kpt.

WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ

3-4

ZESZYT

1933

WARSZAWA
WOJSKOWY
INSTYTUT GEOGRAFICZNY

1933

BIBLIOTEKA PODRĘCZNA W.I.G.
Nr. 4606
Dział

Światło dwubłyskowe:

błysk	0,3 sek.
przerwa	0,9 „
błysk	0,3 „
przerwa	2,5 „
Okres . .	4,5 sek.

Sektor biały 120⁰ pokrywa przestrzeń wolną od przeszkód dla żeglugi.

Sektor czerwony 240⁰ pokrywa ławice piaszczyste, położone od południowej strony półwyspu Hel.

Przy zbliżaniu się do granic czerwonego sektora, zaleca się ostrożność.

Wysokość ognia nad średnim stanem morza wynosi 7,9 mtr.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 41'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ Ost.

2) Na nabieżnikach wejściowych do Jastarni, zamiast dotychczasowych stałych ogni zielonych naftowych, umieszczono następujące ognie automatyczne błyskowe koloru białego:

a) na znaku górnym

błysk	2 sek.
przerwa	2 „
Okres . .	4 sek.

Wysokość nad średnim stanem morza wynosi 14,5 mtr.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 42'$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ Ost.

b) na znaku dolnym

błysk	0,3 sek.
przerwa	0,7 „
Okres . .	1,0 sek.

Wysokość nad średnim stanem morza wynosi 9,2 mtr.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 41'\ 54''$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ Ost.

Mapy pol. Nr. 1, adm. niem. Nr. 29 i 51.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, Kpt. mar.

Feu à deux éclats:

éclat	0,3 sec.
interruption . . .	0,9 „
éclat	0,3 „
interruption . . .	2,5 „
Période	4,0 sec.

Le secteur blanc 120⁰ couvre l'étendue libre d'obstacles pour la navigation.

Le secteur rouge 240⁰ couvre les bancs de sable qui s'étendent du côté sud de la presq'île Hel.

On recommande de prendre des précautions à l'approche des limites du secteur rouge.

Le feu s'élève à 7.9 m. au-dessus de la moyenne du niveau de la mer.

Situation approximative:

$\varphi = 54^0\ 41'\ 06''$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ E.

2) Sur les signes d'alignement à l'entrée à Jastarnia, les feux fixes verts de pétrole ont été remplacés par des feux automatiques blancs à éclats suivants:

a) sur le signe supérieur

éclat	2 sec.
interruption . . .	2 „
Période	4 sec.

Le feu s'élève à 14,5 au-dessus de la moyenne du niveau de la mer.

Situation approximative:

$\varphi = 54^0\ 42'$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ E.

b) sur le signe inférieur

éclat	0,3 sec.
interruption . . .	0.7 „
Période	1.0 sec.

Le feu s'élève à 9,2 au-dessus de la moyenne du niveau de la mer.

Situation approximative:

$\varphi = 54^0\ 41'\ 54''$ N.
$\lambda = 18^0\ 40'\ 42''$ E.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. 29 i 51.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

ALFRED BOJARSKI
Kpt. W. I. G.

PAPIER MAPOWY.

Jest rzeczą powszechnie wiadomą, że nieśmiertelnych arcydzieł nikt nie rzeźbi w kruchym i szybko wietrzejącym dolomicie, że panteonów i bazylik, jako pomników epok, nie wznosi z gliny, lub kredytem niemniej jednak rzadko kto z nas zdaje sobie sprawę z tego, że genjalnych myśli, czy choćby tylko znaczniejszych wysiłków ducha ludzkiego nie wolno utrwalać na papierze lichym, którego bytowanie liczone być może zaledwie na doby.

O to, czem jest i jaką rolę w działaniach każdej armji odgrywa dobra i dokładna mapa, kruszyć kopji nie trzeba. Wiemy o tem dobrze, że tak niewinny napozór i nawskroś humanitarny, zadrukowany linjami i znakami arkusz papieru jest dla żołnierza, w ciężkich chwilach zmagań wojennych, przyjacielem i sprzymierzeńcem najwierniejszym. Prowadzi on go poprzez miasta i wsie, pola i łąki, lasy i mokradła grząskie, zdradliwe, często od wielu lat stopą ludzką nietknięte, chroni od kul, ostrzega przed zasadzką, wskazuje wzniesienia i pagórki, wyrwy i zapadliny, kępy drzew, a niekiedy nawet samotne drzewo lub pochyły krzyż.

To też dobry i doświadczony żołnierz patrzy nań pełnemi ufności oczyma, ściska w dłoni i strzeże, szanuje i ochrania, wie bowiem, że droga z takim przyjacielem niema zagadek i tajemnic, że wszystko na niej jest jasne i że prowadzi do jedynego wielkiego celu — zwycięstwa.

I któż wobec tego odważyłby się dać żołnierzowi mapę, która po kilkudniowem użyciu rozsypałaby się w próchno?

A przecież obok właściwego celu, t. j. wojskowego użycia, mapa topograficzna ma jeszcze cały szereg innych zadań i przeznaczeń, które w dziejach danego narodu skrupulatnie wypełnić musi. Czyż trzeba je wyliczać? Są one oczywiste i powszechnie znane.

Kiedyś przecież przyszłe pokolenia zajrzą do bibljotek i archiwów, odnajdą nasze prace, przejrzą je, porównają z własnemi wysiłkami i, być może, wzbogacą się o jakieś nowe doświadczenie, wysnute z nieświadomie popełnionych przez nas błędów, czy rzeczy, które zrobiliśmy dobrze.

Oto dlaczego sprawa jakości papieru, na którym Wojskowy Instytut Geograficzny tłoczy swoje wydawnictwa, jest sprawą wyjątkowej wagi i wyjątkowej troski.

W celu roztoczenia nad papierem mapowym, nabywanym w wielkich ilościach, kontroli ścisłej i rzetelnej, Wojskowy Instytut Geograficzny stworzył w roku 1927 własne laboratorjum doświadczalne, zaopatrzone w pełny komplet aparatów i urządzeń, przeznaczonych do wszechstronnego badania papieru. Laboratorjum to obsługuje również licznie zgłaszające się instytucje i placówki nietylko wojskowe, ale i cywilne.

Kontakt W. I. G. z przemysłem papierniczym nie ogranicza się na czczem i formalnem ogłaszaniu przetargów, ale sięga głęboko w treść i istotę samego papiernictwa. Partje zamawianego przez W. I. G. papieru produkowane są przy współudziale oficera - specjalisty, który czuwa nad jakością schodzącej z maszyny wstęgi i w razie obniżania się jej wytrzymałości, powoduje natychmiastowe wprowadzanie odpowiednich zmian i poprawek. Praca taka doprowadziła do dużych wyników, papier bowiem, pod względem jakości i mocy, stanął na najwyższym szczeblu doskonałości i o to, aby w rękach walczącego żołnierza rozkruszył się w próchno, niema obawy.

Po wprowadzeniu pewnych zmian w grubości i sposobie klejenia, papier mapowy typu W. I. G. na Zjeździe Międzynarodowej Komisji do standaryzacji materjałów sanitarnych, który odbył się w Genewie w czerwcu 1928 r., uzyskał najwyższe uznanie za swą trwałość i małe reagowanie na wilgoć.

Załączona poniżej tablica porównawcza, ułożona na podstawie badań, dokonanych w laboratorjum W. I. G., podaje wartości liczbowe wytrzymałości papierów mapowych różnych państw europejskich. (Patrz str. 5).

Wypracowany przez W. I. G. typ papieru nie jest jednakże wyrazem ostatecznym. Tkwią w nim jeszcze małe niedociągnięcia i braki, które dopiero zczasem dadzą się może usunąć. Np. jedną z ujemnych cech papierów szmacianych jest ich znaczna rozciągliwość, wynikająca, niestety, z przyrodzonej elastyczności włókna. Właściwość ta przy druku map wielobarwnych przysparza dużo kłopotu, arkusz bowiem, przepuszczany przez maszynę kilka, a nawet i kilkanaście razy, rozciąga się i zatraca początkowe wymiary. Stąd też drukowane po sobie kolory nie trafiają na swoje miejsca, tworząc tu i owdzie luki, lub co gorsza, pokrywając się wzajemnie. Silne klejenie, mocny satynaż i przedwstępne walcowanie papieru na mokro na maszynie drukarskiej, zwane laminowaniem, tylko częściowo zapobiega złu, jest jednak nadzieja, że zczasem wady te będzie można usunąć.

Przygotowania do opracowania tymczasowych norm papieru są w pełnym toku; na to jednakże, aby normy mogły stać się racjonalnemi, wysiłek samego W. I. G. nie wystarczy. Trzeba, ażeby w pracy wzięły udział wszystkie powołane do tego instytucje.

Przemysł rzuca na rynek takie fabrykaty, jakich poszukuje konsument. I tutaj właśnie leży główna przyczyna naszego niedomagania w gospodarce papierniczej. Kupujemy i przeznaczamy do rozmaitych wydawnictw rozmaite papiery w sposób zaiste bardzo beztroski. Byleby były białe i tanie i byleby się jako tako na nich drukowało. A z czego papier powstał — wszystko nam jedno. Konsumcja taka

Wyniki badań papierów mapowych.

Nazwa państwa	Ilość dokonanych prób nad rozmaitemi gatunkami map	Grubość w m/m.	Wytrzymałość na rozerw. w kg.	% rozciągłości	Ilość łamań	Badania mikroskopowe
Polska . . .	11	od 0,068 do 0,073	5,4	4,5	720	97% włókna szmacianego 3 % celulozy.
Czechosłowacja .	7	od 0,08 do 0,16	4,1	3,2	211	W dwóch wypadkach papier miał 30% szmat i 70% celulozy, w pozostałych— papier celulozowy bezdrzewny.
Danja	4	od 0,11 do 0,17	4,0	2,8	44	Jeden wypadek 50% szmat i 50% celulozy — reszta gatunki celulozowe bezdrzewne.
Francja . . .	3	od 0,13 do 0,14	6,5	2,5	122	Papiery bez włókien szmacianych. celulozowe bezdrzewne.
Niemcy . . .	3	od 0,09 do 0,14	5,5	2,6	111	Celulozowe bezdrzewne.
Rumunja . . .	2	od 0,10 do 0,11	4,8	2,4	121	Celulozowe bezdrzewne.
Szwecja . . .	2	od 0,19 do 0,21	6,5	2,5	46	Celulozowe bezdrzewne.
Włochy . . .	2	od 0,7 do 0,08	4,0	2,7	36	Celulozowe bezdrzewne.
Z. S. R. R. . .	2	od 0,06 do 0,10	4,0	2,8	158	Jeden wypadek 80% włókna szmacianego, jeden—celulozowy bezdrzewny.

wywołuje smutne i dotkliwe rezultaty. Spojrzyjmy na podręczniki szkolne, na atlasy, na księgi hipoteczne, zwane „wieczystemi", na schematy i mapy turystyczne, a przekonamy się, że gospodarka nasza pod tym względem bardzo niedomaga. Po kilkumiesięcznem użyciu przedmiot taki zamienia się w coś, czego naprawdę nie można bliżej określić. Tracimy rok rocznie wiele, kto wie, czy nie miljony, a wszystko wskutek braku odpowiedniego uświadomienia.

Aby przeto zwalczyć tandetę, zapoznajmy szerszy ogół z główniejszemi zagadnieniami papiernictwa, dotyczącemi istoty, produkcji, oraz wyboru papierów odpowiednich do prac i wydawnictw o ważnem znaczeniu.

* * *

Wyraz papier pochodzi od nazwy rośliny podzwrotnikowej z rodziny sitowców — papirusa — z którego w dawnym Egipcie wyrabiano papier. Właściwie papirusy egipskie papierem w ścisłem znaczeniu tego słowa nie były; ich produkcja polegała na prymitywnym sposobie filcowania całych plastrów papirusowego łyka w grube i niezręczne arkusze, w przeciwieństwie do sposobów dzisiejszych, w których włókno roślinne poddawane jest całemu szeregowi przeróżnych manipulacyj, aż do gruntownego zmielenia, sklejenia i sprasowania włącznie.

Kto był istotnym wynalazcą sztuki wytwarzania papieru, ustalić ściśle trudno, sądząc jednakże z legend i podań, jakie nas dochodzą, były nim najprawdopodobniej Chiny, gdzie papier, wytwarzany na naszą mniej więcej modłę, znany już był na kilka wieków przed Nar. Chr. Z Chin sztuka papiernicza przewędrowała poprzez Tybet i Pamir do Turkiestanu, a stąd, po zdobyciu przez Arabów Samarkandu (początek VIII w.), rozpowszechniła się na półwyspie Arabskim, dając początek dość znacznym wytwórniom papieru w Mecce, Medynie i Damaszku. Od Arabów, poprzez północne wybrzeże Afryki, papiernictwo przedostało się do Hiszpanji i Włoch, a stamtąd stopniowo i do innych europejskich krajów, między któremi bynajmniej niepoślednie miejsce zajmowała Polska. Widać to ze wzmianki w foljale Konstytucji z roku 1597, podług której czerpalnie papieru stanowiły pewnego rodzaju monopol i były opodatkowane na rzecz skarbu.

Rozwój papiernictwa w Europie wzrastał równocześnie z rozwojem nauki i piśmiennictwa, jednakże prawdziwym bodźcem do wzmożenia się produkcji papieru na szerszą skalę stał się dopiero epokowy fakt wynalezienia druku. Od tej chwili zapotrzebowanie na papier zaczęło wzrastać i przybierać rozmiary tak wielkie, że musiało pociągnąć za sobą, w dziedzinie papiernictwa, gruntowną reformę.

I oto w Holandji na początku XVIII w. zostaje wynaleziona specjalnego typu owalna kadź, z osadzonemi na wałach nożami, zwana holendrem, w którym ścieranie surowca na masę odbywa się już sposobem maszynowym, rugując raz na zawsze uciążliwy i mało wydajny sposób ścierania ręcznego.

Rok 1774 (odkrycie przez Schele'go chloru) przynosi nową zdobycz w dziedzinie produkcji papieru, wprowadzając metodę bielenia półmasy chlorem, lub związkami tego pierwiastka, przeważnie chlorkiem bielącym ($CaOCl_2$, albo, jak chcą inni, $Ca\ Cl_2 + Ca\ (OCl)_2$).

Ale dopiero wynalezienie maszyny papierniczej przez Ludwika Robertsa w roku 1799, zmontowanie jej przez Donkina w 1804 i puszczenie w ruch po raz pierwszy przez Illiga (1815) rozwinęło przemysł papierniczy i postawiło go w rzędzie gałęzi t. zw. wielkiego przemysłu. Od tego czasu papiernictwo prze już naprzód krokami milowemi. Każda nieomal chwila przynosi jakąś nową zdobycz i nowe ulepszenie. Produkcja wzmaga się z dnia na dzień i dosięga rozmiarów wprost fantastycznych.

Doszło do tego, że w pierwszej połowie XIX st. zaczęto odczuwać nagle brak surowca. Jedyny, z jakiego do owych czasów wyrabiano papier, a więc: len, bawełna i konopie, oczywiście w postaci skrawków i szmat, starych lin, powrozów i t. p. nawet w drobnej mierze nie mógł zaspokoić głodu potężnych maszyn, pracujących bez przerwy dzień i noc i pochłaniających niezliczone ilości tonn ściąganego zewsząd surowca. Z konieczności rzeczy musiano się rozejrzeć za jakiemś nowem źródłem tworzywa i zwrócono się ku drzewu. Okazało się, że celuloza drzewna, jakkolwiek nie tak czysta i trwała, jak celuloza bawełny, lnu i konopi, posiada przecież olbrzymi procent cech analogicznych i może od biedy zastąpić włókno szmaciane.

To też drzewo stało się wkrótce podstawowym surowcem do wyrabiania papieru. Preparowane w specjalny sposób, weszło na warsztat papierniczy pod nazwą celulozy. Wyrób jej oparty jest na zasadzie względnie prostej; pocięte na klocki, a następnie starte specjalnemi maszynami na miazgę drzewo, w pierwszym rzędzie iglaste, a więc jodła, sosna, świerk, poddaje się działaniu słabych ługów, które, nie naruszając odpornej na ich działanie celulozy, rozpuszczają w sobie wszystkie ciała obce, zwane ciałami inkrustującemi. Najgłówniejszemi z takich ciał są: lignina i subaryna, związki nietrwałe, kruche i dla dobroci papieru bardzo szkodliwe. Oczyszczone w ten sposób włókno drzewne suszy się, prasuje w grube arkusze i w takiej postaci wrzuca się do holendra.

Wkrótce jednak i celuloza okazała się do wyrobu najlichszych gatunków papieru (gazetowego, pakowego, tektur, pap) materjałem zbyt drogim i zbyt luksusowym. Wystarczyło już zwykłe zmielenie i przepłókanie co zgrubsza startej na miazgę masy drzewnej, aby maszyny miały potrzebny żer i mogły snuć olbrzymie, częstokroć na tysiące kilometrów ciągnące się wstęgi. Zachłanność przy wyszukiwaniu coraz to nowych źródeł tworzywa wzrastała z każdym dniem i doszła do granic ludzkiej możliwości. W rozmachu tym nie pominięto już prawie niczego, z czego można było cośniecoś zrobić. Chwycono się więc słomy, mchu, torfu, i jakichś nieznanych na naszym kontynencie traw—nie—traw, alf—nie—alf, każdy wreszcie chociażby najlichszy materjał znalazł w papiernictwie jakieś zastosowanie. Przestały więc ginąć bezużytecznie zmurszałe i paździerzowate odpadki gałganów, ścinki wyrobionego już papieru, makulatura, zabłąkane tu i owdzie skrawki szmat brudnych i zaoliwionych, kłaki wełny, pow-

szechnie w papiernictwie szrencem zwane. Zmieszane z niewielką ilością surowca lepszego służą do wyrobu gatunków najlichszych, jak papiery pakowe, tektury, papy dachowe i t. p.

W ten sposób papier spłynął przeolbrzymią lawą na cały świat i zalał go, uprzystępniając tem samem najszerszym masom dostęp do kultury. Jest to prawda, której dowodzić nie trzeba. Rozwój obecnej oświaty, życia społecznego i gospodarczego, wogóle postępu w znacznej mierze zawdzięczamy rozwojowi produkcji papieru. Bez tego artykułu życie dzisiejsze byłoby już nie do pomyślenia.

A jednak... z demokratyzacją w produkcji papieru należałoby być nieco ostrożniejszym. W dzisiejszych czasach, gdy artykuł ten wytwarza się z surogatów zapomocą olbrzymich maszyn, hurtem, i w zawrotnem tempie szybkości, wyprodukowana wstęga papieru nie posiada wykwintu, ani smaku, lub co najważniejsze, odpowiedniej dobroci. Ta właśnie słaba strona, przy głębszem wniknięciu w istotę dzisiejszej produkcji papieru, wychodzi najaw i musi nasuwać smutne refleksje. Papierów dobrych i trwałych, które mogłyby przetrwać wieki, dzisiaj nie produkujemy. Zalała je właśnie produkcja gatunków tanich i lichych. Dobre i piękne papiery produkowano kiedyś w maleńkich fabryczkach, zwanych czerpalniami, arkusz po arkuszu, czułemi rękami, z pewnego rodzaju zamiłowaniem i pietyzmem. Włókno roślinne nie znało wówczas tego olbrzymiego szeregu kolejno po sobie następujących tortur, na jakie dzisiaj, dzięki przeróżnym chlorom, walcom i cylindrom osuszającym, jest narażone, zresztą zdrowy i niezmęczony len był wówczas surowcem jedynym.

Dzisiaj maszyna papiernicza najnowszego typu w ciągu jednej minuty zdolna jest wysnuć wstęgę o 250 m długości i 6 m szerokości. Daje to powierzchnię 1500 m^2. Przyjmując średnio wagę 1 m^2 = 50 gr., otrzymamy 75 kg na minutę, 4500 kg na godzinę i 108 000 kg, czyli około 10 wagonów papieru, na dobę!

Cyfry to naprawdę imponujące, ale... utrwalona na dzisiejszym papierze myśl ludzka nie może przetrwać zbyt długo i wątpliwem jest, czy już następne po nas pokolenie będzie miało z czego studjować historję naszego życia, naszej pracy i naszych wysiłków.

Wojskowy Instytut Geograficzny powodowany swemi postulatami, zmuszony został wejść w bliższy kontakt z polskim przemysłem papierniczym, ażeby zgodnie z wysuniętemi dezyderatami, wytworzył taki fabrykat, któryby, poza zwykłem przetrwaniem w sprzyjających zazwyczaj warunkach konserwacyjnych, mógł sprostać bardziej twardemu i niebezpiecznemu zadaniu, a mianowicie użyciu mapy w polu w konjunkturach najgorszych, t. j. na silnem słońcu, na słocie i w czasie długich przemarszów przynajmniej w ciągu dwóch, czy nawet trzech miesięcy.

Zadanie nie należało do łatwych. Polski przemysł papierniczy całym swoim pędem nastawiony jest w kierunku wytwarzania papierów pospolitych, tanich, obliczonych na krótkotrwałe potrzeby, a więc: gazetowych, kancelaryjnych, pakowych i t. p., wytwarzanych bądźto ze słomy, bądź z masy drzewnej, a co najwyżej z celulozy. Papierami o jakości wyższej nie interesuje się prawie wcale, gdyż nie interesuje się niemi samo społeczeństwo — konsument. Tandeta, ta zakradła się, niestety, i do wydawnictw: podręczników szkolnych, atlasów, a nawet i do wieczystych ksiąg hipotecznych, co jest objawem zatrważającem. Po kilkumiesięcznem użyciu choćby w najtroskliwszych rękach przedmioty takie, przestają być użyteczne.

Wprawdzie w niektórych, bardzo nielicznych zresztą papierniach polskich, błąka się tu i owdzie jakieś wspomnienie o produkcji papierów szmacianych dobrych, coś niecoś się o nich wie, posiada się jakąś ich klasyfikację, robi się je nawet od czasu do czasu — wszystko to jednak jest, niestety, niczem innem, jak zamierającą i bezwładną już tradycją z tych niedawnych w Polsce czasów, kiedy papiernie nasze, w przeciwieństwie do posuwającego się naprzód Zachodu, który zaczął już zapominać nawet o celulozie, produkcję swoją pędziły nadal wyłącznie ze szmat. A ponieważ w owych czasach o jakichkolwiek normach, próbach i dociekaniach nad włóknem szmacianem nie było nawet mowy, nic dziwnego, że dzisiejszy nasz przemysł otrzymał w spadku metodę starą, utartą i zbanalizowaną. Zło potęgował jeszcze ten fakt, że jako tako przystosowane do przeróbki szmat maszyny i urządzenia naszych papierni, wskutek dezelacji zaczęły powoli znikać, ustępując miejsca maszynom i urządzeniom nowym, sprowadzanym z zagranicy, ale, niestety, do przerabiania włókna szmacianego właśnie dla wielu względów nieodpowiednim, gdyż zgóry obliczanym na surowce lżejsze, t. j. celulozę i masę drzewną. Stąd też takie procesy, jak wybielanie półmasy do granic możliwości zapomocą chloru i chlorków, jak ścierania włókna w holendrach do tego stopnia, że przezrocze (wygląd papieru pod światło) staje się nieomal idealne, jak pędzenie wstęgi z szybkością, równającą się biegowi najszybszego konia — procesy, które z powodzeniem i bez uszczerbku można stosować przy produkcji papierów tanich, przeznaczonych na codzienne i natychmiastowe zużycie, zaczęto w pełnej rozciągłości stosować do włókna szmacianego, zupełnie nie licząc się z tem, że dobry surowiec spala się de facto na tandetę i że w rezultacie z drogich bądźcobądź szmat produkuje się naprawdę papier mało co trwalszy od zwykłego papieru celulozowego.

Wobec takiego stanu rzeczy wyszukanie na rynku polskim papieru dobrego było zadaniem niezmiernie trudnem, o ile nie wręcz niemożliwem.

Zwołana w 1924 r. specjalna komisja techniczna Wydziału Kartograficznego W. I. G., jakkolwiek sprawie papieru poświęciła dużo dobrej woli i dużo zapału, w gruncie rzeczy jednak, wskutek przyczyn natury ubocznej, nie osiągnęła nic.

Czcze i groteskowe poniekąd ogłaszanie w pismach przetargów z dołączoną kolumną cyfr i warunków technicznych, wysnutych z jaknajdokładniejszej analizy papierów, na jakich drukowały swoje mapy państwa ościenne, nie mogło dać żadnego rezultatu. Fabryki, czy to wskutek tego, że niezbyt jasno zdawały sobie z warunków tych sprawę, czy też wskutek nieufności i małego zainteresowania, albo wręcz uchylały się od zamówień, albo nadsyłały swoje oferty tak niewyraźne i chwiejne, że o pomyślnem rozwiązaniu kwestji nie mogło być mowy.

Trzeba było zatem szukać innych sposobów. Postanowiono wejść w bezpośredni kontakt z przemysłem i wykazać mu, że stawiane wymagania bierze się na serjo i że od nich nie odstąpi się ani na jotę.

Ale dopiero w roku 1927 można było postawić i rzeczywiście postawiono na tej drodze pierwszy realny krok. Delegowany z ramienia W. I. G. oficer [1]) zwiedził 10 największych papierni polskich i wszczął z przemysłem bezpośrednie pertraktacje. Po długich rokowaniach, pełnych wzajemnych ostrożności, postanowiono w jednej z fabryk (Soczewce) przystąpić do przeprowadzenia prób. Pierwsza taka próba z pomyślnym rezultatem odbyła się jesienią tegoż roku. Wstęga schodzącego z maszyny papieru poddawana była co pół godziny analizie i w razie jakichkolwiek zauważonych defektów, lub obniżenia się wytrzymałości, korygowana była na miejscu przez wprowadzenie odpowiednich zmian i poprawek.

Tak ujęta sprawa, po kilkurazowem powtórzeniu eksperymentu, dała wyniki nieoczekiwane. Ustalono metodę produkcji, gwarantującą otrzymywanie fabrykatu o bardzo wysokiej wytrzymałości i dobroci. Na takim właśnie papierze, wyrabianym jak widać w kraju i, co ważniejsze, z surowców wyłącznie polskich, odbywa się obecnie drukowanie wydawnictw W. I. G.

Radosny ten fakt świadczy niezbicie o tem, że nasz przemysł papierniczy zdolny jest do wytwarzania papierów szmacianych trwałych i gdyby tylko społeczeństwo zechciało interesować się kupowanym przez siebie papierem głębiej i w sposób bardziej fachowy, nieracjonalność naszej gospodarki papierniczej w niedługim czasie wróciłaby do normy. Z oceną papieru „na oko" należałoby raz na zawsze zerwać, tembardziej, że śnieżna białość, idealne pod światło przezrocze, zbyt piękny połysk i t. p. świadczą raczej o lichocie, niż o dobroci papieru. Gdy chodzi o wydawnictwa większej wagi, cena nie powinna odgrywać roli dominującej.

Na zachodzie stosunki te są już oddawna uregulowane. Każdy rodzaj zużycia papieru ma swój własny, ściśle normami określony gatunek. Klasyfikacja jest pełna i kompletna, cena, waga, opakowanie i jakość danego gatunku zagwarantowane są przez prawo.

Na to jednakże, ażeby konsument mógł przyzwyczaić się do wyboru odpowiedniego towaru i nauczył się nabywać go w sposób bardziej fachowy, trzeba aby posiadł choćby w najogólniejszych zarysach pewne konieczne wiadomości, dotyczące istoty fabrykacji papieru.

* * *

Co to jest papier? Definicja technologiczna nie nastręcza zbyt wielkich trudności i może być ujęta w następującą formę: masa utworzona z drobniuteńkich i odbarwionych uprzednio włókienek roślinnych, zgmatwanych między sobą i sklejonych taką, czy inną substancją wiążącą, sprasowanych następnie w cienkie i odpowiednio wygładzone arkusze, nosi nazwę papieru.

Jak już z samego określenia wynika, przemysł papierniczy musi być zaliczony do przemysłu włókienniczego, tworzywem bowiem zasadniczem w produkcji papieru jest włókno.

---

[1]) Autor niniejszego artykułu. *(Przyp. Red.).*

Z pojęciem włókna wiąże się w naszym umyśle pewna swoista forma, czy raczej układ materji, utworzony z giętkich i wydłużonych nakształt nitek, czy włosków oddzielnych ciał, posiadających zdolność do samorzutnego łączenia się między sobą i trwania razem w pewnego rodzaju zespołach, czyli pasmach.

Królestwem ciał włóknistych, albo krócej: włóknizny, jest świat organiczny. Obfitość i różnorodność jej w tym świecie jest bardzo wielka, nieomal powszechna, niema bowiem takiej rośliny, ani takiego zwierzęcia (oczywiście poza drobnoustrojami) któreby w pewnych fazach swojego rozwoju nie posiadały włóknizny. Mięśnie zwierząt, czy też tkanki ważniejszych części młodych roślin są tego jawnym dowodem. Ponieważ jednak mięsień, wydzielony z organizmu ulega bardzo szybko rozkładowi, a tkanki pnia roślin drzewiastych w miarę dojrzewania i starzenia się drewnieją i zatracają elastyczność, przeto nie wszystkie włóknizny dadzą się przerabiać na włókno. Włókiennika obchodzi zatem ta tylko nieliczna w stosunku do powszechności ilość włóknizn, która zdolna jest do wydzielania z siebie zespołów trwałych, o wszystkich właściwościach włókna w znaczeniu technicznem.

Zdolność tę posiadają następujące, powszechnie znane i używane rodzaje włóknizn:

I W świecie mineralnym:
azbest — jeden jedyny przedstawiciel włókna przyrodzonego. Jest to, jak wiadomo, podwójny krzemian magnezu i wapnia z niewielką domieszką tlenku żelaza i glinu. Przędzy szklanej, srebrnej, złotej i t. p., jako wyrobów sztucznych, za włókno uważać nie można.

II W świecie roślinnym:
1) włókno nasienne np. bawełna,
2) włókno łodygowe np. len, konopie, żut[1]) (dżut, juta),
3) włókno liściowe np. len nowozelandzki[2]), manila[3]),

III W świecie zwierzęcym:
1) włókno włośne np. wełna, sierść,
1) włókno oprzędowe np. jedwab morwowy.

Głównym dostawcą włókna przyrodzonego w przemyśle papierniczym jest świat roślinny. Włókno pochodzenia zwierzęcego do wyrobu papieru nie nadaje się. Jedwab, jakkolwiek mógłby stanowić tworzywo nieomal idealne, ze względu jednak na swoją niezmiernie wysoką cenę, zastosowania w papiernictwie niema. Używa go się w wypadkach bardzo rzadkich w postaci cieniuteńkich niteczek, lub nawet siatek, wtłaczanych w masę, gdy chodzi o papiery wyjątkowe. Włókno wełniane zaś, jak to już było nadmieniane, w niewielkich ilościach może być użyte przy wyrobie pap.

---

[1]) Włókno z łyka rośliny Corchorus capsularis, uprawianej w Indjach wsch., Chinach, Algerze i Ameryce Płn.

[2]) Phormium tenax, rodzina liljowatych, pochodzi z Nowej Zelandji, uprawiana jest jednak na większą skalę w Indjach.

[3]) Musa textilis, niejadalna odmiana bananu, pochodząca z Filipin i wysp oceanu Indyjskiego.

Włókna przyrodzonego, za wyjątkiem celulozy drzewnej, słomianej, torfu i masy drzewnej, papiernictwo bezpośrednio z roślin nie czerpie. Papierniom wystarczają zazwyczaj odpadki tkanin roślinnych w postaci szmat, gałganów, zużytych lin, powrozów, szpagatów i t. p. Jedynie tylko na dalekim Wschodzie (Japonja, Chiny) hoduje się pewne rośliny, których łyko łodygowe przerabiane jest na papier bezpośrednio. Z roślin takich trzy najbardziej znane i rozpowszechnione w Japonji, a mianowicie: 1) Wickstroemia, o włóknie „gampi" [1]), 2) Edgeworthia, o włóknie „dsuiko" [2]), i 3) Brousonetia papyrifera o włóknie „kodsu" [3]), są głównem źródłem surowca przemysłu papierniczego japońskiego, który do dziś uprawiany jest przeważnie systemem chałupniczym. Papier wyrabiany z tych roślin odznacza się niezrównaną wytrzymałością, jest miękki i poszukiwany na rynkach europejskich jako piękny i dobry materjał do druków i ilustracyj.

Ilość roślin włóknodajnych, z których, w rozmaitych punktach globu, ludzkość przędzie przeróżne tkaniny i sprzęty, jest niezmiernie liczna. Dla przykładu przytoczę tylko najbardziej znane i używane, a więc: bawełna, bombaks, kapok, trojeść, len, konopie, ślaz indyjski, albo żut, czyli juta, pokrzywa chińska zwana inaczej ramią, konopie madraskie, bombajskie, morwa papierowa, len nowozelandzki, aloes, sansewerja, ananas, rafja, palma kokosowa i t. d..

Prawie wszystkie tkaniny, zrobione z wyżej wymienionych roślin, mogłyby być użyte na wyrób papieru, w rzeczywistości jednak tylko niektóre z nich mają w papiernictwie zastosowanie. Poza powszechnie znanemi: lnem, konopiami i bawełną, bardzo często można się spotkać w papierze z żutem, esparto, manilą, ramią i lnem nowozelandzkim, które to włókna stanowią w niektórych krajach europejskich dosyć znaczną domieszkę w tworzywie papierniczem.

Przejdźmy jednakże do istoty włókna i przyjrzyjmy się czem ono jest, z czego się składa, jaką może posiadać formę, wygląd, budowę. Wiemy, że każda roślina zbudowana jest z mikroskopijnie małych, zamkniętych w sobie organizmów, zwanych komórkami. Kształty i rozmiary komórek przechodzą dużą skalę wahań i uzależnione są w pierwszym rzędzie od funkcyj, do jakich w danym organizmie (jako całości) komórka jest przeznaczona. Inny więc kształt i inny wymiar będą posiadać komórki korzeni, inny blaszek, lub unerwień liściowych, inny pni i łodyg, inny wreszcie nasion i owoców. Wszystkie jednakże bez wyjątku składają się z trzech zasadniczych części, a mianowicie: 1) zarodzi, 2) jąderka, 3) błonki.

Zaródź, inaczej protoplazma, albo krócej plazma, jest to galaretowata masa, sperlona w pewnego rodzaju ziarenka, płynna i wypełniająca łącznie z jąderkiem oraz całym szeregiem utworów, jak chromidja, centrozoma, wodniczki, trofoplasty i t. p., całą pojemność błonki, Posiada ona samoistne, witalistyczne ruchy i jest siedliskiem tego, co nazywamy życiem. Skład chemiczny zarodzi jest niezmiernie skomplikowany i nie da się ująć w żadne wzory. Wiemy tylko tyle, że znaczny procent substancyj stałych przypada na węglowodany, średni

[1]) [2]) [3]) Nazwy nadawane włóknu tych trzech roślin, w brzmieniu japońskiem.

na białka i sole i najmniejszy na tłuszcze, w przeciwieństwie do plazmy komórki zwierzęcej, posiadającej znaczniejszą ilość tłuszczów i białek, małą zaś węglowodanów i soli. Najpoważniejszym jednakże pod względem ilościowym składnikiem plazmy jest woda.

Drugi zkolei człon — jąderko — pływa swobodnie w zarodzi i spełnia w komórce funkcje rozrodcze (podział komórek). Skład jego i struktura w pewnej tylko mierze różnią się od składu i struktury zarodzi; zresztą dokładniejszej analizy z powodu niemożności oddzielenia jąderka od zarodzi przeprowadzić nie udało się. Chromatyna i kwas nukleinowy są podstawowemi cechami, wyróżniającemi skład chemiczny jąderka.

Plazma wraz z jąderkiem i chromidjami, jako siedlisko i źródło życia, jest wytwórnią przeróżnych substancyj wydzielinowych, tak zwanych inkluzyj, które przez mostki, to jest drobniuteńkie otworki w błonce, wydostają się nazewnątrz komórki, tworząc przeróżne co do jakości i przeznaczenia złoża substancyj, zwanych międzykomórkowemi. Słaba, delikatna, ulegająca przy lada niekorzystnych warunkach śmierci i rozkładowi, z punktu technicznego stanowi plazma niepotrzebny, a w wielu wypadkach nawet szkodliwy balast, który należy jaknajprędzej usuwać.

Najważniejszą z naszego punktu widzenia jest trzecia zkolei część komórki — błonka. Utworzona z substancji trwałej, elastycznej odpornej na działanie wielu czynników zarówno chemicznych, jak i mechanicznych, a więc: rozcieńczonych kwasów i ługów, wilgoci, zmian temperatury, światła, wreszcie urazów mechanicznych, jakich nie wytrzymałoby żadne inne ciało organiczne, stanowi błonka materjał, zasadniczy i istotny włókna. Substancja ta jest niczem innem, jak związkiem organicznym, noszącym nazwę błonnika, albo celulozy. Należy do wielkiego łańcucha węglowodanów i jest poljozą o bardzo dużej cząsteczce. Wzór: $(C_6 H_{10} O_5)$ x, gdzie wielkość x nie jest dokładnie oznaczona. Celuloza jest ciałem bezpostaciowem, miękkiem, bardzo elastycznem, koloru białego. W zwykłych rozczynnikach nie rozpuszcza się, wyjątek pod tym względem stanowią: amonjakalny roztwór tlenku miedzi (płyn Schweitzera) i chlorek cynku w roztworze. Stężone kwasy i ługi działają na nią destrukcyjnie. Kwas siarkowy stężony zmienia celulozę w ciało klejowate, zwane amyloidem [1]).

Czysta celuloza pali się jasnym płomieniem, tworząc jako produkt spalenia bezwodnik kwasu węglowego (CO_2) i wodę. Niewielki procent popiołu, jaki znajdujemy zazwyczaj w spalonych tkankach roślinnych pochodzi z obecności w roślinach soli mineralnych. W spalonym papierze procent ten może być znaczniejszy, gdyż dochodzą tu jeszcze tak zwane obciążenia w postaci ałunów (składnik mydła klejowego, używanego do klejenia papieru), kaolinu, siarczanu baru i t. p., których to minerałów używa się w produkcji niektórych gatun-

[1]) Proces ten znalazł praktyczne zastosowanie w produkcji tak zwanych papierów pergaminowych. Arkusz nieklejonego papieru (bibuły) pogrąża się na kilka sekund w stężonym kwasie siarkowym i spłókuje się starannie wodą. Na powierzchni tworzy się wtedy cieniuteńka warstewka amyloidu, który nadaje papierowi pewnego rodzaju połysk i nieprzepuszczalność.

ków papieru, jako środków wybielających. Pod działaniem kwasu azotowego celuloza przechodzi w jedno —, dwu — i trójazotan celulozy. Ciała te mają niepospolite własności oraz wielorakie zastosowanie. Jedno — i dwuazotan celulozy, rozpuszczony w alkoholu i eterze (siarkowym) daje nam kolodjum, mające bardzo szerokie zastosowanie w medycynie i fotografji. Bawełna strzelnicza, czyli t. zw. piroksylina jest trójazotanem celulozy, mieszanina trójazotanu celulozy z kamforą, ogrzana pod ciśnieniem do 300° C daje celuloid, roztwór wreszcie trójazotanu celulozy w alkoholu i eterze, przepuszczany przez drobniuteńkie siteczko, zastyga w cienkie niteczki, tworząc t. zw. sztuczny jedwab.

W błonkach komórek roślinnych celuloza występuje zazwyczaj w połączeniu z innemi ciałami organicznemi i tworzy t. zw. celulozy złożone, albo skombinowane, jako to ligno, pekto, kutocelulozę i t. p. Najczystszą względnie postać celulozy znajdujemy we włóknie bawełny. Procent jej sięga tam cyfry 91 i zaledwie nieznaczna domieszka (około 2%) przypada na substancje tego rodzaju, jak kutikula (cieniuteńka warstewka korka, pokrywająca zewnętrzną ściankę błonki) żywica, resztki zaschniętych zarodzi, barwniki, popiół i t. d. Dopełnienie, t. j. około 7% stanowi woda. Procent domieszek takich we włóknach innych roślin może być i bywa zazwyczaj daleko większy. Lwią część błonki komórkowej w starych i zdrewniałych pniach drzewa stanowi lignina. Również silnie zanieczyszcza się nią w miarę starzenia się łodyga żutu, gdzie procent ligniny sięga cyfry 20. Włókno lnu wreszcie, czy konopi w stanie surowym przeładowane jest w znacznym stopniu (sięgającym 33%) innego rodzaju substancją, tak zwaną pektozą.

To też o jakości i zdolności włókienniczej danej rośliny stanowi zawsze łatwość w usuwaniu powyżej wymienionych zanieczyszczeń i możność otrzymania celulozy w postaci jaknajczystszej i nienaruszonej.

Pod względem anatomicznym włókienka roślinne dzielą się na dwa rodzaje: 1) nasienne i 2) łykowe.

Pierwsze z nich stanowią najprostszą postać włókienka, składają się bowiem z jednej komórki, mającej postać cieniuteńkiej rurki, która w miarę dojrzewania zsycha się i spłaszcza w kilkakroć skręconą tasiemeczkę z nieco pogrubionemi krawędziami. Do tego typu należy bawełna. Długość włókna waha się tutaj między 1 i 4 cm., szerokość zaś (podług Wiesnera) między 0,012 i 0,042 mm. Włókienko takie nie posiada kształtu rurki idealnej, o jednakowym wszędzie promieniu. Mniej więcej na $^1/_3$ jego długości, licząc od podstawy, występuje nieznaczne zgrubienie, jakgdyby wzdęcie, które ku końcowi zwęża się i łagodnie przechodzi w szpic. Środkiem biegnie kanalik, siedlisko doniedawna pulsującej i żywej zarodzi, dziś miejsce martwe, wypełnione jedynie powietrzem. Kanalik taki zajmuje $^1/_2$, lub nawet $^2/_3$ całej szerokości włókna — widziany jednakże z profilu t. j. ze strony, gdy tasiemeczka padnie na szkiełko przedmiotowe bokiem, przedstawia się jako cieniuteńka linja, czy włosek. Ścianki włókienka na całej długości są jednolite i t. zw. kolanek, czy węzłów nie wykazują.

Inną natomiast strukturę posiada drugi rodzaj włókna — włókno łykowe. Składa się ono z całego szeregu komórek, zrośniętych z sobą

w ten sposób, że każda następna komórka występuje z pomiędzy poprzednich. Komórki te mają zazwyczaj kształt wydłużony, wrzecionowaty. W miejscach gdzie się schodzą, powstają pewnego rodzaju zgrubienia, czy przerosty, zwane węzłami, lub kolankami, występujące naogół dość licznie i wyraźnie, wskutek czego kanalik zarodziowy biegnie tu nieco zygzakowato i wykazuje pewne różnice w szerokości.

Do tego typu włókienek należą włókienka lnu, konopi, ślazu indyjskiego, pokrzywy chińskiej i t. p.

W papiernictwie włókno w postaci nienaruszonej nie występuje. Po przejściu przez cały szereg rąbaków, noży, walców przedstawia już z siebie tylko mocno zdewastowane szczątki. Ale dewastacja taka w fabrykacji papieru jest celowa i nieodzowna, chodzi bowiem o to, ażeby włókienka mogły się dobrze pogmatwać i związać. To też ideałem staje się tutaj niteczka 2—3 milimetrowa, rozczepiona na obu końcach w pewnego rodzaju miotełeczki, któremi sąsiednie włókienka oplatają się wzajemnie i spajają w swoisty filc. Zabieg taki w papiernictwie nosi nazwę „rozprowadzania włókna" i od niego w olbrzymiej mierze zależy moc wytwarzanego papieru. Im więcej będzie w masie w ten sposób rozczepionych włókienek, tem lepszą i silniejszą okaże się wewnętrzna struktura fabrykatu.

Produkcja papierów szmacianych, a więc wysokowartościowych, jest naogół żmudna i łączy się zawsze z pewnem ryzykiem. Wynika to już z samej istoty włókna, jako ciała o specjalnej, organicznej budowie. Lada nieostrożność, lub niedopatrzenie w toku fabrykacji może wywołać we włóknie niepożądane zmiany i pociągnąć za sobą smutne rezultaty.

Przebiegnijmy w sposób kalejdoskopowy samą technikę produkcji i przyjrzyjmy się procesom, jakie tam zachodzą, a jakie przy nieostożnem działaniu zajść mogą.

Zaczniemy od surowca. Najważniejszym i nabardziej podstawowym warunkiem dobrego papieru jest jakość użytych do jego produkcji szmat. Tak jak z przeżartej rdzą stali, albo ze zbutwiałego i spróchniałego drzewa nie można zrobić narzędzia, lub sprzętu, tak samo i z zgniłych, lub zmurszałych gałganów nieda się wyprodukować papieru. Im zatem przeznaczone do produkcji szmaty będą zdrowsze, jędrniejsze i czystsze, tem fabrykat będzie mocniejszy, trwalszy i piękniejszy. Rzecz jest jasna i nie wymaga komentarzy.

Na Zachodzie zbiórka szmat stoi na bardzo wysokim szczeblu organizacji i cieszy się poparciem całego społeczeństwa. Zużyte i niepotrzebne w gospodarstwie strzępy starej odzieży, bielizny i wogóle tkanin zbierane są skrzętnie przez gospodynie i przechowywane w domu dopóty, dopóki nie zabierze ich wędrowny wóz przedsiębiorcy. Tak ujęta gospodarka, poza samą rentownością, daje pełną gwarancję, że szmaty będą czyste i procesowi gnicia, czy zbutwienia nie ulegną.

U nas niestety jest inaczej. Jedynem źródłem, z którego hurtownicy nasi czerpią ten cenny materjał, jest nadal śmietnisko. Lwia część wyrzuconych szmat ulega wskutek tego kompletnemu zbutwieniu i przegniciu i tylko bardzo nieznaczny procent wpada w ręce niewykwalifikowanych zresztą i nieuświadomionych zbieraczy, t. zw.

szmaciarzy. Rzucamy w błoto rok rocznie kolosalne sumy, w przekonaniu, że pozbywamy się jakiegoś zgoła bezwartościowego i przykrego balastu. Złu należałoby jaknajprędzej położyć kres. Rozwinięta na szerszą skalę propaganda, choćby tylko na terenie szkoły powszechnej, przysporzyłaby gospodarce społecznej wiele tysięcy.

Ale powróćmy do produkcji. Zebrane przez szmaciarzy gałgany dostają się do hurtowni, gdzie ulegają przesortowaniu według jakości i charakteru. Len, konopie, bawełnę, dżut, ramię i t. p. składa się oddzielnie — wełnę oddzielnie. Pierwszy rodzaj idzie na wyrób papieru, drugi zaś wraca z powrotem do przędzalni, gdzie przerabiają go na przędzę, przeznaczoną do tkania tańszych i lichszych gatunków.

Pierwszą manipulacją w papierni jest oczyszczenie szmat w tak zwanym wilku. Jest to podłużna, żelazna skrzynia, w wnętrzu której osadzone są dwa układy stalowych pazurów: na bębnach i w samym korpusie skrzyni. Przy szybkim obrocie bębnów pazury targają i roztrząsają wrzucone do wnętrza szmaty, przyczem wszelkie zanieczyszczenia, jako to: kawałki żelastwa, kamyki, grudki błota, grubszy kurz i t. p. spadają przez sito, umieszczone na dnie skrzyni, do specjalnego odbiornika — kurz zaś odciąga umieszczony u góry wentylator. Ale wilk nie jest w stanie usunąć guzików, haftek, gum, firzbin, obrąbków i t. p. i dlatego szmaty muszą być poddane powtórnemu czyszczeniu — ręcznemu. Wykonują to tak zwane szmaciarki zapomocą kos, osadzonych na stołach pochyło. Z każdego skrawka muszą coś wyciąć, wyskrobać, usunąć. Ale oprócz tego każdy skrawek muszą jeszcze obejrzeć i zaklasyfikować, a to nie jest rzeczą łatwą. Gatunków jest wiele, w niektórych papierniach liczba ich dochodzi do 40 — naogół jednak cyfra ta redukuje się do połowy. Padają więc do oddzielnego kosza nowe ścinki cienkie,do innego nowe ścinki grube, dalej czyste białe i półbiałe płótna, jeszcze dalej brudne szare i kolorowe płótna, tam średnie brudne szare i kolorowe, tu płótno bez paździerzy, tu z paździerzami, bardzo brudne, obrąbki cienkie czyste, obrąbki brudne, sznurki, liny, perkale, półwełny łowickie, łyka, sukno, olejaki, szmaty zasmołowane, pierzaki i t. d.

Pod fachowem okiem majstra, często nawet samego dyrektora, pracownice nabierają wprawy i dochodzą w sortowaniu do perfekcji.

Praca jest ciężka i wstrętna. W szmatach wydartych śmietnikowi pełno jest brudu, chorób, miazmatów przeróżnych. Trzeba w to wszystko zanurzać ręce, oddychać tumanami unoszącego się kurzu. Lecz oto rzecz dziwna! Wypadków infekcji niema. Pracownice wyglądają z pod warstwy pyłu czerstwo i cieszą się jaknajlepszem zdrowiem. Zjawisko to medycyna tłumaczy wzajemnem unieszkodliwianiem się bakcyli o typach różnych, najprawdopodobniej względem siebie wrogich. Wydzielane w organiźmie ludzkim toksyny neutralizują je w zarodku i szkodliwego działania wywrzeć nie mogą.

Wysortowane szmaty kraje się następnie na drobne kwadraciki na t. zw. rąbaku, poczem przepuszcza się je przez wiejak, aby definitywnie pozbyć się resztek kurzu.

Na tej czynności kończą się procesy mechaniczne. Wszystkie następne będą już związane z działaniami chemicznemi i będą się odbywały na drodze mokrej.

Pierwszą stacją tego typu jest warnik, kocioł o kształcie kuli, w którym szmaty wygotowuje się w alkaljach. Zabieg ten ma na celu usunięcie ze szmat wszystkich zanieczyszczeń, związanych z włóknem silniej, t. j. chemicznie, a więc: tłuszczu, smoły, kleju, krochmalu, żywicy, wełny, a częściowo i farby.

Najlepszym i najtańszym zarazem środkiem, używanym do tego celu, jest mleko wapienne, (zawiesiny wapna gaszonego w wodzie — $Ca(OH)_2$). Wygotowane w niem szmaty są bardzo białe i nienadżarte, w przeciwieństwie do ługu sodowego *(NaOH)*, który działa na celulozę bardziej zjadliwie, a półmasy tak pięknie nie wybiela. Gotowanie w warniku trwa od 4 do 9 godz. przy stałym dopływie pary, pod ciśnieniem około 4 atm. bez dostępu powietrza, ilość zaś użytych alkaljów zależy od gatunku i mocy szmat. Dla mleka wapiennego waha się ona między 5 i 12% dla ługu między 1 i 5%.

Jak widać z powyżej przytoczonych danych, w warniku tkwi już pierwsze niebezpieczeństwo — przeługowania. Nadmiar użytych alkaljów, albo przedłużenie gotowania o niepotrzebną godzinę może wywołać mniejszą, lub większą destrukcję włókna i zmniejszyć jego wytrzymałość do granic niepożądanych.

Wygotowane w ten sposób szmaty wypłókuje się z rozpuszczonych w alkaljach tłuszczów wodą najmożliwiej gorącą dopóty, dopóki półmasa nie okaże się zupełnie jałową.

Kiedy cel ten zostanie osiągnięty, tworzywo wędruje do t. zw. holendra półmasowego i ulega pierwszemu zmieleniu na włókienka od 10 — 15 mm długości. Jednocześnie stały dopływ wody wypłókuje resztki zanieczyszczeń, które prąd unosi do kanałów. Otrzymany w ten sposób przetwór nosi już w technice nazwę „półmasy".

Holender półmasowy nie kryje w sobie żadnego niebezpieczeństwa. Poza mechanicznem działaniem noży, grubych zresztą i nieszkodliwych, woda nie może uczynić półmasie żadnej krzywdy.

Bez porównania gorszym i prawdziwie niebezpiecznym jest następny rodzaj holendra — holender blichowy. W nim dokonują się czynności, nad któremi należy roztoczyć czujniejszą opiekę. Tutaj zaczyna się proces wybielania i odbarwiania włókna zapomocą chlorku bielącego *($Ca\ OCL_2$)*. Zabardzo stężony roztwór tej soli, zbyt długie przetrzymywanie w niej półmasy, lub wreszcie niedokładne wypłókanie może półmasę przeźreć i rozkruszyć. To też dobrze i racjonalnie przerobione papiery szmaciane są zawsze lekko kremowe.

Z holendra blichowego półmasa przechodzi do t. zw. dołów odciekowych, w których schnie i pozbywa się resztek gryzących alkaljów.

Przy przeróbce szmat workowych, zawierających dużą ilość paździerzy, działanie chlorku bielącego jest niedostateczne. W wypadkach tych stosuje się chlor gazowy. W tym celu półmasę prasuje się w grube arkusze i poddaje działaniu tego gazu w specjalnych drewnianych komorach. Chlor zabarwia półmasę na kolor pomarań-

czowy, który po spłókaniu słabym rozczynem chlorku wapnia ustępuje, paździerze zaś całkowicie nikną.

Wyjałowiona i wyschnięta półmasa wędruje z dołów odciekowych wprost do holendra mielącego i tutaj ulega rozdrobnieniu na włókienka ostateczne, o jakich była mowa wyżej.

Racjonalne rozprowadzenie włókna w holendrze jest czynnością najważniejszą. Włókna łatwo niedomleć, lub co gorsza, przemleć je. Zarówno jedno, jak i drugie jest niepożądane. Najlepszą długością włókienka jest długość taka, przy której ilość rozczepionych miotełeczek będzie w masie największa, a włókno pomimo to nie utraci zdolności dobrego wiązania się. Długość ta, jak już było nadmienione, dla lnu, bawełny i konopi waha się między 2 i 4 mm — w innych bowiem rodzajach roślin może być większa, lub mniejsza.

Jednocześnie z mieleniem odbywa się w holendrze klejenie i farbowanie papieru. Mniej—więcej w połowie mielenia wlewa się do holendra t. zw. mydło żywiczne. Jest to mieszanina rozpuszczonej w wodorotlenku amonowym $NH_4(OH)$ żywicy z pewną domieszką siarczanu glinu, rzadziej ałunu. Mieszaninę tę rozprowadza się następnie w niewielkiej ilości wody gorącej, poczem rozwadnia się ją jeszcze wodą zimną. Włókno nasiąka tą substancją i zatrzymuje ją w sobie do końca produkcji. Przygotowanie mydła żywicznego jest bardzo trudne i wymaga dużej praktyki, klejenie papieru bowiem w wysokim stopniu wpływa na jego jakość. Co się tyczy farbkowania, to proces ten jest analogiczny do procesu farbkowania bielizny i ma na celu ostateczne wybielenie papieru. Do gatunków szmacianych używa się wyłącznie mineralnej ultramaryny — inne bowiem można wybielać zwykłemi barwnikami anilinowemi.

Na holendrze kończą się wszystkie procesy chemiczne. Dalszy ciąg produkcji będzie już mechaniczną pracą maszyny, której zadaniem jest gotową już masę powiązać i sfilcować.

Maszynę papierniczą można podzielić na pięć działów.

Pierwszy z nich, obejmujący cały szereg urządzeń i instalacyj, ma na celu ostateczne oczyszczenie mechaniczne masy i przeniesienie jej z holendra na sito. Dział ten posiada swoją własną transmisję i stałą szybkość ruchu. Należy doń: kadź z mieszadłami i czerpakiem, gdzie spuszczoną z holendra masę wprowadza się zapomocą skrzydeł, osadzonych na ślimakowatej sztabie, w bezustanny ruch, zapobiegający krzepnięciu i opadaniu na dno masy; piaseczniki, rynny drewniane o kilku zakrętach z przegródkami, na których osadzają się resztki piasku; dalej rafka, rodzaj mosiężnego cylindra ze szparkami, przepuszczajacemi tylko drobno zmieloną masę, a zatrzymującemi grudki i wszelkie ciała obce; wreszcie skrzynia drewniana z progiem, z której masa, w postaci równomiernej zawiesiny w strumieniu wody dostaje się na fartuch gumowy, osadzony na początku sita. Do tegoż działu należą: pompa ssąca trójcylindrowa, pompa do wody z pod sita i trząśnica.

Drugi zkolei etap maszyny papierniczej stanowi część sitowa z t. zw. wyzuwaczem. Właściwie sito jest pierwszym istotnym członem maszyny, na niem bowiem zawieszona w strumieniu wody masa osiada i krzepnie, dając początek definitywnej formie produktu—wstędze.

Sito, mając obwód zamknięty i posuwając się na mosiężnych wałeczkach ruchem transmisyjnym stale ku przodowi, nabiera na siebie coraz to nowe chlusty spływającej z fartucha masy, odwadnia je w biegu, nadaje im kształt wstęgi żądanej szerokości i w stanie połowicznego skrzepnięcia unosi ku mosiężnym walcom wyzuwacza, obciśniętym w grube rękawy z równo tkanego sukna wełnianego, zwane manszonami.

Ale oprócz ruchu kierunkowego, sito posiada jeszcze króciuteńkie i urywane ruchy poprzeczne z odchyleniami na prawo i lewo, nadane mu przez trząsnicę. Trzęsienie takie ma na celu dwie ważne rzeczy: 1) przyśpieszenie odcedzenia wody i 2) nadanie pewnej ilości włókienek pozycji poprzecznej. Sprawa jest jasna. Włókno, jako ciało o kształcie wydłużonym, płynie i układa się w wartkim prądzie wody równolegle do biegu prądu, gdyby zatem trzęsienia poprzecznego nie wprowadzono, wszystkie włókienka ułożyłyby się w jednym kierunku, z oczywistą szkodą dla wytrzymałości kierunku drugiego, t. j. poprzecznego.

Rzecz jasna, że sito łącznie z trząsnicą wyników idealnych, t. j. ułożenia połowy włókien wzdłuż, a połowy wpoprzek wstęgi, dać nie może. Kierunek podłużny, pomimo trzęsienia, jest zawsze silniejszy i lepiej związany od kierunku poprzecznego. W momencie silnego odpływu wody przeważająca ilość włókien sczepia się prawdopodobnie w dłuższe niteczki, czy nawet pasemka, których już żadne trzęsienie z pozycji podłużnej wytrącić nie jest w stanie. Efekt pracy, jaką wykonuje trząśnica, sprowadza się tutaj do przekręcenia tych tylko włókienek, które w ostatnim jeszcze momencie związaniu nie uległy. Tak, czy owak ilość takich włókienek musi być dość znaczna, skoro różnice między obydwiema wytrzymałościami zacierają się w bardzo znacznym stopniu i podnoszą wytrzymałość poprzeczną z stosunku 1:10, do 1:5, a nawet 1:2.

W celu jeszcze szybszego i dokładniejszego odwodnienia masy umieszczone są pod sitem t. zw. skrzynki ssące, połączone z pompą trójtłokową i działające jako syfon. Pomiędzy niemi na górnej powierzchni sita znajduje się eguter, gładki mosiężny walec, który krzepnącą wstęgę prasuje i nadaje jej bardziej równomierne przeźrocze. Jeżeli walec egutera owinięty jest zwojem cieniuteńkiego drucika, papier zatrzymuje na sobie wygniecione prążki i nosi nazwę żeberkowego. Egutery, zaopatrzone w rysunki i godła, wytłaczają na wstędze znaki wodne.

Po przejściu przez wyzuwacz, początek wstęgi przenosi się rękami na t. zw. prasy mokre—trzeci zkolei dział maszyny papierniczej. Prasy te składają się zazwyczaj z 3 par walców żelaznych gładko polerowanych, z których dwa walce dolne i jeden górny pokryte są grubą powłoką gumową. Układ taki stosowany jest w tym celu, aby przechodzącemu przez walce papierowi nadać gładkość z obu stron. Jednocześnie ze wstęgą papieru przewijają się przez walce filce bez końca, odgrywające tutaj rolę wyżymaczek.

Wyżęty w ten sposób papier przenosi się z pod pras na cylindry suszące, ogrzane wewnątrz parą, na których wstęga pozbywa się resztek wilgoci i coraz bardziej zbliża się do formy ostatecznej.

Cylindry suszące kryją w sobie duże niebezpieczeństwo, zbyt bowiem gwałtowne osuszanie papieru może wywołać kruchość i łamliwość włókna. Aby temu zapobiec, gorącą wstęgę przepuszcza się jeszcze raz przez cylindry chłodzące i zwilżarkę — poczem prasuje się na t. zw. gładnikach.

Nadawanie papierowi specjalnego połysku (satynażu) odbywa się już na oddzielnych maszynach, t. zw. kalandrach. Jest to układ żelaznych walców, o tej samej co i maszyna papiernicza szerokości, z których jedne posiadają powierzchnię gładko polerowaną, drugie zaś pokryte są grubą powłoką silnie sprasowanego papieru wełnianego. Zwilżona wstęga papieru, przewijając się między takiemi walcami, nabiera wielkiej ściśliwości i pięknego połysku, zwanego satynażem.

Ostatni wreszcie dział maszyny — to szereg instalacyj, mających na celu krajanie i zwijanie gotowego papieru w role. W dziale tym uskutecznia się również sortowanie wstęgi z przeróżnych defektów, jako to: przegnieceń na walcach, zaplamień, naddarć i t. p. przez wycinanie miejsc uszkodzonych.

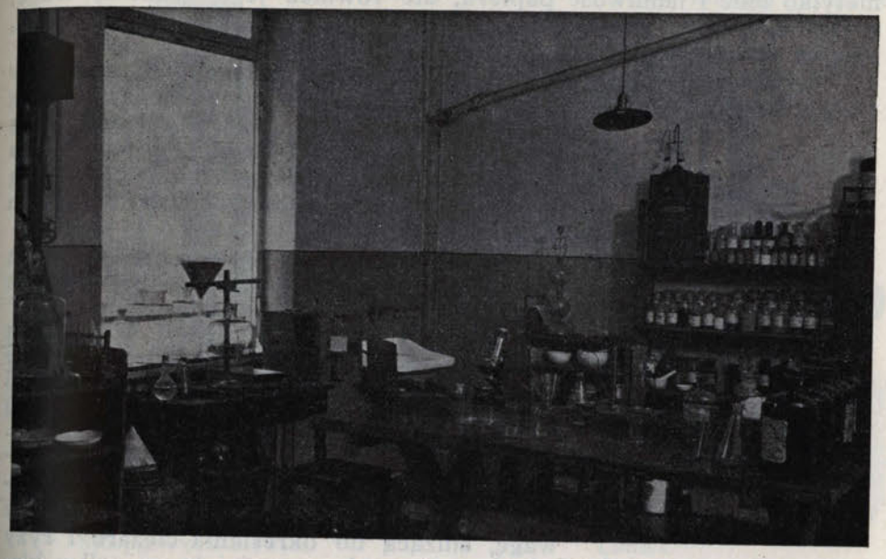
Papier jest gotowy. Pocięty na arkusze, lub zwinięty w olbrzymie role, opuszcza fabrykę i wydostaje się na rynek.

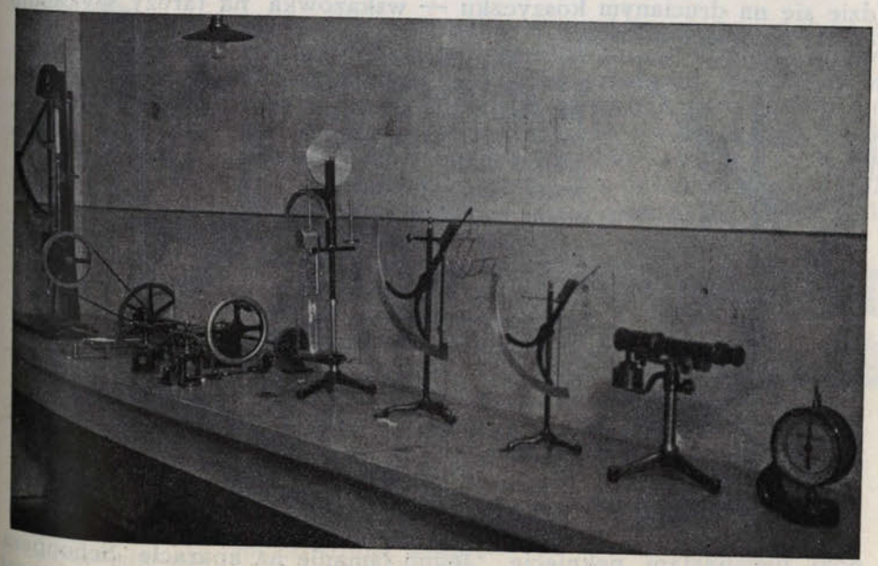
Teraz zkolei zaczyna się rola konsumenta. Jak kupować, co kupić i w jaki sposób przekonać się o wartości towaru? Sposobów badania papierów jest dwa: 1) pobieżny, dający się przeprowadzić napoczekaniu i 2) ścisły, który wymaga specjalnych aparatów i urządzeń, oraz daleko posuniętej wiedzy fachowej.

Pierwszy z nich, odręczny, przy pewnej znajomości rzeczy, pozwala na przybliżoną ocenę papieru zarówno pod względem jego składu, jak i mocy. Jedną z takich dorywczych prób jest ścieranie papieru w rękach, w sposób podobny do prania bielizny. Papiery lichych gatunków, a więc: drzewne, słomiane, a nawet celulozowe, kruszą się nadzwyczaj szybko i po kilkurazowem przetarciu ulegają kompletnej destrukcji. Wystarczy zmiąć je nieco silniej, aby przekonać się, że w rękach pozostały strzępy. Papiery takie, złożone w szesnaścioro, z łatwością dają się w palcach przedrzeć. Przy słabem nawet naciągnięciu pękają, a ogrzane nieco silniej, stają się niezmiernie kruche i łamliwe. Bardzo często gatunki takich papierów przeładowane są kaolinem, lub siarczanem baru, wskutek czego są ciężkie i jakby tłuste, co przy pewnej znajomości i wprawie daje się w ręku wyczuć. Przeźrocze w takich papierach bywa zazwyczaj równiuteńkie, a białość wprost oślepiająca.

Inaczej natomiast zachowują się w takich wypadkach papiery szmaciane. Przy dłuższem nawet i silniejszem ścieraniu ich w rękach natychmiastowej destrukcji nie ulegają. Silnie i dokładnie zmięte, wskutek skruszenia mydła żywicznego (kleju), nabierają w dotyku cech płótna, czy nawet miękkiego zamszu.[1]) Dobrze przerobione papiery szmaciane złożone w szesnaścioro przedrzeć się w palcach nie dadzą, a przy rozciąganiu pojedyńczego skrawka, wymagają kilkukilogramowego wysiłku, aby nastąpiło pęknięcie. Przy ogrzaniu słabną wprawdzie, kruchości jednakże nie wykazują. Są lekkie, zawsze trochę kremowe, o przeźroczu chmurkowatem.

[1]) Wykonaj wymienione próby na dwóch załączonych próbkach papieru.

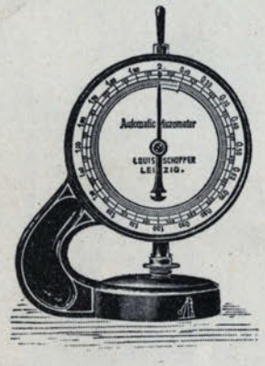




Laboratorjum chemiczne W. I. G.

Badania odręczne są jednak niedostateczne i ryzykowne. Tam, gdzie chodzi o rzeczy poważniejsze, papier winien być poddany badaniu ścisłemu, laboratoryjnemu. Badaniu takiemu poddaje się nietylko moc i łamliwość papieru, ale również jego grubość, wagę, rodzaj tworzywa, przezroczystość, stopień klejenia, zawartość popiołu, stopień rozciągliwości przy zrywaniu, zwilżaniu i t. d.

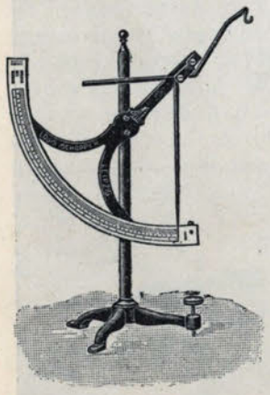
Czynności te wykonywuje się zapomocą specjalnych aparatów i przyrządów, wynalezionych i skonstruowanych przez niemiecką firmę Louis Schopper w Lipsku. Aparaturę taką nabył W. I. G. w 1927 roku i od tego czasu prowadzi badania ścisłe, zakrojone na szerszą skalę i związane z opracowaniem norm dla papieru w Rzplitej.



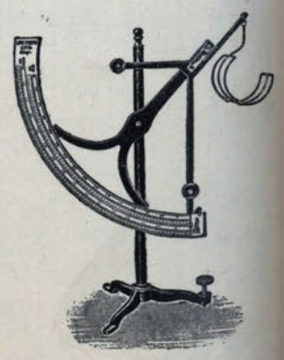
Automatyczny mikrometr Schoppera.

Grubość papieru określa się zapomocą automatycznego mikrometru z dokładnością do 0,001 mm.

Wagę 1 m² papieru, czyli tak zwaną gramaturę, oraz wagę ryzy 500 arkuszowej określa się zapomocą wag o specjalnej konstrukcji, zwanej kwadrantową. Podług załączonego do wagi kwadrantowej szabloniku, wycina się kwadracik badanego papieru i waży się go. Wskazówka na tarczy podaje wagę 1 m². Poniżej widzimy wagę, służącą do określania ciężaru 1 ryzy 500 arkuszowej. Arkusz badanego papieru, zwinięty w rolkę, kładzie się na drucianym koszyczku — wskazówka na tarczy wykazuje ciężar pięciuset arkuszy.

