinna, 1928, str. 112.

— Skorowidz miejscowości oraz urzędów państwowych i autonomicznych województwa Śląskiego, Katowice 1928. Wyd Strzechy Rodzinnej, str. 112.

Bilski M. — Zastosowanie płyt aluminjowych do planów. Przegląd Mierniczy, 1929, Nr. 6.

Castellari U. — Il disegno topografico delle rocce. (O rysunku topograficznym skał). L'Universo (Florencja), 1927, Nr. 11, str. 1085—1090, ill. i mapy.

Driencourt L. — Sur le choix de la projection à adopter pour les cartes de navigation aérienne. (O wyborze rzutu dla map lotniczych). Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, (Paryż), t. 188 1929), str. 775—778.

Fordham H. G. — Some Notable Surveyors and Map-Makers of the Sixteenth, Seventeenth and Eighteenth Centuries and their Work. (O niektórych słynnych geodetach i kartografach 16-go, 17-go i 18-go stulecia). Cambridge, University Press, 1929.

Gerber — Die Darstellung der Höhenverhältnisse in der neuen Landeskarte. (Przedstawianie wysokości w nowej mapie kraju, Szwajcarja). Schweiz Art., 1928, Nr. 8.

Grabowski L, prof. — Tafel zur Berechnung der isometrischen Breite und Hilfstafel zur Gauss-Krügerschen „stereographischen" Abbildung des Ellipsoids. Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr. 1.

Hellwig P. — Der urheberrechtliche Schutz au Kartenwerken. (Ochrona prawna autorstwa map). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme (Berlin), 1928—29, Nr. 3, str. 126—129.

Imhof E. — Die Kartenfrage. (Kwestja map). Schweizersche Zeitschrift für Vermessugswesen und Kulturtechnik, 1928, str. 210—222, 241—250 i 265—271.

Jurwielin W. — Algrafja i fotoalgrafja. Geodezist (Moskwa), 1928, Nr. 12.

J. W. W sprawie ustalenia nazw geograficznych. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 37—38,

Kołupajła St. — Zadania kartografji na Litwie, (po litewsku ze streszczeniem francuskiem). „Technika" (Kowno), 1927, Nr. 3, str, 10 i 2 rys.

Kozierowski St. — Badania nazw topograficznych na obszarze dawnej Wielkopolski. Tom VII, P—Z, Poznań, Towarzystwo Przyjaciół Nauk, 1928, str. 413,

Meyer H. — Die mechanische Herstellung von Kartendruckplatten und ihre Bedeutung (mechaniczne wykonywanie płyt do druku map i jego znaczenie). Peterman's Mitteilungen (Gota), 1928, zeszyt 11—12. str. 323—330 i 3 tabl.

— Zum deutschen Urheberrecht an Kartenwerken. (O niemieckiem prawie autorskiem w zastosowaniu do map). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928—29, Nr. 4, str. 169—179.

Ortelii — Catalogus Cartographorum. (Repertorjum kartografów XVI wieku, opracowane przez L. B a g r o w a, tom I). Gota, J. Perthes, 1928.

Rainesalo A. — Formeln zum Uebergang von einem Meridianstreifen der Gauss - Krügerschen Projektion in einem anderen Streifen. (Wzory do przejścia od jednego pasa południkowego do drugiego w rzucie Gaussa-Krügera). Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1929, Nr. 3.

Rugera Kamillo, płk. — Entfernungsmesser für Landkarten und Winkelmesser, patent Lendvay. Artill Rundschau, Dezember, 1928.

Strukat A. — Preussische Landkartenwerke aus dem 17 und 18. Jahrhundert. (Pruskie prace kartograficzne z 17 i 18 stulecia). Geographische Zeitschrift, 1929, str. 109—111.

Tablica usłownych znakow dla operatiwnych i takticzeskich kart i schiem. (Tablica znaków konwencjonalnych dla map i schematów operacyjnych i taktycznych). Gos. izd. Moskwa-Leningrad, 1928, str. 24.

Tauber Fr. — Loxodrome und Merkatorprojektion. Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart), 1928, Nr. 24.

Thilo G. — Unmittelbare Uebertragung Schreiberscher in Gauss-Krügersche Koordinaten. (Zamiana spółrzędnych Schreibera na Gauss'a-Grügera). Mitteilungen des Reichamts für Landesaufnahme (Berlin), Sonderheft 5, 1928.

Vittoz F. col. — Nouvelles cartes topographiques de la Suisse. (Nowe mapy topograficzne Szwajcarji). Revue Milit. Suisse 1929, Nr. 3.

5. Roczniki. — Sprawozdania. — Katalogi.

Adam K. — Die Herbsttagung 1928 der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie. (Zjazd Niem. Towarzystwa Fotogrametrycznego w Berlinie). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928—29, Nr. 3, str. 130—143.

Aeroarctic—(Sprawozdanie z II Zjazdu Międzynarodowego Towarzystwa badania krajów podbiegunowych w Leningradzie), Gota, J. Perthes, 1928.

Baeschlin F. — Die Internationale Ausstellung für Photogrammetre an der „Ila". (Sprawozdanie z Berlińskiej wystawy fotogram.). Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen, 1928, str. 271—277.

Bourgeois, gen. — Sur les travaux exécutés par le Service Géographique en 1926 et 1927. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (Paryż), t. 187 (1928), str. 742—744.

Cassinis — Aerophotogrammetrie in Italien. Bildmessung und Luftbildwesen, 1929, str. 38—42.

Dylik J. — Wycieczka do Rumunji. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 19—23.

Ernst M. — Astronomja w Polsce. Kosmos, 1928, str. 165—178.

Ewald, Dr. Ing. — Luftbildausstellung auf der I. L. A. 1928 in Berlin. (Wystawa fotogrametryczna na Międzynarodowej Wystawie Lotniczej w Berlinie). Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme (Berlin), 1928—29, Nr. 2, str. 46—47.

G. A. — La III. Assemblea Generale dell'Unione Astronomica Internazionale. L'Universo (Florencja), 1928, Nr. 12, str. 1211—1224.

Gadomski A. — Polscy odkrywcy i podróżnicy. Kalendarz Ilustrowanego Kurjera Codziennego, (Kraków) 1928, str. 135—143.

Gründung der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie. (Założenie Szwajc. Tow. Fotogrametrycznego). Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen, 1928, str, 238—239.

Jahrbuch, Geographisches. (Rocznik zawierający sprawozdania z postępu nauk geograficznych). Tom XLII, 1927. Gota, J. Perthes, 1928, str. 3—4.

Jahresbericht des Reichsamts für Landesaufnahme, 1. IV. 1927—31. III. 1928. Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme, 1928—29, Nr. 2, str. 45—71, mapa, oraz Nr. 3, str. 89—95.

Janowski Aleksander — Impresje Kongresowe. Ziemia, 1929, Nr. 15 i 16.

Katalog map, planu a publikaci Vojenského Zemepisného Ustavu v Praze. Praha. Cs. branne moc. 1927, str. 39, VIII.

Kolanowski W., inż. — Fotogrametrja w S. S. R. R. Przegląd Mierniczy. Nr. 12, 1928.

Kryłow W. (przekł. z rumuńsk.) — Gieograficzeskaja służba rumynskoj armji w wojennoje wremia. (Służba geograficzna armji rumuńskiej podczas wojny). Geodezist (Moskwa) 1928, Nr. 10.

L'Istituto d'Ottica — (Państwowy Instytut Optyczny we Florencji). L'Universo, 1929, Nr. 5, str. 527—534, ill.

Łotko S. — Gosudarstwiennyj institut geodiezji i kartografji. (Państwowy instytut geodezji i kartografji). Geodezist (Moskwa), 1928, Nr. 10.

Martonne Ed. de, płk. — La Carte de la Pologne. Annales de Géographie (Paryż), 1929, Nr. 213, str. 280—284.

Martonne Em. de, prof. — Le Congrès international de géographie à Cambridge. Annales de Géographie (Paryż), 1929, Nr. 211.

Massalski Edmund — Uwagi o regjonaliźmie. Ziemia, 1928, Nr. 22.

Nowak J. — Zjazd geologiczny w Kopenhadze. Wszechświat, 1928, Nr. 22.

Oberhummer E., prof. — Ludomir v. Sawicki (nekrolog). Petermann's Mitteilungen (Gota), 1929, zeszyt 3—4.

Ormicki W. — O potrzebie ruchu krajoznawczego w wojsku. Bellona, 1928, Nr. 3, str. 302—305.

Ormicki Wiktor — Prądy regjonalizmu niemieckiego. Ziemia, 1928, Nr. 19.

Panaitescu Scarlat, gen. — Harta Romaneasca. (Mapa Rumunji). Rev. Geniului, 1928, Nr. 10—11.

Patkowski Aleks. — Pierwszy ogólnopolski Kongres Krajoznawczy w Poznaniu. Ziemia, 1928, Nr. 24.

Pawłowski St., prof. — Rzut oka na stan i rozwój geografji w Polsce 1875-1925. Kosmos, 1928, str. 117—137.

Piotrowski Jan, prof. inż. — Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej. Przegląd Mierniczy, 1928.

Riccardi Riccardo—Un viaggio in Polonia coi geografi et etnografi Slavi. (Podróż po Polsce z geografami i etnografami Słowiańskiemi). Universo, 1928, Nr. 8.

Romer E., prof. — Międzynarodowy Kongres geograficzny w Anglji. Czasopismo Geograficzne, 1925, Nr. 1, str. 1-19.

