THE LIBRARY OF CONGRESS

UA
995
.P1 S55

Author

Title

Imprint

10—47372-2

JÓZEF SŁOMCZYŃSKI
PORUCZNIK KORPUSU GEOGRAFÓW

3
Copy

POLSKIE MAPY WOJSKOWE

ODBITKA Z „WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ" № 3 — 1934

WARSZAWA
1934

Józef Słomczyński
Lieut., Corps of Geographers

POLISH MILITARY MAPS

Reprint from "Geographic Service News"
No. 3--1934

Warsaw 1934

Printed by the Geographic Institute
of the Army in Warsaw

JÓZEF SŁOMCZYŃSKI
PORUCZNIK KORPUSU GEOGRAFÓW

POLSKIE MAPY WOJSKOWE

ARMY MAP SERVICE
MAP LIBRARY
1 JUN 1948
CANCELLED

ODBITKA Z „WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ" № 3 — 1934

WARSZAWA
1934

UA 995
.P7 S55

Druk Wojskowego Instytutu Geograficznego w Warszawie.

14 May 52 dl

POLSKIE MAPY WOJSKOWE

Organizacja i program prac.

W ostatniem stuleciu największe napięcie w rozwoju prac nad pomierzeniem i skartowaniem ziem polskich, zbiega się z zakończeniem wojen w Europie. Bezpośrednio po wojnach napoleońskich były rozpoczęte wielkie triangulacje, po wojnie 1870 r. przystąpiono do szczegółowych zdjęć topograficznych, po wojnie zaś światowej pomiary zostały podjęte na nowo od podstaw. Organizacja i wykonanie każdej z tych prac była i pozostaje w ręku wojska, wojsko bowiem najbardziej odczuwa potrzebę *nowych* map, odpowiadających postępowi metod i środków walki, posiada przytem strukturę i środki, które dają najpewniejszą rękojmię sprawnego i programowego przeprowadzenia pomiarów w takim zakresie i w takim czasie, jakich wymaga każdorazowa sytuacja polityczna i gospodarcza.

W Polsce niepodległej, organizującej od podstaw swe życie gospodarcze i administrację państwa, stawiającej nauce i technice cały szereg pilnych zagadnień i zatroskanej o obronę swych granic, *dokładna aktualna mapa* była potrzebą pierwszorzędnej wagi.

Do przeprowadzenia potrzebnych pomiarów i opracowania map decyzją władz państwowych został utworzony w 1919 r. Wojskowy Instytut Geograficzny, który z czasem przetworzył się na centralną, państwową istytucję pomiarową, organizacyjnie podległą Ministerstwu Spraw Wojskowych.

Program najbliższych prac Instytutu obejmował zaspokojenie potrzeb walczącej armji i kształtującej się administracji państwa, zgromadzenie i uporządkowanie spuścizny po zaborcach, wyszkolenie specjalistów i wreszcie przystąpienie do nowych pomiarów i do opracowania typów map, przystosowanych do współczesnych wymagań.

Pierwsze mapy.

Lata 1919-21 — to okres kształtowania się granic państwa, okres walk armji naszej na przestrzeni od Dźwiny do Karpat, od Bałtyku po Dniepr. Zaopatrzenie oddziałów walczących w mapy, łączyło się z ogromnemi trudnościami wobec braku wykwalifikowanego personelu technicznego, gotowego materjału kartograficznego i przystosowanych do produkcji map zakładów graficznych. Wprawdzie pewien zapas map, nawet dość pokaźny znaleziono wśród pozostawionego przez okupantów dobytku wojskowego, lecz pozostawione mapy nie pokrywały równomiernie całego obszaru działań wojennych: dla wielu rejonów brakowało nawet pojedyńczych egzemplarzy mapy ogólnej, nie mówiąc o mapie szczegółowej; oddziały najczęściej musiały zadowolnić się prowizoryczną mapą niemiecką 1:300 000 lub kopją starej rosyjskiej mapy 1:126 000.

W tych warunkach Wojskowy Instytut Geograficzny w 1920 r. przystąpił do pierwszego systematycznego wydania najbardziej potrzebnej mapy w skali 1:100 000, drogą fotomechanicznej jednobarwnej reprodukcji starych map niemieckich 1:100 000, austrjackich 1:75 000 i rosyjskich 1:84 000 w prywatnym zakładzie, z jedyną zmianą obcojęzycznych nazw topograficznych na polski. W ciągu niespełna trzech lat mapami tego typu pokryto całą Polskę.

Inwentaryzacja materjałów dawnych.

Obok doraźnego zaspokojenia potrzeby jakiejkolwiek mapy topograficznej rozpoczęto zbieranie i gruntowne uporządkowywanie materjału geodezyjnego i kartograficznego z okresu przedwojennego. Praca ta okazała się nie łatwą i nie prostą z tego powodu, że dla części Polski materjały źródłowe przed wojną były uważane za tajemnicę wojskową i nie publikowane, po wojnie zaś, w pierwszych latach, w okresie porewolucyjnym, spadkobiercy zaborczych instytucyj pomiarowych, naogół niechętnie odnieśli się do poczynań polskiej wojskowej służby geograficznej, stawiając wiele trudności w zwrocie prawnie należnych Polsce materjałów.

Rezultaty *triangulacyj* państwowych, przeprowadzonych w ubiegłem stuleciu na ziemiach Polski, rozrzucone po trudno dostępnych, licznych wydawnictwach niemieckich, rosyjskich i austrjackich zostały zebrane, uporządkowane i opublikowane w „Katalogu punktów trygonometrycznych"[1]). Bogaty materjał, zawarty w katalogu (blisko 24 000 punktów) wystarcza do zorjentowania się w zasięgu i wartości prac pomiarowych zaborców i do wyrobienia własnego o nich sądu, zwłaszcza co do ich przydatności do prac bieżących Instytutu. Stare triangulacje i ich katalog pozostaną tak długo aktualną podstawą polskiej kartografji, dopóki nie będą przeprowadzone nowe pomiary.

[1]) J. Michałowski i T. Sikorski. Katalog punktów trygonometrycznych obejmujący współrzędne i wysokości punktów triangulacji szczegółowej wykonanej przez Austrję, Niemcy i Rosję przed rokiem 1918 w granicach Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa 1932.

Aktualność katalogu podnosi jeszcze to, że stabilizacja starych punktów trygonometrycznych w terenie conajmniej w połowie przetrwała nienaruszona do naszych czasów.

Większość istniejących w Polsce *map* zaborczych pozostawili okupanci niemieccy. Materjał ten częściowo był zgromadzony w komendach niemieckich, częściowo rozproszony, np. znajdywano mapy w handlu jako makulaturę, lub też u ludności wiejskiej. Nieraz ztamtąd zdobyte egzemplarze stanowiły unikaty.

Pozostawione przez niemców mapy *rosyjskie* (bezpośrednio z Rosji dotychczas map nie uzyskano) odnoszą się do terenów długotrwałych walk pozycyjnych w północnej i wschodniej części Polski; dla części południowej, środkowej i zachodniej byłego Królestwa Kongresowego posiadamy nieliczne urywki mapy 1:42 000 i komplet map 1:84 000. *Przeróbki* niemieckie 1:25 000 i 1:100 000 z map rosyjskich z małemi wyjątkami pokrywają cały zabór rosyjski.

Mapy b. zaboru *pruskiego* w skali 1:25 000, 1:100 000, 1:200 000 i 1:300 000 zostały skompletowane bez większych trudności drogą zakupu w Niemczech. Podobnie uzupełniono brakujące przeróbki niemieckie z map rosyjskich.

O wiele lepiej stały możliwości zebrania materjałów zaboru *austrjackiego*. W 1923 roku Wojskowy Instytut Geograficzny wydelegował do c. k. Militär-geogr. Institut'u komisję po odbiór materjału, przypadającego Polsce na mocy traktatu w St. Germain; komisja przywiozła do Warszawy z Wiednia rękopisy i negatywy fotograficzne mapy 1:25 000 oraz płyty miedziorytnicze mapy 1:75 000 (niektóre niewykończone) tych sekcyj, jakie obejmowały tereny całkowicie należące do Polski, oraz kompletną mapę 1:200 000 i 1:750 000 w odbitkach. Elaboraty geodezyjne natomiast, odpisane przez komisję z oryginałów mają luki i nie dają jasnego obrazu podstaw trygonometrycznych, na których są zbudowane mapy austrjackie. Instrukcje i urzędowe wydawnictwa książkowe pochodzą z lat 1880—1913; wcześniejszych zupełny brak.

Mapy dawne, w rękopisach, kopjach i przeróbkach, są skatalogowane i przechowywane w archiwum Instytutu.

Obieg starych, oryginalnych map z powodu szczupłych zapasów pozostałych po ukończeniu wojny był stale ograniczany, a zapotrzebowanie na nie do czasu opracowania nowych, poprawionych odcinków było i jest pokrywane w formie *kopij*. W okresie bieżącym dotyczy to jedynie map w dużej skali, ściśle w skali polowych zdjęć, gdyż mapy w skali drobniejszej już są w sposób mniej lub więcej dokładny opracowane i wydane dla całości państwa. Stary materjał kartograficzny, wyjąwszy *zdjęcia oryginalne*, posiada dziś jedynie wartość archiwalną, historyczną.

Podstawy triangulacyjne.

W Polsce, w 1925 roku podjęto pracę założenia całkowicie *nowej* triangulacji[1]) i sieci niwelacyjnej, z zastosowaniem najnowszych metod i instrumentów, aby dać wszystkim odgałęzieniom miernictwa jednolitą, precyzyjną podstawę trygonometryczną. Głównym motywem tak radykalnego przedsięwzięcia było przekonanie się, że stare triangulacje, w połowie zupełnie zniszczone, nie odpowiadają współczesnym wymaganiom wskutek przestarzałych metod jakiemi je wykonywano, braku ciągłości i chaotycznego rozplanowania.

Rozmiar nowych pomiarów trygonometrycznych jest tak wielki, że ich praktyczne rezultaty dopiero w bieżącym roku mogą wpłynąć na niektóre topograficzne i kartograficzne prace. Dotychczas, nowe zdjęcia i mapy miały za podstawę stare, przedwojenne pomiary triangulacyjne, odbudowane i zagęszczone w kilkunastu *lokalnych* rejonach, w miarę potrzeb; dalsze nasze mapy, typów ustalonych, aż do ukończenia ich wydań będą z konieczności związane z triangulacjami *dawnemi.*

Przebieg pomiarów triangulacyjnych, na których oparto zdjęcia topograficzne z lat 1873—1913 jest już ogólnie wyświetlony w kilku polskich publikacjach na ten temat, z wyjątkiem austrjackiej triangulacji katastralnej (Katastertriangulierung).[2]) Tutaj podam tylko ich krótką historję i charakterystykę z kartograficznego punktu widzenia.

Na terenie Polski niemal równocześnie były zaczęte wielkie triangulacje w Galicji (1819) i w Królestwie (1816). Pierwsza t. zw. triangulacja katastralna, wykonywana siłami austrjackiego instytutu geograficznego, za figurę odniesienia miała jedną z elipsoid Delambre'a z astronomicznym punktem wyjścia w Wiedniu. Drugą, rosyjską z ramienia Topogr. Depo prowadził gen. Tenner na elipsoidzie Walbecka z punktem wyjścia w Niemieżu i w Warszawie.