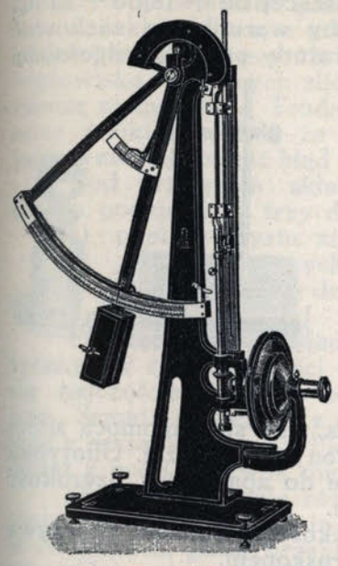

Waga kwadrantowa do określania ciężaru 1 m.²

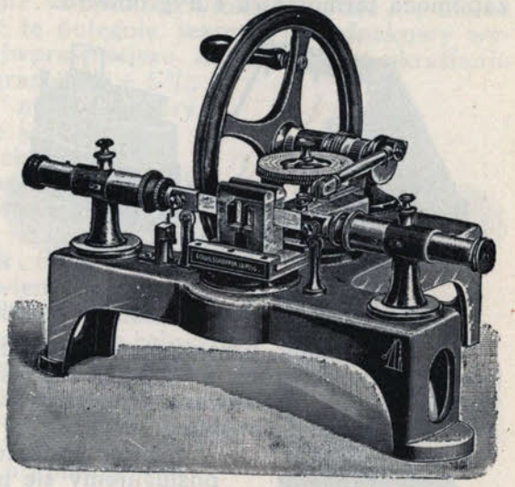
Moc na zrywanie i stopień rozciągliwości papieru bada się zapomocą zrywacza schopperowskiego (Festigkeitsprüfer), po uprzedniem założeniu paska próbnego między dwa uchwyty aparatu. Tarcza dolna wykazuje moc papieru, wyrażoną w kg. — górna zaś % rozciągliwości papieru przy zrywaniu.


Waga kwadrantowa do określania ciężaru 500 ark.

Odporność na łamanie wykazuje łamacz (Falzer), który zgina próbny pasek papieru obustronnie dopóty, dopóki nie nastąpi pęknięcie. Jedno łamanie na aparacie Schoppera równa się obustronnemu zagięciu próbnego paska papieru i nosi w technice nazwę „podwójnego obrotu". Ilość podwójnych obrotów

odczytuje się na tarczy po pęknięciu paska próbnego. Zapomocą specjalnego aparatu określa się rozciągliwość i kurczenie się papieru pod wpływem wilgoci, lub wysychania. Pasek próbny, włożony między uchwyty

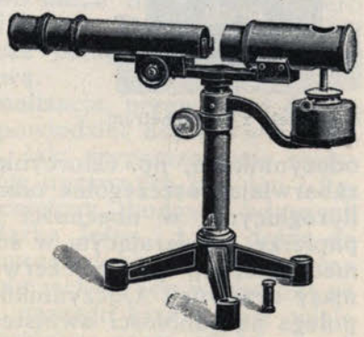

Schopperowski zrywacz.


Łamacz.

Aparat do określania rozciągliwości papieru pod wpływem wilgoci.

aparatu i zanurzony w wodzie, ulega wydłużeniu, które wskazówka notuje na tarczy od zera w prawo. Wyschnięty pasek próbny przesuwa wskazówkę od zera w lewo. Odczyty wyrażone są w % i w mm.

Względny stopień przezroczystości bada się zapomocą lunety Klemm'a, w której umieszcza się taką ilość skrawków papieru, jaka potrzebna jest do absolutnego zaćmienia światła, promieniującego z lampki, umieszczonej u wylotu lunety.


Luneta Klemm'a.

Stopień klejenia bada się zapomocą dużej kropli normalnego taninowego atramentu, ściekającej po skośnie ustawionym arkuszu papieru. Intensywność przesiąknięcia barwnika atramentowego na odwrotną stronę papieru wykazuje nam stopień klejenia.

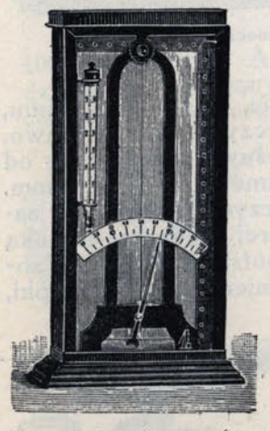
Podczas analizy papieru temperatura i procent wilgotności atmosferycznej nie jest kwestją obojętną. Prób dokonuje się zazwyczaj w normalnej temperaturze pokojowej, wynoszącej od + 18 do + 23° C, oraz obciążeniu wilgocią około 45 %. Ażeby warunki te zachować o ile możności ściśle, kontroluje się temperaturę oraz % wilgotności zapomocą termometru i hygrometru.

Przyrządy do badania klejenia papieru.

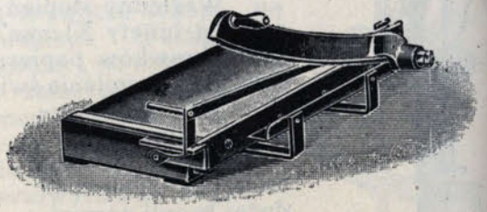
Paski próbne, przeznaczone do badania, tnie się zapomocą specjalnej gilotynki, której wizerunek zamieszczony jest poniżej. Gilotynka tnie paski znormalizowane i przystosowane do aparatów. Szerokość normalnego paska próbnego wynosi 1,5 cm.

Przy badaniu jakości i rodzaju tworzywa posługujemy się mikroskopem.

Badania mikroskopowe papieru nie są łatwe i wymagają gruntownej znajomości różnych rodzajów włókien, różniących się między sobą tylko w drobnych i nieuchwytnych nieraz szczegółach. Wielką przysługę pod tym względem oddaje nam metoda zabarwiania preparatów specjalnemi



Hygrometr z termometrem.



Gilotynka.

odczynnikami, np. chlorcynkjodem, chlormagnezjodem i innemi, które zabarwiają poszczególne odmiany włókna na odrębne kolory. [1]) Kropla floroglucyny, w obecności stężonego kwasu solnego, wywołuje na papierze, zawierającym w sobie jakikolwiek procent masy drzewnej mechanicznej, plamę czerwoną o natężeniu, zależnem od procentu masy drzewnej. Odczynników tego rodzaju jest dużo, a działanie ich polega na zdolności swoistego zabarwiania tych właśnie we włóknie domieszek, które tworzą w niem celulozy złożone.

[1]) Patrz załącznik.

Odrębną trudność w badaniu mikroskopowem stanowi określanie poszczególnych rodzajów włókna, wchodzących w skład danego papieru. Odpowiedzieć jaki procent w danym papierze stanowi włókno lniane, jaki celuloza, a jaki żut, lub ramia—nie jest tak łatwo. Kompleksy widziane pod mikroskopem przedstawiają silnie skłębione wężowiska, w których zliczenie wszystkich włókienek staje się nieraz rzeczą niemożliwą. Trudność tę potęguje jeszcze niejednakowy wymiar włókienek, tak, że najwprawniejsze nawet oko w określaniu takiem może popełnić błąd w granicach ± 5 %.

Pod względem składu masy papiery można podzielić na trzy duże klasy:

1) papiery czysto szmaciane,
2) „ z różnych celuloz,
3) papiery z masy drzewnej z domieszką celuloz.

Podział taki jest jednak tylko teoretyczny, w rzeczywistości bowiem produkuje się najczęściej papiery o składzie mieszanym. Szmaty miesza się z celulozą, albo celulozę z masą drzewną. Papierów o składzie szmat z masą drzewną nie produkuje się.

Kwestja mieszania różnych mas w granicach norm dość racjonalnie została rozwiązana w Niemczech, gdzie przepisy normalizacyjne przewidują cztery zasadnicze klasy w podziale papierów co do ich składu, a mianwicie:

1) papiery czysto szmaciane.
2) papiery szmaciane z domieszką najwyżej 25 % celulozy drzewnej, słomianej, esparto i t. p. jednak bez masy drzewnej.
3) papiery z dowolnego materjału bez masy drzewnej.
4) papiery z dowolnego materjału.

Mikroskop.

Podział taki mógłby znaleźć i u nas zastosowanie, gdyby przemysł papierniczy w Polsce stał na poziomie przemysłu niemieckiego. Tak jednak jeszcze nie jest. Papiernictwo nasze dźwiga się dopiero z powojennych gruzów i trzeba wielkiej pracy, aby doszło do rozkwitu. Normy papieru leżą u nas jeszcze odłogiem, choć czas już najwyższy, aby zajęto się tą palącą sprawą.

Jakiemi drogami pójdzie nasza normalizacja, przewidzieć dzisiaj trudno. Na pytanie to będzie można odpowiedzieć dopiero wówczas, gdy wszystkie konjunktury tego rodzaju, jak: zorganizowanie racjonalnej zbiórki szmat, zwiększenie obszarów uprawnych pod len i konopie, budowa większej ilości fabryk celulozy, budowa własnych wytwórni maszyn papierniczych, gospodarka leśna i t. p., dojdą do jakichś stałych i konkretnych norm. Wówczas dopiero będzie można opracować normy polskie racjonalne i nie wchodzące w konflikt ze zdolnościami i potrzebami gospodarczemi naszego kraju. Jest wiele danych, przemawiających za tem, że papiernictwo nasze pójdzie jasną i szeroką drogą rozkwitu.

Na czem polega wkońcu owa, tylekroć podnoszona, różnica między papierami szmacianemi a papierami, wyprodukowanemi z masy drzewnej, lub choćby nawet z jakiegoś trwalszego od masy surogatu?

Najlepszą odpowiedzią na to pytanie będzie zestawienie liczbowe, oparte na wynikach badań wytrzymałościowych trzech przygodnie wziętych gatunków papieru:

1) gazetowego,
2) kancelaryjnego,
3) mapowego, typu W. I. G.

Pasek próbny, używany do badań na aparatach Schoppera ma 18 cm długości i 1,5 cm szerokości. Jeżeli uwzględnimy we wszystkich trzech gatunkach papieru jednakową jego grubość, to na pasku próbnym gazetowym będziemy mogli zawiesić 1 kg, na kancelaryjnym około 2,5 kg — na mapowym zaś od 6 do 12 kg. Ten sam pasek, zginany na łamaczu schopperowskim, wytrzyma: w gatunku gazetowym od 2 do 6 łamań, w kancelaryjnym od 20 do 40, w mapowym od 400 do 1000, a nieraz i 2000 łamań.

Jakkolwiek między maszynowem działaniem łamacza, a składaniem i rozkładaniem papieru w życiu, istnieje dość znaczna różnica, polegająca na działaniu nieco odmiennych sił, powodujących zginanie, w gruncie rzeczy jednak oba rodzaje działań, jako wielkości, pozostają do siebie w stosunku prostym i niezmiennym. Z powyższego wniosku możemy ustalić ściśle, że łamliwość papieru gazetowego jest zgórą 100 razy większa od łamliwości papieru mapowego.

Ale poza mocą i odpornością na łamanie, włókno szmaciane posiada jeszcze inną moc — moc długiego trwania. Papiery zrobione z dobrych i zdrowych szmat mogą bytować i bytują wieki, podczas gdy niejedna książka dzisiejsza nie zdolna jest przetrwać nawet lat. I dlatego właśnie troska o dobór właściwego papieru do odpowiednich celów i prac nie powinna być dla społeczeństwa obojętną.

Jakich papierów należy używać do różnych prac? Odpowiedź ramową na to pytanie znajdziemy w załączonem poniżej wyszczególnieniu.

1. Akta i dokumenty o historycznem znaczeniu, których zachowanie przewidywane jest na wielowiekowy okres czasu, powinny być drukowane i spisywane na papierach czerpanych,[1]) przerobionych racjonalnie i wyprodukowanych z najlepszego surowca (standaryzowanego).
2. Akta i dokumenty, których zachowanie przewidywane jest na wielki okres czasu, powinny być drukowane na papierach maszynowych, czysto szmacianych, z najlepszego surowca, przerobionego w sposób ostrożny i racjonalny. Do tego typu

[1]) Sposoby produkcji i zastosowanie papierów czerpanych w gospodarce społecznej podniósł w bardzo piękny sposób F. Jeziorański, dyplomowany technik papierniczy, w broszurze pod tytułem „Papier i jego znaczenie". Broszura ta ze względu na niewielki swój rozmiar, a jednocześnie bogatą treść, poruszającą wiele niezmiernie doniosłych zagadnień z dziedziny naszej gospodarki papierniczej, powinna znaleźć się w każdym domu polskim, a zwłaszcza u wszystkich pp. autorów, wydawców i wogóle tych, którym leżą na sercu losy naszych bibljotek, archiwów, muzeów i t. p. O broszurce tej piękną recenzję wydał Z. Dębicki w Kurjerze Warszawskim we wrześniu 1929 r.

Papier mapowy typu W. I. G.

Na czem polega wkońcu owa, tylekroć podnoszona, różnica między papierami szmacianemi a papierami, wyprodukowanemi z masy drzewnej, lub choćby nawet z jakiegoś trwalszego od masy surogatu?

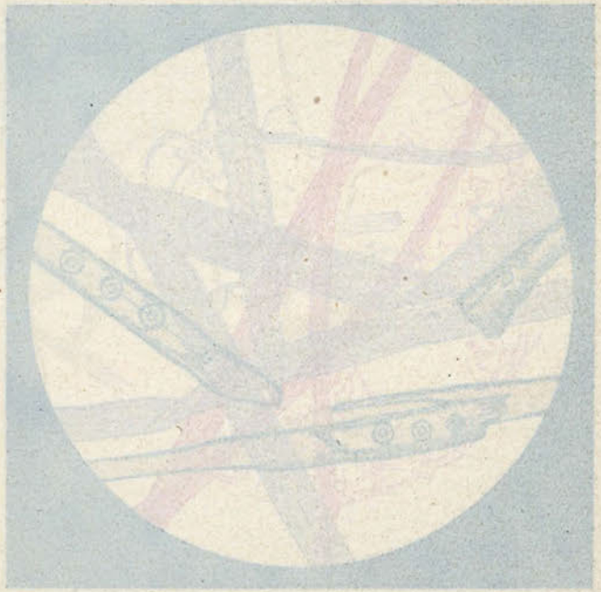
Najlepszą odpowiedzią na to pytanie będzie zestawienie liczbowe, oparte na wynikach badań wytrzymałościowych trzech przygodnie wziętych gatunków papieru:

1) gazetowego

Papier używany w W. I. G. przed rokiem 1926.

Mikroskopowe powiększenie włókien papieru.

Kolor winnno-czerwony — włókna szmaciane.
" fioletowy — celuloza.
" żółty — mechaniczna masa drzewna.



będą należały: dokumenty większej wagi, banknoty, papiery wartościowe, księgi hipoteczne, mapy wojskowe na czas wojenny, plany (papier szmaciany gruby, rysunkowy) wyjątkowe unifikaty i t. p. Normalna waga 1 m^2 tego rodzaju papierów, za wyjątkiem papierów rysunkowych, może się wahać między 70 i 80 gr.

3. Akta i dokumenty o mniejszej wartości, obliczone na okres dłuższy niż 20 lat, mogą być drukowane na papierze szmacianym z domieszką 25%, a nawet 50% jakiejkolwiek celulozy. Do tej kategorji będą należały mapy i schematy turystyczne, geologiczne, gospodarcze, atlasy szkolne, wykresy, dzieła naukowe, podręczniki i t. p.
4. Papiery z celuloz bez masy drzewnej znajdują szerokie zastosowanie przy druku mniej ważnych wydawnictw, oraz pokrywają zapotrzebowanie biur, urzędów i t. p. w postaci papierów kancelaryjnych, listowych, rejestrowych, kopertowych i t. p.
5. Pozostałe gatunki, to znaczy o składzie dowolnym, stosuje się tylko do potrzeb codziennych o znaczeniu nikłem (gazety, papiery pakowe, torebkowe i t. p.).

Artykuł niniejszy nie wnosi do dziedziny papierniczej nic nowego. Zadanie, jakie postawiłem sobie w niniejszej pracy, polegało jedynie na tem, ażeby jaknajszerszemu ogółowi, który niema styczności z zagadnieniami naszej gospodarki papierniczej, dać pewne pojęcie o wewnętrznej strukturze papieru, o jego cechach, jakości, mocy, a co najważniejsze zyskach, jakie może przynieść naszej gospodarce narodowej mądra i racjonalna konsumcja tego ważnego materjału.

LITERATURA.

1. Cichocki Władysław, *Papiernictwo.* Warszawa, 1922.
2. Zbiorowe *Les publications Papyrus — Les transformations du papier et du carton.* Paris, 30, rue Jacob.
3. Grünewald W., *Herstellung und Verarbeitung von Druckpapieren.*
4. Valenta Eduard, *Das Papier.* Halle, 1922.
5. Kossuth Stefan, *Włókno w przyrodzie, w technice i w gospodarstwie.*
6. Nowicki A. W., *Bumaga i bumażnyje towary.* Towarowiedienje s nieobchodimymi swiedienjami iz tiechnołogji.
7. Carrê Pierre, *Precis de chimie Industrielle.*
8. Jeziorański F., *Papier i jego znaczenie.* 1929.

CZARNOTA JAN
Kpt. inż.

GRODZIEŃSKA SIEĆ BAZOWA.

I. WSTĘP.

Równocześnie z pomiarem bazy grodzieńskiej wykonał Wojskowy Instytut Geograficzny w r. 1927 przeniesienie jej długości na bok Kopciówka-Nowosiółki, zapomocą siatki bazowej. Bok Kopciówka-Nowosiółki należy do wielkiego wieńca trójkątów I rzędu, ciągnącego się od Warszawy przez Łomżę, Grodno, Słonim, Kobryń, i zamykającego się z powrotem w Warszawie (rys. 1).

Siatka bazowa, w kształcie podwójnego rombu (rys. 2), tworzy sama dla siebie odrębną całość i jest oddzieloną od sieci I rzędu z następujących względów:

1) aby można było z jak największą dokładnością pomierzyć kąty, które mają największy wpływ przy wyprowadzeniu ostatecznej długości z bazy,

2) aby nie łączyć przy obserwacjach zbyt krótkich celowych z długiemi,

3) aby ułatwić sobie rachunki.

Obejmuje ona punkty:

1) końcowe bazy Kochowo-Czerlona,
2) pierwszego rozwinięcia Masztalerze-Bielakowszczyzna,
3) drugiego rozwinięcia Kopciówka-Nowosiółki.

II. WYZNACZENIE PLANU OBSERWACJI.

Od czasu wprowadzenia metody najmniejszych kwadratów do wyrównywania sieci trójkątów, starano się łączyć bazę z siecią I rzędu zapomocą możliwie wielkiej ilości kierunków, nie zastanawiając się nad tem, czy to podniesie dokładność przy wyprowadzeniu ostatecznej długości. Dopiero gen. Schreiber wykazał w swej rozprawie p. t. „Die Anordnung der Winkelbeobachtungen in Göttinger Basisnetz", że należy mierzyć tylko konieczne kąty; przytem te kąty, które wpływają decydująco na wyprowadzenie z bazy ostatecznej długości, powinno się pomierzyć największą ilość razy.

Teorja Schreibera, która z nieznacznemi zmianami utrzymała się do naszych czasów, znalazła zastosowanie przy obserwacji siatki bazowej.

Na podstawie w przybliżeniu pomierzonych kątów wyznaczamy plan obserwacji w ten sposób, aby przy pewnej stałej ilości obserwacji (np. $w = 1\,000$), waga funkcji przejścia z bazy na bok Kopciówka-Nowosiółki była możliwie wielką.

PRZYBLIŻONE OBSERWACJE:

Kierunek do	kąt		
1. Czerlona.			
Masztalerze	0°	0′	+ (1)
Kochowo	69	0	+ (2)
Bielakowszczyzna	129	50	+ (3)
2. Kochowo.			
Bielakowszczyzna	0	0	+ (4)
Czerlona	74	0	+ (5)
Masztalerze	134	27	+ (6)
3. Bielakowszczyzna.			
Nowosiółki	0	0	+ (7)
Czerlona	26	54	+ (8)
Masztalerze	49	30	+ (9)
Kochowo	72	3	+ (10)
Kopciówka	91	54	+ (11)

Kierunek do	kąt		
4. Masztalerze.			
Kopciówka	0°	0′	+ (12)
Kochowo	63	38	+ (13)
Bielakowszczyzna	86	38	+ (14)
Czerlona	114	11	+ (15)
Nowosiółki	178	20	+ (16)
5. Kopciówka.			
Bielakowszczyzna	309	2	+ (17)
Nowosiółki	359	2	+ (18)
Masztalerze	0	0	+ (19)
6. Nowosiółki.			
Masztalerze	0	0	+ (20)
Kopciówka	0	42	+ (21)
Bielakowszczyzna	38	48	+ (22)

Posługując się przybliżonemi obserwacjami, układamy 8 warunków siatki bazowej (6 trójkątowych, a 2 boczne), przyczem wyrazy wolne opuszczamy, jako niepotrzebne w naszem zadaniu.

warunek I trójkąta $B—C—K$: $0 = -(2)+(3)-(4)+(5)-(8)+(10)$

„ II „ $M—K—C$: $0 = -(1)+(2)-(5)+(6)-(13)+(15)$

„ III czworoboku $Kop—B—K—M$: $0 = +(4)-(6)-(10)+$
$+(11)-(12)+(13)-(17)+(19)$.

„ IV czworoboku $N—M—C—B$: $0 = +(1)-(3)-(7)+(8)-$
$-(15)+(16)-(20)+(22)$.

warunek V. boczny w czworoboku $B-C-M-K$: $0 = -17.6\,(1) - 11.7\,(2) + 29.3\,(3) + 26.8\,(4) - 6.1\,(5) - 20.7\,(6) + 49.6\,(13) - 89.9\,(14) + 40.3\,(15)$.

„ VI boczny w czworoboku $N-M-Kop-B$: $0 = +18.7\,(7) - 18\,(9) - 0.7\,(11) - 724.0\,(12) + 0.6\,(14) + 723.4\,(16) + 17.6\,(17) - 1265.6\,(18) + 1246.0\,(19)$.

„ VII trójkąta $K-B-M$: $0 = -(4) + (6) - (9) + (10) - (13) + (14)$.

„ VIII trójkąta $B-N-Kop$: $0 = -(7) + (11) - (17) + (18) - (21) + (22)$. **(1)**

Do tych warunków dodajemy jeszcze dwa wyrażenia:

$e' = +17.6\,(1) - 17.6\,(3) - 6.1\,(4) + 6.1\,(5) + 0.7\,(7) + 21\,(8) - 21\,(10) - 0.7\,(11) + 40.9\,(14) - 40.3\,(15) - 0.6\,(16) + 17.6\,(17) - 17.6\,(18) + 26.2\,(20) - 26.2\,(22)$,

$e'' = +(4) - (6) - (10) + (11) - (17) + (18)$,

jako błędy funkcji:

$$u' = 10^7 \log \frac{Kop-N}{baza} \qquad \textbf{(2)}$$

u'' = azymut $Kop - N$ minus azymut baza [1]).

Funkcja $u = u' + e' = u' + l\,(1) + l_2\,(2) + \ldots\ldots + l_{22}$ w połączeniu z równaniami warunkowemi **(1)** może przyjmować rozmaite wartości.

Jeżeli pomnożymy równania **(1)** przez nieoznaczone współczynniki: I, II, III..... VIII, t. zw. korelaty i dodamy do **(2)**, wtedy u przyjmie formę:

$$\begin{aligned} U &= U' + L_1\,(1) + L_2\,(2) + \ldots = U' + E', \\ \text{gdzie } U' &= u' + \alpha\,\mathrm{I} + \beta\,\mathrm{II} + \gamma\,\mathrm{III} + \ldots + \kappa\,\mathrm{VIII} \\ L_1 &= a_1\,\mathrm{I} + b_1\,\mathrm{II} + \ldots + k_1\,\mathrm{VIII} + l_1 \\ L_2 &= a_2\,\mathrm{I} + b_2\,\mathrm{II} + \ldots + k_2\,\mathrm{VIII} + l_2 \qquad \textbf{(3)} \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ L_{22} &= a_{22}\,\mathrm{I} + b_{22}\,\mathrm{II} + \ldots + k_{22}\,\mathrm{VIII} + l_{22} \end{aligned}$$

[1]) Funkcja u'' nie jest potrzebna przy wyznaczaniu planu obserwacji, lecz dopiero później przy wyznaczaniu średniego błędu przeniesienia azymutu.

Zestawienie równań warunkowych z ich korelatami

L	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	l'	l''
(1) =		− 1		+ 1	− 17.6				+ 17.6	
(2) =	− 1	+ 1			− 11.7					
(3) =	+ 1			− 1	+ 29.3				− 17.6	
(4) =	− 1		+ 1		+ 26.8		− 1		− 6.1	+ 1
(5) =	+ 1	− 1			− 6.1				+ 6.1	− 1
(6) =		+ 1	− 1		− 20.7		+ 1			
(7) =				− 1		+ 18.7		− 1	+ 0.7	
(8) =	− 1			+ 1					+ 21.0	
(9) =						− 18.0	− 1			
(10) =	+ 1		− 1				+ 1		− 21.0	− 1
(11) =			+ 1			− 0.7		+ 1	− 0.7	+ 1
(12) =			− 1			− 724.0				
(13) =		− 1			+ 49.6		− 1			
(14) =					− 89.9	+ 0.6	+ 1		+ 40.9	
(15) =		+ 1		− 1	+ 40.3				− 40.3	
(16) =				+ 1		+ 723.4			− 0.6	
(17) =			− 1			+ 17.6		− 1	+ 17.6	− 1
(18) =						−1265.6		+ 1	− 17.6	+ 1
(19) =			+ 1			+1248.0				
(20) =				− 1					+ 26.2	
(21) =								− 1		
(22) =				+ 1				+ 1	− 26.2	

(4)

Gdyby obserwowane wielkości A, B, C, ... były bezbłędne, to przyjmując rozmaite korelaty, otrzymalibyśmy dla funkcji U zawsze jedną wartość U', zaś $E' = 0$. Jednak A, B, C, są skażone błędami obserwacji, więc dla rozmaitych korelat otrzymujemy rozmaite U' i E'.

Błąd $E' = L_1\,(1) + L_2\,(2) + \ldots + L_{22}\,(22)$ jest nieoznaczony, gdyż pojedyńcze błędy (1), (2), (3) są nieznane; możemy jednak obliczyć średni błąd M', albo wagę P' dla każdej funkcji U', jeżeli znane są

średnie błędy m_1, m_2, m_3 ... albo wagi p_1, p_2, p_3 ... obserwowanych wartości A, B, C, ... Mamy bowiem:

$$M^2 = L^2_1\, m^2_1 + L^2_2\, m^2_2 + L^2_3\, m^2_3 + \ldots\ldots$$
$$\frac{1}{P_1} = \frac{L^2_1}{p_1} + \frac{L^2_2}{p_2} + \frac{L^2_3}{p_3} + \ldots\ldots \qquad (5)$$

Z tych wszystkich funkcji U', jakie otrzymalibyśmy przez przyjmowanie rozmaitych korelat, ta będzie najprawdopodobniejsza, która będzie miała największą wagę P'.

Przy znanych p_1, p_2, p_3 ... dalszy ciąg zadania przedstawiałby się następująco:

wyrażenia:
$$(1) = \frac{a_1}{p_1}\,\mathrm{I} + \frac{b_1}{p_1}\,\mathrm{II} + \frac{c_1}{p_1}\,\mathrm{III} \ldots + \frac{l_1}{p_1}$$
$$(2) = \frac{a_2}{p_2}\,\mathrm{I} + \frac{b_2}{p_2}\,\mathrm{II} + \frac{c_2}{p_2}\,\mathrm{III} \ldots + \frac{l_2}{p_2} \qquad (6)$$
. . . . . .
. . . . . .

wstawiając do równań warunkowych **(1)**, otrzymamy równania normalne:

$$0 = \left[\frac{a\,a}{p}\right]\mathrm{I} + \left[\frac{a\,b}{p}\right]\mathrm{II} + \ldots + \left[\frac{a\,l}{p}\right]$$
$$0 = \left[\frac{a\,b}{p}\right]\mathrm{I} + \left[\frac{b\,b}{p}\right]\mathrm{II} + \ldots + \left[\frac{b\,l}{p}\right] \qquad (7)$$
. . . . . .
. . . . . .

Po rozwiązaniu tych równań otrzymamy:

1) najprawdopodobniejszą wartość U',
2) jej błąd E',
3) jej wagę P'.

Nie znając jednak p_1, p_2, p_3 ... nie możemy tych wartości bezpośrednio wyznaczyć; wyznaczamy więc je drogą pośrednią. Zakładamy, że:

$$1)\quad p_1 + p_2 + p_3 + \ldots\ldots + p_n = W \qquad (8)$$

to jest, równa się pewnej ilości stałej, jaką przeznaczamy na całą siatkę (np. przy siatce podwójnej $W = 1\,000$).

2) poszczególne p_1, p_2, p_3 ..... są wartościami dodatniemi.

Wyrażenie **(8)** mnożymy przez współczynnik λ, a następnie tworzymy funkcję

$$\Omega = \left[\frac{L^2}{p}\right] + \lambda\,([p] - W) = min, \qquad (9)$$

o zmiennych niezależnych p_1, p_2, p_3 .....

Według zasad analizy, dla minimum musi być:

$$\frac{d\,\Omega}{d\,p_1} = 0 = -\frac{L_1^2}{p_1^2} + \lambda$$
$$\frac{d\,\Omega}{d\,p_2} = 0 = -\frac{L_2^2}{p_2^2} + \lambda \qquad (10)$$

Stąd mamy $\frac{L_1^2}{p_1^2} = \frac{L_2^2}{p_2^2} = \frac{L_3^2}{p_3^2} = \ldots = \lambda$ i $p_1 = \frac{L^1}{\sqrt{\lambda}}, p_2 = \frac{L^2}{\sqrt{\lambda}} \ldots$

Wyciągamy z tego następujące wnioski:

1) dla danego systemu korelat waga funkcji U' wtedy będzie największa, jeżeli p_1, p_2, p_3, ... będą proporcjonalne do L_1, L_2, L_3 ....

2) L_1, L_2, L_3. ..... są niezależne od p_1, p_2, p_3 jak to wskazują wyrażenia **(5)**, więc największą wagę otrzymamy z tego systemu korelat, z którego otrzymamy $[|L|]$ [1]) $= min$.

3) wagi p_1, p_2, p_3 ..... możemy zidentyfikować z L_1, L_2, L_3.

Ponieważ nie znamy sposobu bezpośredniego wyznaczenia minimum dla sumy z bezwzględnych wartości $[|L|]$ i znalezienia poszczególnych L, więc robimy to drogą prób. Helmert wykazał, że aby otrzymać $[|L|] = min$ muszą pewne kierunki równać się zeru, np. dla siatki podwójnej kierunki obu przekątni,

czyli
$$(9) = 0 = -\quad 18.\mathrm{VI} - \mathrm{VI}$$
$$(14) = 0 = -\quad 89.9.\mathrm{V} + 0.6\ \mathrm{VI} + \mathrm{VII} + 40.9$$
$$(18) = 0 = 1265.6\ \mathrm{VI} + \mathrm{VIII} - 17.6$$
$$(21) = 0 = -\quad \mathrm{VIII}$$

a stąd
$$\mathrm{V} = +0.458$$
$$\mathrm{VI} = -0.014$$
$$\mathrm{VII} = +0.252$$
$$\mathrm{VIII} = 0 \qquad (11)$$

Po wstawieniu tych wartości do **(4)**, otrzymamy zredukowane równania.

[1]) Nawias kwadratowy „[ ]" oznacza sumę, dodatkowe pionowe kreski w nawiasie „[| |]" oznaczają sumę z bezwzględnych wartości.

Zredukowane równania					
L	*I*	*II*	*III*	*IV*	*L*
1		−1		+1	+ 9.5
2	−1	+1			− 5.3
3	+1			−1	− 4.2
4	−1		+1		+ 6.2
5	+1	−1			+ 3.3
6		+1	−1		− 9.5
7				−1	+ 0.4
8	−1			+1	+21.0
10	+1		−1		−20.7
11			+1		− 0.7
12					+10.1
13		−1			+22 4
15		+1		−1	−21.8
16				+1	−10.7
17			−1		+17.4
19			+1		−17.4
20				−1	+26.2
22				+1	−26.2

(12)

Z tych równań, sposobem *L. Krügera*, otrzymamy $[|L|] =$ minimum, jeżeli utworzymy dodatnie sumy z przeciwległych sobie kierunków:

$$
\begin{aligned}
-L_1 - L_{15} &= 12.3\\
-L_2 - L_5 &= 2.0\\
+L_3 + L_8 &= 16.8\\
-L_4 - L_{10} &= 14.5\\
+L_6 + L_{13} &= 12.9\\
-L_7 - L_{22} &= 25.8\\
+L_{11} + L_{17} &= 16.7\\
-L - L_{19} &= 7.3\\
+L_{16} + L_{20} &= 15.5\\
[|L|] &= 123.8
\end{aligned}
\qquad \textbf{(13)}
$$

Aby poznać wartość poszczególnych *L*, zastosowaliśmy, przy rozwiązywaniu zredukowanych równań, metodę kolejnych przybliżeń, polegającą na tem, że do pierwszego przybliżenia przyjęliśmy wagi według wytycznych Helmerta,[1]) zaś obliczone w ten sposób $|L|$ użyliśmy za wagi do drugiego przybliżenia, i t. d.

Na czwartem przybliżeniu zatrzymaliśmy się, gdyż *L* wypadły te same jak w poprzednim.

[1]) W rozprawie swej p. t. „Über die Bestimmung der Winkelgewichte in Basisnetzen" podaje Helmert następujące wytyczne: 1) kąty po obu stronach dłuższych przekątni obydwu rombów nie należy obserwować, 2) kąty naprzeciw krótszych przekątni należy bardzo dokładnie pomierzyć i to tem większą ilość razy, im kąty są bardziej ostre, 3) kąty po obu stronach pomierzonej bazy obserwować małą ilość razy.

L	Wyniki z kolejnych przybliżeń			
	1	2	3	4
1	− 1.4	− 2.3	− 2.2	− 2.2
2	− 0.3	− 0.8	− 0.8	− 0.8
3	+ 1.7	+ 3.1	+ 3.0	+ 3.0
4	− 0.1	− 1.4	− 1.3	− 1.3
5	− 1.7	− 1.2	− 1.2	− 1.2
6	+ 1.8	+ 2,6	+ 2.5	+ 2.5
7	−12.4	−12.5	−12.5	−12.5
8	+15.1	+13.7	+13.8	+13.8
10	−14.4	−13.1	−13.2	−13.2
11	+11.7	+11.9	+11.9	+11.9
12	− 2.3	− 2.5	− 2.5	− 2.5
13	+11.1	+10.3	+10,4	+10.4
15	−10.9	−10.0	−10.1	−10.1
16	+ 2.1	+ 2.2	+ 2.2	+ 2.2
17	+ 5.0	+ 4.8	+ 4.8	+ 4.8
19	− 5.0	− 4 8	− 4.8	− 4.8
20	+13.4	+13.3	+13.3	+13.3
22	−14.4	−13.3	−13.3	−13.3
$[\|L\|]$	=123.8	=123.8	=123.8	=123.8

(14)

Jak widzimy z tabelki **(14)**, takich minimum $[|L|] = 123.8$ można otrzymać więcej, jednak w nich poszczególne *L* nie będą sobie równe. Najlepiej odpowiada zasadom Helmerta czwarte przybliżenie (tabl. **14**), więc przyjęliśmy je ostatecznie.

Przechodzimy teraz ze współczynników kierunkowych na kątowe **(15)**.

Rozłożenie i utworzenie współczynników kątowych
− 2.2 (1) + 2.2 (3) − 0.8 (2) + 0.8 (3) = 0 + 2.2 (1.3) + 0.8 (2.3) = 0
− 1.3 (4) + 1.3 (6) − 1.2 (5) + 1.2 (6) = 0 + 1.3 (4.6) + 1.2 (5.6) = 0
−12.5 (7) + 12.5 (8) + 1.3 (8) − 1.3 (10) − 11.9 (10) + 11.9 (11) = 0 + 12.5 (7.8) − 1.3 (8.10) + 11.9 (10.11) = 0
− 2.5 (12) + 2.5 (13) + 7.9 (13) − 7.9 (15) −2.2 (15)+2.2 (16) = 0 + 2.5 (12.13) − 7.9 (13.15) + 2.2 (15.16) = 0
− 4.8 (17.19) = 0 − 13.3 (20.22) = 0

(15)

Z nich układamy plan obserwacji **(16)**. Przeznaczamy na całą sieć bazową 250 poczetów (1 000 nastawień) i rozkładamy je na poszczególne kąty, proporcjonalnie dowspółczynników kątowych. Niepa-

rzyste liczby poczetów zaokrąglamy na parzyste, aby przy obserwacjach uniknąć przekładania lunety w połowie poczetu.

Otrzymany plan obserwacji wykazuje nam jaki wpływ mają poszczególne kąty przy przeniesieniu długości bazy na bok Kopciówka-Nowosiółki **(16)**.

PLAN OBSERWACJI							
Stanowisko	Kąty	Współczynniki kątowe	Ilość			Równania wag	
			nastaw.	poczet	zaokr. pocz.		
Czerlona . .	(1.3)	2.2	35.64	8.91	10	[1.3]	= 12
	(2.3)	0.8	13.96	3.24	4	[2.3]	= 6
Kochowo . .	(4.6)	1.3	21.06	5.27	6	[4.6]	= 12
	(5.6)	1.2	19.44	4.86	6	[5.6]	= 8
Bielakowszczyzna	(7.8)	12.5	202.50	50.63	50	[7.8]	= 50
	(8.9)					[8.9]	= 2
	(8.10)	1.3	21.06	5.27	6	[8.10]	= 12
	(10.11)	11.9	192.78	48.20	50	[10.11]	= 50
Masztalerze .	(12.13)	2.5	40.50	10.13	10	[12.13]	= 10
	(13.14)					[13 14]	= 2
	(13.15)	7 9	127.98	32. 0	32	[13.15]	= 36
	(15.16)	2.2	35.64	8.91	10	[15.16]	= 10
Kopciówka .	(17.19)	4.8	77.76	19.44	20	[17.19]	= 30
	(18 19)				2	[18.19]	= 2
	(20.21)					[20.21]	= 2
	(20.22)	13.3	215.46	53.87	54	[20.22]	= 60

(16)

Teoretyczny plan obserwacji dostosowaliśmy do praktycznych warunków obserwacji, przez podniesienie liczby poczetów dla niektórych kątów, kierując się następującemi względami:

1) czas przeznaczony do zaobserwowania siatki bazowej pozwalał na zwiększenie nakładu pracy;

2) na stacjach Czerlona i Kochowo zwiększyliśmy ilość poczetów, gdyż są to stanowiska ziemne i obserwacje były na nich bardzo utrudnione z powodu lotnego piasku, zasypującego ustawicznie instrument. W szczególności wzmocniliśmy kąt (4.6) w dwójnasób, a to i z tego powodu, gdyż celowa Kochowo - Bielakowszczyzna na całej swej długości biegła nisko ponad terenem, który zmienia się kilkakrotnie z piasczystego na lesisty i bagnisty i przez to ulegała silnie refrakcji bocznej;

3) na innych stanowiskach zwiększyliśmy ilość poczetów dla niektórych kątów z rozmaitych względów (jak np. stanowiska zbyt wysokie i przez to słabe, specyficzne warunki atmosferyczne);

4) wreszcie dla kątów, które teoretycznie nie mają być obserwowane przeznaczyliśmy po 2 poczety.

W ten sposób zwiększyliśmy liczbę nastawień z 1 000 na 1 216. Przy tej liczbie nastawień, teoretycznie, maksymalna waga

$$P = \frac{1216}{123.8^2} = 0.0788 = \frac{1}{12.6}$$

Po wyrównaniu sieci otrzymaliśmy wagę $P = 1:13.3$ (patrz str. 60) nieznacznie różniącą się od teoretycznej. Widzimy stąd, że te 1216 nastawień dobrze były rozłożone.

Gdybyśmy zaobserwowali siatkę bazową zwykłą metodą Schreibera, o wadze kierunku 24, to otrzymalibyśmy wagę funkcji $P = 1:19.55$ gorszą od otrzymanej przez nas. Widać z tego, że celowo zastosowana metoda obserwacji znacznie podniosła wagę funkcji przejścia z bazy na ostateczny bok, co jest decydujące przy tego rodzaju pracy.

PRACE POLOWE.

1. *Stanowiska instrumentu.*

Jak poprzednio wspomniano, sieć bazowa składa się z 6 punktów. W celu umożliwienia celowania lunetą z jednego na drugi, zaszła potrzeba zbudowania wież obserwacyjnych na 4 punktach. W Kopciówce (12.6/23) [1]) i Nowosiółkach (25.6/44.5) zbudowano wieże w r. 1926, systemem W. I. G., w Masztalerzach (20.3/30) i Bielakowszczyznie (20.4/30) systemem amerykańskim [2]) w r. 1927.

Na punktach końcowych bazy, w Czerlonie i Kochowie, obeszło się bez budowania podniesionych stanowisk, a w celu ustawienia instrumentu wybudowano słupy z cegły o wymiarach 60×60×160 cm.

2. *Stabilizacja, centrowanie i opis topograficzny.*

Punkty końcowe bazy stabilizowano przy pomiarze bazy [3]), cztery inne stabilizował obserwator bezpośrednio przed obserwacjami w następujący sposób:

Środek sygnału, wzięty tuż pod daszkiem, przeniesiono na łaty stabilizacyjne, skąd odpionowano go i oznaczono na ziemi. W oznaczonem miejscu wykopano dół głębokości 180 m, na dnie którego osadzono centrycznie i poziomo kostkę betonową o wymiarach 20×20×20 cm [4]). Kostkę ostrożnie obsypano i przykryto ziemią, a następnie dobrze udeptano.

---

[1]) (12.6/23) oznacza, że wysokość stanowiska wynosi 12.6 m, a wysokość sygnału 23 m.

[2]) Sposób i rodzaje wież, budowanych przez W. I. G., opisał por. Kopczyński w zeszycie 4 Wiad. Służby Geograf. z r. 1927.

[3]) Opis stabilizacji końców bazy znajdzie czytelnik w artykule M. Kowal - Miedźwieckiego, w zeszycie 1 — 2 Wiad. Służby Geograf. z r. 1928.

[4]) Komplet stabilizacyjny wykonany z betonu (stosunek 1:3), składa się ze słupa, płyty i 5 kostek. Na górnej powierzchni poszczególnych części są wyryte krzyże, u których przecięcia ramion przyjmuje się za centrum.

Na głębokości 1.40 m, na dnie dołu starannie wyrównanem i ubitem, ułożono centrycznie i poziomo płytę o wymiarach 75×75×10 cm. Na górnej powierzchni płyty, w kierunku północnym od krzyża, są wyryte litery „W. I. G.", w kierunku południowym rok stabilizacji, w tym wypadku „r. 1927". Środek krzyża na tej płycie stanowi właściwy punkt triangulacyjny, z tego też powodu zachowano możliwie największą dokładność tak przy jej centrowaniu i poziomem ułożeniu, jak i przy obsypywaniu ziemią.

Po tej czynności przerwano na chwilę dalszą stabilizację i wykonano centrowanie stanowiska, to znaczy, środek krzyża na płycie odrzutowano zapomocą teodolitu i pionownika na stolik i na stanowisko heljotropu.

W dalszym ciągu stabilizacji ustawiono centrycznie na płycie słup betonowy o wymiarach 30×30×90 cm. Na bocznej ścianie słupa, zwróconej ku północy, są wyryte litery „W. I. G.", a na ścianie przeciwległej „r. 1927". Obłożono ostrożnie słup kamieniami, przesypując ziemią, którą mocno ubito.

W odległości 10 m od środka stabilizacji, w kierunkach stron świata, osadzono jako świadki 4 kostki o wymiarach 20×20×20 cm, w głębokości 60 cm., licząc od dolnej krawędzi kostki.

Z centrum pomierzono kąty między świadkami i dowiązano je do jakiegoś objektu stałego, najczęściej do sąsiedniego punktu triangulacyjnego. Odległości od centrum do świadków i pomiędzy świadkami pomierzono taśmą stalową z dokładnością do 0.5 cm (rys. 3).

Bezpośrednio po stabilizacji wykonano opis topograficzny punktu (rys. 4). Wreszcie ustawiono na słupie centrycznie palik, długości 60 cm, i nad stabilizacją usypano kopiec.

3. *Obserwacje.*

Według wyznaczonego planu obserwacji, pomierzono kąty sieci bazowej w czasie od 5.VIII do 7.II 27 r., metodą Schreibera, przy celowaniu wyłącznie na światło heljotropów[1]). Do obserwacji użyto teodelitu Nr. 73316 firmy „Askania",[2]) który okazał się dobrym.

Jest on bardzo wrażliwy na wpływy atmosferyczne, a przedewszystkiem wszelkie wstrząsy, co powodowało wielkie trudności przy przewożeniu go z punktu na punkt po rozmaitych bezdrożach, po których auto nie może przyjechać, a o jakikolwiek wehikuł na resorach trudno było się wystarać.

Wieże obserwacyjne okazały się naogół dobre.

Najbardziej dają się we znaki przy tego rodzaju pracy warunki atmosferyczne, które są w naszym kraju ciężkie, a szczególnie w tej części, gdzie się znajduje sieć bazowa. Prawie przez cały czas obserwacji nie było dnia spokojnego, lecz panowały wiatry o zmiennym kierunku, powodując na ziemnych stanowiskach zasypywanie instrumentu piaskiem i drganie podwyższonych stanowisk. Nie mniej dawała się we znaki ustawiczna mgła tak, że za cały czas obserwacji zaledwie kilka dni było bezmglistych. Na szczęście celowe były naogół krótkie, więc światło słoneczne odbite od heljotropów nawet w czasie dość silnej mgły było widoczne przez lunetę.

Największą jednak trudność przy obserwacjach powodowało drganie powietrza, nagrzanego od ziemi. Celowe, biegnąc tuż nad ziemią, przechodziły z terenu piasczystego na błotnisty lub pokryty lasem i ulegały przez to silnej refrakcji bocznej.

Obserwacje prowadzono w dnie słoneczne kilka godzin tuż przed zachodem, celując na światło słoneczne odbite od heljotropów. W dnie bezsłoneczne obserwowano prawie cały dzień, przyczem celowano na światło sztuczne, acetylenowe. Ten ostatni sposób dał wyniki nadzwyczajne, gdyż poczety wypadały równe (patrz str. 44, 45 obserwacje z dn. 3.XI), a przytem cała praca była łatwiejsza i szybsza. Jest to zrozumiałe, gdy się weźmie pod uwagę, że refrakcja boczna, która stanowi największą trudność przy obserwacjach, w dnie bezsłoneczne jest znacznie słabszą.

Na zaobserwowanie sieci bazowej zużyto 94 dni, z tego zaledwie w 28 dniach faktycznie pracowano, inne przepadły z powodu nieodpowiednich warunków atmosferycznych. Do obserwacji zużyto po 3 dni na 3 stanowiskach, 5 dni na jedno, a po 7 dni na dwóch.

Ściśle obliczone koszta całej pracy wynoszą 8 211 zł., jeden dzień przeciętnie kosztował 87 zł. Zrobiono 312 poczetów, stąd na jeden dzień przypada przeciętnie 3.3 poczetu, jeżeli zaś policzymy tylko faktyczne dni pracy, to na jeden dzień przypadnie 11.2 poczetu. Koszta jednego poczetu wynoszą przeciętne 26.32 zł.

---

[1]) Przekątnie, które według teorji Schreibera nie należało obserwować, zaobserwowano bez użycia heljotropów w 4 poczetach i nadano każdemu poczetowi wagę 0.5.

[2]) Instrument ten, skonstruowany przez mechanika Bamberga, charakteryzują następujące dane: średnica objektywu 67 mm, ogniskowa objektywu 520 mm, 3 okulary Kellnera o ogniskowej 8, 10 i 12 mm, co odpowiada powiększeniu lunety 44×, 62× i 72×. W praktyce używano 44× powiększenia. Limbus, o średnicy 27 cm, na nałożonym srebrnym pierścieniu ma wyrytą pięciominutową podziałkę. Oprócz tej precyzyjnej podziałki jest wyryta na brzegach limbusa podziałka 20 minutowa, która wraz ze wskaźnikiem na alhidadzie służy do wygodnego i szybkiego nastawienia limbusa. Podziałka limbusa była badana w r. 1926 metodą opisaną w Abendrocie—„Ausgleichungspraxis" str. 164. W wyniku otrzymano wtedy całkowity błąd podziału $\tau = \pm 0.145$. Zresztą ten błąd, jak i dalsze, otrzymane w wyniku badań, a których nie warto przytaczać, nie są miarodajne, gdyż badanie odbywało się w nieprzychylnych warunkach. W najbliższym czasie W. I. G. sprowadzi kolimator do badania podziałki, a wtedy zbada się go ponownie metodą Heuvelinka.

Oba mikroskopy, ustawione djametralnie naprzeciw siebie, mają ogniskową objektywu 33 mm, okulary Kellnera o ogniskowej 18 mm. Odległość objektywu od podziałki limbusa wynosi 43,3 mm, odległość objektywu od diafragmy 138 mm.

Jeden obrót śruby mikrometrycznej przesuwa nitki na ramce mikroskopu o 2 minuty, a ponieważ bębenek jest podzielony na 60 części, otrzymujemy więc bezpośrednio odczyt 2 sekund, szacować zaś można na 0.2 sekundy. Każdy mikroskop ma 2 nitki pionowe ruchome, które przy obserwacjach nastawiało się na lewą i prawą kreskę limbusa. Błędy działania mikroskopów wyznaczało się na każdem stanowisku przed rozpoczęciem obserwacji.

Teodolit posiada jedną libelę o przewadze 7.36 sekund.

Przechowuje się go w dwóch skrzyniach, dolna część z opakowaniem waży 52 kg., luneta z opakowaniem 18.75 kg. Przy przewożeniu teodelitu, obydwie skrzynie wkłada się do dwóch większych wyścielonych wewnątrz, które pod wyściółką na dnie zaopatrzone są w miękkie sprężyny.

PRACA BIUROWA.

Jak poprzednio wspomniano, uwzględniono przy obserwacjach przekątnie sieci, aby się przekonać, o ile teorja Schreibera, o najlepszym rozkładzie wag w sieciach bazowych, sprawdza się w praktyce.

Gen. Schreiber dowodzi w niej, że przekątni, jako nie podnoszących dokładności przeniesienia, nie należy obserwować. W Niemczech, przy sieci bazowej pod Szubinem zastosowano się ściśle do niej.

W grodzieńskiej sieci bazowej wyrównano w tym celu stacje i sieć podwójnie, t. j. z przekątniami i bez nich. W pierwszym wypadku otrzymano przeniesienie długości bazy na bok Kopciówka-Nowosiółki z dokładnością ± 70 milimetrów, czyli 1:729 000, (patrz str. 61), w drugim wypadku z dokładnością ± 89 milimetrów, czyli 1:593 000 (patrz str. 68). Jest to ważny wniosek na przyszłość, że pomimo teoretycznych dowodów, w praktyce przy tego rodzaju pracy przekątnie należy uwzględniać.

I. Obserwacje i ich wyrównanie.

Wykaz kątów:

STANOWISKO: CZERLONA

1. Masztalerze: = 0° 0′ 0″ — A = 0° 0′ 0″ 000
2. Kochowo: = 68° 59′ 47″ — B = 68° 59′ 47″ 088
3. Bielakowszczyzna: = 129° 49′ 48″ = 129° 49′ 48″ 188

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	25.IX	0° 0′	I	1.3 = 50.1	19	26.IX	135° 0′	II	1.3 = 48.5
2	"		I	49.1	20	"		II	49.1
3	"	15 0	I	46.6	21	"	150 0	II	48.6
4	"		I	47.1	22	"		II	49.0
5	26.IX	30 0	I	50.9	23	"	165 0	II	48.1
6	"		I	49.8	24	13.IX		II	48.1
7	"	45 0	I	47.7	25	"	3 45	I	2.3 = 3.1
8	"		I	47.1	26	"		I	3.6
9	"	60 0	I	47.6	27	"	33 45	I	0.7
10	"		I	46.6	28	"		I	0.0
11	"	75 0	I	47.3	29	"	63 45	I	0.7
12	"		I	47.9	30	"		I	0.8
13	"	90 0	II	48.1	31	"	93 45	II	0 3
14	"		II	47.2	32	"		II	0.1
15	"	105 0	II	47.9	33	"	123 45	II	0.2
16	"		II	47.8	34	"		II	0.2
17	"	120 0	II	48.3	35	"	153 45	II	0.7
18	"		II	48.0	36	"		II	1.8

Obserwator: kpt. inż. Czarnota

27 cm. teodolit Nr. 73316 Bambery-Askania

RODZAJ CELU

1. Masztalerze: heliotrop centrycznie, światło słoneczne i sztuczne (lampy acet.)
2. Kochowo: " " " " " " "
3. Bielakowszczyzna: " " " " " " "

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

$12\,A = +\,2.25 \mid A = +0.1875$

$6\,B = +\,0.60 \mid B = +0.1000$

Równania wag:

(1) = 0.08333 [1]

(2) = 0.16667 [2]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 80.17$

$-4k = -1.93$

$4[\varepsilon\varepsilon] = 78.24$

$[\varepsilon\varepsilon] = 19.56 \quad \rho\,\varepsilon = 18 - 2 = 16$

$^1/_2\,[\delta\delta] = 3.20 \quad \rho\,\delta = 18$

$m_\varepsilon^2 = \frac{19.56}{16} = 1.223,\ m_\varepsilon = \pm 1'' 106$

$\mu^2 = \frac{3.20}{18} = 0.178,\ \mu = \pm\,0'' 422$

$\tau^2 = 1.134,\ \tau \pm = 1'' 065$

STANOWISKO: KOCHOWO.

4. Bielakowszczyzna: = 0° 0′ 0″ — A = 0° 0′ 0″. 000
5. Czerlona: = 73° 59′ 50″ — B = 73° 59′ 50″. 352
6. Masztalerze: = 134° 26′ 45″ = 134° 26′ 44″. 971

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	16.IX	0° 0′	I	4.6 = 45.5	22	21.IX		II	4.6 = 46.4
2	"		I	44.5	23	"	165° 0′	II	44.3
3	"	15 0	I	43.8	24	"		II	45.3
4	"		I	43.5					
5	"	30 0	I	43.7	25	23.IX	1 52	I	5.6 = 54.5
6	"		I	44.5	26	"		I	55.0
7	"	45 0	I	43.9	27	"	24 22	I	56.9
8	"		I	44.1	28	"		I	56 6
9	"	60 0	I	46.3	29	"	46 52	I	54.7
10	"		I	46.1	30	"		I	55.1
11	"	75 0	I	44.3	31	"	69 22	I	53.5
12	"		I	44.3	32	"		I	54.3
13	"	90 0	II	46.9	33	"	91 52	II	53.2
14	"		II	46.3	34	"		II	53.2
15	"	105 0	II	44 3	35	"	114 22	II	53.6
16	"		II	45.3	36	"		II	53.9
17	21.IX	120 0	II	44.8	37	"	136 52	II	55.6
18	"		II	45.4	38	"		II	56.2
19	"	135 0	II	44.9	39	"	150 22	II	53.3
20	"		II	45.1	40	"		II	54.3
21	"	150 0	II	45.8					

Obserwator: kpt. inż. Czarnota

27 cm. teodolit Nr. 73316 Bamberg-Askania

RODZAJ CELU

4. Bielakowszczyzna: heliotrop centycznie, światło słoneczne i sztuczne (lamp. acet.)
5. Czerlona: " " " " " " "
6. Masztalerze " " " " " " "

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

$12\,A = -0{,}35 \mid A = -0.0292$

$8\,B = -3{,}05 \mid B = -0.381$

Równania wag:

(3) = 0.08333 [3]

(4) = 0.12500 [4]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 83.28$

$-4k = -4.69$

$4(\varepsilon\varepsilon) = 78.59$

$[\varepsilon\varepsilon] = 19.647 \quad \rho_\varepsilon = 20-2 = 18$

$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 3.76$

$\rho_\delta = 20$

$m_\varepsilon^2 = \frac{19.65}{18} = 1.092, \; m_\varepsilon = \pm 1''.045$

$\mu^2 = \frac{3.76}{20} = 0.188, \; \mu = \pm\, 0''434$

$\tau^2 = 0.998, \; \tau = \pm\, 0''\,999$

STANOWISKO: BIELAKOWSZCZYZNA.

7. Nowosiółki: = 0° 0′ 0″ — A = 0° 0′ 0″000
8. Czerlona: = 26° 53′ 30″ = 26° 53′ 30″444
9. Masztalerze: = 49° 30′ 15″ + B = 49° 30′ 14″944
10. Kochowo: = 72° 03′ 39″ + C = 72° 03′ 39″498
11. Kopciówka: = 91° 54° 23″ + C + D = 91° 54′ 23″744

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	19.X	0° 0′	I	7.8 = 33.0	51	21.X	90° 0′	II	7.8 = 29.1
2	"		I	32.3	52	"		II	29.1
3	"	3 36	I	33.3	53	"	93 36	II	29.8
4	"		I	33.0	54	"		II	31,4
5	"	7 12	I	32.4	55	"	97 12	II	29.9
6	"		I	32.5	56	"		II	29.8
7	22.X	10 48	I	32.3	57	"	100 48	II	31 2
8	"		I	31.7	58	"		II	30.9
9	19.X	14 24	I	31,6	59	"	104 24	II	28.8
10	"		I	32,2	60	"		II	28.6
11	"	18 0	I	29,6	61	"	108 0	II	29.5
12	"		I	30.4	62	"		II	29,8
13	"	21 36	I	31,4	63	"	111 36	II	30.8
14	"		I	30,9	64	"		II	30.3
15	"	25 12	I	29,8	65	"	115 12	II	28,6
16	"		I	30,7	66	"		II	28.8
17	"	28 48	I	31,6	67	22.X	118 48	II	29,1
18	"		I	31,4	68	"		II	30,9
19	"	32 24	I	30,2	69	"	122 24	II	29,0
20	"		I	30,8	70	"		II	28,3
21	21.X	36 0	I	29,9	71	"	126 0	II	28,2
22	"		I	30,3	72	"		II	28.1
23	"	39 36	I	29,8	73	"	129 36	II	30,9
24	"		I	29,3	74	"		II	32,2
25	"	43 12	I	29,0	75	"	133 12	II	29,9
26	"		I	30,5	76	"		II	31,3
27	"	46 48	I	30,7	77	"	136 48	II	30,0
28	"		I	30.2	78	"		II	31,1
29	"	50 24	I	30,4	79	"	140 24	II	29,0
30	"		I	29,2	80	"		II	30,6
31	"	54 0	I	28,8	81	"	144 00	II	31,3
32	"		I	29,1	82	"		II	31,7
33	"	57 36	I	29,3	83	"	147 36	II	30,9
34	"		I	29,7	84	"		II	30,0
35	"	61 12	I	31,5	85	"	151 12	II	31,6
36	"		I	31,1	86	"		II	32,3
37	"	64 48	I	30,7	87	"	154 48	II	29,6
38	"		I	30,9	88	"		II	30,4
39	"	68 24	I	30,1	89	"	158 24	II	30,3
40	"		I	30,1	90	"		II	31,6
41	"	72 0	I	29,7	91	"	162 0	II	30,6
42	"		I	29,8	92	"		II	30,6
43	"	75 36	I	29,5	93	"	165 36	II	29,0
44	"		I	30,4	94	"		II	29,2
45	"	79 12	I	29,4	95	"	169 12	II	31,6
46	"		I	30,0	96	"		II	32,7
47	"	82 48	I	29,4	97	"	172 48	II	31,2
48	"		I	29,3	98	"		II	33,0
49	"	86 24	I	28,4	99	"	176 24	II	31,6
50	"		I	29,6	100	"		II	32,2

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
101	19.X	0° 43′	I	8.9 = 47.1	157	30.X	44° 38′	I	10,11=43.0
102	,,		I	46.6	158	,,		I	44.2
103	,,	45 43	I	43.6	159	,,	48 14	I	43.5
104	,,		I	44.8	160	,,		I	43.5
105	,,	90 43	II	43.6	161	,,	51 50	I	44.2
106	,,		II	43.8	162	,,		I	44.4
107	,,	135 43	II	42.7	163	,,	55 26	I	44.3
108	,,		II	43.8	164	,,		I	44.4
					165	,,	59 2	I	46.0
109	25.X	2 9	I	8.10 = 10.7	166	,,		I	44.7
110	,,		I	11.1	167	,,	62 38	I	44.6
111	24.X	17 9	I	7.0	168	,,		I	45.0
112	,,		I	7.7	169	31.X	66 14	I	45.2
113	,,	32 9	I	8.7	170	,,		I	45.2
114	,,		I	9.0	171	,,	69 50	I	45.3
115	,,	47 9	I	10.0	172	,,		I	45.0
116	,,		I	9.0	173	,,	73 26	I	43.6
117	,,	62 9	I	9.0	174	,,		I	43.4
118	,,		I	8.4	175	,,	77 2	I	44.2
119	,,	77 9	I	9.8	176	,,		I	45.1
120	,,		I	8.9	177	3.XI	80 38	I	46.1
121	,,	92 9	II	8.4	178	,,		I	45.5
122	,,		II	8.9	179	,,	84 14	I	45.0
123	,,	107 9	II	8.2	180	,,		I	45.3
124	,,		II	8.2	181	,,	87 50	I	45.4
125	,,	122 9	II	7.7	182	,,		I	45.9
126	,,		II	7.7	183	,,	91 26	II	44.8
127	,,	137 9	II	8.0	184	,,		II	44.1
128	,,		II	9.4	185	,,	94 2	II	42.1
129	25.X	152 9	II	10.1	186	,,		II	43.0
130	,,		II	10.1	187	,,	97 38	II	44.2
131	,,	167 9	II	10.5	188	,,		II	44.4
132	,,		II	10.8	189	,,	101 02	II	43.6
					190	,,		II	43.1
133	30.X	1 26	I	10.11=46.2	191	,,	104 38	II	43.2
134	,,		I	46.1	192	,,		II	42.7
135	3.XI	5 2	I	47.2	193	,,	108 14	II	43.4
136	,,		I	46.9	194	,,		II	43.4
137	,,	8 38	I	46.6	195	,,	111 50	II	45.1
138	,,		I	47.0	196	,,		II	44.3
139	30.X	12 14	I	47.0	197	,,	115 26	II	43.8
140	,,		I	47.2	198	,,		II	43.7
141	,,	15 50	I	42.7	199	,,	119 2	II	43.8
142	,,		I	44.4	200	,,		II	44.5
143	,,	19 26	I	43.5	201	,,	122 38	II	44.3
144	,,		I	43.8	202	,,		II	44.2
145	,,	23 2	I	45.8	203	,,	126 14	II	42.1
146	,,		I	45.1	204	,,		II	42.6
147	,,	26 38	I	43.2	205	,,	129 50	II	43.4
148	,,		I	43.4	206	,,		II	42.7
149	,,	30 14	I	44.4	207	,,	133 26	II	42.7
150	,,		I	44.4	208	,,		II	44.1
151	,,	33 50	I	45.1	209	,,	137 02	II	44.5
152	,,		I	44.9	210	,,		II	44.3
153	,,	37 26	I	44.8	211	,,	140 38	II	43.1
154	,,		I	44.0	212	,,		II	43.3
155	,,	41 2	I	43.2	213	,,	144 14	II	43.4
156	,,		I	42.6	214	,,		II	43.2

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
215	3.XI	147° 50′	II	10.11=44.0	224	3.XI		II	10.11=43.7
216	,,		II	44 4	225	,,	165° 50′	II	42.8
217	,,	151 26	II	43.1	226	,,		II	42.2
218	,,		II	43.0	227	,,	169 26	II	45.6
219	,,	155 2	II	42.9	228	,,		II	44.4
220	,,		II	43.4	229	,,	173 2	II	42.6
221	,,	158 38	II	43.3	230	,,		II	42.9
222	,,		II	44.6	231	,,	176 38	II	45.9
223	,,	162 14	II	42.4	232	,,		II	46.8

Obserwator: kpt. inż. Czarnota.

27 cm teodolit Nr. 73316 Bamberg - Askania

RODZAJ CELU:

7. Nowosiółki: heliotrop centrycznie, światło słoneczne i sztuczne (lampy acet.)
8. Czerlona: ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
9. Masztalerze: bez użycia heljotropów
10. Kochowo: heljotrop centrycznie, światło słoneczne i sztuczne (lampy acet.)
11. Kopciówka: ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

$50\,A = +\ 22.20$	$A = +\ 0.444$
$4\,B = -\ 2.00$	$B = -\ 0.500$
$12\,C = +\ 0.65$	$C = +\ 0.054$
$50\,D = +\ 12.30$	$D = +\ 0.246$

Równania wag:

(5) = 0.02 000 [5]
(7) = 0.08 333 [7]
(8) = 0.02 000 [8]
(6) = 0.50 000 [8]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 683.69$
$-\ 4k = \underline{\ 55.67}$
$4\,[\varepsilon\varepsilon] = 628.02$
$[\varepsilon\varepsilon] = 157.005 \quad \rho_\varepsilon = 116-4=112$

$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 32.33 \quad \rho\delta = 116$

$m_\varepsilon^2 = \frac{157.02}{112} = 1.402, \quad m_\varepsilon = \pm 1''.184$

$\mu^2 = \frac{32.33}{116} = 0.279, \quad \mu = \pm 0''.528$

$\tau^2 = 1.263, \quad \tau = \pm 1''.254$

STANOWISKO: BIELAKOWSZCZYZNA (bez przekątni)

7.	Nowosiółki	= 0° 0′ 0″ — A	=	0° 0′ 0″.000
8.	Czerlona	= 26° 53′ 30″	=	26° 53′ 30″.444
10.	Kochowo	= 72° 03′ 39″ + B	=	72° 3′ 39″.498
11.	Kopciówka	= 91° 54′ 23″ + B+C	=	91° 54′ 23″.744

Równania normalne:

50 A = + 22.20
12 B = + 0.65
50 C = + 12.30

A = + 0.444
B = + 0.054
C = + 0.246

Równania wag:

(5) = 0.0200 [5]
(6) = 0.0833 [6]
(7) = 0.0200 [7]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 648.43$
$-4k = -51.67$
$4(ss) = 596.76$
$[ss] = 149.19$; $\rho_\varepsilon = 109$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 30.855$; $\rho_\delta = 112$

$m_\varepsilon^2 = \frac{149.19}{109} = 1.3687$, $m_\varepsilon = \pm 1.170$

$\mu^2 = \frac{30.86}{112} = 0.2755$, $\mu = \pm 0.525$

$\tau^2 = 1.2310$, $\tau = \pm 1.110$

STANOWISKO: MASZTALERZE.

12.	Kopciówka:	= 0° 0′ 0″ — A	=	0° 0′ 0″ 000
13.	Kochowo:	= 63° 37′ 56″	=	63° 37′ 56″ 080
14.	Bielakowszczyzna:	= 86° 37′ 48″ + B	=	86° 37′ 48″ 205
15.	Czerlona:	= 114° 11′ 16″ + C	=	114° 11′ 16″ 009
16.	Nowosiółki:	= 178° 19′ 38″ + C+D	=	178° 19′ 37″ 859

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	29.IX	0° 0′	I	12.13 = 55.5	50	29 IX		I	13.15 = 19.3
2	"		I	57.6	51	1.X	79° 30′	I	20.2
3	"	18 0	I	54.0	52	"		I	19.7
4	"		I	54.4	53	"	84 30	I	20.1
5	"	36 0	I	55.3	54	"		I	20.5
6	"		I	56.4	55	"	89 30	I	19.4
7	"	54 0	I	56.1	56	"		I	19.8
8	"		I	57.6	57	"	94 30	II	19.9
9	"	72 0	I	56.1	58	"		II	19.9
10	"		I	56.5	59	"	99 30	II	19.7
11	1.X	90 0	II	55.5	60	"		II	19.4
12	"		II	55.5	61	2.X	104 30	II	17.5
13	"	108 0	II	55.8	62	"		II	17.1
14	"		II	55.9	63	"	109 30	II	18.6
15	"	126 0	II	54.3	64	"		II	19.2
16	"		II	54.5	65	"	114 30	II	17,6
17	"	144 0	II	57.2	66	"		II	18.0
18	"		II	57.8	67	"	119 30	II	19.2
19	"	162 0	II	57.6	68	"		II	20.2
20	"		II	58,0	69	"	124 30	II	17.4
					70	"		II	18.6
21	4.X	4 30	I	13.15 = 21.2	71	"	129 30	II	17.5
22	"		I	20.7	72	"		II	17.7
23	"	9 30	I	21.0	73	3.X	134 30	II	17.9
24	"		I	21.8	74	"		II	17.7
25	29.IX	14 30	I	20.5	75	"	139 30	II	18.4
26	"		I	21.0	76	"		II	19.1
27	"	19 30	I	19.8	77	"	144 30	II	20.3
28	"		I	20.2	78	"		II	20.8
29	"	24 30	I	20.0	79	"	149 30	II	20.1
30	"		I	19.8	80	"		II	20.8
31	"	29 30	I	21.0	81	"	154 30	II	20.3
32	"		I	20.4	82	"		II	21.5
33	"	34 30	I	20.4	83	"	159 30	II	20.5
34	"		I	19.8	84	"		II	20.4
35	"	39 30	I	20.8	85	"	164 30	II	20.0
36	"		I	20.0	86	"		II	20.1
37	"	44 30	I	20.3	87	"	169 30	II	20.9
38	"		I	21.6	88	"		II	21.6
39	"	49 30	I	19.8	89	"	174 30	II	21.4
40	"		I	19.7	90	"		II	21,4
41	"	54 30	I	19.9	91	"	179 30	II	21.1
42	"		I	20.1	92	"		II	22.0
43	"	59 30	I	19.9					
44	"		I	21.5	93	6.X	9 0	I	15.16 = 23.8
45	"	64 30	I	21.2	94	"		I	24.3
46	"		I	21.5	95	5.X	27 0	I	23.2
47	"	69 30	I	19.6	96	"		I	23.7
48	"		I	18.5	97	"	45 0	I	21.1
49	"	74 30	I	20.1	98	"		I	22.6

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
99	5.X	63° 0′	I	15.16 = 21.9	111	6.X	171° 0′	II	22.2
100	„		I	21.5	112	„		II	22.7
101	„	81 0	I	21.3					
102	„		I	21.1	113	4.X	13 30	I	13.14 = 54.3
103	6.X	99 0	II	20.1	114	„		I	54.3
104	„		II	21.7	115	„	58 30	I	52.3
105	„	117 0	II	20.8	116	„		I	52.4
106	„		II	20.8	117	„	103 30	II	50.6
107	„	135 0	II	20.3	118	„		II	50.4
108	„		II	20.5	119	„	148 30	II	51.6
109	„	153 0	II	21.7	120	„		II	51.1
110	„		II	21.7					

Obserwator: kpt. inż. Czarnota,

27 cm. teodolit Nr. 73316 Bamberg - Askania.