Smoleński J., prof. — Rzut oka na stan i rozwój ogólnej geografji fizycznej w Polsce w ostatniem pięćdziesięcioleciu (1875—1925). Kosmos, 1928, str. 138-151.

Spiess F. — Die Meteor-Fahrt. (Niemiecka Ekspedycja Atlantycka). Berlin, D. Reimer, 1928, str 376, ill., mapy.

Surmacki Władysław, inż. płk. — Wojskowy Instytut Geograficzny. 1918—1928. Przegląd Mierniczy, 1928, Nr. 11.

Svenska Lantmäteriet 1628—1928. (Dzieje miernictwa w Szwecji). 2 tomy i atlas. Stockholm, druk. państw., 1928.

Thorade H., prof. — Vorläufige Ergebnisse der Deutschen Atlantischen Expedition auf „Meteor". Tymczasowe sprawozdanie z rezultatów niemieckiej Ekspedycji atlantyckiej). Petermann's Mitteilungen (Gota), 1929, zeszyt 3—4.

Toniolo A. R. — Il congresso internazionale di geografia a Cambridge. (Międzynarodowy Kongres geograficzny 1928 r. w Cambridge). Universo (Florencja), 1928, Nr. 10.

Zierhoffer A. — Ludomir Sawicki. Czasopismo Geograficzne, 1929, Nr. 1, str. 27—32. Bibljografja 111 prac ś. p. prof. Sawickiego.

B. MAPY I ATLASY.

1. Mapy topograficzne i przeglądowe.

Gadowski W. — Szkic Pienin Polskich 1:25 000. Kraków, Orbis-Reklama, 1928, 25×25 cm.

Generálni Mapa 1:200 000. Arkusze: 36°48° Komárno, 37°48° Lucenec-Budapest, 39°48° Debreczen, 42°49 Rahovo a Sighetul Mar., 31°49° Klatovy-Passau, 32°49° Ceské Budejovice, 33°49° Jihlava, 41°49° Svaljava-Turka, 42°49° Stanisławów, 30°50° Cheb, 37°50° Oświęcim, 31°51° Teplice-Sanov-Dresden, 32°51° Ceská Lipa-Bautzen, 33°51° Liberec, 34°51° Trutnov-Schweidnitz. Praga, Vojensky Zemepisny Ustav, 1928.

Województwo Śląskie — Mapa topograficzna 1:100 000. Katowice, Wyższy Urząd Górniczy, 1928.

Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000

Niemcy. Reichsamt für Landesaufnahme. I/I 1928 — 31/XII 1928.

Wydanie „A" i „B", czarne:

Ark. 26, Ossecken (Żarnowiec), 106 Grabowen, 137 Arys, 160 Preussisch Friedland, 170 Bialla (Szczuczyn), 220 Arnswalde, 271 Cüstrin, 400 Gross-Wartenberg (Mąkoszyce), 421 Löwenberg, 422 Liegnitz, 424 Breslau, 448 Waldenburg, 449 Schweidnitz, 451 Brieg, 501 Beuthen.

Wydanie „A", trójbarwne:

Ark. 68 Lupow (Gowidlino), 69 Karthaus (Kartuzy).

Wydanie „C", nowo-opracowane:

Ark. 32 Szillen,

Wydanie „C", opatrzone poprawkami:

Ark. 26 Ossecken, 73 Heiligenbeil, 77 Goldap, 107 Marggrabowa (Filipów), 124 Schivelbein, 132 Christburg, 159 Neustettin, 160 Preussisch Friedland, 220 Arnswalde, 229 Soldau (Działdowo), 247 Soldin, 271 Cüstrin, 343 Lübben, 345 Sommerfeld, 448 Waldenburg, 449 Schweidnitz, 473 Friedland i Schl. (Trutnov), 474 Frankenstein.

Kreis Friedeberg in der Neumark 1:100 000. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1928.

Kreis Gerdauen 1:100 000. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1928.

Kreis Königsberg i Pr. mit Samland 1:100 000. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1928.

Mapa powiatu toruńskiego. Skala 1:000 000. J. W. T. Lit. Woźnicki, Kierwiński i Rudziński w Włocławku. Toruń. (1929), 50×46 cm.

Messtischblätter 1 : 25 000

Niemcy. Reichsamt für Landesaufnahme. 1/I 1928 — 31/XII 1928.

Nowe zdjęcia:

Ark. 236 Norkitten, 237 Insterburg, 287 Obehlischken, 288 Jänischken, 350 Mehlkehmen, 483 Benkheim, 647 Woynassen, 725 Weissenburg, 811 Kossewen, 815 Borszymmmen.

Poprawione szczegółowo:

Ark. 873 Bod Polzin, 912/1009 Wischniewen, 1008 Prostken, 1704 Landsberg an der Warthe, 1919 Schermeisel, 1987 Lagow, 2053 Leichholz, 2054 Topper, 2399 Vetschau, 2944 Wigandsthal, 2946 Altkemnitz, 2947 Hirschberg, 2948 Kauffung, 3010 Kupferberg, 3069 Schneegruben-Baude, 3131 Schömberg.

Opatrzone poprawkami:

Ark. 89 Wischwill, 90 Schmalleningken, 230 Ludwigswalde, 457 Sullenschin, 472 Lichtenau, 475 Bartenstein, 558 Gros Steinort, 615 Borzyskowo, 629 Rogehnen, 631 Liebstadt, 870 Rützenhagen, 890 Marienwerder, 899 Allenstein, 978/79 Schlochau, 1004 Johannisburg, 1092 Kurken, 1165 Linde, 1273 Usdau (Uzdowo), 1274 Gross-Schläfken, 1339 Krojanke, 1419 Schneidemül, 1489 Schönow, 1492 Schwachenwalde, 1561 Soldin, 1633 Gross-Fahlenwerder,

1640 Filehne (Wieluń nad Wartą), 1641 Gulcz, 1779 Waitze, 1991 Tirschtiegel, 2123 Skampe, 2406 Christianstadt, 2492 Krotoschin (Krotoszyn), 2562 Korsenz, 2564 Militsch, 2566 Uciechow, 2623 Priebus, 2710 Gross-Wartenberg (Syców), 2816 Lichtenberg, 3309 Beuthen, 3351 Kieferstädtel.

Romer E., prof. — Polska. Mapa topograficzna, komunikacyjna i administracyjna. 1:600 000. Lwów, Książnica-Atlas, 1929, 4 arkusze, 160 × 170 cm., i skorowidz nazw.

Scholz — Specialkarte des Kreises Wolsztyn und anliegender Teile der Deutschen Grenzmark. (Mapa powiatu Wolsztyńskiego i przyległej części pogranicza niemieckiego). 1:100 000. Wolsztyn, E. J. Scholz Witwe, 1928.

Speciálni Mapa Ceskoslovanské Republiky, 1:75 000. — Arkusze: 1. X, Lobendava a Radeberg 1. XI, Sluknov a Bautzen, 3. VIII, Hora Sv. Sebastiána a Annaberg. 3. XII, Turnov. 3. XV, Sonov. 4. XI, Melnik. 4. XIV, Josefov a Náchod. 5. IX, Rakovnik. 5. XII, Kolin. 6. IX, Kralovice. Praga, Vojensky Zemepisny Ustav, 1928.

Topographische Uebersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000

Niemcy. Reichsamt für Landesaufnahme. 1/I — 31/XII 1928.

Arkusze uzupełnione:

79 Schwerin an der Warthe. 91 Frankfurt an d. Oder. 92 Züllichau. 121 Landsberg. 143 Johanngeorgenstadt.

Übersichtskarte von Mitteleuropa 1 : 300 000.

Niemcy. Reichsamt für Landesaufnahme. 1/I — 31/XII 1928.

Arkusze uzupełnione: Wilna, Breslau, Kielce.

2. Mapy geograficzne.

Bieławin A. F. — Atlas S. S. S. R. — 80 map, 14 stron tekstu. Moskwa i Leningrad, Gosizdat, 1928.

— Atlas Sojuza Sowietskich Socjalisticzeskich Respublik. Wyd. II, Moskwa-Leningrad, Gosizdat, 1928, 80 map.

Kłowanin T. — Geograficznyj Atłas U. S. R. R. Wyd. II. Kijów, Derżawne Wydawnyctwo, 1929, 11 map.

Knaur's Weltatlas. Berlin, Th. Knaur, 1928, 40 map i 412 str. tekstu.

Romer E. — Francja. 1:1 000 000, Lwów, Książnica-Atlas, 1929.

— Wyspy Brytyjskie. 1:1 000 000. Lwów, Książnica-Atlas, 1929.

Romer E., prof. i **Wąsowicz** J. — Europa. Mapa polityczna. 1:3 500 000. Lwów, Książnica-Atlas, 1929, 144×138 cm.

Sawicki Ludomir, prof.—Mapa ścienna krajów nadbałtyckich: Finlandji, Estonji, Łotwy, Litwy, Danji, Szwecji oraz Norwegji. 1:1 500 000. Kraków, Orbis, 1929.

— Europa Środkowa. Mapa fizyczna. 1:1 500 000. Kraków, Orbis, 1929.

— Europa Środkowa. Mapa polityczna. 1:1 500 000. Kraków, Orbis, 1929.

Siliszczenskij M. J. — Geograficzeskij Atlas, T. I. Moskwa, „Sowietskaja Encikłopedja", 1929, 34 mapy.

3. Mapy techniczne, gospodarcze, turystyczne i żeglarskie.

Craemer P., u **Franke** A. — Länderkarten des Europäischen Fernsprechnetzes (Atlas sieci telefonicznej Europy). Berlin, Europäischer Fernsprechdienst, 1928, 32 mapy.