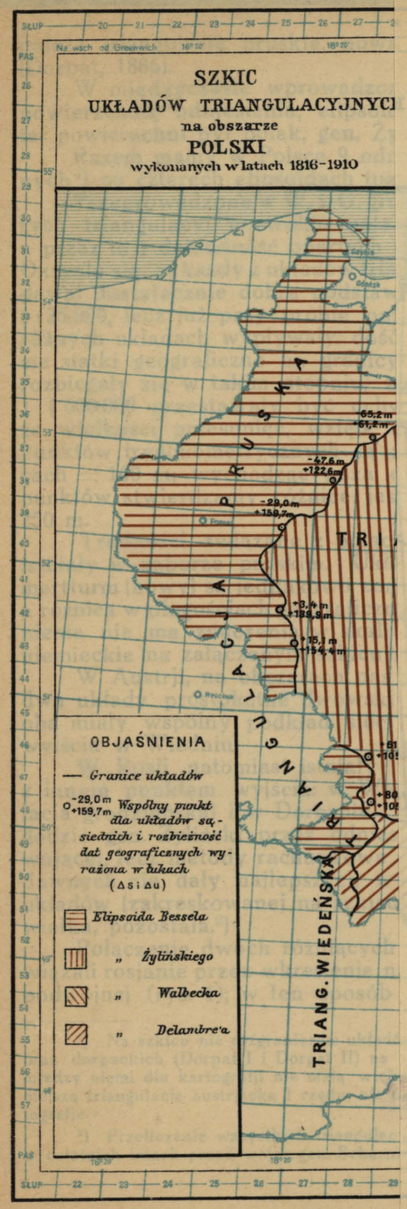
Triangulacje w pierwszej połowie XIX stulecia przy ówczesnych instrumentach i metodach pomiarowych, oraz wskutek braku doświadczenia u organizatorów i wykonawców (były to jedne z pierwszych prac tego rodzaju w Europie) nie dały wyników zadawalających w świetle wymagań dzisiejszych, lecz wystarczyły za podstawę do dalszych szczegółowych zdjęć w granicach zakreślonych przez poszczególne *układy* triangulacyjne.

W drugiej połowie XIX wieku w Europie środkowej, w nowych triangulacjach powszechnie została przyjęta elipsoida obrotowa, obliczona przez Bessela w 1841 r.; do tej elipsoidy

---

[1]) Sprawozdanie z wykonanych do końca 1933 r. prac triangulacyjnych jest opublikowane w „Wiad. Sł. Geogr.", Nr. 1/1934, str. 138.

[2]) Kreutzinger, Topografja, str. 146. Wstęp do wspomnianego „Katalogu punktów". Wiad. Sł. Geogr. Nr. 3/32, 4/33, 2/34 i inne. W czasie pisania niniejszego artykułu otrzymałem interesującą notatkę dr. Rohrera z Wiednia na temat austrjackiej triangulacji katastralnej, opartą na zbadanych protokółach obliczeniowych. Obszerniejsze omówienie tej notatki odkładam do innej sposobności.



Podstawy triangulacyjne.

W Polsce, w 1925 roku podjęto pracę założenia całkowicie *nowej* triangulacji[1]) i sieci niwelacyjnej, z zastosowaniem najnowszych metod i instrumentów, aby dać wszystkim odgałęzieniom miernictwa jednolitą, precyzyjną podstawę trygonometryczną. Głównym motywem tak radykalnego przedsięwzięcia było przekonanie się, że stare triangulacje, w połowie zupełnie zniszczone, nie odpowiadają współczesnym wymaganiom wskutek przestarzałych metod jakiemi je wykonywano, braku ciągłości i chaotycznego rozplanowania.

Rozmiar nowych pomiarów trygonometrycznych jest tak wielki, że ich praktyczne rezultaty dopiero w bieżącym roku mogą wpłynąć na niektóre topograficzne i kartograficzne prace. Dotychczas, nowe zdjęcia i mapy miały za podstawę stare, przedwojenne pomiary triangulacyjne, odbudowane i zagęszczone w kilkunastu *lokalnych* rejonach, w miarę potrzeb; dalsze nasze mapy, typów ustalonych, aż do ukończenia ich wydań będą z konieczności związane z triangulacjami *dawnemi*.

Przebieg pomiarów triangulacyjnych, na których oparto zdjęcia topograficzne z lat 1873—1913 jest już ogólnie wyświetlony w kilku polskich publikacjach na ten temat, z wyjątkiem austrjackiej triangulacji katastralnej (Katastertriangulierung).[2]) Tutaj podam tylko ich krótką historję i charakterystykę z kartograficznego punktu widzenia.

Na terenie Polski niemal równocześnie były zaczęte wielkie triangulacje w Galicji (1819) i w Królestwie (1816). Pierwsza t. zw. triangulacja katastralna, wykonywana siłami austrjackiego instytutu geograficznego, za figurę odniesienia miała jedną z elipsoid Delambre'a z astronomicznym punktem wyjścia w Wiedniu. Drugą, rosyjską z ramienia Topogr. Depo prowadził gen. Tenner na elipsoidzie Walbecka z punktem wyjścia w Niemieżu i w Warszawie.

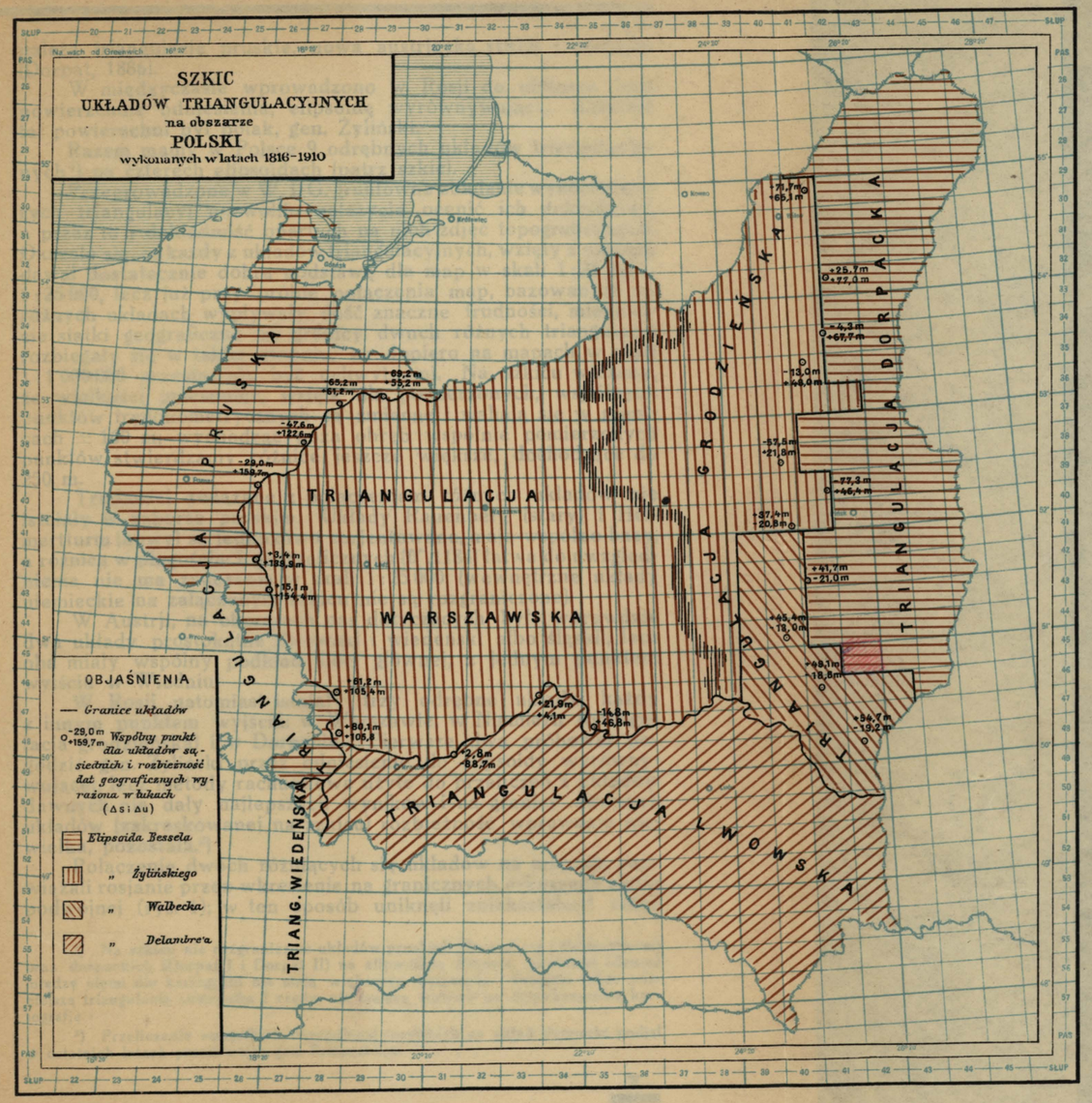
Triangulacje w pierwszej połowie XIX stulecia przy ówczesnych instrumentach i metodach pomiarowych, oraz wskutek braku doświadczenia u organizatorów i wykonawców (były to jedne z pierwszych prac tego rodzaju w Europie) nie dały wyników zadawalających w świetle wymagań dzisiejszych, lecz wystarczyły za podstawę do dalszych szczegółowych zdjęć w granicach zakreślonych przez poszczególne *układy* triangulacyjne.

W drugiej połowie XIX wieku w Europie środkowej, w nowych triangulacjach powszechnie została przyjęta elipsoida obrotowa, obliczona przez Bessela w 1841 r.; do tej elipsoidy

---

[1]) Sprawozdanie z wykonanych do końca 1933 r. prac triangulacyjnych jest opublikowane w „Wiad. Sł. Geogr.", Nr. 1/1934, str. 138.

[2]) Kreutzinger, Topografja, str. 146. Wstęp do wspomnianego „Katalogu punktów". Wiad. Sł. Geogr. Nr. 3/32, 4/33, 2/34 i inne. W czasie pisania niniejszego artykułu otrzymałem interesującą notatkę dr. Rohrera z Wiednia na temat austrjackiej triangulacji katastralnej, opartą na zbadanych protokółach obliczeniowych. Obszerniejsze omówienie tej notatki odkładam do innej sposobności.



należą triangulacje pruskie, nowa austrjacka (1873) i rosyjska (Dorpat, 1886).

W międzyczasie wprowadzono w Rosji do obliczeń inną powierzchnię odniesienia, elipsoidę wyrównywującą. Autorem tej powierzchni był polak, gen. Żyliński.

Razem mamy w Polsce 9 odrębnych układów triangulacyjnych[1]) na czterech elipsoidach (patrz szkic).

Przeprowadzone w W. I. G. gruntowne zbadanie wyników starych triangulacyj pozwoliło należycie ocenić ich dokładność, a przez to i dokładność opartych na nich zdjęć topograficznych. Okazało się, że każdy z układów triangulacyjnych, wzięty z osobna, dawał dostatecznie dobrą podstawę dla map w skali 1:21 000—1:25 000, lecz już przy próbie połączenia map, bazowanych na różnych układach wypływały dość znaczne trudności, mianowicie siatki geograficzne na granicy dwuch różnych triangulacyj rozbiegały się w takim stopniu, że dopiero na mapach w skali 1:1 000 000 przestawały być uchwytnemi. Na szkicu widzimy, że wielkości przesunięć, wzięte dla pomierzonych, wspólnych punktów trygonometrycznych są zmienne i wahają się w granicach ± 160 m; wychodząc poza obręb wspólnie pomierzonych punktów stwierdzamy różnice jeszcze większe, dochodzące do 250 m.