RODZAJ CELU:

12. Kopciówka: heliotrop centrycznie, światło słoneczne i sztuczne (lampy acet.).
13. Kochowo: „ „ „ „ „ „ „
14. Bielakowszczyzna: bez użycia heliotropów.
15. Czerlono. heliotrop centrycznie, światło słoneczne i sztuczne (lampy acet.)
16. Nowosiółki: „ „ „ „ „ „ „

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

$10\,A = +\,0.80$
$4\,B = +\,0.50$
$36\,C = -\,2.55$
$10\,D = -\,1.50$

$A = +\,0.080$
$B = +\,0.125$
$C = -\,0.071$
$D = -\,0.150$

Równania wag:

$(9) = 0.10\,000\ [9]$
$(10) = 0.50\,000\ [10]$
$(11) = 0.02\,778\ [11]$
$(12) = 0.10\,000\ [12]$

Obliczenie błędów:

$[UU] = 316.85$
$-4k = -2.13$
$4(\varepsilon\varepsilon) = 314.72$
$[\varepsilon\varepsilon] = 78.68;\ \rho\varepsilon = 60 - 4 = 56$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 15.83;\ \rho\delta = 60$

$m_\varepsilon^2 = \frac{78.68}{56} = 1.405,\ m_\varepsilon = \pm 1.158$

$\mu^2 = \frac{15.83}{60} = 0.264,\ \mu = \pm 0.514$

$\tau^2 = 1.273,\ \tau = \pm 1.128$

STANOWISKO: MASZTALERZE (bez przekątni)

12. Kopciówka $= 0^0\ 0'\ 0'' - A = 0^0\ 0'\ 0''\,000$
13. Kochowo $= 63^0\ 37'\ 56'' = 63^0\ 37'\ 56''\,080$
15. Czerlona $= 114^0\ 11'\ 16'' + B = 114^0\ 11'\ 16''\,009$
16. Nowosiółki $= 178^0\ 19'\ 38'' + B + C = 178^0\ 19'\ 37''\,859$

Równania normalne:

$10\,A = +\,0.80$
$36\,B = -\,2.55$
$10\,C = -\,1.50$

$A = +\,0.080$
$B = -\,0.071$
$C = -\,0.150$

Równania wag:

$(8) = 0.10000\ [8]$
$(9) = 0.02778\ [9]$
$(10) = 0.10000\ [10]$

Obliczenie błędów:

$[UU] = 284.51$
$-4k = -1.88$
$4(\varepsilon\varepsilon) = 282.63$
$[\varepsilon\varepsilon] = 70.66,\ \rho_\varepsilon = 53$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 15.67,\ \rho_\delta = 56$

$m_\varepsilon^2 = \frac{70.66}{53} = 1.333,\ m_\varepsilon = \pm 1.155$

$\mu^2 = \frac{15.67}{56} = 0.280,\ \mu = \pm 0.529$

$\tau^2 = 0.193,\ \tau = \pm 1.092$

STANOWISKO: KOPCIÓWKA.

17. Bielakowszczyzna: = 0° 0′ 0″ — A = 0° 00′ 00″ 000
18. Nowosiółki: = 49° 59′ 34″ — B = 49° 59′ 34″ 380
19. Masztalerze: = 50° 58′ 06″ = 50° 58′ 06″ 418

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	5.IX	0° 0′	I	17.19 = 6.7	35	7.IX	102° 0′	II	17.19 = 5.0
2	„		I	7.4	36	„		II	5.9
3	6.IX	6 0	I	8.3	37	„	108 0	II	6.2
4	„		I	6.8	38	„		II	4.4
5	„	12 0	I	5.4	39	„	114 0	II	7.3
6	„		I	6.4	40	„		II	7.1
7	„	18 0	I	5.3	41	„	120 0	II	4.7
8	„		I	5.6	42	„		II	5.9
9	„	24 0	I	7.7	43	„	126 0	II	7.3
10	„		I	7.3	44	„		II	5.9
11	„	30 0	I	7.3	45	„	132 0	II	6.3
12	„		I	6.5	46	„		II	5.8
13	„	36 0	I	5.8	47	„	138 0	II	5.1
14	„		I	6 0	48	„		II	4.3
15	„	42 0	I	6.5	49	„	144 0	II	8.3
16	„		I	6.3	50	„		II	7.5
17	7.IX	48 0	I	6.2	51	„	150 0	II	7.8
18	„		I	5.5	52	„		II	7.3
19	„	54 0	I	6.4	53	„	156 0	II	7.1
20	„		I	5.9	54	„		II	7.6
21	„	60 0	I	6.6	55	„	162 0	II	7.1
22	„		I	4.8	56	„		II	7.4
23	„	66° 0	I	6.2	57	„	168 0	II	5.7
24	„		I	6.2	58	„		II	6.4
25	„	72 0	I	4.8	59	„	174 0	II	8.0
26	„		I	6.6	60	„		II	7.4
27	„	78 0	I	6.9					
28	„		I	7.7	61	6.IX	1 30	I	18.19=30.7
29	„	84 0	I	8.1	62	„		I	31.4
30	„		I	6.8	63	„	46 30	I	32.0
31	„	90 0	II	5.7	64	„		I	32.1
32	„		II	5.6	65	„	93 0	II	33.3
33	„	96 0	II	5.2	66	„		II	32.6
34	„		II	5.8	67	„	139 30	II	32.4
					68	„		II	31.8

Obserwator: kpt. inż. Czarnota.
27 cm. teodolit Nr. 73316 Bamberg-Askania.

RODZAJ CELU:

17. Bielakowszczyzna: heliotrop centrycznie, światło słoneczne
18. Nowosiółki: bez użycia heliotropów
19. Masztalerze: heliotrop centrycznie, światło słoneczne

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

30 A = + 12,55 | A = +0.418
4 B = + 0,15 | B = +0.038

Równania wag:

(13) = 0.03333 [13]
(14) = 0.50000 [14]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 121.44$
$-4k = -21.02$
$4(\varepsilon\varepsilon) = 100.42$
$[\varepsilon\varepsilon] = 25.11 \quad \rho_\varepsilon = 32$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 13.22$
$\rho_\delta = 34$

$m_\varepsilon^2 = \frac{25.11}{32} = 0.785, \quad m_\varepsilon = \pm 0''886$

$\mu^2 = \frac{13.22}{34} = 0.389, \quad \mu = \pm 0''624$

$\tau^2 = 0.590, \quad \tau = \pm 0'' 769$

STANOWISKO KOPCIÓWKA: (bez przekątni)

17. Bielakowszczyzna = 0° 0′ 0″ = 0° 0′ 0″ 000
19. Masztalerze = 50° 58′ 06″ + A = 50° 58′ 06″ 418

Równanie normalne:

30 A = + 12.55 | A = + 0.418

Równanie wag:

(11) = 0.03333 [11]

Obliczenie błędów:

$[UU] = 114.17$
$-4k = -21.00$
$4(\varepsilon\varepsilon) = 93.17$
$[\varepsilon\varepsilon] = 23.29, \quad \rho_\varepsilon = 29$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 12.55, \quad \rho_\delta = 30$

$m_\varepsilon^2 = \frac{23.29}{29} = 0.803, \quad m_\varepsilon = \pm 0.896$

$\mu^2 = \frac{12.55}{30} = 0.418, \quad \mu = \pm 0.647$

$\tau^2 = 0.594, \quad \tau = \pm 0.770$

STANOWISKO: NOWOSIÓŁKI.

20. Masztalerze: $= 0^0\ 0'\ 0'' + A = 0^0\ 0'\ 0''000$
21. Kopciówka: $= 0^0\ 41'\ 50'' A + B = 0^0\ 41'\ 50''275$
22. Bielakowszczyzna: $= 38^0\ 47'\ 57'' \quad = 38^0\ 47'\ 56''913$

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
1	19.VIII	0° 0'	I	20.22 = 58.4	51	22.VIII	75° 0'	I	20.22 = 56.2
2	„		I	59.6	52	„		I	57.3
3	„	3 0	I	57.8	53	„	78 0	I	58.1
4	„		I	57.8	54	„		I	57.5
5	„	6 0	I	58.8	55	„	81 0	I	58.4
6	„		I	59.0	56	„		I	56.7
7	„	9 0	I	58.4	57	„	84 0	I	55.8
8	„		I	59.2	58	„		I	57.2
9	„	12 0	I	58.6	59	„	87 0	I	55.5
10	„		I	58.4	60	„		I	55.7
11	„	15 0	I	56.4	61	23.VIII	90 0	II	54.7
12	„		I	57.7	62	„		II	54.5
13	„	18 0	I	58.1	63	„	93 0	II	56.1
14	„		I	57.1	64	„		II	55.6
15	„	21 0	I	57.0	65	„	96 0	II	55.3
16	„		I	56.7	66	„		II	56.0
17	„	24 0	I	55.9	67	„	99 0	II	56.1
18	„		I	58.2	68	„		II	56.3
19	„	27 0	I	56.0	69	„	102 0	II	55.2
20	„		I	56.7	70	„		II	55.1
21	„	30 0	I	57.6	71	„	105 0	II	55.8
22	„		I	57.1	72	„		II	55.2
23	„	33 0	I	58.9	73	„	108 0	II	56.2
24	„		I	58.9	74	„		II	56.8
25	21.VIII	36 0	I	57.2	75	„	111 0	II	55.7
26	„		I	57.8	76	„		II	55.1
27	22.VIII	39 0	I	56.2	77	„	114 0	II	55.7
28	„		I	58.2	78	„		II	54.9
29	„	42 0	I	55.4	79	28.VIII	117 0	II	56.3
30	„		I	56.9	80	„		II	56.1
31	„	45 0	I	56.2	81	„	120 0	II	56.4
32	„		I	57.3	82	„		II	55.9
33	„	48 0	I	56.1	83	„	123 0	II	58.6
34	„		I	56.7	84	„		II	57.6
35	„	51 0	I	56.3	85	„	126 0	II	54 8
36	„		I	57.2	86	„		II	56.6
37	„	54 0	I	56.8	87	„	129 0	II	57.6
38	„		I	57.7	88	„		II	56.9
39	„	57 0	I	57.3	89	„	132 0	II	56.8
40	„		I	57.3	90	„		II	57.8
41	„	60 0	I	54.5	91	„	135 0	II	58.0
42	„		I	55.6	92	„		II	56.2
43	„	63 0	I	57.1	93	„	138 0	II	56.9
44	„		I	58.3	94	„		II	56.4
45	„	66 0	I	56 5	95	„	141 0	II	57.4
46	„		I	59.1	96	„		II	57.0
47	„	69 0	I	57.0	97	„	144 0	II	55.4
48	„		I	57.8	98	„		II	55.1
49	„	72 0	I	55.6	99	„	147 0	II	57.3
50	„		I	57.8	100	„		II	56.8

L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t	L. p.	r. 1927	Nastaw. koła	luneta	K ą t
101	28.VIII	150° 0'	II	20.22 = 55.1	116	„		II	20.22 = 57.7
102	„		II	54.8	117	„	174° 0'	II	57.4
103	„	153 0	II	57.2	118	„		II	58.5
104	„		II	55.9	119	„	177 0	II	57.1
105	„	156 0	II	57.5	120	„		II	57.1
106	„		II	56.7					
107	„	159 0	II	57.3	121	28.VIII	0 45	I	20.21 = 52.7
108	„		II	56.2	122	„		I	50.0
109	„	162 0	II	56.6	123	„	45 45	I	52.3
110	„		II	58.0	124	„		I	51.2
111	„	165 0	II	58.6	125	„	90 45	II	52.2
112	„		II	58.1	126	„		II	51.3
113	„	168 0	II	58.8	127	„	135 45	II	46.4
114	„		II	59.0	128	„		II	46.1
115	„	171 0	II	57.2					

Obserwator: kpt. inż. Czarnota,

27 cm. teodolit Nr. 73316 Bamberg - Askania.

RODZAJ CELU:

20. Masztalerze: heliotrop centrycznie, światło słoneczne.
21. Kopciówka: bez heliotropu.
22. Bielakowszczyzna: heliotrop centrycznie, światło słoneczne.

Ustawienie instrumentu centryczne.

Równania normalne:

$60\ A = -\ 5.20 \quad | \quad A = -\ 0.087$
$4\ B = +\ 1.10 \quad | \quad B = +\ 0.275$

Równania wag:

$(15) = 0.5\ 0000\ [15]$
$(16) = 0.0\ 1667\ [16]$

Obliczenie błędów:

$[UU] = 360.10$
$-\ 4k = -3.01$
$4\,[\varepsilon\varepsilon] = 357.09$
$[\varepsilon\varepsilon] = 89.27 \quad \rho_\varepsilon = 62$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 35.71 \quad \rho_\delta = 64$

$m_\varepsilon^2 = \frac{89.27}{62} = 1.440,\ m_\varepsilon = \pm 1''.200$

$\mu^2 = \frac{35.71}{64} = 0.558,\ \mu = \pm 0''.747$

$\tau^2 = 1.161, \qquad \tau = \pm 1''.078$

STANOWISKO: NOWOSIÓŁKI (bez przekątni)

20. Masztalerze: $0^0\ 0'\ 0''$ = $0^0\ 0'\ 0''.000$
22. Bielakowszczyzna: $38^0\ 47'\ 57'' + A$ = $38^0\ 47'\ 56''.913$

Równanie normalne: $60\ A = -5.20 \mid A = -0.087$

Równanie wag: $(1.2) = 0.01667\ [1.2]$

Obliczenie błędów:

$[UU] = 272.06$
$-4k = -1.80$
$4(\varepsilon\varepsilon) = 270.26$
$[\varepsilon\varepsilon] = 67.56 \quad p_\varepsilon = 59$
$\frac{1}{2}[\delta\delta] = 31.01, \quad p_\delta = 60$

$m_\varepsilon^2 = \frac{6756}{59} = 1.145, \qquad m_\varepsilon = \pm 1.070$

$\mu^2 = \frac{31.01}{60} = 0.517, \qquad \mu = \pm 0.719$

$\tau^2 = 0.887, \qquad \tau = \pm 0.942.$

II. WYRÓWNANIE SIECI

(przy uwzględnieniu przekątni).

I. RÓWNANIA WARUNKOWE: (patrz rys. 5)

I. Bielakowszczyzna — Kochowo — Czerlona.

Bielakowszczyzna	=	$45^0\ 10'\ 09''.054 + (7)$
Kochowo	=	$73^0\ 59'\ 50''.352 + (3) - (4)$
Czerlona	=	$60^0\ 50'\ 1''.100 + (2)$
Suma	=	$180^0\ 00'\ 00''.506$
$180^0 + \varepsilon$	=	$180^0\ 0'\ 0''.356$

$$0 = +0.150 + (2) + (3) - (4) + (7)$$

II. Masztalerze — Czerlona — Kochowo.

Masztalerze	=	$50^0\ 33'\ 19''.929 + (11)$
Czerlona	=	$68^0\ 59'\ 47''.088 + (1) - (2)$
Kochowo	=	$60^0\ 26'\ 54''.619 + (4)$
Suma	=	$180^0\ 00'\ 01''.636$
$180^0 + \varepsilon$	=	$180^0\ 0'\ 00''.316$

$$0 = +1.320 + (1) - (2) + (4) + (11)$$

III. Masztalerze — Bielakowszczyzna — Kochowo.

Masztalerze	=	$22^0\ 59'\ 52''.125 + (10)$
Bielakowszczyzna	=	$22^0\ 33'\ 24''.554 - (6) + (7)$
Kochowo	=	$134^0\ 26'\ 44''.971 + (3)$
Suma	=	$180^0\ 00'\ 01''.650$
$180^0 + \varepsilon$	=	$180^0\ 0'\ 00''.319$

$$0 = +1.331 + (3) - (6) + (7) + (10)$$

IV. Bielakowszczyzna — Kochowo — Masztalerze — Czerlona.

$$1 = \frac{\sin (B.K.M.).\ \sin (K.C.B.).\ \sin (B.M.C.)}{\sin (K.M.B.).\ \sin (B.K.C.).\ \sin (M.C.B.)}$$

B. K. M. = 134° 26′ 44″ 971 + (3)
K. C. B. = 60° 50′ 1″ 100 + (2)
B. M. C. = 27° 33′ 27″ 804 — (10) + (11)

K. M. B. = 22° 59′ 52″ 125 + (10)
B. K C. = 73° 59′ 50″ 352 + (3) — (4)
M. C. B. = 129° 49′ 48″ 188 + (1)

9.8536452.0	— 20.7 (3)
9.9411178.8	+ 11.8 (2)
9.6652450.7	— 40,4 (10) + 40.4 (11)
9.4600081.5	
9.4600063.9	
+ 17,6	

9.5918389.5	+ 49.6 (10)
9.9828358.1	+ 6.0 (3) — 6.0 (4)
9.8853316.3	— 17.6 (1)
9.4600063.9	

0 = + 0.176 + 0.176 (1) + 0.117 (2) — 0.267 (3) + 0.060 (4) — 0.900 (10) + 0.404 (11)

V. Bielakowszczyzna — Kopciówka — Masztalerze — Kochowo.

Bielakowszczyzna = 19° 50′ 44″ 246 + (8)
Kopciówka = 50° 58′ 06″ 418 + (13)
Masztalerze = 63° 37′ 56″ 080 + (9)
Kochowo = 225° 33′ 15″ 029 — (3)

Suma = 360° 00′ 01″ 773
360° + ε = 360° 00′ 0″ 999

0 = + 0.774 — (3) + (8) + (9) + (13)

VI. Bielakowszczyzna — Czerlona — Masztalerze — Nowosiółki.

Bielakowszczyzna = 26° 53′ 30″ 444 + (5)
Czerlona = 230° 10′ 11″ 812 — (1)
Masztalerze = 64° 08′ 21″ 850 + (12)
Nowosiółki = 38° 47′ 56″ 913 + (16)

Suma = 360° 00′ 01″ 019
360° + ε = 360° 0′ 01″ 492

0 = — 0.473 — (1) + (5) + (12) + (16)

VII. Bielakowszczyzna — Kopciówka — Nowosiółki.

Bielakowszczyzna = 91° 54′ 23″ 744 + (5) + (7) + (8)
Kopciówka = 49° 59′ 34″ 330 + (13) — (14)
Nowosiółki = 38° 6′ 6″ 638 — (15) + (16)

Suma = 180° 00′ 4″ 762
180° + ε = 180° 0′ 3″ 116

0 = + 1.646 + (5) + (7) + (8) + (13) — (14) — (15) + (16)

VIII. Nowosiółki — Bielakowszczyzna — Kopciówka — Masztalerze.

$$1 = \frac{\sin (N.B.K_0).\ \sin (B.M.N.).\ \sin (M.K_0M.)}{\sin (B.K_0N.).\ \sin (N.B.M.).\ \sin (K_0M.N.)}$$

N. B. Ko. = 91° 54′ 23″.744 + (5) + (7) + (8)
B. M. N. = 91° 41 49. 654 — (10) + (11) + (12)
M. Ko. N. = 0° 58 32. 038 + (14)

B. Ko. N. 49° 59′ 34″.380 + (13) — 14)
N. B. M. = 49° 30′ 14. 14.944 + (5) + (6)
Ko. M. N. = 178° 19 37. 859 + (9) + (11) + (12)

9.9997595.1	— 0.7 (5) — 0.7 (7) — 0.7 (8)
9.9998094.5	+ 0.6 (10) — 0.6 (11) — 0.6 (12)
8.2311130.9	+ 1236.3 (14)
8.2306820,5	
8.2305451,8	
+ 1368.7	

9.8842087.0	+ 17,6 (13) — 17.6 (14)
9.8810723.9	+ 18.0 (5) + 18.0 (6)
8.4652640.9	— 720.9 (9) — 720.9 (11)
2.2305451.8	— 720.9 (12)

0 = + 13.687 — 0.187 (5) — 0.180 (6) — 0.007 (7) — 0.007 (8) + 7.209 (9) + 0.006 (10) + 7.203 (11) + 7.203 (12) — 0.176 (13) + 12.430 (14)

Dla funkcyj: $u' = 10^{7}$, log. $\frac{\text{baza}}{\text{Ko N.}}$ i u″ = azymut Ko N. minus azymus baza (Ko C) otrzymamy z ich błędów **(2)** str. 30 następujące wyrażenia po zmianie spółczynników kierunkowych na kątowe.

e″ = — 17.6 (1) + 6.0 (3) — 6.0 (4) — 0.7 (5) — 21.7 (7) — 0.7 (8) + 41.0 (10) — 41.0 (11) — 0.7 (12) — 17.6 (13 + 17.6 (14) — 26.2 (16)

e″ = — (3) + (4) + (8) + (13) — (14)

Równanie poprawek.

(1) = + 0.08333 II + 0,01467 IV — 0.08333 VI — 1.46661 *l'*

(2) = + 0.16667 I — 0.16667 II + 0.01950 IV

(3) = + 0.08333 I + 0.08333 III — 0,02225 IV — 0.08333 V + 0.49998 *l'* — 0.08333 *l''*

(4) = — 0.12500 I + 0.12500 II + 0.00750 IV — 0.75000 *l'* + 0.12500 *l''*

(5) = + 0.02000 VI + 0,02000 VII — 0.00374 VIII — 0.01400 *l'*

(6) = — 0.50000 III — 0,09000 VIII

(7) = + 0.08333 I + 0.08333 III + 0.08333 VII —0.00058 VIII — 1.80826 *l'*

(8) = + 0.02000 V + 0.02000 VII — 0.00014 VIII — 0.01400 *l'* + 0,02000 *l''*

(9) = + 0.10000 V + 0,72090 VIII

(10) = + 0.50000 III — 0.45000 IV + 0.00300 VIII + 20.50000 '

(11) = + 0.02778 II + 0.01122 IV + 0.20010 VIII — 1.13898 *l'*

(12) = + 0.10000 VI + 0.72030 VIII — 0.07000 *l'*

(13) = + 0.03333 V + 0.03333 VII — 0.00587 VIII — 0,58661 *l'* + 0.03333 *l''*

(14) = — 0.50000 VII + 6.21500 VIII + 8.80000 *l'* — 0.50000 *l''*

(15) = — 0.50000 VII

(16) = + 0.01667 VI + 0.01667 VII — 0.43675 *l'*

RÓWNANIA NORMALNE

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	*w'*	*S'*	*l'*	*l''*
						+ 0.0833	— 0.0006	+ 0.1500	— 0.4724	— 0.5583	— 0.20833
					0	0	+ 0.2001	+ 1.3200	— 1.5618	— 3.3556	+ 0.12500
					— 0.0833	+ 0.0833	+ 0.0924	+ 1.3310	— 2.2845	+ 19.1917	— 0.08333
					0	0	+ 0.0781	+ 0.1760	— 0.2138	— 19.3468	+ 0.02975
					— 0.0147	+ 0.0533	+ 0.7149	+ 0.7740	— 1.6346	— 1.1006	+ 0.13666
					0	+ 0.0367	+ 0.7166	— 0.4730	— 0.4023	+ 0.9459	0
					+ 0.2200	+ 1.1733	— 6.2253	+ 1.6460	+ 3.1494	— 11.6596	+ 0.55333
							+89.0970	—13.6870	— 98.3602	+ 100.9173	— 6.22101
								0	— 18.6110	—1136.4654	+ 0.76166
+ 0.4583	— 0.2917	+ 0.1667	— 0.0103	— 0.0833	0						
	+ 0.4028	0	+ 0.0139	0	— 0.0833						
		+ 1.1667	— 0.4723	— 0.0833	0						
			+ 0.4208	+ 0.0223	— 0.0147						
				+ 0.2367	0						
					+ 0.2200						

ZREDUKOWANE RÓWNANIA NORMALNE

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	*w'*	*S'*	*l'*	*l''*
						+ 0.0833	— 0.0006	+ 0.1500	—	— 0.5583	— 0.20833
					0	+ 0.0530	+ 0.1997	+ 1.4155	—	— 3.7109	— 0.00760
					— 0.0833	— 0.0271	— 0.0050	+ 0.5846	—	+ 21.2084	— 0.00384
					0	+ 0.0122	+ 0.0692	+ 0.3937	—	— 9.7348	+ 0 02361
					— 0.0147	+ 0.0814	+ 0.7602	+ 1.1429	—	— 1.0921	+ 0.09569
					0	+ 0.0633	+ 0.8631	+ 0.1436	—	— 1.1064	+ 0.00556
					+ 0.2200	+ 1.0903	— 6.8725	+ 0.7375	—	— 9.8205	+ 0.55233
							+38.7438	+12.0466	—	+ 54.9361	— 3.11723
								—20.9958	—	**+ 13.2991**	**+ 0.08910**
								= [p.v.v.]		= 1/P'	= 1/P''
+ 0.4583	— 0.2917	+ 0.1667	— 0.0103	— 0.0833	0						
	+ 0.2171	+ 0.1061	+ 0.0073	— 0.0530	— 0.0833						
		+ 1.0542	— 0.4722	— 0.0271	+ 0.0407						
			+ 0.2089	+ 0.0101	+ 0.0063						
				+ 0.2075	— 0.0196						
					+ 0.1843						

Wyniki rozwiązania równań normalnych			
	w'	l'	l''
I =	− 3.2103	+ 19.7196	− 0.08955
II =	− 5.0682	+ 24.3404	− 0.36661
III =	− 1.3127	+ 0.3446	− 0.04057
IV =	− 1.5213	+ 46.1230	− 0.08899
V =	− 3.1855	+ 11.6222	− 0.79465
VI =	+ 1.5822	+ 12.6196	− 0.40722
VII =	− 2.6362	+ 0.0697	+ 0.00058
VIII =	− 0.3109	− 1.4179	+ 0.08046

Kontrola wag		
w	l'	l''
	+ 1136.47	+ 0.7617
0.0491	− 0.68	− 0 0955
9.2291	− 63.43	− 0.0003
0.3242	− 426.65	− 0.0000
0.7420	− 453.66	− 0.0027
6.2950	− 5.75	− 0.0441
0.1119	− 6.64	− 0.0002
0.4989	− 88.45	− 0,2798
3.7456	− 77.90	− 0,2508
20.9958 $=[pvv]$	**13.31** $=\frac{1}{P'}$	**0.0891** $=\frac{1}{P''}$

Wartości poprawek:

1. Czerlona: [1] = − 0.576, [2] = + 0.280
2. Kochowo: [3] = − 0.078, [4] = − 0.244
3. Bielakowszczyzna: [5] = − 0.020, [6] = + 0.684, [7] = − 0.596, [8] = − 0.116
4. Mastalerze: [9] = − 0.543, [10] = + 0.027, [11] = − 0.220, [12] = − 0.066
5. Kopciówka: [13] = − 0.192, [14] = − 0.614
5. Nowosiółki: [15] = + 1.318, [16] = − 0.018

Średnie błędy

Nr.	Stanowiska	$(\varepsilon\,\varepsilon)$	ρ_ε	$\frac{1}{2}(\delta\delta)$	ρ_δ
1	Czerlona	19.56	16	3.20	18
2	Kochowo	19.65	18	3.76	20
3	Bielakowszczyzna	157.01	112	32.33	116
4	Masztalerze	78.68	56	15.83	60
5	Kopciówka	25.11	32	13.22	34
6	Nowosiółki	89.27	62	35.71	64
	razem	389.28	296	104.05	312

1. Średni błąd jednostkowy poczetu:

$$m_\varepsilon^2 = 389.28 : 296 = 1.315\,135, \qquad m_\varepsilon = \pm 1.147,$$

2. Średni błąd pojedyńczego pomiaru kąta, uwolnionego od błędu podziału koła:

$$\mu^2 = 104.05 : 312 = 0.333\,494, \qquad \mu = \pm 0.577,$$

3. Średni błąd pojedyńczego pomiaru kąta, zawierającego błąd podziału koła:

$$\tau^2 = 1.148\,388 \qquad \tau = \pm 1.072,$$

4. Z wyrównania sieci — średni błąd jednostkowy poczetu:

$$m^2 = [pvv] : 8 = 20.9958 : 8 = 2.624475, \qquad m = \pm 1.620,$$

5. Zakładając, że baza jest bezbłędnie pomierzona, otrzymamy ze średniego błędu jednostkowego wyrównanej sieci:

a) dla funkcji u′ ... $m_{u'} = 1.62\sqrt{13.30} = 5.9$ jednostek siódmego miejsca logarytmicznego, czemu odpowiada 70 mm albo też 1 : 719.000

b) dla funkcji u″ ... $m_{u''} = 1.62\sqrt{0.0891} = 0.48$ sekundy.

OBLICZENIE BOKU: BIELAKOWSZCZYZNA — MASZTALERZE.

1. △ B. C. K.

Kąt A = 45° 10′ 8″ 458	8″ 340	4.037 210 25.3	H	1.403 26
„ B = 60° 50′ 1″ 380	1″ 261	9.850 762 10.1	b. c....	8.296 85
„ C = 73° 59′ 50″ 518	50″ 399	4.186 448 15.2	sin A ..	9.850 76
Suma = 180° 0′ 0″ 356	0″ 000	9.941 118 06.8	ε	9.550 87
		9.982 835 83.9		
$-\frac{\varepsilon}{3} = \frac{0.356}{3} = -0.119$			ε = 0.356	
K. B. = b ...		4.127 566 22.0		
C. B. = c ...		4.169 283 99.1		

2. △ M. K. C.

Kąt A = 50° 33′ 19″ 709	19″ 603	4.037 210 25.3	H	1.403 26
„ B = 68° 59′ 46″ 232	46″ 127	9.887 752 15.3	b. c....	8.208 53
„ C = 60° 26′ 54″ 375	54″ 270	4.149 451 10.0	sin A ..	9.887 75
Suma = 180° 0′ 0″ 316	0″ 000	9.970 140 52.3	ε	9.499 54
		9.939 475 29.1		
$-\frac{\varepsilon}{3} = \frac{0.316}{3} = -0.105$			ε = 0.316	
M. K. = b ...		4.119 598 62.3		
M. C. = c ...		4.088 933 39.1		

3. △ B. K. M.

Kąt A = 134° 26′ 44″ 893	44″ 786
b	4.119 59862.3
c	4.127 56622.0
b : c....	9.992 03240.3
cos α...	9.845 24314.0 n
sin α...	9.853 64558.3
u	9.837 27554.3 n
u = —	0.687 50450
1 — u =	1.687 50450
v	9.845 67798.6
1 — u	0.227 24494.1
tg β	9.618 43304.5
α =	134° 26′ 44″ 786
β =	22° 33′ 23″ 169
γ =	22° 59′ 52″ 045
1 — u	0.227 24494.1
cos β...	9.965 43791.1
a . c....	0.261 80703.0
c	4.127 56622.0
a	4.389 37325.0
H.	1.403 26
b . c....	8.247 16
sin α...	9.853 65
ε	9.504 07
ε =	0.319 $\frac{1}{3}\varepsilon$ = 0.106
A =	134° 26′ 44″ 893
B =	22° 33′ 23″ 275
C =	22° 59′ 52″ 151

4. △ B. C. M.

Kąt A = 129° 49′ 47″ 612	47″ 494
b	4.169 28399.1
c	4.088 93339.1
b : c....	0.080 35060.0
cos α...	9.806 52591.5 n
sin α...	9.885 33285.1
u	9.886 87651.5
u = —	0.770 68431
1 — u =	1.770 68431
v	9.965 68345.1
1 — u	0.248 14113.6
tg β	9.717 54231.5
α =	129° 49′ 47″ 494
β =	27° 33′ 27″ 440
γ =	22° 36′ 45″ 066
1 — u	0.248 14113.6
cos β...	9.947 70127.6
a : c....	0.300 43986.0
c	4.088 93339.1
a	4.389 37325.1
H.	1.403 26
b . c....	8.258 22
sin α...	9.885 33
ε	9.546 81
ε =	0.352 $\frac{1}{3}\varepsilon$ = 0.117
A =	129° 49′ 47″ 612
B =	27° 33′ 27″ 557
C =	22° 36′ 45″ 183

OLICZENIE BOKU: KOPCIÓWKA — NOWOSIÓŁKI.

1. △ B. M. Ko.

Kąt A = 50° 58′ 6″ 226	5.787	4.389 373 25.0	H	1.403 26
„ B = 42° 24′ 7″ 404	6.964	9.890 307 74.8	b. c ...	8.826 25
„ C = 86° 37′ 47″ 689	47.249	4.499 065 50.2	sin A ..	9 890 31
Suma = 180° 0′ 1″ 319	0.000	9.828 870 75.7	ε	0.119 82
		9.999 248 25.0		
$-\frac{\varepsilon}{3}\varepsilon = -0.439$			ε = 1.318	
M. K_0 = b ...		4.327 936 25.9		
P. K_0 = c ...		4.498 313 75.2		

2. △ B. N. M.

Kąt A = 38° 47′ 56″ 895	56″ 281	4.389 373 25.0	H	1.403 28
„ B = 91° 41′ 49″ 341	48″ 726	9.796 983 29.6	b. c....	9.065 66
„ C = 49° 30′ 15″ 608	14″ 993	4.592 389 95.4	sin A ..	9.796 98
Suma = 180° 0′ 0″ 844	0″ 000	9.999 809 50.9	ε	0.265.92
		9.881 072 47.7		
$-\frac{\varepsilon}{3} = -0.615$			ε = 1.844	
N. B. = b		4.592 199 46.3		
N. M. = c		4.473 462 43.1		

3. △ B. N. K.

Kąt A = 91° 54′ 23″ 012	21″ 973
b	4.498 313 75.2
c	4.592 199 46.3
b : c ...	9.906 114 28.9
cos α ..	8.521 943 75.2 n
sin α ...	9.999 759 63.2
u	8.428 058 04.1 n
u = —.	0.026 795 26
1 — u = ...	1.026 795 26
v	9.905 873 92.1
1 — u	0.011 483 85.5
tg β ...	9.894 390 06.6
α =	91° 54′ 21″ 973
β =	38° 6′ 4″ 272
γ =	49° 59′ 33″ 755
1 — u	0.011 483 85.5
cos β ..	9.895 931 82.1
a : c ...	0.115 552 03.4
c	4.592 199 46.3
**a	**4.707 751 49.7**
H	1.403.26
b . c....	9 090 26
sin α ...	9.999 76
ε	0.493.53
ε =	3.116
A =	91° 54′ 23″ 012
B =	38° 6′ 5″ 310
C =	49° 59′ 34″ 794
	180° 0′ 3″ 116

4. △ K_0. N. M.

Kąt A = 178° 19′ 37″ 030	37.014
b	4 473 462 43.1
c	4.327 936 25.9
b : c . .	0.145 526 17.2
cos α ..	9.999 814 82.1 n
sin α .	8.465 325 00.1
u	0.145 340 99.3 n
u = — .	1.397 465 17
1 — u = ...	2,397 465 17
v	8.610 851 17.3
1 — u	0.379 752 30.9
tg β	8.231 098 86.4
α =	178° 19′ 37″ 014
β =	0° 58′ 31″ 414
γ =	0° 41′ 51″ 572
1 — u	0.379 752 60.9
cos β...	9.999 937 06.3
a : c....	0.379 815 24.6
c	4 327 936 25.9
**a	**4.707 751 50.5**
H	1.403.26
b . c ...	8.801.40
sin α ...	8.465.33
ε	8.669 99
ε =	0.047
A =	178° 19′ 37″ 030
B =	0° 58′ 31″ 430
C =	0° 41′ 51″ 587
	180° 00′ 0″ 047

Zestawienie wyrównanych kierunków i boków

Stacja	Kierunek	°	′	″	log. boku
Czerlona	1. Masztalerze	0	0	0.000	4.088 933 39,1
	2. Kochowo	68	59	46.232	4.037 210 25,3
	3. Bielakowszczyzna	129	49	47.612	4.169 283 99.1
Kochowo	4. Bielakowszczyzna	0	0	0.000	4.127 566 22.0
	5. Czerlona	73	59	50.518	4.037 210 25.3
	6. Masztalerze	134	26	44 893	4.119 598 62.3
Bielakowszczyzna	7. Nowosiółki	0	0	0.000	4.592 199 46 3
	8. Czerlona	26	53	30 424	4.169 283 99.1
	9. Masztalerze	49	30	15.608	4.389 373 25.0
	10. Kochowo	72	03	38.882	4.127 566 22.0
	11. Kopciówka	91	54	23,012	4.493 313 75.2
Masztalerze	12. Kopciówka	0	0	0.000	4.327 936 25.9
	13. Kochowo	63	37	55.537	4.119 598 62.3
	14. Bielakowszczyzna	86	37	47.689	4.389 373 25,0
	15. Czerlona	114	11	15.246	4.088 933 39.1
	16. Nowosiółki	178	19	37.030	4.473 462 43.1
Kopciówka	17. Bielakowszczyzna	0	0	0.000	4.498 313 75.2
	18. Nowosiółki	49	59	34.802	4.707 751 50.1
	19. Masztalerze	50	58	6.226	4.327 936 25.9
Nowosiółki	20. Masztalerze	0	0	0.000	4.473 462 43.1
	21. Kopciówka	0	41	51.593	4.707 751 50.1
	22. Bielakowszczyzna	38	47	56.895	4.592 199 46.3

C. WYRÓWNANIE SIECI
(bez przekątni)

1. RÓWNANIA WARUNKOWE: (patrz rys. 6)

I. Bielakowszczyzna — Kochowo — Czerlona.

Bielakowszczyzna = 45° 10′ 09″ 054 + (8.10)
Kochowo = 73° 59′ 50″ 352 + (4.6) — (5.6)
Czerlona = 60° 50′ 1″ 100 + (2.3)
Suma = 180° 00′ 00″ 506
180° + ε = 180° 0′ 0″ 356
0 = + 0.151 + (2.3) + (4.6) — (5.6) + (8.10)

II. Masztalerze — Czerlona — Kochowo.

Masztalerze = 50° 33′ 19″ 929 + (13.15)
Czerlona = 68° 59′ 47″ 088 + (1.3) — (2.3)
Kochowo = 60° 26′ 54″ 619 + (5.6)
Suma = 180° 00′ 01″ 636
180° + ε = 180° 0′ 00″ 316
0 = + 1.320 + (1.3) — (2.3) + (5.6) + (13.15)

III. Bielakowszczyzna — Kopciówka — Masztalerze — Kochowo.

Bielakowszczyzna = 19° 50′ 44″ 246 + (10.11)
Kopciówka = 50° 58′ 06″ 418 + (17.19)
Masztalerze = 63° 37′ 56″ 080 + (12.13)
Kochowo = 225° 33′ 15″ 029 — (4.6)
Suma = 360° 00′ 01″ 773
360° + ε = 360° 0′ 0″ 999
0 = + 0.774 — (4.6) + (10.11) + (12.13) + (17.19)

IV. Bielakowszczyzna — Czerlona — Masztalerze — Nowosiółki.

Bielakowszczyzna = 26° 53′ 30″ 444 + (7.8)
Czerlona = 230° 10′ 11″ 812 — (1.3)
Masztalerze = 64° 08′ 21″ 850 + (15 16)
Nowosiółki = 38° 47′ 56″ 913 + (20.22)
Suma = 360° 00′ 01″ 019
360° + ε = 360° 0′ 01″ 492
0 = — 0.473 — (1.3) + (7.8) + (15.16) + (20.22)

Dla funkcyj: $u' = 10^7 \log. \frac{\text{Ko N.}}{\text{baza}}$ i u″ = azymut Ko N. minus azymut baza (K C) otrzymamy z ich błędów **(2)** str. 30 przez zamianę poprawek kierunkowych na kątowe.

u″ = const — 9.5 (1.8) + 5.4 (2.3) — 6 (4.6) — 3.3 (5.6) — 0.4 (7.8) — 21.4 (8.10) — 0.7 (10.11) — 10.1 (12.13) — 32.6 (13.15) — 10.8 (15.16) — 17.3 (17.19) — 26.2 (20.22).

u″ = const — 0.003 (1.3) — 0.002 (2.3) — 1.01 (4.6) — 0.011 (5.6) — 0.015 (7.8) — 0.015 (8.10) + 0.999 (10.11) + 0.575 (12.13) + 0.568 (13.15) + 0.574 (15.16) + 0.986 (17.19).

Równania poprawek			
12 (1.3)	= + II − IV	− 9.5 V′	− 0.003 V″
6 (2.3)	= + I − II	+ 5.4 V′	− 0.005 V″
12 (4.6)	= + I − III	− 6 V′	− 1.01 V″
8 (5.6)	= − I + II	− 3.3 V′	− 0.011 V″
50 (7.8)	= + IV	− 0.4 V′	− 0.015 V″
12 (8.10)	= + I	− 21.4 V′	− 0.015 V″
50 (10.11)	= + III	− 0.7 V′	+ 0.999 V″
10 (12.13)	= + III	− 10.1 V′	+ 0.575 V″
36 (13.15)	= + II	− 32.6 V′	+ 0.568 V″
10 (15.16)	= + IV	− 10.8 V′	+ 0.574 V″
30 (17.19)	= + III	− 17.3 V′	+ 0.986 V″
60 (20.22)	= + IV	− 26.2 V′	

Równania normalne

I	II	III	IV	w	V′	V″
+ 0.45833	− 0.29167	− 0.08333	0	+ 0.15100	− 0.97072	− 0.21062
	+ 0.40278	0	− 0.08333	+ 1.32000	− 3.00979	+ 0.14074
		+ 0.23666	0	+ 0.77400	− 1.10063	+ 0.19450
			+ 0.22000	− 0.47300	− 0.73311	+ 0.05735

Zredukowane równania normalne

I	II	III	IV	w	V′	V″
+ 0.45833	− 0.29167	− 0.08333	0	+ 0.15100	− 0.97072	− 0.21062
	+ 0.21717	− 0.05303	− 0.08333	+ 1.41609	− 3.62753	+ 0.00671
		+ 0.20856	− 0.02035	+ 1.14724	− 2.16291	+ 0.15785
			+ 0.18604	+ 0.18231	− 2.33606	+ 0.07532

Wyniki rozwiązania równań normalnych

	w	V′	V″
I	− 6.6055	+ 19.72408	+ 0.072481
II	− 8.2633	+ 24.35332	− 0.380716
III	− 5.5964	+ 11.59590	− 0.796366
IV	− 0.9800	+ 12.55676	− 0.404859

Kontrola wag

w	V′	V″
	+ 127.723332	+ 0.33711
+ 0.99743	− 2.055936	− 0.09679
+ 10.90756	− 60.592964	− 0.00021
+ 4.33161	− 22.430858	− 0.11948
− 0.46354	− 29.333349	− 0.03049
15.77306 = [pvv]	**13.310 225 = 1/P′**	**+ 0.09014 = 1/P″**

Wartości poprawek:

1. Czerlona: [1.3] = − 0.607; [2.3] = + 0.276
2. Kochowo: [4.6] = − 0.084; [5.6] = − 0.207
3. Bielakowszczyzna: [7.8] = − 0.020; [8.10] = − 0.550; [10.11] = − 0.112
4. Masztalerze: [12.13] = − 0.560; [13.15] = − 0.230; [15.16] = − 0.098
5. Kopciówka: [17.19] = − 0.187
6. Nowosiółki: [20.22] = − 0.016

Średnie błędy:

Nr.	Stanowiska	(ε ε)	½ (δδ)	ρδ	ρε
1.	Czerlona	19.56	3.20	18	16
2.	Kochowo	19.65	3.76	20	18
3.	Bielakowszczyzna	149.19	30.85	112	109
4.	Masztalerze	70.66	15.68	56	53
5.	Kopciówka	23.29	12.54	30	29
6.	Nowosiółki	67.56	31.01	60	59
	Razem	349.91	97.04	296	284

1. Średni błąd jednostkowy poczetu:

$$m_\varepsilon^2 = 349.91 : 284 = 1.2321, \qquad m_\varepsilon = \pm 1.11,$$

2. Średni błąd pojedyńczego pomiaru kąta, uwolnionego od błędu podziału limbusa:

$$\mu^2 = 97.04 : 296 = 0.3278, \qquad \mu = \pm 0.''57,$$

3. Średni błąd pojedyńczego pomiaru kąta, zawierającego całkowity błąd podziału limbusa:

$$\tau^2 = 1.0682 \qquad \tau = \pm 1.03,$$

4. Z wyrównania sieci — średni błąd jednostkowy poczetu:

$$m^2 = [pvv] : 4 = 15.784 : 4 = 3.9460, \qquad m = \pm 1.''99,$$

Zakładając, że baza jest bezbłędnie pomierzona, otrzymamy ze średniego błędu jednostkowego wyrównania sieci $m = \pm 1.''99$:

5. dla funkcji u' ... $m_{u'} = 1.99 \sqrt{13.31} = \pm 7.3$ jednostek siódmego miejsca logarytmicznego, temu odpowiada ± 86 mm, albo też 1 : 593.000

6. dla funkcji u'' ... $m_{u''} = 1.99 \sqrt{0.09} = \pm 0.''59$ sekundy.

OBLICZENIE BOKU: BIELAKOWSZCZYZNA — MASZTALERZE.

1. △ B. K. C.

Kąt A(8.10)=45°10' 8"504	8"386	4.037 210 25.3	H 1.403 26
„ B (2.3) =60°50' 1"376	1"258	9.850 762 19.7	b. c.... 8.296 85
„ C (4.5) =73°59'50"475	50"356	4.186 448 05.6	sin A.. 9.850 76
ε = 180°00' 0"355	00"000	9.941 118 06.4	ε 9.550 87
		9.982 835 81.4	
$-\frac{\varepsilon}{3} = \frac{0.355}{3} = -0.118$			ε = 0.355
K. B. = b ...		4.127 566 12.0	
C. B. = c ...		4.169 283 87.0	

2. △ M. K. C.

KątA(13.15)=50°33'19"699	19"594	4.037 210 25.3	H 1.403 26
„ B (1.2) =68°59'46"205	46"099	9.887 752 13.8	b. c.... 8.208 53
„ C (5.6) =60°26'54"412	54"307	4.149 458 11.5	sin A.. 9.887 75
ε = 180° 0'00"316	00"000	9.970 140 50.0	ε 9.499 54
		9.939 475 33.5	
$-\frac{\varepsilon}{3} = \frac{0.316}{3} = -0.105$			ε = 0.316
M. K. = b ...		4.119 598 61.5	
C. M. = c ...		4.088 933 45.0	

3. △ B. M. K.

Kąt A = 134° 26' 44."887	44.780
b 4.119 598 61.5	
c 4.127 566 12.0	
b : c ... 9.992 032 49.5	
cos α .. 9.845 243 12.7	n
sin α ... 9.853 645 59.5	
u 9.837 275 62.2	n
u = —. 0.687 504 62	
(1 — u) = ... 1.687 504 62	
v 9.845 678 09.0	
(1 — u) 0.227 244 97.2	
tg β ... 9.618 433 11.8	
α = 134° 26' 44" 780	
β = 22° 33' 23" 179	
γ = 22° 59' 52" 041	
(1 — u) 0.227 244 97.2	
cos β .. 9.965 437 90.2	
a : c ... 0.261 807 07.0	
c 4.127 566 12.0	
a 4.389 373 19.0	
H 1.403 26	
b . c 8.247 16	
sin α ... 9.853 65	
ε 9.504 07	
ε = 0.319	$\frac{\varepsilon}{3} = 0.106$
A = 134° 26' 44" 887	
B = 22° 33' 23" 285	
C = 22° 59' 52" 147	

4. △ B. C. M.

Kąt A = 129° 49' 47"581	47.463
b 4.169 283 87.0	
c 4.088 933 45.0	
b : c . . 0.080 350 42.0	
cos α .. 9.806 525 83.7	n
sin α . 9.885 332 90.5	
u 9.886 876 25.7	n
u = — . 0.770 683 85	
(1 — u) = ... 1.770 683 85	
v 9.965 683 32.5	
(1 — u) 0.248 141 02.3	
tg β 9.717 542 30.2	
α = 129° 49' 47" 463	
β = 27° 33' 27" 437	
γ = 22° 36' 45" 100	
(1 — u) 0.248 141 02.3	
cos β ... 9.947 701 27.9	
a : c 0.300 439 74.4	
c 4.088 933 45.0	
a 4.389 373 19.4	
H 1.403 26	
b . c ... 8.258 22	
sin α ... 9.885 33	
ε 9.546 81	
ε = 0.352	$\frac{\varepsilon}{3} = 0.117$
A = 129° 49' 47" 581	
B = 27° 33' 27" 554	
C = 22° 36' 45" 217	

OLICZENIE BOKU: KOPCIÓWKA — NOWOSIÓŁKI.

5. △ Ko. B. M.

Kąt A =	50° 58' 6" 231	5" 792	4.389 373 19.2	H 1.403 26
„ B =	42° 24' 7" 419	6" 980	9.890 307 75.6	b. c ... 8.826 25
„ C =	86° 37' 47" 667	47" 228	4.499 065 43.6	sin A .. 9.890 31
	ε = 180° 00' 1" 317	00" 000	9.828 870 79.4	ε 0.119 82
			9.999 248 24.7	
$-\frac{\varepsilon}{3} = -\frac{1.317}{3}$		$= -0.439$		ε = 1.317
	M. K. = b ...		4.327 936 23.0	
	B. K. = c ...		4.498 313 68.3	

6. △ N. M. B.

Kąt A =	38° 47' 56"|897	56" 282	4.389 373 19.2	H 1.403 28
„ B =	91° 41' 49" 306	48" 691	9.796 983 29.9	b. c. ... 9.065 66
„ C =	49° 30' 15" 641	15" 027	4.592 389 89.3	sin A .. 9.796 98
	ε = 180° 00' 1" 844	0" 000	9.999 809 51.2	ε 0.265 92
			9.881 072 53.9	
$-\frac{\varepsilon}{3} = -\frac{1.844}{3}$		$= -0.615$		ε = 1.8447
	N. B. = b		4.592 199 40.5	
	N. M. = c		4.473 462 43.2	

7. △ B. N. K_0.

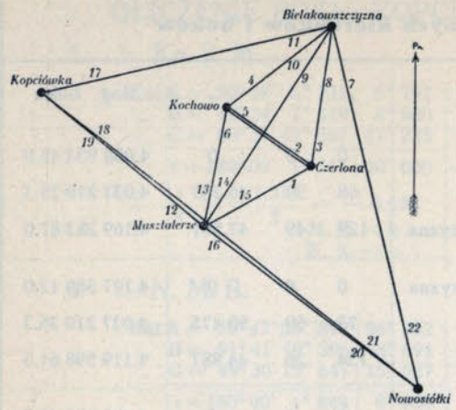
Kąt A =	91° 54' 23" 062 | 22" 024
b	4.498 31368.3
c	4.592 19940.5
b : c	9.906 11427.8
cos α ...	8.521 94697.9 n
sin α ...	9.999 75962.8
u	8.428 06125.7 n
u =	— 0.026 79547
(1 — u) =	1.026.79546
v	9.905 87390.6
(1 — u)	0.011 48394.0
tg β	9.894 38996.6
α =	91° 54' 22" 024
β =	38° 6' 4" 248
γ =	49° 59' 33" 728
(1 — u)	0.011 48394.0
cos β ...	9.895 93186.1
a . c	0.115 55207.9
c	4.592 19940.5
**a	**4.707 75148.4**
H.	1.403 26
b . c. ...	9.090 51
sin α ...	9.999 76
ε	0.493 53
ε =	3.116 $\frac{\varepsilon}{3} = 1.039$
A =	91° 54' 23" 062
B =	38° 6' 5" 287
C =	49° 59' 34" 767

8. △ M. K_0. N.

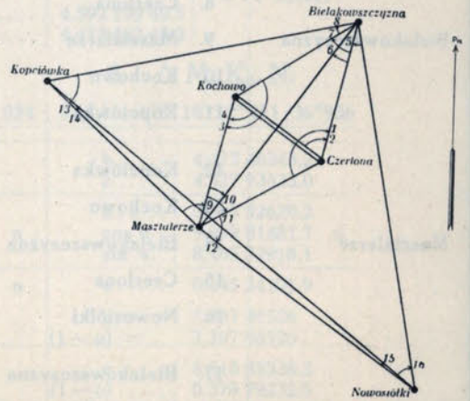
Kąt A =	178° 19' 36" 971 | 36"956
b	4.473 46243.2
c	4.327 93623.0
b : c	0.145 52620.2
cos α ...	9.999 81481.7 n
sin α ...	8.465 32918.1
u	0.145 34101.9
u =	— 1.397 46526
(1 — u) =	2.397 46526
v	8.610 85538.3
(1 — u)	0.379 79232.5
tg β	8.231 10305.8
α =	178° 19' 36" 956
β =	0° 58' 31" 448
γ =	0° 41' 51" 596
(1 — u)	0.379 75232.5
cos β ...	9.999 93706.2
a : c	0.379 81526.3
c	4.327 93623.0
**a	**4.707 75149.3**
H.	1.403 26
b . c. ...	8.801 40
sin α ...	8.465 33
ε	8.669 99
ε =	0.047 $\frac{\varepsilon}{3} = 0.016$
A =	178° 19' 36" 971
B =	0° 58' 31" 464
C =	0° 41' 51" 612

Zestawienie wyrównanych kierunków i boków

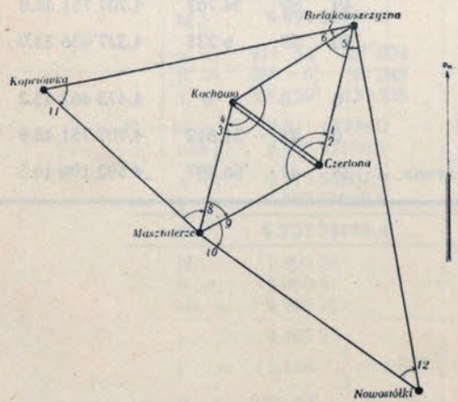
Stacja	Kierunek	°	'	"	log. boku
Czerlona	1. Masztalerze	0	0	0	4.088 933 45.0
	2. Kochowo	68	59	46.205	4.037 210 25.3
	3. Bielakowszczyzna	129	49	47.581	4.169 283 87.0
Kochowo	4. Bielakowszczyzna	0	0	0	4.127 566 12.0
	5. Czerlona	73	59	50.475	4.037 210 25.3
	6. Masztalerze	134	26	44 887	4.119 598 61.5
Bielakowszczyzna	7. Nowosiółki	0	0	0	4.592 199 40 5
	8. Czerlona	26	53	30 424	4.169 283 87.0
	9. Masztalerze	49	30	15.641	4.389 373 19.2
	10. Kochowo	72	03	38.928	4.127 566 12.0
	11. Kopciówka	91	54	23.062	4.498 313 68.3
Masztalerze	12. Kopciówka	0	0	0	4.327 936 23.0
	13. Kochowo	63	37	55.520	4.119 598 61.5
	14. Bielakowszczyzna	86	37	47.667	4.389 373 19.2
	15. Czerlona	114	11	15.219	4.088 933 45.0
	16. Nowosiółki	178	19	36.971	4.473 462 43.2
Kopciówka	17. Bielakowszczyzna	0	0	0	4.498 313 68.3
	18. Nowosiółki	49	59	34.767	4.707 751 48.8
	19. Masztalerze	50	58	6.231	4.327 936 23.0
Nowosiółki	20. Masztalerze	0	0	0	4.473 462 43.2
	21. Kopciówka	0	41	51.612	4.707 751 48.8
	22. Bielakowszczyzna	38	47	56.897	4.592 199 40.5



Rys. 2.

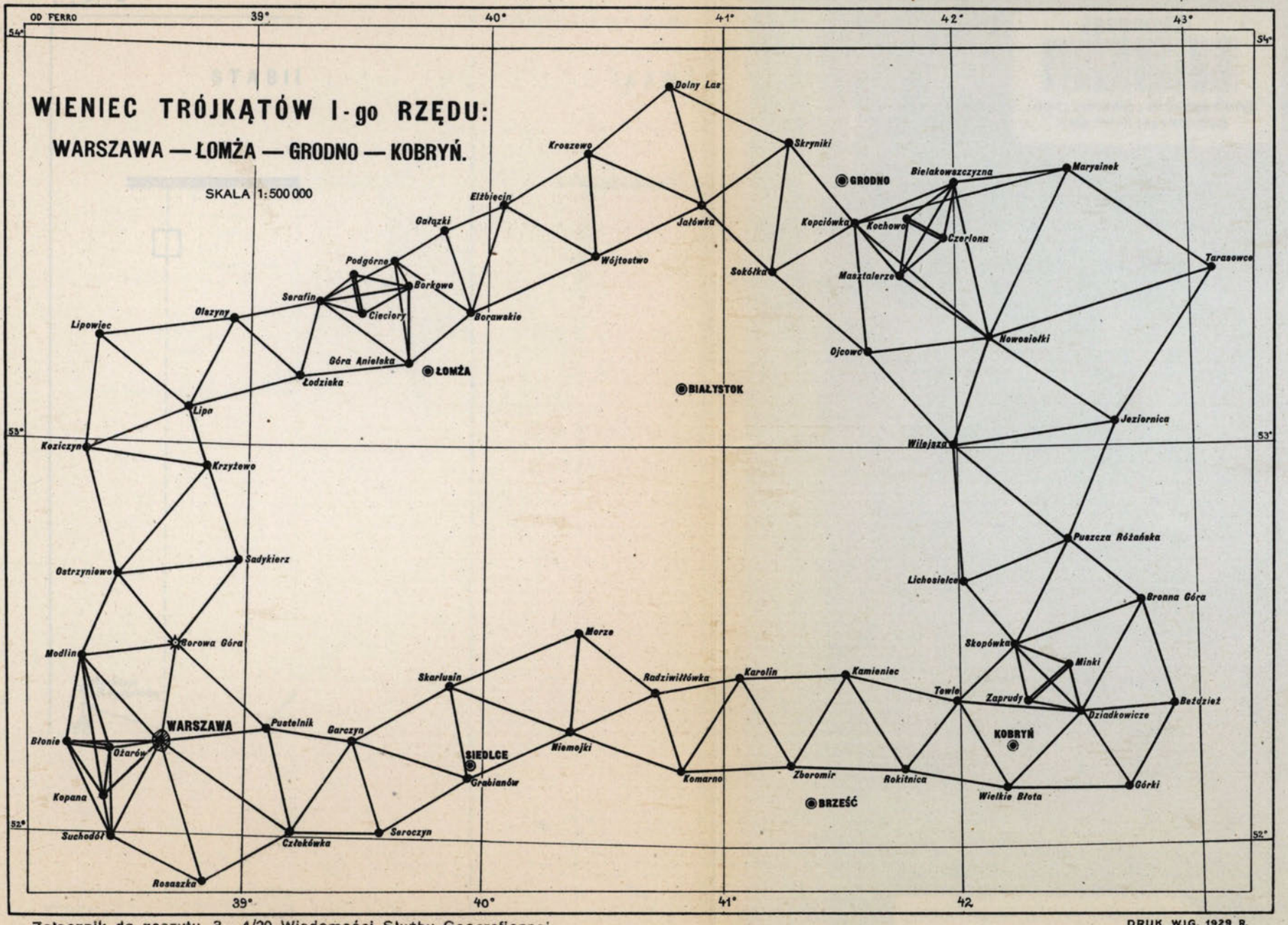


Rys. 5.



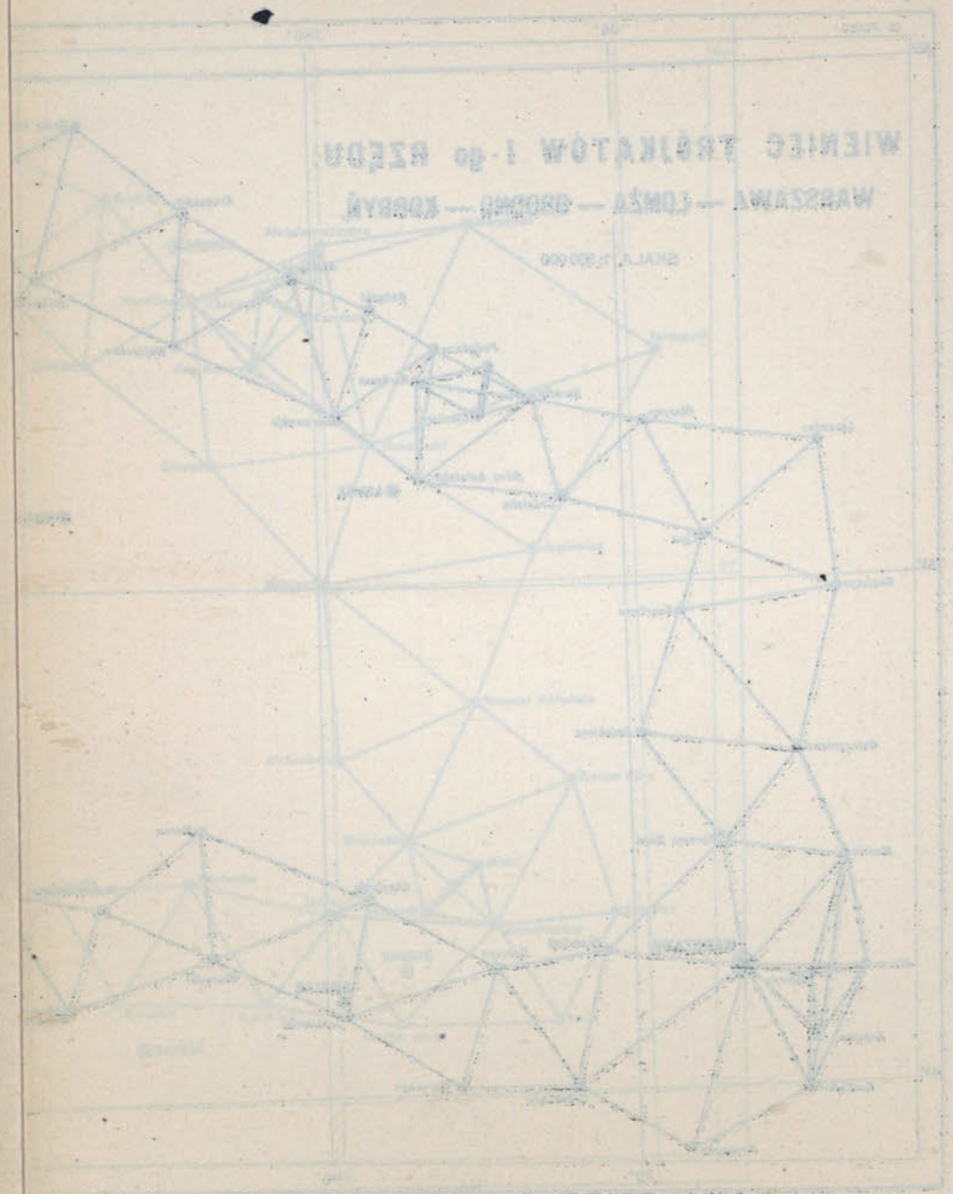
Rys. 6.

Rys. I

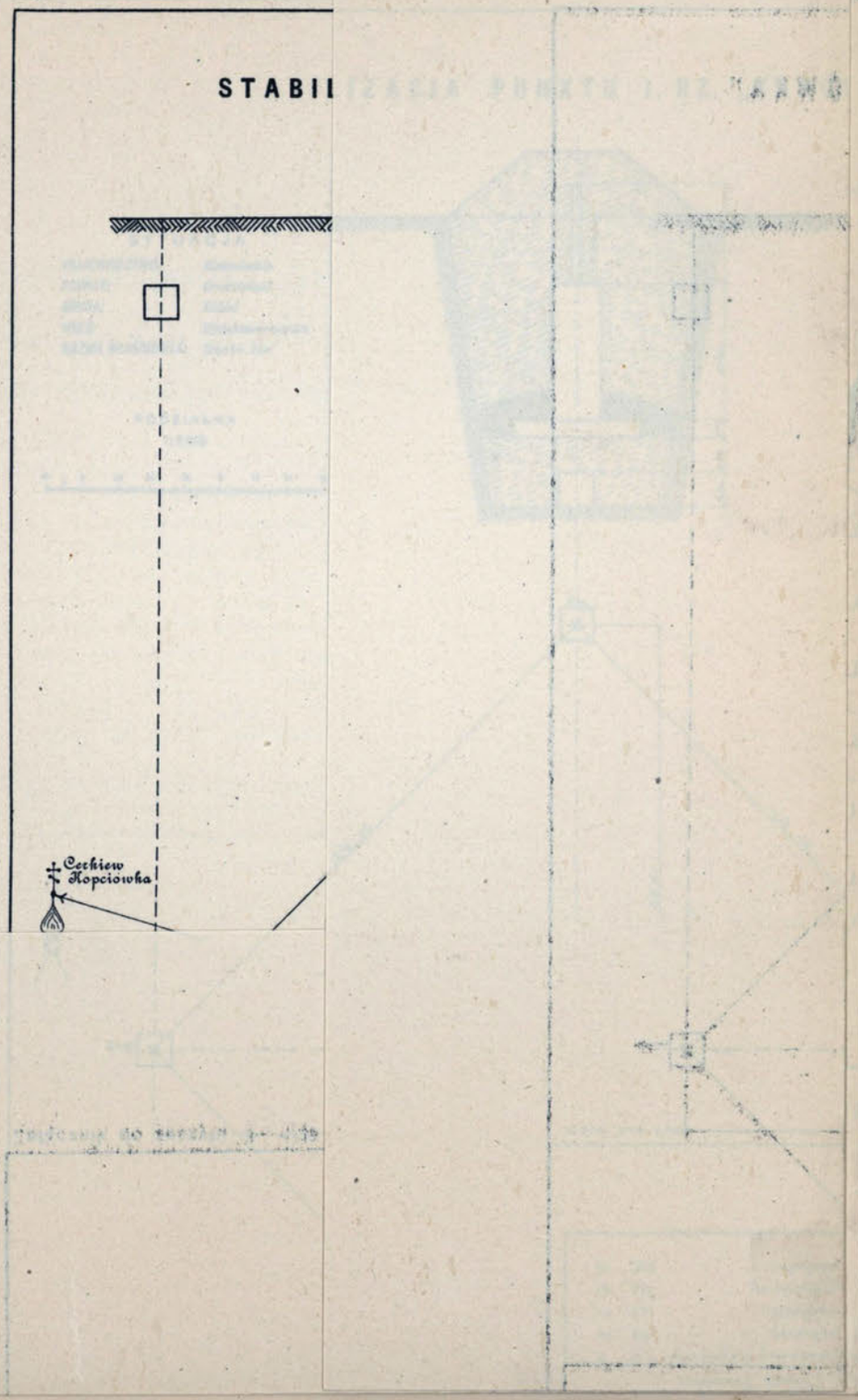


Załącznik do zeszytu 3—4/29 Wiadomości Służby Geograficznej.

DRUK W.I.G. 1929 R.