D. M. Karte. (Niemiecka mapa automobilowa, wydawana przez Reichsamt für Landesaufnahme). Arkusze: Stolp, Danzig (Gdańsk), Marienwerder, Posen (Poznań), Pilsen, Passau. Berlin, 1928.

Dunin-Marcinkiewicz Z. — Polskie Koleje Państwowe. Ruch towarowy wewnętrzny między dyrekcjami kolejowemi, z zagranicą oraz tranzyt w r. 1926. Warszawa, Ministerstwo Komunikacji, 1928. 67×73 cm.

Groszek Wł. — Koleje Rzeczypospolitej Polskiej 1:5 000 000. Warszawa, Ministerstwo Komunikacji, 1928, 20×20 cm.

Korytko St. — Pierwsza poglądowa mapa Polski z podziałem na województwa i powiaty z planami miast wojewódzkich oraz przeglądem przemysłu górniczo-hutniczego. Mapa 1:2 500 000 z kartonami 1:8 500, 1:12 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:115 000 i 1:700 000. Lwów, „Odrodzenie", 1929.

Plan miasta Będzina. Skala 1:12 500. Będzin, 1929, str. 2 nlb.+1 tabl.

Plan miasta Poznania z widokiem Powszechnej Wystawy Krajowej z lotu ptaka. Podziałka 1:15 000. Lwów - Warszawa, (1929), 1 tabl. 61×52 cm.

Poznań w roku Powszechnej Wystawy Krajowej. Plan miasta z wykazem wszystkich ulic. Ks. Szk. Druk. Robotników Chrześcijańskich. Poznań, 1929, 1 tabl.

Praha. Mapa lotnicza 1:200 000. Praga, Vojensky Zemepisny Ustav, 1928.

4. Mapy naukowe (astronomiczne, geologiczne, historyczne).

Dubowy H. — Der Chelm, Oberschlesiens Muschelkalkrücken. (Grzbiet Chełmu na górnym Śląsku). 3 mapy geologiczne 1:200 000. Wrocław, Schlesische Gesellschaft für Erdkunde, 1928.

Geobotaniczeskaja Karta Europiejskoj czaski S.S.S.R. Mapa 1:1 050 000. Leningrad, Ogród Botaniczny, 1928.

Hebner E. — Die Dauer der Schneedecke in Deutschland. (Trwanie pokryw yśnieżnej w Niemczech). Mapa 1:1 800000 i tekst. Stuttgart, J. Engelhorn, 1928.

Kaemmerer — Übersichtskarte der Torfmoore Deutschlands. (Mapa przeglądowa torfowisk Niemiec). 1:800 000, 4 ark. Berlin, Preuss. Geolog. Landesanstalt, 1928.

WYDAWNICTWA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO.

Grudzień 1928 — czerwiec 1929 r.

Mapa taktyczna 1:100 000.

a) wydanie dwubarwne:

Pas 31 Słup 36 — Kalwarja-Wiżajny
„ 32 „ 36 — Suwałki
„ 32 „ 37 — Sejny
„ 33 „ 37 — Sopoćkinie
„ 34 „ 37 — Grodno-Zachód
„ 36 „ 41 — Słonim-Wschód (wznowienie)
„ 36 „ 42 — Baranowicze (wznow)
„ 45 „ 31 — Kielce
„ 46 „ 28 — Woźniki
„ 46 „ 38 — Kryłów
„ 52 „ 37 — Skole.
„ 42 „ 44 — Jeziory Poleskie
„ 43 „ 44 — Rokitno (wznowienie)
„ 43 „ 45 — Snowidowicze.

b) wydanie tymczasowe jednobarwne:

Pas 38 Słup 44 — Wielkie Czuczewicze
„ 39 „ 44 — Wiczyn
„ 39 „ 45 — Lenin
„ 41 „ 44 — Stolin (wznowienie)

Mapa operacyjna 1:300 000.

(sześciobarwna).

Ark. 46 Białystok
„ 48 Mińsk
„ 53 Poznań
„ 56 Brześć n/B.
„ 78 Ostróg
„ 85 Nowy Sącz
„ 86 Lwów.

Mapa samochodowa 1:300 000.

Ark. 4 — Kalisz.

Międzynarodowa Mapa Świata 1:1 000 000.

Ark. N. M. 35 — Lwów.

Mapy reprodukowane na zamówienie autorów lub instytucyj.

Europa, 1:21 000 000, dla wyd. „Ultima Thule".

Litwa, 1:1 000 000, dla Inst. Badań Gosp. Ziem Wschodnich.

Mapa odsłonięć marjupolitu (Rosja połud.) prof. Morozewicza.

Polska, 1:1 000 000, dla wyd. „Orbis". — mapa kolejowa, tow. „Ruch".

Rzeka Tambo, mapa por. Zarychty.

Ucayali „ „ „

Tor Wioślarski w Bydgoszczy 1:7 500, dla Pol. Zw. Tow. Wiośl.

Ś. † P.

MIKOŁAJ KOWAL-MIEDŹWIECKI

GENERAŁ EMERYTOWANY.

Dnia 10 września 1929 r. zmarł w Warszawie w 61 roku życia MIKOŁAJ KOWAL-MIEDŹWIECKI, astronom i geodeta, który do ostatnich dni kierował pracami Sekcji Pomiarów Długości i Czasu w Głównym Urzędzie Miar.

Jeszcze przed wojną zmarły cieszył się opinią wybitnego fachowca w zakresie pomiaru baz, dlatego Wojskowy Instytut Geograficzny powierzył mu w 1927 roku kierownictwo techniczne pomiaru bazy grodzieńskiej. Pomiar ten został wzorowo wykonany z zastosowaniem najnowszych metod naukowych i praktycznych.

Ś. p. Generał MIEDŹWIECKI był również członkiem Komitetu Redakcyjnego naszego kwartalnika, a także drukował swoje prace w naszem piśmie. Śmierć jego przyjęliśmy nietylko jako stratę dla nauki, ale przedewszystkiem jako stratę naszego najlepszego współpracownika.

Zmarły był również członkiem Narodowego Komitetu Geodezyjno-Geofizycznego Polskiej Akademji Umiejętności.

OD REDAKCJI.

Zawiadamiamy Sz. prenumeratów, iż w roku bieżącym obniżamy cenę zeszytu pojedyńczego do 4 zł., podwójnego do 8 zł. Zagranicą pojedyńczego do 5 zł., podwójnego do 10 zł.

ZAUWAŻONE OMYŁKI DRUKU.

Stronica	wiersz	zamiast	ma być
12	3 od góry	ujęcie	ujęcia
12	19 od dołu	tringulacje	triangulacje
13	5 od góry	miejscah	miejscach
13	2 od dołu	nie mniej	niemniej
14	21 od góry	syganałów	sygnałów
14	22 od góry	widocznych i trwałych objektów	widoczne i trwałe objekty
16	19 „	Głównym	Głównem
18	15 od dołu	samolutu	samolotu
19	27 od dołu	podlegył	podległy
25	21 „	instrukcj	instrukcji
27	23 od góry	wywowały	wywołały
28	8 i 7 od dołu	Grundniss der angevanten Geologie mit berüksichtigung des Kriegs erfanrungen.	Grundriss der angewandten Geologie mit Berüksichtigung der Kriegserfahrungen.
29	3 od dołu	Dienstrorschrift	Diensvorschrift
29	2 „	Druch	Druck
32	4 od góry	szczegółowege	szczegółowego
50	9 od dołu	wzkazują	wskazują
65	1 od góry	obserwacji	obserwacyj
66	14 „	mateorologji	meteorologji
81	3 „	Fabjanem	Duljanem
89	6 od dołu	d d	d λ
96-97	Załącznik „Szwajcarja"	nie naukowa	nienaukowa
97	8 od góry	równoległe	równolegle
97	16 od dołu	tłómaczy	tłumaczy
104	8 od góry	Fermarkung	stabilizacja granic
106	17 od dołu	(Fermarkung)	(Vermarkung)
106	7 „	obiega	obiera
108	16 „	podłóg	podług
111	10 od dołu	cechę	cechą
114	20 „	obecne	nowe

Stronica	wiersz	zamiast	ma być
116	12 od góry	stożkowym	perspektywicznym
120	21 od dołu	naukowzch	naukowych
128	3 „	Państwowego	Państwowy
129	9 „	który należy	które należą
131	2 od góry	fotograficzne	fotograficzny
134	20 od dołu	stopni	stopnia
135	16 od góry	do	od
136	20 od dołu	pomienionych	pomierzonych
141	21 „	załączony	omawiany
150	9 od góry	drogę	drogą
155	4 „	mili dyn	milidyn
155	17 od dołu	zjdęć	zdjęć
159	7 od góry	poyższych	powyższych
159	9 „	wacha	waha
159	18 „	dziela	dziełu

WIADOMOŚCI ŻEGLARSKIE
AVIS AUX NAVIGATEURS

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej
Warszawa

Długości geograficzne od Greenwich. Kursy i pelingi istotne od 0° do 360° według ruchu wskazówki zegarowej liczone od morza. Granice sektorów latarń morskich od morza. Głębokości w metrach przy średnim stanie wody.

Wydanie I. 15. II. Rok 1929

Bureau hydrographique de la Marine Polonaise
Warszawa (Varsovie)

Longitudes geogr. Greenwich. Cours et relevements vrais 0°—360 calculés suivant le mouvement de l'uiguille de l'orloge donnés de la mer. Limites des secteurs des phares donnés de la mer. Profondeur en mêtres dans l'etat moyen de l'eau.