Trudności związane z połączeniem różnych układów nie istniały w zaborze pruskim. Układy Rauenberg (stary) i Helmertturm (nowy) są jednakowo zorjentowane, mają wspólne bazy, a różnica w długościach geograficznych (0″,1184) łatwa do uwzględnienia nie ma znaczenia w skali 1:25 000 (wewnętrzne układy niemieckie na załączonym szkicu nie są rozgraniczone).

W Austrji, na obszarach nas dotyczących były wprawdzie dwa układy prostokątne (lwowski i wiedeński albo śląski), lecz oba miały wspólny podkład sieci głównej, z jednym punktem wyjścia w Wiedniu.

W Rosji natomiast istniały trzy odrębne układy, każdy z innym punktem wyjścia: w Warszawie, w Niemieżu (triangulacja grodzieńska) i w Dorpacie. Pierwsze dwa próbował pogodzić gen. Żyliński przez odniesienie do elipsoidy wyrównywującej, lecz metody rachunkowe użyte do przeliczeń z układów dawnych nie dały najlepszych wyników i na granicy dawnych układów (zakreskowanej na szkicu) rozbieżność wprawdzie niewielka, pozostała.[2])

Połączenie dwóch różniących się układów na mapach, rozwiązali rosjanie przez wkreślenie na granicznych arkuszach siatki podwójnej (rys. 1); w ten sposób uniknęli zniekształceń zdjęć

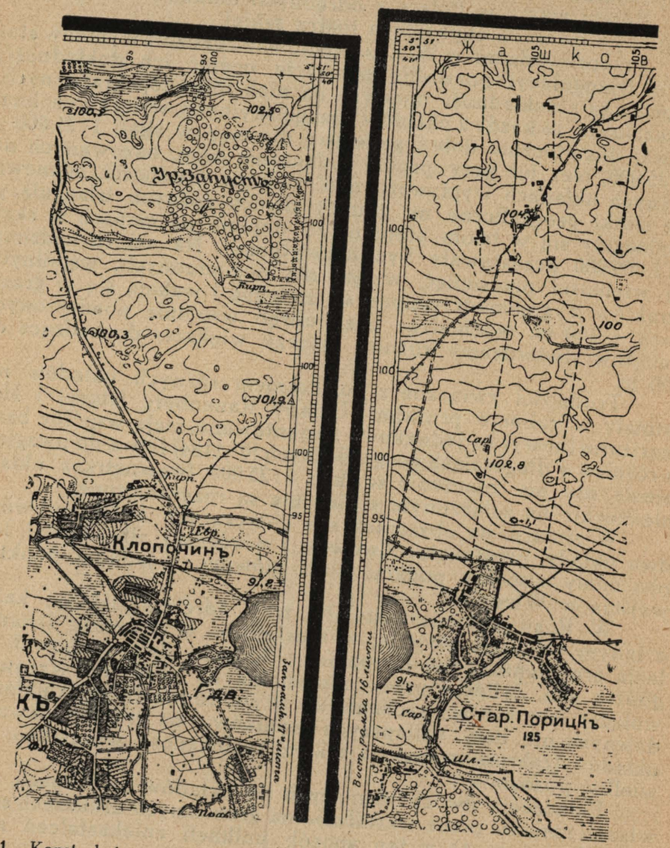
---

[1]) Na szkicu nie rozgraniczam układów pruskich (Rauenberg i Helmertturm) oraz dorpackich (Dorpat I i Dorpat II) na elipsoidzie Bessela, ponieważ różnice między niemi dla kartografji nie mają większego znaczenia. Pomijam także późniejszą triangulację austrjacką I rzędu, nie mającą wpływu na dotychczasową kartografję.

[2]) Przeliczenie wszystkich triangulacyj rosyjskich na układ dorpacki podjął w ostatnich latach przed wojną gen. Scharnhorst.

i zachowali zgodność siatki geograficznej na mapach z katalogowemi współrzędnemi punktów trygonometrycznych.

Łączenie map w różnych układach, dokonywane przez niemców podczas ostatniej wojny, grzeszyło daleko posuniętą dowolnością: nie posiadając rosyjskich materjałów geodezyjnych i nie mogąc dokładnie dopasować własnych map granicznych 1:25 000 do rosyjskich, przerobionych na tę skalę, niemcy tłómaczyli fakt



Rys. 1. Konstrukcja mapy rosyjskiej na granicy dwóch różnych układów triangulacyjnych. Położenie punktów trygonometr. na obu odcinkach w stosunku do siatki geograficznej jest zgodne z liczbowemi wynikami właściwych triangulacyj.

przesunięcia siatki rosyjskiej w stosunku do niemieckiej „wegen fehlerhaften russischen Grundmaterials". Niemiecką opinję o pomiarach rosyjskich podzielano przez pewien czas i u nas [1]), aż do ukazania się „Katalogu punktów", z pomocą którego łatwo się przekonać, że rysunek rosyjskich map najzupełniej koresponduje z podstawowemi sieciami trygonometrycznemi z dokładnością conajmniej taką, jak na mapach niemieckich.

W przeciwieństwie do dwuch poprzednich, *austrjacka* sieć trygonometryczna jest przedstawiona na mapach bardzo niedokładnie, miejscami przesunięcia sięgają aż kilkudziesięciu metrów, które nie tłómaczą się ani właściwością odwzorowania [2]), ani nawet deformacją papieru; zdaje się, że źródło błędów tkwi głównie w złem przygotowaniu rysowników i w niezorganizowanej rewizji. Wskazuje na to obok map, treść t. zw. arkuszy konstrukcyjnych, sporządzonych 1873 roku w celu przeniesienia rysunku z prostokątnych map katastralnych w skali 1:2 880 w siatkę geograficzną zdjęć wojskowych w skali 1:25 000.

Po bliższem zbadaniu arkuszy konstrukcyjnych okazuje się, że pomimo podpisów dwóch rewidentów w obliczeniach gdzieniegdzie są przeoczone niewątpliwe błędy, skutkiem których siatka geograficzna nie wiąże się w sposób ciągły z podstawową triangulacją — czyli triangulacją katastralną, późniejsza bowiem triangulacja wojskowa rozpoczęta w Małopolsce w 1873 roku i ukończona w ramach sieci głównej, I rzędu, do zdjęć topograficznych zupełnie nie była wykorzystywana i w przedwojennej kartografji austrjackiej można ją uważać za nieistniejącą.

Próby rachunkowego uzgodnienia dawnych materjałów trygonometrycznych zostały podjęte w naszej służbie geograficznej w krótkim czasie po ukazaniu się „Katalogu". Prace w tym kierunku zdążają do włączenia w nową państwową sieć (elipsoida Bessela, astronomiczny punkt wyjścia Borowa Góra: $\varphi = 52^0\,28'\,32'',85$ $\lambda = 21^0\,02'\,12'',12$, metr międzynarodowy) całego dorobku geodezyjnego zaborców, przeliczonego na jednolity układ i odniesionego do wspólnego poziomu.

Projekt katalogu punktów w układzie prostokątnym, jednolitym dla całego obszaru państwa, widzimy na stronie następnej.

Zdjęcia topograficzne.

Źródłowym materjałem, z którego powstały wszystkie dalej wyszczególnione typy polskich map wojskowych, są *zdjęcia polowe*, wykonane w latach 1873—1913 przez pomiarowe instytucje państwowe w Niemczech, Rosji i Austrji, *sprawdzone* w terenie przez W. I. G. bezpośrednio przed kartograficznem opracowaniem danego odcinka mapy.

---

[1]) Kreutzinger, Topografja, str. 149.

[2]) Odwzorowanie Cassini'ego.

Projekt katalogu punktów trygonometrycznych w jednolitym układzie prostokątnym, wspólnym dla wszystkich, starych i nowych sieci triangulacyjnych.

L. p.	NAZWA PUNKTU	Rząd	X	Y	Z	UWAGI
	47 — 28 — KATOWICE (μ = 1,000 000)					
1	Miasteczko ⅄	4	337 037,9	381 956,6	326,76	gałka
2	Miasteczko I	3	337 034,7	381 426,9	306,44	
3	Zendek	3	336 935,9	393 329,0	304,92	
4	Żyglin ⅄	2	336 277,7	383 749,2	343,35	gałka
5	Miasteczko II	4	335 711,4	381 519,2	300,17	
6	Świerklaniec leśn. I	4	335 148,6	383 655,8	—	
7	Huta Hugo leśn. II	4	334 964,9	377 068,4	283,34	
8	Piwonia	3	334 917,8	405 663,3	328,47	
9	Świerklaniec leśn. II	4	333 863,4	384 525,4	297,07	
10	Mierzęcice	2	333 686,2	392 156,5	323,01	
11	Siewierz ⅄	3	333 568,6	404 279,3	324,99	gałka
12	Huta Hugo, komin	4	333 564,3	378 057,9	326,98	szczyt
13	Tarnowskie Góry II	4	333 213,4	376 786,3	303,81	
14	Huta Hugo, leśn. I	4	332 985,1	379 910,6	306,10	
15	Chechło stare	3	332 252,7	382 300,9	314,98	
16	Tarnowskie Góry ⅄	3	331 789,6	376 788,8	358,86	gałka
17	Nakło II	4	331 736,3	379 042,0	314,64	
18	Nakło I	3	331 293,1	380 962,1	340,73	
19	Sączów	2	330 565,4	401 378,3	341,76	
20	Gołuchowice	3	330 512,8	407 189,8	327,44	
21	Sączów ⅄	3	330 296,4	401 385,3	381,25	gałka
22	Świerklaniec, wieża	4	330 244,8	383 966,0	314,19	szpic kopuły
23	Tarnowskie Góry I	4	330 104,5	376 670,0	304,29	
24	Wojkowice	3	329 968,8	402 967,4	350,19	
25	Radzionków II	4	329 415,1	379 566,7	346,55	
21	Twardowice	2	329 231,2	392 766,7	397,64	
27	Toporowice	2	328 713,3	409 599,7	351,15	
28	Siemonia ⅄	3	328 673,2	390 906,0	383,70	gałka
29	Segiet	4	328 512,4	375 821,6	325,47	
30	Kozłowa Góra	2	328 496,4	382 859,1	349,66	
31	Radzionków III	4	328 418,7	380 673,9	339,34	
32	Sucha, góra	1	328 130,4	378 208,4	351,78	
33	Lipka, las	4	327 651,2	384 196,3	291,68	
34	Chruszczobród ⅄	3	327 379,9	409 306,0	342,34	kopuła
35	Radzionków ⅄	4	327 209,7	380 412,3	364,54	gałka
36	Warężyn	3	326 968,9	400 090,9	302,10	
37	Radzionków I	3	326 864,9	380 932,3	352,91	
38	Radzionków IV	4	326 654,1	378 946,6	319,46	
39	Gołąsza	3	326 250,5	394 391,4	396,12	
40	Piekary Wielkie I	4	325 628,0	382 636,7	333,35	
41	Ujejście	3	325 494,0	406 784,7	373,31	
42	Piekary ⅄	4	324 913,5	382 987,1	361,66	gałka pd.
43	Bytom III	4	324 277,7	379 166,9	297,34	
44	Piekary Wielkie II	4	324 072,9	381 409,1	305,37	
45	Bobrowniki	2	324 050,9	387 184,7	328,81	
46	Strzyżowice	3	323 910,6	390 714,8	370,11	
47	Brzozowice	4	323 162,7	384 173,6	290,32	
48	Bytom I	4	322 935,7	379 490,1	304,61	
49	Kamień I	4	322 483,5	385 866,2	297,50	
50	Miechowice, zamek	2	322 342,4	376 437,8	—	
51	Bytom II	4	322 240,2	381 824,9	297,62	
52	Piekło	3	322 209,4	401 589,7	269,07	
53	Miechowice ⅄	4	322 072,1	377 258,3	331,14	gałka
54	Kamień III	4	321 767,2	384 807,6	292,98	

W wypadkach, gdzie doraźne potrzeby gospodarcze lub wojskowe nie mogły być zaspokojone sprawdzoną starą mapą, lub tam, gdzie doprowadzenie do stanu aktualnego zbytnio przestarzałych map nie opłacało się — zostały podjęte nowe, instrumentalne pomiary w skali 1:2 000 — 1:50 000 na tle odnowionej i zagęszczonej starej sieci triangulacyjnej. Zdjęcia nowe do bieżącego roku objęły 13,6 tys. km² czyli 3,5% powierzchni państwa.