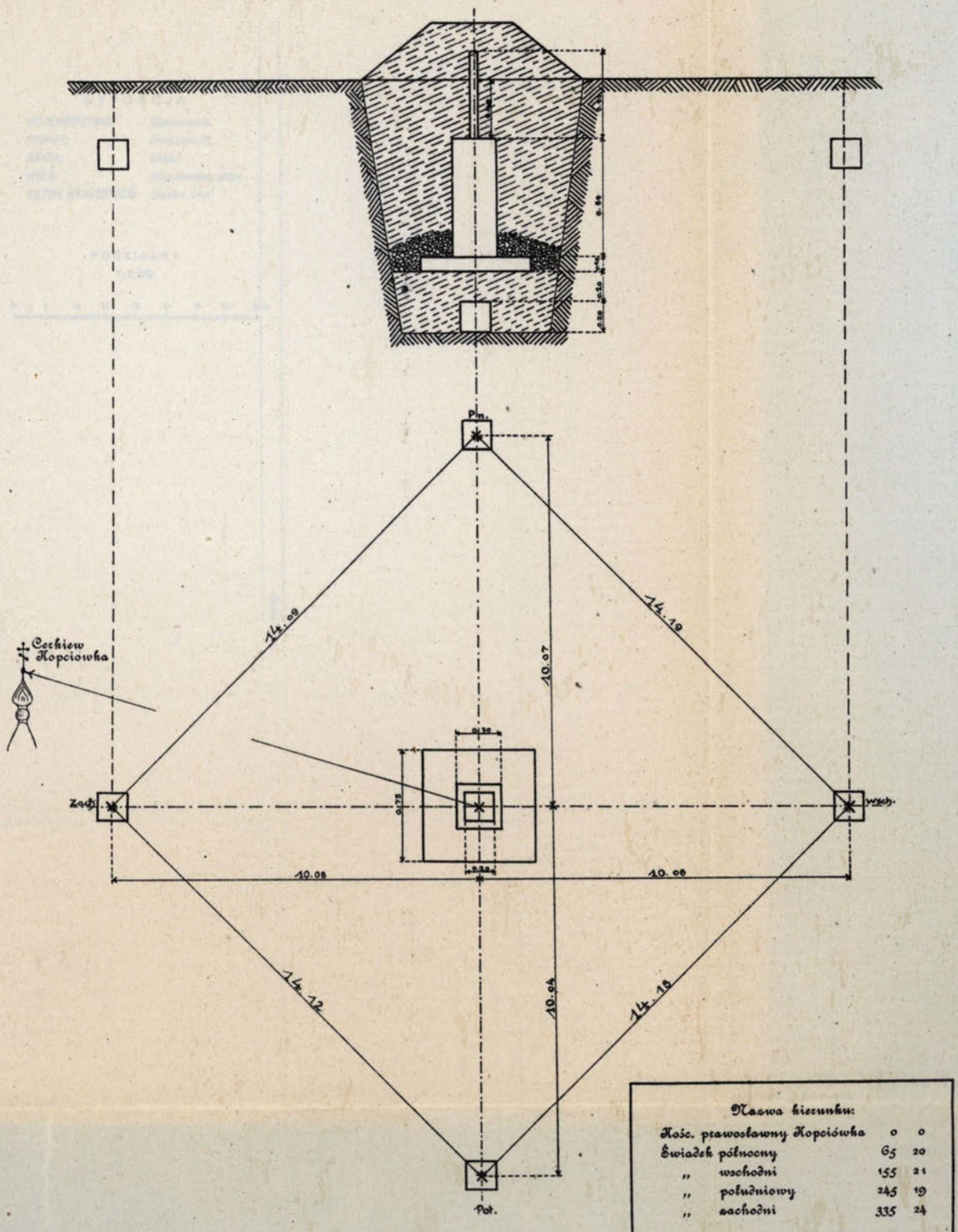


Rys. 3



Rys. 3

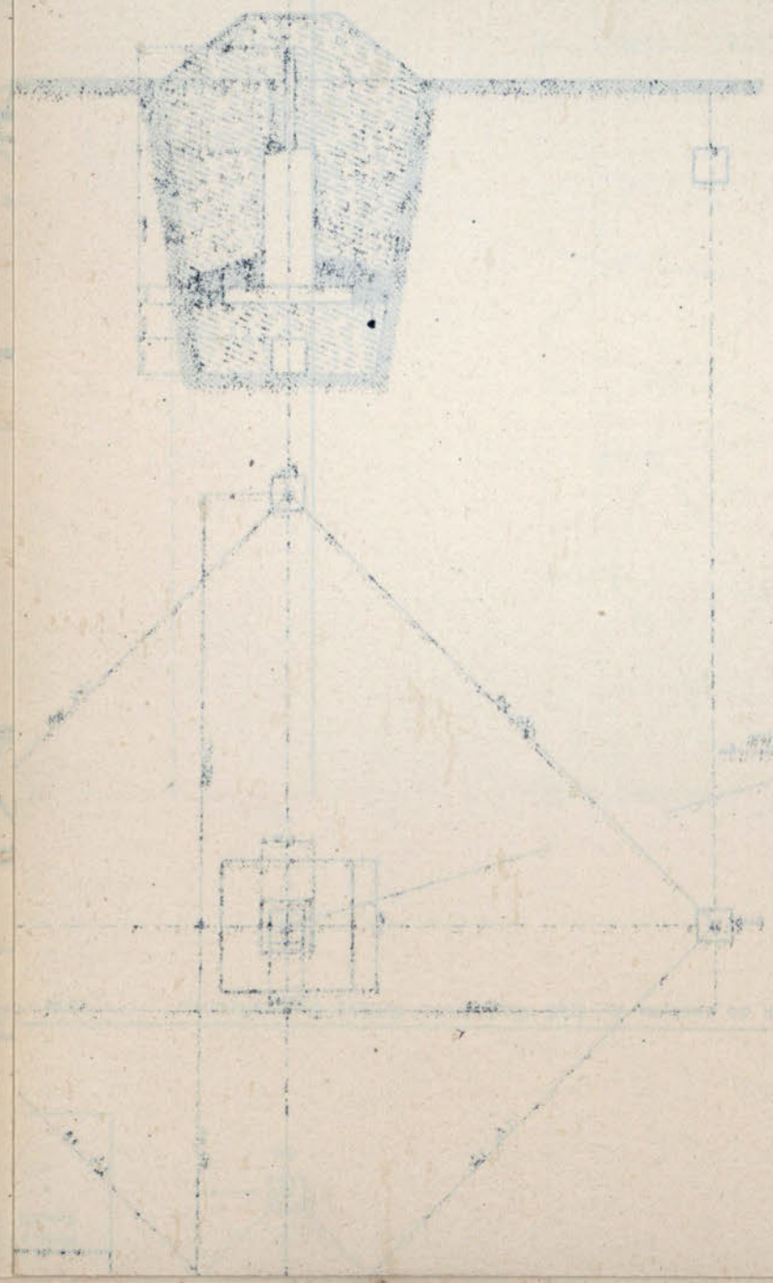
STABILIZACJA PUNKTU I. RZ. „KOPCIÓWKA"



Nazwa kierunku:		
Kośc. prawosławny Kopciówka	0	0
Świadek północny	65	20
„ wschodni	155	21
„ południowy	245	19
„ zachodni	335	24

Załącznik do zeszytu 3—4/29 Wiadomości Służby Geograficznej.

DRUK W.I.G. 1929 R.



Rys. 4

OPI

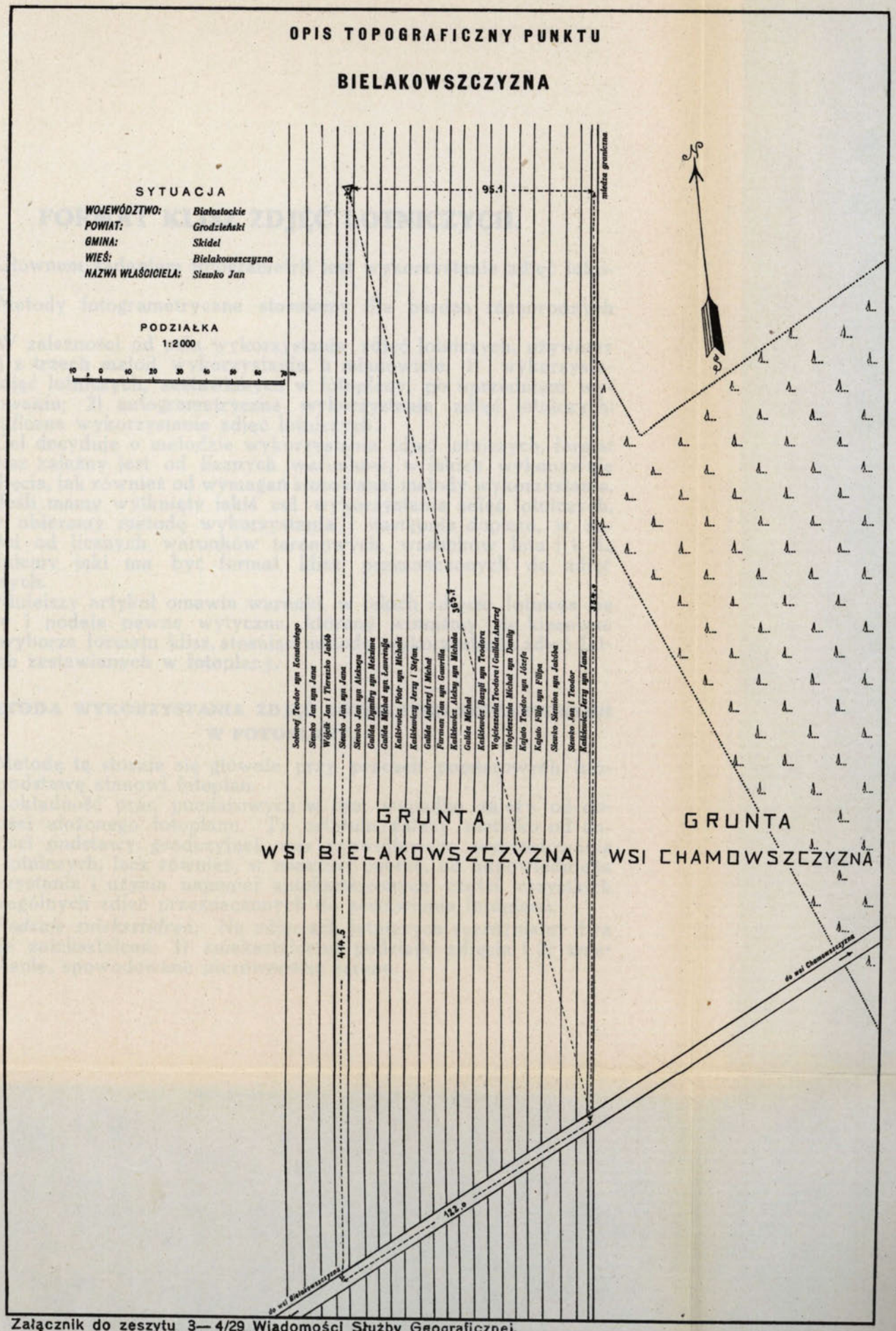
SYTUACJA

WOJEWÓDZTWO:	*Białostockie*
POWIAT:	*Grodzieński*
GMINA:	*Skidel*
WIEŚ:	*Bielakowszczyzna*
NAZWA WŁAŚCICIELA:	*Siewko Jan*

PODZIAŁKA
1:2 000

10 0 10 20 30 40 50 60 70

Rys. 4



Załącznik do zeszytu 3—4/29 Wiadomości Służby Geograficznej.

DRUK W.I.G. 1929 R.

JANUSZ LEWARTOWSKI
Kpt. W.I G.

FORMAT KLISZ ZDJĘĆ LOTNICZYCH.

Głównem zadaniem fotogrametrji jest wykorzystanie zdjęć lotniczych.

Metody fotogrametryczne stosujemy dla bardzo różnorodnych celów.

W zależności od celu wykorzystania zdjęć lotniczych, używamy jednej z trzech metod wykorzystania, a mianowicie: 1) wykorzystanie zdjęć lotniczych, zestawianych w fotoplany, po uprzedniem wyprostowaniu; 2) autogrametryczne wykorzystanie zdjęć lotniczych; 3) graficzne wykorzystanie zdjęć lotniczych.

Cel decyduje o metodzie wykorzystania zdjęć lotniczych, format zaś klisz zależny jest od licznych warunków, w jakich wykonywuje się zdjęcia, jak również od wymagań stosowanej metody wykorzystania.

Jeśli mamy wytknięty jakiś cel wykorzystania zdjęć lotniczych, wtedy obieramy metodę wykorzystania i następnie dopiero, w zależności od licznych warunków terenowych, warunków lotu i t. d., decydujemy jaki ma być format klisz, przeznaczonych do zdjęć lotniczych.

Niniejszy artykuł omawia warunki, w jakich zdjęcie lotnicze się tworzy i podaje pewne wytyczne, któremi winniśmy się kierować przy wyborze formatu klisz, stosując metodę wykorzystania zdjęć lotniczych zestawianych w fotoplany.

1) METODA WYKORZYSTANIA ZDJĘĆ LOTNICZYCH ZESTAWIONYGH W FOTOPLANY.

Metodę tę stosuje się głównie przy pracach pomiarowych, których podstawę stanowi fotoplan.

Dokładność prac pomiarowych w tym wypadku zależy od dokładności ułożonego fotoplanu. Ta ostatnia zależy nietylko od dokładności podstawy geodezyjnej oraz prawidłowego wyprostowania zdjęć lotniczych, lecz również, w znacznej mierze, od odpowiedniego wykorzystania i użycia najmniej zniekształconych części wszystkich poszczególnych zdjęć przeznaczonych do zestawienia fotoplanu.

Rodzaje zniekształceń. Na zdjęciach lotniczych rozróżniamy dwa rodzaje zniekształceń: 1) zniekształcenie podziałki zdjęcia i 2) zniekształcenie, spowodowane nierównością terenu.

Zdjęcia ściśle prostopadłe nie posiadają zniekształceń podziałki. Występują one przy zdjęciach nachylonych i skręconych i łatwo dają się zupełnie usunąć zapomocą prostownika. Z tego też względu nie będę się dłużej nad niemi zatrzymywał.

Drugi rodzaj zniekształceń, spowodowanych nierównością terenu, będzie odgrywał dużą rolę w dalszym ciągu artykułu, dlatego też zniekształceniom tym poświęcam więcej miejsca. Zachodzi potrzeba szerszego omówienia warunków, w jakich się one tworzą i podania sposobów ich zmniejszenia, do czego właśnie dopomoże nam skutecznie stosowanie odpowiedniego wymiaru klisz, przeznaczonych do zdjęć lotniczych.

Należy zaznaczyć, że zniekształcenia, spowodowane różnicami względnych wysokości fotografowanego terenu, nie są jednakowe na całem zdjęciu i inaczej układają się na zdjęciach prostopadłych, inaczej — na nachylonych, a jeszcze inaczej na skręconych.

Dlatego też wypada oddzielnie rozpatrywać zniekształcenia poszczególnych rodzajów zdjęć lotniczych.

Zniekształcenia zdjęć prostopadłych.

Zdjęcie lotnicze tworzy się w ten sposób, że na kliszy lub filmie, pokrytym z jednej strony emulsją światłoczułą, odtwarzają się wszystkie punkty fotografowanego wycinka terenu zapomocą promieni, idących od tych punktów i przechodzących przez punkt główny objektywu kamery. Przytem każdy poszczególny punkt odtworzony jest tylko przez jeden promień.

Gdy teren fotografowany jest płaszczyzną, płaszczyzna ta jest jednocześnie „płaszczyzną odniesienia" wszystkich punktów terenu, a rzuty prostopadłe tych punktów będą się znajdowały w samych punktach. Z tego właśnie powodu, przy fotografowaniu, promienie przechodzące przez objektyw kamery, odtworzą wszystkie punkty, objęte zdjęciem we właściwych miejscach i żadnych zniekształceń terenu na kliszy nie będzie.

Do zdjęć terenów płaskich możemy używać klisz formatów dużych, gdyż przy zestawieniu fotoplanu wykorzystamy całą ich powierzchnię, pozbawioną zniekształceń terenowych. Zniekształcenia terenowe jak się dalej przekonamy, w wysokim stopniu wpływają na skalę wykorzystania zdjęć lotniczych.

Punkty zagęszczenia triangulacji na terenach płaskich, przeznaczone do wyprostowania zdjęć lotniczych, możemy wybierać na całej powierzchni kliszy bez obawy zdeformowania sytuacji zdjęcia podczas doprowadzania go w prostowniku do żądanej skali.

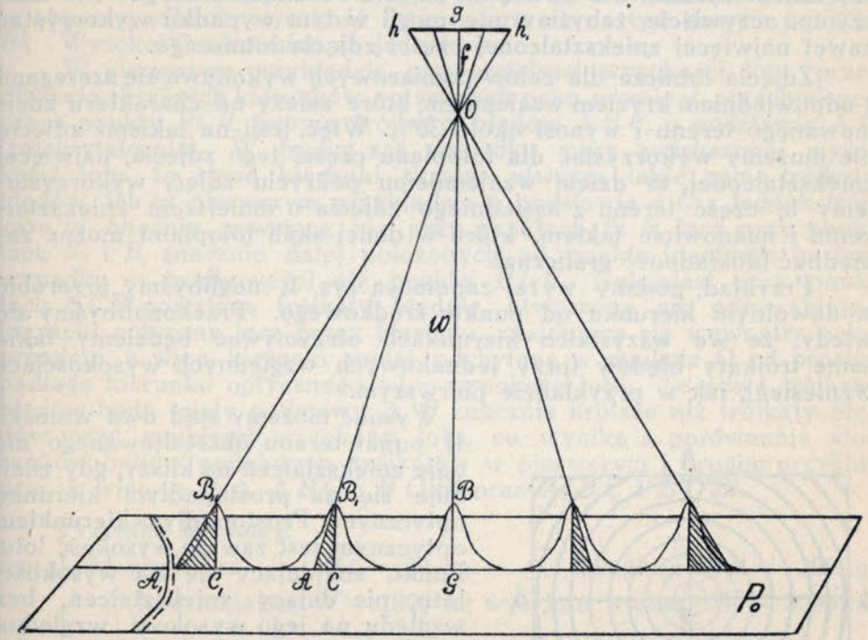
Inaczej sprawa się przedstawia, gdy mamy do czynienia z terenem nierównym — falistym — obfitującym w różne względne wysokości. W tym wypadku powierzchnia terenu nie będzie płaszczyzną, a więc nie może być jednocześnie „płaszczyzną odniesienia" dla wszystkich punktów terenu.

Przyjmuję, że „płaszczyzna odniesienia" przechodzić będzie przez najniższy punkt terenu, objętego zdjęciem. Na tę płaszczyznę odrzutowywać się będą wszystkie inne punkty terenu.

Rys. 1 wyjaśnia nam, jak się to odbywa.

Wyobraźmy sobie, że w samym środku terenu, objętego prostopadłem zdjęciem, znajduje się wyniosłość o znaczniejszej wysokości względnej.

Ponieważ mamy do czynienia ze zdjęciem prostopadłem, a więc takiem, przy którem płaszczyzna kliszy, w momencie fotografowania, była poziomą względem „płaszczyzny odniesienia" *(Po)*, również poziomej, to główna oś optyczna kamery *(OG)* zlewa się z prostopadłą wysokością lotu *(W)*. Wierzchołek wyniosłości, znajdujący się w środku wycinka terenu, będzie leżał na tym wspólnym promieniu. a na kliszy odwzoruje się prostopadły rzut szczytu wyniosłości *B*, t. j. punkt *G*, w punkcie głównym g kliszy, jak widać na rys. 1.



Rys. 1.

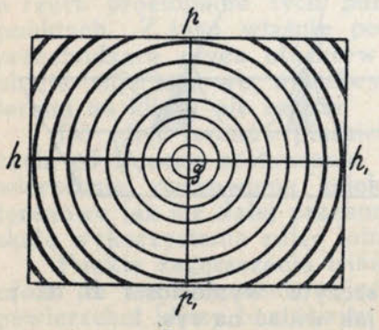
Jeśli wyniosłość *B* nie będzie się znajdowała w punkcie głównym, a więc nie na prostopadłej wysokości lotu *(W)*, a dajmy nato, o sto metrów w lewo, to przekonamy się, że skośny promień, wychodzący z punktu *B*, przez objektyw *O*, do kliszy, odtworzy na niej nie punkt *(C)*, jako rzut prostopadły punktu B_1, lecz punkt *(A)*, znajdujący się na przedłużeniu skośnego promienia. Otrzymujemy „trójkąt błędu" *(A B_1 C)* z podstawą *(A C)*, t. j. tą długością, o którą punkt B_1 odsunie się od właściwego swego położenia na kliszy (w odpowiedniej skali).

Im dalej odsuwać będziemy wyniosłość B od punktu środkowego, tem większe tworzyć się będą podstawy „trójkątów błędów" i tem dalej punkt B odsuwać się będzie na kliszy od swego właściwego położenia. Powoduje to coraz większe odchylenie rzutującego promienia w punkcie O od prostopadłego położenia wysokości lotu (W) i od prostopadłej, w tym wypadku, głównej osi optycznej (OG).

Jeślibyśmy przypuścili, że na szczycie naszej wyniosłości znajduje się punkt trygonometryczny lub jakiś ważny objekt sytuacji, w odległości rzutowej, np. 15 m od drogi, wyobrażonej na rys. 1, to odtworzy się on na kliszy, tak jakgdyby był tuż przy samej drodze. Zniekształcenie to wtedy pozostanie, gdyż punkt trygonometryczny, czy objekt sytuacji nie da się na zdjęciu odsunąć od drogi. Nie znaczy to, oczywiście, żebyśmy nie mogli w tym wypadku wykorzystać nawet najwięcej zniekształconej części zdjęcia lotniczego.

Zdjęcia lotnicze dla celów pomiarowych wykonywa się szeregami z odpowiedniem kryciem wzajemnem, które zależy od charakteru zdejmowanego terenu i wynosi około 30%. Więc, jeśli na jakiemś zdjęciu nie możemy wykorzystać dla fotoplanu części tego zdjęcia, najwięcej zniekształconej, to dzięki wzajemnemu pokryciu zdjęć, wykorzystujemy tę część terenu z sąsiedniego zdjęcia o mniejszem zniekształceniu i mianowicie takiem, które w danej skali fotoplanu można zaniedbać (dokładność graficzna).

Przykład, podany wyżej zapomocą rys. 1, moglibyśmy przerobić w dowolnym kierunku od punktu środkowego. Przekonalibyśmy się wtedy, że we wszystkich kierunkach otrzymywać będziemy takie same trójkąty błędów (przy jednakowych względnych wysokościach wzniesień), jak w przykładzie pierwszym.



Rys. 2.

Wysnuć możemy stąd dwa wnioski: 1) punkt terenu ukształtowanego nie daje zniekształceń na kliszy, gdy znajduje się na prostopadłym kierunku optycznym. Prostopadłym kierunkiem optycznym jest zawsze wysokość lotu. Punkt, znajdujący się na wysokości lotu, nie dający zniekształceń, bez względu na jego wysokość względną i rodzaj samego zdjęcia (prostopadłe, nachylone i skręcone [1]), w odróżnieniu od innych punktów zdjęcia, mogących nie dawać zniekształceń wskutek znikomych różnic względnych wysokości, nazwijmy „punktem idealnym" i oznaczmy go literą „i".[2]) 2) Jeśli z punktu idealnego zaczniemy opisywać coraz to większe koła, to każde z nich będzie oznaczać coraz to większe zniekształcenie dla jednakowych wysokości względnych fotografowanego terenu (rys. 2).

[1]) Patrz niżej: zniekształcenia zdjęć nachylonych i skręconych.

[2]) Wszystkie punkty terenu płaskiego możemy uważać za punkty idealne, gdyż zniekształceń nie dają, choć wszystkie oprócz jednego są na skośnych kierunkach optycznych.

Licząc się z faktem istnienia zniekształceń na zdjęciach terenów nierównych, zaś z drugiej strony dążąc do jaknajdalej posuniętej dokładności w zestawianiu fotoplanu, musimy znaleźć sposoby, które pozwolą nam zmniejszyć wielkości tych zniekształceń na zdjęciach, a tem samem wpłynąć na zwiększenie zakresu wykorzystania dokonanych zdjęć lotniczych.

Wpływ wysokości lotu na wielkość zniekształceń.

Spójrzmy na rys. 3. Przedstawia on dwa przykłady dokonanego zdjęcia lotniczego tego samego terenu i raz — z wysokości lotu (W) w mniejszej i drugi raz — z wysokości lotu większej, przyczem w obu wypadkach wysokość lotu opiera się na tym samym punkcie Bi. Wysokości wzniesień są jednakowe.

W pierwszym przykładzie, przy mniejszej wysokości lotu, przedłużenia skrajnych kierunków optycznych pęku promieni, przechodzące przez punkty Bi B, tworzą trójkąty błędów $A\,B\,C$, o podstawie $A\,C$ (zniekształcenie). W drugim zaś wypadku, przy zwiększonej wysokości lotu, te same kierunki skrajne utworzą takie same trójkąty błędów, jak w pierwszym przykładzie o podstawie $A\,C$. Jednak trójkąty te obecnie powstaną nie przy punktach Bi B, lecz przy punktach B_1 i B, znacznie dalej położonych od punktu idealnego (w tym wypadku — środkowego) niż punkty $B\,i\,B$. Natomiast przy punktach $B\,i\,B$ powstaną trójkąty błędów, utworzone nie przez skrajne kierunki optyczne, lecz przez kierunki, znajdujące się wewnątrz pęku promieni, a więc kierunki mniej odchylone w punkcie O od prostopadłego kierunku optycznego, t. j.— wysokości lotu. Te nowe trójkąty błędów będą miały podstawy $A_1\,C$ znacznie krótsze niż trójkąty błędów przy mniejszej wysokości lotu, co wynika z porównania stosunków boków podobnych trójkątów w pierwszym i drugim przykładzie, a więc — $\triangle\triangle$ $A\,B\,C$ i $B\,O\,Bi$ oraz $A_1\,B\,C$ i $B\,O\,Bi$.

Przykład liczbowy:

wysokość względna $B\,C = 20$ m; odległość $Bi\,B = 300$ m

„ lotu mniejsza $W = 1800$ m; wys. lotu większa $W_1 = 3000$ m.

Z $\triangle\triangle$ podobnych $A\,B\,C$ i $B\,O\,Bi$ mamy: $\frac{A\,C}{B\,Bi} = \frac{B\,C}{W}$;

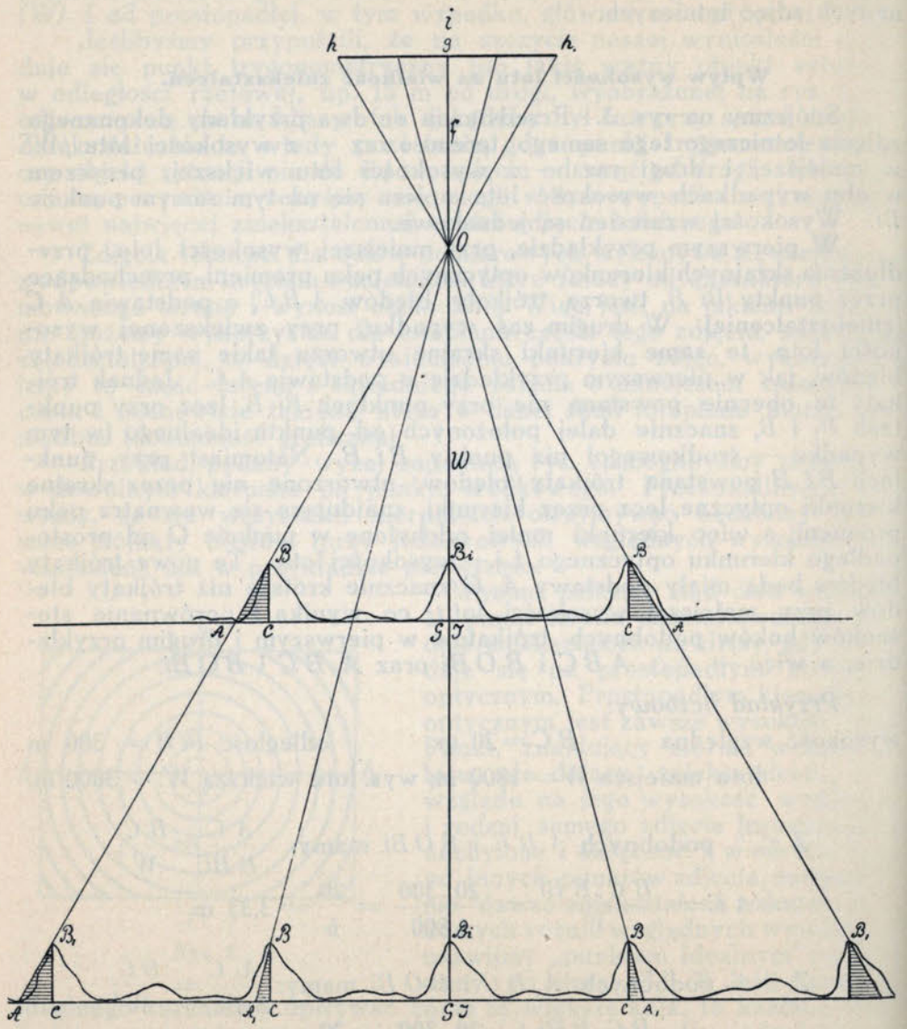
$$A\,C = \frac{B\,C\,.\,B\,Bi}{W} = \frac{20\,.\,300}{1\,800} = \frac{20}{6} = 3{,}33 \text{ m.}$$

Z $\triangle\triangle$ podobnych $A_1\,B\,C$ i $B\,O\,Bi$ mamy: $\frac{A_1\,C}{B\,Bi} = \frac{B\,C}{W}$;

$$A_1\,C = \frac{B\,C\,.\,B\,Bi}{3\,000} = \frac{20\,.\,300}{3\,000} = \frac{20}{10} = 2{,}00 \text{ m.}$$

Z przykładu liczbowego widzimy, że podstawa trójkąta $A_1\,C$ przy podwyższonym locie znacznie jest mniejsza od podstawy trójkąta $A\,C$ przy locie niższym, a więc i zniekształcenie na kliszy się zmniejsza.

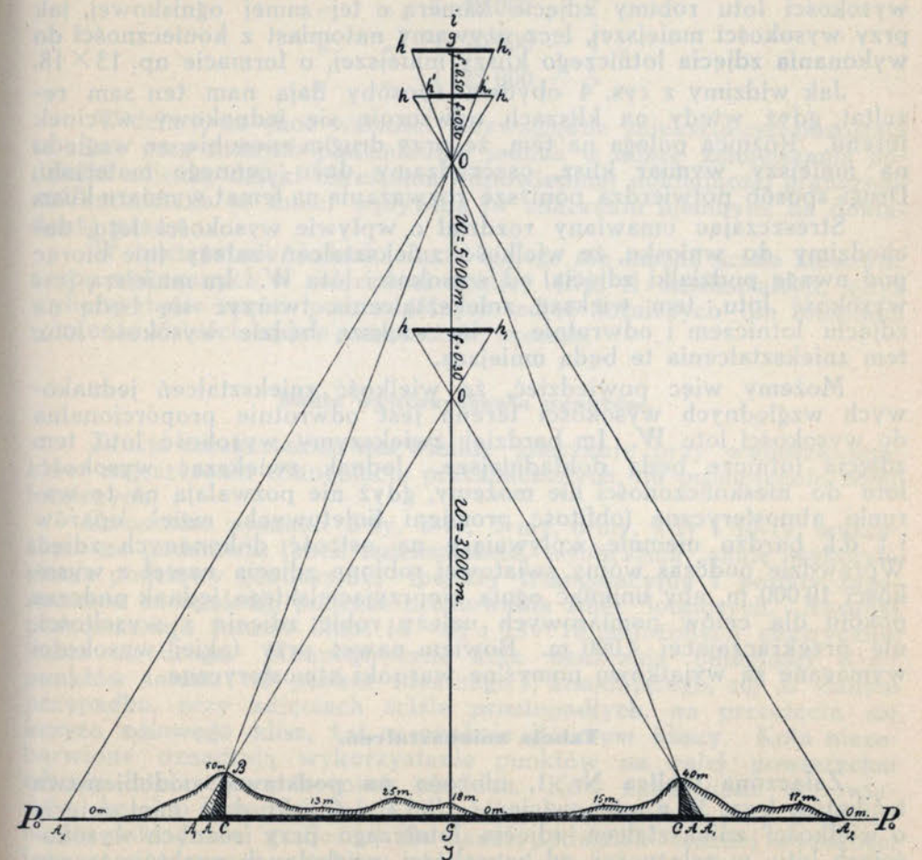
Na rys. 3 widzimy, że przy mniejszej wysokości lotu skrajne kierunki optyczne pęku promieni obejmują mniejszy wycinek terenu, zaś przy zwiększeniu wysokości lotu ten wycinek jest większy. Otrzymany w ten sposób nadmiar terenu na kliszy będzie posiadał,



Rys. 3.

na podstawie tego, co było mówione o zniekształceniach, największe zniekształcenia, gdyż wszystkie punkty tego nadmiaru terenu będą bardziej oddalone od punktu idealnego.

Możnaby uniknąć tego nadmiaru, doprowadzając zdjęcia lotnicze w prostowniku do żądanej skali, odcinając z otrzymanej odbitki fotograficznej dookoła ten nadmiar, pozostawiając część środkową odbitki, odpowiadającą wielkości kliszy. Sposób ten jednak nie może być często stosowany, gdyż może się zdarzyć, że po przeprowadzeniu takiej samej manipulacji z sąsiedniemi, wzajemnie kryjącemi się, odbitkami, przy zestawieniu fotoplanu powstaną przerwy, a to wskutek



Rys. 4.

niedostatecznego wzajemnego krycia się sąsiednich zdjęć, co często może mieć miejsce pomimo ścisłych instrukcyj, danych lotnikom. Nadmiaru tego możemy uniknąć w inny sposób.

Rys. 4 daje nam rozwiązanie. Widzimy na nim, mianowicie, że zwiększając wysokość lotu, musimy jednocześnie — robiąc zdjęcie na kliszy tego samego formatu (np. 18 × 24), jak przy zdjęciu z mniejszej

wysokości — zwiększyć jednocześnie długość ogniskowej *f*. Zwiększając ogniskową kamery, zwężamy tem samem pęk kierunków optycznych, który obejmie i odtworzy na kliszy mniejszy wycinek terenu ze zmniejszonemi zniekształceniami, o co nam chodziło. Zwiększenie ogniskowej nie wpływa jednak na zmianę faktycznej wielkości zniekształceń wzajemnego położenia punktów przy danej wysokości lotu.

Rys. 4 daje możność uniknięcia nadmiaru terenu jeszcze w inny sposób: zamiast zwiększać ogniskową kamery przy podwyższeniu wysokości lotu robimy zdjęcie kamerą o tej samej ogniskowej, jak przy wysokości mniejszej, lecz używamy natomiast z konieczności do wykonania zdjęcia lotniczego kliszy mniejszej, o formacie np. 13×18.

Jak widzimy z rys. 4 obydwa sposoby dają nam ten sam rezultat, gdyż wtedy na kliszach odwzoruje się jednakowy wycinek terenu. Różnica polega na tem, że przy drugim sposobie, ze względu na mniejszy wymiar klisz, oszczędzamy dużo cennego materjału. Drugi sposób potwierdza poniższe rozważania na temat wymiaru klisz.

Streszczając omawiany rozdział o wpływie wysokości lotu, dochodzimy do wniosku, że wielkość zniekształceń zależy (nie biorąc pod uwagę podziałki zdjęcia) od wysokości lotu *W*. Im mniejszą jest wysokość lotu, tem większe zniekształcenia tworzyć się będą na zdjęciu lotniczem i odwrotnie — im większą będzie wysokość lotu, tem zniekształcenia te będą mniejsze.

Możemy więc powiedzieć, że wielkość zniekształceń jednakowych względnych wysokości terenu jest odwrotnie proporcjonalna do wysokości lotu *W*. Im bardziej zwiększymy wysokość lotu, tem zdjęcia lotnicze będą dokładniejsze. Jednak zwiększać wysokość; lotu do nieskończoności nie możemy, gdyż nie pozwalają na to warunki atmosferyczne (obfitość promieni fioletowych, mgieł, oparów i t. d.), bardzo ujemnie wpływające na ostrość dokonanych zdjęć. Wprawdzie podczas wojny światowej robiono zdjęcia nawet z wysokości 10 000 m, aby uniknąć ognia nieprzyjacielskiego, jednak podczas pokoju dla celów pomiarowych należy robić zdjęcia z wysokości, nie przekraczającej 4 000 m. Bowiem nawet przy takiej wysokości wymagane są wyjątkowo pomyślne warunki atmosferyczne.

Tabela zniekształceń.

Załączona tablica Nr. 1, ułożona na podstawie podobieństwa trójkątów (rys. 3), a mianowicie: $\triangle BAC$ i $OBBi$, daje nam pojęcie o wielkości zniekształceń zdjęcia lotniczego przy różnych wysokościach lotu, w zależności od wysokości względnych punktów terenu i odległości tych punktów od punktu idealnego.[1])

[1]) W tablicy podane są zniekształcenia dla następujących względnych wysokości terenu: 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 m, przy odległościach *B Bi*, zwiększających się o sto metrów. Tablicę można dowolnie rozszerzyć, zwiększając np. wysokości względne terenu, jak i odległości *B Bi* o 1 m.

Zniekształcenia obliczone są dla wysokości lotu: 1 200, 1 800, 2 100, 2 600, 3 000 i 4 000 m, które odpowiadają ogniskowym *f* posiadanych kamer.

Tablicą tą możemy posługiwać się, wykorzystując zdjęcia lotnicze przy zestawianiu fotoplanu w różnych podziałkach, jak wskazują wykreślone łamane linje, uwzględniające największe zniekształcenie przy zastosowaniu graficznej dokładności. Graficzna dokładność równa się ukłuciu igły, które wynosi około 0,2 mm. Wobec tego możemy uwzględniać wielkość zniekształceń dla różnych skal jak następuje:

dla skali 1 : 5 000 — 1 m
„ „ 1 : 10 000 — 2 „
„ „ 1 : 20 000 — 4 „
„ „ 1 : 25 000 — 5 „

Widzimy, że choć wartości bezwzględne zniekształceń pozostają te same przy różnych podziałkach, jednak w miarę zmniejszania podziałki zdjęcia, dzięki określeniu odpowiedniej dokładności graficznej, zniekształcenia te mniej wpływają (w znaczeniu ujemnym) na dokładność pracy.

W następstwie jednak okaże się, że nie można ściśle stosować norm wskazanych w załączonej tablicy (Nr, 1) zniekształceń, gdyż wykorzystanie części poszczególnych zdjęć lotniczych dla fotoplanu w rzeczywistości będzie przeważnie szersze.

Skala wykorzystania punktów.

Teorja zniekształceń ma wielkie znaczenie przy wyborze punktów zagęszczenia triangulacji, przeznaczonych do prostowania zdjęć lotniczych.

Załączone rysunki: 5-ty, 6-ty, 7-my, 8-my, 9-ty i 10-ty, wykreślone na podstawie tabeli zniekształceń, wyobrażają „skalę wykorzystania podstawy geodezyjnej" (punkty triangulacyjne i punkty zagęszczenia triangulacji) podczas prostowania zdjęć lotniczych. Rysunki przedstawiają format klisz: 18×24 i 13×18 nałożonych centrycznie jedna na drugą. Koncentryczne koła oznaczają odległości *B Bi* punktów terenu od punktu idealnego *i*, znajdującego, się w danym przypadku, przy zdjęciach ściśle prostopadłych, na przecięciu się krzyża osiowego klisz, t. j. w punkcie głównym kliszy. Koła niezabarwione oznaczają wykorzystanie punktów na całej powierzchni zdjęcia lotniczego w terenach płaskich. Koła zabarwione odpowiadają kolejno łamanym linjom w tablicy zniekształceń, przy uwzględnieniu dokładności graficznej dla danej podziałki. Każdej wysokości lotu, zamieszczonej w tablicy, odpowiada kolejno właściwy rysunek, więc: dla $W = 1200$ m mamy rys. 5-ty, dla $W = 1800$ m — rys. 6-ty, dla $W = 2100$ m — rys. 7, dla $W = 2600$ m — rys. 8, dla $W = 3000$ m — rys. 9, i dla $W = 4000$ m — rys. 10. Skale wykorzystania podstawy geodezyjnej wskazują, że dany punkt tej podstawy może być użyty do prostowania zdjęć lotniczych wtedy, gdy znajduje się w obrębie kół zabarwionych odpowiednim odcieniem dla wysokości względnej danego punktu. Jeśli punkt podstawy do prostowania znajdować się będzie poza obrębem kół dla siebie odpowiednich, wtedy nie możemy

go użyć do prostowania zdjęcia lotniczego. Co się stanie, gdy ignorując tę zasadę, użyjemy jednak do prostowania taki punkt?

Ponieważ ten punkt, wskutek posiadanego odśrodkowego zniekształcenia, odsunięty jest od swego właściwego położenia, więc przy prostowaniu będziemy się starali sprowadzić go do tego położenia. W takim razie punkt ten przesunie się (o wielkość zniekształcenia) w kierunku na punkt *i*, pociągając za sobą część, otrzymanego na ekranie, obrazu prześwietlonej kliszy, a więc i sytuację, powodując zniekształcenie podziałki tej części obrazu. Jeśli, nieświadomie zdecydujemy, że obraz otrzymany jest wyprostowany i zrobimy z niego odbitkę fotograficzną, to, zestawiając ją na fotoplanie, nie zgodzi się ona z sąsiednią odbitką. Wskutek tego sytuacja zniekształcona zajmować będzie położenie inne niż przy zdjęciu wyprostowanem prawidłowo.

Najczęściej, w miarę możliwości, staramy się punkty zagęszczenia triangulacji obierać na niższych terenach, chcąc przez to uniknąć większych zniekształceń tych punktów. Jednak w terenie, na którym ma być prowadzone zagęszczenie, zawsze istnieją stare punkty trygonometryczne. Punkty te, ze względu na ścisłe określenie ich położenia na powierzchni ziemi, są dla fotogrametrji ze wszech miar pożądane i ważne. Punkty te obiera się przeważnie na najwyższych częściach terenu, wskutek czego otrzymają one na zdjęciach lotniczych największe zniekształcenie, jeśli będą się znajdować zdala od punktu *i*, a więc np. gdzieś w rogu kliszy. Może się łatwo zdarzyć, że punkt taki, posiadający znaczne zniekształcenie, którego nie będzie można uwzględnić dla danej podziałki fotoplanu, nie będzie się nadawał do prostowania zdjęcia.

Ponieważ nigdy nie możemy przewidzieć, w którym mianowicie miejscu kliszy dany punkt trygonometryczny na zdjęciu wypadnie, powinniśmy, przy prowadzeniu zagęszczenia, z każdego punktu trygonometrycznego zacinać jeden lub dwa dodatkowe punkty, obrane na wyraźnej sytuacji, położonej znacznie niżej od punktu trygonometrycznego. Jeśli takiej sytuacji w pobliżu niema, to na dodatkowych punktach należy zrobić znaki aerofoto. W ten sposób, choć drogą pośrednią, wyzyskamy punkt trygonometryczny przy prostowaniu, biorąc jego punkt pomocniczy. To samo należy stosować i do tych punktów zagęszczenia, które zmuszeni jesteśmy obierać na wyższych częściach terenu.

Skala wykorzystania zdjęć lotniczych.

Do tej skali prowadzi skala wykorzystania punktów, która pomoże nam określić, jakie części terenu na odbitce fotograficznej, przy danej wysokości lotu, dadzą się wykorzystać dla fotoplanu.

Muszę zaznaczyć, że część zdjęcia lotniczego, nadająca się do wykorzystania, nie będzie miała formy kołowej, jak to widzimy na rysunkach skal wykorzystania punktów t. j. terenu. W jednym tylko wypadku mogłaby zajść ta możliwość, gdyby, mianowicie, na zdjęciu teren byłby rozłożony symetrycznie we wszystkich kierunkach od punktu *i* i występujące symetrycznie wzgórza posiadałyby jednakowe

względne wysokości. Trudno byłoby znaleźć taki przypadek — teren w naturze inaczej się układa, a więc też inaczej odtwarza się na zdjęciu. Posiada różne względne wysokości, rozmieszczone niesymetrycznie i jeśli otrzymamy dwa kryjące się procentowo zdjęcia lotnicze, to gdy na jednym z nich część terenu znajduje się bliżej środka kliszy, na drugim będzie się znajdować gdzieś na brzegu.

Jeśli część terenu z większemi względnemi wysokościami, znajdująca się bliżej brzegu zdjęcia, przy zastosowaniu skali wykorzystania punktów, nie nadaje się do tego wykorzystania, to z wyprostowanej odbitki [1]) fotograficznej odcinamy ją, biorąc natomiast te części terenu z sąsiedniej odbitki, na której część ta znajduje się bliżej środka kliszy. Unikamy przez to większych zniekształceń terenowych.

O ile skalę wykorzystania punktów [2]) winniśmy ściśle stosować przy wyborze punktów do prostowania zdjęć lotniczych, to przy stosowaniu jej do określenia wykorzystania zdjęcia lotniczego musimy być względniejsi.

Z odbitek zdjęć fotograficznych zestawiamy fotoplan. Od fotoplanu wymagamy dokładnej podstawy geodezyjnej i prawidłowo rozmieszczonej sytuacji. Teren schodzi na drugi plan, ponieważ i tak musi być mierzony w polu. Ważna sytuacja, a więc: rzeki, szosy, drogi komunikacyjne, koleje, osiedla i t. p. przeważnie znajduje się na niższych terenach, wobec czego teren z ważną sytuacją będzie na zdjęciu lotniczem znacznie mniej zniekształcony niż inne wyższe części terenu.

Z tego też względu dla terenów wyższych z mniej ważną sytuacją możemy stosować łagodniejsze normy wykorzystania, podwyższając przez to skalę wykorzystania całego zdjęcia lotniczego. Gdy przedtem określiliśmy dla różnych podziałek dokładność graficzną, wynoszącą 0,2 mm, to obecnie dla omawianych terenów możemy ją obniżyć do 0, 3 mm. co wyniesie:

w podziałce	1: 5 000	— 1.50 m
„	1:10 000	— 3.00 „
„	1:20 000	— 6.00 „
„	1:25 000	— 7.50 „ [3])

Zdarza się jednak często, że i wyższe tereny posiadają ważną sytuację, jako to: stare klasztory, zamki, dwory, przecięcia się ducht leśnych i t. p., do których nie możemy stosować obniżonych norm dokładności.

---

[1]) Wyprostowanie zdjęć ściśle prostopadłych należy rozumieć, jako doprowadzenie tego zdjęcia do żądanej podziałki fotoplanu zapomocą podstawy geodezyjnej.

[2]) Skalę wykorzystania punktów przedstawiłem tylko dla jednej podziałki. Wybrałem podziałkę 1:10 000, gdyż naogół jest ona najczęściej stosowana w fotogrametrji.

[3]) Wskazana dokładność graficzna będzie tylko na styku sąsiednich odbitek fotoplanu, w obrębie zaś każdej odbitki dokładność będzie znacznie większa w miarę zbliżania się do punktu idealnego odbitki. Przy dokładności graficznej = 0,2 mm na stykach odbitek, średnia dokładność całego fotoplanu terenów urozmaiconych, wyprowadzona z tablic zniekształceń wynosi 1,3 m. Wobec tego możemy stosować w wielu wypadkach dokładność graficzną = 0,3 mm.

Jeśli teraz znaczniejsze wzniesienie z ważną sytuacją, wskutek niedostatecznego krycia dwóch odbitek fotograficznych nie będzie się znajdować bliżej środka jednej z nich, lecz na brzegach obydwu odbitek, wtedy tej części terenu nie będziemy mogli wykorzystać gdyż musimy odciąć ją z obydwu odbitek, jako posiadającą zbyt wielkie zniekształcenia. W tym wypadku na fotoplanie powstanie luka. Takich luk w fotoplanie może powstać więcej i im będą one liczniejsze, tem znaczenie fotoplanu będzie się zmniejszać.

Na tem kończę omówienie materjału przygotowawczego i mogę przystąpić do właściwego tematu, zaznaczonego w tytule.

Wytyczne przy wyborze formatu klisz do zdjęć lotniczych, wykorzystywanych metodą pierwszą (fotoplanu)?

Załączony rys. 11 przedstawia część fotoplanu, zestawionego z sześciu odbitek fotograficznych dwóch sąsiednich zespołów, otrzymanych z obrazów prześwietlonych klisz zdjęć lotniczych ściśle prostopadłych. Odbitki są zrobione w podziałce 1:10 000 klisze zaś użyte do zdjęć, mają format 13×18 cm.

Krycie odbitek sąsiednich wynosi 30%, jest więc średnie.

Części, zdatne do wykorzystania, oznaczyłem na odbitkach dość znacznie w kształcie kół zabarwionych z punktami idealnemi *i* w środku kół.

Choć kształt części każdej poszczególnej odbitki, nadającej się do wykorzystania, może bardzo odbiegać od kształtu kołowego, jednak dla schematycznego przedstawienia wykorzystania odbitek, wybrałem ten kształt kołowy.

W przykładzie tym nie podaję ani wysokości lotu zdjęć, ani też wysokości względnych terenu każdej odbitki. Przyjmuję tylko, że teren wszystkich odbitek jest urozmaicony i mniej-więcej jednakowy. Dlatego też na rys. 11 podaję skalę wykorzystania odbitek jednakową. Z rys. 11-go widzimy, że skale wykorzystania wszystkich odbitek zachodzą na siebie i między niemi nie powstają żadne luki— otrzymujemy fotoplan pełny.

Rys. 12 przedstawia również sześć odbitek fotograficznych ze zdjęć lotniczych takiego samego terenu jak na rys. 11, jednak zrobionych kliszami o formacie 18×24. Krycie jest to samo, t. j. 30%. Ponieważ teren jest taki, jaki był przy rozpatrywaniu rys. 11-go, więc skale wykorzystania odbitek na rys. 12 równają się skalom rys. 11-go. Ponieważ krycie jest 30% t. j. takie, jakie było w pierwszym przypadku, więc przy większym formacie klisz punkty idealne sąsiednich odbitek będą dalej położone od siebie niż na rys. 11 i to właśnie o różnicę w wymiarze klisz. To odsunięcie się punktów idealnych pociąga za sobą takież odsunięcie się brzegów zabarwionych kół, czyli skal wykorzystania sąsiednich odbitek. To odsunięcie się skal powoduje powstawanie luk w zestawianym fotoplanie, jak to widzimy na rys. 12.

Przerwy powstają przeważnie od strony krótszych brzegów odbitek, gdyż wtedy punkty idealne sąsiednich odbitek dwóch zespołów zdjęć położone są dalej od siebie niż punkty idealne sąsiednich odbitek z tego samego zespołu zdjęć lotniczych.

Tablica formatu klisz 13×18 i 18×24.

1	W = 1200 m				2	W = 1800 m			
	Podziałka 1 : 10 000					Podziałka 1 : 10 000			
Wysokości względne terenu w m	Dokładność graficzna = 3 m.				Wysokości względne terenu w m	Dokładność graficzna = 3 m.			
	Skala wykorzystania czyli odległ. B Bi w m.	Format klisz				Skala wykorzystania czyli odległ. B Bi w m.	Format klisz		
		13×18	18×24				13×18	18×24	
0	1200	13×18	18×24		0	1209	13×18	18×24	
5	800	13×18	18×24		5	1200	13×18	18×24	
10	400	—	—		10	600	13×18	—	
15	200	—	—		15	400	—	—	
20	200	—	—		20	300	—	—	
25	150	—	—		25	200	—	—	
30	100	—	—		30	200	—	—	
40	100	—	—		40	100	—	—	
50	—	—	—		50	100	—	—	

3	W = 2100 m				4	W = 2600 m			
	Podziałka 1 : 10 000								
Wysokości względne terenu w m	Dokładność graficzna = 3 m.				Wysokości względne terenu w m				
	Skala wykorzystania czyli odległ. B Bi w m,	Format klisz							
		13×18	18×24						
0	1200	13×18	18×24		0	1200	13×18	18×24	
5	1200	13×18	18×24		5	1200	13×18	18×24	
10	700	13×18	—		10	800	13×18	18×24	
15	450	—	—		15	550	13×18	—	
20	350	—	—		20	400	—	—	
25	300	—	—		25	300	—	—	
30	200	—	—		30	250	—	—	
40	150	—	—		40	200	—	—	
50	100	—	—		50	150	—	—	

5	W = 3000 m				6	W = 4000 m			
					Wysokości względne terenu w m	Dokładność graficzna = 3 m.			
						Skala wykorzystania czyli odległ. B Bi w m.	Format klisz		
							13×18	18×24	
0	1200	13×18	18×24		0	1200	13×18	18×24	
5	1200	13×18	18×24		5	1200	13×18	18×24	
10	900	13×18	18×24		10	1200	13×18	18×24	
15	600	13×18	—		15	800	13×18	18×24	
20	500	—	—		20	600	13×18	—	
25	400	—	—		25	500	13×18	—	
30	300	—	—		30	400	—	—	
40	200	—	—		40	300	—	—	
50	200	—	—		50	250	—	—	

Z tych dwóch przykładów (rys. 11 i rys. 12) wynika, że format klisz zależy od skali wykorzystania odbitek fotograficznych, do określenia której posługujemy się skalą wykorzystania punktów, czyli terenu, ułożonej na podstawie tablicy zniekształceń. Innemi słowy możemy powiedzieć: *format klisz zdjęć lotniczych przy 1-ej metodzie wykorzystania (zestawienie fotoplanu) zależy od: 1) wysokości lotu, 2) podziałki fotoplanu, 3) wielkości względnych wysokości terenu, 4) odległości rzutowej różnych wysokości względnych terenu od punktu idealnego, i 5) od zniekształceń terenu i 6) od krycia wzajemnego.*

Te wszystkie warunki znajdujemy w tablicy zniekształceń, więc na jej podstawie ułożymy tabelę formatu klisz, biorąc pod uwagę dokładność graficzną 0,3 mm. Co się tyczy krycia, to już z tablicy formatu klisz, można tylko wnioskować, jakie powinno być krycie dla klisz sąsiednich jednego szeregu i oddzielnie drugie krycie dla klisz dwóch sąsiednich szeregów. Podwójne krycie tłomaczy się podłużnym formatem klisz. Ze względu na to, że przy zestawieniu fotoplanu musimy otrzymać połączenie najmniejszych kół sąsiednich odbitek podług skali wykorzystania terenu, krycie, uzależnione między innemi i od długości boków kliszy, musi być dwojakie.

Z tablicy formatu klisz 13 × 18 i 18 × 24 widzimy, że:

klisze	13×18	przy	W=1200	m	i podz.	1:10000	można używać	przy	wys.	wzgl.	terenu	od	0—	5 m
„	„	„	W=1800	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—10	„
„	„	„	W=2100	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—10	„
„	„	„	W=2600	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—15	„
„	„	„	W=3000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—20	„
„	„	„	W=4000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—25	„
„	18×24	„	W=1200	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0— 5	„
„	„	„	W=1800	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0— 5	„
„	„	„	W=2100	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—10	„
„	„	„	W=2600	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—10	„
„	„	„	W=3000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—10	„
„	„	„	W=4000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0—15	„

Wynika z tego wniosek, że kliszami 13 × 18 możemy fotografować tereny o wysokościach względnych od 0 — 25 metrów, natomiast kliszami 18 × 24 — od 0 — 15 metrów, a więc skala zastosowania klisz 13 × 18 jest znacznie większa niż klisz 18 × 24. Tabela formatu klisz potwierdza moje twierdzenie poprzednie, że ze wzrostem wysokości lotu wzrasta możliwość fotografowania terenów o coraz większych względnych wysokościach.

Kreski poprzeczne w tablicy wskazują, że przy danej wysokości lotu i odpowiedniej względnej wysokości terenu zdjęć lotniczych nie można dokonywać zdjęć kliszami o oznaczonym formacie. Powoduje to małą skalę wykorzystania zdjęć, a więc konieczność określenia krycia od 60-cio do 100%-go. Wobec takich warunków w podobnych wypadkach ze zdjęć lotniczych należy rezygnować. Przy opracowaniu tablicy formatu klisz wziąłem pod uwagę, w zależności od wysokości lotu oraz największych wysokości względnych terenu możliwych do wykorzystania przy zastosowaniu odpowiedniego formatu klisz, następujące krycie procentowe tych ostatnich:

dla	klisz	13×18	przy	wysok.	lotu	W = 1200	w	kierunku	lotu	wynosi	20%	i	boczn.	25%
„	„	„	„	„	„	W = 1800	„	„	„	„	25%	„		40%
„	„	„	„	„	„	W = 2100	„	„	„	„	20%	„		30%
„	„	„	„	„	„	W = 2600	„	„	„	„	25%	„		45%
„	„	„	„	„	„	W = 3000	„	„	„	„	35%	„		50%
„	„	„	„	„	„	W = 4000	„	„	„	„	35%	„		50%
„	„	18×24	„	„	„	W = 1200	„	„	„	„	25%	„		35%
„	„	„	„	„	„	W = 1800	„	„	„	„	20%	„		20%
„	„	„	„	„	„	W = 2100	„	„	„	„	40%	„		45%
„	„	„	„	„	„	W = 2600	„	„	„	„	25%	„		35%
„	„	„	„	„	„	W = 3000	„	„	„	„	20%	„		35%
„	„	„	„	„	„	W = 4000	„	„	„	„	25%	„		35%

Widzimy, że krycie klisz w kierunku lotu wymagane jest znacznie mniejsze, niż krycie boczne. Wpływa na to, właśnie, podłużny format klisz, niczem nieuzasadniony. Najodpowiedniejszym formatem klisz w zastosowaniu do zdjęć lotniczych dla wykorzystania ich metodą 1-szą, uważam kwadrat.

Stosując ten format klisz, nie będziemy zmuszeni dawać dwojakiego krycia. Krycie to będzie takie dla wszystkich klisz sąsiednich, jakie stosujemy obecnie dla klisz jednego szeregu t. j. krycie w kierunku lotu. Klisze miałyby wtedy format: 13 × 13 i 18 × 18.

Ostatnia tabelka wyglądałaby inaczej:

klisza	13×13	przy	W = 1200	krycie	= 20%		klisze	18×18	przy	W = 1200	krycie = 25%
„	„	„	W = 1300	„	25%		„	„	„	W = 1800	„ 20%
„	„	„	W = 2100	„	20%		„	„	„	W = 2100	„ 40%
„	„	„	W = 2600	„	25%		„	„	„	W = 2600	„ 25%
„	„	„	W = 3000	„	35%		„	„	„	W = 3000	„ 20%
„	„	„	W = 4000	„	35%		„	„	„	W = 4000	„ 25%

Z tabeli formatu klisz widzimy, że format ich zależy nietylko od wysokości lotu, ale także i w równej mierze od wielkości względnych wysokości terenu. Gdy te wysokości są znaczniejsze — używamy klisz mniejszych. Chcąc robić zdjęcia terenu z wysokościami względnemi do 40 m (jak widać z tabeli przy W = 3000 m lub 4000 m) musimy zmniejszyć format klisz na 10 × 10 cm.

Dopóki fotogrametrja nie przejdzie na format klisz kwadratowych, wszystkie rozważania musimy, niestety, uzależniać od formatów obecnie używanych.

Widzimy zatem, jak ważnym jest prawidłowy wybór formatu klisz. Od niego zależy rozszerzenie skali wykorzystania zdjęć, a więc i wartość fotoplanu. To też, zanim przystąpimy do wyboru, musimy dobrze zorjentować się w charakterze terenu, przeznaczonego do zdjęcia. Robimy wywiad terenu w polu, lub też szczegółowo badamy go na mapie 1:25 000.

W wypadkach, gdy trudno zdecydować się na wymiar klisz, wybór powinien paść zawsze na korzyść klisz mniejszych, gdyż niemi możemy fotografować tereny dowolne, wskazane w tabeli formatu klisz. Jeśli, mogąc wybrać klisze 18 × 24, użyjemy jednak do pracy

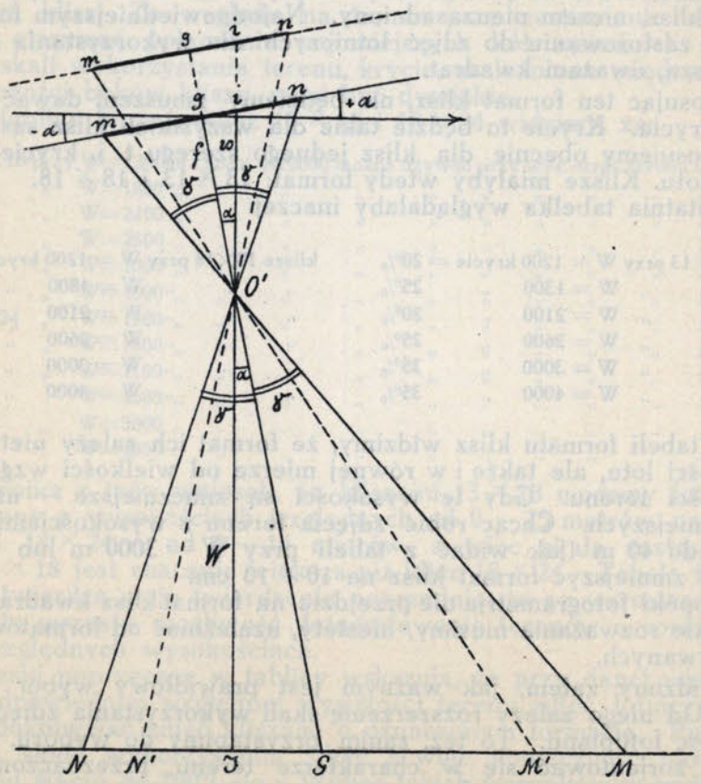
klisze 13 × 18, to popełnimy tylko wybaczalną omyłkę. Natomiast niewłaściwe użycie klisz 18 × 24 otworzy nam całą gamę trudności przy dalszej pracy.

W dotychczasowem omawianiu tematu, brałem pod uwagę zdjęcia prostopadłe. Jednakże w praktyce spotykamy się również ze zdjęciami nachylonemi i skręconemi. Dla uzupełnienia niniejszego artykułu zajmiemy się jeszcze niemi.

Zdjęcia nachylone i skręcone.

Zdjęcia nachylone są te, przy wykonaniu których główna oś optyczna aparatu nie była pionowa.

Kąt, jaki się tworzy przy przecięciu przedłużonej płaszczyzny

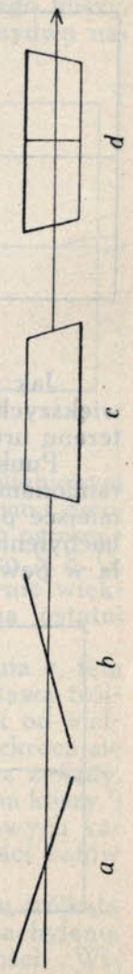


Rys. 13.

kliszy z płaszczyzną odniesienia, nazywamy kątem nachylenia α. Na rys. 13-tym widzimy go przy punkcie głównym kliszy. Przeniesienie go do tego punktu koniecznem jest przy dalszych rozumowaniach.

Przyjmując pod uwagę kierunek lotu, rozróżniamy zdjęcia nachylone: wprzód, wtył, w prawo i w lewo (rys. 14 a, b, c, d).

Zdjęcie lotnicze może mieć jednocześnie dwa nachylenia sąsiednich boków, a więc: 1) wprzód i w lewo; 2) wprzód i w prawo; 3) wtył i w lewo; 4) wtył i w prawo. Gdy nachylona klisza przekręca się naokoło głównej osi optycznej w lewo lub w prawo o pewien kąt, wówczas zdjęcie nazywa się skręconem. Klisze z dwoma nachyleniami mogą być również skręcone.



Rys. 14.

Wiemy, że główna oś optyczna, zlewając się z wysokością lotu przy zdjęciach prostopadłych, opiera się zawsze swem przedłużeniem na punkcie głównym kliszy i jest do niej prostopadła.

Przy zdjęciach nachylonych, klisza, wytrącona z położenia poziomego, odchyla główną oś optyczną w punkcie O od prostopadłej wysokości lotu, tworząc z nią kąt, równy kątowi nachylenia α (rys. 13).

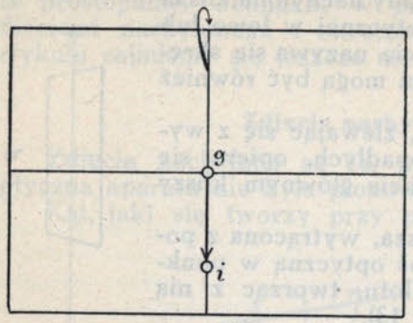
Zależnie od rodzaju nachylenia, główna oś optyczna wędruje w terenie wzdłuż linji kierunku lotu (wprzód lub wtył), albo w kierunkach prostopadłych (w lewo lub w prawo), idących przez podstawę wysokości lotu. Gdy zdjęcie ma dwa nachylenia, wówczas, zależnie od rodzaju nachyleń, główna oś optyczna opiera się w terenie między ramionami krzyża, utworzonego przez linję kierunku lotu i kierunki prostopadłe, idące przez podstawę wysokości lotu. Skręcenie zdjęć z dwoma nachyleniami nie zmienia położenia głównej osi optycznej. Przy każdem poszczególnem rodzaju zdjęć na kliszy odtwarzają się inne wycinki terenu.

Przy zdjęciach skręconych główna oś optyczna zachowuje się tak, jak przy zdjęciach tylko nachylonych, a główna prostopadła krzyża osiowego kliszy odchyla się w stosunku do kierunku lotu o pewien kąt β, zwany kątem skręcenia. Z tego też powodu na kliszy odtworzy się inny wycinek terenu, niż przy zdjęciu o dwóch nachyleniach.

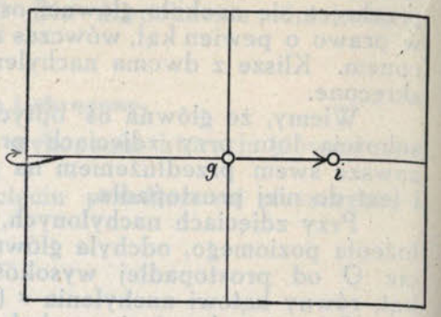
O zniekształceniach terenu zdjęć nachylanych i skręconych. Położenie punktów idealnych.

Ponieważ przy zdjęciach nachylonych i skręconych główna oś optyczna odchyla się od prostopadłego kierunku, czyli wysokości lotu, więc i przedłużenia tych dwóch kierunków do kliszy odchylą się od siebie, a punkt idealny nie będzie już leżał w punkcie głównym kliszy (rys. 13). To stosuje się również do zdjęć o dwóch nachyleniach. Przy zdjęciach nachylonych punkt idealny znajduje się, w zależności od rodzaju nachylenia, na jednym z ramion krzyża osiowego kliszy (rys. 15 i 16). Odległość punktu *i* od punktu głównego kliszy zależy od wielkości kąta nachylenia.

Odległość ta zależy również od długości ogniskowej *f* kamery zdjęciowej. Im większa będzie ogniskowa, tem punkt idealny więcej się oddali od punktu głównego *g*, ponieważ trójkąt *Ogi* utworzy się większy, a więc i podstawa jego *gi* będzie dłuższą (rys. 13).



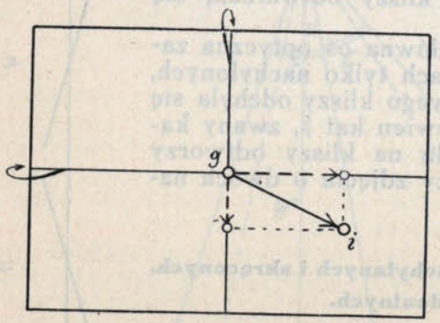
Rys. 15.



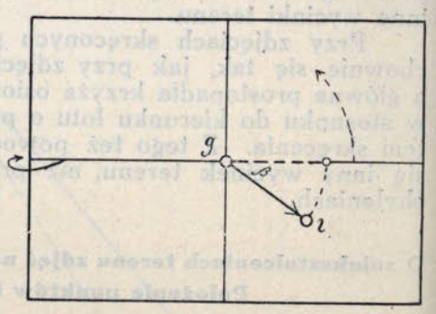
Rys. 16.

Jak się dalej przekonamy, zbyt długa ogniskowa może, przy większych nachyleniach, uniemożliwić wykorzystanie zdjęcia lotniczego terenu urozmaiconego.

Punkt idealny kliszy podwójnie nachylonej znajduje się między ramionami krzyża osiowego kliszy. By móc teoretycznie określić miejsce punktu idealnego dwóch sąsiednich nachyleń — trzeba każde nachylenie traktować oddzielnie. Więc przypuśćmy, że klisza została w pewnym kierunku nachylona. Punkt idealny odchodzi od punktu



Rys. 17.

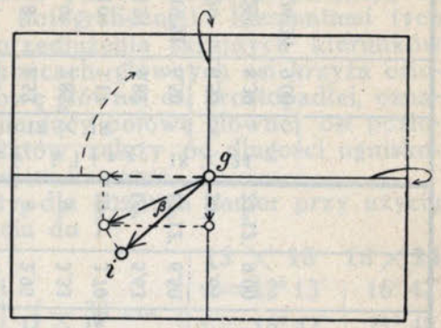


Rys. 18

głównego kliszy po jednym z ramion osi głównej prostopadłej, o długość *X*. Następnie klisza otrzymuje nachylenie sąsiednie — punkt idealny schodzi z poprzedniej drogi i posuwa się równolegle do jednego z ramion głównej osi poziomej kliszy na odległość *Y*. Ponieważ obydwa nachylenia w chwili zdjęcia tworzą się jednocześnie, więc punkt idealny będzie się znajdował na wypadkowej dwóch odległości: *X* i *Y*. Nowa odległość *Z* będzie się równać długości przekątni równoległoboku, zbudowanemu na odległościach *X* i *Y* (rys. 17).

Punkt idealny kliszy skręconej znajduje się tak, jak w podwójnie nachylonej, między ramionami krzyża osiowego kliszy. Położenie punktu określone jest przez kąt skręcenia i odległość od punktu głównego, zależną od wielkości nachylenia skręconej kliszy (rys. 18).