Edition I. 15. II. Année 1929

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

1. Zatoka Gdańska. (Urząd Morski l. dz. 247/Z/29).

Pława huczęca „Hel N." została zerwana ze swej pozycji. O ponownem jej wyłożeniu nastąpi zawiadomienie.

Pozycja pławy:

$\varphi = 54^0\ 37.8'$ N.
$\lambda = 18^0\ 50.3'$ Ost.

Mapy: polska Nr. 1, adm. niem Nr. 29.

2. Zatoka Gdańska. (Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku S. I. Nr. 551/29).

Nautofon elektryczny koło latarni morskiej wschodniego mola wejściowego portu Gdańsk, — jest nieczynny wskutek defektu. W okresie trwania uszkodzenia, sygnały w czasie mgły dawane będą zapomocą elektrycznego dzwonka, umieszczonego koło latarni mola wschodniego.

Charakterystyka: 10 uderzeń następujących po sobie co 2 sekundy, długa przerwa 10 sekund, powrót 30 sekund.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, kpt. mar.

1. Golfe de Gdańsk. (Office de la Marine Nr. 247/Z/29).

La bouée sonore „Hel N." a été arrachée. Après nouvelle pose, sa situation sera signalée.

Situation de la bouée:

$\varphi = 54^0\ 37.8'$ N.
$\lambda = 18^0\ 50.3'$ E.

Cartes: polonaise Nr. 1, amir. allem. Nr. 29.

2. Golfe de Gdańsk. (Conseil du Port et des voies fluviales à Gdańsk S. I. Nr. 551/29).

Le signal sonore à proximité du phare Est, du môle d'entrée au Port de Gdańsk ne fonctionne pas par suite d'avarie. En cas de brouillard jusqu'à refection, les signaux seront donnés à l'aide d'une cloche electrique posée à proximité du môle Est.

Caractéristiques: 10 coups successifs chaque 2 secondes, interruption de 10 secondes — répétition 30 secondes.

Le Chef de Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lieut. de vaisseau.

Wydanie II 9/VI Rok 1929 | Edition II 9/VI Année 1929

BAŁTYK — MER BALTIQUE.

3. Zatoka Gdańska. Wjazd do Nowego Portu. (Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku Nr. 1531/29).

Defekt powietrznego aparatu sygnałowego (nautofonu) przy wjeździe do no-

3. Golfe de Gdańsk. Entrée au Nouveau Port. (Conseil du Port et des voies fluviales à Gdańsk N-o 1531/29).

La réparation du signal sonore de l'en-

wego Portu został usunięty Aparat jest znowu czynny.
(Wiad. Żeglarskie: 1/2 — 1929).

4. Zatoka Gdańska. Przystań domu Kuracyjnego w Helu. (Urząd Morski L. dz. 4011/Ż/29).
Przystań domu Kuracyjnego w Helu.
Przybliżona pozycja:

$\varphi = 54^0\ 36'$ N.
$\lambda = 18^0\ 48{,}6'$ Ost.

została ścięta przez lody, podczas ich ruszenia. Pozostałe resztki przystani w postaci podwodnych pali przedstawiają niebezpieczeństwo dla statków o małem zanurzeniu. Zaleca się zatem zachować ostrożność i omijać to miejsce w odległości conajmniej 500 mtr.
Usunięcie powyższej przeszkody zarządzono.

5. Zatoka Pucka. Kanał Depke (Urząd Morski L. dz. 4012/Ż/29).
Dla lepszego uwidocznienia dziennego znaków nabieżnikowych w Osłaninie, zostały przebudowane rusztowania. Oba znaki przedstawiają trójkąty równoramienne pomalowane na czerwono z białemi krawędziami i białym pasem pionowym po środku.
Charakterystyka świateł i znaki szczytowe pozostały bez zmian.
Przybliżone pozycje znaków

Górny:

$\varphi = 54^0\ 39.75'$ N.
$\lambda = 18^0\ 27.\ 6'$ Ost.

Dolny:

$\varphi = 54^0\ 39.\ 7'$ N.
$\lambda = 18^0\ 27.\ 8'$ Ost.

Mapy polska Nr. 1, niem. Nr. 29.

6. Zatoka Gdańska. Wystawienie znaków letnich w obrębie Portu Gdańsk Neufahrwasser. (Orędownik Rady Portu i Dróg Wodnych).
W obrębie Portu Gdańsk - Neufahrwasser wystawione zostały następujące znaki letnie:

a) Przed wjazdem do Portu:

1) czerwona świetlna pława wstępna z napisem „Neufahrwasser" błysk 2 sekundy, przerwa 7 sekund, powrót 9 sekund.
2) przy drodze wjazdowej po prawej stronie:
1 czerwona pława z czerwoną kulą szczytową, 1 czerwona pława z tyką.
3) przy drodze wjazdowej po lewej stronie:
3 pławy czarne stożkowe z napisem 1, 2, 3.

trée au Port a été effectuée. L'appareil fonctionne.
(Avis aux Navigateurs: 1/2—1929).

4. Golfe de Gdańsk. Le pont du Casino (Office de la Marine N-o 4011/Z 1929).
Le pont du Casino au Hel.
Situation approximative:

$\varphi = 54^0\ 36'$ N.
$\lambda = 18^0\ 48{,}6'$ E.

a été coupé par les glaces. Les débris du pont, tels que les pilotis, présentent un danger pour les bateaux à petit tirant d'eau. Il convient donc de prendre des précautions en faisant un détour au moins de 500 m.
Les dispositions nécessaires ont été données en vue de supprimer ces obstacles.

5. Baie de Puck. Le Canal Depke Office de la Marine N-o 4012/Z/29).
En vue de faciliter la visibilité des signes d'alignement pendant le jour à Osłanin, on a procédé à leur refection. Les deux signaux représentent des triangles isocèles, peints en rouge, à bordures blanches avec une bande verticale blanche au milieu.
Les caractéristiques des feux et les signaux supérieurs n'ont subi aucune modification.
Situation approximative des signaux.
Signal supérieur:

$\varphi = 54^0\ 39.75'$ N.
$\lambda = 18^0\ 27.\ 6'$ E.

Signal inférieur:

$\varphi = 54^0\ 39.\ 7'$ N.
$\lambda = 18^0\ 27.\ 8'$ E.

Cartes polonaise N-o 1, allem. N-o 29.

6. Golfe de Gdańsk. Balisage d'été dans l'étendue du Port de Gdańsk-Neufahrwasser. (Avis du Conseil du Port et des voies fluviales).
Les balises d'été ont été posées dans l'étendue du Port Gdańsk-Neufahrwasser comme il suit:

a) A l'entrée du Port:

1) une bouée lumineuse rouge d'entrée avec inscription „Neufahrwasser" éclat 2 secondes, intervalle 7 secondes, reprise 9 secondes.
2) du côté droit du chenal d'entrée: 1 bouée rouge surmontée d'une boule rouge, 1 bouée rouge à perche.
3) du côté gauche du chenal d'entrée: 3 bouées noires coniques avec numération 1, 2, 3.

b) Na wschód od wjazdu do Portu:
1 biała pława z czerwonym szczytowym znakiem północnym i napisem „Weichselriff N" umocowana na głębokości 11 m na północnym brzegu rafy wiślanej.
1 czerwona pława z tyką otoczoną na szczycie klatką i czerwoną kulą szczytową z napisem „Neufähr" jako pława wstępna do ujścia Wisły koło Neufähr na głębokości 11 m.
W sprawie umieszczenia pław celem oznaczenia rynny wjazdowej koło Neufähr zostanie wydane specjalne ogłoszenie.

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

7. Zatoka Gdańska. Zmiana świateł w porcie wojennym. (Depo Hydrograficzne 158/29).
Z powodu przeróbki sieci elektrycznej w porcie wojennym Gdynia, światła błyskowe wszystkich latarń portu wojennego zostaną czasowo, od dn. 27. V. 29. do dnia 2. VI. 29., zmienione na światła stałe naftowe. Kolor i widzialność pozostają niezmienione.
Pozycje przybliżone:
1) Latarnia na końcu molo północ:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'$ O.

2) Latarnie na końcach molo basenu wojennego.

a) na molo północnem:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 32''$ N.
$\lambda = 18^0\ 33'\ 36''$ O.

b) na molo południowem:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 36''$ N.
$\lambda = 18^0\ 33'\ 35''$ O.

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

8. Zatoka Gdańska. Sygnalizacja mgłowa w porcie Gdynia. (Urząd Morski 5884/Z/29).
Jako tymczasowe urządzenie do sygnalizacji mgłowej w Gdyni, został dn. 16-go maja r. b. uruchomiony automatyczny aparat dzwonowy na falochronie.
Ustawiony on jest po lewej stronie wejścia głównego do portu, w odstępie 21 metr. od głowicy falochronu, w położeniu geograficznem przybliżonem:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 15$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 1$ O.

Charakterystyka sygnałów podawanych podczas mgły jest następująca:
Dwa uderzenia w odstępie pięciu sekund, powtarzane co 30 sekund.

b) A l'est de l'entrée au Port:
1 bouée blanche surmontée d'un signe rouge nord avec inscription „Weichselriff N" posée à une profondeur de 11 m. du côte nord du banc de la Vistule.
1 bouée rouge à perche surmontée d'une boule rouge, couronnée d'un panier avec inscription „Neufahr" qui sert de bouée d'entrée à l'embouchure de la Vistule près de Neufahr à une profondeur de 11 m.
Il sera publié un avis spécial concernant la pose des bouées en vue du jalonnement du chenal d'entrée auprès de Neufähr.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51.