W przyszłości pokryją one cały obszar państwa, lecz może to trwać parę dzicsiątków lat; na ten czas nagląca potrzeba map wymaga zużytkowania starych, odziedziczonych po zaborcach materjałów, jakiekolwiek one są, aby w krótkim czasie dać społeczeństwu i wojsku doraźne źródło do poznania terenu całej Polski, nauce zaś środek do syntezy i analizy rozmaitych zjawisk geograficznych.

Dawne zdjęcia topograficzne bynajmniej nie przedstawiają się jednolicie ani pod względem formy, ani treści. Stoliki *niemieckie* w skali 1:25 000 (Messtischblätter) mają kształt blizki kwadratu, zawierają całkowite minuty siatki geograficznej (6′φ × × 10′λ) i są ponumerowane kolejno, bez związku z numeracją mapy 1:100 000.

Format mapy *rosyjskiej* w skali 1:21 000 był obliczony tak, że mieścił roczną pracę jednego topografa (95 km²), zawiera pełne 45 minut siatki geograficznej (5′ × 9′) i wchodzi niepodzielnie na mapę 1:84 000. Numeracja arkuszy — pasami i słupami, wspólna dla obu rodzajów map, podobnie jak to ma miejsce u nas.

Austrjacka mapa 1:25 000 wynika z podziału na 4 części mapy 1:75 000 (15′φ × 30′λ) dwiema prostopadłemi prostemi, przecinającemi się w środku arkusza; (z tego powodu jej ramka nie jest trapezem równobocznym, jak np. ramka mapy niemieckiej lub rosyjskiej). Numeracja mapy austrjackiej — pasami i słupami (Zone, Colonne) oraz sekcjami (NW, NO, SW, SO).

Daty zdjęć widzimy na załączonem zestawieniu. Lata zdjęć oryginalnych, rękopisy lub kopje których posiadamy (wszystkie mapy austrjackie i niemieckie i częściowo rosyjskie) wzięte są wprost z dotyczących map; daty pozostałych zdjęć rosyjskich są rekonstruowane w przybliżeniu z nazwisk topografów podanych na mapach 1:84 000 i ze skąpych wzmianek w „Zapiskach Woj.-Top. Uprawlenija", w celu zobrazowania całości prac topograficznych w Polsce przed wojną. Możliwe odchylenia o parę lat wobec kilkudziesięcioletniej mapy nie mają znaczenia dla oceny jej wartości.

W zaborze pruskim najstarsze zdjęcia były poprawione w latach 1904 — 1912 z wyjątkiem zachodniej części województwa Pomorskiego.

W zaborze rosyjskim w okolicach Brześcia nad Bugiem, rosyjscy topografowie przeprowadzili w latach 1907—1910 sprawdzenie pierwotnych zdjęć, jednak z braku źródeł trudno dokładnie ustalić ilość i numery sprawdzonych sekcji.

Powierzchnia zdjęć szczegółowych obszaru Polski z lat 1873—1913.

Rok	1 : 25 000 niem.	1 : 25 000 austr.	1 : 21 000 ros.	1 : 42 000 ros.	Razem
	w tysiącach km²				
1873	0,1	—	—	—	0,1
1874	4,5	0,5	—	—	5,0
1875	2,3	23,5	—	—	25,8
1876	1,8	7,2	—	—	9,0
1877	0,5	—	—	—	0,5
1878	—	—	—	—	—
1879	—	—	—	—	—
1880	—	—	0,9	—	0,9
1881	2,1	—	2,6	—	4,7
1882	0,9	—	2,2	—	3,1
1883	0,3	—	5,1	—	5,4
1884	0,9	—	9,2	—	10,1
1885	1,2	—	11,4	—	12,6
1886	1,6	—	12,4	—	14,0
1887	4,2	—	13,3	—	17,5
1888	6,9	—	12,4	—	19,3
1889	—	—	12,8	—	12,8
1890	4,7	—	9,0	—	13,7
1891	2,6	—	5,7	—	8,3
1892	0,7	6,2	9,5	—	16,4
1893	0,2	10,9	11,4	—	22,5
1894	0,1	5,2	10,7	—	16,0
1895	—	11,4	7,2	—	18,6
1896	—	10,2	7,7	—	17,9
1897	—	4,5	7,6	—	12,1
1898	0,9	0,5	7,8	—	9,2
1899	—	—	7,1	0,5	7,6
1900	—	—	7,2	—	7,2
1901	—	—	8,9	—	8,9
1902	—	—	10,4	—	10,4
1903	0,5	—	11,9	0,2	12,6
1904	1,8	—	8,1	2,1	12,0
1905	—	—	0,5	—	0,5
1906	0,2	—	0,1	—	0,3
1907	—	—	1,1	1,2	2,3
1908	2,2	—	5,3	3,0	10,5
1909	3,2	—	2,8	2,1	8,1
1910	0,1	—	2,5	7,1	9,7
1911	1,6	—	1,4	7,0	10,0
1912	0,1	—	0,1	—	0,2
1913	—	—	—	2,3	2,3
Razem	46,2	80,1	226,3	25,5	378,1
Brak zdjęć szczegółowych					10,2

Austrjackie zdjęcia topograficzne w całej Małopolsce wykonano w latach 1873 — 79. Mapy w części wschodniej b. zaboru austrjackiego były później (1893 — 97) sprawdzane i przerysowywane, niektóre odcinki nawet zdejmowane nanowo. Różnica pomiędzy mapami pierwotnemi, a sprawdzanemi polega na poprawionym rysunku pokrycia i *rzeźby*, przyczem powiększono ilość punktów wysokościowych, niekiedy nawet dwukrotnie.

O *dokładności* geometrycznej dawnych zdjęć stolikowych można do pewnego stopnia wywnioskować z następującego zestawienia dla lat przeciętnej wydajności:

Charakterystyczne cechy zdjęć	Niemcy	Rosja	Austrja
Lata zdjęć	1898	1887	1896
Skala	1 : 25 000	1 : 21 000	1 : 25 000
Powierzchnia zdjęta przez 1-go topografa w sezonie . . .	80 km²	95 km²	250 km²
Powierzchnia stolika przeciętnie	125 km²	95 km²	63 km²
Ilość punktów trygonometrycznych na 100 km²	12—16	4—8	4—6
Ilość pomierzonych punktów na 1 km²	50—180	12—25	2—10

Duża rozpiętość w ilości pomierzonych na km² punktów między danemi niemieckiemi, a rosyjskiemi i austrjackiemi wynikła ztąd, że w Niemczech żądano odstępów między warstwicami co 1,25 m, w Rosji 2,13 m (1 sążeń), w Austrji zasadniczo co 10 m. W Niemczech i w Rosji warstwice były kreślone przez topografa w terenie, dzięki czemu rzeźba jest przedstawiona wiernie, niekiedy nawet po mistrzowsku, natomiast porównanie rysunku rzeźby na mapach austrjackich z rzeczywistością daje powód do wniosku, że mamy do czynienia z pracą gabinetową, z interpolacją między punktami na ślepo. Zwłaszcza na mapach starszych, w terenach górzystych, zalesionych można napotkać błędy, sięgające dziesiątków metrów. Dla ścisłości należy dodać, że niedokładności w rysunku rzeźby w pewnych wypadkach można znaleźć także u topografów niemieckich i u rosyjskich; pomijając rzadkie wypadki niedbalstwa, przyczyna leży w ówczesnej ocenie terenu pod względem wojskowym — tereny bagniste i zalesione uważano za nienadające się do walki i nie wymagano dokładnych ich zdjęć.

Ilość trygonometrycznie pomierzonych punktów miała także wpływ na dokładność geometryczną w poziomie, lecz w mniejszym stopniu niż w wymiarze trzecim. Dla skali zdjęcia 1 : 25 000 można przyjąć, iż przy niewielkiej ilości punktów pomiar domiarami i kroczeniem dawał dokładność dostateczną, z warunkiem że czas, którym rozporządzał topograf do zdjęcia określonego odcinka był wystarczająco długi. Zakładając, że wydajność przeciętnego topografa we wszystkich zaborach była jednakowa, widzimy z zestawienia, że najmniej dokładne wyniki mógł osiągnąć topograf austrjacki, który musiał zdjąć przeszło dwa razy więcej od kolegi rosyjskiego czy niemieckiego [1]).

[1]) W pracy nad wykreśleniem mapy topograf austrjacki miał pomocnika, specjalistę od rzeźby terenu.

Znaki topograficzne przyjęte dla map podstawowych we wszystkich trzech zaborach obejmowały mniejwięcej te same przedmioty terenowe; rysunek poszczególnych znaków ma charakter międzynarodowy i drobne odchylenia nie mają większego znaczenia. Oprócz linij abstrakcyjnych jak siatka geograficzna i warstwice, znaki topograficzne były przewidziane dla wszystkich elementów, które posiadają cechy względnej trwałości, lub mają znaczenie dla ruchu wojsk i walki.

Po upływie 30—60 lat stwierdzamy, że na najlepiej opracowanych mapach topograficznych zachowały się bez zmian jedynie osie głównych linij komunikacyjnych, większość wód i rdzenie osiedli; charakter dróg, rodzaj i granice kultur oraz ugrupowania zabudowań tem więcej odbiegają od współczesnej rzeczywistości, im ze starszem zdjęciem mamy do czynienia. Z tego względu do oceny *aktualnej* wartości omawianych map miarodajnym w pierwszym rzędzie jest rok zdjęcia. Pod kątem widzenia aktualności mapy ogólną przewagę mają zdjęcia rosyjskie (ze względu na największy obszar, jaki pokrywają prace późniejsze), potem niemieckie i dopiero na ostatku austrjackie).

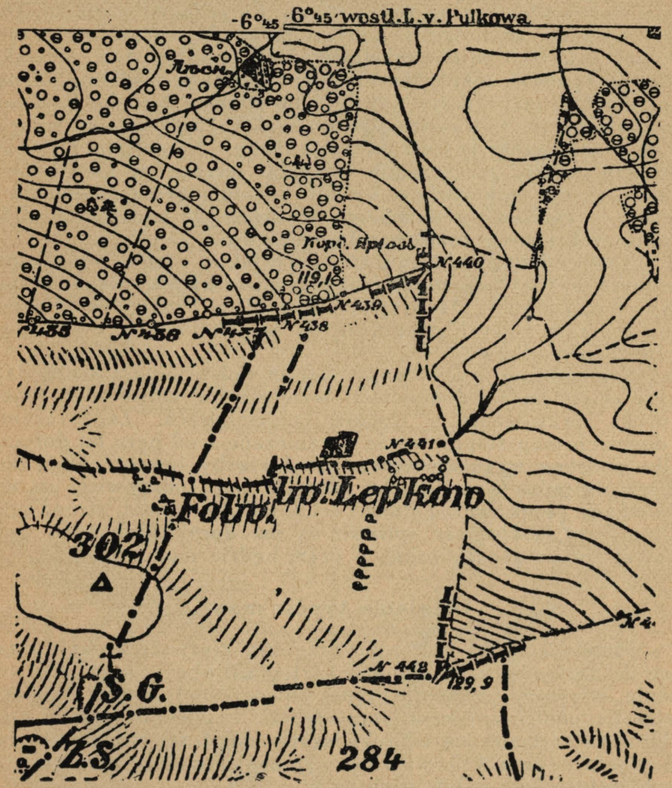
Wreszcie nierównej wartości są rysunki oryginalne, bezpośrednio wykonane przez topografa, wobec kopij, a tembardziej wobec kopji z kopji. Fotomechaniczny sposób kopjowania zawsze wprowadza zniekształcenia oryginałów, zależne co do stopnia wyszkolenia personelu technicznego, od soczewki aparatu fotograficznego i sposobów powielania. Papier rysunkowy i mapowy jest ciągliwy pod wpływem wilgotności i czasu, przez co zniekształcenie kopji znacznie powiększa; papier ciągnie się zazwyczaj w jednym kierunku więcej, w drugim mniej, skutkiem czego powstaje podwójna skala: inna w kierunku poprzecznym i inna w podłużnym.

Oryginalne zdjęcia austrjackie są naklejone na płótno i naogół dość znacznie zdeformowane: na długość arkusza 75 cm odchyłka od teoretycznych wymiarów waha się w granicach ± 1 cm. Kopje zdjęć niemieckich są zniekształcone mniejwięcej podobnie; na długość arkusza 45 cm można spotkać odchyłki ± 0,9 cm. Rosyjskie kopje 1:21 000 na cienkim, mocnym papierze są nieco lepsze: na 45 cm odchyłki naogół nie przekraczają ± 0,6 cm.

Przeróbki niemieckie w skali 1:25 000 z map rosyjskich były sporządzane w warunkach wojennych, bez retuszu. Brzegi arkuszy (ramki mapy) najczęściej są obcięte niedbale, przez co w wielu wypadkach spotykamy przerwaną ciągłość lub ten sam rysunek na dwóch sąsiednich arkuszach. Szczególnie jaskrawo występują niedokładności na granicy dwóch układów triangulacyjnych. Niektóre arkusze w braku szczegółowych oryginałów były łatane powiększeniami mapy taktycznej lub nawet mapy 1:200 000 Reymanna; kopję jednej z takich przeróbek niemieckich widzimy na rysunku 2.

Biorąc pod uwagę wszystkie cechy dawnego materjału topograficznego, jakim rozporządzamy, dochodzimy do wniosku,

iż cały ten materjał, oparty na szczegółowych triangulacjach, zdjęty metodą stolikową w latach 1873—1913, częściowo poprawiony jeszcze przed wojną, po odpowiednim *doborze* egzemplarzy i *zrewidowaniu* konstrukcji, jest zupełnie wystarczający do użycia go za podkład *geometryczny* do *sprawdzenia* w terenie



Rys. 2. Kopja przeróbki niemieckiej 1:25 000 z map rosyjskich i austrjackich. Siatka geograficzna przerywana, w części austrjackiej powtarza się pas o szerokości 220 metrów.

i kartograficznego opracowania nowej mapy w skali 1:50 000 i mniejszych. Lecz jeśli postawimy za warunek minimum wymagań, niezbędnych do kartometrji w skali 1:25 000, to musimy uznać, że geometryczne podstawy mapy austrjackiej żądanego minimum nie dają, mapy rosyjskie są ledwo dostateczne, a je-

dynie nowsze mapy niemieckie, od 1884 roku, z ich gęstą siatką trygonometryczną i szczegółowym rysunkiem terenu odpowiadają dzisiejszym poglądom na mapę szczegółową topograficzną, zdatną do robót inżynierskich, saperskich i do prowadzenia ognia w wojnie.

Drogą dokładnego, instrumentalnego sprawdzenia stary materjał sprowadza się w przybliżeniu do jednego poziomu. Dla zilustrowania trudności, z jakiemi łączy się sprawdzenie niejeden z typowej mapy austrjackiej starszego wydania, drugi z przeciętnej mapy rosyjskiej. Na tle starego rysunku (w kolorze niebieskim), sprowadzonego do skali 1:25 000, mamy wykreśloną przez topografa treść aktualną mapy. Na górnym wycinku widzimy znaczne przesunięcia w rzeźbie terenu i w sieci hydrograficznej, oraz całkowicie nowe linje komunikacyjne, na dolnym— zmiany w zalesieniu, odchylenia w przebiegu niektórych dróg gruntowych i nowe rozplanowanie budowli.

Nowe zdjęcia topograficzne przy takim stanie materjałów dawnych byłyby najlepszem rozwiązaniem kwestji współczesnej mapy szczegółowej, lecz związany z niemi czas i koszta redukują program nowych pomiarów do wspomnianych wyżej nielicznych wypadków.

Skartowanie *przeważającej* części Polski opiera się w dalszym ciągu na wiadomościach wziętych ze zdjęć zaborczych i drogą sprawdzenia w terenie uzupełnionych. Zapożyczenia z dawnych map stopniowo są ograniczane i od paru lat dotyczą tylko podstaw trygonometrycznych i rzeźby terenu. Mają one wpływ na jedną ważną cechę nowych map, mianowicie na ich *dokładność geometryczną*. Inne cechy, jak np. format, strona graficzna, rzut, *dokładność opisowa* są już dorobkiem naszej wojskowej służby geograficznej, o czem będzie mowa dalej.

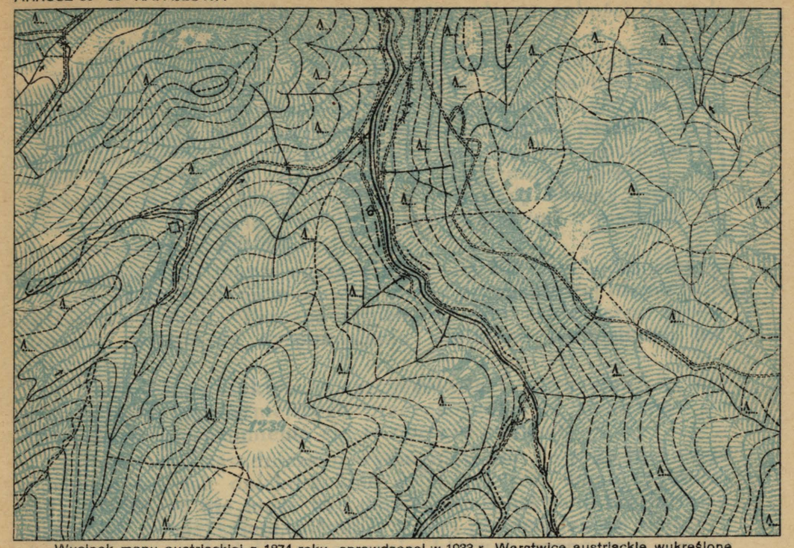
Ustalenie typów map.

Mniejwięcej od 1922 roku notujemy pierwsze kroki, zdążające do zerwania z szablonami kartografji obcej, przez wytworzenie własnego, *polskiego* typu nowoczesnej mapy. Nagląca potrzeba *aktualnych* map sprawiła, że z pomiędzy wielu projektów zatrzymano się na rozwiązaniu najprostszem, na kontynuowaniu najlepszych wzorów wypracowanych w kartograficznych instytucjach zaborczych.

Mapa, jako środek do orjentacji w terenie w naszych warunkach wysunęła się na pierwszy plan — stąd wynikła decyzja wydania najpierw mapy w skali 1:100 000, jako zasadniczej Mapy Polski, wystarczającej do objęcia w terenach o przeciętnej gęstości zaludnienia wszystkich dróg komunikacyjnych, osiedli i rozgraniczenia typowych kultur w sensie pól uprawnych, lasów, łąk, nieużytków i bagnisk.

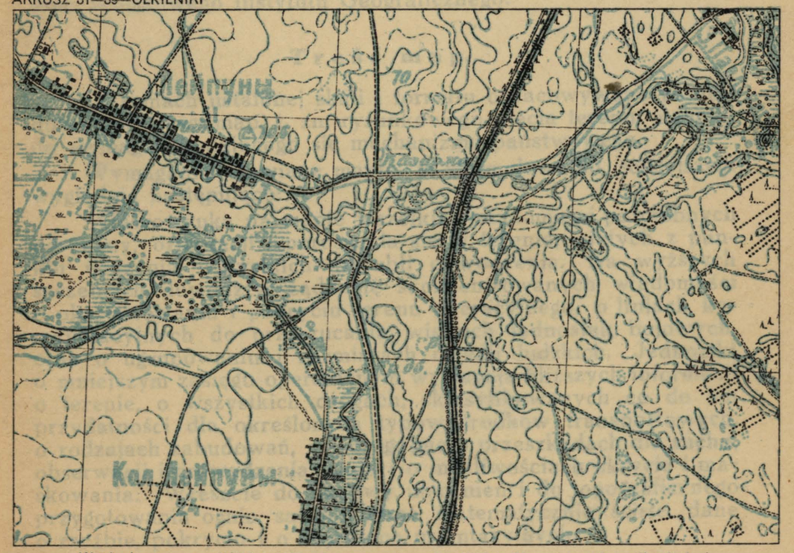
Format mapy 1:100 000, identyczny z formatem mapy niemieckiej, wiąże się z siatką geograficzną w naszych szeroko-

ARKUSZ 55—38—RAFAJŁOWA



Wycinek mapy austrjackiej z 1874 roku, sprawdzonej w 1933 r. Warstwice austrjackie wykreślone fałszywie, rysunek pokrycia nieaktualny.

ARKUSZ 31—39—OLKIENIKI



Wycinek mapy rosyjskiej z 1892 roku, sprawdzonej w 1933 r. Stary rysunek rzeźby i sieci komunikacyjnej poprawny.

ściach. Ztąd ma kształt trapezu, o stosunku wysokości do podstawy mniejwięcej jak 3 do 4.

Do robót inżynieryjnych i do wyznaczania topograficznego położenia stanowiska i celu w nowoczesnych sposobach prowadzenia ognia zdecydowano wydawać mapę szczegółowszą, w skali 1:25 000. Mapę tę w pierwszem dziesięcioleciu opracowywano tylko dla ośrodków szkolenia artyleryjskiego, jako poprawioną kopję dawnych map szczegółowych, bez zmiany formatu. Od 1929 roku mapę 1:25 000 wydaje się jako typ własny, znormalizowany, w formacie $5'\varphi \times 10'\lambda$, wypływającym z podziału na 9 części mapy 1:100 000.

Trzeci typ, mapa operacyjna 1:300 000 jest odnowionem i ulepszonem wydaniem dawnej mapy przeglądowej niemieckiej w tej samej skali. Przeznaczeniem jej jest syntetyczne zobrazowanie terenu do dysponowania wielkiemi jednostkami bojowemi.

Nazwy map: taktyczna, szczegółowa i operacyjna, wypływające z ich najważniejszego przeznaczenia, są stworzone do łatwiejszego porozumienia się w obrocie mapami.

Praca nad zasadniczemi wydawnictwami do roku bieżącego posunęła się tak daleko (około 65% pokrycia mapą 1:100 000 i 1:300 000), że nie może być mowy o zmianie skali lub formatu przed ich ukończeniem, niemniej studja nad ustaleniem dalszych typów mapy polskiej, opracowanie których rozpocznie się po ukończeniu bieżacego programu, są już od paru lat na porządku prac Wojskowego Instytutu Geograficznego.

Treść map.

W ramach ustalonej skali i formatu opracowywano zasady dotyczące *treści* map, t. zn. rysunkowego ujęcia terenu, nagięte do wymagań budującego się mechanizmu państwowego.

Wymagania stawiane mapie, w sformułowaniu ściślejszem wyglądają następująco:

Wojsko szuka na mapie wszelkich wiadomości potrzebnych do oceny, orjentacji i poruszania się w terenie, ujętych z punktu widzenia wszystkich szczebli dowodzenia. Na wyższych szczeblach dowództw żąda się skoncentrowanych wiadomości o ukształtowaniu i pokryciu terenu operacyjnego, o linjach komunikacyjnych do przerzucania wielkich jednostek bojowych, oraz o ugrupowaniu i rozmiarach osiedli ludzkich. Jednostki o mniejszym zasięgu operacyjnym wymagają bliższych informacji o terenie, o wszystkich drogach, sklasyfikowanych co do ich przydatności dla określonych typów środków transportowych, o rodzajach zabudowań, a szczególnie o przeszkodach dla ruchu, obserwacji i prowadzenia ognia i o możliwościach ukrycia i maskowania. Wreszcie do budowy umocnień i do topograficznego przygotowania ognia są potrzebne matematycznie ścisłe dane o rzeźbie, pokryciu i o objektach orjentacyjnych.

Administracji chodzi głównie o dyslokację miejscowości i ich urzędową nomenklaturę, o środki łączności między niemi, oraz o podkreślenie siedzib jednostek administracyjnych i terytorjalnych granic ich zasięgu.

Środowiska *gospodarcze* i *techniczne* poszukują na mapie wiadomości o ważniejszych ośrodkach i objektach przemysłowych, kopalnianych i podlegających ochronie, oraz żądają geometrycznego podkładu do projektowań nowych i ulepszeń istniejących linij komunikacyjnych, budowli i urządzeń meljoracyjnych.

Inne potrzeby, z któremi wiąże się korzystanie z mapy, jak badania naukowe, statystyka, turystyka i t. d. znajdą obfite podłoże do badań i informacje w ramach wymagań wojska i administracji, gospodarki i techniki.

Zobaczmy, w jakim stopniu współczesne polskie mapy zdołały zaspokoić tak liczne wymagania.

Wglądając w treść mapy któregokolwiek typu rozpoczynamy od oceny *naturalnego* ukształtowania i pokrycia terenu, przechodząc kolejno do osiedli, linij komunikacyjnych i szczegółów pozostałych.

Ukształtowanie *rzeźby* terenu stanowi element niezmienny (przynajmniej w czasie kilkuset lat), będący podłożem wszystkich zjawisk mniej lub więcej nietrwałych. *Dokładne* i czytelne przedstawienie na mapach każdego typu tak pojętego podłoża jest pierwszą cechą wydawnictw W. I. G., wszędzie bowiem widzimy rzeźbę w *warstwicach*, wziętych wprost ze zdjęć polowych i tylko w miarę konieczności zgeneralizowanych. Kosztem nieznacznych niewygód w zamianie sążni rosyjskich na metry na mapach opartych o źródła rosyjskie, zachowano wierne przedstawienie rzeźby na obszarze całej Polski. Czytelność warstwic na mapach o gęstym rysunku (1 : 100 000 i 1 : 300 000) została zachowana przez ich nadruk w kolorze brunatnym, co sprawia, że rysunek fizycznego podłoża mapy robi wrażenie naturalnego gruntu. Do łatwiejszego odczytywania wartości bezwzględnej warstwic mamy odpowiednio rozmieszczony opis liczbowy, wskaźniki spadków, oraz uwypuklone linje warstwicowe w pewnych, stałych dla każdego arkusza mapy, odstępach.

Z przedmiotów *naturalnego pokrycia* terenu ważne znaczenie mają przeszkody: wody, grunta mokre i lasy. Te widzimy na mapach również podkreślone bądź barwnym nadrukiem, bądź wyraźnym, kontrastowym rysunkiem, naśladującym naturalny wygląd danego przedmiotu.

Zatrzymując się chwilowo na obrazie rzeźby, wód, lasów i bagien już mamy jeden niezawodny środek do wojskowej oceny terenu pod względem przejrzystości, przeszkód w ruchu, oraz do wyboru stanowisk i punktów obserwacyjnych, a w pewnym stopniu i do orjentacji w terenie. Te same elementy oddają usługi w różnorodnych dziedzinach techniki, np. w projektach budowli, tras komunikacyjnych i meljoracyj.

Przejście od ogółów do szczegółów znajdujemy w stopniowaniu skali: jeden arkusz mapy 1 : 300 000 daje przegląd naturalnego podłoża w promieniu 60 km, z dokładnością przeciętnie 30 m, mapa 1 : 100 000 — w promieniu 15 km, z dokładnością 10 m, arkusz mapy 1 : 25 000 — w promieniu 5 km z dokładnością 2,5 m.

Wszystkie *osiedla* mają swój obraz na mapach w każdej skali, zaopatrzony w nazwy o brzmieniu lokalnem, wykluczającem nieporozumienia. W braku miejsca, na mapach 1 : 300 000 są opuszczone nazwy małych osiedli, poniżej 100 mieszkańców[1]), natomiast mapa 1 : 100 000 i 1 : 25 000 podaje nawet kontury pojedyńczych zabudowań, ilości zagród oraz słowny opis objektów przemysłowych, niektórych gmachów publicznych i wszystkich siedzib urzędów administracyjnych. Mamy więc drugą grupę elementów, składających się na rysunek map, z których można czerpać informacje o rozplanowaniu i poprawnych nazwach osiedli, o gęstości i charakterze zaludnienia — informacje, bez których nie może się obejść nietylko wojsko, administracja, przemysł i handel, lecz i pojedyńczy członek cywilizowanego społeczeństwa.

Rozpatrzmy teraz trzecią grupę elementów — *linje komunikacyjne*. Należą one do tych składników mapy, które ulegają częstym zmianom, nietyle co do ich położenia geometrycznego, (co też się zdarza), ile pod względem przydatności do określonych środków transportowych.

Wybudowane drogi sztuczne, (żelazne, brukowane, bite, szosy), położenia geometrycznego nie zmieniają, podczas gdy drogi gruntowe w okolicach mało zaludnionych, w lasach i na nieużytkach ulegają przesunięciom, najczęściej zależnym od właściwości atmosferycznych pory roku. *Charakter* dróg gruntowych zmienia się razem z warunkami atmosferycznemi, dróg bitych i szos w zależności od zużycia, kolejowych — wcale.

Na mapach, zmienność charakteru dróg znalazła swój wyraz w odwrotnem do zmienności nasileniu znaków: linje kolejowe i szosy wybitnie odcinają się od reszty sieci komunikacyjnej, tem wybitniej, im z ogólniejszą mapą mamy do czynienia; np. na mapie 1 : 300 000 czerwono nadrukowane szosy dominują nad całym rysunkiem mapy.

Potrzeba podkreślenia dróg, o wartości, niezależnej od pór roku będzie zrozumiała, jeśli uprzytomnimy sobie współczesny rozwój i znaczenie transportu w każdej dziedzinie życia społeczeństwa. Klasyfikacja dróg sztucznych naogół nie nastręcza trudności w przeciwieństwie do klasyfikacji dróg gruntowych, wielka różnorodność których została zgrupowana w nieliczne kategorje — ze względu na przejrzystość i czytelność mapy.

W praktyce, korzystanie z dróg gruntowych wszelkich kategorji wymaga naogół uprzedniego ich rozpoznania w terenie, mimo to pewne wskazówki o przydatności drogi w danej chwili, przydatności zależnej najwięcej od gruntu, po jakim przebiega, można odczytać z zawartych w treści mapy wiadomościach o ukształtowaniu i pokryciu naturalnem podłoża.

[1]) Liczba przeciętna, waha się zależnie od gęstości zaludnienia.

Użycie map w większości wypadków sprowadza się do szukania wskazówek o linjach komunikacyjnych, które dla potrzeb, połączonych z transportem mechanicznym zawiera w wyczerpującym stopniu mapa 1:300 000. Na mapie 1:100 000 i 1:25 000 prócz dróg sztucznych znajdują się *wszystkie* drogi gruntowe, włącznie ze ścieżkami w miejscowościach trudno dostępnych.

Obok dróg, na mapach widzimy niektóre, związane z niemi szczegóły orjentacyjne: mosty, przeprawy, zadrzewienia, przekopy, nasypy, drogowskazy i t. d., ponadto mapy zawierają elementy o znaczeniu komunikacyjnem, dotyczące żeglugi i urządzeń pocztowych, co razem z siecią dróg lądowych daje *kompletny obraz* istniejących w danym terenie *możliwości komunikacyjnych*, wystarczający do zaspokojenia w tym względzie wyżej wspomnianych potrzeb całego społeczeństwa.

Oczywiście i tutaj należy wziąć pod uwagę pojemność map, zależną od ustalonej zgóry skali.

Na pozostałą treść map składają się szczegóły sytuacyjne o ogólnem znaczeniu orjentacyjnem, jak punkty trygonometryczne, kościoły i inne, oraz dodatki natury konstrukcyjnej, jak siatki geograficzna i kilometrowa, wynikające z przyjętego dla map polskich *rzutu kartograficznego*.

Rzut i konstrukcja map.

Rzut wielościenny, ściślej siatka trapezowa, stosowana do konstrukcji map w dużej skali we wszystkich zaborach miała tę jedną zaletę, że nie wprowadzała zniekształceń w obrębie jednego arkusza. Pozatem pociągała za sobą duże niewygody. Zestawienie w sposób ciągły kilku arkuszy w rzucie wielościennym nie jest możliwe; określenie położenia punktów, lub odległości i kierunków między punktami, sytuowanemi na arkuszach różnych wymaga albo dość skomplikowanego rachunku na sferoidzie, z współrzędnych geograficznych, albo sprowadza się do niedokładnych manipulacyj linijką i cyrklem.

Dokładny i szybki sposób wyznaczania odległości i kierunków w zadaniach wojskowych nabrał szczególnego znaczenia z wynalezieniem dalekonośnego i precyzyjnego sprzętu artyleryjskiego; współczesne metody strzelania są uwarunkowane dokładnem topograficznem przygotowaniem ognia, do czego już nie wystarczają metody graficzne: rozwiązanie leży w odniesieniu sieci punktów w terenie do jednego układu współrzędnych kartezjuszowskich, inaczej mówiąc w jednolitem odwzorowaniu kartograficznem.

W ostatnich czasach w większości instytucji kartograficznych Europy obserwujemy zarzucenie siatek trapezowych i przejście do odwzorowań ciągłych na większej przestrzeni, przeważnie do różnych modyfikacji wiernokątnych rzutów stożkowych (w Niemczech, Rosji i Czechosłowacji) lub centralnych (u nas i we Francji).

Sprawa wyboru odwzorowania dla polskich map wojskowych była przedmiotem obszernej dyskusji na łamach „Kwartalnika" w latach 1927 i 1928, rozpoczętej przez rozpisanie na ten temat ankiety W. I. G. z 21.VI. 27 r. i zakończonej protokółem, spisanym we Lwowie 24.I. 1928 r. z udziałem przedstawicieli politechniki lwowskiej i oficerów Instytutu, w myśl którego uznano odwzorowanie quasi-stereograficzne, w rodzaju opracowanego dla Francji w 1924 r. przez H. Roussilhe'a, za najodpowiedniejsze dla kształtu i wielkości obszaru Polski.

Metodę analityczną odwzorowania opracował profesor politechniki lwowskiej dr. L. Grabowski; obliczenia współrzędnych oraz redakcję i druk tablic wykonano w W. I. G. w latach 1930—1932 [1]).

Przyjęte odwzorowanie nosi nazwę: „Odwzorowanie quasi-stereograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego". Można je opisać tak, że jestto odwzorowanie wiernokątne, podwójne: 1) elipsoidy ziemskiej. w wymiarach Bessela, na kulę o promieniu równym promieniowi średniej krzywizny w punkcie głównym, z warunkiem, że centralny południk zachowa swoją długość; 2) kuli na płaszczyznę, klasycznym azymutalnym rzutem stereograficznym. Dla zmniejszenia nieuniknionych zniekształceń otrzymany obraz został skurczony o $\frac{1}{2\,000}$. Ujemne współrzędne wyeliminowano przez równoległe przesunięcie osi układu płaskiego na południowy zachód. Maksymalne zniekształcenia odległościowe w obrębie Polski niewiele przekraczają $\frac{1}{1\,000}$; krzywe równych zniekształceń (izodeformaty) układają się w kształcie współśrodkowych kół.

Opracowane tablice współrzędnych rogów arkuszy mapy 1:25 000 ułatwiają przerachowywanie dowolnych współrzędnych geograficznych na prostokątne odwzorowania zapomocą prostej interpolacji, oraz służą do dokładnej konstrukcji mapy na koordynatografie.

Przejście z siatki trapezowej na rzut W. I. G. nie sprawia w praktyce żadnych trudności, zresztą dla map większej części Polski różnica na jednym arkuszu pozostaje graficznie nieuchwytna; z tego względu, nakładanie siatki prostokątnej rzutu W. I. G. na siatki trapezowe, stosowane w ciągu paru ubiegłych lat można przyjąć za całkowicie dopuszczalne.

Dotychczas rzut WIG znalazł zastosowanie w konstrukcji map 1:25 000 i 1:100 000, lecz nic nie przemawia przeciw użyciu go dla map przeglądowych, zamiast projektowanego rzutu wielostożkowego. Jednolity rzut dla map tego typu nie jest bez znaczenia, jeśli wziąć pod uwagę częste zestawianie kilku odcinków w całość, a przytem z różnych względów ważniejszem

[1]) F. Biernacki i J. Słomczyński: Odwzorowanie i t. d. Bibljoteka Służby Geograficznej, tom 9.

jest konstrukcyjne pokrewieństwo map przeglądowych z szczegółowemi, niż np. z międzynarodową mapą świata, wysuwane jako argument za rzutem wielostożkowym.

Mapa 1:300 000, wydawana obecnie musi jednak pozostać w rzucie Müfflinga, ze względu na łączność ze znaczną ilością wydanych już w tej skali arkuszy.

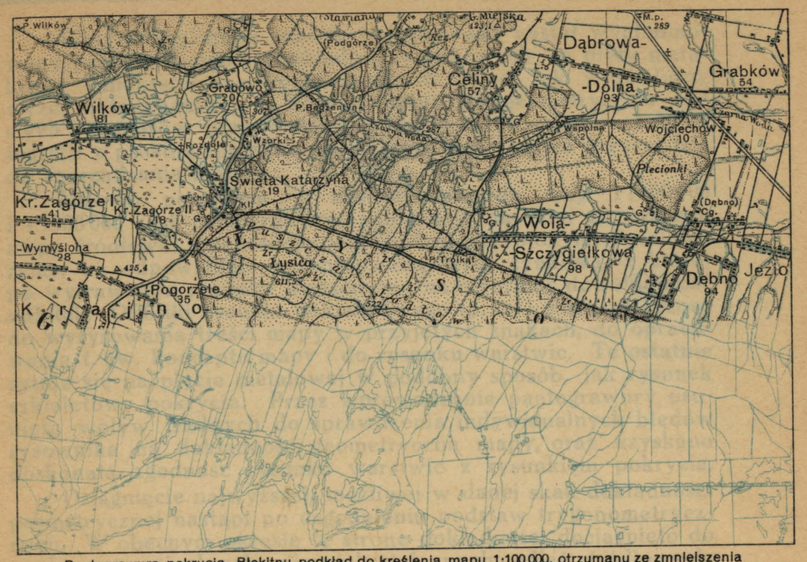
Rozwój metod kartograficznych.

Mamy dowód na kartografji austrjackiej, że najlepiej sformułowane wytyczne co do treści jaką ma zawierać dany typ mapy, bogaty zasób znaków konwencjonalnych i teoretycznie uzasadnione metody konstrukcyjne nie wystarczają do twierdzenia, iż gotowy produkt nie kryje w sobie pewnych niedociągnięć, może niedostrzegalnych na pierwszy rzut oka, ale po ujawnieniu podrywających zaufanie do całej, tak żmudnej i kosztownej pracy. Mam na myśli dokładność treści mapy, którą można podzielić na dwie odrębne części: na *dokładność geometryczną*, inaczej wierne przyporządkowanie punktów na mapie do odpowiednich punktów w terenie według przyjętego prawa odwzorowania, i na *dokładność opisową*, czyli trafne i wyczerpujące rysunkowe lub słowne przedstawienie całego bogactwa naturalnego i sztucznego pokrycia terenu.

Analiza współczesnych polskich map wojskowych prowadzi do wniosku, że ich dokładność nie odrazu stanęła na poziomie, do którego sięgają wydawnictwa ostatnie, że z biegiem lat, w miarę doskonalenia się wykonawców i ze zmianą na lepsze narzędzi i metod pracy, dokładność wzrastała i zapewne będzie rosnąć nadal.

W dążeniu do podniesienia *geometrycznej dokładności*, pierwszym krokiem było odrzucenie podkładów rysunkowych do opracowania mapy zasadniczej 1:100 000, w postaci starych map taktycznych i nawrót do *polowych zdjęć* topograficznych w ich skali. Mapy bowiem taktyczne, prócz tego, że nie mieszczą w sobie wszystkich szczegółów zdjęcia, mają treść wyraźnie zniekształconą wskutek indywidualnych zaniedbań rysowników w pantografowaniu, rytowaniu, kalkowaniu i t. d. Wraz z zwróceniem się do dokładniejszych źródeł nastąpiła zmiana w metodach *sprawdzania* polowego. Wobec stwierdzonych niedopuszczalnych odchyleń od ścisłości geometrycznej na niektórych odcinkach starych zdjęć, mających źródło bądź w lekceważeniu pracy przez przedwojennych topografów, bądź w rozmyślnem fałszowaniu rysunku terenu w okolicach niektórych twierdz, zaszła potrzeba sprawdzania *instrumentalnego*, z dokładnością dla mapy 1:25 000, zamiast praktykowanego początkowo sprawdzania opisowego, przeznaczonego conajwyżej dla mapy 1:100 000.

Następnem posunięciem, zmierzającem do poprawienia dokładności geometrycznej dawnych zdjęć, jest stosowana od czasu ukazania się „Katalogu punktów" kontrola całego rysunku mapy w każdej skali w stosunku do podstawowej sieci punktów trygonometrycznych.



Pantograwura pokrycia. Błękitny podkład do kreślenia mapy 1:100 000, otrzymany ze zmniejszenia rysunku szkieletowego 1:25 000.

Pantograwura rzeźby. Warstwice mapy 1:100 000, wyryte pantografem i częściowo wykończone odręcznie.

Wpływ *ciągliwości papieru* rysunkowego został wyeliminowany przez naklejanie podkładów rysunkowych na płyty metalowe. Zniekształcone kopje dawnych zdjęć, jak widzieliśmy wyżej dość znaczne, są doprowadzane do geometrycznie ścisłych rozmiarów przez połączenie perspektywicznych cech fotografji z prostowaniem na specjalnym elastycznym przyrządzie do sporządzania matryc.

Nowym pomysłem w zastosowaniu do map 1:100 000 i 1:300 000 jest *pantograwura*, polegająca na tem, że rysunek mapy źródłowej przenosi się pantografem, uzbrojonym w stalowy rylec, na odpowiednio spreparowaną płytę cynkową, z której po wytrawieniu rysunku kwasem można otrzymać dowolną ilość odbitek. Odbitki rysunku szkieletowego (p. zał.) służą za kanwę do wyrysowania treści mapy w przyjętych znakach, do opracowania t. zw. konceptu mapy i do rysunku warstwic. Te ostatnie rytuje się na płycie metalowej w podobny sposób, jak rysunek szkieletowy pokrycia. Przez wprowadzenie pantograwury usunięto wpływ trudnych do sprawdzenia indywidualnych błędów rysownika na dokładność geometryczną mapy, oraz uzyskano doskonałą zgodność rysunku warstwic z rysunkiem pokrycia.

Osiągnięcie najwyższej, możliwej w danej skali dokładności geometrycznej nastąpi po uzgodnieniu podstaw trygonometrycznych. W obecnym okresie tę stronę dokładności dociągnięto do poziomu oryginalnych, niezniekształconych zdjęć źródłowych.

Dokładność opisowa swoją górną granicę ma w obmyślonych dla każdego typu mapy znakach topograficznych. Na polskich mapach wojskowych spotykamy znaki parokrotnie uzupełniane, w ogólności graficznie zbliżone do znaków na mapach niemieckich, ale przewidujące nieco więcej szczegółów od tych ostatnich.

W powojennych latach ukazały się głosy wojskowe z żądaniem bardziej dokładnego opisu pokrycia terenu, zwłaszcza przeszkód w ruchach zmotoryzowanej i zmechanizowanej armji. Część żądań, związanych z powiększeniem ilości znaków, np. sprecyzowanie charakteru lasów i gruntów podmokłych w zasadzie jest możliwa do uwzględnienia, ale tylko na mapie 1:25 000; wprowadzanie dalszych uzupełnień w znakach mapy 1:100 000 i 1:300 000 ze względu na ich czytelność i przejrzystość należy uznać za niewskazane.

Zobrazowanie terenu na mapach w małej skali z konieczności musi być konwencjonalne, łatwe zresztą do zrozumienia przy udatnem obmyśleniu znaków na pewne pokrewne *typy* przedmiotów terenowych. Umiejętne, jednakowe dla każdego rodzaju mapy sklasyfikowanie przedmiotów terenowych na typy zostało w naszej służbie geograficznej osiągnięte przez unitarne wyszkolenie topografów i kartografów, prowadzone przez doświadczonych specjalistów od 1919 roku. Nieuniknione odchylenia indywidualne w charakteryzacji przedmiotów, z których składa się pokrycie terenu, są wyrównywane dzięki *organizacji* pomiarów: pracę pojedyńczego topografa z reguły rewiduje się

przez bezpośrednie porównanie z terenem oraz z danemi, wziętemi z aktualnej literatury geograficzno-opisowej, gospodarczej i statystycznej.

Podniesienie dokładności opisowej posuwało się z wyrobieniem doświadczenia u topografów, z przedłużeniem przeciętnego czasokresu pomiaru, względnie sprawdzenia określonej powierzchni terenu, i z ulepszeniem metod pomiarowych, z pomiędzy których szczególnie doniosłą jest *fotogrametrja*. Obok map nowych opracowywanych metodami czysto fotogrametrycznemi, lotniczemi i naziemnemi, sprawdzenie starych map z latami coraz więcej odbywa się z pomocą fotografj lotniczej, z natury swej aktualnej i wiernie odtwarzającej rzeczywistość.

Metody fotogrametryczne stosowano w W. I. G. od czasu pomiarów granicznych w 1922 roku; szersze ich zastosowanie datuje się mniejwięcej od 1927 r. Rok ten z innych też względów można uważać za przełomowy w skądinąd stale postępującej ewolucji dokładności naszych map, mianowicie w tym dopiero roku rozpoczęto nowe szczegółowe zdjęcia i nowy sposób sprawdzenia starych map, z założeniem odnowienia mapy szczegółowej, nadto w tym roku zostały wprowadzone naukowe metody opracowania *toponymji* i gabinetowej rewizji rysunku topografa.

Wskazówką do oceny dokładności mapy jest zatem umieszczona na marginesie każdego arkusza *data* sprawdzenia i wydania.

Graficzna strona mapy, jej czytelność i przejrzystość treści rosła z wyrobieniem personelu technicznego i z udoskonaleniem sposobów reprodukcji. Druk polskich map na papierze własnej produkcji, nadzwyczaj trwałym, odbywa się na maszynach litograficznych i rotacyjnych z zastosowaniem t. zw. głębokiego trawienia matryc, co daje ostry, kontrastowy rysunek.

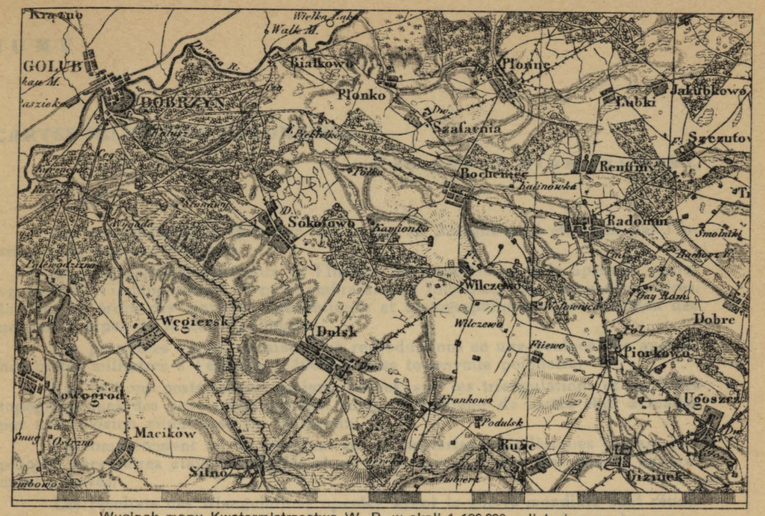
Obrazy terenów górskich zyskały na przejrzystości i plastyce przez nadruk skośnego cieniowania.

Z naszkicowanej wyżej charakterystyki polskich map wojskowych widzimy, że postęp obejmuje każdą dziedzinę pomiarów, które znajdują swój skończony wyraz w mapie: widzimy uporządkowanie podstaw trygonometrycznych, aktualizację map i podniesienie ich dokładności i czytelności.

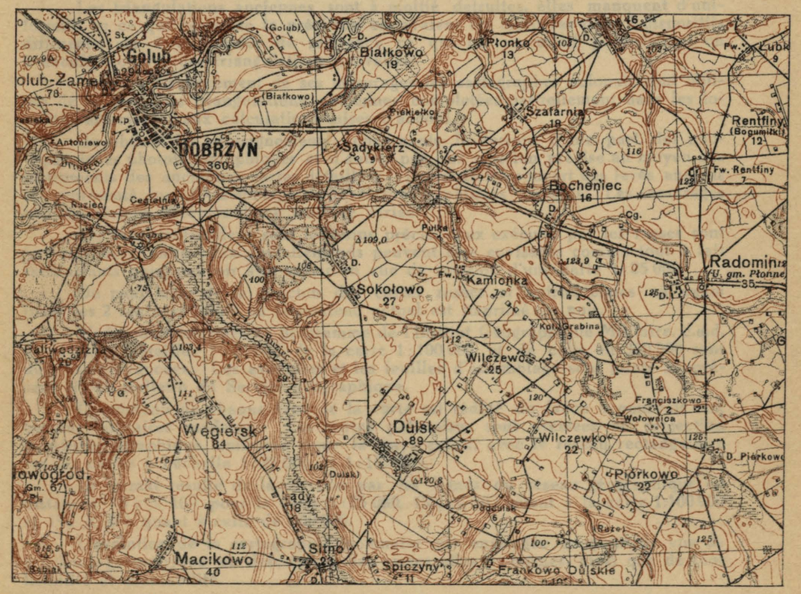
Ilustrację postępu znajdziemy w załączonym do niniejszego numeru „Wiadomości" katalogu wydawnictw Wojskowego Instytutu Geograficznego.

W naszej służbie geograficznej rozpoczęto pracę bez środków technicznych i bez specjalistów, lecz już po 15 latach możemy powiedzieć, że piękna tradycja polskich kartografów wojskowych z okresu poprzedniej naszej samodzielności państwowej odżyła.

Nawiązując do tradycji, załączam wycinek z mapy Kwatermistrzostwa, pomierzonej około 1830 roku, zestawiony z wycinkiem z mapy 1 : 100 000 tego samego terenu, wykonanej w niepodległej Polsce po stu latach.



Wycinek mapy Kwatermistrzostwa W. P. w skali 1:126 000, zdjęty i opracowany przez topografów polskich przed Powstaniem 1830 r.



Ten sam wycinek, opracowany i wydany w skali 1:100 000 przez Wojskowy Instytut Geograficzny w roku 1930.

ÉSUMÉ

ES CARTES MILITAIRES POLONAISES

Par Józef Słomczyński.

Les mesurages et la rédaction des cartes en Pologne sont effectués par l'Institut Géographique Militaire.

Le programme des travaux de l'Institut en première période après le recouvrement de l'indépendance du pays, embrassait la fourniture des cartes nécessaires, la mise en ordre des matériaux géodésiques et cartographiques et la rédaction des nouveaux types de la carte polonaise.

Les premières cartes n'etaient que reproductions en une couleur des anciennes cartes militaires à l'échelle 1 : 100 000 avec toponymie polonaise.

Les éditions postérieures, etaient basées sur les triangulations et les levés topographiques des pays copartageants, mais le contenu de cartes etait actualisé par une revision minutieuse sur le terrain.

Le complétement et la vérification de matériaux géodésiques et cartographiques nécessaires etaient difficiles et en ce moment ne sont pas encore entièrement achevés.

Les resultats des triangulations operées avant la guerre mondiale sont réunis dans un catalogue publié en 1932. Les levés topographiques en forme des reproductions, pour la plupart de cas, sont assemblés dans les archives de l'Institut.

Les triangulations anciennes sont à moitié detruites, èlles manquent d'uniformité en ce qui concerne la précision est avaient été mesurées dans 9 dispositifs différents, sur 4 ellipsoides de référence ce qui fut un motif pour lequel on à décidé d'opérer des triangulations nouvelles.

Jusqu' à l'achèvement de ses mesurages les cartographes polonais sont obligés de se servir de triangulations anciennes, completées partiellement dans les localités diverses et aux calculations mises d'accord.

On obtient les renseignements concernants le terrain d'une part, des nouveaux levès phototopographiques et d'autre, par une revision précise au moyen des instruments des anciennes cartes détaillées. Le territoire couvert des levés anciens est représenté sur „l'Assemblage de levés topographiques" ci joint. Les mesurages anciens etaient effectués d'une manière variée.

Les levés autrichiens sont le moins précis, ceux exécutés par les russes sont fort meilleurs, enfin ceux des allemands peuvent être envisagés comme tout à fait satisfaisants pour pouvoir s'en servir en vue de revision d'une carte 1 : 25 000.

On peut juger de la précion des cartes russes et autrichiennes en examinant les 2 secteurs joints où le contenu actuel est imprimé en noir.

L'editions conformes au programme de l'Institut Géographique Militaire, c.a.d. de la carte détaillée 1 : 25 000, de la carte 1 : 100 000 et de celle au 300 000 sont déjà assez avancées. Les exemples et les feuilles d'assemblage sont joints au présent N° du Bulletin du Service géographique.

Le contenu de chaque type de la carte est rédigé de façon à pourvoir aux besoins militaires modernes. Les cartes polonaises sont dressées en projection quasi-stéréographique, uniforme pour le pays entier, avec le réseau rectangulaire sur les cartes à l'échelle 1 : 25 000 et 1 : 100 000.

Le format resulte de la division par les lignes du réseau géographique en distances: $5'\varphi \times 10'\lambda$ pour la carte 1 : 25 000, $15'\varphi \times 30'\lambda$ quant à la carte 1:100 000 et $1^0\varphi \times 2^0\lambda$ quant à celle de 300 000.

L'évolution de la cartographie polonaise est envisagée au point de vue de précision géometrique et descriptive des cartes elles — mêmes, ainsi que de leur lisibilité et maniabilité.

Quant à la précision géométrique ella a atteint peu à peu un etat original grâce à l'élimination de l'influence de la ductilité du papier, au contrôle de la précision géométrique des cartes en campagne et enfin grâce aux perfectionnements techniques concernants le travail cartographique.

Ici il y a lieu de citer la pantogravure (voir fig. 3 et 4).

Il ne reste que de mettre d'accord les anciens dispositifs des triangulations. Dans ce domaines les principes théoriques sont déjà établis et la réalisation de cette question sera mise en oeuvre dans un plus bréf délaí.

La précision descriptive fut augmentée grâce à la revision minutieuse en campagne des cartes au 1:25 000, à l'analyse scientifique du contenu de la carte à l'aide de la littérature scientifique géographique, enfin grâce au choix parmi les différentes sortes des signes topographiques, le mieux correspondants à la partie prenante des cartes en Pologne.

La lisibilité et la maniabilité des cartes, grâce à l'instruction progressive des dessinateurs, à l'introduction des nouveaux moyens dans la technique de la reproduction cartogr. et grâce au progrés dans la conception cartographique de l'image du terrain, ont amené depuis les primitives copies photographiques d'une seule couleur à l'état qui témoignent nos dernières éditions.

Les cartographes polonais contemporains ont une propre tradition interrompue après la chute de notre état, qui durait plus de 100 ans.

La dernière figure représente l'image cartographique d'un fragment du terrain dressé par les cartographes polonais avant la perte et après le recouvrement de l'indépendance.