Punkt idealny kliszy skręconej z dwoma nachyleniami tak, jak poprzednio, znajduje się między ramionami krzyża osiowego kliszy. Położenie punktu, określone przez odległość wypadkową obydwu nachyleń zmienia się przy skręceniu, zależnie od kierunku skręcenia i wielkości kąta skręcenia (rys. 19).



Rys. 19

Istnieją dwa typy prostowników: 1) o konstrukcji poziomej (Ica, Roussihle) i 2) o konstrukcji pionowej (S.E.G. Zeiss'a i A.T.G. Hugershoffa). Budowa prostowników pierwszego typu odpowiada zdjęciom z jednym nachyleniem i skręconym z jednym nachyleniem. Budowa prostownika A.T.G. z drugiej grupy odpowiada zdjęciom z jednym nachyleniem i z dwoma nachyleniami. Budowa prostownika S.E.G. odpowiada wszystkim wymienionym zdjęciom, a oprócz tego, co najważniejsze, zdjęciom skręconym z dwoma nachyleniami. Z porównania prostowników widzimy, jak ogromne znaczenie ma dla fotogrametrji tego rodzaju prostownik, co S.E.G. Zastosowanie takiego prostownika w praktyce jest niepomiernie większe w porównaniu z innymi prostownikami ze względu na ostatni rodzaj zdjęć lotniczych.

Powiedzieliśmy wyżej, że im większy jest kąt nachylenia α, tem więcej punkt *i* odsuwa się od punktu *g* kliszy, gdyż podstawa trójkąta *Ogi* t. j. *gi* wzrasta. Odległość ta nie zależy jednak od wielkości kąta skręcenia β, gdyż przy skręceniu trójkąt *Ogi* przekręca się tylko naokoło osi *Og (f)*, lecz podstawa jego *gi* pozostaje bez zmiany. Przy skręceniu punkt idealny zmienia tylko swoje położenie na kliszy.[1])

Widzieliśmy również, że długość *gi* zależy od ogniskowych kamery *(f)*. Ostatecznie więc: długość *gi* zależy od wielkości kątów nachylenia i ogniskowej kamery *f*.

Załączona tablica odległości *gi*, obliczona na podstawie trójkąta *Ogi* rys. 13, przy różnych ogniskowych i różnych kątach nachylenia daje nam możność zorjentowania się w zmianach tych długości. Widzimy mianowicie, że im większe są kąty nachylenia kliszy, tem więcej rośnie długość *gi*, a punkt idealny, odsuwając się od punktu głównego kliszy, tem samem zbliża się ku jej brzegowi.

Z tablicy widzimy również, że przy tych samych kątach, lecz coraz większych ogniskowych *f*, długości *gi* są większe. Jeśli np.,

[1]) W rzeczywistości, przy skręceniu położenie zmienia sama klisza, a punkt idealny pozostaje na miejscu. To samo dzieje się i przy nachyleniach.

Tablica odległości *gi*.

Kąt nachylenia α	$f = 12$ cm	$f = 18$ cm	$f = 21$ cm	$f = 26$ cm	$f = 30$ cm	$f = 40$ cm	$f = 50$ cm
	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm
	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 18 × 24	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 18 × 24
1°	0.21	0.31	0.37	0,45	0.52	0,70	0,87
2°	0.42	0.63	0.73	0,91	1,05	1,40	1,75
3°	0.63	0.94	1.10	1.36	1.57	2,10	2,62
4°	0.84	1.26	1.47	1.82	2.10	2.80	3,50
5°	1.05	1.57	1.84	2,27	2.62	3,50	4,37
6°	1.26	1.89	2.16	2,73	3,14	4,11	5,24
7°	1.47	2.21	2.58	3,19	3.67	4,91	6,12
8°	1.69	2.53	2.95	3,65	4,19	5,62	6,50
9°	1.90	2.85	3.33	4,12	4,72	6,34	6,99
10°	2.12	3.17	3.70	4,58	5,25	6,50	7,86
15°	3.22	4.82	5.63	6,50	5,77	9,00	8,75
20°	4.37	6.55	7.64	9,00	6,29	9,00	9,00
25°	5.60	8.39	9.00	9,00	6,92	9,00	9,00
26°34′	6.50	9.00	9.00	9,00	7,48	9,00	9,00
30°	6.93	9.00	9.00	9,00	8,04	9,00	9,00
35°	8.40	9.00	9.00	9,00	8,61	9,00	9,00
36°52′	9.00	9.00	9.00	9,00	9,00	9,00	9,00

Kąt nachylenia α	$f = 12$ cm	$f = 18$ cm	$f = 21$ cm	$f = 26$ cm	$f = 30$ cm	$f = 40$ cm	$f = 50$ cm
	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm	Odległość w cm
	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 18 × 24	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 13 × 18	D l a k l i s z 18 × 24
1°	0.21	0.31	0.37	0,45	0.52	0,70	0,87
2°	0.42	0.63	0.73	0,91	1,05	1,40	1,75
3°	0.63	0.94	1.10	1.36	1.57	2,10	2,62
4°	0.84	1.26	1.47	1.82	2.10	2.80	3,50
5°	1.05	1.57	1.84	2,27	2.62	3,50	4,37
6°	1.26	1.89	2.16	2,73	3,14	4,11	5,24
7°	1.47	2.21	2.58	3,19	3.67	4,91	6,12
8°	1.69	2.53	2.95	3,65	4,19	5,62	6,50
9°	1.90	2.85	3.33	4,12	4,72	6,34	6,99
10°	2.12	3.17	3.70	4,58	5,25	6,50	7,86
15°	3.22	4.82	5.63	6,50	5,77	9,00	8,75
20°	4.37	6.55	7.64	9,00	6,29	9,00	9,00
25°	5.60	8.39	9.00	9,00	6,92	9,00	9,00
26°34′	6.50	9.00	9.00	9,00	7,48	9,00	9,00
30°	6.93	9.00	9.00	9,00	8,04	9,00	9,00
35°	8.40	9.00	9.00	9,00	8,61	9,00	9,00
36°52′	9.00	9.00	9.00	9,00	9,00	9,00	9,00

dla porównania, weźmiemy długość *gi*, równającą się, przy $f = 12$ cm i kącie nachylenia 15°, 3,22 cm, to przy ogniskowej $f = 50$ cm i kącie tym samy 15°, otrzymamy 13,12 cm. W pierwszym wypadku punkt idealny będzie się znajdował wewnątrz kliszy, a w drugim — gdy mamy do czynienia z nachyleniem wprzód lub wstecz — punkt idealny wychodzi już poza kliszę, co ma ogromny wpływ na układ zniekształceń na kliszy, o czem niżej będzie mowa.

W ścisłym związku z położeniem punktu idealnego znajdują się dwa kąty w kamerze zdjęciowej (fotograficznej). Elementami tych kątów są: ogniskowa aparatu i przedłużenia skrajnych kierunków optycznych, opierających się na końcach głównych osi krzyża osiowego kliszy. Kąt, obejmujący połowę głównej osi prostopadłej, oznaczmy przez γ rys. 13, zaś kąt, obejmujący połowę głównej osi poziomej — przez γ_1. Wielkość tych kątów zależy od długości ogniskowej f i formatu kliszy, umieszczonej w kamerze.

Niżej podaję obydwa te kąty dla różnych kamer przy użyciu klisz 13 × 18 i 18 × 24 z dokładnością do 1':

		13 × 18	18 × 24			13 × 18	18 × 24
$f = 12$ cm	$\gamma =$	28° 26′	36° 52′	$f = 30$ cm	$\gamma =$	12° 13′	16° 42′
	$\gamma_1 =$	36° 52′	45° 00′		$\gamma_1 =$	16° 42′	21° 48′
$f = 18$ cm	$\gamma =$	19° 51′	26° 34′	$f = 40$ cm	$\gamma =$	9° 14′	12° 41′
	$\gamma_1 =$	26° 34′	33° 41′		$\gamma_1 =$	12° 41′	16° 42′
$f = 21$ cm	$\gamma =$	17° 12′	23° 12′	$f = 50$ cm	$\gamma =$	7° 24′	10° 12′
	$\gamma_1 =$	23° 12′	29° 44′		$\gamma_1 =$	10° 12′	13° 30′
$f = 26$ cm	$\gamma =$	14° 02′	19° 51′				
	$\gamma_1 =$	16° 51′	24° 46′				

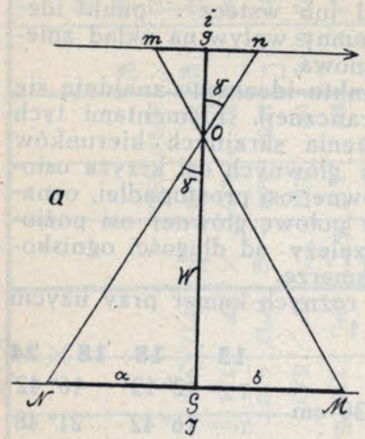
Gdy kąt nachylenia przy odpowiednim nachyleniu kliszy, równa się jednemu z dwóch kątów kamery: γ lub γ_1, wtedy punkt idealny znajduje się na brzegu kliszy, na końcu jednej z dwóch osi głównych krzyża osiowego kliszy. Moglibyśmy przeto kąty, podane wyżej, uważać za dopuszczalne największe kąty przy nachyleniach kliszy.

Jednak trudno jest przewidzieć kierunek nachylenia, dlatego też, aby utrzymać punkt idealny w obrębie kliszy, za największe dopuszczalne kąty nachylenia będziemy uważać te, które obejmują sobą połowę krótszej osi (kąt γ), t. j. osi prostopadłej krzyża osiowego kliszy.[1]) Zatem, ostatnia tabelka największych dopuszczalnych kątów nachylenia, będzie się przedstawiać tak:

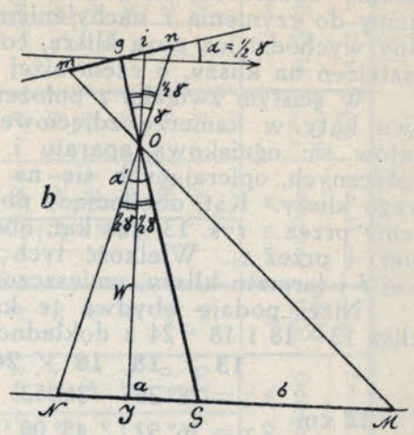
	13 × 18	18 × 24		13 × 18	18 × 24
$f = 12$ cm	$\gamma =$ 28° 26′	36° 52′	$f = 30$ cm	$\gamma =$ 12° 13′	16° 42′
$f = 18$ cm	$\gamma =$ 19° 51′	26° 34′	$f = 40$ cm	$\gamma =$ 9° 14′	12° 41′
$f = 21$ cm	$\gamma =$ 17° 12′	23° 12′	$f = 50$ cm	$\gamma =$ 7° 24′	10° 12′
$f = 26$ cm	$\gamma =$ 14° 02′	19° 51′			

[1]) Przy formacie kliszy 13 × 18 połowa głównej osi prostopadłej wynosi 6,5 cm, zaś połowa głównej osi poziomej = 9 cm. Przy formacie kliszy 18 × 24 długości odpowiednich połówek równają się: 9 cm i 12 cm.

Te właśnie kąty wskazane są w tablicy długości *gi*. Przejście od zdjęć prostopadłych do nachylonych, z dopuszczalnym największym kątem nachylenia, przedstawia nam rys. 20a, b, c.

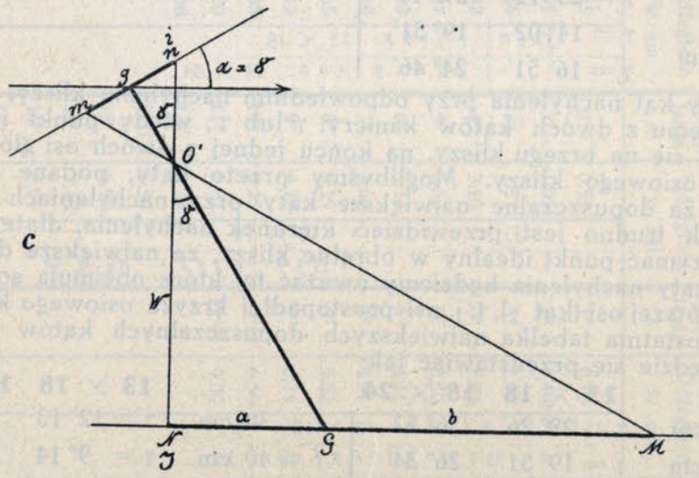


Rys. 20a.



Rys. 20b.

Punkt idealny kliszy nachylonej znajduje się zawsze w części, zwróconej ku górze, jak to widać na rys. 14a, b, c, d jak również



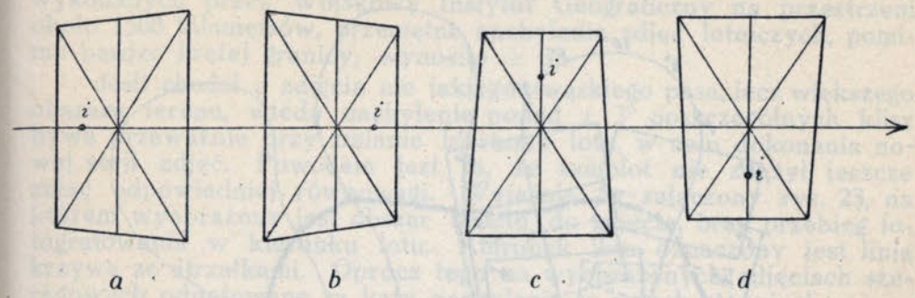
Rys. 20c.

na rys. 15, 16, 17, 18 i 19-tym, gdzie strzałki, w kształcie łuków na brzegach klisz, wskazują kierunek nachylenia kliszy.

Przy skręceniu kliszy punkt idealny znajduje się również w części kliszy, zwróconej ku górze, jednak z boku ramion krzyża osiowego

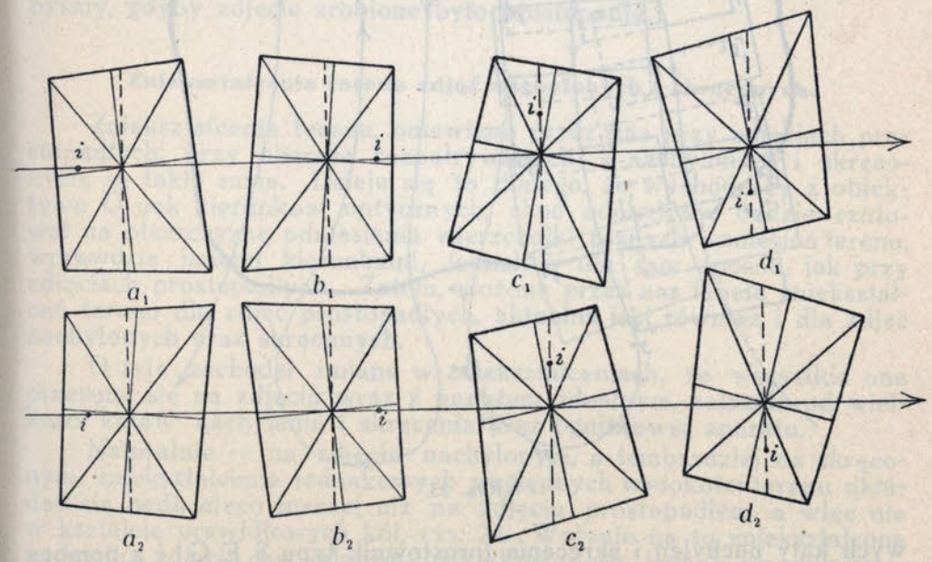
w kierunkach przeciwnych do kierunku skręcenia. Widać to na rys. 18 i 19-ym, gdzie strzałki łukowe wewnątrz klisz wskazują kierunek skręcenia.

Klisza fotograficzna przyjmuje odwrócony obraz terenu. Z rysunku 20a, b, c widzimy, że część kliszy, zwróconej ku górze, obejmuje



Rys. 21.

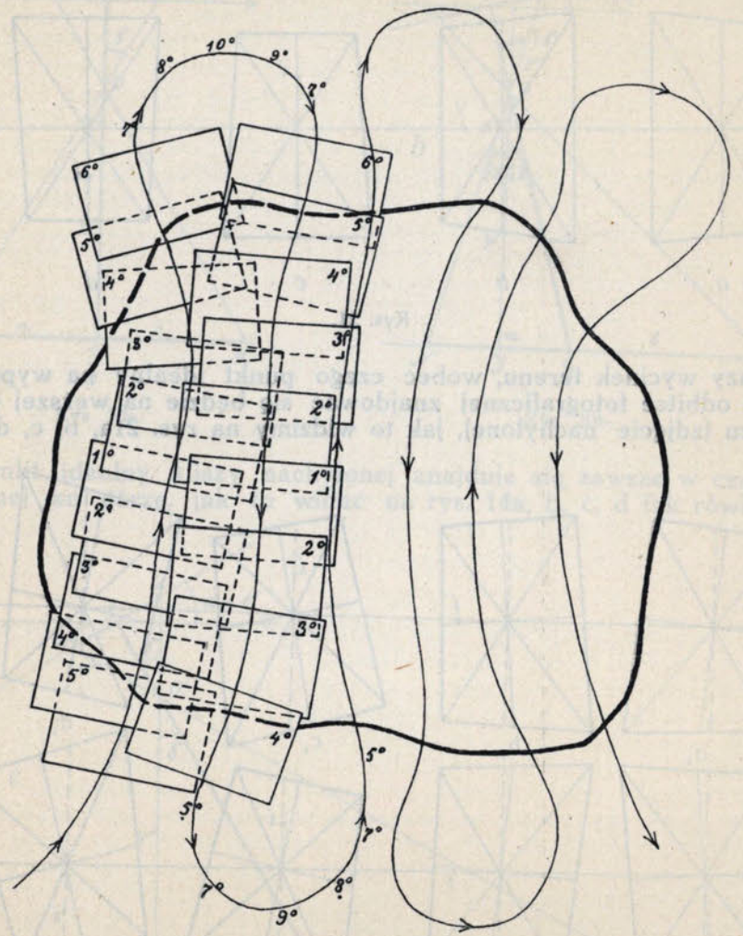
mniejszy wycinek terenu, wobec czego punkt idealny na wyprostowanej odbitce fotograficznej znajdować się będzie na węższej części trapezu (zdjęcie nachylone), jak to widzimy na rys. 21a, b, c, d. To



Rys. 22.

samo się tyczy wyprostowanych odbitek fotograficznych ze zdjęć skręconych (przeciwległe boki obrazu odbitki nie są równoległe) rys. 22a^1, b^1, c^1, d^1, a^2, b^2, c^2, d^2.

Jak dotąd, niemożliwem jest dokładne oznaczenie na kliszy w momencie zdjęcia lotniczego wszystkich kątów nachyleń i skręceń oraz kierunków tych nachyleń i skręceń. Dlatego nie możemy określić położenia punktu idealnego na kliszy przed wyprostowaniem. Po wyprostowaniu zdjęcia dopiero odczytujemy na kołach podziało-



Rys. 23.

wych kąty nachyleń i skręcenia (prostownik typu S. E. G.) i z pomocą tabeli odległości *gi* znajdujemy położenie punktu idealnego na kliszy.

Odczytawszy ten punkt na wyprostowanej odbitce fotograficznej, otrzymamy ten najważniejszy dla nas punkt, od którego zależy wykorzystanie wyprostowanych odbitek fotograficznych, przy zastosowaniu odpowiedniej skali wykorzystania terenu.

Wracając jeszcze do największych dopuszczalnych nachyleń, muszę zaznaczyć, że tak dużych nachyleń zdjęć lotniczych, przeznaczonych do zestawienia fotoplanu, nie spotykamy prawie wcale.

Praktyka wykazuje, że przeważnie nachylenie nie przekracza $\pm 5^0$.

Podczas kilkuletnich prac pomiarowych na granicy wschodniej, wykonanych przez Wojskowy Instytut Geograficzny na przestrzeni około 1500 kilometrów, przeciętne nachylenie zdjęć lotniczych, pomimo bardzo krętej granicy, wynosiło $\pm 3^0$.

Jeśli chodzi o zdjęcia nie jakiegoś wąskiego pasa, lecz większego obszaru terenu, wtedy nachylenie ponad $\pm 3^0$ poszczególnych klisz bywa przeważnie przy zmianie kierunku lotu, w celu dokonania nowej serji zdjęć. Powodem jest to, że samolot nie zdążył jeszcze zająć odpowiedniej równowagi. Wyjaśnia to załączony rys. 23, na którem wyobrażony jest obszar terenu do zdjęcia, oraz przebieg fotografowania w kierunku lotu. Kierunek lotu oznaczony jest linją krzywą ze strzałkami. Oprócz tego na wyobrażonych zdjęciach szeregowych odnotowane są kąty nachylenia w całych stopniach.

Okazuje się, że znaczniej nachylone zdjęcia wychodzą poza obręb fotografowanego terenu.

Oczywiście nie jest wykluczone większe nachylenie ponad $\pm 3^0$ poszczególnych zdjęć w środku obszaru. To jednak nie wpłynie na zwiększenie się zniekształceń tego samego terenu, jakie otrzymalibyśmy, gdyby zdjęcie zrobione było prostopadle.

Zniekształcenia terenu zdjęć nachylonych i skręconych.

Zniekształcenia terenu, omawiane przez nas przy zdjęciach prostopadłych, przy obecnie rozpatrywanych — nachylonych i skręconych, są takie same. Dzieje się to dlatego, że wychodzący z objektywu *O* pęk kierunków optycznych, choć odchylony, będzie rzutował na płaszczyznę odniesienia wierzchołki różnych wzniesień terenu, wprawdzie innemi kierunkami, jednak w ten sam sposób, jak przy zdjęciach prostopadłych. Zatem, ułożona przez nas tabela zniekształceń terenu dla zdjęć prostopadłych, aktualna jest również i dla zdjęć nachylonych oraz skręconych.

O tyle zachodzi zmiana w zniekształceniach, że wszystkie one przesuną się na zdjęciu wraz z punktem idealnym, zależnie od wielkości kątów: nachylenia i skręcenia oraz ogniskowej aparatu.

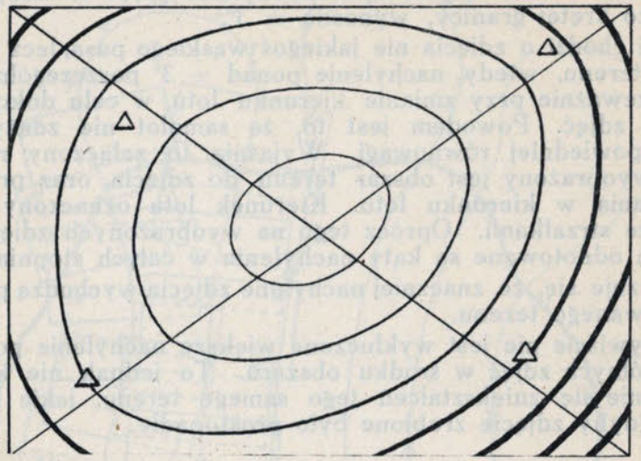
Naturalnie — na zdjęciu nachylonym, a tembardziej na skręconym, zniekształcenia jednakowych względnych wysokości terenu układać się będą nieco inaczej niż na zdjęciu prostopadłem, a więc nie w kształcie prawidłowych kół, rys. 24. Wpłynie na to zniekształcona podziałka zdjęcia nachylonego, czy skręconego, jednak po wyprostowaniu tego zdjęcia, a więc po doprowadzeniu go do żądanej podziałki, zniekształcenia te znów ułożą się w formie kół prawidłowych.

Rys. 25 (patrz zał.) przedstawia nam skalę wykorzystania terenu zdjęcia nachylonego wprzód lub wtył, zależnie od tego, gdzie oznaczymy na nim kierunek lotu.

Rys. 26 (patrz zał.) przedstawia również tę samą skalę zdjęcia nachylonego w prawo lub w lewo, zależnie od kierunku lotu.

Rys. 27 (patrz zał.) jest skalą wykorzystania terenu zdjęcia skręconego.

Na tych trzech rysunkach skala odpowiada wysokości lotu=3000 m, przy $f = 50$ cm, kącie nachylenia $\pm 3^0$ i skręcenia 45^0.



Rys. 24.

Na rysunkach widzimy, że wszystkie koła skali wykorzystania terenu wraz z punktem idealnym, zbliżają się do jednego brzegu klisz, a od przeciwnego — oddalają. Im nachylenie będzie większe, to przesunięcie się kół skali również będzie większe.

W każdym razie widzimy, że brzegi kół wyższych terenów mniej oddalają się od brzegu kliszy 13×18, niż od brzegu kliszy 18×24, właśnie o połowę różnicy formatu klisz, t. j. w jednym kierunku o 2,5 cm, a w drugim o 3 cm.

Mając to na względzie, załączyłem następne dwa rysunki: rys. 28 i 29 (patrz zał.).

Uzupełnienie zagadnienia formatu klisz.

Rys. 28 (patrz zał.) przedstawia schematycznie odcinek fotoplanu, zestawionego z sześciu wyprostowanych odbitek z klisz 13×18 z różnem nachyleniem. Krycie odbitek jest 30% i skala wykorzystania jednakowa dla wszystkich odbitek, tak jak w rysunku 11-ym.

Ponieważ wskunek różnego kierunku nachyleń, punkty idealne sąsiednich odbitek to zbliżyły się, to oddaliły—niektóre skale wykorzystania zbliżyły się, a inne oddaliły się od siebie. W rezultacie otrzymaliśmy w środku fotoplanu małą przerwę.

Na rys. 29 (patrz zał.) widzimy również odcinek fotoplanu, do zestawienia którego użyto odbitki z niewłaściwych klisz 18×24.

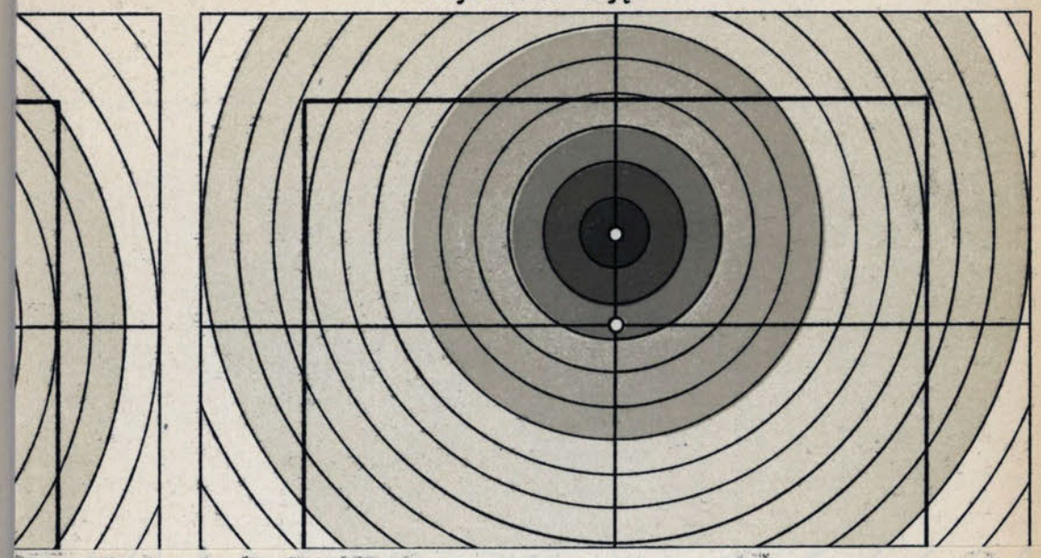
TABLICA ZNIEKSZTAŁCEŃ TERENU.

W Wys-wzgl. BBi	1200 m. w metrach							1800 m. w metrach							2100 m. w metrach						
	0	5	10	20	30	40	50	0	5	10	20	30	40	50	0	5	10	20	30	40	50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0,42	0,83	1,67	2,50	3,33	4,17	0	0,28	0 55	1,11	1,67	2,22	2,78	0	0,24	0,48	0,95	1,43	1,90	2,38
200	0	0,83	1,67	3,33	5,00	6,67	8,33	0	0,55	1,11	2,22	3,33	4,44	5,55	0	0,48	0,95	1,90	2,86	3,81	4,76
300	0	1,25	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	0	0,83	1,67	3,33	5,00	6,67	8,33	0	0,71	1,45	2,86	4,29	5,71	7,14
400	0	1,67	3,33	6,67	10,00	13,33	16,67	0	1,11	2,22	4,44	6,67	8,89	11,11	0	0,95	1,90	3,81	5,71	7,62	9,52
500	0	2,08	4,17	8,33	12,50	16,67	20,83	0	1,39	2,78	5,55	8,33	11,11	13,89	0	1,19	2,38	4,76	7,14	9 ,52	11,90
600	0	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	0	1,67	3,33	6,67	10,00	13,33	16,67	0	1,43	2,86	5,71	8,57	11,43	14,29
700	0	2,92	5,83	11,67	17,50	23,33	29,17	0	1,94	3,89	7,78	11,67	15,55	19,44	0	1,67	3,33	6,67	10,00	13,33	16,67
800	0	3,33	6,67	13,33	20,00	26,67	33,33	0	2,22	4,44	8,89	13,33	17,78	22,22	0	1,90	3,81	7,62	11,43	15,24	19,05
900	0	3,75	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	0	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	0	2,14	4,29	8,57	12,86	17,14	21,43
1000	0	4,17	8,33	16,67	25,00	33,33	41,67	0	2,78	5,55	11,11	16,67	22,22	27,78	0	2,38	4,76	9,52	14,29	19,05	23,81
1100	0	4,58	9,17	18,33	27,50	36,67	45,83	0	3,05	6,11	12,22	18,33	24,44	30,55	0	2,62	5,24	10,48	15,71	20,95	26,19
1200	0	5,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	0	3,33	6,67	13,33	20,00	26,67	33,33	0	2,86	5,71	11,43	17,14	22,86	28,57

W Wys-wzgl. BBi	2600 m. w metrach							3000 m. w metrach							4000 m. w metrach						
	0	5	10	20	30	40	50	0	5	10	20	30	40	50	0	5	10	20	30	40	50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0,19	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	0	0,17	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	0	0,12	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0	0,38	0,77	1,54	2,31	3,08	3,85	0	0,33	0,67	1,33	2,00	2,67	3,33	0	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
300	0	0,58	1,15	2,31	3,46	4,62	5,77	0	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	0	0,37	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75
400	0	0,77	1,54	3,08	4,62	6,15	7,69	0	0,67	1,33	2,67	4,00	5,33	6,67	0	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
500	0	0,96	1,92	3,85	5,77	7,69	9,62	0	0,83	1,67	3,33	5,00	6,67	8,33	0	0,62	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25
600	0	1,15	2,31	4,62	6,92	9,23	11,54	0	1,00	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	0	0,75	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50
700	0	1,35	2,69	5,39	8,08	10,77	13,46	0	1,17	2,33	4,67	7,00	9,33	11,67	0	0,87	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75
800	0	1,54	3,08	6,15	9,23	12,31	15,39	0	1,33	2,67	5,33	8,00	10,67	13,33	0	1,00	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00
900	0	1,73	3,46	6,92	10,38	13,85	17,31	0	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	0	1,12	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25
1000	0	1,92	3,85	7,69	11,54	15,39	19,23	0	1,67	3,33	6,67	10,00	13,33	16,67	0	1,25	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50
1100	0	2,12	4,23	8,46	12,69	16,92	21,15	0	1,83	3,67	7,33	11,00	14,67	18,33	0	1,37	2,75	5,50	8,25	11,00	13,75
1200	0	2,31	4,62	9,23	13,85	18,46	23,08	0	2,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	0	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00

dla 1:5 000 i 1:10 000
dla 1:20 000
dla 1:25 000
dla 1:5 000
dla 1:10 000
dla 1:20 000 i 1:25 000
dla 1:5 000
dla 1:10 000
dla 1:20 000 i 1:25 000

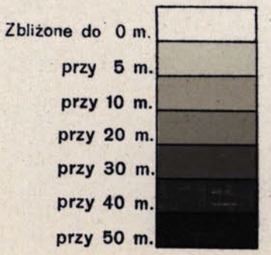
Wysokość zdjęć — 3000 m.



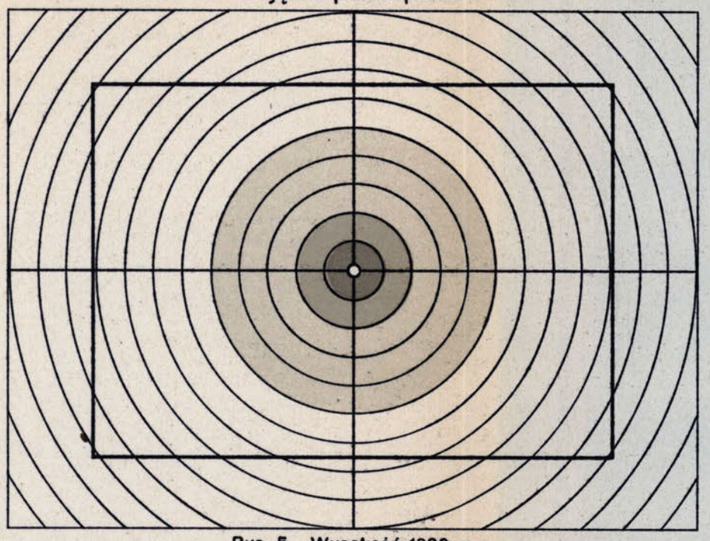
SKALA BARW

zdjęć lotniczych

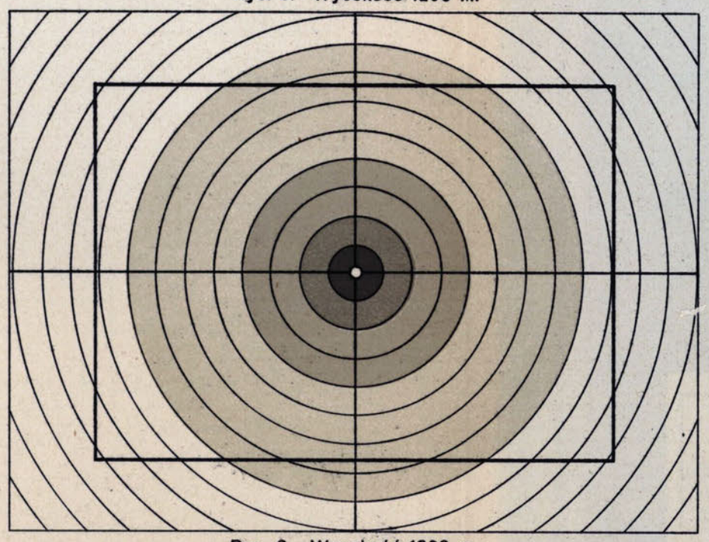
przy różnych wysokościach



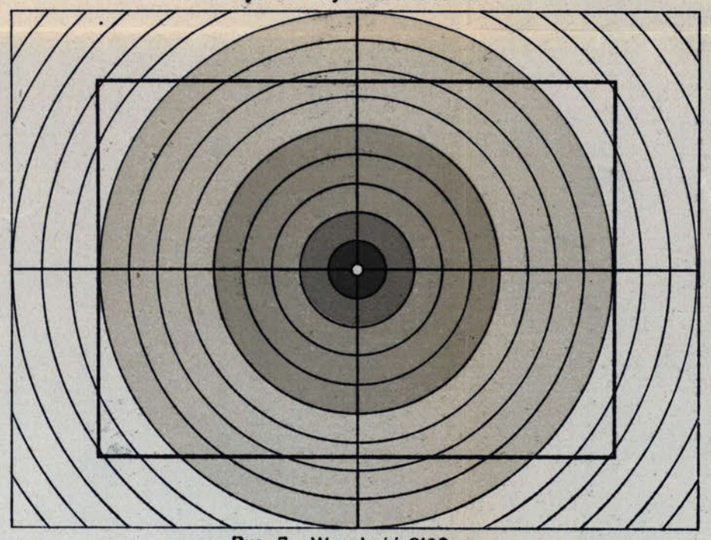
Zdjęcia prostopadłe



Rys. 5. Wysokość 1200 m.

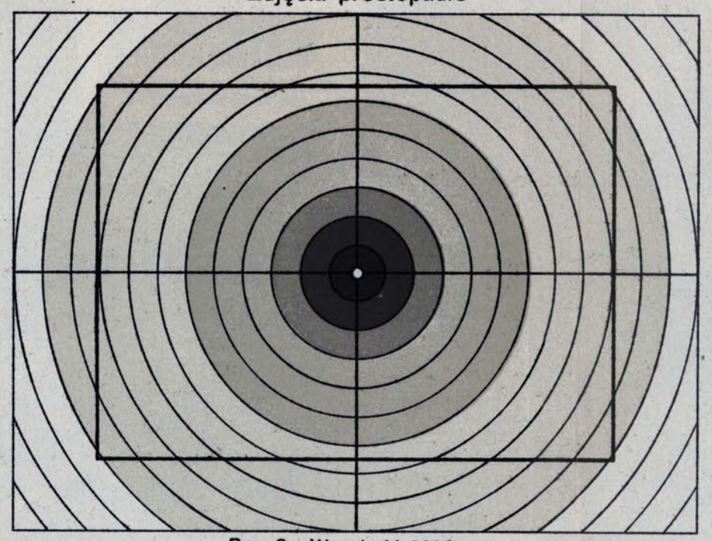


Rys. 6. Wysokość 1800 m.

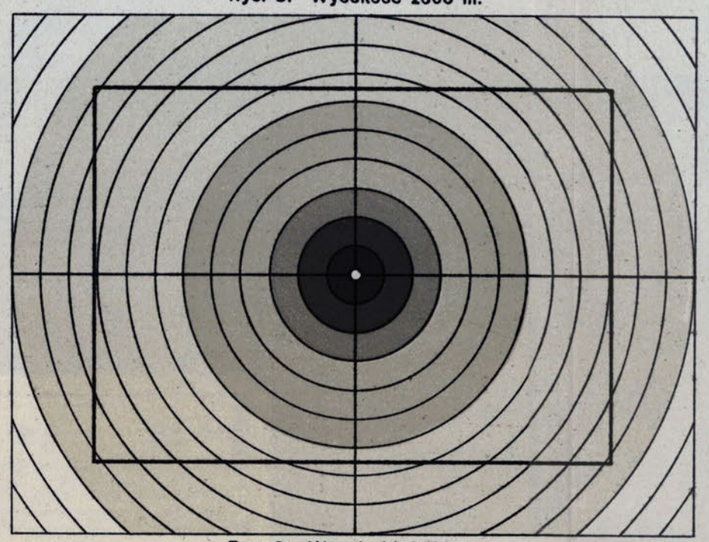


Rys. 7. Wysokość 2100 m.

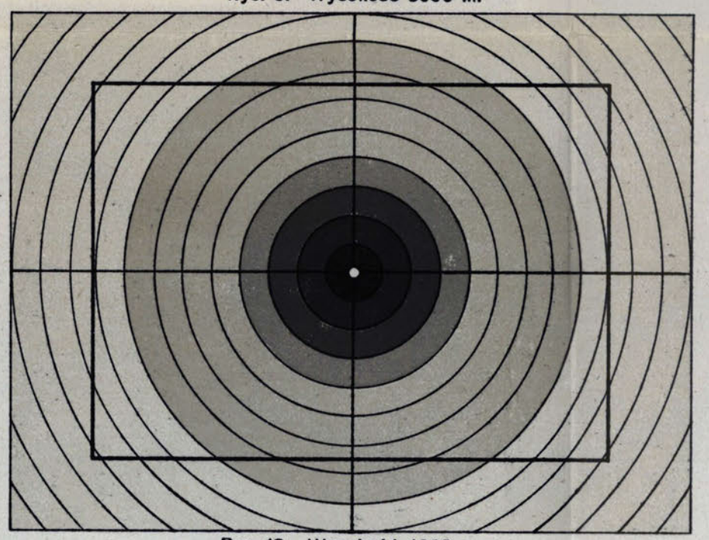
Zdjęcia prostopadłe



Rys. 8. Wysokość 2600 m.

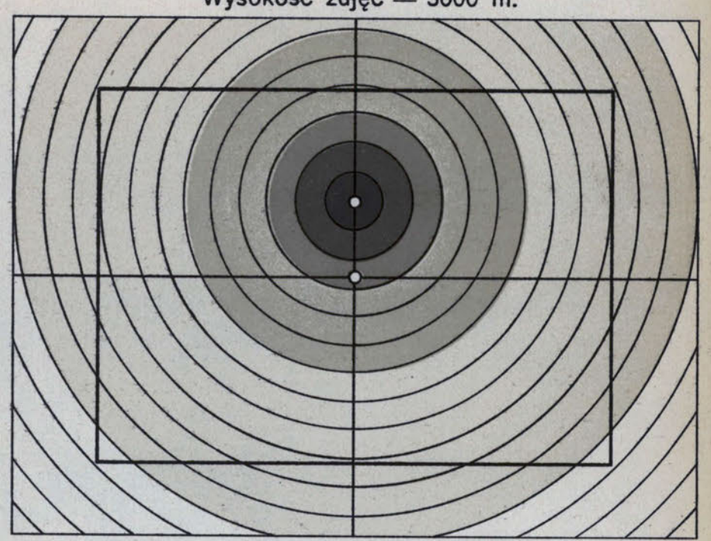


Rys. 9. Wysokość 3000 m.

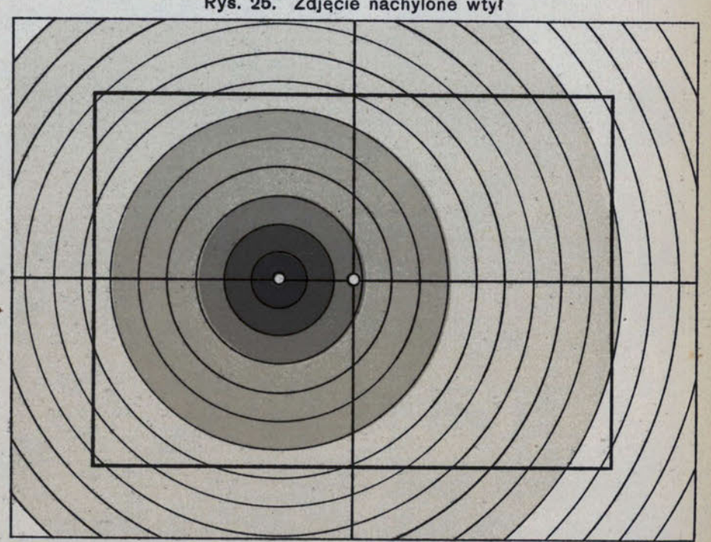


Rys. 10. Wysokość 4000 m.

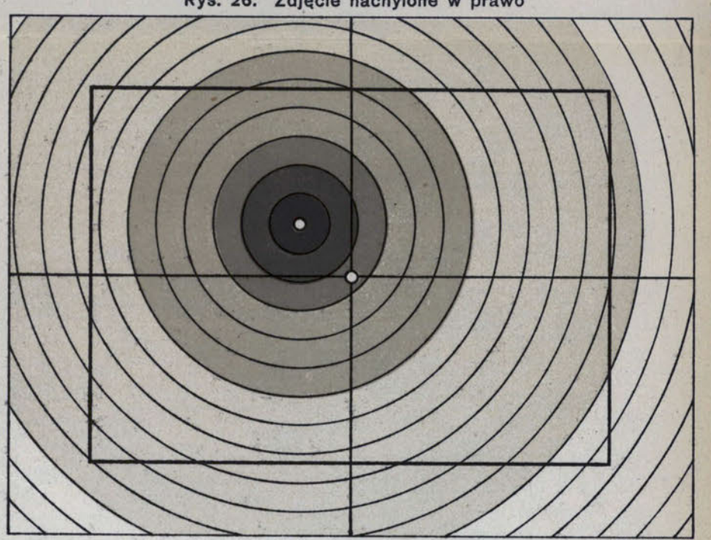
Wysokość zdjęć — 3000 m.



Rys. 25. Zdjęcie nachylone wtył

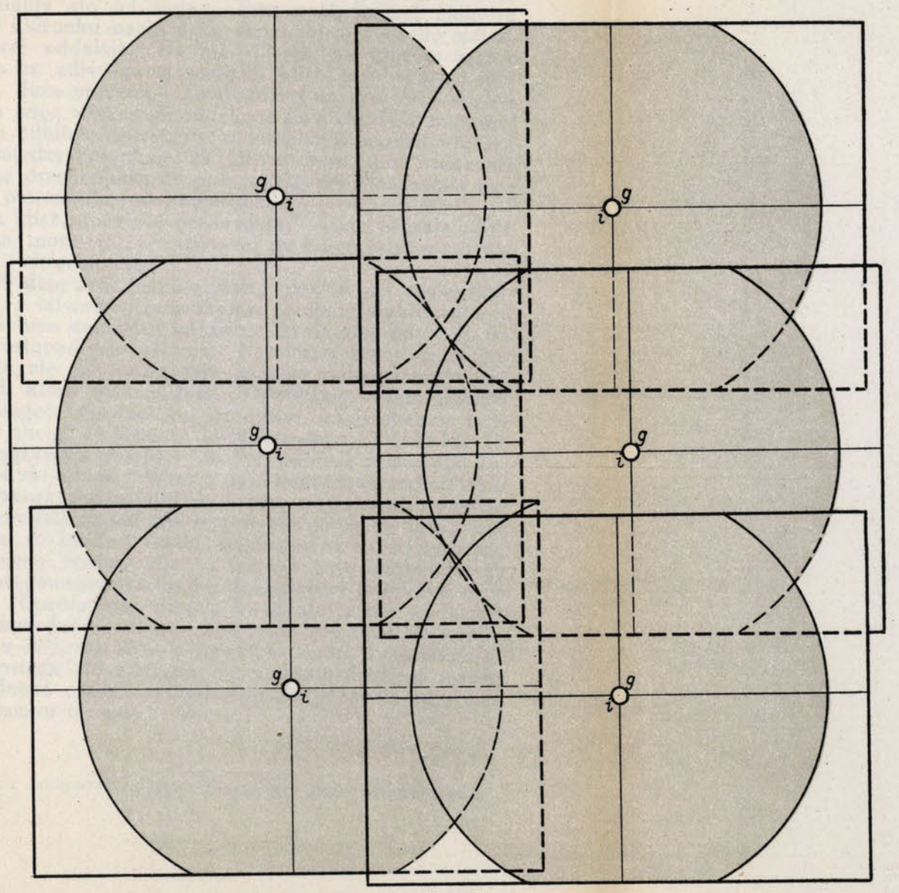


Rys. 26. Zdjęcie nachylone w prawo

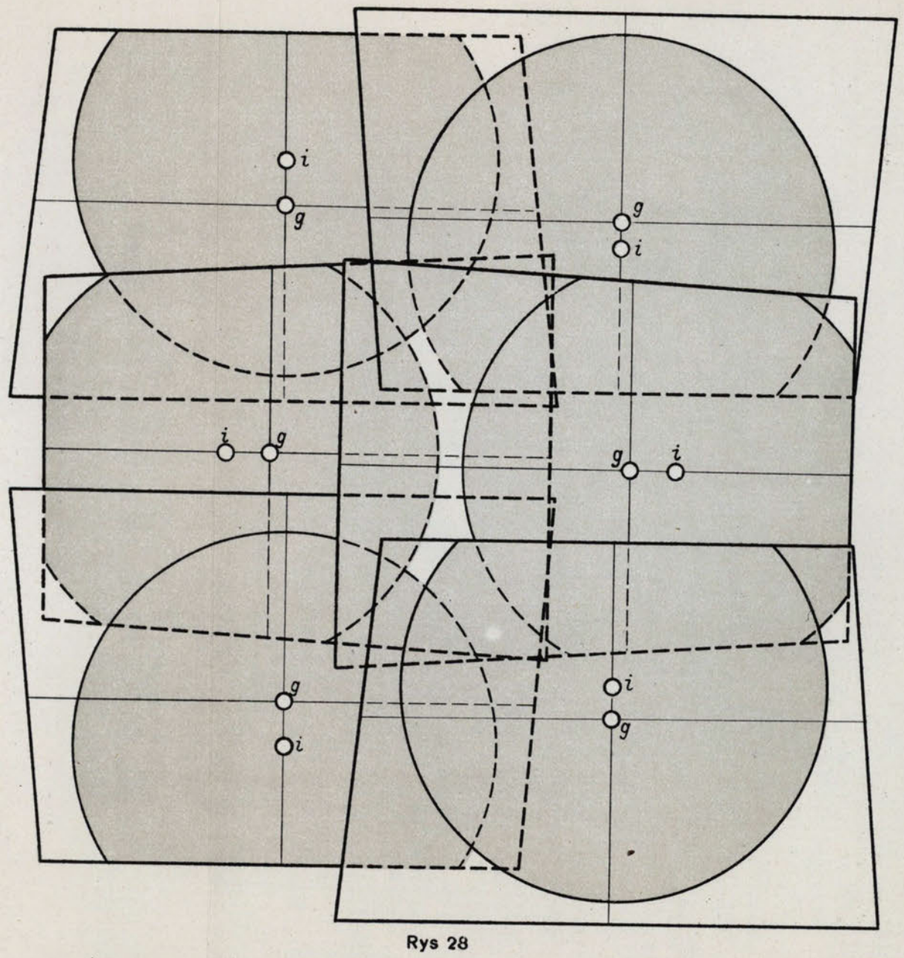


Rys. 27. Zdjęcie skręcone w prawo

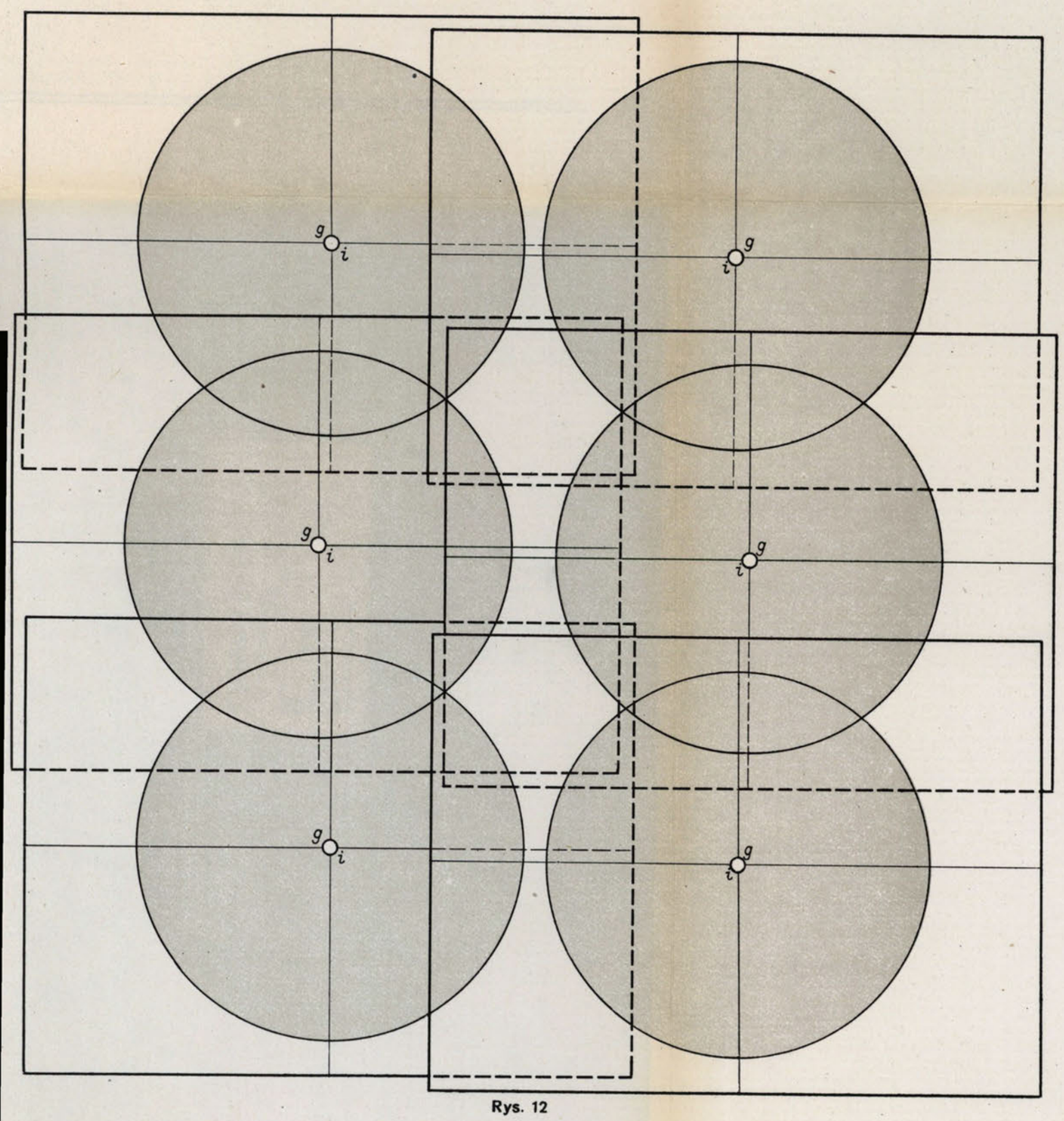
DRUK W. I. G. 1930



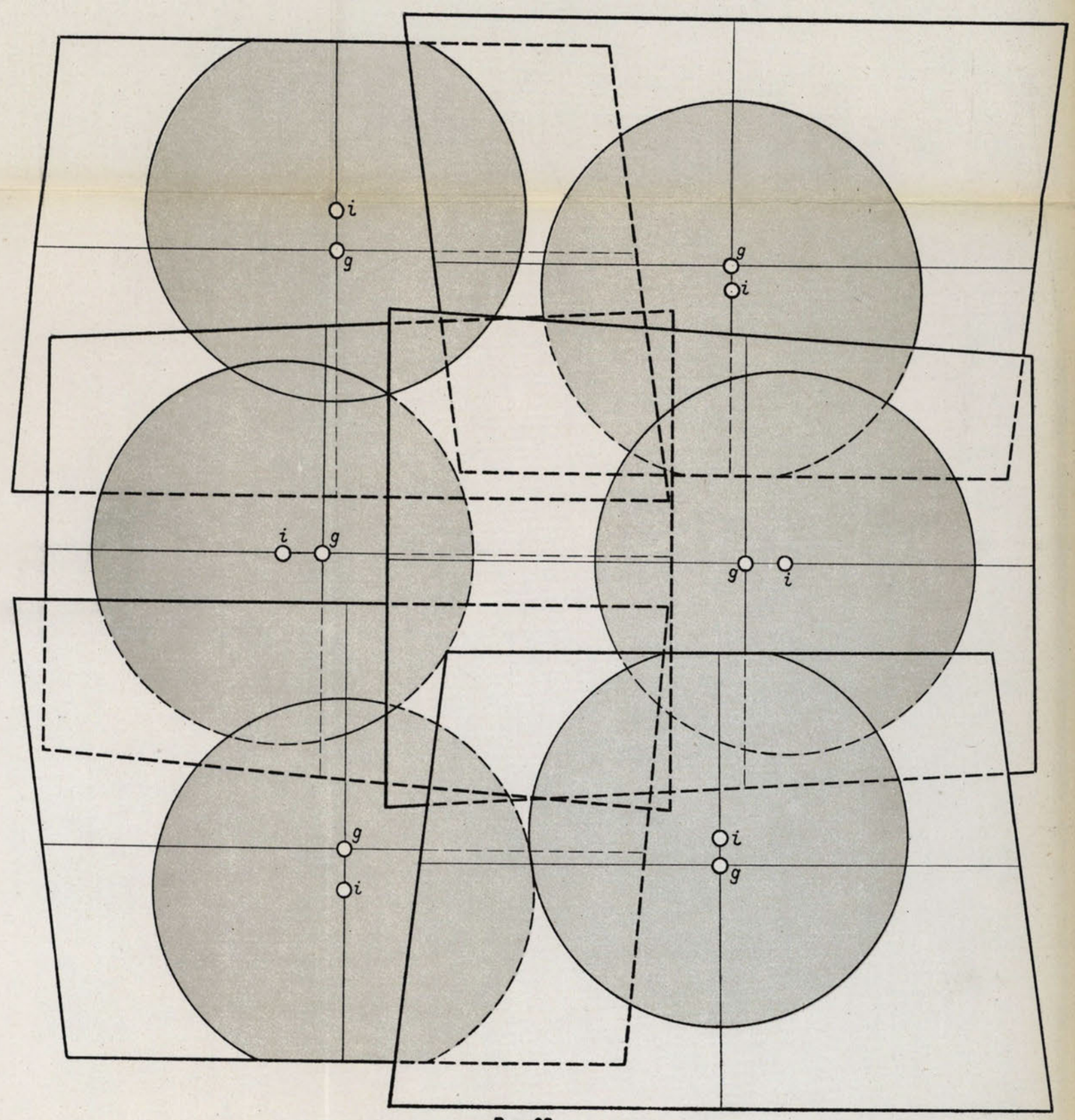
Rys. 11



Rys 28



Rys. 12



Rys. 29

Ponieważ krycie jest to samo, jak na rys. 28 (patrz zał.) więc punkty idealne oddaliły się od siebie. Przy nachyleniach niektóre punkty, zależnie od kierunku nachylenia, nieco zbliżają się do siebie, a inne jeszcze więcej oddalają. Na rys. 12-ym, na którym mamy zestawiony fotoplan ze zdjęć prostopadłych klisz tego samego formatu, już powstała duża przerwa. Tembardziej na rys. 29, wskutek różnych nachyleń, a więc większego oddalenia się niektórych punktów idealnych sąsiednich odbitek, powstanie w fotoplanie jeszcze większa przerwa. Różnica między rysunkami 28 i 29-ym dobrze jest widoczna. Utrwalają one w nas przekonanie, że pod względem stosowania formatu klisz 18 × 24, ostrożność jest konieczna.

Tabelę formatu klisz ułożyłem, przewidując różne rodzaje zdjęć lotniczych; tabela ta może służyć zarówno do zdjęć prostopadłych, jak do nachylonych i skręconych.

Rysunki: 28 i 29 dają nam jeszcze jeden powód do rozmyślań. Przyjrzawszy się im, z łatwością zauważymy, że skale wykorzystania sąsiednich odbitek dobrze zachodzą na siebie (kryją się), gdy leżą na głównych osiach prostopadłych odbitek. Natomiast kryją się niedostatecznie lub wcale się nie łączą, gdy leżą na ramionach głównej osi poziomej odbitki, która jest dłuższą. Gdybyśmy zatem głównej osi poziomej dali długość głównej osi pionowej, czyli obecnie używane podłużne klisze obcięli do formatu kwadratowego 13×13 i 18×18, to na rys. 28 i 29, wszystkie punkty idealne odbitek sąsiednich zespołów zbliżyłyby się do siebie. Wraz z punktami idealnemi zbliżyły się również skale wykorzystania odbitek, kryjąc się tak, jak się obecnie kryją skale wykorzystania odbitek wyprostowanych ze zdjęć tego samego zespołu. Jest to bardzo ważki argument na to, by zarzucić dotychczasowy podłużny format klisz, gdyż od tego bardzo zależy wieloprocentowe spotęgowanie wartości i dokładności fotoplanu, o co nam głównie chodzi. Oprócz tego zdjęcia kwadratowe nie wymagają podwójnego krycia sąsiednich zdjęć w kierunku lotu oraz bocznych, redukując to krycie z 30% do 20%, a nawet w wielu wypadkach — do 10%. Przez to osiąga się znaczna oszczędność drogiego materjału, a także oszczędność czasu, potrzebnego do pokrycia zdjęciami lotniczemi danego obszaru terenu.

(D. c. nastąpi w jednym z następnych zeszytów Wiadomości Służby Geograficznej).

WIKTOR ROMANOW
Por Korp. Geogr.

HYDROGEOLOGJA W WOJSKOWEJ SŁUŻBIE GEOLOGICZNEJ.

(Na podstawie doświadczeń wojny światowej i powojennych publikacyj).

Jednem z bardzo ważnych zastosowań geologji podczas wojny, zwłaszcza wojny pozycyjnej, jest organizacja zaopatrzenia w wodę wojsk walczących [1]).

W wojnie światowej armje, zmagając się na jednym terenie w czasie bardzo wielu miesięcy, zmuszone były stwarzać całe systemy umocnień polowych, które daleko w swym rozwoju wybiegły poza przedwojenne regulaminy. Armje kryjąc się w ziemię, organizując teren walki, stwarzając niekiedy całe osady podziemne, zmuszone były szukać wszelkich możliwych środków zaopatrzenia w wodę oddziałów walczących.

Należało odszukać wodę śród warstw terenu, doprowadzić do okopów, schronów i improwizowanych fortyfikacyj stałych, uczynić ją zdatną do użytku przez filtrowanie, chloryzowanie, i t. d. Woda ta musiała odpowiadać całemu szeregowi wymagań: być jak najlepszą pod względem zdrowotnym, znajdować się jak najbliżej, być dostarczaną środkami najekonomiczniejszemi, a jednocześnie dostatecznie zabezpieczającemi przed przerwą w jej dostarczaniu, powstałą wskutek uszkodzenia instalacyj.

Pracę taką na większą skalę wykonać mogli tylko fachowcy, dobrze orjentujący się w układzie warstw, ich miąższości, upadzie, oraz głębokości zalegania poszczególnych poziomów wodonośnych, a więc geologowie, lub doświadczeni hydrotechnicy.

Zaraz niemal po rozpoczęciu wojny, zaczęto we wszystkich prawie armjach walczących organizować oddziały hydrotechniczne, na czele których stanęli specjaliści. Oddziały te miały dostarczać wodę przez wiercenie studzien w celowo obranych punktach, oczyszczać wodę, znajdującą się na powierzchni, oraz przesyłać ją w ten lub inny sposób na pozycje.

[1]) Krótki zarys rozwoju Wojskowej Służby Geologicznej podczas wojny światowej, podaje artykuł „Geologja Wojskowa", w 10 — 11 zeszycie VII tomu (1926) „Sapera i Inżyniera Wojskowego".

Anglicy, rozpoczynając działania wojenne na terenie Belgji, natychmiast zorganizowali służbę dostarczania wody. Przystąpili oni do walk, mając zaledwie niewielką ilość samochodów-cystern, oraz konnych wozów przeznaczonych do dostarczania wody. Akcję rozpoczęli bardzo planowo, stwarzając najdokładniejszą geologiczną mapę terenu w celu wyboru miejsc do budowy studzien. Wszystkie istniejące studnie zostały na mapie zaznaczone z podaniem ich wydajności. Pracę tę organizował i przeprowadzał oficer-fachowiec, tak zwany „Supply officer", przy pomocy belgijskich i francuskich geologów.

Żeby ustalić ilość wody niezbędnej do zaspokojenia potrzeb wojska, anglicy w roku 1915 przyjęli pewne normy dziennego zużycia wody. Były to normy minimalne. Na potrzeby jednego żołnierza w ciągu doby przeznaczono 4,5 litra wody, w marszu zaś tylko 1,5 litra; na konia liczono normalnie 13, 5 litra na dobę, w marszu — 9 litrów. Wodę dostarczano ze studzien, lub rzek i kanałów; w tym ostatnim wypadku stosowano filtry, ażeby woda rzeczna nadawała się do picia. Sprowadzono w tym celu duże instalacje, montując je na specjalnie do tego przeznaczonych statkach rzecznych, będących jednocześnie zbiornikami wody oczyszczonej. Statki te wykorzystywano przeważnie na tyłach, lecz podczas ofenzywy nad Sommą, jeden ze statków uratował maszerującą naprzód armję przed brakiem wody. Początkowo istniał tylko jeden „Supply officer" zarządzający zaopatrzeniem w wodę. Wkrótce okazało się, że trzeba było przydzielić do każdej Armji oficera fachowca-hydrotechnika, podległego Szefowi Inżynierji. Przy końcu wojny takiego oficera posiadał każdy Korpus.

Transport wody odbywał się zapomocą cystern samochodowych, których ilość z biegiem czasu stale się powiększała. Jeśli cystern brakło, to czasowo improwizowano je, zastępując metalowe zbiorniki impregnowanemi brezentami.

W roku 1916 Belgja została pokryta siecią wież ciśnień, które zapomocą rur wodociągowych, dostarczały wodę na pozycje. Przy natarciu i posuwaniu się naprzód, woda była dostarczana oddziałom przez cysterny samochodowe, zorganizowane w specjalne kolumny; w międzyczasie zaś rury wodociągowe szybko zakładano ku świeżo zajętym pozycjom.

W połowie 1916 roku na terenie zajętym przez wojska angielskie funkcjonowało około 100 stacyj dostarczających wodę, a rur wodociągowych ułożono na łączną długość około 200 km.

Francuzi częstokroć bardzo cierpieli z powodu braku wody do picia i do pojenia koni. Przechodząc do natarcia, zajmowali teren, w którym studnie były rozmyślnie psute przez ustępującego nieprzyjaciela, a budowle i instalacje wodociągowe wysadzane w powietrze. Wykorzystując te przykre doświadczenia sąsiadów, Anglicy, przechodząc do natarcia, odpowiednio przygotowywali się w dziedzinie organizacji dostarczania wody. Oprócz szczegółowo obmyślanych przygotowań do szybkiego przedłużenia rur wodociągowych w ślad za posuwającym się wojskiem, organizacji tymczasowego dowozu wody, oraz budowy nowych stacyj wodociągowych—sporządzali oni, na podstawie posiadanych materjałów oraz wywiadu, dokładne plany sytuacyjne rozmieszczenia studzien i wodociągów na terenie nieprzyja-

cielskim, oraz zawczasu już gromadzili materjał do ich natychmiastowej rekonstrukcji i uruchomienia, w wypadku uszkodzenia przez cofającego się nieprzyjaciela. Wskutek tych przygotowań, stacje wodociągowe, zawczasu upatrzone na terenie nieprzyjaciela przed natarciem, przez nieprzyjaciela uszkodzone, w dwanaście godzin po zajęciu terenu przez Anglików już funkcjonowały i dostarczały wodę oddziałom.

Oficerowi, zarządzającemu dostarczaniem wody, podporządkowano również specjalnie stworzone oddziały wiertnicze. W roku 1917 każda Armja posiadała jedną sekcję wiertniczą i miała do dyspozycji cztery świdry. Wiercenia dokonywano przy pomocy ruchomych samochodowych, lub traktorowych instalacyj.

W celu pełnego wyzyskania bogatych w wodę studni artezyjskich, starano się stosować najpotężniejsze pompy. Jako przykład można podać, że jedna z podobnych pomp była w stanie dostarczyć 54 000 litrów wody artezyjskiej na godzinę.

Typem pompy najszerzej rozpowszechnionej była pompa o wydajności 4 500 litrów wody na godzinę. Takich pomp armja angielska posiadała 111.

Wkońcu stworzono specjalny bataljon maszynowy, do nadzoru technicznego nad funkcjonowaniem stacyj dostarczających wodę, celowej ich eksploatacji, oraz natychmiastowego remontu instalacyj w wypadku zepsucia się lub uszkodzenia wskutek działań wojennych.

Rury wodociągowe w bliskości pozycyj tworzyły punkty zaopatrywania w wodę przeznaczone do pojenia koni, lub do napełniania manierek żołnierskich. W niektórych wypadkach woda z rur dostawała się do specjalnych zbiorników, skąd w miarę potrzeby, zapomocą cystern samochodowych, lub wozów pułkowych, była dostarczana do miejsc dokąd rur wodociągowych nie można było doprowadzić, lub gdzie tego zrobić jeszcze nie zdołano.

Wkrótce doświadczenie pokazało, że najlepiej odpowiadały swemu zadaniu te punkty, które były w stanie w ciągu godziny napoić 2 000 koni. Ażeby zabezpieczyć się przed ewentualną przerwą w dostarczaniu wody, każdy końcowy punkt sieci posiadał stale napełnione zapasowe zbiorniki. Niewielkie zbiorniki istniały nawet i w rowach strzeleckich. Zresztą, znajdującym się tam żołnierzom wodę dostarczano przy pomocy dwulitrowych blaszanek, podczas każdej nocy zabieranych na tyły i przemywanych.

Przykładem podobnej organizacji może być VIII Korpus, na terenie którego było 5 końcowych stacyj, dostarczających wodę na pozycje przy pomocy 20 kranów. Poza tem stacje w swoich zbiornikach posiadały rezerwę wody, wynoszącą 225 000 litrów. Należy jednak dodać, że VIII Korpus posiadał najlepiej zorganizowaną służbę dostarczania wody.

Rury wodociągowe łączono przeważnie zapomocą skręcania i układano je w głębokich rowach, zabezpieczając przed uszkodzeniem przez nakładanie specjalnej powłoki.

Co do ilości zużywanej wody, to naprzykład jeden z korpusów pod koniec wojny zużywał dziennie przeszło trzy miljony litrów wody. Podczas okresu zimowego liczba ta wzrastała prawie czterokrotnie, t. j. dochodziła do imponującej ilośći dwunastu miljonów litrów dziennie.

W pewnym momencie, podczas walk trzeba było nieoczekiwanie zaopatrzyć w wodę 300 000 żołnierzy i 150 000 koni, przeważnie artyleryjskich i taborowych. Zorganizowana sieć wodociągowa dała 5 625 000 litrów wody, jednak tego okazało się zamało i trzeba było dostarczyć samochodami jeszcze 450 000 litrów.

Tabor przeznaczony do dostarczania wody w V Korpusie 4 Armji w czerwcu 1916 roku składał się z jednej instalacji przeznaczonej do filtrowania i chloryzowania wody, umieszczonej na statku rzecznym, 323 samochodów-cystern różnej pojemności, oraz 322 konnych wozów.

III Korpus tejże Armji, w październiku 1916 roku, posiadał identyczny filtr na statku rzecznym, 288 samochodów-cystern i 200 konnych wozów dostarczających wodę.