7. Golfe de Gdańsk. Modification des feux dans le Port militaire. (Dépôt Hydrographique 158/29).
Etant donnée la refection du réseau électrique dans le port militaire de Gdynia, les feux à éclat de tous les phares du port militaire seront temporairement (du 27/V 29 au 2/VI 29), remplaces par des feux fixes à pétrole. La couleur et la visibilité ne subissent aucune modification.
Situation approximative:
1) Le phare à l'extrémité du môle nord:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'$ E.

2) Les phares à l'extrémité des deux môles du bassin militaire:

a) au môle nord:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 32''$ N.
$\lambda = 18^0\ 33'\ 36''$ E.

b) au môle sud:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 36''$ N.
$\lambda = 18^0\ 33'\ 35''$ E.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51.

8. Golfe de Gdańsk. Signalisation en cas de brume dans le port de Gdynia. (Office de la Marine 5884/Z/29).
En vue de la signalisation en cas de brume à partir du 16 Mai a. c. un appareil automatique sonore a été posé sur la jetée du port de Gdynia.
Il est installé du côté gauche de l'entrée principale au port, à une distance de 21 mtr. de l'extrémité de la jetée dans la situation approximative suivante:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 15$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 1$ E.

Les caractéristiques des signaux données en cas de brume sont les suivants:
Deux coups avec interruption de cinq secondes entre chacun d'eux, répétés chaque 30 secondes.

Doniosłość przypuszczalna sygnałów około 1—2 mil morskich.

Mapy pol. Nr. 1, niem Nr. 29 i 51.

9. Zatoka Pucka. Oznaczenie poligonu artyleryjskiego (Komenda Portu 2890/29).

W zatoce Puckiej poligon artyleryjski został oznaczony 4-ma bojami.

Boje kształtu min są pomalowane na żółto i numerowane od 1 do 4, oraz mają drążki biało-czerwone z czerwonym znakiem szczytowym kształtu banderki.

Na poligonie będą się odbywały ostre strzelania dzienne i nocne.

Przybliżone pozycje boi:

Nr. 1 — φ = 54° 35′ 19″ N.
λ = 18° 38′ 54″ Ost.

Nr. 2 — φ = 54° 37′ 31″ N.
λ = 18° 43′ 32″ Ost.

Nr. 3 — φ = 54° 40′ 43″ N.
λ = 18° 36′ 57″ Ost.

Nr. 4 — φ = 54° 39′ 07″ N.
λ = 18° 33′ 52″ Ost.

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29.

Szef Biura Hydrograficznego
K. Śliwerski Kpt. mar.

La portée supposée des signaux est de 1 à 2 milles marins.

Cartes pol. N-o 1, allem, N-o 29 et 51.

9. Golfe de Puck. Désignation du polygone d'artillerie (Commandement du Port 2890/29).

Le polygone d'artillerie dans le golfe de Puck a été marqué par 4 bouées.

Les bouées en forme de mines sont peintes en jaune et numérotées de 1 à 4, elles sont en plus munies de perches blanches et rouges, surmontées d'un signe rouge en forme de pavillon.

Un tir de combat sera effectué de jour et de nuit sur le polygone.

Situation approximative des bouées:

N-o 1 — φ = 54° 35′ 19″ N.
λ = 18° 38′ 54″ E.

N-o 2 — φ = 54° 37′ 31″ N.
λ = 18° 43′ 32″ E.

N-o 3 — φ = 54° 40′ 43″ N.
λ = 18° 36′ 57″ E.

N-o 4 — φ = 54° 39′ 07″ N.
λ = 18° 33′ 52″ E.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29.

Le Chef du Bureau Hydrographique
K. Śliwerski, Lieut. de Vaisseau.

Wydanie III. 10/VII Rok 1929 | Edition III 10/VII Année 1929

BAŁTYK — MER BALTIQUE.

10. Zatoka Pucka. Strzelnica torpedowa (Dep. Hydr. l. dz. 174/29).

Dla oznaczenia części strzelnicy torpedowej w zatoce Puckiej zostały wystawione 2 pary boi kształtu beczek kotwicznych. Cała strzelnica będzie oznaczona niebawem 4-ma parami takich boi.

Wszystkie boje są koloru czerwonego i posiadają białą numerację parami od 0 do 3.

Strzelanie będzie się odbywało od boi zerowych (0) w kierunku boi Nr. 3 wzdłuż osi strzelnicy.

Pierwsza para boi numerowana zerami (0) leży w odległości 100 mtr. od siebie na pozycjach przybliżonych:

10. Baie de Puck. Polygone des torpilleurs (Dep. Hydr. N-o 174/29).

En vue du jalonnement de la partie du polygone du tir à torpilles dans la baie de Puck, on a procédé à la pose de deux paires de bouées en forme de corps-mort. Tout le polygone sera sous peu jalonné par 4 paires de ces bouées.

Toutes les bouées sont rouges et numérotées en blanc deux à deux à partir de 0 jusqu'à 3.

Le tir sera effectué à partir des bouées marquées d'un zéro (0) dans la direction de celles marquées d'un 3, le long de l'axe du polygone.

Les bouées de la première paire, numerotées zéro (0), sont posées à une distance de 100 m. l'une de l'autre et à une situation approximative:

1) φ = 54° 35′ 40″ N.
λ = 18° 36′ 06″ Ost.
2) φ = 54° 35′ 37″ N.
λ = 18° 36′ 03″ Ost.

Druga para boi naznaczona jedynkami (1) będzie leżała w odległości 50 mtr. od siebie i około 500 mtr. od boi oznaczonych zerami, na przybliżonych pozycjach:

1) φ = 54° 35′ 50″ N.
λ = 18° 35′ 42″ Ost.
2) φ = 54° 35′ 48″.5 N.
λ = 18° 35′ 40″.5 Ost.

Trzecia para boi numerowana dwójkami (2) rozstawiona jest na odległości linjowej jak poprzednia i znajduje się na pozycjach przybliżonych:

1) φ = 54° 36′ 02″ N.
λ = 18° 35′ 17″ Ost.
2) φ = 54° 36′ 0″.5 N.
λ — 18° 35′ 15″.5 Ost.

Czwarta para boi numerowana trójkami (3) rozstawiona będzie na odległości linjowej jak druga i trzecia para, oraz znajdować się będzie na pozycjach przybliżonych:

1) φ = 54° 36′ 10″ N.
λ = 18° 34′ 51″ Ost.
2) φ = 54° 36′ 08″ N.
λ = 18° 34′ 49″.5 Ost.

Mapy pol Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

11. Zatoka Gdańska i Pucka — Znaki tetnie. (Urząd Morski 7251/Z),

Na wodach polskich zostały wyłożone następujące pławy i znaki morskie:

1) Pława bucząca, biała z napisem czarnym „Hel N" i czerwonym znakiem szczytowym północnym t. j. dwa stożki wierzchołkami do góry.

Pozycja przybliżona:
φ = 54° 37′ 48″ N.
λ = 18° 50′ 20″ Ost.

2) Kanał Depke (Zatoka Pucka), którego oś wytyczona jest linją znaków kierunkowych w Osłaninie (nabieżniki lądowe) oznaczony został pławą wejściową i trzema parami pław jak następuje:

a) Od strony wschodniego wejścia do kanału, pława w pasy pionowe czarne i czerwone z napisem białym „Depke" oraz kulistym znakiem szczytowym: koloru czerwonego, na podstawie.

Pozycja przybliżona:
φ = 54° 38′ 54″ N.
λ = 18° 32′ 48″ Ost.

1) φ = 54° 35′ 40″ N.
λ = 18° 36′ 06″ E.
2) φ = 54° 35′ 37″ N.
λ = 18° 36′ 03″ E.

Les bouées de la seconde paire marquées d'un un (1) trouveront à une distance de 50 m. l'une de l'autre et d'environ 500 m. de celles portant un 0, à une situation approximative:

1) φ = 54° 35′ 50″ N.
λ = 18° 35′ 42″ E.
2) φ = 54° 35′ 48″.5 N.
λ = 18° 35′ 40″.5 E.

La troisième paire de bouées numérotée d'un deux (2) est posée à un écartement linéaire comme ci-dessus, dont la situation approximative est:

1) φ = 54° 36′ 02″ N.
λ = 18° 35′ 17″ E.
2) φ = 54° 36′ 0″.5 N.
λ = 18° 35′ 15″.5 E.

La quatrième paire numérotée d'un trois (3) sera posée au même écartement linéaire que la 2-e et la 3-e, à une situation approximative:

1) φ = 54° 36′ 10″ N.
λ = 18° 34′ 51″ E.
2) φ = 54° 36′ 08″ N.
λ = 18° 34′ 49″.5 E.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51.

11. Golfes de Gdańsk et de Puck — Balisage d'été (Office de la Marine 7251/Z).

Les eaux territoriales polonaises ont été pourvues du balisage suivant:

1) Une bouée sonore, blanche avec inscription noire „Hel N" surmontée d'un signe rouge nord (les cimes des deux cônes tournées vers le haut).

Situation approximative:
φ = 54° 37′ 48″ N.
λ = 18° 50′ 20″ E.

2) Le canal Depke (baie de Puck) dont l'axe est déterminée par les lignes d'alignement sur les côtes à Osłanin, a été marqué par une bouée d'entrée et trois paires de bouées comme ci-dessous:

a) Du côté est de l'entrée au canal, une boueé rayée verticalement, noire et rouge, avec inscription blanche, „Depke" surmontée d'un signe sphérique rouge sur base.

Situation approximative:
φ = 54° 38′ 54″ N.
λ = 18° 32′ 48″ E.

b) Drążkowe pławy czerwone z białemi literami:

A) $\varphi = 54^0\ 38'\ 54''$ N.
$\lambda = 18^0\ 32'\ 36''$ Ost.

B) $\varphi = 54^0\ 39'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 54''$ Ost.

C) $\varphi = 54^0\ 39'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 00''$ Ost.

c) Stożkowe pławy z białemi liczbami:

1) $\varphi = 54^0\ 38'\ 48''$ N.
$\lambda = 18^0\ 32'\ 30''$ Ost.

2) $\varphi = 54^0\ 39'\ 00''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 54''$ Ost.

3) $\varphi = 54^0\ 39'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 06''$ Ost.

3) Redłowo (Zatoka Gdańska) — pława biała z czarnym napisem „Redłowo E" i czerwonym znakiem szczytowym wschodnim t. j. dwa stożki złożone podstawami do siebie.

$\varphi = 54^0\ 29'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 48''$ Ost.

4) Cypel półwyspu Hel (Zatoka Pucka) od strony zatoki obstawiony jest następującemi pławami:

a) Pława biała z czarnym napisem „Hel S" i czerwonym znakiem szczytowym południowym t. j. dwa stożki zwrócone wierzchołkami do dołu.

$\varphi = 54^0\ 35'\ 36''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 36''$ Ost.

b) Pława biała z czarnym napisem „Hel W" i czerwonym znakiem szczytowym zachodnim t. j. dwa stożki zwrócone wierzchołkami ku sobie.

$\varphi = 54^0\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 45'\ 36''$ Ost.

5) Jastarnia (zatoka Pucka) pława biała z czarnym napisem „Jastarnia W" i czerwonym znakiem szczytowym zachodnim t. j. dwa stożki zwrócone wierzchołkami ku sobie.

$\varphi = 54^0\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 37'\ 36''$ Ost.

Wejście do kanału portowego oznaczone jest trzema pławami jak następuję:

a) środkowa wejściowa, w czarne i czerwone pasy pionowe z kulistym znakiem szczytowym i napisem białym „Jastarnia".

$\varphi = 54^0\ 41'\ 00''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 48''$ Ost.

b) Des bouées rouges à perche avec lettres blanches:

A) $\varphi = 54^0\ 38'\ 54''$ N.
$\lambda = 18^0\ 32'\ 36''$ E.

B) $\varphi = 54^0\ 39'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 54''$ E.

C) $\varphi = 54^0\ 39'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 00''$ E.

c) Des bouées coniques avec chiffres blancs.

1) $\varphi = 54^0\ 38'\ 48''$ N.
$\lambda = 18^0\ 32'\ 30''$ E.

2) $\varphi = 54^0\ 39'\ 00''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 54''$ E.

3) $\varphi = 54^0\ 39'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 31'\ 06''$ E.

3) Redłowo (Golfe de Gdańsk) — une bouée blanche avec inscription noire „Redłowo E" surmontée d'un signe Est (deux cônes dont les bases se font face).

$\varphi = 54^0\ 29'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 48''$ E.

4) La pointe du cap Hel (Baie de Puck) est marquée du côté de la baie, par les bouées suivantes:

a) Une bouée blanche avec inscription noire „Hel S" surmontée d'un signe Sud (les deux cônes la cime en bas)

$\varphi = 54^0\ 35'\ 36''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 36''$ E.

b) Une bouée blanche avec inscription noire „Hel W" surmontée d'un signe rouge Ouest (les cimes des deux cônes tournées l'une vers l'autre,

$\varphi = 54^0\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 45'\ 36''$ E.

5 Jastarnia (baie de Puck), une bouée blanche avec inscription noire „Jastarnia W" surmontée d'un signe rouge ouest (deux cônes dont les cimes sont tournées l'une vers l'autre.

$\varphi = 54^0\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 37'\ 36''$ E.

L'entrée au canal du port est marquée par les trois bouées ci-dessous:

a) au milieu une bouée d'entrée rayée verticalement en noir et rouge, surmontée d'un signe sphérique avec inscription blanche „Jastarnia",

$\varphi = 54^0\ 41'\ 00''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 48''$ E.

b) w odległości około 100 mtr. dalej na północ od pławy wejściowej wyłożone są 2 pławy w odstępie po 30 mtr. od osi kanału, z których wchodząc do portu, prawa jest czerwona drążkowa, lewa zaś czarna stożkowa.

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

12. Wejście do portu Smyrna. (Okólnik Min. Spr. Zagr. Republiki Tureckiej Nr. 65148—17 z roku 1929).

Ministerstwo Spraw Zagranicznych przypomina Misjom Dyplomatycznym, że wejście do portu w Smyrnie jest ściśle wzbronione podczas nocy dla okrętów handlowych.

W ciągu ubiegłego roku, zauważono, że wbrew zakazowi i pomimo ślepych strzałów danych w formie sygnałów przez posterunek w Ouzoune Ada — wyspa Keustenne, kilka okrętów handlowych, których nazwę i banderę byłoby zbyteczne podawać, wpłynęło do tego portu, po zapadnięciu nocy.

Wszedłszy na rędę, kapitanowie wymienionych okrętów oświadczyli, że nie byli powiadomieni o zakazie wejścia do wymienionego portu podczas nocy.

Ministerstwo Spraw Zagranicznych nie wątpi, iż wystarcza zwrócić uwagę Misji Dyplomatycznych na powyższe, aby dzięki ich łaskawej interwencji odnośne władze morskie zostały powiadomione.

Angora, 12 maja 1929 r.

13. Zatoka Gdańska — Szlak żeglowny przez ławicę piaskową przy ujściu Wisły. (Rada Portu i Dróg Wodnych Nr. S. I. 3306/29).

Najkorzystniejszy szlak żeglowny (farwater) przez ławicę piaskową leżącą przed ujściem Wisły w pobliżu Neufähr na zachód od światła rybackiego, znajduje się obecnie w odległości około 100 mtr. od końca mola. Szerokość szlaku żeglownego (farwater) wynosi około 40 mtr., a minimalna jego głębokość przy średnim stanie wody około 2,9 mtr.

Szlak żeglowny oznaczony jest na wysokości światła rybackiego czarną drewnianą pławą stożkową i czerwoną pławą drążkową z napisami „Neufähr".

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski Kpt. mar.

b) à une distance d'environ 100 m. au nord de la bouée d'entrée on a posé 2 bouées chacune à une espace de 30 m de l'axe du canal, dont, en entrant au port, celle de droite est rouge, à perche, celle de gauche noire, conique.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51.

12. Entrée au port de Smyrne (Circulaire du Ministère des Aff. Etrangères de la République Turque N-o 65148/17, 1929.

Le Ministere des Affaires Etrangères croit devoir rappeler aux Missions Diplomatiques que l'accès du port de Smyrne est strictement interdit, pendant la nuit, aux navires marchands.

En effet, durant le cours de l'année écoulée, il a été observé que nonobstant cette interdiction et malgré les tirs en blanc qui ont été éxécutés en guise de signaux par le poste de Ouzoune Ada — île de Keustenne, plusieurs bâtiments de commerce dont il serait oiseux de faire connaître le nom et le pavillon, ont pénétré dans le dit port, après la tombée de la nuit.

Une fois entrés en rade, les capitaines des navires en question ont déclaré ignorer, totalement que l'accès du port sous-visé fut interdit à la navigation, durant la nuit.

Le Ministere des Affaires Etrangères ne doute pas qu'il suffit d'appeler l'attention des Missions Diplomatiques sur les considérations qui precèdent pour que, grâce à leur obligeante intervention il en soit donné connaissance aux autorités maritimes de leur Pays.

Angora, le 12 Mai 1929.

13. Golfe de Gdańsk. Le chenal à travers le banc de sable à l'embouchure de la Vistule (Conseil du Port et des Voies Fluviales N-o S. I. 3306/29).

Le passage le plus convenable (farwater) pour traverser le banc de sable qui précéde l'embouchure de la Vistule aux environs de Neufähr à l'ouest du feu de pêcheurs, est actuellement à une distance d'environ 100 m. au delà du bout de la jetée. La largeur du chenal (farwater) est d'environ 40 mtr. et sa profondeur minimum à niveau moyen est d'environ 2 9 m.

Le chenal est marqué à la hauteur du feu de pêcheur d'une bouée noire conique en bois et d'une bouée rouge à perche en bois, avec inscription „Neufähr".

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

Wydanie IV 25/VII Rok 1929 | Edition IV 25/VII Année 1929

BAŁTYK — MER BALTIQUE.

14. Zatoka Gdańska. Zmiana oświetlenia u wejść do portu Gdynia. (Urząd Morski 8540/Ż).

W związku z wzniesieniem środkowego falochronu w awanporcie Gdyńskim, ustawione zostały tymczasowe światła orjentacyjne na głowicach falochronów, stosownie do załączonego szkicu.

1) Na trzech głowicach falochronów, znajdujących się z prawej strony wejść do awanportu i basenu rybackiego oraz basenu żeglugi przybrzeżnej, objętych jeszcze budową, ustawione są acetylenowe światła, białe jednobłyskowe o charakterystyce: światło (błysk) 0,3 sek., przerwa 2,7 sek., okres 3 sekundy.