Na jednym z odcinków liczono na żołnierza dziennie 22,5 litra, a na konia 45 litrów wody. To stworzyło zapotrzebowanie dzienne 3 500 000 litrów wody. Zbudowano w tym celu 46 pomp różnego gatunku, tyleż zbiorników i ułożono rury wodociągowe w łącznej długości, około 72 km. 2-ga Armja w swoim rejonie w ciągu zimy 1916 roku i wiosny roku 1917 ułożyła przeszło 290 rur wodociągowych i zbudowała szereg stacyj, dostarczając dziennie 4 500 000 litrów wody do picia dla żołnierzy i 2 225 000 litrów wody niefiltrowanej dla koni. Rezerwa wody przewyższała 27 000 000 litrów. Stworzono kilka zbiorników na wyniosłościach terenu, skąd woda własnym ciężarem ściekała rurami do niżej położonych zbiorników na pozycjach.

Anglicy budowali przeważnie niewielką ilość, jednak bardzo silnych stacyj i przy pomocy znacznego ciśnienia, przesyłali wodę na duże odległości. Francuzi natomiast, przeciwnie, tworzyli dużo słabych stacyj i dostarczali wodę na pozycje przy pomocy o wiele mniejszej sieci rur wodociągowych.

Ostatnie angielskie natarcie dowiodło jak duże znaczenie i korzyść ma staranny geologiczny wywiad terenu. Wiercenia przeprowadzone zawczasu na upatrzonych miejscach, dawały cenne wyniki; wskazówki geologów nigdy prawie nie zawodziły; woda przeważnie zawsze znajdowała się na wskazanej głębokości. Pompy stosowano nietylko w wypadkach wspomnianych, lecz często posługiwano się niemi przy osuszaniu rowów strzeleckich, które wskutek niestosowania się do warunków geologicznych, były często zalewane wodą.

Anglicy w ciągu pierwszych 15 miesięcy wojny zmuszeni byli sprowadzić na front 15 000 pomp i około 400 kilometrów węży gumowych.

Do celów zaopatrywania wojska w wodę, Anglicy wydawali specjalne mapy, uwidaczniające głębokość zalegania poszczególnych warstw wodonośnych.

Jakkolwiek mapy te opracowywano na podstawie przestarzałych i niekompletnych informacyj o studniach i otworach wiertniczych, a więc na podstawach raczej teoretycznych, to jednak wskazywały one nieraz bardzo dokładnie, jak dowiodło doświadczenie, najkorzystniejsze miejsce dla nowych wierceń. Później, dokładne dane o każdym nowopowstałym otworze świdrowym bezzwłocznie przesyłano do sztabu, gdzie je natychmiast rejestrowano i uzupełniano niemi mapę. Już w roku 1917 stworzono mapę hydrograficzną całego frontu,

na której przy pomocy szeregu barw zaznaczono tereny posiadające bardzo dobrą wodę do picia w ilościach wielkich, następnie— dostatecznych i wreszcie — małych; dalej rejony z wodą możliwą do picia w ilościach tak samo wielkich, dostatecznych i małych i w końcu obszary, posiadające wodę nie nadającą się zupełnie do picia, bez uprzedniego oczyszczenia, też z podziałem na trzy grupy. Dało to razem dziewięć różnych oznaczeń. W ten sposób mapa wskazywała tereny, gdzie albo nie trzeba było nic robić dla uzyskania niezbędnej ilości dobrej wody, albo gdzie należało tylko skierować większe ilości filtrów, lub gdzie trzeba było dokonać wierceń. Oprócz tego mapa hydrograficzna, przez zestawienie szeregów przekroi geologicznych, podawała grubość warstwy przykrywającej pokład wodonośny, i chociaż w tym wypadku nie brano pod uwagę różnic poziomu wód w zależności od pór roku, jednak wyniki były dostatecznie dokładne i przyniosły oddziałom wiertniczym dużą korzyść.

Również warstwy kredowe dla obszaru Belgji były szczególnie charakterystyczne; stworzono specjalną mapę przedstawiającą charakter warstw kredowych, ich miąższość, oraz głębokość zalegania pod powierzchnią topograficzną. Mapa ta była pomocną nie tylko przy pracach hydrotechnicznych, ale również i w wojnie minowej, oraz przy różnych pracach fortyfikacyjnych.

Personel służby hydrograficznej był na początku wojny nieliczny. Anglicy w maju 1915 roku powołali z Londynu geologa kapitana King'a, żeby wykorzystać jego wiadomości fachowe i doświadczenie w pracach hydrotechnicznych, a zwłaszcza w sprawach związanych z wojną minową. Po upływie roku na czele służby hydrotechnicznej znajduje się już geolog australijski pułk. Dawid, któremu przydzielono 5 oficerów — geologów. Sztab każdej Armji otrzymał jednego oficera geologa, zadaniem którego było przedewszystkiem określanie głębokości wód podziemnych na terenie własnej Armji, a następnie rozstrzyganie wszystkich innych kwestyj, związanych z geologją.

Amerykanie mieli na początku w swym sztabie tylko 2 oficerów geologów, którzy rozpoczęli pracę już we wrześniu 1917 roku. Później Amerykańska Kwatera Główna zaprojektowała wyznaczyć na każdą Armję 5-ciu oficerów-geologów.

Bardzo starannie i racjonalnie zorganizowana była służba geologiczna w czasie wojny w Niemczech. Geologowie pracowali przeważnie z Oddziałami Pomiarów Polowych, i ta współpraca była bardzo korzystna dla obu stron. Do pracy geologicznej Niemcy powołali literalnie wszystkich fachowców, uczonych, i to dało możność rozwinąć akcję bardzo szeroko. Na czele akcji geologicznej stanęli wybitni profesorowie geologowie, a do pomocy mieli oni swoich asystentów uniwersyteckich i studentów, ściągniętych nawet z jednostek linjowych.

Pod koniec wojny Niemcy bardzo sumiennie zebrali i przestudjowali wyniki doświadczeń wojennych w dziedzinie służby dostarczania wody. Zasadniczo odróżniają oni służbę hydrotechniczną w wojnie pozycyjnej i w wojnie ruchowej. Podczas wojny ruchowej nie może być mowy o jakiemkolwiek planowem dostarczaniu wody

na pozycję z tyłów armji. Oddziały muszą ograniczyć się tem, co znajdą na zajmowanych przejściowo stanowiskach. Dlatego też muszą posiadać środki do natychmiastowego oczyszczenia wody przeznaczonej do picia drogą mechaniczną lub chemiczną. Jednocześnie należy posiadać zbiorniki do zabrania niezbędnej ilości wody ze sobą jako porcji rezerwowych, żeby zabezpieczyć się przed chwilowym brakiem jej w terenie. Służą do tego specjalne wozy, izolowane od promieni słonecznych i zawierające po 250 litrów wody. W miejscowościach górskich wodę należy wozić ze sobą w jukach.

Do oczyszczania wody stosować należy filtry, w które muszą być wyposażone wszystkie jednostki do kompanji piechoty włącznie.

Podczas wojny korzystano z filtrów najrozmaitszych konstrukcyj, pod koniec wojny firma Winckel w Getyndze (Göttingen) wykonała bardzo dobry i długo działający filtr, przeznaczony do użytku wojsk w polu, którego jednak wprowadzić nie zdołano.

Zamiast filtrowania wody, a nieraz jednocześnie z filtrowaniem, stosowano w armji niemieckiej w czasie wojny najrozmaitsze sposoby unieszkodliwiania wody przy pomocy środków chemicznych, oraz przez zastosowanie ozonu, lub promieni pozafjoletowych.

W odmiennych zupełnie warunkach wojny pozycyjnej dostarczanie wody odbywa się przez urządzenie zwykłych studzien, których wykonanie odbywa się zwykle dość szybko i nie wymaga dużych kosztów. Jeśli ogień artylerji nieprzyjacielskiej nie pozwala na urządzenie studzien, wtedy w najbliższej strefie tyłowej stwarza się improwizowaną stację wodociągową, złożoną z szeregu wykopanych studzien, względnie z kilku zbierających wodę kanałów, odpowiednio zabezpieczonych warstwami gliny, betonu i szutru. Woda ze zbiorników zostaje dostarczona na pozycje przy pomocy wagonetek kolejek polowych. Przy budowie pozycji wskazanem jest urządzać zbiorniki wody w schronach. Podkreśla się konieczność tworzenia specjalnych oddziałów hydrotechnicznych, które, ze względu na potrzebę ustawicznego badania terenu w celu gruntowniejszego zapoznania jego właściwości geologicznych, muszą jak najdłużej przebywać na tem samem terenie. Żeby uniknąć zbyt częstego przerzucania tych oddziałów na inne miejsca, należy je organizacyjnie wiązać z jednostkami nie mniejszemi od Armji, co umożliwi hydrotechnikom ciągłość i większą wydajność pracy.

Przy dowództwie każdej Armji winna istnieć specjalna komisja, składająca się z geologa, lekarza — hygienisty i Szefa Budownictwa Armji. Komisji tej podlega identycznie utworzona komisja przy każdym Korpusie.

Zadanie obu komisyj, prócz rozstrzygania szeregu kwestyj specjalnych, polega również i na sporządzaniu map, któreby dokładnie przedstawiały sytuację wszystkich urządzeń i budowli hydrotechnicznych z podziałem na typy i z zaznaczeniem ich wydajności.

Mapy te otrzymują oddziały linjowe i odchodząc do rezerwy przekazują je oddziałom luzującym.

Za prawidłowe funkcjonowanie służby dostarczania wody ponosi odpowiedzialność Szef Budownictwa, oraz lekarz-hygienista. Oprócz

oddziałów hydrotechnicznych wskazanem jest formowanie i przydzielanie do dywizyj specjalnych oddziałów wodociągowych, potrzebnych zarówno podczas wojny ruchowej jak i pozycyjnej.

Wszystkie te dezyderaty niemieckie, ujawnione doświadczeniem wojny światowej, niewątpliwie są uwzględnione, w tej lub innej formie, w przygotowaniach mobilizacyjnych Rzeszy.

Rosja, podobnie jak prawie wszystkie inne państwa, przystąpiła do wojny światowej bez żadnego hydrotechnicznego przygotowania. Żadnemu z rosyjskich strategów nie przyszło na myśl, że w wypadku wojny z Niemcami, lub Austro-Węgrami zabraknie wody.

Oddziały rosyjskie w pierwszych miesiącach, nawet latach wojny, częstokroć znajdowały się z powodu braku wody, w bardzo przykrej sytuacji.

Już po roku wojny przekonano się, że brak wody, lub woda niezdatna do picia stanowią bardzo poważną przeszkodę normalnego rozwoju działań wojennych. Dało się to odczuć zwłaszcza w b. zaborze austrjackim; cofające się austro-węgierskie wojska psuły studnie i instalacje wodociągowe. Wtedy zaczęto tworzyć specjalne organizacje hydrotechniczne, które miały dbać o zaopatrzenie w wodę oddziałów i zakładów wojska.

Rosyjski bydrogeolog Żirmunskij, który w czasie wojny światowej zajmował jedno z naczelnych stanowisk w pośpiesznie organizującej się rosyjskiej służbie hydrotechnicznej, w swoim artykule p. t. „Znaczenie hydrogeologji podczas wojny i pokoju" [1]), podnosi olbrzymie znaczenie hydrogeologji w czasie wojny, oraz ważność tej nauki dla pracy pokojowej. Jedynie hydrogeologja rostrzyga kwestję dostarczania wody w miastach, osuszanie bagien i irygację, przeciwdziałanie suwom i tworzeniu się wąwozów i t. p.

Gdy rosyjsko-niemiecki front znajdował się na zachód od Warszawy, z Wydziału Ulepszeń Rolnych (Oddieł Ziemielnych Ułuczszenij), została wyłoniona specjalna organizacja hydrotechniczna, w której geologowie pracowali jako doradcy. Geologowie przedewszystkiem powinni byli wskazywać miejsca, oraz podawać głębokości, na której można znaleźć potrzebne ilości dobrej wody. Bardzo ważnem zadaniem hodrogeologów było przeprowadzenie rejestracji wszystkich znajdujących się w danym rejonie otworów wiertniczych na podstawie literatury naukowej, meldunków, oraz wywiadów w terenie. Poza tem powinni byli oni zbierać dane o głębokości zalegania w poszczególnych miejscach warstw wodonośnych, oraz określać ilość wody, mogącej być do dyspozycji, decydując jednocześnie o jej przydatności pod względem zdrowotnym.

Wydział hydrogeologiczny rosyjskiej organizacji hydrotechnicznej, czynnej podczas wojny światowej, miał zadania następujące:

1. Udzielanie informacyj inżynierom - hydrotechnikom o budowie geologicznej ich rejonów.

[1]) „Wojna i Tiechnika" Nr. 209 — 210.

2. Wydawanie orzeczenia o hydrogeologicznych właściwościach terenów, na których inżynierowie-hydrotechnicy projektują prace dostarczania wody, w tym wypadku jeżeli dane obszary są dobrze zbadane hydrogeologicznie.

3. Bezpośrednie przeprowadzenie terenowych badań hydrogeologicznych, jeśli okoliczności tego wymagają.

4. Opinjowanie, z punktu widzenia hydrogeologji, projektów budowli hydrotechnicznych, przesyłanych do zatwierdzenia wydziałowi technicznemu.

5. Kontrola nad prawidłowością wykonywania wierceń, z punktu widzenia hydrogeologji.

6. Wydawanie wskazówek w wypadkach trudności powstających przy wierceniach, o ile przyczyną ich będą hydrogeologiczne właściwości terenu.

7. Zestawianie wszelkich wiadomości o wykazywanych przez organizacje hydrotechniczne otworach wiertniczych, na podstawie nadsyłanych do wydziału technicznego dzienników wierceń, raptularzy, przekroi, oraz próbek warstw.

8. Naukowe opracowywanie danych otrzymywanych przy przeprowadzaniu wierceń, oraz uporządkowywanie zbiorów próbek warstw.

9. Zebranie wszystkich, znajdujących się w literaturze naukowej, wiadomości geologicznych o terenach przylegających do frontu zachodniego.[1])

10. Rejestracja wszystkich otworów wiertniczych, znajdujących się w guberniach, stanowiących teren działania organizacji.

Żirmunskij ubolewa nad tem, że jeszcze dotychczas nie opublikowano materjałów dotyczących doświadczeń w dziedzinie hydrogeologji z okresu wojny światowej, zebranych przez niego.

Drugi autor rosyjski, Chalenskij, w artykule p. t. „Czy jest potrzebną hydrotechnika Czerwonej Armji?" [2]), wśród uwag rozmaitego rodzaju o hydrotechnicznych przygotowaniach i pracach poszczególnych państw w okresie wojny światowej, rzuca kilka myśli o tem, jak ta doniosła sprawa powinna być traktowana w Z. S. R. R. Twierdzi, między innemi, że nietylko należy całkowicie zorganizować wojskową służbę hydrotechniczną w czasie pokoju, i stale tę organizację ulepszać, lecz bezwzględnie należy powołać do pomocy i współpracy pokrewne instytucje cywilne. Wspólnie z Ludowym Komisarjatem Rolnictwa, należy przystąpić do opracowania geologicznych i hydrogeologicznych map Z. S. R. R., przyczem mapy te muszą odpowiadać nietylko wymaganiom wojskowym ale i cywilnym. Jednocześnie autor zwraca uwagę na potrzebę przygotowania i szkolenia hydrogeologów-specjalistów w wojskowych formacjach inżynieryjnych. W czasie pokoju w jednostkach technicznych powinny istnieć pewne grupy (jaczejki), zaopatrzone we wszelkie środki techniczne, zdolne do wyko-

[1]) Rosyjsko-niemieckiego.

[2]) „Wojna i Tiechnika" Nr. 209-210.

nywania specjalnych zadań hydrotechnicznych podczas manewrów i okresów letniego polowego szkolenia. Należy opracować regulamin służby hydrotechnicznej i zaznajomić z nim dowódców wszystkich jednostek. W zakładach naukowych wojskowych należy wprowadzić hydrotechnikę, jako przedmiot, chociażby w zakresie bardzo skróconym i uwzględniać hydrotechnikę w grach wojennych. Wszystkie najnowsze zdobycze techniki muszą znaleźć zastosowanie w służbie hydrotechnicznej. Należy przeprowadzić doświadczenia ze sposobami mechanicznego wiercenia, pneumatycznemi dźwigarkami wody i t. d.

Wszystkie te kwestje powinny zainteresować nietylko wojskowość, ale i Urząd Gospodarki Wodnej przy Ludowym Komitecie Rolnictwa; rozwój hydrotechniki jest niezbędnym nietylko do celów obrony kraju, lecz posiada on bardzo doniosłe znaczenie do podniesienia kultury rolnictwa.

Również charakterystycznym wyrazem zainteresowania się naszych wschodnich sąsiadów kwestjami zastosowania geologji i hydrogeologji na wojnie, jest referat wygłoszony w r. 1924 w Sekcji Inżynieryjnej Wojskowego Towarzystwa Naukowego przez adjunkta Wojskowej Akademji Inżynieryjnej, Kusakina.

Wysuwa on szereg wniosków, posiadających, jego zdaniem dla kraju znaczenie pierwszorzędne. A więc: konieczne jest ustalenie najściślejszej łączności pomiędzy wojskiem, a instytucjami cywilnemi, przeprowadzającemi badania geologiczne i hydrogeologiczne, a to w tym celu, żeby przy wszystkich tych pracach i wykorzystywaniu wyników badań, uwzględniono potrzeby wojska; dalej, należy wydawać specjalne mapy geologiczne, stosowalne również w warunkach wojennych; do programu Szkoły Topografów, oraz Wojskowej Akademji Inżynieryjnej należy wprowadzić cykl nauk geologicznych; oficerowie-topografowie przy pracach pomiarowych powinni jednocześnie przeprowadzać wywiad geologiczny i t. d.

Z tych wszystkich danych, pobieżnie ilustrujących powstanie i rozwój wojskowej służby hydrogeologicznej, a raczej wojskowej służby geologicznej (ostatnia nazwa pełniej obejmuje działalność geologów podczas wojny), widzimy, że jest to sprawa ważna.[1]) Służba ta już w czasie pokoju powinna być zorganizowana. Łatwiej bowiem będzie w gorących warunkach wojennych uzupełniać, lub modyfikować to co już istnieje, jako pewna organizacja, która posiada określone ramy i ma przynajmniej zarys przypuszczalnej działalności w czasie wojny, niż stwarzać to wszystko ab ovo, improwizować i robić doświadczenia, pod ogniem nieprzyjacielskim.

Państwa, które brały udział w wojnie światowej i które z konieczności przeszły ten ciężki okres prób i improwizacji, teraz, po skończonej wojnie, skrzętnie zbierają i segregują wszystkie doświad-

[1]) Poza artykułami już wymienionemi, do pracy niniejszej wykorzystano artykuły następujące: Suchinicz: „Zaopatrzenie w wodę angielskich pozycji na zachodnim froncie", na podstawie Work of. R. E. in the European War (Tiechnika i Snabż. Krasn. Armji Nr. 108/24). Kpt. Spałek: „Zaopatrzenie w środki techniczne armji angielskiej podczas wojny światowej", wedł. Royal Engineers Journal. 1921 (Saper i Inż. Wojskowy Nr. 4/22). Pangksen: „Kwestja dostarczania wody w armji niemieckiej w wojnie światowej" (Tiechnika i Snabż. Krasnoj Armji Nr. 135-136).

czenia, które im wojna dostarczyła, uzupełniają je tem co daje współczesna technika, i badania naukowe, oraz zapewne udzielają tej dziedzinie należnego jej miejsca we własnych przygotowaniach mobilizacyjnych.

Dowodów zainteresowania się tą sprawą najwięcej chyba mogą dostarczyć Niemcy. Na pierwszem miejscu należy wymienić pracę niemieckich geologów p. t. „Die Kriesgsschauplätze 1914—1918, geologisch dargestellt". Jest to geologiczne opracowanie wszystkich terenów wojny światowej, obejmujące front zachodni i wschodni (w stosunku do Państw Centralnych), oraz front Bałkański i w Azji Mniejszej. Redaktorem tego wydawnictwa jest geolog Dr. Wilser, docent w Fryburgu. Dzieło ma się składać z 13 zeszytów, z których 5 już wydano. Z zeszytów jeszcze niewydanych dla nas specjalne znaczenie posiadają: zeszyt 9 i 10 „Kraje nadbałtyckie i Białoruś" (opracowali prof. dr. Skupin i prof. dr. Mordziol), oraz zeszyt 11 „Galicja" (opr. dr. Wegner)[1]).

Poza temi pracami Niemcy wydali szereg innych. Salomon już w r. 1915 drukuje dzieło p. t. „Geologja wojskowa" *(„Kriegs-Geologie).* W r. 1919, Kranz wydaje: Geologja w literaturze wojskowej *(Die Geologie in der Kriegsliteratur).* Następnie wychodzi Range'go: „Przyczynki do geologji wojskowej" *(Beiträge zur Kriegsgeologie).* W roku 1921 Wilser wydaje: „Zasady geologji stosowanej z uwzględnieniem doświadczeń wojennych. Przyczynki do geologji wojskowej" (Przegl. geolog.) *(Grundriss der angewandten Geologie unter Berücksichtigung der Kriegserfahrungen; Beiträge zur Entwicklung der Kriegsgeologie. Geolog. Rundschau.).*

Również bardzo doniosłą pracą, jeszcze z czasów przedwojennych, jest niezastąpiony dla geologów i hydrogeologów wojskowych: „Podręcznik geologji stosowanej" *(Lehrbuch der Praktischen Geologie)* dr. K. Kielhack'a. Pracę tę przetłumaczył na język rosyjski Skrinnikow, uzupełniajęc ją i nieco zmieniając w związku z warunkami Rosji.

Podobnie mniejwięcej jest we Francji i w Anglji. Ostatnia między innemi publikuje wyniki swoich doświadczeń i prac geologicznych z wojny światowej w dziele p. t. *Geological Work of R. E. in the European War".* Inne, mniejsze państwa, jak Czechosłowacja[2]), Bułgarja[3]) zamieszczają w swoich przeglądach wojskowych artykuły poświęcone geologji wojskowej. Bardzo liczne artykuły tego rodzaju spotykamy w literaturze wojskowej Z. S. R. R., a nawet i w rosyjskiej wojskowej literaturze na emigracji[4]).

W Polsce, musimy stwierdzić, bardzo niewiele robimy w tej dziedzinie. Brak literatury i przyczynków w tej doniosłej dla obrony kraju sprawie, nie mówiąc już o jakichkolwiek pracach poważ-

[1]) Tytuły poszczególnych zeszytów, oraz nazwiska opracowujących je uczonych zostały podane w uwadze do art. p. t. „Geologja Wojskowa" (Sap. i Inż. Wojsk. Nr. 10—11. 1926).

[2]) Vojenske Rozhledy Nr. 2/24, 3/24.

[3]) Wojenno Inżenerna Biblioteka. Zołotow: „Geologja podczas wojny".

[4]) „Wojna i Mir" Nr. 14/24, 16/24.

niejszych, o monografjach poszczególnych obszarów z punktu widzenia geologji wojskowej i t. d. Brak podręczników geologji stosowanej, które byłyby dobrem uzbrojeniem naszego geologa czy hydrotechnika wojskowego, jak w czasie wojny, tak i podczas fachowego szkolenia pokojowego dla celów wojny. Naturalnie, szkolenie takie obowiązujące geologów i starszych studentów geologji i ewentualnie geografji, powinno być jaknajrychlej zapoczątkowane.

Polska żadnych doświadczeń z dziedziny geologji nie posiada, przyszła wojna, chociażby ze względu na stan przygotowania naszych możliwych przeciwników, z natury rzeczy będzie już inną. Niewątpliwie przyjdzie do częściowej przynajmniej stabilizacji frontów. Wojna, jeśli nie będzie pozycyjną, to jednak trzymanie się terenu będzie o wiele silniejsze, niż było to w wojnie r. 1919—1920. Wtedy nastąpi na pewnych odcinkach pasa frontowego brak wody, co niewątpliwie pociągnie za sobą przykre konsekwencje.

Nasze województwa wschodnie, przy swojem procentowo słabem zaludnieniu, w bardzo wielu wypadkach odczuwają brak zdrowej wody do picia. Nie należą do rzadkości osiedla pozbawione jakichkolwiek zbiorników wody. Wodę dowozi się z odległości kilku kilometrów. W takiej miejscowości ulokowanie większej jednostki bojowej, przy bezpośrednim kontakcie z nieprzyjacielem, stałoby się dla niej klęską.

ZE ŚWIATA

Czarnota Jan, kpt. inż.

ORGANIZACJA I STAN PRAC POMIAROWYCH W CZECHOSŁOWACJI I AUSTRJI.

W zeszycie 1—2 „Wiadomości Służby Geograficznej", z r. 1929, por. Serafin opisał spostrzeżenia z naszych studjów nad organizacją i stanem pomiarów w Szwajcarji.

Jako dalszy ciąg tych spostrzeżeń podaję obecnie organizację i stan prac pomiarowych w Czechosłowacji i Austrji. Pobyt nasz zagranicą miał na celu zapoznanie się z pracami triangulacyjnemi, dlatego więc te prace omawiam szczegółowo, inne zaś pobieżnie.

CZECHOSŁOWACJA.

(Patrz zał. Nr. 1 i 2).

Po byłej monarchji austrjacko-węgierskiej, Czechosłowacja odziedziczyła następujący materjał pomiarowy:

1. *Kataster*, oparty na t. zw. triangulacji katastralnej, został zapoczątkowany jeszcze w drugiej połowie XVIII wieku. Plany katastralne byłej Austrji są wykonane w projekcji Cassini'ego — Soldner'a, na Węgrzech zaś w projekcji stereograficznej. Kataster z biegiem czasu, był poprawiany i uzupełniany i przed wojną należał do lepszych na kontynencie. Czechosłowacja odziedziczyła kataster w całości dla obszaru, który należał poprzednio do byłej Austrji, Węgrzy odmówili wydania materjału. Kataster w Czechosłowacji jest wysoko ceniony ze względu na rolę, jaką odgrywa w życiu gospodarczem. Jest on matematyczną podstawą do wymiaru podatku gruntowego, do rozstrzygania spraw sądowych w sporach własnościowych, do obrotu ziemią i bardzo ożywionego kredytu ziemskiego.

2. *Kompletny materjał kartograficzny*, wykonany w projekcji wielościennej. Mapy nie odpowiadają już potrzebom wojskowym i są surowo krytykowane, jednak posługują się niemi, uzupełniając je tylko przez reambulację. O własnych pracach i próbach kartograficznych wspomnę w dalszym ciągu.

3. *Najnowsza sieć triangulacyjna I rzędu*, wykonana przez były Wojskowy Instytut Geograficzny w Wiedniu, w drugiej połowie ubie-

głego stulecia. Sieć wypełnia całe Czechy, otacza wieńcem Morawy, Śląsk i biegnie podwójnym łańcuchem wzdłuż Karpat. Stabilizacja punktów zachowała się prawie w zupełności. Pomiary astronomiczno-geodezyjne były wykonane na wszystkich punktach w Czechach i dość gęsto na punktach sieci w innych częściach Republiki.

Opinja fachowych kół czeskich uważa tę triangulację za tak precyzyjnie wykonaną, że w dzisiejszych czasach nie można jej nic zarzucić. Sprawdzano ją na większych obszarach, a ponieważ wszędzie otrzymano wyniki zgodne z austrjackiemi, więc przyjęto ją za podstawę do dalszych własnych prac geodezyjnych.

Instytucje rządowe, wykonujące prace geodezyjne.

Prace geodezyjne w Czechosłowacji wykonują trzy instytucje:

1) Biuro Triangulacyjne Ministerstwa Finansów,
2) Wojskowy Instytut Geograficzny,
3) Biuro Niwelacyjne Ministerstwa Robót Publicznych.

Instytucje te pracują w zupełnem porozumieniu pomiędzy sobą, ustalając wspólnie program prac i dając sobie wzajemnie potrzebne wyniki.

I. BIURO TRIANGULACYJNE MINISTERSTWA FINANSÓW.

Powstało ono dla celów katastralnych, zaraz po utworzeniu się państwa, a obecnie odgrywa decydującą rolę w triangulacji, dzięki swemu znakomitemu kierownikowi inż. Krovakowi i dzięki wykonanej olbrzymiej pracy.

Ogrom tej pracy, jej precyzyjność i taniość wprawia w zdumienie. Już w roku 1919 zaczęto sprawdzać sieć austrjacką, a od roku 1920 do 1926 uzupełniono ją na tych obszarach, gdzie jej nie było.

Nowozałożona sieć nie jest łańcuchowa, lecz powierzchniowa i obejmuje 204 punkty, tworzące 352 trójkąty. Odznacza się krótkością boków, gdyż najdłuższy z nich nie przekracza 30 km. Sieć austrjacką, o długich bokach, inż. Krovak określił jako papierową, nie mającą praktycznego zastosowania.

1. Organizacja pracy.

Organizacja pracy polowej i biurowej została z biegiem czasu zdumiewająco przystosowana do metody wyrównania, wynalezionej przez inż. Křovaka. Obecnie na jednego inżyniera, jako kierownika grupy, przypada w polu ośmiu pracowników (w tem trzech cieśli), w biurze trzech rachmistrzów.

Projekt sieci przygotowują wspólnie kierownicy grup w biurze, na podstawie map w skali 1:25 000 i 1:75 000. Sieć musi być tak zaprojektowana, aby ją można było rozbić przy wyrównaniu na drobne grupy, co w wysokim stopniu ułatwia wyrównanie. Idealna grupa powinna tworzyć siatkę radjalną, złożoną z 5 do 6 trójkątów.

Okres prac polowych jest dłuższy od naszego, gdyż wyjeżdżają w pole wczesną wiosną, a wracają późną jesienią.

Kierownik grupy prowadzi równocześnie wywiad i budowę, a następnie stabijizację i obserwacje. Wywiadu w ścisłem znaczeniu niema, gdyż biurowy projekt sieci jest wystarczający, zaś na wątpliwych punktach ustala się wysokość stanowiska przy budowie sygnału.

2. Budowa sygnałów.

Podwyższone stanowiska obserwacyjne są budowane 4×4 nogi, z cienkiego materjału. Naginanie nóg kozła uważają za osłabienie stałości stanowiska. Przy budowie starają się dobrze dopasować do siebie poszczególne części, mocno je pozbijać gwoździami, a przedewszystkiem przestrzegają, by stolik był przybity nietylko do słupa wiszącego, ale i do nóg kozła. Gdy tylko stan prac budowlanych na to pozwala, przystępują do stabilizacji i obserwacji.

3. Stabilizacja.

Stabilizacja kamienna jest podobna do polskiej, mianowicie: słup wystający z ziemi na 20 cm, pod nim płyta, zaś pod płytą jakaś marka, n. p. butelka. Świątki, w ilości 3 do 4, zależnie od potrzeby, osadzają w charakterystycznych punktach otaczającego terenu.

4. Obserwacje.

Początkowo obserwacje wykonywane metodą Schreibera miały wagę kierunków 24, obecnie przyjęli wagę 36. Do obserwacyj używają tylko wyjątkowo heljotropów Bertrama, ulepszonych przez Neuhofera, zresztą stanowczo potępiają ten sposób obserwacyj, jako zbyt drogi, a dający nawet gorsze wyniki. Celują na tak zwany „komin", o kształcie sześcianu, dokładnie osadzony na daszku wieży, a zawsze pomalowany na czarno. Początkowo obserwowali różnemi instrumentami, z których najlepszym i najtańszym okazał się 25 cm teodolit firmy Fennel, kosztujący około 7 000 zł. W ostatnich czasach wprowadzili teodolity Wilda.

W swoich teodolitach wprowadzili nowość, podyktowaną praktyką, mianowicie zastąpili podwójny krzyż w lunecie jedną linją poziomą, którą w środku przecina krótka kreska pionowa, ryta na szkle. Przy obserwacjach sprawadzają cel (komin na daszku) do koincydencji z kreską pionową. Twierdzą, że krzyż złożony z nitek podwójnych pochłania wiele światła, w czasie zamglenia uniemożliwia nastawianie lunety na cel.

Runy wyznaczają na każdej stacji w celu zbadania, czy mikroskop nie wykazuje grubych błędów, jednak nie uwzględniają ich w obserwacjach.

Stacje wyrównują metodą skróconą w polu i wyniki wysyłają natychmiast do biura, gdzie mogą być zaraz wplecione w postępujące wyrównanie sieci.

Jeden kierownik grupy wykonuje przez sezon całkowitą pracę, począwszy od wywiadu aż do obserwacji, przeciętnie na 10 punktach.

5. Projekcja inż. Křovaka.

Inż. Křovak obmyślił projekcję, która, według jego zdania, najlepiej się nadaje dla Czechosłowacji nie tylko do wyrównania sieci I rzędu na płaszczyźnie, ale do katastru, a temsamem do wszystkich celów technicznych. Jest to podwójna projekcja stożkowa, ukośna, wiernokątna. Elipsoidę Bessel'a, przyjętą jako elipsoidę odniesienia, odwzorowuje się na kulę zmniejszoną w stosunku $\frac{r}{R} = 0.9999$. Do tej kuli jest styczny stożek, a temsamem przenika on elipsoidę Bessel'a wzdłuż dwóch elips.

6. Wyrównanie sieci I rzędu.

Sieć I rzędu zarówno austrjacka, jak i nowozałożona, została wyrównana jako jedna całość według metody wynalezionej przez inż. Křovaka. Jest ona zbliżona do metody Boltza. Wyniki wyrównania stacyjnego zostały przeniesione na płaszczyznę w jego projekcji w ten sposób, że najprzód obliczono przybliżone współrzędne prostokątne dla wszystkich kątów, a następnie przy ich pomocy zredukowano kąty sferyczne na płaskie. Tak powstałą sieć o kątach płaskich poddano wyrównaniu. Inż. Křovak nie chciał wyrównywać sieci na elipsoidzie, gdyż wyniki wyrównania nie byłyby pewne w tysiącznych sekundy, następnie nie byłoby kontroli rachunków i raz popełniony błąd dałby mylne wyrównanie, co poznanoby dopiero na końcu. Jego sposobem zaś otrzymano ściśle tysiączne sekundy, a popełniony błąd nie psuł całego wyrównania, tylko część jego, następnie błąd można było łatwo znaleźć, gdyż w toku wyrównania są ciągłe kontrole rachunku.

Cała sieć, z wyjątkiem sieci południowej Słowaczyzny, wyrównana jako jedna całość, została rozbita na 71 grup, które zostały oddzielnie wyrównane. Po tem grupowem wyrównaniu, nastąpiło wyrównanie w całości, w którem otrzymano 559 równań normalnych. Rozwiązanie takiej ilości równań nie przedstawiał żadnej trudności, gdyż robiło się to mechanicznie według pewnych szablonów.

Po wyrównaniu obliczono współrzędne prostokątne, a z nich geograficzne, biorąc za długość podstawową, bok wyprowadzony z bazy austryjackiej w północno-zachodnich Czechach, a za punkt wyjścia punkt „Djablice" koło Pragi.

Do tej sieci została dowiązana sieć południowej Słowaczyzny, dająca w całkowitem wyrównaniu 41 równań normalnych.

Prace wyrównawcze przeprowadzone w roku 1927, kosztowały 9,000 dolarów.

Tym sposobem Czechosłowacja ma założoną jednolitą powierzchniową sieć I rzędu dla całego kraju, pod względem dokładności przewyższającą sieć wszystkich krajów.

Obecnie prowadzą w szybkiem tępie zagęszczenie sieci austrjackiej, przyczem I rząd obserwują w 18 poczetach, II rząd w 12 poczetach, lub metodą kierunkową w 12 serjach, III rząd w 9 serjach, IV rząd w 6 serjach i V rząd w 3 serjach, jako wcięcia wprzód.

II. WOJSKOWY INSTYTUT GEOGRAFICZNY.

Instytut został stworzony zaraz po powstaniu państwa, obecnie jest jednostką na prawach brygady, podlegającą Szefowi Sztabu. Szefem Instytutu jest obecnie gen. Rausch. Bezpośrednio przy szefostwie jest 7 oficerów, mianowicie 2 adjutantów, jeden do spraw ogólnych, drugi do spraw mobilizacyjnych, 5 w administracji, która się dzieli na gospodarczą i techniczną.

Instytut dzieli się na 5 wydziałów.

1) *Astronomiczno-geodezyjny,* (o nim szczegółowo poniżej).

2) *Topograficzny,* składający się z trzech oddziałów topograficznych, jednego oddziału fotogrametrycznego, jednego konstrukcyjnego, wreszcie szkoły topografów (kursu). Personel wydziału składa się z 41 oficerów, 7 sierżantów, 3 żołnierzy, 2 cywilnych pracowników i 11 frekwentantów w szkole.

3) *Kartograficzny,* składający się z 3 oddziałów: ewidencyjnego, rzeźby terenu i wykreślania sytuacji. Posiada 10 oficerów, 25 sierżantów, 6 żołnierzy, 5 cywilnych i 6 elewów na praktyce.

4) *Reprodukcyjny,* składającej się z 3 oddziałów: rysowniczego, fotoreprodukcyjnego, litograficznego i drukarni. Posiada 8 oficerów, 40 sierżantów, 26 żołnierzy, 14 cywilnych pracowników.

5. *Opisowo-statystyczny* posiada 5 oficerów, 2 sierżantów, 1 żołnierza, 1 cywilnego i 6 elewów.

Prócz tego Instytut posiada archiwum i bibljotekę, jako jedną całość, gdzie jest zajętych: 1 oficer, 2 sierżantów i 1 cywilny.

Wreszcie posiada kompanję, do której należą wymienieni poprzednio żołnierze. Dowodzi nią 1 oficer, mający do pomocy 2 sierżantów.

Instytut mieści się w własnym wspaniałym gmachu, wybudowanym w dzielnicy Dejvice. Gmach ten zaprojektowano po wszechstronnych studjach podobnych budowli zagranicą, w celu wybudowania go w sposób zupełnie nowożytny.

Uzupełnienie personelu fachowego jest w Instytucie uregulowane następująco:

Wydział astronomiczno-geodezyjny dąży do tego, by w swoim składzie mieć samych inżynierów-geodetów. Ponieważ w swoim zakresie ich nie kształci, przyjmuje młodych cywilnych inżynierów, którzy odbyli odpowiednie przeszkolenie wojskowe i są oficerami rezerwy, nadając im, jako pierwszy stopień rangę porucznika. Ponadto dają możność chętnym oficerom odbywania studjów na politechnice.

Wydział topograficzno-fotogrametryczny uzupełnia się z kursu, na który każdego roku powołuje się 10 oficerów z pułków. Po ukończeniu kursu pozostaje w Wydziale około 5 oficerów na przeciąg 5 lat, zaś po tym okresie czasu jeden lub dwu najlepszych przechodzi na stałe do Instytutu, inni wracają do pułków.

Wydział astronomiczno-geodezyjny.

Na czele Wydziału stoi obecnie wybitny fachowiec Ppułk. Dr. Benes. W skład Wydziału wchodzi 11 oficerów, 3 sierżantów i 1 żoł-

nierz. Nadto do Wydziału należy skład instrumentów geodezyjnych i topograficznych oraz precyzyjne warsztaty mechaniczne. Składem instrumentalnym zarządza jeden oficer, przy pomocy jednego sierżanta i 2 urzędników cywilnych. W warsztatach mechanicznych zajętych jest 4 mechaników, którzy wykonują wszelkie precyzyjne prace i rektyfikację instrumentów.

Wydział nie jest podzielony na oddziały, lecz zależnie od rodzaju wykonywanej pracy, tworzy każdorazowo specjalne grupy. Wychodząc z założenia, że każdy oficer musi się znać na wszystkich pracach geodezyjnych, mają odpowiednio przeszkolony personel w zakresie prac astronomicznych, triangulacyjnych i niwelacyjnych. Obecnie robią przygotowania do pomiarów grawimetrycznych.

Organizacja prac polowych jest taka sama jak w Biurze Triangulacyjnem. Kierownik Oddziału przeprowadza równocześnie wywiad, budowę, stabilizację i obserwacje. Do pracy w polu posługują się wyłącznie żołnierzami, specjalnie do tego celu dobranemi z pułków. Oddział składa się z jednego oficera i 8 żołnierzy, w tem 3 cieśli.

Podwyższone stanowiska instrumentu budują (4 × 4) z materjału cienkiego, częściowo ciosanego. Twierdzą, że stałość stanowisk jest wystarczająca nawet do 40 m wysokości.

Stabilizacja jest jednakowa dla punktów wszystkich rzędów i składa się z części podziemnej i naziemnej. Część podziemną tworzy płyta szklana, karbowana, ułożona na dwóch cegłach w głębokości 80 cm pod powierzchnią ziemi. Płyta jest obłożona dokoła cegłami spojonemi cementem, a następnie przykryta również dwiema cegłami. Wszystko to jest przykryte warstwą ziemi, zmieszanej z popiołem. Część naziemną tworzy słup kamienny, o wymiarach 22 × 22 × 90 cm. Sygnały drzewne są stabilizowane ekscentrycznie, w odległości conajmniej jednego metra od drzewa.

Obserwacje prowadzą metodą Schreibera, przy wadze kierunku 24, lecz na stanowiskach, gdzie ilość kierunków jest większa od sześciu, przyjmują wagę 36. Celują lunetą bądźto na sygnały, bądź też na światło, w dzień heljotropowe, w nocy reflektorowe. Wyrównanie stacyj robią metodą skróconą, przyczem obliczają tylko jeden błąd, na wielkość którego nie zwracają uwagi. Zamknięcia trójkątów mają do 2 sekund, błąd według formuły Ferrero, do jednej sekundy.

Wydział wykonał do tego czasu następujące prace:

1. Niwelacji precyzyjnej około 9 000 km, osadzając około 17 000 reperów. Za podstawę do tych prac przyjęto niwelację precyzyjną austrjacką, która jednak jest wszędzie sprawdzana. Między pomiarami austrjackiemi, a swojemi otrzymują naogół zgodne wyniki, znaczniejsze różnice otrzymują tylko w Karpatach, z czego wyciągają wniosek, że teren ten podlega obniżeniu. Jest prawdopodobne, że w łonie tego masywu zachodzą jakieś zmiany, gdyż pomiędzy austrjackiemi pomiarami astronomicznemi, a nowemi czeskiemi tylko na tym obszarze zachodzą większe różnice, podczas gdy na innych terenach odchyłek tak znacznych niema.

Niwelację precyzyjną wykonują wyłącznie niwelatorem Zeissa Nr. 3 i łatami z nałożoną na nich taśmą inwarową. Przed wyruszeniem w pole łaty są komparowane, a następnie podczas pracy są sprawdzane metrem normalnym. Obecnie Wydział wyrabia łaty we własnych warsztatach. Prace niwelacyjne wykonuje przeciętnie 4 do 5 grup.

2. Wyznaczenie szerokości i długości geograficznej na 30 punktach instrumentem circumzenitalnym pomysłu prof. Nušla, a konstrukcji firmy Frič w Pradze. Zaletą tego instrumentu jest łatwość i szybkość pracy oraz wielka dokładność wyników. W jednym sezonie dokonują wyznaczenia szerokości i długości przeciętnie na 8 punktach, przyczem szerokość jest wyznaczona z dokładnością do jednej dziesiętnej sekundy stopniowej, a długość do jednej setnej sekundy czasowej, czyli z dokładnością ± 3 metry.

Azymuty wyznaczają z gwiazdy polarnej przy obserwacjach I rzędu teodolitem, którym mierzą kąty poziome. W tym celu przerobiono teodolity o niskich łożyskach lunety na wyższe, by nadać lunecie większy kąt nachylenia.

3. Triangulację I rzędu wykonał Wydział na Morawach wspólnie z Biurem Triangulacyjnem Min. Fin. Prócz tego przeprowadzono triangulację I rzędu na Rusi Podkarpackiej, przeważnie na starych punktach austrjackich, dla celów pomiaru południka. Obserwacje zostały wykonane 27 cm teodolitem Bamberga i 25 cm Fennela, przyczem celowano w dzień na światło heljotropowe, zaś w nocy reflektorowe. Równocześnie wykonano na punktach tejże sieci obserwacje astronomiczne i wyniki tej pracy przesłano do Międzynarodowej Komisji, jak również do Biura Triangulacyjnego, gdzie zostały wplecione do sieci podstawowej.

W rejonie tej sieci pomierzono przyborem Jäderina, na szosie bazę długości 9 600 m, której wyniki są w opracowaniu. Długość bazy przeniesiono na bok trójkąta I rzędu pojedyńczym rombem, przyczem obserwacje dokonano metodą Schreibera o wadze kierunku 24. Dokładność przeniesienia uzyskano bardzo wielką, gdyż około 1 : 1 300 000, co się tłumaczy tem, że na obserwację sieci bazowej poświęcono wiele czasu i z uzyskanych poczetów wybrano najlepsze.

Oprócz prac powyżej opisanych, wydział astronomiczno-geodezyjny wykonał wielką ilość triangulacyj niższych rzędów, niektóre z nich specjalnie dla potrzeb topografów, którzy robią zdjęcia w skali 1 : 10 000 i 1 : 20 000 w projekcji stożkowej wiernokątnej prostej, przecinającej elipsoidę odniesienia wzdłuż dwóch równoleżników. Sprawa tej projekcji nie jest jeszcze definitywnie załatwiona, gdyż ma tak gorących zwolenników, jak też przeciwników.

III. BIURO NIWELACYJNE MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH.

Prac tego biura nie badaliśmy z powodu braku czasu. a to co podaję, opiera się na zasiągniątych informacjach w Wojskowym Instytucie Geograficznym.

Do Biura tego należy ustawowo wykonywanie niwelacji precyzyjnej i wytyczanie granic państwa. Niwelacji precyzyjnej wykonało Biuro bardzo wiele, a wyniki ogłasza w publikcjach urzędowych.

Uwagi ogólne.

Dziesięcioletni okres swej niepodległości wykorzystała Czechosłowacja na polu prac geodezyjnych tak, jak żaden inny naród znajdujący się w podobnej sytuacji. Wykonali bowiem w całości triangulację I rzędu, którą obecnie szybko zagęszczają, dalej przeprowadzili pomiar granic państwa, oparty na punktach trygonometrycznych, wreszcie wykonali około 14 000 km precezyjnej niwelacji i obserwacje astronomiczne na 30 punktach. Pozatem wykonali wiele innych prac w zakresie katastru, topografji, a szczególnie fotogrametrji.

Jednak w Czechosłowacji organizacja prac pomiarowych nie jest tak dobrze postawiona jak w Austrji, lub Szwajcarji, przez to wkrada się pewna dwoistość prac, która będzie miała złe następstwa. Dotyczy to przedewszystkiem prac katastralnych i topograficzno-fotogrametrycznych, projektowanych w dwóch odmiennych rzutach. Z punktu ekonomji czasu, pracy i pieniędzy nie jest to racjonalne, jeżeli bowiem prace te wykonuje się w jednym rzucie, można szybko z prac katastralnych pomniejszonych, po ich uzupełnieniu topograficznem, uzyskać w krótkiej drodze dobrą mapę.

AUSTRJA.

(Patrz zał. 2 i 3).

W byłej monarchji Austro-Węgierskiej prace pomiarowe wykonywały trzy instytucje: Wojskowy Instytyt Geograficzny, Biuro Katastralne Ministerstwa Finansów i Biuro Pomiarów Stopniowych Ministerstwa Oświaty.

W roku 1922 nastąpiła unifikacja wszystkich prac pomiarowych w jednej instytucji i to tak dalece, że nawet Urząd Miar i Wag został w nią włączony. Ustawa regulująca całkowicie wszystkie sprawy pomiarowe w państwie wyprzedziła inne państwa europejskie, gdyż żadne z nich w swojem ustawodawstwie nie poszło tak daleko.

Związkowy Urząd Cechowniczy i Pomiarowy jest wprawdzie przydzielony do Ministerstwa Przemysłu i Komunikacji, lecz w rzeczywistości jest instytucją autonomiczną, na której czele stoi prezydent, mianowany przez Prezydenta Rzeczypospolitej, na wniosek Rady Związkowej.

Władzą nadzorczą, mającą dbać o racjonalną współpracę we wszystkich gałęziach pomiarów państwowych, jest stała komisja pomiarowa przy Ministerstwie Przemysłu i Komunikacji, składająca się z członków delegowanych przez ministerstwa: finansów, rolnictwa i lasów, spraw wojskowych i Gabinet Rady Minisfrów.

Związkowy Urząd Cechowniczy i Pomiarowy dzieli się, jak sama nazwa wskazuje, na dwa urzędy: Cechowniczy i Pomiarowy.

Odpowiednio do tego podziału, dodane są prezydentowi dwa fachowe ciała doradcze, złożone z członków honorowych, delegowanych przez zainteresowane ministerstwa.

Prezydentowi podlega bezpośrednio wydział prawno - administracyjny.

Urząd cechowniczy, jako nas nie obchodzący, pomijam.

Urząd Pomiarowy.

Urząd pomiarowy jest upoważniony do wykonywania wszystkich prac pomiarowych w państwie, począwszy od triangulacji I rzędu aż do triangulacji szczegółowej, zdjęć katastralnych i topograficznych. Dzieli się na 6 wydziałów:

1) techniczno-administracyjny,
2) naukowy,
3) triangulacyjny,
4) nowych pomiarów i niwelacji,
5) topograficzny i opisowy,
6) fotogrametryczny.

W sprawozdaniu swem szczegółowo uwzględniam tylko wydział triangulacyjny, inne pobieżnie.

I. WYDZIAŁ TECHNICZNO-ADMINISTRACYJNY.

Do niego należy całokształt spraw Urzędu Pomiarowego pod względem organizacyjnym i techniczno-administracyjnym, mianowicie. sprawy prowadzenia katastru, archiwum planów, archiwum map i sprawy ciała doradczego.

II. WYDZIAŁ NAUKOWY.

Wykonuje on pomiary astronomiczne, astronomiczno-geodezyjne, geofizyczne i magnetyczne; te ostatnie w porozumieniu z Instytutem Meteorologicznym. Do niego też należy badanie instrumentów w porozumieniu z odpowiedniemi wydziałami, wreszcie do niego należą warsztaty i archiwum map.

Obserwacje astronomiczne przeprowadza na tych punktach I rzędu, na których one nie były wykonane przez były Wojskowy Instytut Geograficzny. Prace te są zorganizownne bardzo praktycznie, gdyż obserwator nie zabiera z sobą w pole precyzyjnych chronometrów, lecz otrzymuje czas automatycznie zapomocą radja ze swego oserwatorjum astronomicznego. Używają oni instrumentów uniwersalnych firmy „Starke-Kammerer". Do obserwacji stosują metodę Sternecka, która nie jest tak precyzyjna jak inne, lecz zato jest praktyczniejszą i dającą wystarczającą dokładność. W ostatnim roku jeden obserwator wyznaczył długość, szerokość i azymut na 6-ciu punktach. Stale pracują dwie partje.

Pomiary grawimetryczne stoją bardzo wysoko dzięki wybitnym siłom naukowym, które Urząd posiada. W ostatnim czasie zakupili wagę Oetvesa, oznaczyli jej stałe i w najbliższym czasie rozpoczną pracę w polu tem narzędziem.

III. WYDZIAŁ TRIANGULACYJNY.

Personel wydziału składa się z 18-tu inżynierów i 6-ciu urzędników ze średniem wykształceniem. Zajmuje się wyłącznie triangulacją od I do V rzędu. Za podstawę do swoich prac przyjął sieć wykona-

ną przez były Wojskowy Instytut Geograficzny, którą obecnie zagęszcza. Podobnie jak w Czechach, uważają w Austrji, że wielkie trójkąty starej sieci są jej zasadniczym błędem, gdyż obecnie trudno je zagęścić.

Punkt przyłożenia elipsoidy odniesienia (Bessela) do geoidy jest to punkt I rzędu „Hermannskogel" obok Wiednia.

1) *Organizacja prac polowych.* Oddziałów na roboty polowe tworzy się tyle, ilu jest inżynierow, zaś z urzędników niższych tworzy się grupy stabilizacyjne dla punktów, które specjalnie trudno zastabilizować. Jeszcze w porze zimowej opracowuje się projekt zagęszczenia od I do V rzędu na podstawie map w skali 1:25 000 i 1:75 000, a z wiosną przydziela się każdemu kierownikowi pewien odcinek do zagęszczenia, na którym tenże ma przeprowadzić całokształt prac. W pole jedzie kierownik sam, zabierając ze sobą potrzebne instrumenty i narzędzia, zaś potrzebny personel wynajmuje na miejscu w ilości przewidzianej odpowiedniemi przepisami. Wywiadu nie przeprowadza, gdyż nie zachodzi tego potrzeba w okolicah górzystych.

2) *Budowa i stabilizacja.* Po przyjeździe na miejsce pracy, kierownik przeprowadza budowę i stabilizację na punktach swego odcinka. Do tego czasu nie zachdziła w Austrji potrzeba budowania podniesionych stanowisk, dlatego nad punktem budują małą piramidkę o ściśle określonych wymiarach, a po przeprowadzeniu stabilizacji, budują słup betonowy na stanowisko instrumentu. Pewne części piramidki, kamienie stabilizacyjne i płyty betonowe na stanowisko przywozi ze sobą kierownik z Wiednia, gdzie fabrycznie te rzeczy są wyrabiane.

Z powodu wielkich trudności dostarczenia materjału stabilizacyjnego na wysokie góry, stabilizacja jest zależną nie od rzędu punktu lecz od terenu. Składa się ona z części podziemnej, t. j. rurki żelaznej i płyty oraz naziemnej, którą tworzy słup kamienny. Po bokach umieszcza się świadki podobnie stabilizowane jak sam punkt, tylko wymiary kamieni są mniejsze.

Niższe rzędy stabilizuje się, o ile możności tak samo jak I rząd, za wyjątkiem bardzo niedostępnych i twardych skał, gdzie można stabilizować punkt rurą żelazną i płytą, lub nawet samą rurą. Punkty na budowlach stabilizuje się ekscentrycznie bolcami żelaznemi.

3) *Obserwacje.* Po przeprowadzeniu budowy i stabilizacji na swoim odcinku, przystępuje kierownik do obserwacji. Partja obserwacyjna składa się z obserwatora i trzech ludzi, oraz tylu heliotropistów, ile jest kierunków na danym punkcie. Partja jest dobrze wyposażona w namioty i celty, oraz w worki do spania.

Do obserwacji używają teodolitów firmy „Starke-Kammerer", najnowszej kostrukcji, a obecnie „Wilda", o których wyrażają się z uznaniem. Zamiast podwójnego krzyża w lunecie, wprowadzili pojedyńczy krzyż przerywany.

Przy celowaniu na światło heliotropowe, zakładają na lunetę przykrywkę z wąską szparą poprzeczną (4 mm). Jest to pomysł szwajcarskiego geodety Langa, a ma tę zaletę, że podnosi dokładność nastawienia na cel.

Obserwacje prowadzi się przez cały dzień, w porze najdogodniejszej obserwuje się pierwszy rząd, zaś w czasie pozostałym niższe rzędy. Przy obserwacjach I rzędu celuje się bądźto na sygnały, bądźteż na światło heliotropowe. Używają heliotropów szwajcarskich lub tychże ulepszonych przez firmę wiedeńską „Ponočny". Przy sztucznem świetle dotychczas nie obserwowali.

I rząd obserwują metodą Schreibera, przy wadze kierunku 24, II rząd w 6 serjach, zaś w przyszłości mają przejść na metodę Schreibera, przy wadze kierunku 12, III rząd w 4 serjach, IV rząd w 3 serjach, V rząd w 3 lub 2 serjach.

Dokładność obserwacji osądzają według błędu zamknięcia horyzontu, który nie powinien przekraczać granicy 1″ przy I rzędzie, 2″ przy II rzędzie, 3″ przy III rzędzie i t. d.

Formularze do obserwacji są tak pomyślane, by służyły dla wszystkich rzędów.

Przy teodolitach Starke-Kammerer wyznaczają runy i wprowadzają do obserwacji, przy Wildzie nie zachodzi tego potrzeba.

Wyrównanie stacyj przeprowadzają metodą skróconą. Za warunek stawiają, by suma dwóch kątów zgadzała się z odpowiednim trzecim w granicach 1″, w przeciwnym razie jeszcze raz mierzą kąt, co do którego zachodzi przypuszczenie, że został źle pomierzony, ale przy idealnej pogodzie. Błędy stacyjne i zamknięcia trójkątów mają bardzo małe, czemu nie można się dziwić, jeżeli się zważy, że stanowiska instrumentu są betonowe, a celowe biegną wysoko w powietrzu.

4) *Prace kameralne.* Wyniki prac polowych obliczają wspólnie, gdyż inaczej nie dałoby się tego wykonać. Sieć I rzędu wyrównują na elipsoidzie, dalsze rzędy na płaszczyźnie w odwzorowaniu Gaussa-Krügera. Do obliczeń posługują się tablicami i grafikonami, które w wysokim stopniu skracają czas pracy. Tablice są przystosowane do liczenia na maszynie. Maszyny do rachowania przeważnie z popędem elektrycznym, tak jak w Czechach.

IV. WYDZIAŁ NOWYCH POMIARÓW I NIWELACJI.

Wydział ten przeprowadza pomiar granic państwa, niwelację precyzyjną i techniczną, pomiar miast i gmin.

Za podstawę do prac niwelacyjnych przyjęto repery precyzyjnej niwelacji, wykonanej przez były Wojskowy Instytut Geograficzny. Z braku personelu przeprowadzili jej dotąd niewiele w stosunku do innych prac. Pracują niwelatorem Zeissa Nr. 3 i łatami z podziałką inwarową. Łaty sprawdzają przed wyruszeniem na roboty polowe i po powrocie z nich. Ciągi niwelacyjne prowadzą wyłącznie wzdłuż szos, unikając linji kolejowych, jako niedających gwarancji stałości. Repery starają się umieszczać na budynkach w odpowiedniej odległości od szosy, lub też na ścianach skał przydrożnych.

W Austrji wykonuje się bardzo wiele nowych pomiarów miast i gmin, gdyż odpowiednie rozporządzenia rządowe nakładają na miasta obowiązek prowadzenia tych prac i finansowanie ich, ponadto istnieje w społeczeństwie świadomość ważności ich. Wykonanie pomiarów jest ustawowo powierzone Urzędowi Pomiarowemu, który je w ten

sposób wykonuje, że triangulację robi Wydział Triangulacyjny, zaś poligony i dalsze szczegóły, aż do zdjęć katastralnyh, robi Wydział Nowych Pomiarów. Takich prac dokonał Urząd wiele i z nich czerpie znaczny dochód.

V. WYDZIAŁ TOPOGRAFICZNY I OPISOWY.

Z braku czasu nie badaliśmy go. Zdjęcia topograficzne wykonuje w odwzorowaniu Gaussa-Krügera w skali 1:25 000 i 1:50 000, następnie opis kraju, wreszcie kształci topografów.

VI. WYDZIAŁ FOTOGRAMETRYCZNY.

Do tego czasu rozwinął pomiary terro - fotogrametryczne i to w wysokim stopniu. Wykonuje na zamówienia najrozmaitsze zdjęcia, a mianowicie: dla Wydziału topograficznego trudniejsze tereny w skali od 1:10 000 do 1:50 000 dla katastru w skalach od 1:500 aż do 1:5 000, oraz dla prywatnych instytucji czy też osób. Personel Wydziału nieliczny, lecz znakomicie wyszkolony, szczególnie do pracy na autografie Zeissa starego typu, których mają dwa.

Instytut kartograficzny.

Z braku czasu nie zwiedziliśmy go. Instytut kartograficzny został wyłączony ze Związkowego Urzędu Cechowniczego i Pomiarowego, z zamiarem stworzenia z niego samowystarczalnej instytucji przemysłowej. Wykonuje on na zamówienia wszelkie prace tak dla instytucji rządowych jak i prywatnych.

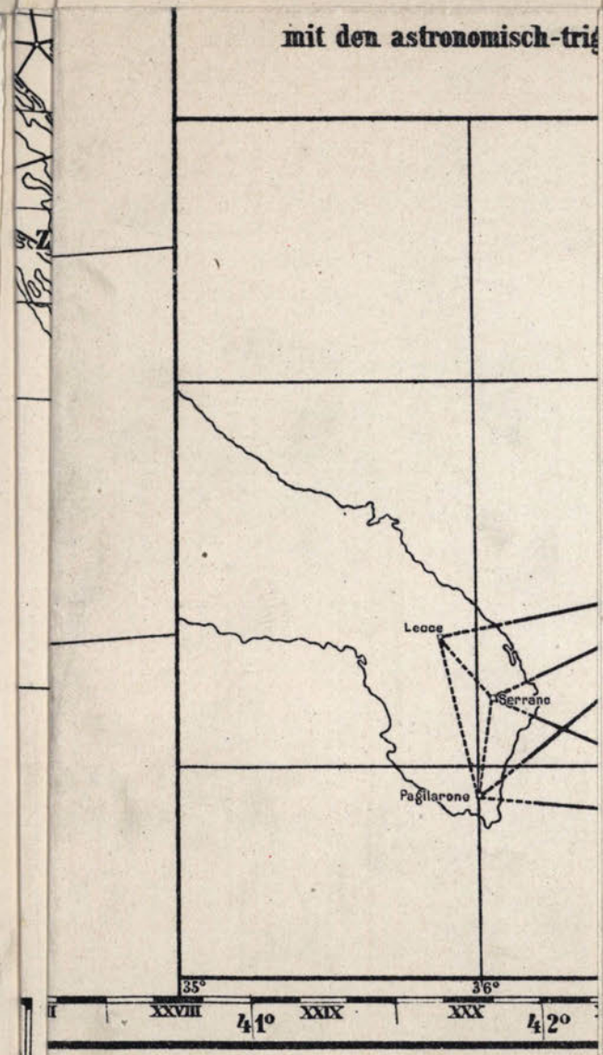
Związkowy Urząd Pomiarowy ma zapewnione na podstawie specjalnej umowy z instytutem kartograficznym, że prace jego muszą być wykonane poza kolejką przed wszystkiemi innemi.

Sposób przedstawienia terenu zapomocą kresek został zupełnie zaniechany na korzyść warstwic i cieniowania (Schummerung). Co do tego ostatniego sposobu, to definitywnie nie jest przyjęty, gdyż ma wielu przeciwników, np. Prezydent Związkowego Urzędu Pomiarowego wypowiedział się przed nami stanowczo przeciw cieniowaniu.

Uwagi ogólne.

Organizacja prac pomiarowych jest znakomita, zresztą zagranica stawia ją na wzór. Budynek mają ładny, jednak ze względu na swe położenie w śródmieściu do prac grawimetrycznych nie nadaje się. Uważają budynek czeskiego Wojskowego Instytutu za najbardziej nowoczesny i celowy.

Wyposażenie wydziałów w potrzebne instrumenty i narzędzia w stosunku do nas jest niesłychanie bogate, lecz nie można się temu dziwić, gdyż wiele otrzymali w spadku po Wojskowym Instytucie Geograficznym, a jeszcze więcej przybyło przez zespolenie rozmaitych instytucyj w jedną całość.



sposób wykonuje, że triangulację robi Wydział Triangulacyjny, zaś poligony i dalsze szczegóły, aż do zdjęć katastralnyh, robi Wydział Nowych Pomiarów. Takich prac dokonał Urząd wiele i z nich czerpie znaczny dochód.

V. WYDZIAŁ TOPOGRAFICZNY I OPISOWY.

Z braku czasu nie badaliśmy go. Zdjęcia topograficzne wykonuje w odwzorowaniu Gaussa-Krügera w skali 1:25 000 i 1:50 000, następnie opis kraju, wreszcie kształci topografów.

VI. WYDZIAŁ FOTOGRAMETRYCZNY.

Do tego czasu rozwinął pomiary terro-fotogrametryczne i to w wysokim stopniu. Wykonuje na zamówienia najrozmaitsze zdjęcia, a mianowicie: dla Wydziału topograficznego trudniejsze tereny w skali od 1:10 000 do 1:50 000 dla katastru w skalach od 1:500 aż do 1:5 000, oraz dla prywatnych instytucji czy też osób. Personel Wydziału nieliczny, lecz znakomicie wyszkolony, szczególnie do pracy na autografie Zeissa starego typu, których mają dwa.

Instytut kartograficzny.

Z braku czasu nie zwiedziliśmy go. Instytut kartograficzny został wyłączony ze Związkowego Urzędu Cechowniczego i Pomiarowego, z zamiarem stworzenia z niego samowystarczalnej instytucji przemysłowej. Wykonuje on na zamówienia wszelkie prace tak dla instytucji rządowych jak i prywatnych.

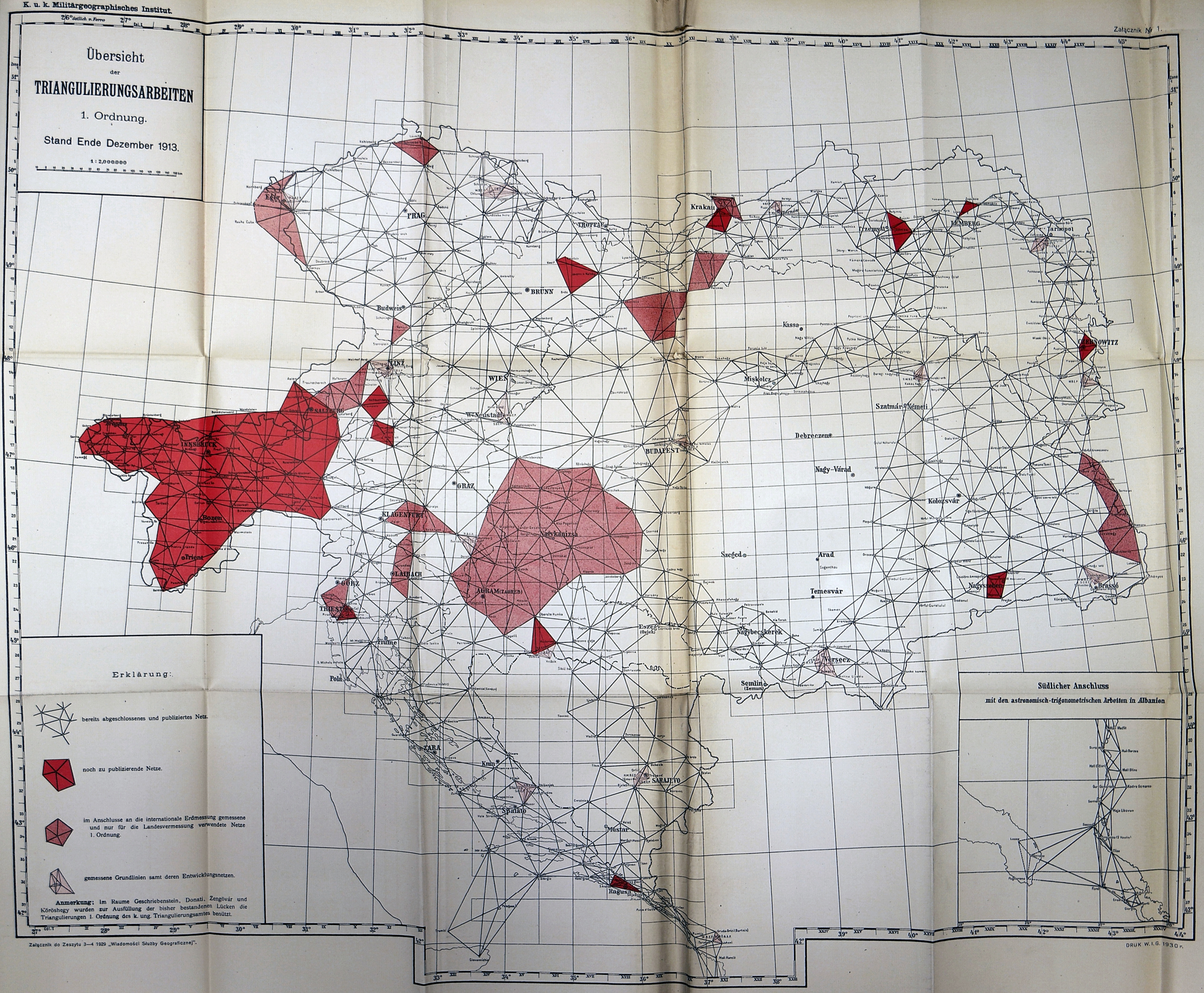
Związkowy Urząd Pomiarowy ma zapewnione na podstawie specjalnej umowy z instytutem kartograficznym, że prace jego muszą być wykonane poza kolejką przed wszystkiemi innemi.

Sposób przedstawienia terenu zapomocą kresek został zupełnie zaniechany na korzyść warstwic i cieniowania (Schummerung). Co do tego ostatniego sposobu, to definitywnie nie jest przyjęty, gdyż ma wielu przeciwników, np. Prezydent Związkowego Urzędu Pomiarowego wypowiedział się przed nami stanowczo przeciw cieniowaniu.

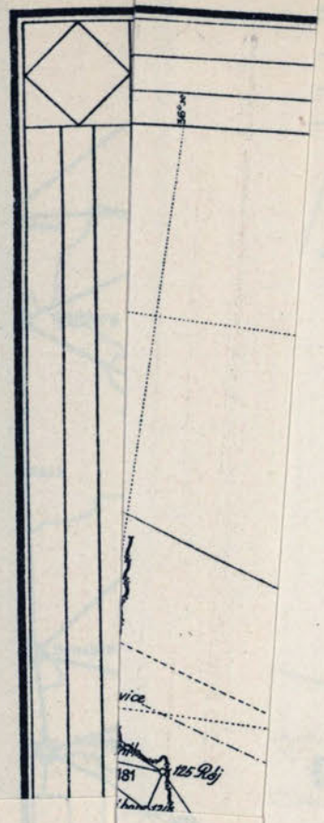
Uwagi ogólne.

Organizacja prac pomiarowych jest znakomita, zresztą zagranica stawia ją na wzór. Budynek mają ładny, jednak ze względu na swe położenie w śródmieściu do prac grawimetrycznych nie nadaje się. Uważają budynek czeskiego Wojskowego Instytutu za najbardziej nowoczesny i celowy.

Wyposażenie wydziałów w potrzebne instrumenty i narzędzia w stosunku do nas jest niesłychanie bogate, lecz nie można się temu dziwić, gdyż wiele otrzymali w spadku po Wojskowym Instytucie Geograficznym, a jeszcze więcej przybyło przez zespolenie rozmaitych instytucyj w jedną całość.



Załącznik do zes



RÉSEAU TRIGONOMÉTRIQUE FONDAMENTAL DE LA RÉPUBLIQUE TCHÉCOSLOVAQUE.

Projection conique conforme double à pôle déplacé.

1927

49° 30′ — 38° 30′ — 30° 00′ — 80° 00′

Longitudes et latitudes géographiques

Longitudes et latitudes géographiques en projection

Déformations linéaires

Déformations angulaires pour un côté de 5 km de longueur

Echelle 1:2,000.000

REPUBLIKA ČESKOSLOVENSKÁ

RÉPUBLIQUE TCHÉCOSLOVAQUE

Druk W. I. G. 1929

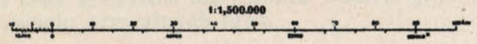
Tiskl Voj. zeměpisný ústav v Praze.

Triangulierungsnetz I. Ordnung

der

Republik Österreich

1:1,500.000

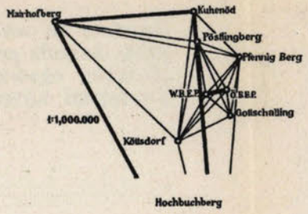


Legende:

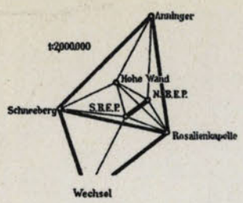
- Trigonometer I. Ordnung
- Punkt, auf dem die geogr. Breite u. ein Azimut astronomisch beobachtet wurde
- " " " " " " " " Länge " " "
- " " " " " " " " u. ein Azimut " " "

(Laplace'scher Punkt)

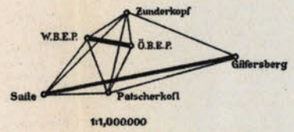
Basisnetz bei Kleinmünchen



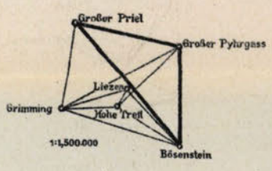
Basisnetz bei Wr. Neustadt



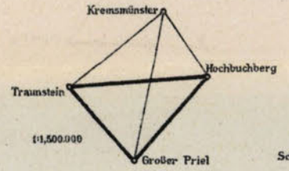
Basisnetz bei Hall



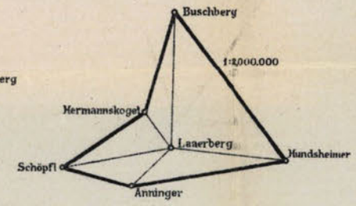
Anschluss der astr. Station Liezen



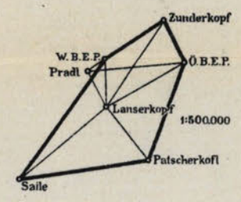
Anschluss der astr. Station Kremsmünster



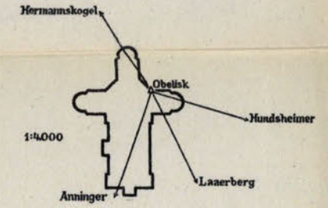
Anschluss der astr. Station Laaerberg



Anschluss der astr. Station Pradl



Anschluss der Universitätssternwarte Wien, Türkenschanze



Załącznik do zeszytu 3-4/29 Wiadomości Służby Geograficznej.

DRUK W.I.G. 1929.

Poszczególne wydziały narzekają na brak kredytów na personel i instrumenty, sądze jednak, że te narzekania nie są słuszne, gdyż Urząd Pomiarowy i tak jest za duży do wielkości swego państwa. Pozatem brak kredytów ma i dobre strony, gdyż rozwija inicjatywę w zdobywaniu prywatnych prac.

TRZECI ZJAZD GEOGRAFÓW I ETNOGRAFÓW SŁOWIAŃSKICH W BELGRADZIE.

Zgodnie z uchwałą II Zjazdu Geografów i Etnografów Słowiańskich w Polsce, który się odbył w czerwcu 1927 r., — III-ci Zjazd odbędzie się w dniach od 4-go do 18-go maja r. b. w Jugosławji. Otwarcie zjazdu odbędzie się w Belgradzie, poczem nastąpi wycieczka poprzez Skoplje, Serajewo, Split, Lublanę z zamknięciem Zjazdu w Zagrzebiu.

Koszt wycieczki razem z utrzymaniem wyniesie 2000 denarów, t. j. około 300 zł., które należy wpłacić do dnia 15-go kwienia.

Dla prac przygotowawczych Narodowy Komitet Geograficzny Jugosłowiański wyłonił Komitet Organizacyjny, na czele którego stanęli: szef Wojskowego Instytutu Geograficznego, generał-geodeta Stevan P. Bosković, jako prezes, — profesor geografji Uniwersytetu w Belgradzie, Borivoje Ż. Miłojević, jako sekretarz i profesor geografji w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Belgradzie, Emilo J. Cvetić, jako skarbnik.

Biuro Komitetu Organizacyjnego mieści się w gmachu Uniwersytetu Belgradzkiego.

U N A S

SEKCJA GEOGRAFICZNA T. W. W.

NAGRODA DZIESIĘCIOLECIA TOWARZYSTWA WIEDZY WOJSKOWEJ.

W 3-cim biuletynie miesięcznym T. W. W. w marcu 1929., ukazał się „Statut Nagrody Dziesięciolecia Towarzystwa Wiedzy Wojskowej", który podajemy w dosłownem brzmieniu:

Z okazji dziesięciolecia istnienia i działalności Towarzystwa Wiedzy Wojskowej, Zarząd Główny T. W. W. pragnąc wyróżnić tych, którzy w Odrodzonej Polsce swą twórczą pracą położyli na niwie piśmiennictwa wojskowego największe zasługi i jednocześnie pokazać im swe poparcie moralne do dalszej pracy, ustanawia nagrodę, noszącą nazwę: „Nagroda Dziesięciolecia Towarzystwa Wiedzy Wojskowej za całokształt działalności na niwie naukowego piśmiennictwa wojskowego w Odrodzonej Polsce".

1. Nagroda Dziesięciolecia T. W. W. w kwocie 4.500 złotych jest przeznaczona do podziału pomiędzy trzech żyjących polskich autorów wojskowych: w służbie czynnej, rezerwie lub stanie spoczynku za całokształt ich działalności autorskiej na niwie naukowego piśmiennictwa wojskowego, uznany za najwybitniejszy na podstawie opublikowanych przez nich w Polsce prac od listopada 1918 roku do lipca 1929 roku.

2. Ogólna kwota 4.500 złotych jest podzielona na trzy części, z których pierwsza wynosi 2,000 złotych i stanowi I-szą nagrodę, druga wynosi 1,500 złotych i stanowi II-gą nagrodę i trzecia wynosi 1.000 złotych i stanowi III-cią nagrodę.

3. Przyznanie, wymienionych w punkcie 2-gim nagród nastąpi, w jesieni 1929 roku na podstawie uchwały Sądu Konkursowego.

4. Sąd Konkursowy składa się z Prezesa Zarządu Głównego T. W. W., I-go Wiceprezesa Zarządu Głównego T. W. W. i jednego członka Zarządu Głównego T. W. W, oraz wszystkich Przewodniczących Sekcyj Naukowych przy Zarządzie Głównym T. W. W.

5. Postępowanie Sądu Konkursowego jest uwarunkowane postanowieniami niniejszego Statutu i Regulaminu Konkursu o Nagrodę Dziesięciolecia Towarzystwa Wiedzy Wojskowej.

Dnia 30. X. 1929 r. odbyło się zebranie Sądu Konkursowego, który opracował następujący Regulamin:

1. Członkowie Sądu Konkursowego są wyłączeni od nagrody jubileuszowej T. W. W.

2. Każdy z członków Sądu Konkursowego przesyła do dnia 15 listopada na ręce Gen. Sekretarza T. W. W. listę kandydatów (obejmującą nie więcej niż 3 osoby), z krótkiem umotywowaniem i bibljografją prac.

3. Odpis list wszystkich kandydatów przesyła Gen. Sekretarz T. W. W. do wiadomości członków Sądu Konkursowego do dnia 20 listopada.

4. Na następnem posiedzeniu Sądu Konkursowego podaje się do wiadomości członków Sądu nazwiska wszystkich kandydatów, podzielone na trzy grupy, przyczem grupa pierwsza objęłaby nazwiska osób zasłużonych w dziale nauk ściśle wojskowych; grupa druga objęłaby nazwiska osób zasłużonych w dziale pomocniczych nauk wojskowych, a grupa trzecia objęłaby nazwiska osób zasłużonych w dziale historyczno-wojskowym.

5. Nad zgłoszonymi kandydatami otwiera się dyskusję, przyczem każdy z członków Sądu Konkursowego występuje w charakterze referenta odnośnie do zgłoszonych przez siebie kandydatów; dyskusję prowadzi się oddzielnie nad kandydatami każdej grupy.

6. Po zamknięciu dyskusji przystępuje się do głosowania. Głosowanie jest tajne. Głosuje się nad każdą grupą z osobna w następujący sposób:

a) do pierwszego głosowania wchodzą wszyscy zgłoszeni kandydaci, przyczem głosuje się na trzy osoby;

b) do drugiego głosowania wchodzą trzej kandydaci, którzy otrzymali największą liczbę głosów, a w razie rozbicia głosów: jeden, dwaj lub trzej kandydaci, którzy otrzymali najmniej po 3 głosy; głosuje się przytem na dwóch kandydatów;

c) do trzeciego głosowania wchodzą dwaj kandydaci, którzy przy drugiem głosowaniu otrzymali największą liczbę głosów.

7. Po wyznaczeniu kandydata do nagrody z każdej grupy ustala się między tymi kandydatami drogą głosowania kolejność nagrody, a to według liczby otrzymanych głosów.

8. Nikt z członków Sądu Konkursowego nie może się wstrzymywać od głosowania.

9. Sprawozdanie z przebiegu posiedzeń Sądu Konkursowego ogłasza się w „Przeglądzie Towarzystwa Wiedzy Wojskowej".

Dnia 8. XI 1929 r. odbyło się zebranie Zarządu Sekcji Geograficznej, na którem rozpatrywano warunki 7-miu kandydatów Sekcji do nagrody 10-lecia T. W. W. (t. j. kpt. Fr. Biernackiego, Prof. Dr. L. Grabowskiego, pułk. J. Kreutzingera, mjr. J. Lewakowskiego, Prof. B. Olszewicza, por. S. Pietkiewicza i mjr. R. Umiastowskiego).

Podstawą dyskusji były prace bezpośrednio związane z zagadnieniami wojska, wyróżnienie rozpraw, szczególnie obchodzących Służbę Geograficzną, odłożono do czasu, w którym Sekcja będzie obchodziła dziesięciolecie swego istnienia.

Po skończonej naradzie, Zarząd Sekcji wystosował do Pana Sekretarza Sądu Konkursowego pismo następującej treści:

Na życzenie Zarządu Głównego (620/29) i stosownie do par. 2 Sądu Konkursowego, Sekcja Geograficzna przedstawia trzech kandydatów do nagrody „Dziesięciolecia" Towarzystwa Wiedzy Wojskowej, t. j.: płk. K r e u t z i n g e r a, mjr. L e w a k o w s k i e g o i mjr. U m i a s t o w s k i e g o.

Dwaj pierwsi są członkami Sekcji, mjr. U m i a s t o w s k i nie jest członkiem Sekcji i prace jego są luźno związane z naszą działalnością, ze względu jednak na doniosłą wartość jaką przedstawiają jego prace geograficzne dla Wojska Polskiego, Zarząd Sekcji wysuwa jego kandydaturę do nagrody „Dziesięciolecia, Towarzystwa Wiedzy Wojskowej, za całokształt działalności naukowej.

Załączamy krótkie umotywowanie wniosków, oraz bibljografję prac każdego z wyżej wymienionych autorów.

W zakresie pracy naukowej pułk. Kreutzinger ogłosił jedną tylko książkę p. t. *„Topografja, pomiar i zdjęcia kraju, kartografja i wojskowe znaczenie terenu"*, Warszawa, 1928.

Mjr. *Lewakowski* wydał w 1920 r. *„Terenoznawstwo i kartografja wojskowa"*.[1])

Mjr. dypl. Roman Umiastowski zaczyna twórczość naukową w 1920 r., ogłaszając w Bellonie pracę p. t. *Bałtyk jako teren strategiczny*, a w kilka miesięcy po tem (w 1921 r.) drukuje w tem samem piśmie rozprawkę p. t. *Wolne miasto Gdańsk*.

W tymże roku wydaje większą pracę p. t. *Terytorjum Polski pod względem wojskowym*. Jest to pierwsza książka, mająca na celu scharakteryzowanie Państwa Polskiego jako organizmu wojennego, a w Polsce niepodległej pierwsza praca z tego zakresu.

W 1922 roku ukazały się w miesięczniku „Drogi Polski" dwa artykuły Umiastowskiego p. t. *Podstawy obrony Państwa Polskiego*. W jednym z nich autor roztrząsa problem komunikacji w Polsce, dając ich analizę, a jednocześnie wskazując zasady, na jakich powinny być rozbudowane, aby obrona Państwa znalazła w nich najdoskonalszy instrument wojenny; w drugim artykule—objaśnia ukształtowanie geograficzne Państwa Polskiego, wskazując zarazem na ważność poszczególnych dzielnic w studjum wojny. Nikt dotąd innych tez nie postawił.

Prace te wywarły wpływ i poza wojskiem: Prof. Uniwersytetu krakowskiego J. Dąbrowski, wzorując się na nich, pisze rozprawę p. t. „O przyszłej wojnie". Broszura ta doczekała się z kolei gorącej recenzji pióra generała Kutrzeby.

W 1922/23 r. Umiastowski pracuje nad pierwszym tomem *„Zbioru Drożni"*, który uzupełniono po jego odejściu do Wyższej Szkoły Wojennej. Jednakże Umiastowskiemu należy przypisać inicjatywę tego wydawnictwa. W ten sposób otrzymaliśmy pierwszy wojskowy spis terenu.

W 1924 roku ukazuje się *„Geografja wojenna Rzeczypospolitej Polskiej i ziem ościennych"*. Do dzisiaj jest ona jedynem dziełem informującem o całokształcie ziem naszych, ze stanowiska wojny. Dla scharakteryzowania tej pracy i wykazania jakie wrażenie wywołała w społeczeństwie, wybieramy krytykę, zamieszczoną w miesięczniku „Drogi", pióra A. Skwarczyńskiego, który w następujący sposób pisze o tej pracy: „Ta świetna książka jest jednym z pierwszych, tak oczekiwanych, tak niezbędnych podręczników Polski Niepodległej... Dobrze przynajmniej, że otrzymaliśmy niniejszą geografję Rzeczypospolitej — jak tytuł określa wojenną, w rzeczywistości jednak sięgającą wykonaniem swem szerokiem poza koła i potrzeby specjalistów wojskowych. Książka ta dla handlowca i przemysłowca dla polityka i historyka doby współczesnej zawiera podstawowy materjał, konieczne źródło, to co anglicy nazywają Standard-book... Stwierdzamy w niej raz jeszcze gruntowność, rzeczową zdolność, ścisłą i surową metodyczność niepozbawionej przecie polotu i zapału pracy wykonywanej w wojsku".

[1]) Zamieszczamy tylko dwa zdania, wyjęte z wniosków dotyczących pułk. Kreutzingera i mjr. Lewakowskiego.

Geografja Umiastowskiego, to nie jest zwykła książka, jej ukazanie się funduje nową gałąź nauki w Polsce, t. j. geografję wojenną, a zarazem tworzy nową gałąź wiedzy wojskowej. Ani w dawnej, ani w odrodzonej Polsce nie mieliśmy podręcznika geografji wojennej, nie wszystkie narody europejskie posiadają taki podręcznik.

Wartość praktyczna książki polega na tem, że daje ona niejako syntetyczny obraz kraju, z punktu widzenia wojskowego, i stanowi podstawę rozważań strategicznych, a w wielu wypadkach objaśnia z jakiemi trudnościami w terenie spotkają się oddziały walczące i służby.

W 1925 roku Umiastowski wydaje pracę p. t.: *„Granice polityczne, naturalne i obronne"*, jest to zupełnie oryginalne ujęcie zagadnienia, które z punktu widzenia pierwszych działań wojennych ma doniosłe znaczenie. Autor, wychodząc z przesłanek materjalnych, dochodzi do wniosków czysto psychologicznych i wykazuje, że świadomość narodowa jest głównym czynnikiem w tworzeniu państwa i że ona jest najsilniejszą ochroną granic.

Również w 1925 r. Umiastowski zamieszcza w trzecim zeszycie Bellony *wiadomość o armji perskiej*, którą przedrukował Militär Wochenblatt, co ówczesny szef Sztabu Głównego uważał za sukces.

Nie zaprzestając pracy naukowej, mającej na celu zbadanie obronności kraju, ogłasza w 1928 r. studjum p. t. *„Front wewnętrzny Rosji"* oraz w XII tomie Bellony rozprawę z regjonalnej geografji wojskowej p. t. *„Zachodni okręg wojenny Rosji"*.

W tym samym roku bibljoteka żołnierska wydaje broszurę Umiastowskiego p. t. *„Morze jako źródło bogactwa narodu"*, którą w drugim nakładzie powiela Komitet Floty Narodowej w 100 000 egz. Jednocześnie rozpoczyna się w twórczości tego pisarza decydujący zwrot w kierunku kształcenia męstwa narodu, budowania idei państwowych, które nie miały możności rozwinąć się w okresie niewoli. Wyrazem tej myśli są dwie prace o charakterze historycznym związane z propagandą morza p. t.: *„Ludzie morza"* i *„Ludzie głębin"*.

Obie te prace są zbiorem wyjątków z pamiętników wielkiej wojny. Książki zostały polecone młodzieży.

Praca na polu naukowem nie wystarcza Umiastowskiemu, będąc na stage'u, odcięty od bibljotek, pisze w 1925 — 26 r. książkę, która obiegła całe wojsko i Polskę. Doczekała się ona 3-ch wydań w przeciągu półrocza. Jest to powieść *„Rok 1974 i 1975"* w której Umiastowski rozwija myśl o przyszłej Polsce, o przyszłej wojnie. Jest to jedna z niewielu książek o wartościach, powiedzmy, mobilizacyjnych, przygotowujących naród do obrony. Ta ostatnia praca została polecona przez Pana Ministra Spraw Wojskowych.

Mówiąc o treści prac zasłużonego geografa, należy wspomnieć o ich nienagannej formie. W 1928 roku wśród 10-ciu książek, które brał pod uwagę Sąd Konkursowy, przyznający państwową nagrodę literacką, była książka Umiastowskiego p. t. „Rok 1974 i 1975".

Reasumując stwierdzamy, że Umiastowski stworzył geografję wojenną Rzeczypospolitej i że dał w ten sposób podstawę do rozwoju najważniejszej nauki wojskowej — strategji.

Ogłosił pierwszą w literaturze niepodległej Polski rozprawę z zakresu wojskowej geografji regjonalnej *(Zachodni okręg wojenny Rosji)*.

Zainicjował i zapoczątkował wojskowy opis terenu.

Forma prac Umiastowskiego jest wzorowa.

Prace jego stały się istotną częścią ogólnego wykształcenia wojskowego i znajomość ich jest wymagana zarówno od słuchaczy Wyższej Szkoły Wojennej, jak i uczniów szkół oficerskich. Przytem prace jego stały się punktem wyjścia dla wielu rozważań ludzi nauki (prof. Dąbrowski), a niektóre ustępy jego prac przeszły do podręczników szkolnych (Sobiński: Polska współczesna).

Niektóre jego pamiętniki historyczne (Ludzie morza) zostały polecone młodzieży, zaś „Rok 1974 i 1975" i broszura „Morze źródłem bogactwa narodu" rozeszły się pośród całego społeczeństwa polskiego.

Zarówno wartość naukowa prac Umiastowskiego, jako też ich szerokie rozpowszechnienie, zostały sprawiedliwie ocenione przez krytyków i ludzi fachowych i dlatego Polska Akademja Umiejetności mianuje go w 1926 r. członkiem Komisji Geograficznej, wyróżniając w ten sposób, w ostatnim 10-leciu, jednego tylko oficera armji polskiej.

W tym samym roku Rząd Polski nadaje mu order „Polonia Restituta", za zasługi na polu nauki wojskowej.

Zważywszy, że Umiastowski, osiągnął wyniki dostępne profesorom uniwersytetu, uczynił to o własnych siłach w ciągu ostatnich 10-ciu lat, Sekcja Geograficzna postanowiła przedstawić go do nagrody 10-lecia Towarzystwa Wiedzy Wojskowej,

Bibljografja prac Umiastowskiego.

1) Bałtyk jako teren strategiczny, *Bellona* . . . . . 1920 r.
2) Wolne miasto Gdańsk, *Bellona* . . . . . 1921 r.
3) Terytorjum Polski pod względem wojskowym, Warszawa nakład autora . . . . . 1921 r.
4) Podstawy obrony państwa polskiego, Warszawa, „Drogi Polski" . . . . . 1922 r.
5) Śląsk Górny a wojna, „Ziemia" Nr. 2 . . . . . 1922 r.
6) Zbiór drożni północno-wschodniej Polski . . . . . 1923 r.
7) Geografja wojenna Rzeczypospolitej Polskiej i ziem ościennych. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy, Warszawa . . . . . 1924 r.
8) Granice polityczne, naturalne i obronne Bellona, tom XI, zeszyt 1 . . . . . 1925 r.
9) Zagadnienie Bałtyku w czasie wojny światowej, Bellona. 1925 r.
10) Zachodni okręg wojenny Rosji, Bellona, tom XII, zesz. 1 i 2 1926 r.
11) Morze jako źródło bogactwa narodu. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy, Warszawa . . . . . 1927 r.
12) Ludzie głębin. Wojna podmorska. Główna Księgarnia Wojskowa, Warszawa . . . . . 1927 r.

13) Ludzie Morza. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy, Warszawa . . . . . 1927 r.
14) Front wewnętrzny Rosji . . . . . 1928 r.
15) Rok 1974 i rok 1975 . . . . . 1928 r.

Dnia 27 listopada 1927 r. odbyło się posiedzenie Sądu Konkursowego Nagrody Dziesięciolecia Towarzystwa Wiedzy Wojskowej.

Punktualnie o godzinie 18-ej zebrali się w lokalu Centralnej Bibljoteki Wojskowej, gdzie w gabinecie dyrektora były zgromadzone wszystkie dzieła kandydatów na nagrodę, członkowie Sądu Konkursowego a mianowicie: Prezes Sądu Konkursowego generał Stachiewicz, generał Rómmel, pułkownik inżynier Niewiadomski, pułkownik inżynier Jastrzębski, podpułkownik dyplomowany Janicki, podpułkownik dr. Łodyński, podpułkownik Szwarcenberg-Czerny, podpułkownik dr. Szulc, major Laskowski oraz major inżynier Plesner. Byli również obecni major dyplomowany Quirini, w charakterze rzeczoznawcy, i major Spasowicz, jako sekretarz.

Po odczytaniu statutu, zostaje odczytany projekt Regulaminu Sądu Konkursowego, opracowany na poprzedniem zebraniu. Regulamin zostaje przyjęty jednogłośnie bez dyskusji.

Po sprawdzeniu obecności 10 członków Sądu Konkursowego z ogólnej liczby 15 przewidzianych przez statut, czyli w obecności $^2/_3$ członków, Prezes Sądu Konkursowego stwierdza prawomocność zebrania.

Następnie, po krótkiej rzeczowej dyskusji, podczas której każdy z członków Sądu Konkursowego występował w charakterze referenta odnośnie do zgłoszonych przez siebie kandydatów, przystąpiono do głosowania.

W grupie I-szej (nauk ściśle wojskowych) pierwsze miejsce zajął gen. Kutrzeba.

W grupie III-ciej (nauk historyczno-wojskowych) wyróżniono pułkownika w stanie spoczynku prof. dr. Tokarza.

Na liście kandydatów II-ej grupy (pomocniczych nauk wojskowych) widzimy 9 następujących nazwisk:

1) ppłk. inż. Jakowski Kazimierz,
2) płk. dr. Kończacki Andrzej,
3) płk. Kreutzinger Józef,
4) ppłk. Kulczycki Józef,
5) mjr. Lewakowski Jerzy,
6) ppłk. Marczewski Marcin,
7) mjr. Sztark Witold,
8) ś. p. mjr. Terlikowski Stanisław,
9) mjr. dypl. Umiastowski Roman.

Wywiązuje się dłuższa dyskusja, a następnie w pierwszem głosowaniu największą ilość głosów zdobywają: major dyplomowany Umiastowski, podpułkownik inżynier Jakowski i pułkownik Kreutzinger. Dalsze głosowanie przynosi zwycięstwo majorowi Umiastowskiemu.

Pozostaje do przegłosowania kolejność nagród, a to w myśl § 7 Regulaminu Sądu Konkursowego. Większość głosów zostaje podana na pułkownika Tokarza, któremu zostaje przyznana pierwsza nagroda, drugą nagrodę zdobywa generał Kutrzeba, trzecia nagroda przypada majorowi Umiastowskiemu.

Po stwierdzeniu przez Prezesa Sądu Konkursowego, że niema żadnych zastrzeżeń co do przeprowadzonego głosowania, również jak i co do całokształtu przebiegu posiedzenia Sądu Konkursowego, posiedzenie zostaje zamknięte o godzinie 21-ej.

Tadeusz Czarnota, por.
Sekretarz Sekcji Geograf.

ORGANIZACJA PRAC NAD USTALENIEM NAZW MIEJSCOWYCH W POLSCE.

Nagląca sprawa ustalenia nazw miejscowych na obszarze Rzeczypospolitej doczekała się wreszcie aktu o dużej doniosłości. Uchwała Rady Ministrów z dnia 31 maja 1929 r. powołała w tym celu do życia specjalną stałą komisję, mającą wykonać tę ważną pracę, którą inne państwa europejskie wykonują już od lat kilkudziesięciu.

UCHWAŁA RADY MINISTRÓW
z dnia 31 maja 1929 r.

§ 1. Tworzy się przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych komisję dla opracowywania wniosków w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce.

§ 2. W skład tej komisji wchodzą po jednym przedstawicielu Ministerstw: Spraw Wewnętrznych, Spraw Zagranicznych, Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Poczt i Telegrafów, Wojskowego Instytutu Geograficznego, Głównego Urzędu Statystycznego, Delegaci dla umów granicznych polsko-czechosłowackich, oraz dwaj przedstawiciele sfer naukowych.

§ 3. Przedstawicieli Ministerstw do komisji wyznaczają właściwie ministrowie, pozostałych zaś członków — zaprasza Minister Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z odnośnemi organizacjami.

§ 4. Komisję zwołuje w miarę potrzeby Minister Spraw Wewnętrznych.

Przewodniczy komisji przedstawiciel Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

§ 5. Minister Spraw Wewnętrznych wyda regulamin komisji.

§ 6. Upoważnia się Ministra Spraw Wewnętrznych do tworzenia przy urzędach wojewódzkich komisyj dla przedwstępnego przygotowywania materjałów w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce.

§ 7. Skład tych komisyj ustali, oraz regulamin wyda Minister Spraw Wewnętrznych.

Na podstawie § 5, 6 i 7-go Uchwały Rady Ministrów z dnia 31 maja 1929 r. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych wydało regulamin komisji Głównej przy Ministerstwie Spraw Wewn. regulamin komisyj wojewódzkich, oraz okólnik do województw:

REGULAMIN

komisji, utworzonej uchwałą Rady Ministrów z dnia 31 maja 1929 r. przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych dla opracowania wniosków w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowej w Polsce.

Na zasadzie § 5, powyżej powołanej uchwały Rady Ministrów, wydaje następujący regulamim tej komisji.

§ 1. Komisję zwołuje w miarę potrzeby Minister Spraw Wewnętrznych Przewodniczy komisji przedstawiciel Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, względnie jego zastępca — wyznaczeni przez Ministra Spraw Wewnętrznych.

§ 2. Do zakresu działania komisji należy opracowywanie wniosków dotyczących ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce. Wnioski te obejmować będą nietylko załatwianie spraw wywołanych doraźnemi potrzebami administracyjnemi (np. nazwy nowopowstałych miejscowości, zmiany nazw miejscowości i t. p.) lub też stosunkami z obcemi państwami, ale również przeprowadzenie całkowitego ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w tych częściach Rzeczypospolitej, w których ta sprawa nie została jeszcze całkowicie załatwiona.

§ 3. Porządek dzienny posiedzenia ustala przewodniczący komisji. Każdy członek komisji może zgłosić na ręce przewodniczącego swoje wnioski, które życzyłby sobie poddać pod obradę komisji. O terminie posiedzenia oraz porządku dziennym przewodniczący zawiadamia wszystkich członków komisji. Odroczenie posiedzenia komisji należy do kompetencji przewodniczącego komisji.

§ 4. Komisja wypowiada opinję i uchwala wnioski, po zaznajomieniu się z całokształtem sprawy przedstawionej przez referenta. Poszczególne sprawy będą referowane bądź przez członków komisji uproszonych w tym celu przez przewodniczącego, bądź przez urzędników Ministerstwa Spraw Wewnętrznych wreszcie przez wnioskodawcę. Dla przygotowania na komisję referatów — zagadnień obszerniejszych, specjalnych wymagających studjów, komisja może poruczać te sprawy utworzonym w tym celu przez komisję sekcjom, których kierownika i referenta wyznaczy przewodniczący komisji.

§ 5. Komisja jest zdolna do uchwalania opinji i wniosku przy obecności conajmniej 4-ch jej członkow, w tej liczbie w każdym razie jednego przedstawiciela sfer naukowych. Uchwały komisji zapadają większością głosów, w razie równości głosów, rozstrzyga głos przewodniczącego. Przewodniczący może na wniosek komisji albo poszczególnych jej członków zapraszać na posiedzenie komisji inne osoby, nie wchodzące w skład komisji, celem wysłuchania ich opinji. Komisja może się również zwracać do różnych osób i instytucyj o opinję na piśmie.

§ 6. Z przebiegu obrad komisji spisuje się protokół.

Protokół zawiera spis zaproszonych i obecnych na posiedzeniu członków komisji, porządek obrad i krótką treść ich przebiegu, wnioski zgłoszone poza porządkiem obrad, oświadczenia złożone przez członków komisji, wyniki obrad, uchwały i wnioski komisji. Protokół podpisują obecni na posiedzeniu członkowie komisji oraz przewodniczący. Odpisy protokółów przesyłane są wszystkim członkom komisji.

§ 7. Opinje i wnioski, uchwalone przez komisję, przedkłada przewodniczący Ministrowi Spraw Wewnętrznych.

§ 8. Zamiejscowym członkom komisji przysługuje prawo do zwrotu kosztów podróży i diet wodług V, względnie posiadanego przez nich stopnia służbowego.

Za Ministra Spraw Wewnętrznych
(—) PIERACKI
Podsekretarz Stanu

REGULAMIN

komisji przy Urzędzie Wojewódzkim dla przedwstępnego przygotowania materjałów w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce.

§ 1. W skład komisji wchodzą:

1) Wojewoda lub jego urzędowy zastępca, jako przewodniczący komisji;

2) po jednym przedstawicielu: właściwego okręgu korpusu okręgu szkolnego, właściwej dyrekcji poczt i telegrafów, oraz dwaj przedstawiciele miejscowych sfer naukowych i dwaj sfer samorządowych.

§ 2. Przedstawicieli okręgu korpusu, okręgu szkolnego i dyrekcji poczt i telegrafów — wyznacza ich właściwa władza przełożona. Przedstawicieli miejscowych sfer naukowych i samorządowych zaprasza Wojewoda, po porozumieniu się z odnośnemi organizacjami.

§ 3. Do zakresu działania komisji należy przedwstępne przygotowanie materjałów w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury w Polsce. Przygotowywanie tych materjałów odbywać się będzie w myśl wskazówek, oraz na podstawie uchwał, powziętych przez utworzoną przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych komisję dla opracowywania wniosków w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce, a udzielonych do wiadomości przewodniczącemu komisji przy Urzędzie Wojewódzkim przez przewodniczącego komisji przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych:

§ 4. Komisję zwołuje w miarę potrzeby Wojewoda. Przewodniczy komisji Wojewoda, lub wyznaczony przez niego zastępca.

§ 5. Porządek dzienny posiedzenia ustala przewodniczący komisji. Każdy członek komisji może zgłosić na ręce przewodniczącego swoje wnioski, które życzyłby sobie poddać pod obrady komisji. O terminie posiedzenia oraz porządku dziennym zawiadamia przewodniczący wszystkich członków komisji.

§ 6. Komisja wypowiada opinję oraz uchwala wnioski po zaznajomieniu się z całokształtem sprawy, przedstawionym jej przez referenta. Poszczególne sprawy będą referowane bądź przez członków komisji, uproszonych w tym celu przez przewodniczącego, bądź przez urzędników Urzędu Wojewódzkiego, bądź też przez wnioskodawcę.

§ 7. Uchwały komisji zapadają większością głosów. W razie równości głosów rozstrzyga głos przewodniczącego.

Przewodniczący może, na wniosek komisji lub poszczególnych jej członków, zapraszać na posiedzenie komisji inne osoby nie wchodzące w skład komisji, celem wysłuchania ich opinji. Komisja może się zwracać również do różnych osób i instytucyj z prośbą o opinję na piśmie.

§ 8. Z przebiegu obrad komisji spisuje się protokół. Protokół zawiera spis zaproszonych i obecnych na posiedzeniu członków komisji, porządek obrad i krótką treść ich przebiegu, wnioski zgłoszone poza porządkiem obrad, oświadczenia złożone przez członków komisji, wyniki obrad, uchwały i wnioski komisji powzięte stosownie do jej zakresu działania. Protokół jest podpisywany przez obecnych na posiedzeniu członków komisji oraz przez przewodniczącego

Odpisy protokółów przesyłane są do wiadomości wszystkim członkom komisji.

§ 9. Uchwały i wnioski komisji, przygotowany przez komisję materjał w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce, oraz dwa odpisy protokółów posiedzenia komisji przedkłada przewodniczący komisji przy Urzędzie Wojewódzkim Ministerstwu Spraw Wewnętrznych.

§ 10. Zamiejscowym członkom komisji przysługuje prawo do zwrotu kosztów podróży oraz diet według VI, względnie posiadanego przez nich stopnia służbowego.

Za Ministra Spraw Wewnętrznych
(—) PIERACKI
Podsekretarz Stanu

MINISTERSTWO SPRAW WEWNĘTRZNYCH
Nr. IOL. 1252/13

Warszawa dn. 6 lipca 1929 r.

W sprawie ustalenia urzędowych nazw miejscowości w Polsce.

OKÓLNIK Nr. 138

Do Pana Wojewody

(wszyskich — oprócz Śląskiego)

Na zasadzie § 6 dołączonej w odpisie uchwały Rady Ministrów z dnia 31 maja 1929 r. w sprawie utworzenia przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych komisji do ustalenia urzędowych nazw miejscowości w Polsce, tworzy się przy tamtejszym Urzędzie Wojewódzkim komisję dla przedwstępnego przygotowania materjałów w sprawie ustalania urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce. Na zasadzie zaś § 7 powyżej powołanej uchwały Rady Ministrów, wydaję załączony regulamin dla tej komisji, w którym równocześnie ustalam jej skład. Równocześnie zwraca się Ministerstwo Spraw Wewnętrznych do Ministerstw: Spraw Wojskowych, Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, oraz Poczt i Telegrafów z prośbą o zarządzenie wyznaczenia do komisji w myśl § 2 regulaminu dla komisji przy Urzędzie Wojewódzkim — przedstawicieli właściwego Okręgu Korpusu, Okręgu Szkolnego i Dyrekcji Poczt i Telegrafów.

O wyznaczeniu tych przedstawicieli, oraz pozostałych członków komisji, zawiadomi Pan Wojewoda bezzwłocznie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych.

Wymienione w § 3 dołączonego regulaminu wskazówki otrzyma Pan Wojewoda w swoim czasie.

Za Ministra
(—) PIERACKI
Podsekretarz Stanu

Jak widać z treści uchwały Rady Ministrów, komisja do opracowywania wniosków w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce, będzie instytucją o charakterze urzędowym, jako organ państwowy. Na 7 delegatów zainteresowanych władz państwowych, wypada tylko dwóch przedstawicieli sfer naukowych, którymi, z natury rzeczy, będą językoznawcy, geografowie lub historycy. Udział w pracach komisji, posiadającej ważne znaczenie naukowe, dwóch zaledwie przedstawicieli nauki wydaje się niewspółmiernie małym.

Na przedstawicieli tych powołano: prof. dr. Kazimierza Nitscha z Krakowa i doc. ks. dr. Stanisława Kozierowskiego z Poznania. Ze względu na to, że obaj wymienieni uczeni znajdują się poza siedzibą komisji, niezawsze obaj będą mogli przybyć do Warszawy na posiedzenie; pozbawi to komisję głosu opinji naukowej. Wobec tego należałoby powołać większą ilość sił naukowych i mieć w komisji przedewszystkiem delegata warszawskiego środowiska naukowego.

W Warszawie byłby bardzo pożądany udział w pracach komisji prof. Un. Warszaw. dra Stanisława Arnolda. W seminarjum geograficzno-historycznem Uniwersytetu pod kierunkiem prof. Arnolda wykonywane są prace z zakresu studjów nad nazwami miejscowości i seminarjum to mogłoby się stać w pewnym stopniu pomocą dla komisji. Prof. Arnold przewiduje, że uczestnicy zorganizowanego przez niego w bież. roku seminarjum geograficzno-historycznego, pracować będą nawet w terenie nad ustaleniem istotnego brzmienia nazw. Obszarem, na którym ma być ta praca podjętą, jest dorzecze Warty. Z drugiej zaś strony prof. Arnold z ramienia Rady Głównej Polskiego Towarzystwn Krajoznawczego Turing-Klubu, które dało inicjatywę, stoi na czele zorganizowania prac nad stworzeniem nowego Słownika

Geograficznego Polski. Jak z powyższego widać, udział prof. Arnolda w pracach komisji do ustalenia nazw jest dla dobra sprawy konieczny.

Z uczonych krakowskich brakuje w komisji prof. dra Władysławm Semkowicza, przewodniczącego Komitetu Toponomastycznego Polskiej Akademji Umiejętności, powstałego dn. 5.III.28 r. Wojskowy Instytut Geograficzny w piśmie do Min. Spraw Wewn. L. 5411/29 specjalnie prosił o zaproszenie do prac w komisji przy M. S. Wewn. prof. Nitscha i prof. Semkowicza.

Z delegatów zainteresowanych instytucyj państwowych brak w komisji przedstawiciela Ministerstwa Robót Publicznych. Centralne Biuro Hydrograficzne przy Ministerstwie Rob. Publ. w swych pracach terenowych i kartograficznych posługuje się nieraz wadliwą nomenklaturą wód. W związku z zamierzonem wydaniem nowej mapy hydrograficznej Polski, Centr. Biuro Hydrograficzne opracowuje nomenklaturę wód; powstające przytem wątpliwości i rozbieżności dostarczą szeregu konkretnych wniosków do ustalenia w terenie tych lub innych nazw wątpliwych.

Wydział Pomiarowy Min. Rob. Publicznych wykonuje w terenie prace pomiarowe i ma możność i obowiązek zbierania i ustalania nazw w terenie. Coprawda, dotychczas sprawa ta, o ile nam wiadomo, była traktowana pomacoszemu. Wydział Kartograficzny Wojskowego Instytutu Geograficznego, któremu przypadło drukować zdjęcia topograficzne Zagłębia w skali 1:40 000, wykonane przez Min. Rob. Publ., musiał z konieczności ustalać nomenklaturę dla tych zdjęć w drodze gabinetowej, gdyż podana na zdjęciach nomenklatura była w wielu wypadkach błędną. Wynikło to z tego powodu, że plany posiadały nomenklaturę przeważnie bezkrytycznie wziętą z map zaborców.

Przy pracach pomiarowych na terenie Tatr sprawa nazw została potraktowana z należnem zrozumieniem.

Jak informuje prof. Bronisł. Piątkiewicz [1]), pracownicy topograficzni w roku bieżącym otrzymali pisemną instrukcję do zbierania nazw. Instrukcję tę oparto na pracach dyr. Muzeum Tatrzańskiego, Zborowskiego, Prof. dr. Semkowicza i dr. Hołub-Pacewiczowej. Zebrany w terenie, na podstawie tych instrukcyj, surowy materjał toponomastyczny ma być przed wzniesieniem na mapę jeszcze przedyskutowany w gronie pracowników naukowych.

Okręgowe Dyrekcje Robót Publicznych, dzięki swej sprężystej organizacji, mogą wiele pomóc. Wojskowy Instytut Geograficzny, dzięki współpracy Okr. Dyr. Rob. Publ. w sprawach związanych z treścią wydawnictw kartograficznych, uzyskuje pomyślne wyniki.

A zatem, do komisji głównej i wojewódzkich powinni wejść przedstawiciele Min. Rob. Publicznych.

Tak samo korzystny będzie udział w komisji delegata Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych, zwłaszcza jeśliby delegat ten został wyznaczony przez Departament Leśnictwa. Mapy i plany lasów państwowych i prywatnych, znajdujące się w posiadaniu central-

[1]) Geneza i stan obecny prac nad nową mapą Tatr. Sprawozdanie z „Konferencyj Tatrzańskich" — Wiad. Geograficzne. Zeszyt IX i X. 1929.

nych lub prowincjonalnych władz Departamentu bardzo często zawierają prastare nazwy uroczysk gór, jarów, obrębów i t. d. Zorganizowanie zebrania tych nazw będzie ułatwione przez udział delegata Min. Roln. i Dóbr Państwowych. Co do delegatów wymienionych, szczególnie ważnym jest udział w komisji przedstawiciela Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, aby uchwała Rady Ministrów, ujawnienie i utrwalenie tego niezmiernie wartościowego materjału toponomastycznego mogło być uskutecznione na mapach topograficznych. Min. Wyzn. Relig. i Ośw. Publ. ma możność stanąć na czele akcji zbierania nazw przez nauczycielstwo, zwłaszcza szkół powszechnych. Jak pokazało doświadczenie, współpraca z nauczycielstwem, rzecz jasna odpowiednio przygotowanem, daje bardzo dobre wyniki. Znaczna część pracy zbierania nazw w Niemczech została wykonana przez nauczycieli szkół powszechnych, przyczem akcją kierowali inspektorzy szkolni.

Następnie bierze udział w komisji przedstawiciel Min. Poczt i Telegrafów. Ministerstwo to w wypadkach kilku jednobrzmiących nazw urzędów pocztow. lub telegr., dla zaznaczenia różnicy, tworzy nowe nazwy przez uzupełnienie starych przymiotnikami i t. d. Wielka dowolność w tej dziedzinie wydaje się niebezpieczną.

Narówni z przedstawicielem Min. Poczt i Telegrafów pożądanym jest udział w pracach komisji przedstawiciela Ministerstwa Kolei. Sprawa nazw stacyj i przystanków kolejowych wymaga rewizji. Nazwy tych stacyj i przystanków w większości wypadków są tworzone od nazw najbliżej położonych osiedli. Tymczasem zdarza się niezgodność brzmienia nazwy stacyj i miejscowości, przyczem nazwą zniekształconą jest często nazwa stacji lub przystanku kolejowego. Np. obok nazw osiedli: *Miroboszcza, Wydrzno, Widybór* mamy nazwy stacyj: *Mirogoszcza, Wydźno, Widzibór.* Również ważnem jest aby nazwy nowopowstających stacyj i przystanków nie odbiegały zbytnio od charakteru nazw danej dzielnicy.

Uwagi powyższe świadczą o potrzebie rozszerzenia ram składu osobowego komisyj, przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i wojewódzkich. Niewątpliwie życie spowoduje uzupełnienie Uchwały z dn. 31 maja 1929 r.

Narazie jednak znajdziemy prowizoryczne rozwiązanie sprawy w brzmieniu regulaminu komisji przy Min. Spraw Wewn. Mianowicie § 4 i 5 zezwalają na tworzenie przy komisji sekcyj w celu opracowania zagadnień obszerniejszych i specjalnych, oraz na zapraszanie na posiedzenia komisji osób niewchodzących w skład komisji, celem wysłuchania ich opinji. Można te postanowienie interpretować w ten sposób, że sekcje składałyby się z osób nie wchodzących w skład komisji, zaś przewodniczącym każdej takiej sekcji byłby członek komisji. Przewodniczący komisji przy Min. Spr. Wewnętrznych radca min. Konkolniak, aby uzyskać zdanie czynników powołanych do pracy w komisjach, zwrócił się do wojewodów, jako przewodniczących komisyj wojewódzkich, o nadesłanie swych opinij co do organizacji sprawy ustalania nazw. Zawdzięczając temu bardzo celowemu zarządzeniu, komisja na swojem pierwszem posiedzeniu

będzie miała opinje czynników, na barki których spadnie ważna sprawa zdobywania nazw z ich najwłaściwszego źródła, z ust ludu.

Sprawa odpowiedniego przygotowania bardzo znacznej ilości zbieraczy nazw w terenie, posiada szczególnie doniosłe znaczenie. Głównie chodzi o to, żeby pracownik wyzbył się wszelkiej tendencyjności i notował nazwę w takiem brzmieniu, w jakiem słyszy ją od najstarszych wiekiem przedstawicieli miejscowej ludności, a nie podawał jej w brzmieniu przez niego „poprawionem". Przykładem nietylko wadliwego, ale i szkodliwego przedstawienia nazw są bez żadnych podstaw spolonizowane, a raczej przetłumaczone na język polski nazwy umieszczone na mapie województw: lubelskiego, wołyńskiego i poleskiego. (Książnica-Atlas, skala 1 : 300 000).

Na mapie tej, wydanej jak świadczy napis: „staraniem nauczycielstwa i młodzieży wojew. wołyńskiego", spotykamy np. nazwy: Stefań — zamiast jak powinno być Stepań, Drogostaje Wlk. zamiast Wlk. Dorohostaje, Wiłkowyje zamiast Wołkowyje, Rogoźno zamiast Rohoźno (dawniej rodu Rohozińskich), Tesłuchów zamiast Tesłuhów, Mirogoszca zamiast Mirohoszcza (pobliskie nazwy Hoszcza i Radohoszcz podane dobrze), Żłoby zamiast Żołoby, Gruszwica zamiast Hruszwica, Bugryń zamiast Buhryn, jez. Świteź (na Wołyniu) zamiast jez. Switaź wzgl. Świtiaź i t. d. Nazwy te są wzięte z jednego tylko południowowschodniego odcinka wspomnianej mapy.

Ustalenie nazw przez oficerów-topografów Wojskowego Instytutu Geograficznego jest naogół dobre, choć nie bez braków; uczyniono ogromny postęp w kierunku większego zrozumienia ważności tej sprawy. Jest to niewątpliwie zasługa obecnego Szefa Wydziału Topograficznego W. I. G. ppłk. Wąsika. Główna przyczyna braków, jakie się jeszcze zdarzają leży, przedewszystkiem w zbyt małym okresie czasu, którym dysponuje topograf do sprawdzania arkusza mapy w terenie. Naturalnie decydują tu potrzeby ważniejsze. Za mało mamy bowiem sił fachowych, a głównie środków finansowych do całkowitego skartowania kraju. A stąd pośpiech w pracy i duże wymagania stawiane topografom; rozwój życia wymaga wciąż nowych i nowych aktualnych materjałów kartograficznych. Jednakowoż topografowie W. I. G., którzy posiadają przygotowanie ogólnogeograficzne, są bezwątpienia najlepszymi zbieraczami nazw.

Że, oddawna już zdawano sobie sprawę z ważności nazw i potrzeby ich sumiennego zbierania w polu przez topografów, świadczą „przepisy obowiązujące przy pomiarach dóbr i lasów rządowych, zatwierdzone przez komisję Rządową Przychodów i Skarbu Królestwa Polskiego z dnia 27 grudnia 1839 roku" [1]). W instrukcji tej m. in. czytamy o nazwach:

„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".

I obecnie, niektórzy z oficerów topografów, kosztem coprawda minimalnego, swego wolnego czasu, podczas pracy w polu, nieraz podają obfitą ilość nazw zebranych, bardzo starannie co do brzmienia. Wydział Kartograficzny bywa zmuszony czasami ilość tych nazw zredukować ze względu na niemożność umieszczenia ich wszystkich na mapie bez szkody dla jej przejrzystości. Są to jednak wypadki rzadkie. Przeważnie z braku czasu, topograf podaje tylko niewielką ilość nowych nazw miejscowości ponad te, które znajdowały się na arkuszu podstawowym, przyczem na należyte sprowadzenie ich często niema czasu.

[1]) Kpt. St. Babiński „Polska instrukcja miernicza z r. 1839". Wiad. Sł. Geogr. Zeszyt 1 — 2, 1929.

Ze względu na ważność posiadania na mapie możliwie największej ilości nazw i to nazw bezwzględnie pewnych co do ich brzmienia, co ściśle wiąże się z potrzebami naukowemi a przedewszystkiem ze sprawą obrony kraju, ze względu na duże znaczenie nazw jako szczegółów orjentacyjnych, ułatwiających rozkazodawstwo — sposób zbierania nazw w terenie przez oficerów-topografów oraz mierniczych Min. Robót Publicznych powinien ulec modyfikacji.

Przedewszystkiem, oprócz czasu przeznaczonego na opracowanie w terenie mapy, (zdjęcie oryginalne, sprawdzenie), powinien być przyznany pewien procent czasu wyłącznie na wykonanie *roboczej mapy nazw*. O tego rodzaju mapie mówi dr. Hołub-Pacewiczowa w referacie p. t. „Toponomastyka Tatrzańska" [1]). Do zadań opracowującego nazwy (geografa) powinno należyć: 1) rozmieszczenie nazw na mapie roboczej, opartej o teren i opatrzonej siecią dróg, z odpowiednią klasyfikacją na grupy nazw terenowych (t. j. gór, rzek, pastwisk i t. p.) 2) dokładne, o ile możności, kartograficzne zaznaczenie zasięgu nazwy w terenie, 3) podział nazw stosownie do wielkości jednostek oznaczonych nazwą. Tak skonstruowana mapa miałaby znaczenie typowej mapy roboczej, której materjał musiałby ulec odpowiedniemu przesortowaniu i oczyszczeniu przedewszystkiem przez językoznawców....."

Oleaty nazw, kalki opracowywane przez oficerów-topografów do każdego arkusza mapy podczas reambulacji lub zdjęć topograficznych, posiadają pewne właściwości tej mapy roboczej. Topograf na oleacie też podaje granice zasięgu danej nazwy, lecz stosuje to jedynie do nazw osiedli; w ten sposób zaznacza się przynależność administracyjna osad rozproszonych.

Granice zasięgu nazw pozostałych (bagien, gór, łąk, pól, lasów i t. d.) nie są podawane, co znacznie utrudnia pracę oficerów-kartografów. Brak sytuacji i ukształtowanie terenu na oleacie powoduje to, że na mapie nazwę nieraz wypadnie umieścić niezupełnie tam, gdzie ją umieścił na oleacie topograf i to może się stać powodem niewłaściwego zasięgu danej nazwy na mapie. Pozatem topograf klasyfikuje nazwy co do ich charakteru kolorem pisma: czerwony oznacza osiedla, niebieski — wody, czarny — uroczyska; co do wielkości danego objektu, a co za tem idzie i wielkości pisma na mapie, informuje o tem numer wielkości pisma umieszczony pod nazwą.

Sposób notowania nazw nie na kalce, a na mapie, proponowany przez dr. Hołub-Pacewiczową, wydaje się o wiele lepszym. Zawdzięczając sytuacji i terenowi w większym stopniu ułatwi się topografowi

[1]) Sprawozdanie z Konferencyj Tatrzańskich odbytych w Krakowie w dn. 4 — 5 maja 1929, staraniem Krakowskiego Oddz. Polsk. Tow. Geograficznego, poświęconych dyskusji nad potrzebami zadań naukowych w Tatrach i na Podtatrzu. Wiad. Geograf. Zesz. IX — X 1929.

właściwe umiejscowienie danej nazwy; w ten sposób odpadnie część pracy kartografa. Następnie, mapa z umieszczonemi na niej nazwami (jako mapa robocza nazw może służyć ew. drugi egzemplarz druku bronzowego) będzie dogodniejszą, niż oleata-kalka do przejrzenia i skorygowania jej przez językoznawcę, zadaniem którego będzie dbać o bezwzględną ścisłość brzmienia i pisowni nazwy wprowadzonej na mapę. Sposób zaznaczania nazw nowych lub poprawiania starych bezpośrednio na mapach był z powodzeniem stosowany przez przedwojenną służbę geograficzną austrjacką, (mapy w skali 1:75 000).

W związku z potrzebą najdokładniejszego notowania nazw co do ich brzmienia, wyłania się pewna trudność, większa zwłaszcza podczas zbierania nazw w terenach o ludności tubylczej niepolskiej. Tu wadliwa transkrypcja względnie transliteracja nazwy obcej może się łatwo stać powodem błędów trudnych później do wyrugowania. Chodzi nam o uzyskanie przedewszystkiem nazwy ścisłej t. j. takiej, jaka w tej chwili jest w użyciu ludu. Prof. dr. Nitsch, podczas powyżej wspomnianych konferencyj tatrzańskich, stwierdza, że dla tego aby dobrze zbierać nazwy, niekoniecznie trzeba być językoznawcą, może to robić z powodzeniem geograf, posiadający pewne przygotowania językoznawcze.

Jednakowoż pisane źródła w tej dziedzinie nie wystarczą; tu bowiem zachodzi potrzeba przygotowania słuchowego, gdyż jak zauważa prof. Nitsch, nie ortografją jest podstawą wymowy, a fonetyka opisowa (głosownia opisowa), przedstawiająca wiernie obecny fonetyczny stan danego wyrazu. Fonetyka opisowa daje możność ścisłego oddania brzmienia nazwy dzięki znacznej ilości znaków t. j. głosek. Polska nazwa kulturalna takich samodzielnych głosek liczy aż 46, t. j. o wiele więcej niż liter.[1]).

W związku z powyższem, byłoby bardzo celowe urządzenie dla oficerów Wojsk. Inst. Geograficznego oraz słuchaczów Oficerskiej Szkoły Służby Geograficznej krótkiego, choćby kilkunastogodzinnego kursu fonetyki opisowej języka polskiego. Przejście takiego kursu dałoby możność oficerom W. I. G. zdobywania materjału toponomastycznego o większej wartości naukowej i praktycznej niż dotąd.

Kurs ten, ewentualnie, mogłaby zorganizować ruchliwa Sekcja Geograficzna Tow. Wiedzy Wojskowej.

Wracając jeszcze do przyszłych prac komisji do ustalenia nazw, należy podnieść jeszcze jedną sprawę, wysuniętą przez Szefa Wydziału Kartograficznego W. I. G. ppłk. Szajewskiego na konferencji w sprawie nazw, która odbyła się w jesieni w Wydziale Kartograficznym.

Zmienianie nazw, umieszczonych już na mapach, wydanych przez W. I. G. na podstawie reambulacji w terenie,na inne, ustalone przez wspomnianą komisję w drodze urzędowej, powinno się odbywać za każdorazową zgodą Wojskowego Instytutu Geograficznego. A to dlatego, że kilka nazw zmienionych na inne w granicach jednego arkusza mapy poprzednio wydanej przez Wojsk. Inst. Geograficzny odrazu unieważniają cały wielotysięczny nakład mapy. Wprowadzenie do administracji i co za tem idzie, przyjęcie się na miejscu nazwy o odmiennym brzmieniu niż na mapie pociągnie za sobą wprost nieobliczalne konsekwencje w wypadku akcji wojennej. Z tego też powodu, nazwy przez komisję zmienione, można będzie uprawomocnić, wprowadzić w życie dopiero w chwili nowego wydania przez Wojskowy Instytut Geograficzny odpowiedniego arkusza mapy. Dotyczyć to będzie przedewszystkiem naszych województw wschodnich: wileńskiego, nowogródzkiego, poleskiego, wołyńskiego i tarnopolskiego, które posiadają już dla większości swego obszaru sprawdzone w terenie mapy w skali 1 : 100 000 z nazwami zebranemi i ustalonemi przez W.I.G. Jednakowoż co parę lat następuje wznowienie nakładu, ewentualnie ponowne sprawdzenie i wtedy można będzie wprowadzić na mapę i do administracji nowe nazwy.

Wiktor Romanow.

[1]) Prof. dr. Kaz. Nitsch „Głosownia języka polskiego. Dzisiejszy system głosowy"' Bibl. Tow. Mił. Jęz. Polsk. Nr. 7 1925.

PIERWSZE POSIEDZENIE KOMISJI DO USTALENIA NAZW.

W dniu 15 stycznia b. r. odbyło się w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych pierwsze posiedzenie komisji przy M. S. Wewn. dla opracowania wniosków w sprawie ustalenia urzędowej nomenklatury miejscowości w Polsce. Obradom przewodniczył dyr. depart. Min. Spraw Wewn. Zabierzowski. W posiedzeniu wzięli udział: przewodniczący komisji radca min. Konkolniak, prof. dr. Goetel, prof. dr. Nitsch, ks. doc. dr. Kozierowski, dr. Buławski, por. Romanow, dr. Deszczka, wizytator Siwak i radca Tyc.

R.

SPRAWOZDANIA

PHILIPS' NEW POCKET ATLAS OF THE WORLD.

George Philip & Son, London 1928.

Wymieniona firma wydała, jak nazwa wskazuje, bardzo podręczny (14 × 10 cm) atlasik kieszonkowy, który zawiera 128 stronic mapek i indeks alfabetyczny z około 6 000 nazw.

Format i niska stosunkowo cena (2 szylingi), przy ładnej oprawie, zdawałoby się, predysponują go do szerokiego rozpowszechnienia. Jednakże treść nie odpowiada temu.

Ogólnie atlasik jest zbiorem mapek politycznych, tylko na początku jest dwustronicowa mapka fizyczna obu półkóli, która, w tak małej, zresztą, podziałce (nie podana), nic nie daje. Brak mapek fizycznych bardzo obniża wartość książeczki. Na początku kilka niezłych mapek świata w projekcji Mollweide'a, obejmujących klimat, roślinność, zaludnienie i język handlowy. Również niezłe dwie mapki okolic podbiegunowych. Pozostałe o różnej wartości. Kraje brytyjskie i Stany Zjedn. Am. Półn. przedstawiono w wykonaniu wystarczającem, kraje inne potraktowano bardzo niedbale: rysunek gruby, niewyraźny, rozkład napisów przypadkowy, generalizacja często bardzo zła, brak objaśnienia o klasyfikacji miejscowości, sama klasyfikacja z grubemi błędami, brak podziałek liczbowych, nazwy w państwach powstałych po wojnie przeważnie nieprawidłowe, często na różnych mapkach różne. Zdradza to oparcie się, prócz innych przyczyn, na materjale starym, przedwojennym.

Próbka nazw w Polsce, której granice, zresztą, oznaczono prawidłowo: *Wilna, Grodna, N. Mińsk, N. Radomsk, Iwangorod, Sandec, Baba Gura, Bielisz, Nowogrudok, jez. Golpo, Brest-Litowsk, Byeła.* Były zabór pruski ma wszystkie nazwy, prócz Leszna, po niemiecku, również Lwów i Stanisławów. Tylko przy Poznaniu, Toruniu, Lwowie— w nawiasie nazwy polskie. Kielce (Kyeltsi) i Bzin — jednakowy rodzaj napisu, natomiast Jaworów ma napis znacznie wyższej kategorji. Z Halicza zrobiono jakiś szczyt, czy przełęcz o wysokości 4 330 stóp. Przez woj. poznańskie ciągnie się napis „Posen". Brak kilku linij kolejowych, jak np. Kutno-Strzałków, Łuków-Lublin i in.

Na końcu atlasu jest indeks, który nie przedstawia wartości, gdyż nie obejmuje wszystkich, nawet ważniejszych, miejscowości zamieszczonych w atlasie, a nieraz podaje miejscowości niezamieszczone do czego, zresztą, autorzy w wyjaśnieniu się przyznają. Sposób

oznaczenia miejscowości jest nowy a kiepski: mianowicie każdej miejscowości należy szukać przy pomocy podanych, mocno zaokrąglonych, współrzędnych geograficznych, bez podania strony czy ewentualnej kratki mapy. W indeksie obok nazwy podany jest kraj. Przykłady polskie: Wilna—Litwa, Grodna—Litwa, Białostok—Białoruś (natomiast Mińsk — Rosja), Brest Litowsk — Ukraina, również Tarnopol i Stanisławów (Stanislau), Kowna—Finlandja (!). Kraków nie zasłużył na umieszczenie. Na mapie Litwy Suwałki figurują jako nazwa prowincji południowej Litwy, pomimo, zresztą dobrego oznaczenia granicy.

Wobec, przeważnie, nieświetnego opracowania kartograficznego i licznych zasadniczych błędów, jakie przytoczyliśmy—atlasik posiada znikomą wartość.

Dr. Wł. D.

POLACY W ZIEMI ŚWIĘTEJ, SYRJI I EGIPCIE.

1147 — 1914, Jan St. Bystroń, Kraków 1930, Księgarnia Geograficzna «Orbis», stron 312 + 14 oddzielnych ilustracyj.

Autor, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, odbył w r. 1925 podróż do Egiptu i Palestyny, a w r. 1926 do Syrji, Transjordanji i powtórnie do Palestyny. Jako rezultat tych podróży powstała książka, która jest systematycznym przeglądem stosunków Polaków z wymienionemi krajami w ciągu ośmiu wieków: od wypraw krzyżowych i pielgrzymek do Ziemi Świętej, opartych na podłożu religijnem, do nowoczesnych wycieczek turystycznych. Poszukiwania autora tak w Polsce jak i w wymienionych krajach objęły nietylko źródła drukowane lecz i rękopiśmienne. Znajdujemy tu wiele cennego materjału do historji podróżnictwa polskiego i do historji kultury polskiej wogóle.

Za względu na ożywiające się stosunki Polski z bliskim Wschodem i z północną Afryką, ukazanie się tej pracy jest bardzo na czasie. Pod względem typograficznym książka może być wzorem dla tego rodzaju wydawnictw. Dodatkowo zdobi ją kilkanaście oddzielnych, dobrze dobranych i pięknie wykonanych ilustracyj.

Wł. D.

RYNKI ZBYTU.

Wydawnictwa Państwowego Instytutu Eksportowego tom IV, Warszawa 1929, str. 1229 + IV.

Ze względu na charakter instytucji wydawniczej jak i cel książki, zatytułowano ją „Rynki Zbytu". Możnaby ją również nazwać geografją gospodarczą, nie w znaczeniu szeroko pojętego działu antropogeografji, a w znaczeniu czysto praktycznem, dostosowanem do potrzeb świata handlowego. Z racji tego charakteru geograficznego książka budzi zainteresowanie.

Wydawnictwo takie było oddawna pożądane, gdyż polski kupiec, geograf-ekonomista, zmuszeni byli uciekać się do literatury zagrani-

cznej, która w wielu krajach już oddawna ma ustaloną jakość i formę, a ilością tworzy małe bibljoteczki.

Układem swoim „Rynki Zbytu" najbardziej są zbliżone do angielskiego „The Statesman's Yearbook" — Epsteina i formę tą należy uznać za rzeczywiście dobrą. Każdej jednostce politycznej poświęcono opracowanie, na które składa się: ustrój polityczny, obszar i ludność, waluta i miary, produkcja (rolna, hodowlana, górnicza przemysłowa), komunikacje (koleje, drogi kołowe, drogi wodne wewnętrzne, żegluga morska, wskazówki dotyczące dróg transportu z Polski, poczta, telegraf, radjo, linje lotnicze), handel (główne ośrodki handlowe danego kraju, handel zagraniczny, charakterystyka rynku, instytucje pomocy handlowej). Większe jednostki kolonjalne, ze względu na ewentualną ekspansję handlową, zostały opracowane oddzielnie. Ponieważ autorami są przeważnie nasze placówki konsularne, materjał jest źródłowy i najświeższej daty. Zaletą książki jest, że nie podaje gołosłownych określeń i twierdzeń, lecz wszystko zasadniczo opiera na ilustracji liczbowej.

Miejmy nadzieję, że ze względu na wagę naszej ekspansji handlowej jak i emigracyjny charakter kraju, „Rynki Zbytu" staną się wydawnictwem perjodycznem, z roku na rok ulepszanem. Nasuwają się następujące uzupełnienia i poprawki, które należałoby wprowadzić w następnem wydaniu. Wszystkie zestawienia i dane liczbowe winny być podawane zawsze w miarach metrycznych, a nigdy miejscowych, nieraz trudnych do ustalenia i przeliczenia; dotyczy to również waluty, gdzie należy wszystko przeliczyć na złote. Uczyni to dane bardziej zrozumiałemi. Pisownię nazw geograficznych trzeba ujednostajnić; spotyka się nieraz tuż obok pisownię oryginalną i transkrypcję fonetyczną tej samej nazwy. Należy zasadniczo podawać pisownię oryginalną, a w krajach o alfabecie niełacińskim transkrypcję fonetyczną według miarodajnych źródeł polskich. Obok nazw miejscowości z języków mało u nas znanych, jak np. holenderski, hiszpański, portugalski, możnaby, ewentualnie, podać właściwą wymowę. „Wysoka Wolta" (Francuska Afryka Zachodnia) jest złem tłumaczeniem francuskiego „Haute Volta"; właściwa nazwa brzmi „Górna Wolta", gdyż jest to związane z górnemi dorzeczami rzek Wolta. Zamiast francuskiego skrótu „T. S. F." (Télégraphie Sans Fil) można przecież użyć powszechnie przyjęte i znane „radjo". W następnem wydaniu będzie też można usunąć wszystkie drobniejsze usterki i błędy, jak np. „boby" (słowo rosyjskie, po polsku = bób) i „kaolan" w Chinach; wartość sucre w Ekwadorze wynosi nie 1,78 groszy a tyleż złotych i t. p.

Bardzo pożądanem byłoby podanie przy każdym kraju najważniejszej dotyczącej literatury, dokąd może sięgnąć czytelnik wymagający szczegółowych wiadomości o danym kraju. W niektórych poważnych wydawnictwach zagranicznych stosuje się to.

Wyżej przytoczone usterki jak i stanowczo niedostateczna korekta zecerska, która czytelnika mniej świadomego rzeczy może wprowadzić w kłopotliwy błąd — nie zmniejszają zasadniczej dodatniej wartości dzieła.

Dr. Wł. Deszczka.

KSIĄŻKI I MAPY

A. PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

1. Geodezja — Geofizyka — Astronomja — Topografja — Fotogrametrja.

Agroskin J. — Wyczislenije koordinat i płoszczadiej poligonow pri pomoszczi arifmomietra. Nowosibirsk 1929. 50 str.

Benoit E. lieut. — Le plan en relief en sable. Rev. Inf. octobre, 1929.

Bik A. — Kurs nizszej geodezii. Wyd. 8-me, opracowane i uzupełnione przez prof. Czebotarewa, część I, Moskwa - Leningród, 1929, str. 477 z rys., 3.50 rb.

Bohuszewicz W. kpt. — Fotografja lotnicza w wojnie ruchomej. Przegl. Lotniczy Nr. 1/29.

Boncz Brnjenicz M. — Maskirowka i aerofotosjomka (Wojna i Riewol. Nr. 10/29).

Bonsdorff, Olander, Heiskanen i **Pesonen** — Wyniki pomiarów triangulacyjnych w latach 1926-1928. Wyd. Finlandzkiego Inst. Geod. Nr. 11., 1929.

Buch W. — Katalog gieodiezicznych i astronomiczeskich punktow Dalniego Wostoka. Władywostok, 1929, str. 178 z map., 3.00 rb.

Burstyn W. — Die unmittelbare Messung von Entfernungen durch elektr. Wellen (Bezpośredni pomiar odległości za pomocą fal elektrycznych). Ztch. f. Hochfrequenztechn., 1929.

Chomicz P. — O twierdzeniu Clairaut'a. „Przegląd Mierniczny" Nr. 11/29.

Coppellotti Celestino capt. — Impiego della carta topografica 1 : 100 000 nella designazione degli obiettivi dagli aerei. Riv. Art. Nr. 3—4/29

Czarnota Tadeusz por. — Czytanie mapy w lesie. Przegl. Piechoty, Nr. 1/29.

Czeczot Antoni, dr. — Centralny punkt astronomiczny dla nowego pomiaru Państwa. — „Borowa Góra", Przegląd Mierniczy Nr. 12/29.

Dziadkowsky B., Riga. — Die kartographische Projektion der Kugelgrosskreise. 2 tablice i 2 rysunki w tekście. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. Berlin, 1929, Z. VIII.

Döbritzsch H. — Zur Ableitung des Fehlergesetzes von C. F. Gauss auf Grund der Hagenschen Hypothese der Elementarfehler. 236 T. Astr. Nachr. 1929.

Dyson F. W. **and Cullen R. T.** — Variability of the Earths Rotation (Zmienność obrotu ziemi) 89. T. Month. Not. 1929.

Ebert H. — Ueber die barometrische Höhenskala (O barometrycznych tablicach wysokościowych). 49. T. Ztschr. f. Instrumentenkunde.

Ensterwalder R. — Die topographische Arbeiten der Alai—(Pamir) Expedition 10. Z. Deutsche Forschung. Berlin 1929.

Förster G. i **Schütz** G. — Systematische Fehler in geodät. Netzen. (Błędy syst. w sieciach geodezyjnych). Podsdam, 1929, Geod. Inst.

Fuss H. — Kino-Theodolit der Askania Werke Aktiengesellschaft. (Kino-Teodolit firmy Askania) 49. T. Z. f. Instrkd. 1929.

Gast P. — Das Einschneiden aus dem gefärlichen Ort in der Aerophotogrammetrie. 58. T. Z. f. Verm. 1929.

— Ueber die Behandlung von Fehlergrenzen. 58. Z. f. Verm. 1929.

Gidrołogiczeskoje Uprawlenije. Rukowodstwo dla polzowanija morskimi kartami. Leningród, 1929, str. 74, 2.00 rb.

Gosiewski Antoni, kpt. — Aerofotogrametrja, a lotnictwo wojskowe. Przegl. Lotniczy Nr. 12/29.

Graff K. — Grundriss der Astrophysik. (Podstawy fizyki astronomicznej) Teubner, 1928, str. 751, 6 tablic, 468 rysunków. Cena 45 RM.

Guillemeney, col. — L'étude tactique des photographies aériennes. Rev. Forces Aérien, aout 1929.

Guillaume, lieut. — Problèmes de photographie aérienne. Rev. Forces Aérien, octobre, 1929.

Herlet — Grundfragen des deutschen Vermessungswesens. (Podstawowe zagadnienia miernictwa niemieckiego). T. 58. Z. f. Vermes. 1929.

Hertin M. — Air Photogrammetry. (Aerofotogrammetrja). The South African Survey Jornal, 1929.

Ismailow P. — Die Luftbildaufnahmearbeiten in Sowjet — Rusland im Jahre 1928. (Pomiary aerofoto. w Rosji w 1928 r.) 41. T. Allg. Werm. Nachr. 1929.

Jung K. Ueber den grösten möglichen Schwereunterschied. 5 T. Ztsch. f. Geophys 1929.

Junkers Luftbild Centrale — Entwiklung und Aufgaben. (Rozwój i zadania Centrali pomiarów Junkersa). R. 1929. Junkers Nachrichten 1929.

Katałog — osnownych punktów S. S. S. R. Moskwa. Gławnyj Gieodieziczeskij Komitiet 1929. Arkurze: 0—39, 0—40 i 0—43. (Każdy arkusz z objaśnieniami 2.50 rb.)

Kazaczkow A. — Kak polzowatsia kartami i płanami. Wyd. 3-e Moskwa-Leningród 1929 Gosizdat., 75 str. 24 rys., 0.20 rb.

Koenig Hugon, miern. przys. — Tablice do ustalania wizury przy wywiadach triangulacyjnych I i II rzędu.

Kohlschütter E. — Meskarte zur Auflösung sphärischer Dreiecke. 2-gie wyd. Berlin 1929. Ditrich Reimer.

Lips — Die Preussische Kataster koordinaten. (Współrzędne pruskiego katastru). 58. T. Z. J. Vem. 1929.

Löffler W. — Die topographische Refraction und ihr Einfluss auf die optische Distanzmessung. (Refrakcja topograficzna i jej wpływ na pomiar odległości). Diss. Frankfurt 1928.

Martin — Die Bunktvermarkung einer Triangulation und das Zentrieren auf Hoch punkten mit Linienzug auf oder dicht am Bauwerke.

Michiejew S. i **Swiencickij** W. — Kurs wojennoj topografii. Moskwa 1929. Gos. Izd. Str. 207.

Montigel R. — Barometrische Höhenmessung in den Tropen. (Barometyczne pomiary wysokości na obszarze podzwrotnikowym). Weltevreden 1927.

— Anhang zur Barometrischen Höhenmessung in den Tropen. Numerische Tafeln und Diagrame. (Dodatek do barometrycznych pomiarów na obszarze podzwrotnikowym. (Tablice, wykresy). Weltevreden 1928.

Nissen F. — Die Ortbestimmung der Flugboote im Unterschied zur Navigation auf See. (Określenie miejsca samolotu w odróżnieniu od nawigacji morskiej). „Luftschau" 1929. Z. 18.

Nissen F.—Methode zur schnellen Ermittelung astronomischer Standlinien. Ann. d. Hydr. 1929.

Nippoldt G. — Die Verteilung der regelmässigen täglichen Variationen der Erdmagnetismus in Mitteleuropa. (Rozmieszczenie dziennych zmian magnetyzmu ziemskiego w środkowej Europie). „Zeitch. f. Geophys"., 1929, Z. 2.

Nocke — Vektorialle Ausgleichung eines Ruckwärtseinschnitt mit fünf Winkeln. T. 58. Z. f. Verm. 1929.

Ogilvie N. J. — The geodetic survey of Canada. Mis. Engineer, July — August 1929/30.

Ollivier F. — La Topographie sans Topographes. Traite de photogrammetrie. (Topografja bez topografów. Podręcznik fotogram.), Paris 1929.

Seidel F. — Ueber die Prüfung der Genauigkeit der aus Luftbildern hergestellten topographischen Grundkarte 1:5000 von Amrum und ihre Wirtschaftlichkeit.

Pinkwart — Berechnung der Planabsteckungmasse mit Hilfe rechtwinkliger Koordinaten. (Obliczenie powierzchni za pomocą współrzędnych prostokątnych), 58 t. Ztsch f. Vemessung, 1929.

Piotrowski Jan, prof. inż. — Poligonizacja m. st. Warszawy. Przegląd Miern. Nr. 8—9/29.

Posławskij M. — Nizszaja gieodiezija 6-te wyd., Moskwa 1929, 324 str., 3,75 rb.

Proche — Neue Wege in der Nomographie. (Nowe kierunki w nomografji) Zentralblat. A. Bauverw. 1928.

Reiter B. — Untersuchungen über die Abhängigheit der Messgenauigkeit von der künstlichen Beleuchtung. (Badania nad dokładnością pomiaru dokonanego przy sztucznem oświetleniu). Berlin 1927 — Buchholtz.

Riha Karel, kpt. — Plasticka mapa Voj. Vychova, Nr 1/29.

Rösler — Grenzfeststellung auf Grund der Karten der allgemeinen sächsischen Landesvermessung 1835 — 41. (Ustalenie granic na podstawie map wykonanych ze zdjęcia oryginalnego). Z. f. Ver. (Stutgart), 1929, Nr. 18.

Seive capt — La preparation et l'execution des missions photographiques pour la Service Géographique de l'Armee. Rev. Force Aérien, decembre, 1929.

Schewior G. — Neuere Hilfsmittel f. kartographische Aufnahmen. (Nowe środki pomocnicze przy zdjęciach kartograficznych), Mittlg. der geograph. Geselschaft in Hamburg 1929.

Schokalsky J. — Niveau moyens comparés de la mer Blanche, de la Baltique de la mer Noire et de l'océan Pacifique. (Porównanie średnich poziomów mórz: Białego, Bałtyku, Czarnego i Oceanu Spokojnego), Compt. rend. 1929.

Schütz W. — Eine Waage zur Messung magnetischer Felder. (Waga do pomiaru pól magnetycznych). T. 10. Vhdlg. d. Deutsch. Phys. Ges. 1929.

Sobolew S. — Ob izuczenii aerosnimkow. Wojennyj Wiestnik Nr. 35/29

Sokołow A. — Wojennaja fotogrammetrija i cztienije aerosnimkow. Woj. Wiestnik, Nr. 23/29.

Sołowjow S. — Osnownoj kurs niszej gieodiezji. Część I. Wyd. 3-e pod redakcją prof. P. Orłowa. Moskwa 1929, 190 str. 523 rys., 2.50 rb.

Stratonow V.—Astronomie. Prag 1929.

Swiencickij W. — Wojennaja topografia. Wyd. 2-e. Moskwa-Leningród 1929. Gosizdat, 96 str. z rys., 65 kop.

Text Book of Topographical and geographical Surveying. (Pomiary topograficzne i geograficzne). (Podręcznik). 3 wydanie. Close-London, 1925.

Tablica usłownych znaków dla opieratiwnych i takticzeskich kart i schem. Moskwa-Leningród, Gosizdat 1929, 22 str., 15 kop.

Tortunatow P. — Aerofotosjomka pri rabotie awiacii s ziemnymi wojskami. Woj. Wiestnik Nr. 23/29.

Warchałowski Edw. prof. inż. — Baza Szubińska. Przegląd Mierniczy Nr. 8—9/29.

Warenshiold W. — The figure of the earth. (Kształt ziemi). Oslo, 1928. Cammermeyer.

Wegner R. — Die Sonnenuhr. (Zegar słoneczny), 28 t. Weltal. 1929.

Wykaz rzędnych niwelacyjnych punktów stałych rzeki Sanu. Od rp. 178 w klm 438,40 w Siankach do Słupa kilometrowego 0.00 w Pniowie przy ujściu do Wisły. Warszawa 1929. Min. Robòt Publ., str. 26.

Vening - Meinesz F. A. — Theory and Practice of Pendulum Observations at Sea. Delft 1929. (Teorja i uwagi praktyczne nad obserwacją wahadła na morzu).

Vittor F., col. — Nouvelles cartes topographiques de la Suisse. Rev. Mil. Suisse, Nr. 3/29.

Zaufnschirm F., inż. — Rohrkamera. Heerestechnik, Nr. 10/29.

Zorrel F. — Fersuche mit Elektrolot. (Doświadczenia z elektrycznym przyżądem do pomiaru głębokości).

2. Geografja i geologja wojskowa. — Topologja. — Geografja opisowa. — Terenoznawstwo.

Abadié Maurice. col — Nos richesses soudanaises et le chemin de fer transsaharien. Paris, 1929. Sociétè dëdit. géogr. Str. 79.

Arngold E. — Po zawietnomu puti. (Wspomnienia z ekspedycji polarnych i odkryciach w 1910 i 1915 r.) Moskwa-Leningród, 1929, Gosizdat. 196 str.

Behounek F. — Sieben Wichen auf der Eisscholle, Der Untergang der Nobile-Expedition. (7 tygodni na krze lodowej, tragiczne zakończenie wyprawy gen. Nobile). Lipsk, 1929. Brockhaus 263 str.

Białeckij K. — Nasz Sojuz. Zapadnaja obłast. (Monografja). Moskwa-Leningrad, 1929. 80 str., 45 kop.

Baczarow J. — Powołżje. Moskwa, 1929. 266 str. (Przewodnik po Wołdze i jej dopływach).

Bubnoff S. — (Geologja Europy) Geologie von Europa. 1 tom. Berlin, 1926. Bornträger.

Busson, Fevre et Hauser. — Les principales puissances du monde. Paris, 1929. Alcan. Str. 604.

Buyssens - Guillumette. — Beautiful Belgium. Restored by Peace. (Piękna Belgja, odbudowana po wojnie). „The National Geograph. Mag." 1929. Z. 5.

Colin E. — XXXVII-e Bibliographie geographique, 1927. Paris, 1928 Colin.

Donat J. — Ein Beitrag zur Durchlässigkeit der Sande. (O przepuszczalności piasków). 24. T. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft, 1929.

Dybczyński Tadeusz—Miasto Chmielw Kieleckiem. Ziemia N 14/29.

Francja — Francja w słowie i obrazach. Red. Naczelny Dr Józef Morawski, prof. Uniw. Pozn. Warszawa, 1929. Pol. Inst. Wyd. Zesz. 1. — Str. 27, 3 portr. 1 mapa.

Friedler K. i **Mozolewski** J. — Bydgoszcz. Przewodnik krajoznawczy. Poznań, 1929. Str. 146.

Frische R. J., col. — Importance, militaire de la zone d'occupation rhénane. France Mil. août 1929,

Gaździcki Jan. — Mongrafja wsi Udrycz, pow. Zamojskiego Biblj. powsz. Uniw. Regj. im. Walerjana Łukasińskiego w Zamościu, Zamość, 1929. Str. 36 w tem 5 ilustr.

Gidrołogiczeskij Komitiet — Issledowanije moriej S. S. S. R. 10 zeszyt pod red. prof. Dzierugina. Leningród, 1929. 140 str. 2.00 rb.

Gidrołogiczeskij Komitiet — Matieriały k piatiletniemu płanu Gieołogiczkogo Komitieta 1928/29 — 1932/33, Leningród, Gieołog. Kom., 1929, 537 str. z map. 6.00 rb.

Kratkij otczot o diejatielnosti Gieołogiczeskogo Komitieta w 1927/28 Leningród, 1929. Gieoł. Kom. 32 str.

— Otczot o sostojanii i diejatielnosti Gieołogiczeskogo Komitieta za 1926/27. Leningród, 1929. Gieoł, Kom. 733 str. 15 rb.

Havemann H. — Ein neues Erklärungsmoment zum Mechanizmus des Kontinentalverschiebungen. 17. T. Naturwissenschaften 1929. (Nowe objaśnienia mechanizmu przesuwania lądów).

Hassinger H. — Beziehung der Geographie zu den Geschichtswissenschaften. (Stosunek geografji do nauk historycznych). T. 21. Jahrbuch f. Land. v. Niederöster, 1929.

Herschel E. — Das Leben des Weltmeeres. (Życie mórz) VI tom wyd. „Verständliche" Wissenschaft 153 str., 54 tab. Berlin, 1919. Springer Cena 4.80 RM.

Haalck H.—Die Vewendung der Elektrizität zur Erforschung des Untergrundes. 23. T. Gerlands Btg. z. Geophys, 1929.

Kaufmann H. — Rhythmische Fhänomene der Erdoberfläche. (Zjawiska rytmiczne skorupy ziemskiej). Litogr. Braunschweig, 1929.

Kraków, Ojców, Tatry, Pieniny, ilustrowany przewodnik dla wycieczek Pol. Z. Turyst. Kraków, 1929. str., 20 z 12 ilustr.

Kober L. — Der Bau der Erde. (Budowa ziemi). 2 wyd., Berlin, 1928. Bornträger.

Księga — Księga adresowa Polski (wraz z W. M. Gdańskiem) dla Handlu, przemysłu, rzemiosł i rolnictwa 1929. Warszawa 1929, Tow. Reklamy Międzynarod., str. 2560, 1 mapa.

Księga o Śląsku wydana z okaz. jubil. 35 tetniego istnienia Znicza p. r. A. Targa, Cieszyn 1929, str. 288.

Liczkow B. — Gieołogija. Leningród 1929. 114 str. z rys. i map.

Limits of Oceans and seas. (Granice oceanów i mórz). Wyd. N 23. Międz. Biura Hydrogr. Monaco, 1928.

Long E. J. Oxford, Mother of Anglo-Saxon Learning. (Oksford, matka anglosaskiej nauki).

Majewski Jan Stanisław — Łuków, miasto powiatowe Ziemia Nr. Nr. 10 i 16/29.

Manisco Giovanni. — La meteorologja alla mostra di storia delle scienze a Firence. Esercito-Nazione Nr. 10/29.

Mass Heinrich. — Ostpreussen. Kar. Zeit. Nr. 9/29.

Marmer H. — The Gulf Stream and its probleurs. (Golfstrom i zagadnienia z nim związane). „The Geograph. Review", 1929, lipiec.

Massalski Edmund — O zasadach wydzielania regjonów. „Ziemia" Nr. 2/30, str. 36.

— Ustalenie nazwy i obszaru Gór Świętokrzyskich. „Nasze drogi" z. 1/29.

Moor V., de — La Finlande. Belgique Mil. Nr. 26/29.

Mora K. — Gdynia a Gdańsk. „Przegląd Morski" Nr. 11/29.

Mossdorf Otto, mjr. — Die lothringische Bastion. Deutsche Wehr, Nr.48/29.

Pawłowski Stanisław — Polesie przed stu laty. „Ziemia", 1929.

Penck A. — Die Ursachen der Eiszeit. (Przyczyny Dyluwium) Komunikaty Pruskiej Akademji Nauk 1928.

Périer, gen. — L'assemblée génèrale de L'Union Géographique Internationale et le Congrès International de Géographie. (Londres - Cambridge, 13—15 juillet 1928.) (Géographie, janvier—fèvrier, 1929).

Poidebard R. P. — Reconnaisance aérienne au Ledja et au Safa. Géographie, juillet — août, 1929.

Pologne — La Pologne. La vie technique, industrielle, agricole et coloniale. (Nr. spécial. Hors série.) Paris 1929, str. 169.

Reisner L. — Afganistan. Przekład z niem. Zofji Orm. Warszawa 1929. Spółdzielnia Księg. „Książka". Str. 141.

Sawickij M. — Tablicy wysot. (Tablice do obliczenia wysokości przy zdjęciach stolikowych). Moskwa 1929, str. 8, 25 kop.

Schneider O. — Methodische Einführung in die Grundbegriffe der Geologie. (O zasadniczych pojęciach Geologji). Stuttgart 1929.

Sowietow S. A. — Podręcznik hydrologji. (Rosyjski) Moskwa 1929, str. 311.

Srokowski Stanisław — Prusy Wschodnie oraz ich związek naturalny ze wschodem Europy. (Krak. Odczyty Geogr. Nr. 12 Kraków 1928/1929). Księg. Geogr. „Orbis" Str. 26.

Tołmaczew A. — Die Taimyrexpedition der Akademie der Wisserschaft von U. S. S. R. im Jahre 1928. „Arktis" 1929, Z. R. (Ekspedycja Sowieckiej Akademji Umiejętności na półwysep Tajmir w 1928 r.).

Wagner G. — Junge Krustenbewegung im Landschaftsbilde Süddentschlands. (Ostatnie ruchy epeirogeniczne w krajobrazie południowych Niemiec) Zeitschrift der Geselschaft für Erdkunde in Berlin 1929, Z. 7/8.

Walderer-Hartz, kpt. — Die Rolle der Wälder im Krieg (Mil. Wochenbl. Nr 33/29).

Wasilewskij A. — Polsza. Moskwa 1929, str. 32 z mapą, 10 kop.

Wasmund E. — Luftfahrzeuge auf linnolag. Erkundung. (Samoloty a badania jezior). „Arktis" 1929, Z. 2.

Wiejt J. — Afganistan. Moskwa - Leningród 1929, str. 158.

Weissner — Der Nachweis jüngster tektonischer Bodenbewegung durch Feinnivellements. (Niwelacja precyzyjna wykazuje najmłodsze ruchy skorupy ziemskiej). 41 P. Allg. Verm. Nachr. 1929.

Wolf W. — Uber die Bedeutung von Feinmessungen für die Erforschung der gegenwärtigen Erdkrustenbewegungen Norddeutschlands, insbesondere des Küstengebietes. (O znaczeniu niwelacji precyzyjnej w badaniach naukowych, stwierdzających ruchy północnej części Niemiec a w szczególności wybrzeża). „Zeitschrift der Geselschaft für Erdkunde in Berlin" 1929, Nr. 7/8.

Wołoszynowski Joachim — Województwo Wołyńskie w świetle liczb i faktów (Wyd. Woł. Kom. Regjon. w Łucku T. I), Łuck 1929, Pom. Druk. Roln. S. A. w Toruniu, str. 248.

Wydawnictwo statystyczne miasta Ołyki (Ziemi Wołyńskiej), str. 24+18 Dr. M. Sznajdera w Łucku 1929.

Yabe i **Tayama** — A cartografical study of the submarine relief of the strait of Formosa. (Studjum kartograficzne dna morskiego w cieśninie Formozy). Records of oceanogr. Works in Japan T. 1. Nr. 3, 1929.

3. Geografja gospodarcza i polityczna. — Etnografja. — Statystyka.

Administratiwno-Tieritorjalnoje dielenije S.S.S.R. (Uzupełnienie do 8-go wydania z najnowszym podziałem rejonowym 1929 r.) Moskwa, Nar. Kom. Wn. Dieł 1929, 28 str., 60 kop.

Boas F. — Anthropology and modern life. (Antropologja a życie współczesne). Nowy Jork, 1928 — Morton, 246 str.

Eurasiaticus — Grenzprobleme Sowjetrusslands. Geopolitik Nr. 9/29.

Essen Werner — Litauens Grenzen. Geopolitik Nr. 9/29.

Gamilscheg E. — Sprachgeographie. (Geografja językowa). Bielefeld — Velhagen, 1928, 76 str.

Grinbierg — Nasielenije S. S. S. R. Moskwa - Leningród 1929. Gosizdat, 16 diagramów, 50 kop.

Groszek Wład. — Koleje Rzeczypospolitej Polskiej 1:5 M., Warszawa, 1929. Min. Komunikacji.

Haltenberger M. — Die Baltischen Länder. (Państwa bałtyckie). Wien, 1929, Deusche, str. 77.

Harder H. — Danzig, Polen und Völkerbund. (Gdańsk, Polska i Liga Narodów). Berlin, 1928, Stilhe, str. 134.

Harmsen - Loesch — Die Deutsche Bevölkerungsfrage im europäischen Raum. (Ludność niemiecka w Europie). Berlin, 1929, str. 91.

Johansen Th. — Gdingen (Gdynia). Gdańsk 1928. Instytut Wschodni.

Kruse W. — Die Deutschen und ihre Nachbar-Völker. (Niemcy i ich sąsiedzi). Lipsk, 1928, Thieme, str. 640.

Kubijowicz Włodzimierz, dr. — Gieopolityczne położenie Słowaczyzny. Legjon Nr. 12/29.

Latinek Stanisław, inż. — Organizacja prac mierniczych w Polsce. Przegląd Mierniczy Nr. 7/29.

Mirkin N. — Kratkaja ekonomiczeskaja gieografija inostrannych gosudarstw. Wyd. 2-gie, Moskwa-Leningród, 1929, 160 str., 70 kop.

Nowakowski Stanisław, prof. — Geografja gospodarcza Polski zachodniej. Poznań 1929. Magistrat St. m. Poznania. Środowisko geograficzne. Ludność. Wytwórczość roślinna. Z 63 mapami, 42 wykazami i 158 ilustr., str. 436

Prieobrażenskij P. — Kurs etnołogii. Moskwa-Leningród 1929. Gosizdat, 211 str. 1.50 rb.

Rey Mikołaj — Memorjał gen. Tadeusza Rozwadowskiego w sprawie wschodnich granic Polski. Przegl. Współcz. Grudzień 1929.

Statisticzeskij Sprawocznik za 1928 god. Moskwa 1929, 958 str., 4.65 rb.

Studnicki Władysław—Ziemie wschodnie. Stan gospodarczy i widoki rozwoju. Warszawa, 1929, nakł. tyg. „Przemysł i Handel", str. 79.

Tiessen E. — Deutscher Wirtschaftsatlas. (Niemiecki atlas gospodarczy). Berlin — Reimar, 1929, Hobling, 170 map.

Timofiejew P. — Ekonomiczeskaja Gieografija S.S.S.R. 6-te wyd. Moskwa—Leningród, Gosizdat, 392 str., 2.25 rb.

— Oczerki po ekonomiczeskoj gieografii ważniejszich stran mira. 6-te wyd. Moskwa-Leningród, 1929, Gosizdat, 375 str., 2.00 rb.

Wolf M. — Sowriemionnyje gosudarstwa w faktach i cyfrach. Leningród, 1929, 204 str. z map.

Wsiemirnaja ekonomiczeskaja gieografija. Pod Redakcją N. Barańskiego. Moskwa, 1929, Gosizdat, Tom I. Niemcy-Polska, 315 str. z map. 3.50 rb.

Wsiesojuznaja pieriepis' ludnosti 1926 roku. Tom XII i XIII, Moskwa, Centr. Urząd Stat., 1929, tom XII, 483 str., 5 rb., tom XIII, 465 str., 6 rb. (po ukraińsku i francusku).

Wsiesojuznaja pieriepis' nasielenija 1926 goda. Wydania drugiej połowy 1929 r.: Tomy IX, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX. XXI, XXII, XXXIV i LIII.

Złatolinskij W. — Wojennaja statistika. (Metody i sposoby wykonywania prac wojskowo-geograficznych i statystycznych). Wyd 2-gie, Moskwa-Leningród, Gosizdat, 1929, 159 str., 2.00 rb.

4. Kartografja. — Grafika.

Adams O. S. — Conformal projection of the sphere within a sqaere. Spec. Publ. U. S. Coast and Geod. Survey, Nr. 153.

Boggs S., **Hinks** H., **Reeves** E., **Close** C. — New map projections. (Nowe rzuty kartograficzne). T. 73, Geogr. Journal 1929,

Bottai Gino — La fotografia militare. Esercito-Nazione, Nr. 10/29.

Imhof — Die Kartenfrage. (Zagadnienie kartograficzne). T. 27. Szwajcarski Z. f. Verm. 1929.

Krische P. — Bodenkarten und andere kartographische Darstellung der Faktoren der Landwirtschaftlichen Production verschiedener Länder. (Mapy gleboznawcze i inne sposoby kartogr. przedstawiania produkcji rolnej rozmaitych krajów). Berlin, 1928. Parey.

Schneider Mjr. — Schweitz „Aerovue-Karten". Allg. Schweiz. Mil. Zeit. Nr. 11/29.

Taylor E. — The plane - table in the 16-th century. (Mapy w dużej podziałce 16 wieku). The Scottish Geogr. Magaz, 1929, Lipiec.

P. de Vanssay de Blavous — Magnetic charts. (Mapy magnetyczne). „Hydrogr. Rew., Monaco" T. K. Nr. 1.

5. Roczniki. — Sprawozdania. — Katalogi.

Barrasch A. — Katalog 315. Geographie u. a. Breslau, 1928.

Ewer - Antiquariat — Katalog 189: Polen u. Nachlar Joseph Jolonicz. staaten, Ostmark, Ordensland. Berlin.

Hiersemann K. — Katalog 593. Kartographie Lipsk.

Jahrbuch—Jahrbuch für Polen 1929/30. Warszawa, 1929. Inst, Wyd. „Bibljoteka Polska", str. XII + 703, 1 mapa.

Przewodnik po Gdańsku—Gdańsk, Nakładem Macierzy Szkolnej 1929.

Słownik morski — polsko-angielsko-francusko-niemiecki. Opracowany przez Komisję Terminologiczną przy Lidze Morskiej i Rzeczną w Warszawie. Zeszyt pierwszy: Statki i teorja statku. Redagował inż. B. Bagniewski. Warszawa, 1929, W. Inst. N. Zr. — str. 31 + 1 zał.

Staszewski Kazimierz — Ilustrowany przewodnik po Pabjanicach, Pabj. oddział P. T. K., 1919, str. 90.

Wąsowicz J. **Zierhoffer** A. — Świat w cyfrach. Rocznik Instytutu kartograficznego im. E. Romera. r. I. 1929 Warszawa, 1919. Książnica Atlas. str. VII, 77/2.

B. MAPY I ATLASY.

Atlas of Finland. — Suomen Kartasto. (Atlas finlandji) Helsinki — Geografical society of Finland 1929. 37 podwójnych tablic.

Artarias Eisenbahnkarte 1929. 1:1 500 000 Wien, 1929, Artaria, 81×107 cm.

Bieławin A. i **Sulkiewicz** S.—Karta Jewropiejskoj Czasti S. S. S. R. (z alfabetycznym spisem miejscowości), Skala Moskwa 1929, 1.70 rb.

— Karta Azjatskoj Czasti S. S. S. R. (z alfabetycznym spisem miejscowości), skala Moskwa, 1929, Gosizdat, wym. 84×114, 1.70 rb.

Carte Générale Aéronautique Internationale B—6 „Polska" (Wydanie prowizoryczne) 1929 r. Minist. Komunikacji, Druk Książnicy - Atlas.

Cebertowicz R. — Rzeczpospolita Polska. 1 : 1 000 000. Warszawa, 1929, Główny Urząd Statystyczny.

Endzelin, prof. — Latvija. Merogs 1 : 420 000. III izderum. Riga, b. r. A. Osins i P. Matknies.

Gieograficzeskij Atłas. Pod redakcją prof. Szokalskiego. 6-te i 7-me wydanie. Leningród, 1929, 16 plansz, 75 kop.

Lencewicz St. — Mapa hispsometryczna gór Świętokrzyskich 1 : 250 000, 2-gie wyd. Warszawa, 1928, 26×42 cm.

Mapy rozsiedlenia ludności polskiej i litewskiej na Litwie i półn.-wsch. obszarach Polski. Warszawa, 1929. Instytut Badań Spraw Narodowościowych. Druk „Gea". 2 mapy à 44×60 cm.

Pietrzak F. — Mapa województwa łódzkiego 1 : 375 000. Łódź, „Kosmopolita", 50×54 cm.

Reichswehrministerium, Marinebitung, Berlin. N. 173 Ostsee, Botten - See von Gran bis Stjärnöudde 1 : 200 000. N. 8 Ortungskarte für Nordsee und Kanal 1 : 1 250 000. N. 811 Nord-und Westküste von Schottland 1 : 500 000.

Romer E. — Europa Środkowa 1:1 000 000 (na 4-ch arkusz.).

Europa Wschodnia 1:2 000 000 (na 4-ch arkuszach).

Włochy 1:1 000 00 (na 2-ch ark).

Półwysep Pirenejski 1:1 000 000 (na 2-ch arkuszach)

Półwysep Bałkański 1:1 250 000 (na 2-ch arkuszach).

Kraje Skandynawskie 1:1 500 000 (na 2-ch arkuszach).

Lwów, 1929-30, Książnica-Atlas. (Wszystkie arkusze o wymiarze 62 × 95 cm).

Sawicki L. Mapa ścienna krajów nadbałtyckich 1:1 500 000 (2 ark. 72 × 98 cm) Druk G. Freytaga i Berndta

Schlesische Ladschaften in topographischen Aufnahmen. (Okolice Śląska w zdjęciach topograficznych) 1 : 25 000, 22 ark wybrane dla celów naukowych z objaśnieniami Dr. K. Olbricht, Breslau (Wrocław) drugie uzupełnienie do: Deutsche Landschaften (Niemiecka prowincja) von Dr. Kurt Krause.

Schmidt - Haack — Geopolitischer Typen-Atlas zur Einführung in die Grundbegriffe der Geopolitik (Atlas geopolityczny, obrazujący zasadnicze zagadnienia geopolityczne), 176 szkiców, 62 str. tekstu, Gotha, 1929, S. Perthes

Sprachenatlas der Grenzgebiete des Deutschen Reiches, Berlin, 1929, Reichszentrale für Heimatdienst, 80 str., 10 map

Zaborski Bogdan — Mapa typów ukształtowania powierzchni niżu Polski, Wschod. Niemiec i Litwy, Warszawa, 1929.

WYDAWNICTWA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO.

Lipiec — Grudzień 1929 r.

Mapa taktyczna 1 : 100 000.

a) wydanie dwubarwne:

Pas 34 Słup 41 — Nowogródek (wznow.)
„ 35 „ 41 — Zdzięcioł „
„ 35 „ 30 — Uzdowo - Dąbrówno
„ 34 „ 40 — Bielica (wznow.)
„ 30 „ 39 — Rudziszki „
„ 44 „ 39 — Kowel „
„ 52 „ 41 — Buczacz „
„ 35 „ 28 — Wąbrzeźno
„ 34 „ 42 — Korelicze
„ 54 „ 39 — Nadwórna
„ 30 „ 42 — Worniany (wznow.)
Pas 35 Słup 42 — Horodyszcze (wznow.)
„ 51 „ 36 — Stary Sambor
„ 53 „ 38 — Dolina
„ 35 „ 39 — Mosty
„ 32 „ 44 — Radoszkowice (wzn.)
„ 33 „ 36 — Augustów
„ 34 „ 43 — Jeremicze (wznow.)

Mapa operacyjna 1 : 300 000.

(szcściobarwna)

Dolina — Mukacewo
Wilejka
Kamieniec Podolski.

Mapy reprodukowane na zamówienia autorów lub instytucyj.

Mapa Skarbowa — 1 : 1 000 000, dla Ministerstwa Skarbu.

Mapa sieci kolejowej 1 : 2 000 000, dla T-wa „Ruch".

Mapa historyczna wojew. Krakowskiego 1 : 200 000 — dla Krakowskiej Akademji Umiejętności.

WYDAWNICTWA REICHSAMT FÜR LANDESAUFNAHME.

(1/I — 31/III - 1929).

Messtischblätter 1 : 25 000

Nowe zdjęcia:

Ark. 817 Lyck, 882 Niesewanz.

Poprawione szczegółowo:

Ark. 312. Pramort, 373 Samtens, 440 Stahlbrode, 2245 Blönsdorf, 2246 Jütertog, 2400 Cottbus (West), 2401 Cottbus, 2402 Forst, 2415 Bojanowo, 2476 Triebel, 2767 Wiese, 2825 Neumarkt i. Scheles, 2891 Schmolz, 2893 Gr. Nädlitz 3006 Tafelfichte, 3012 Freiburg i. Schles, 3132 Friedland i. Scheles.

Opatrzone poprawkami:

271 Roslasin, 330/31 Zoppot, 390 Zuckau, 391 Dancig, 393 Nickelswalde, 405 Schönbruch, 462 Praust, 464 Schöneberg, 465 Tiegendorf, 520 Langenhagen, 534 Nakel i. Westpr. 623 Dirschau, 624 Gnojau, 641 Lötzen, 893 Rosenberg, 898 Dietrichswalde, 992 Bergfriede, 1091 Hohenstien i. Ostpr., 1161 Zippnow, 1177 Gr. Plowenz, 1182 Gilgenburg, 1360 Bartkenguth, 1487 Beyersdorf, 1564 Büssow, 1619 Fehrbellin, 1626 Hohenfinow, 1689 Brunne, 1697 Bad Freienwalde, 1759 Rathenow, 1909 Cöpenick 1978 Wernsdorf, 2048 Gr. Rietz, 2178 Paplitz, 2771 Trembatschau, 2900 Landsberg i. Oberschles, 2956 Ohlau.

Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000.

Wydanie B trójbarwne:

Ark. 344 Guben, 369 Spremberg.

Wydanie A czarne:

Ark. 96 Rummelsburg, 106 Grabowen, 137 Arys, 222 Schneidemühl, 247 Soldin, 474 Frankenstein.

Wydanie C:

Ark. 121 Swinemünde, 372 Glogau, 391 Oschatz, 392 Grossenhain, 474 Frankenstein, 501 Beuthen.

Kreiskarten.

Kreis Rössel 1 : 100 000. 1929.

Topographische Uebersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000.

Nowe wydanie: Ark. 15 Lauenburg i Pommern.

Karte von Mitteleuropa 1 : 300 000.

Nowe wydanie: Brünn.

Arkusze uzupełnione: Allenstein, Kolberg, Königsberg, Oppeln, Stettin.

OD REDAKCJI.

Zeszyt niniejszy wydajemy, ze znacznem opóźnieniem, z powodu przeprowadzki Wydziału Kartograficznego W. I. G. (wraz z drukarnią i zecernią) do nowego lokalu przy ulicy Aleje Jerozolimskie 91.

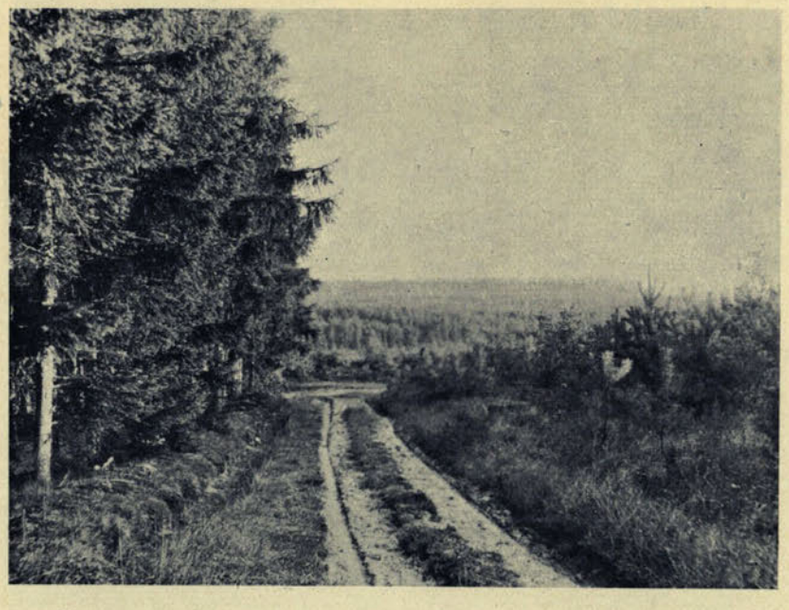
Dotychczasowy Naczelny Redaktor, ppłk. Szajewski Józef, Szef Wydziału Kartograficznego W. I. G., zrzekł się swego stanowiska z powodu prac służbowych.

Na podstawie obowiązującego statutu, Szef Wojskowego Instytutu Geograficznego wyznaczył od 1.IV. 30 r. Majora Lewakowskiego Jerzego na stanowisko Naczelnego Redaktora, pod redakcją którego ukaże się następny zeszyt I — 1930 roku.

KRAJ W FOTOGRAFJI

PUSZCZA TUCHOLSKA

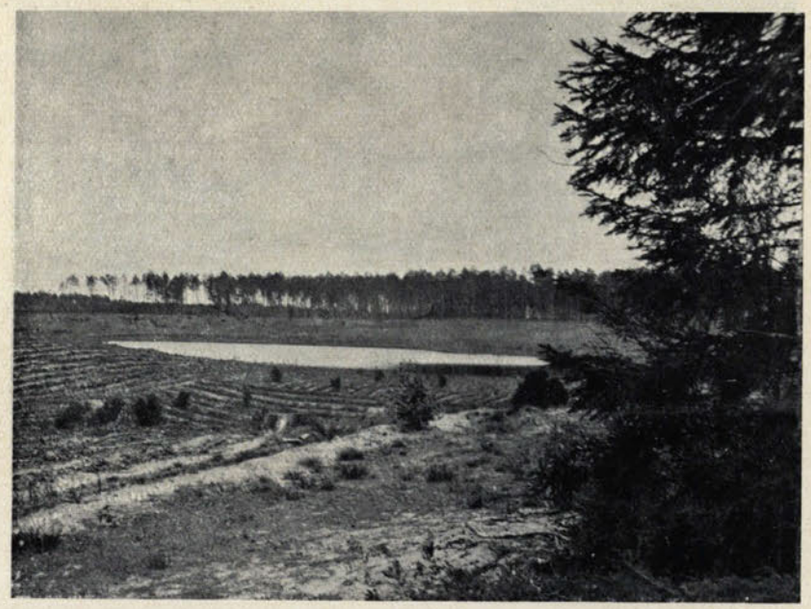
FOTOGRAFOWAŁ W 1928 R. — POR. LOGA WACŁAW



Widok na Puszczę Tucholską koło m. Zdroje — Nadleśnictwo Szarłata.

Wiadomości Służby Geograficznej Nr. 3 i 4, 1929 r.

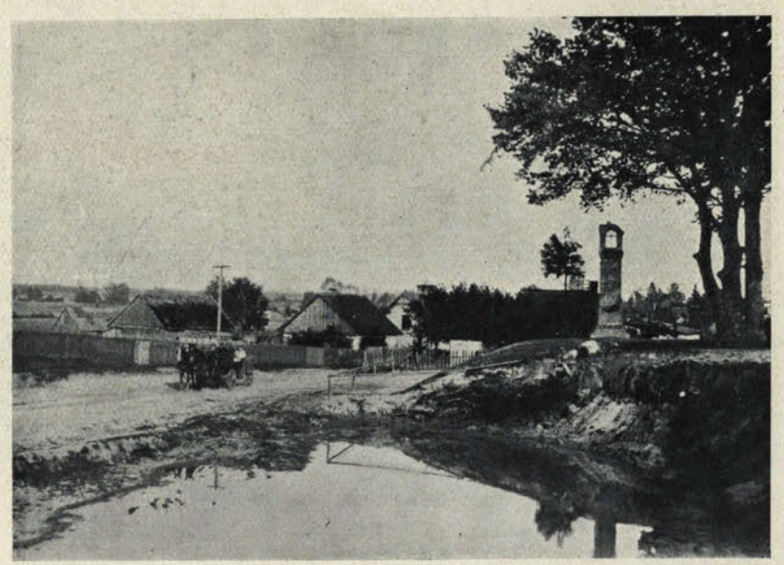
Trakt do Śliwic, pow. Świecie — Nadleśnictwo Sarnia Góra.



Jezioro Gogolinek — Nadleśnictwo Szarłata.

Figura Św. Małgorzaty, patronki miasta Tucholi.

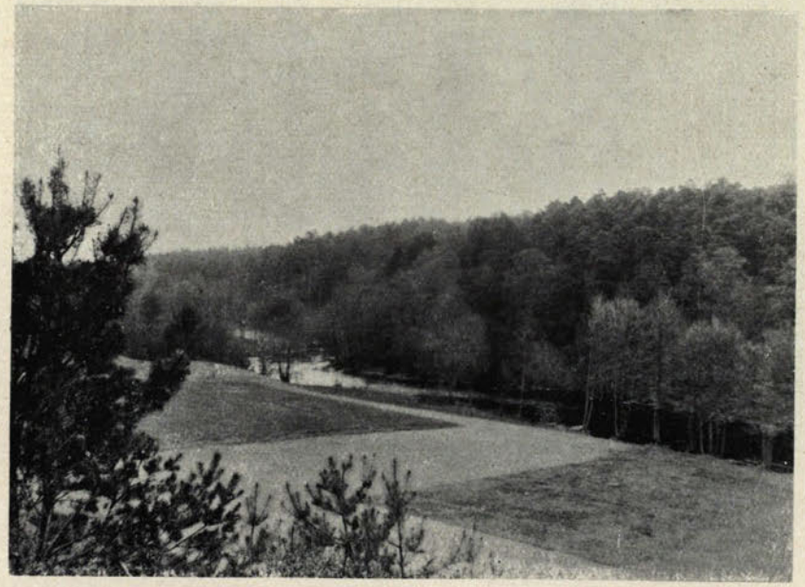
Czarna Struga pod Laskiem, pow. Tuchola.



Łąski Piec, pow. Świecie.

Nadleśnictwo Sarnia Góra.

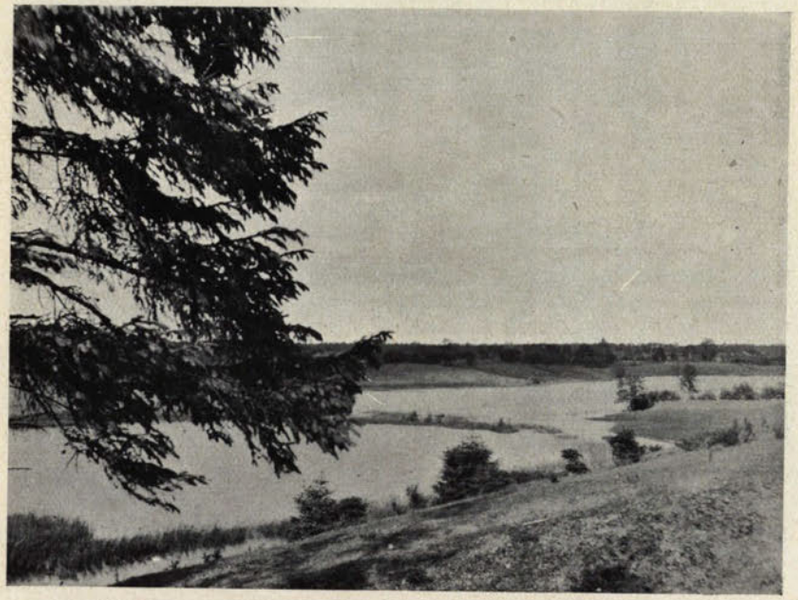
Brda pod Tucholą.



Dolina Brdy pod Tucholą.

Trakt Napoleona koło m. Trzebciny — Nadleśnictwo Szarlata.

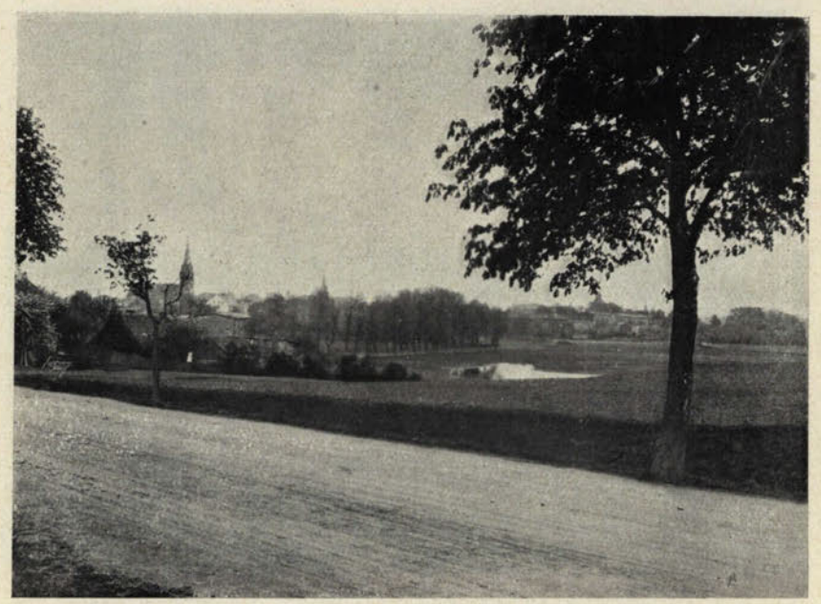
Jezioro Trzebcińskie — Nadleśnictwo Szarłata.



Jeziora Trzebcińskie — Wielkie i Małe.

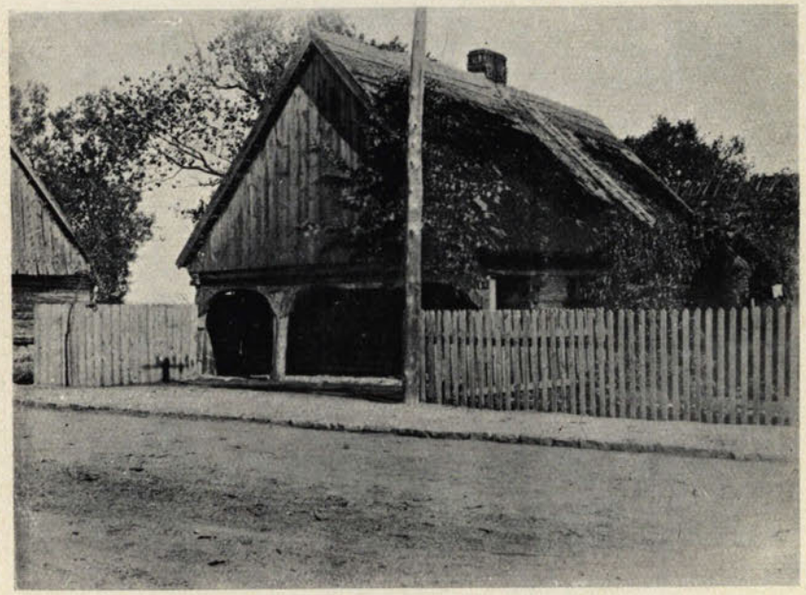
Jezioro Trzebcińskie.

Most na Wdzie (Czarnej Wodzie) pod Tleniem.



Tuchola.

Wieś Zdroje, pow. Świecie.



Stary dom w Łążku, pow. Świecie.

Jezioro Głęboczek pod Tucholą.

Łubin leśny — Nadleśnictwo Sarnia Góra.

Brda pod Tucholą.

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 VI 25/X 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 VI 25/X Année 1929

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

18. Zatoka Gdańska. Zmiana i wystawienie znaków nawigacyjnych na okres zimowy. (Urząd Morski Nr. 12965/Ż).

W najbliższym czasie na wodach terytorjalnych polskich w związku z nastaniem okresu zimowego zostaną poczynione następujące zmiany w znakach nawigacyjnych.

a) Pława „Jastarnia W" będzie zmieniona przez wiechę morską ze znakiem szczytowym zachodnim to jest składającym się z dwóch stożków zwróconych wierzchołkami ku sobie.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^{0}\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 37'\ 36''$ Ost.

b) Pława „Hel W" będzie zamieniona przez wiechę morską ze znakiem szczytowym zachodnim.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^{0}\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 45'\ 36''$ Ost.

c) Przed głównem wejściem do portu Gdynia w odległości 1,3 mili morskiej na wschód od południowej głowicy falochronu środkowego i na głębokości 12 mtr. będzie wyłożona pława świetlano - hucząca z białym napisem „GD".

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^{0}\ 32'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 36'\ 18''$ Ost.

O dokonaniu ostatecznem wyżej podanych zmian, będzie ogłoszone oddzielnie.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

18. Golfe de Gdańsk. Changement et pose des signaux pour la période hivernale (Office de la Marine 12965/Ż).

En vue de l'approche de l'hiver, on procédera sous peu, à la modification des signaux de navigation sur les eaux territoriales de la manière suivante:

a) La bouée „Jastarnia W" sera remplacée par une balise surmontée d'un signe ouest c. a. d. á deux cônes dont les cimes sont tournées l'une vers l'autre.

Position approximative:

$\varphi = 54^{0}\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 37'\ 36''$ E.

b) La bouée „Hel" sera remplacée par une balise surmontée d'un signe ouest.

Position approximative:

$\varphi = 54^{0}\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 45'\ 36''$ E.

c) A une distance de 1,3 mille marin à l'Est du bout sud de la jetée centrale à une profondeur de 12 m. à l'entrée principale du port de Gdynia, on posera une bouée lumineuse sonore avec inscription „GD".

Position approximative:

$\varphi = 54^{0}\ 32'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^{0}\ 36'\ 18''$ E.

L'accomplissement de ces modifications sera porté à connaissance par la publication d'un avis particulier.

Cartes: pol. Nr. 1 allem. Nr. 29 et 51

19. Zatoka Gdańska. Oznaczenie wraku S. S. „Baltara" (Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku S. I. Nr. 5596/29).

Wrak S. S. „Baltara" przed ujściem Wisły koło Schiewenhorst oznaczony jest zielonym ogniem błyskowym (1 zielony błysk) o charakterystyce następującej:

błysk . . . . . 0,5 sek.
przerwa . . . . . 4,5 „
Okres . . 5,0 sek.

widzialność 7,5 mil morskich.

Pozycja:

$\varphi = 54^0\ 21'\ 42''$ N.
$\lambda = 18^0\ 57'\ 42''$ Ost.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

20. Zatoka Gdańska. Zmiany w rozpowszechnianiu komunikatów lodowych. (Wydział Morski P. I. M. w Gdyni L. 3061/29).

Z początkiem sezonu zimowego 1929/30, komunikaty lodowe Wydziału morskiego Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Gdyni rozpowszechniane będą przez następujące stacje radjotelegraficzne:

1. Puck (znak wywoławczy Sps) na fali gasnącej 600 m o godz. 10^{00} GMT łącznie z prognozą.
2. Grudziądz (znak wywoławczy Spk) na fali niegasnącej 10 300 m o godz. 14^{00} GMT łącznie z komunikatem meteorologicznzm z godz. 13^{00} GMT.

Komunikaty lodowe Wydziału morskiego P. I. M. w Gdyni będą się składały z trzech kompleksów: aa, bb, cc.

Kompleks aa będzie zawierał:

grupę Karwia N. JKDD,
„ Rozewie N. JKDD,
„ Rozewie Ost. JKDD,
„ Hel N. JKDD.

Kompleks bb będzie zawierał:

grupę Hel Ost. JKDD,
„ Hel S. JKDD,
„ Hel W. JKDD,
„ Hel port JKOO.

Kompleks c c:

grupę Oksywie N. JKDD,
„ Gdynia Ost. JKDD,
„ Gdynia SOst. JKDD,
„ Gdynia port JKOO.

Cyfry wymienionego szyfru oznaczają:

J — Stan lodu.

0 — Wolne od lodu
1 — Sryż lub świeży lód
2 — Stała powłoka lodowa

19. Golfe de Gdańsk. Détermination de l'épave S. S. „Baltara" (Conseil du Port et des Voies Navigables à Gdańsk S. I. Nr. 5596/29).

L'épave S. S. „Baltara" qui se trouve à l'embouchure de la Vistule à proximité du Schiewenhorst est marquée d'un feu vert à éclat (léclat vert) aux caractéristiques Suivantes:

éclat . . . . . 0,5 sec.
interruption . . . 4,5 „
Période . . 5,0 sec,

visibilité 7,5 milles marins

Position:

$\varphi = 54^0\ 21'\ 42''$ N.
$\lambda = 18^0\ 57'\ 42''$ E.

Cartes: pol. Nr. 1, allem Nr. 29 et 51.

20. Golfe de Gdańsk. Modifications dans la transmission des Avis sur l'état des glaces (Section de la Marine, Institut Météorologique de l'Etat à Gdynia Nr. 3061/29).

Dès le commencement de la saison d'hiver 1929/30 les Avis de la Section de la Marine à l'Institut Météorologique de l'Etat à Gdynia seront transmis par les radiostations suivantes:

1. Puck (Indicatif d'appel Sps), onde amortie 600 m., transmission à 10^{00} TMG avec prévisions du temps.
2. Grudziądz (Indicatif d'appel Spk). onde entretenue 10300 m., transmission à 14^{00} TMG avec l'avis météorologique de 13^{00} TMG.

Les Avis sur l'état des glaces formeront trois chiffres: aa, bb, cc.

Chiffre aa:

groupa Karwia N JKDD,
„ Rozewie N JKDD,
„ Rozewie E JKDD,
„ Hel N JKDD,

Chiffre bb:

groupe Hel E JKDD,
„ Hel S JKDD,
„ Hel W JKDD,
„ Hel port JKOO,

Chiffre cc:

groupe Oksywie N JKDD,
„ Gdynia E JKDD,
„ Gdynia SE JKDD,
„ Gdynia port JKOO,

Les chiffres désignés expriment:

J — Etat des glaces.

0 — Exempt de glace
1 — Croûte de glace ou glace nouvelle
2 — Glace fixe

3 — Kra
4 — Zbita kra lodowa lub pasma zwartej kry
5 — Wolny od lodu przejazd wzdłuż wybrzeża
6 — Mocna pokrywa lodowa
7 — Gruba, mocna kra dryfująca
8 — Zwarta kra
9 — Parcie lodów
10 — Brak informacji.

K — Stan żeglugi.

0 — Żegluga odbywa się bez przeszkód
1 — Żegluga dla parowców bez przeszkód, dla żaglowców utrudniona
2 — Żegluga dla słabych parowców utrudniona, dla żaglowców zamknięta.
3 — Żegluga możliwa tylko dla silnych parowców
4 — Żegluga możliwa tylko dla parowców z wzmocnieniem przeciwlodowem
5 — Farwater utrzymują lodołamacze
6 — Wolny przejazd przez lody
7 — Żegluga czasowo zamknięta
8 — Żegluga zamknięta
9 — Ze względu na złą przejrzystość stanu żeglugi rozpoznać nie można
10 — Brak informacji.

D D — Odległość w milach.

Komunikaty lodowe nadawane będą od czasu ukazania się pierwszych lodów na wodach polskich aż do czasu zupełnego ustąpienia.

Ponadto, dla użytku sfer żeglugowych Wydział morski P. I. M. wydaje codziennie mapy lodowe w trzech językach: polskim, angielskim i niemieckim.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, Kpt. mar.

3 — Glaçons
4 — Glace compacte ou bandes de glaçons
5 — Passage le long de la côte exempt de glace
6 — Epaisse couche de glace
7 — Gros glaçons charriés
8 — Glaçons compacts
9 — Pression, des glaces
10 — Manque d'informations

K — Etat de la navigation.

0 — Navigation sans obstacle
1 — Navigation pour les vapeurs sans obstacle, pour les voiliers difficile.
2 — Navigation pour les petits vapeurs difficile, pour les voiliers fermée.
3 — Navigation possible uniquement pour les grands vapeurs
4 — Navigation possible uniquement pour les navires à bec fortement protégés
5 — Les brise-glaces debarrassent le chenal.
— 6 Passage libre entre les glaces
— 7 Navigation temporairement fermée
— 8 Navigation complètement fermée
— 9 Reconnaissance impossible par suite de mauvaise visibilité
10 — Manque d'informations

DD — Distance en milles.

Les Avis sur l'état des glaces seront transmis dès l'apparition des premières glaces dans les eaux polonaises, jusqu'au moment de leur disparition complète.

De plus la Section de la Marine à l'Institut Météorologique de l'Etat á Gdynia dubliera des cartes quotidiennes sur l'état des glaces, rédigées à l'u sage des navigateurs en trois langues: polonaise, anglaise et allemande.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

Wydanie VII 13/XI Rok 1929 | Edidion VII 13/XI Année 1929

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

21. Zatoka Gdańska. Wystawienie pławy świetlno-huczącej na redzie w Gdyni. (Urząd Morski Nr, 13742/Ż) 29.

W odniesieniu do punktu 18c, wydania VI-go Wiadomości Żeglarskich z dn. 25-go października b. r. podaje się do wiadomości, że przed głównem wejściem do portu Gdynia, w odległości 1,3 mil morskich na wschód od głowicy falochronu

21. Golfe de Gdańsk. Pose d.une bouèe lumineuse et sonore dans la rade de Gdynia (Office de la Marine N-o 13742/Ż) 29.

Relativement au par. 18c, édition VI des Avis aux Navigateurs'du 25 Octobre c, nous faisons connaitre qu'une bouée lumineuse et sonore, peinte en rouge portant l'inscription „GD" a été posée à l'en-

środkowego i na głębokości 12 mtr. została wyłożona pława świetlno-hucząca, pomalowana na czerwono, z białym napisem „GD" o charakterystyce następującej:

biały błysk . . 1 sekunda
przerwa . . . 3 „
Okres . . 4 sekundy

Pozycja:
$\varphi = 54^0\ 32'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 36'\ 18''$ Ost.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. 29 i 51.

22. Zatoka Gdańska. Sprostowanie pomyłki drukarskiej w wiadomościach Żeglarskich Wydanie VI/29, pkt. 20. Wydział Morski 4113/29).

W opisie szyfrów o stanie lodu i stanie żeglugi, „Brak informacji" oznaczony być powinien cyfrą „X" nie zaś „10" jak to pomyłkowo zostało wydrukowane.

23. Zatoka Gdańska. Uzupełnienie wiadomości podanych w punkcie 15-tym wyd. V/29, Wiadomości Żeglarskich z dnia 4/X. 1929 r. (Wydział Morski Nr. 13796/Ż).

Podaje się niniejszem do wiadomości, że stałe światło zielone, ustawione w Orłowie, znajduje się na końcu przystani osobowej, która została przebudowana i przedłużona w kierunku dawnej przystani do odległości 203 mtr. od linji brzegu przyczem właściwa szerokość geograficzna światła jest:

$\varphi = 54^0\ 28'\ 5'',5$ N.
zamiast podanej
$\varphi = 54^0\ 28'\ 1'',2$ N.

Odnośnie do punktu 17-go ustęp 1 tegoż wydania, nadmienić należy, że latarnia automatyczna, przy wejściu do kanału w Jastarni, znajduje się w okresie próbnych badań w celu ostatecznego ustalenia granic sektorów świetlnych, co niebawem zostanie ukończone, a o rezultacie nastąpi oddzielne ogłoszenie.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, Kpt. mar.

trée principale du port de Gdynia, à une distance de 1,3 mille marin, à l'Est de la jetée centrale à une profondeur de 12 m. Ses caractéristiques sont les suivantes:

éclat blanc . . 1 seconde
interruption . . 3 „
Période . . . 4 secondes

Positon:
$\varphi = 54^0\ 32'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 36'\ 18''$ E.

Cartes: pol. N° 1, allem. 29 et 51.

22. Golfe de Gdańsk. Rectification des fautes d'impression dans les Avis aux Navigateurs, édition VI/29, par. 20 (Section de la Marine 4113/29).

Dans la description des chiffres sur l'état des glaces et de la navigation le „Manque d'informations" doit être marqué du chiffre „X" et non „10".

23. Golfe de Gdańsk. Complètement aux avis signalés au par. 15, édition V//29 des Avis aux Navigateurs du 4/X.1929 (Section de la Marine N° 13796/Ż).

Nous mettons à connaissance par le présent, que le feu fixe vert, posé à Orłowo se trouve sur le bout de la jetée des voyageurs, qui a été reconstruite et allongée jusqu' à une distance 203 m. de la ligne de la côte, et que sa latitude réelle est la suivante:

$\varphi = 54^0\ 28'\ 55''$, N.
et non
$\varphi = 54^0\ 28'\ 1'',2$ N.

En ce qui concerne le par. 17, 1-er alinéa de cette même édition, nous mentionnons que la lanterne automatique à l'entrée du canal à Jastarnia, se trouve en cours d'épreuves en vue de la fixation définitive des limites des secteurs lumineux, Ces épreuves seront terminées sous peu et le résultat sera publié à part.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau.

Wydanie VIII 16/XII Rok 1929 | Edition VIII 16/XII Année 1929

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

24. Zatoka Gdańska. Zmiana pław (Urząd Morski Nr. 15917/Ż).

W związku z nadchodzącym okresem zimowym wyłożono białe wiechy morskie z czerwonemi znakami szczytowemi „West", w miejsce następujących pław:

24. Golfe de Gdańsk. Changement des bouées. (Office de la Marine Nr. 15917/Z).

En vue de l'approche de l'hiver, des balises blanches surmontées de signes rouges „West" ont été posées à la place des bouées suivantes:

1. a) „Jastarnia W".
Pozycja:
$\varphi = 54^0\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 37'\ 36''$ Ost.
b) „Hel W"
Pozycja:
$\varphi = 54^0\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 45'\ 36''$ Ost.

2) KANAŁ DEPKE. Zmieniono znaki morskie, których pozycje są podane w Wiadomościach Żeglarskich, wydanie III z 10.VII.1929 r., punkt 11, jak następuje:

c) Boje A, B, C, drążkowe czerwone zostały zastąpione przez wiechy drewniane czerwone, bez napisów i znakow szczytowych.

d) Boje 1, 2, 3, stożkowe czarne, zastąpione przez wiechy drewniane czarne, bez napisów i znaków szczytowych.

25. Zatoka Gdańska. Zdjęcie pław w rejonie Urzędu Budowy Portu w Gdańsku — Neufahrwasser (Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku Nr. S. J. 6424/29).

Następujące letnie znaki morskie w rejonie Urzędu Budowy Portu w Gdańsku Nahrefuwasser, zostały zdjęte:

a) Biała pława przed Wisłoujściem „Weichselriff".

b) Pława wejściowa do dawnego ujścia Wisły koło Neufähr.

Pławy oznaczające rynnę wjazdową w przerwie Wisły koło Neufähr (1 czarna pława stożkowa, 1 czerwona pława z tyką) zostaną zdjęte dopiero z chwilą, gdy tego wymagać będą warunki atmosferyczne.

26. Zatoka Gdańska. Sprostowania (Urząd Morski 15664/Z).

a) Punkt 21 Wydania VII/29 Wiadomości Żeglarskich z d. 13.XI.29, dytyczący charakterystyki światła pławy „GD" należy zmienić na:

błysk . . . 0,3 sek.
przerwa . . 2,7 „
Okres . . 3.0 sek.
zamiast podanej:
błysk . . . 1 sek.
przerwa . . 3 „
Okres . . 4 sek.

b) W punkcie 23 tegoż wydania powinno być:
$\varphi = 54^0\ 28'\ 55'',\ 2$ N.
zamiast podanego:
$\varphi = 54^0\ 28'\ 5'',\ 5$ N.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, kpt. mar.

1. a) „Jastarnia W".
Position:
$\varphi = 54^0\ 41'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 37'\ 36''$ E.
b) „Hel W".
Position:
$\varphi = 54^0\ 37'\ 18''$ N.
$\lambda = 18^0\ 45'\ 36''$ E.

2. CANAL DEPKE. Les signes marins dont la position est indiquée dans les Avis aux Navigateurs, Edition III du 10/VII 1929 par. 11, ont subi les modifications suivantes:

c) Les bouées rouges à perche A,B,C, ont été remplacées par des balises rouges en bois, sans inscription ni signe sur le faite.

d) Les bouées coniques noires 1, 2, 3, ont été remplacées par des balises noires en bois, sans inscription ni signe sur le faite.

25. Golfe de Gdańsk. Suppression des bouées dans la région de la Direction des Constructions du Port à Gdańsk-Neufahrwasser (Conseil du Port et des Voies Navigables à Gdańsk Nr. S.J. 6424/29).

Dans la région de la Direction des Constructions du Port à Gdańsk-Neufahrwasser, les signes marins d'été ont été supprimés comme suit:

a) La bouée blanche à l'embouchure de la Vistule „Weichselriff".

b) La bouée d'entrée à l'ancienne embouchure de la Vistule à Neufähr.

Les bouées jalonnant le chenal du nouveau cours de la Vistule près de Neufär (1 bouée conique, 1 bouée rouge à perche) ne seront supprimées qu'au moment où les conditions atmosphériques l'éxigeront.

26. Golfe de Gdańsk. Errata. (Office de la Marine 15664/Z).

a) Le par. 21 Edition VII/29 des Avis aux Navigateurs du 13/XI au sujet des caractéristiques du feu de la bouée „GD", sera modifié comme suit:

éclat . . . . 0,3 seconde
interruption . 2,7 „
Période . 3,0 secondes
au lieu de:
éclat . . . . 1 seconde
interruption . . 3 „
Période . 4 secondes

b) Au par. 23 de la même édition on mettra:
$\varphi = 54^0\ 28'\ 55'',2$ N.
au lieu de:
$\varphi = 54^0\ 28'\ 5'',5$ N.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Śliwerski, Lieut. de Vaisseau.

Na wsch. od Ferro

Na wsch. od Greenwich.

WOJSKOWY INSTYTUT GEOGRAFICZNY

SKOROWIDZ

MAP 1:100 000 I MAP 1:300 000

STAN 1. IV. 1930 R.

Opracowane i wydane arkusze mapy 1:100000.

w opracowaniu

Wydane arkusze 1:300000 (teren w warstwicach)

w opracowaniu

SŁUP 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 SŁUP

PAS 23 24 25 26 27 28 29 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 PAS

17°20′ 18°29′ 19°20′ 20°20′ 21°20′ 22°20′ 23°20′ 24°20′ 25°20′ 26°20′ 27°20′ 28°20′

Na wsch. od Greenwich.16°20′

27. Zatoka Pucka. Zmiana ogni w Osłaninie (Urząd Morski 16425/Z).

Zamiast dotychczasowych ogni naftowych na znakach nabieżnych w Osłaninie, zostały zapalone ognie migawkowe automatyczne, acetylenowe, o charakterystyce następującej:

a) na znaku górnym:

światło białe . . 2,0 sek.
przerwa . . . . 2,0 „
Okres . . 4,0 sek.

b) na znaku dolnym:

światło białe . . 0,3 sek.
przerwa . . . . 0,7 „
Okres . . 1,0 sek.

Pozycje i wysokość ogni pozostają bez zmian. Warunki widzialności tych ogni są jeszcze w badaniu i po określeniu takowych będą podane oddzielnie.

Mapy pol. Nr. 1, niem. 29 i 51.

28. Zatoka Pucka. Światło na końcu nowego mola portu „Hel". (Urząd Morski 16514/Z).

Na końcu nowego mola zachodniego w porcie „Hel" zapalono światło ostrzegawcze stałe, naftowe, koloru czerwonego.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 12''$ Ost.

Światło to widoczne jest na całym horyzoncie w odległości jednej mili morskiej. W miarę postępowania budowy mola, światło każdorazowo będzie przestawiane na koniec tego mola.

Mapy pol. Nr. 1, niem. 29 i 51.

Szef Biura Hydrograficznego:
K. Śliwerski, kpt. mar.

27. Baie de Puck. Modification des feux à Oslanin. (Office de la Marine 16425/Z).

Les feux á pétrole des signes d'alignement à Oslanin ont été remplacés par des feux à interruption automatiques suivantes:

a) sur le signe supérieur:

feu blanc . . . 2,0 sec.
interruption . . 2,0 „
Période . 4,0 sec.

b) sur le signe inférieur:

feu blanc . . . 0,3 sec.
interruption . . 0,7 „
Période . 1,0 sec.

La position et la hauteur des feux reste la même. La visibilité de ces feux est encore en cours d'étude et sera désignée séparément.

Cartes pol. Nr. 1, allem. 29 et 51.

28. Baie de Puck. Les feux au bout de la nouvelle jetée du port „Hel". (Office de la Marine 16514/Z).

Un feu avertisseur fixe, à pétrole, de couleur rouge a été allumé au bout de la nouvelle jetée du port „Hel".

Position approximative:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 12''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 12''$ E.

Ce feu est visible sur toute l'étendue de l'horizon à distance d'un mille marin. Au fur et à mesure du progrès de construction de la jetée ce feu sera déplacé et posé au bout du môlo.

Cartes pol. Nr. 1, allem. 29 et 51.

Le Chef du Bureau Hydrographique:
K. Sliwerski, Lt. de vaisseau.