Na załączonym szkicu światła te są oznaczone numeracją V, VII, IX.

Światło na głowicy falochronu północnego oznaczone cyfrą III, pozostaje bez zmiany t. j. błysk 0,4 sek., przerwa 0,6 sek., okres 1 sekunda.

2) Na dwuch głowicach falochronów, znajdujących się z lewej strony wejść do awanportu, ustawione zostały acetylenowe światła jednobłyskowe czerwone o charakterystyce: światło (błysk) 0,3 sek., przerwa 2,7 sek., okres 3 sekundy.

Na szkicu światła te są oznaczone cyframi IV i VI.

3) Na głowicy falochronu położonej z lewej strony wejścia do basenu rybackiego ustawiono światło czerwone stałe, które na szkicu oznaczone jest cyfrą VIII.

4) Światła białe błyskowe (V, VII, IX) widoczne są na 3 mile morskie, światła czerwone błyskowe (IV i VI) — na 1,5 mili, a światło czerwone stałe na 1 milę, w warunkach normalnych.

Pozostałe światła oznaczone cyframi I, II, III, X i XI, nie uległy żadnej modyfikacji.

Mapy pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51, „Wiadomości żeglarskie" wydanie VI z dn. 15/X — 1928 r.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, Kpt. mar.

14. Golfe de Gdańsk. Modification des feux aux entrées du port de Gdynia (Office de la Marine 8540/Ż).

Par suite de la pose de la jetée médiale dans l'avant-port de Gdynia on a placé temporairement des feux d'orientation à l'extrémité de cette jetée, comme représente le croquis annexé.

1) Des feux blancs d'acétylène à un éclat ont été placés sur les trois extrémités des jetées, qui se trouvent du côté droit des entrées à l'avant-port, du bassin des pêcheurs ainsi que du bassin de capotage, qui sont encore en construction. Leurs caractéristiques sont les suivantes: Eclat 0,3 seconde, interruption 2,7 sec. période 3 secondes.

Sur le croquis annexé ces feux sont marqués des numéros V, VII, IX.

Le feu qui se trouve à l'extrémité de la jetée nord, marqué du chiffre III, n'a subi aucune modification c. a. d. éclat 0,4 sec., interruption 0,6 sec. période 1 seconde.

2) Les deux extrémités de la jetée qui se trouvent du côté gauche des entrées à l'avant-port, ont été munies de feux d'acétylène à un éclat, dont les caractéristiques sont les suivantes: Eclat 0,3 seconde, interruption 2,7 secondes, période 3 secondes.

Sur le croquis ces feux sont marqués des chiffres IV et VI.

3) Un feu rouge fixe a été placé à l'extremité de la jetée qui se trouve du côté gauche de l'entrée au bassin des pêcheurs. Sur le croquis ce feu est marqué du chiffre VIII.

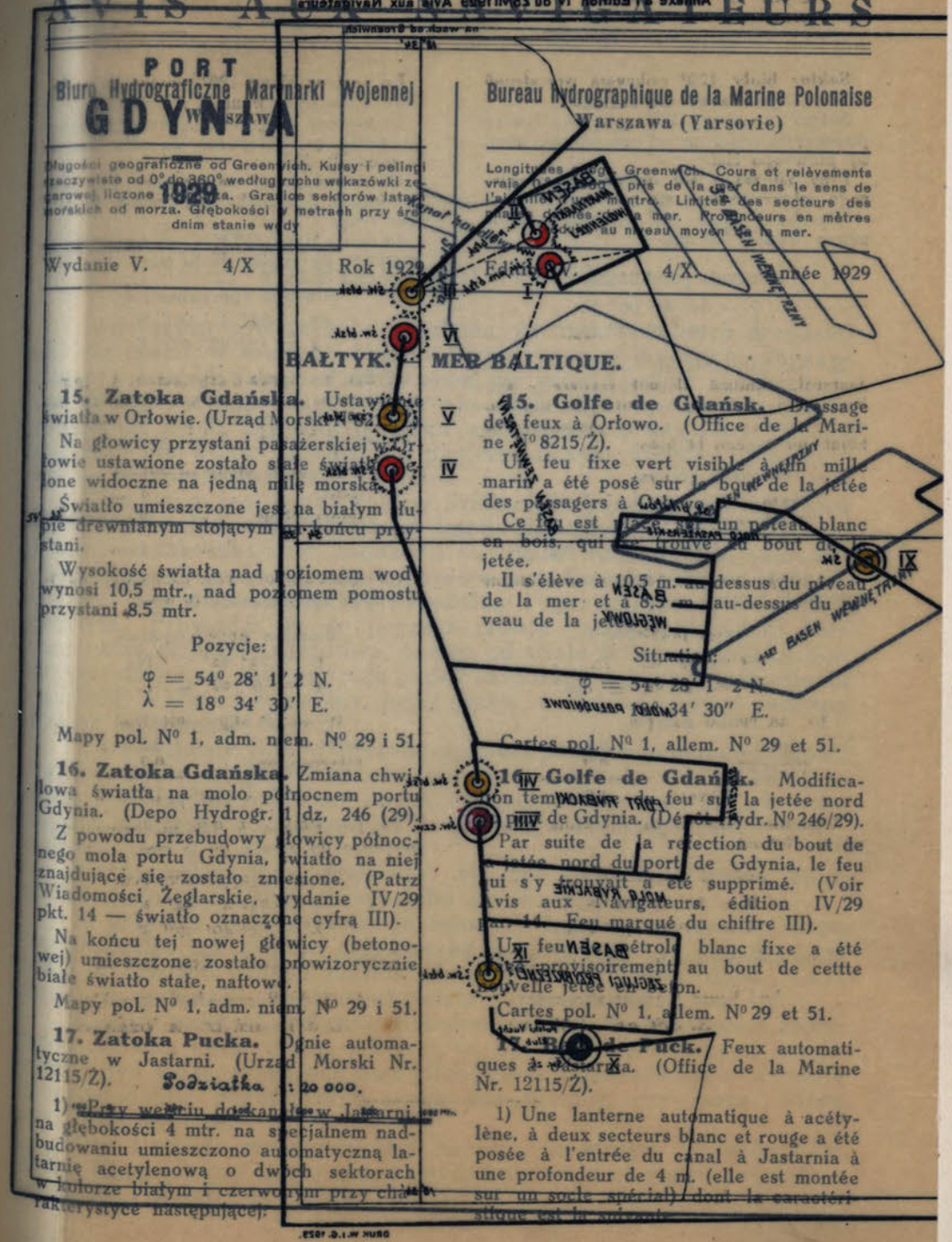
4) Dans les conditions normales, les feux blancs à éclat (V, VII, IX) sont visibles à 3 milles marins, les feux rouges à éclat (IV et VI) — à 1,5 mille, et le feu rouge fixe — à 1 mille.

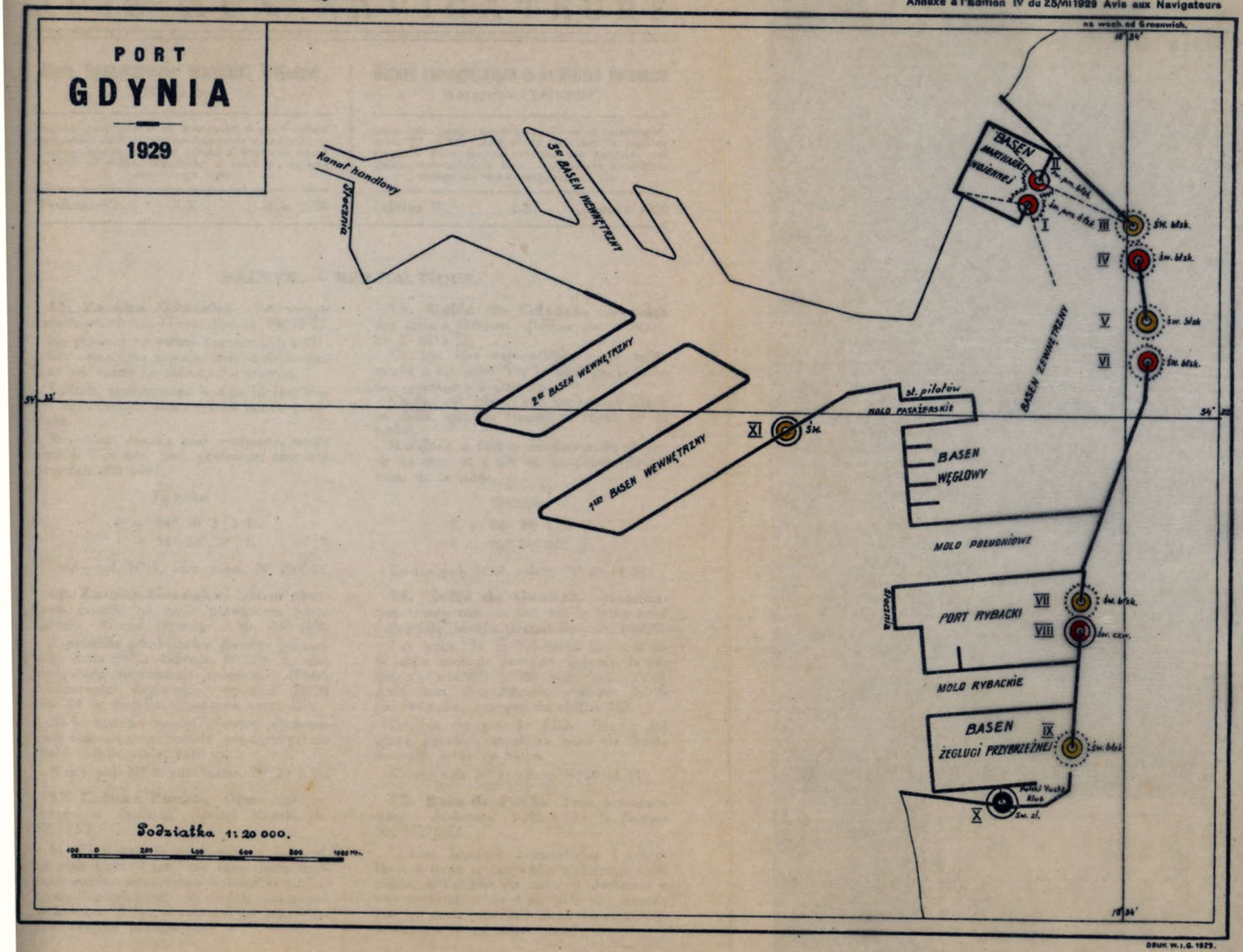
Les autres feux, marqués des chiffres I, II, III, X et XI n'ont subi aucune modification.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51 „Avis aux navigateurs" édition VI du 15/X — 1928.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

WIADOMOŚCI ŻEGLARSKIE
AVIS AUX NAVIGATEURS





DRUK. W. I. G. 1929.

Wydanie IV 25/VII Rok 1929 | Edition IV 25/VII Année 1929

Annèxe à l'Edition IV du 25/VII 1929 Avis aux Navigateurs

BAŁTYK — MER BALTIQUE.

14. Zatoka Gdańska. Zmiana oświetlenia u wejść do portu Gdyni. (Urząd Morski 8540/Ż).

W związku z wzniesieniem środkowego falochronu w awanporcie Gdańskim, ustawione zostały tymczasowo światła orjentacyjne na głowicach falochronów i odpowiednio do załączonego szkicu:

1) Na trzech głowicach falochronów, znajdujących się z prawej strony wejść do awanportu i basenu rybackiego I oraz basenu żeglugi przybrzeżnej, objętych jeszcze budową, ustawione są acetylenowe światła, białe jednobłyskowe o charakterystyce: światło (błysk) 0,3 sek., przerwa 2,7 sek., okres 3 sekundy.

Na załączonym szkicu światła te są oznaczone numeracją V, VII, IX.

Światło na głowicy falochronu północnego, oznaczone cyfrą III, pozostaje bez zmiany t. j. błysk 0,4 sek., przerwa 0,6 sek., okres 1 sekunda.

XI (1) 3. Na dwuch głowicach falochronów, znajdujących się z lewej strony wejść do awanportu, ustawione zostały acetylenowe światła jednobłyskowe, czerwone o charakterystyce: światło (błysk) 0,3 sek., przerwa 2,7 sek., okres 3 sekundy.

Na szkicu światła te są oznaczone cyframi IV i VI.

3) Na głowicy falochronu położonej z lewej strony wejścia do basenu rybackiego ustawiono światło czerwone stałe, które na szkicu oznaczone jest cyfrą VIII.

4) Światła białe błyskowe (V, VII, IX) widoczne są na 3 mile morskie, światła czerwone błyskowe (IV i VI) — na 1,5 mili, a światło czerwone stałe — na 1 milę w warunkach normalnych.

Pozostałe światła oznaczone cyframi I, II, III, X i XI, nie uległy żadnej modyfikacji.

Mapy pol. Nr. 1, adm. niem. N-o 29 i 51 „Wiadomości żeglarskie" wydanie VI z dn. 15/X — 1928 r.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, Kpt. mar.

14. Golfe de Gdańsk. Modification des feux aux entrées du port de Gdynia (Office de la Marine N° 8540/Ż).

Par suite de la pose de la jetée médiale dans l'avant-port de Gdynia on a placé temporairement des feux d'orientation à l'extrémité de cette jetée, comme représente le croquis annexé.

1) Des feux blancs d'acétylène à un éclat ont été placés sur les trois extrémités des jetées, qui se trouvent du côté droit des entrées à l'avant-port, du bassin des pêcheurs ainsi que du bassin de cabotage qui sont encore en construction. Leurs caractéristiques sont les suivantes: Eclat 0,3 seconde, interruption 2,7 sec. période 3 secondes.

Sur le croquis annexé ces feux sont marqués des numéros V, VII, IX.

2) Le feu qui se trouve à l'extrémité de la jetée nord, marqué du chiffre III, n'a subi aucune modification c. a. d. éclat 0,4 sec., interruption 0,6 sec. période 1 seconde.

2) Les deux extrémités de la jetée qui se trouvent du côté gauche des entrées à l'avant-port, ont été munies de feux d'acétylène à un éclat, dont les caractéristiques sont les suivantes: Eclat 0,3 seconde, interruption 2,7 secondes, période 3 secondes.

Sur le croquis ces feux sont marqués des chiffres IV et VI.

3) Un feu rouge fixe a été placé à l'extremité de la jetée qui se trouve du côté gauche de l'entrée au bassin des pêcheurs. Sur le croquis ce feu est marqué du chiffre VIII.

4) Dans les conditions normales les feux blancs à éclat (V, VII, IX) sont visibles à 3 milles marins, les feux rouges à éclat (IV et VI) — à 1,5 mille, et le feu rouge fixe — à 1 mille.

Les autres feux, marqués des chiffres I, II, III, X et XI n'ont subi aucune modification.

Cartes pol. N-o 1, allem. N-o 29 et 51 „Avis aux navigateurs" édition VI du 15/X — 1928.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

DRUK W. I. G. 1929.

WIADOMOŚCI ŻEGLARSKIE
AVIS AUX NAVIGATEURS

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej
Warszawa

Długości geograficzne od Greenwich. Kursy i pelingi rzeczywiste od 0° do 360° według ruchu wskazówki zegarowej liczone od morza. Granice sektorów latarń morskich od morza. Głębokości w metrach przy średnim stanie wody

Wydanie V. 4/X Rok 1929

Bureau hydrographique de la Marine Polonaise
Warszawa (Varsovie)

Longitudes geogr. Greenwich. Cours et relèvements vrais 0° — 360° pris de la mer dans le sens de l'aiguille d'une montre. Limites des secteurs des phares donnés de la mer. Profondeurs en mètres réduits au niveau moyen de la mer.

Edition V. 4/X. Année 1929

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

15. Zatoka Gdańska. Ustawienie światła w Orłowie. (Urząd Morski N°8215/Ż).

Na głowicy przystani pasażerskiej w Orłowie ustawione zostało stałe światło zielone widoczne na jedną milę morską.

Światło umieszczone jest na białym słupie drewnianym stojącym na końcu przystani.

Wysokość światła nad poziomem wody wynosi 10,5 mtr., nad poziomem pomostu przystani 8,5 mtr.

Pozycje:

$\varphi = 54^0\ 28'\ 1''\ 2$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 30''$ E.

Mapy pol. N° 1, adm. niem. N° 29 i 51.

16. Zatoka Gdańska. Zmiana chwilowa światła na molo północnem portu Gdynia. (Depo Hydrogr. 1 dz. 246 (29).

Z powodu przebudowy głowicy północnego mola portu Gdynia, światło na niej znajdujące się zostało zniesione. (Patrz Wiadomości Żeglarskie, wydanie IV/29 pkt. 14 — światło oznaczone cyfrą III).

Na końcu tej nowej głowicy (betonowej) umieszczone zostało prowizorycznie białe światło stałe, naftowe.

Mapy pol. N° 1, adm. niem. N° 29 i 51.

17. Zatoka Pucka. Ognie automatyczne w Jastarni. (Urząd Morski Nr. 12115/Ż).

1) Przy wejściu do kanału w Jastarni, na głębokości 4 mtr. na specjalnem nadbudowaniu umieszczono automatyczną latarnię acetylenową o dwóch sektorach w kolorze białym i czerwonym przy charakterystyce następującej:

15. Golfe de Gdańsk. Dressage des feux à Orłowo. (Office de la Marine N° 8215/Ż).

Un feu fixe vert visible à un mille marin a été posé sur le bout de la jetée des passagers à Orłowo.

Ce feu est placé sur un poteau blanc en bois, qui se trouve au bout de la jetée.

Il s'élève à 10,5 m. au-dessus du niveau de la mer et à 8,5 m. au-dessus du niveau de la jetée.

Situation:

$\varphi = 54^0\ 28'\ 1''\ 2$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 30''$ E.

Cartes pol. N° 1, allem. N° 29 et 51.

16. Golfe de Gdańsk. Modification temporaire du feu sur la jetée nord du port de Gdynia. (Dépôt Hydr. N° 246/29).

Par suite de la refection du bout de la jetée nord du port de Gdynia, le feu qui s'y trouvait a été supprimé. (Voir Avis aux Navigateurs, édition IV/29 par. 14. Feu marqué du chiffre III).

Un feu de pétrole blanc fixe a été placé provisoirement au bout de cettte nouvelle jetée en beton.

Cartes pol. N° 1, allem. N° 29 et 51.

17. Baie de Puck. Feux automatiques à Jastarnia. (Office de la Marine Nr. 12115/Ż).

1) Une lanterne automatique à acétylène, à deux secteurs blanc et rouge a été posée à l'entrée du canal à Jastarnia à une profondeur de 4 m. (elle est montée sur un socle spécial) dont la caractéristique est la suivante: