

ROK 1934.

**PRZEGLĄD
FOTOGRAMETRYCZNY**

O R G A N

P O L S K I E G O

TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

WARSZAWA — POLITECHNIKA.



1494.

Uwagi o technice i organizacji zdjęć aerofotogrametrycznych.

Remarques sur la technique et l'organisation des levés aérophotogrammétriques. — L'auteur examine les conditions auxquelles doivent répondre les appareils photographiques et les avions pour obtenir les vues qui seraient aptes à l'établissement des plans précis tout en gardant les prix hors concurrence en comparaison avec ceux des levés ordinaires. Après une analyse détaillée des éléments qui ont l'influence sur les frais des levés, l'auteur indique quels traits caractéristiques doivent posséder les avions employés pour les levés aérophotogrammétriques et décrit les moyens de calcul des frais de vues aériennes, ainsi que les appareils et les installations de la section aérophotogrammétrique de P. L. L. „Lot“.

„Wielkie korzyści metody fotogrametrycznej uwidoczniły się przy zdjęciach rzek poleskich dla Biura Projektu Meljoracji Polesia, przy pracach granicznych w Tatrach i nad Czeremoszem, oraz w szeregu innych prac pomiarowych dla studjów i projektów wodnych i drogowych“¹⁾.

Wyniki, osiągnięte przy wyżej wspomnianych pracach, pozwoliły Ministerstwu Robót Publicznych uznać, a nawet zalecić stosowanie tej metody:

A — przy studjach wodnych, do pomiarów zabagnionych i trudno dostępnych obszarów, ławic piaszczystych, pomiarów nurtów rzek i wielkich wód,

B — do pomiarów miast; (dając możność uzyskania najtańszą i najszybszą drogą planu do opracowania projektu ogólnego zabudowania),

C — do projektów urbanistycznych (dając nieoceniony materiał zdjęć perspektywicznych, z których można ocenić charakter

¹⁾ Wyciąg z okólnika Ministerstwa Robót Publicznych z dn. 7.VI.1930 r

miejsowości, sposób zabudowania, wysokość domów, zabytki architektury i przyrody i t. p.) i

D — do zdjęć zabytków wolno stojących, zamków, ruin, pałaców i t. p. (dając możliwość uzyskania planu i elewacji zabudowań)" ¹⁾, ogólnie, do tych wszystkich prac, dla których wystarczą dokładne plany, a nie są konieczne potrzebne miary, brane wprost z gruntu, jak to ma miejsce np.: przy obliczaniu powierzchni parcel dla celów hipotecznych.

Różnica między pomiarami aerofotogrametrycznymi i bezpośrednimi polega tylko na tem, że te ostatnie, poza obrazem terenu na planie, dostarczają całego szeregu ścisłych danych cyfrowych (miar z gruntu), których z jakiegobądź planu, nawet najstaranniej wykonanego, z taką dokładnością, jak z terenu, odczytać się nie da.

Jednakże, aby móc, drogą aerofotogrametryczną, uzyskać dokładne plany, zdjęcia lotnicze muszą być: 1) wiernymi odwzorowaniami perspektywicznymi zdjętego terenu, 2) doskonałe pod względem fotograficznym (ostre i niezbyt kontrastowe, aby wszystkie szczegóły, odwzorowane na zdjęciu, były dobrze widoczne) i 3) spełniać pewne specjalne warunki techniczne, zależne od metody, jaką mają być na ich podstawie opracowane plany.

Pierwsze dwa warunki wymagają użycia specjalnych kamer foto-pomiarowych, odpowiedniego materiału światłoczułego (klisz, bądź filmu), oraz specjalnej obróbki negatywów; trzeci — użycia samolotu o odpowiednich własnościach i odpowiednio przystosowanego do tego rodzaju prac.

Poza temi warunkami, koniecznymi dla uzyskania potrzebnej dokładności, przy organizowaniu pracy muszą być jeszcze brane pod uwagę i inne, dyktowane względami ekonomicznymi, które przy pracach aerofotogrametrycznych występują w znacznie silniejszym stopniu, niż przy pracach pomiarowych, wykonywanych dawniejszemi metodami, a nawet metodą terofotogrametryczną, a to ze względu na: 1) około 8-o krotnie mniejszą ilość godzin w ciągu roku, nadających się do prac polowych (wykonywania zdjęć), 2) około 15-o krotnie wyższą amortyzację roczną sprzętu i 3) około 35-o krotnie wyższe wydatki eksploatacyjne jednego dnia pracy polowej.

¹⁾ Wyciąg z okólnika Ministerstwa Robót Publicznych z dn. 7.VI.1930 r.

Dla zniwelowania tych wszystkich niekorzystnych dla aerofotogrametrii stosunków istnieje jedna głównie cecha tej metody, mianowicie — olbrzymia wydajność. Zrozumiałe jest przeto, że instytucja, wykonywująca zdjęcia aerofotogrametryczne, nawet idealnie zorganizowana, może wykonywać tanio pomiary aerofotogrametryczne tylko przy dużym kontyngencie rocznym prac.

Kiedy w roku 1929-ym przystąpiono do opracowania projektu meljoracji Polesia, ogrom prac pomiarowych, jaki był do pokonania na samym wstępie, zmusił do zastanowienia się nad możliwościami zastosowania dla tych celów aerofotogrametrii i sposobem organizacji tego rodzaju prac, a pozytywne wyniki, otrzymane już w I-ym roku, zwróciły uwagę na korzyści, jakie może dać aerofotogrametrja w zastosowaniu nawet i do innych celów, co w wyniku skłoniło Pana Ministra Komunikacji do utworzenia, w lutym 1930 r., centralnej placówki aerofotogrametrycznej, opartej na zasadach handlowych, w formie Wydziału Aerofotogrametrycznego przy Polskich Linjach Lotniczych „Lot“, dla: „dokonywania lotów, zdjęć i pomiarów aerofotogrametrycznych, oraz pomiarów geodezyjnych, celem dostarczania za umówioną opłatą urzędом państwowym, władzom komunalnym i osobom prywatnym planów i zdjęć aerofotogrametrycznych — do żądanych celów — tak warstwicznych, jak i sytuacyjnych, w dowolnem wykonaniu, skali i t. p.“.

Specjalna ta komórka w państwowo-samorządowym przedsiębiorstwie komunikacyjnem, znana pod nazwą: *Fotolot*, jako młode przedsiębiorstwo i to w mało znanej i nowej dziedzinie, musiała w swej organizacji uwzględniać wymagania zarówno natury technicznej, jak i ekonomicznej, wskutek czego zastosowana w *Fotolocie* organizacja zdjęć aerofotogrametrycznych może służyć, jako przykład typowy.

Poza szeregiem wypadków, w których aerofotogrametrja jest jedyną metodą, pozwalającą na opracowanie planów (zdjęcia szczytów górskich, bagien, stanów wód w określonym czasie i t. p.), powzięcie decyzji sporządzenia planów na podstawie zdjęć lotniczych zależy od związanych z tem wydatków, których dostarcza szczegółowa kalkulacja.

Koszty zdjęć lotniczych zależą od: 1) skali zdjęcia, 2) kształtu granic terenu, 3) metody opracowania planów i 4) położenia terenu w stosunku do miejsca, w którym znajduje się samolot do zdjęć.

W zależności od skali zdjęcia, kształtu granic terenu i metody wykorzystania musi być opracowany program wykonania nalotów, polegający na ustaleniu na mapie linii, po których należy lecieć, aby pokryć cały teren zdjęciami w sposób racjonalny i to taki, jaki jest wymagany przez metodę, która potem ma być zastosowana przy sporządzaniu planów.

Ze względu na kształt granic terenu mogą zachodzić następujące wypadki:

1) dla pokrycia terenu zdjęciami musi być wykonany zespół zdjęć, przyczem granice terenu zbliżone są do: a) koła, b) prostokąta i c) kwadratu,

lub: 2) dla pokrycia terenu zdjęciami wystarczą poszczególne szeregi zdjęć: a) prosto, lub b) krzywo-linijowe.

W zależności od skali zdjęć, oblicza się szerokość pasa, który będzie pokryty 1-ym szeregiem zdjęć, równą: ma (m — mianownik skali, a — długość boku kliszy, prostopadłego do kierunku lotu), a następnie odstęp między szeregami równy: $ma - \frac{kma}{100}$

(k — wymagany procent pokrycia między szeregami).

W wypadku terenu o granicach, zbliżonych do koła, i bogatego w szczegóły, nie jesteśmy skrupowani niczem przy obieraniu kierunku nalotów. Można przeto ograniczyć projektowanie do nakreślenia na kalce szeregu linii równoległych w odstępach:

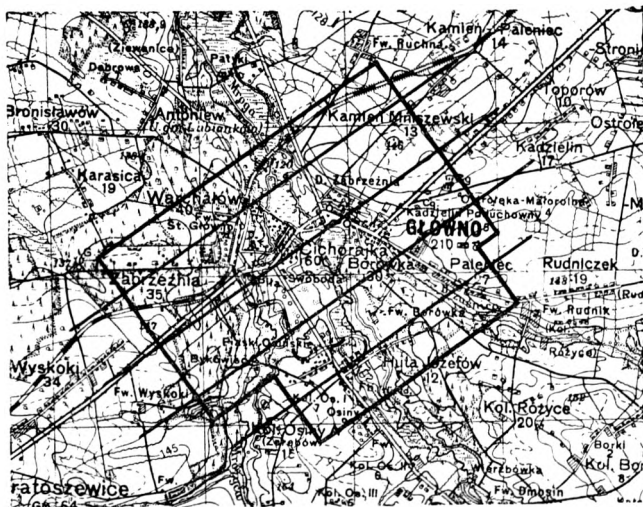
$ma - \frac{kma}{100}$, pozostawiając obranie kierunku nalotów do czasu

wykonywania samych zdjęć i ustalić je wtedy zgodnie z kierunkiem wiatrów, panujących w tej okolicy na wysokości, z której mają być wykonywane zdjęcia.

Jeżeli teren posiada mało szczegółów charakterystycznych, lub jeżeli mapy, które mamy do dyspozycji, są przestarzałe i nie zawierają tych szczegółów, kierunek nalotów należy obrać zgóry tak, aby potem — przy wykonywaniu zdjęć — łatwo go można było odszukać w terenie. Najodpowiedniejszemi w tych wypadkach są prostolinijowe odcinki torów kolejowych, szos, rzek, granic lasów i t. p.

Przy zdejmowaniu obszarów o granicach, zbliżonych do prostokąta, kierunki nalotów należy obierać równoległe do dłuższego boku; w wypadku kwadratowego kształtu granic, można projektować naloty w obu możliwych kierunkach, a następnie przy wy-

konywaniu zdjęć wybrać ten, który jest bardziej zbliżony do kierunku wiatru.

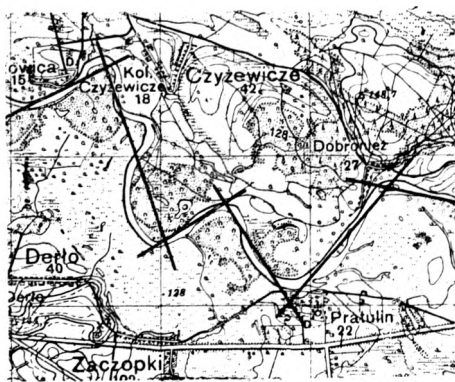


Ryc. 1.
Plan pokrycia terenu zespołem zdjęć.

Przy zdejmowaniu terenów, dla których pokrycia wystarczą poszczególne szeregi zdjęć, projektowanie nalotów nie wymaga żadnych dodatkowych omówień.

W wypadkach specjalnych, np.: jeżeli metoda wykorzystania wymaga wykonania zdjęć zbieżnych i to z zachowaniem kąta zbieżności w pewnych dość ciasnych granicach, przy projektowaniu nalotów od razu trzeba wyznaczyć punkty, nad którymi mają być wykonane zdjęcia.

Po ustaleniu kierunku nalotów przystępuje się do obliczenia ilości zdjęć i czasu trwania lotu.

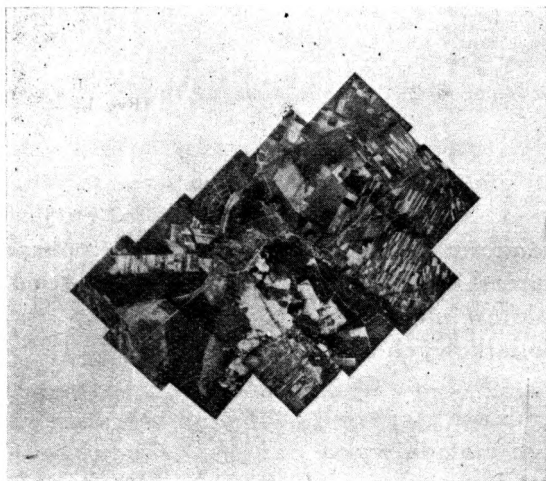


Ryc. 2.
Plan pokrycia terenu pojedynczymi
szeregiem prostolinjowymi.

Doświadczenie uczy, że ze względu na specjalne warunki pracy przy wykonywaniu zdjęć, zarówno ilość zdjęć, jak i czas trwania lotu odbiegają znacznie od cyfr, które dają obliczenia czysto teoretyczne. Względnie ściśle normy można uzyskać na podstawie racjonalnie zbieranego materiału statystycznego, z uwzględnieniem możliwie wszystkich czynników, które miały miejsce w poszczególnych lotach foto-pomiarowych.

W *Fotolocie* normy takie zostały wyprowadzone dla zdjęć, wykonywanych automatyczną kamerą szeregową Zeiss'a.

Drogą analizy ustalono, że ilość zdjęć, przy tych samych warunkach technicznych (skali i pokryciu), zależy nietylko od wielkości zdejmowanego obszaru, ale i od ilości szeregów, oraz ilości zmian kasety.



Ryc. 3.

Zespół zdjęć. (Znos niedostatecznie uwzględniony).

Nawet zależność od wielkości obszaru nie odpowiada praktycznie normom teoretycznym, a to z tego względu, że opracowanie zdjęć może być jeszcze przeprowadzone, przy trochę większym pokryciu zdjęć, bez wpływu na dokładność, ale wykorzystanie zdjęć o niedostatecznym pokryciu, pewnymi metodami zupełnie nie da się przeprowadzić. Wskutek tego wykonawca pilnie uważa, aby nie przekroczyć ani razu dolnej granicy pokrycia i w wy-

padku zmiany szybkości lotu reguluje częstość wykonywania zdjęć raczej w kierunku większego pokrycia.

Zależność od ilości szeregów ściśle łączy się z budową kamery szeregowej, w której, po włączeniu napędu, dopiero po pewnym czasie zostaje wykonane zdjęcie, wskutek czego włączanie napędu kamery musi być wykonywane przed naleceniem nad teren, raczej zawczasie, niż zapóźno.

Ostatnia zależność: ilość zmian kasety spowodowana jest również budową automatycznej kamery szeregowej. Świeżo włożony do kasety film nie jest jeszcze odpowiednio naciągnięty, wskutek czego początkowo przesuwanie filmu jest zbyt powolne, i zdjęcia, na taśmie filmowej, nie są wykonywane jedno obok drugiego, a nachodzą niekiedy na siebie, co wymaga również wcześniejszego włączania napędu kamery.

Dla wyprowadzenia wzorów, które pozwoliłyby na przeprowadzenie możliwie ścisłej kalkulacji, notowano każdorazowo czas rozpoczęcia i ukończenia zdjęć, a następnie, dla każdego zdjętego obiektu, zestawiono równanie typu:

$$a N + b A + c Z - L = 0;$$

(gdzie: N — ilość nalotów, A — ściśle teoretyczna ilość zdjęć Z — ilość zmian kasety i L — rzeczywisty czas trwania lotu nad celem), a następnie obliczono najprawdopodobniejsze wartości współczynników: a , b i c .

Na podstawie analogicznych rozumowań wyprowadzono normy do obliczania czasu lotu, zależnego od ilości nawrotów równej ilości szeregów, łącznej długości szeregów i ilości zmian kasety (ponieważ każda zmiana kasety wymaga kilkuminutowego nieproduktywnego lotu).

Tą drogą otrzymany wzór pozwala na obliczenie czasu lotu nad celem, po skutecznieniu czego można ustalić, w zależności od użytecznego czasu lotu bez lądowania dla danego samolotu, w ciągu ilu lotów cały teren będzie mógł być pokryty zdjęciami, oraz czy lot będzie mógł być wykonany z lotniska, na którym w danym okresie czasu znajduje się samolot foto-pomiarowy, czy też trzeba będzie obrać za bazę zdjęć pomocnicze lotnisko pracy.

Dla otrzymania całkowitego czasu lotu, do czasu lotu nad celem należy dodać: 1) czas, potrzebny na przelot na lotnisko

pracy i zpowrotem, oraz 2) czas, potrzebny na doloty z lotniska pracy do zdejmowanego terenu, przyczem przy obliczaniu czasu przelotu należy uwzględnić pewien procent na możliwość lotu pod wiatr, a przy obliczaniu czasu na doloty, dodawać czas, wyprowadzony również z danych statystycznych, potrzebny na wyszukanie terenu i osiągnięcie wysokości, z której mają być wykonywane zdjęcia, zwłaszcza, przy zdejmowaniu terenów, położonych blisko lotniska pracy.

Celem sprawdzenia ścisłości wyprowadzonych wzorów, porównano ilości zdjęć i czas lotu, obliczone na podstawie powyższych wzorów, z faktycznie osiągniętymi w roku 1931-ym, kiedy poraz pierwszy wzory te zostały zastosowane. W wyniku otrzymano, że w ciągu całego roku wykonano o 2,3% więcej zdjęć i wylatano o 1,9% godzin mniej, co potwierdza słusność przeprowadzonych rozumowań

Jak widać, względy ekonomiczne wymagają użycia dla celów foto-pomiarowych samolotu o specjalnych cechach, a mianowicie: 1. o dużej szybkości lotu, 2. dużej szybkości wznoszenia, 3. dużym zasięgu, 4. zwrotnego i 5. taniego w eksploatacji.

Jednakże, przy wyborze samolotu dla celów foto-pomiarowych, w 1-ym rzędzie muszą być brane pod uwagę te cechy, które są niezbędne dla uzyskania zdjęć, odpowiadających przytoczonym na początku niniejszego artykułu warunkom technicznym, od których zależy, czy zdjęcia będą mogły służyć dla celów pomiarowych (będą zdjęciami aerofotogrametrycznymi), czy też będą lepszymi, lub gorszymi fotografiami lotniczymi (zdjęciami aerofotograficznymi), dającymi, dla różnorodnych celów, nawet bardzo wartościowy i wystarczający obraz terenu, ale bez cech pomiarowych.

Wynikają z tych względów pewne wymagania odnośnie wymiarów kabiny, nośności płatowca, oraz szybkości i równowagi samolotu w czasie wykonywania zdjęć.

Konieczność użycia specjalnych kamer pomiarowych stawia wymagania odnośnie wymiarów kabiny i nośności. Automatyczna kamera szeregowa, przeważnie używana do zdjęć, wykonywanych przez *Fotolot*, zajmuje powierzchnię 50×60 cm i waży wraz z dwoma naładowanymi kasetami 45 kg. Dla dobrego wykonywania nalotów, poza otworem, przez który wykonywane są zdję-

cia, niezbędne jest jeszcze dodatkowe okno w podłodze dla obserwacji nawigatora, o wymiarach conajmniej 50×80 cm.

Załoga płatowca musi składać się z trzech ludzi: nawigatora, pilota i operatora. Nawigator, na podstawie opracowanego na mapie planu lotu, orjentując się przy pomocy pomocniczych instrumentów (celowników), wydaje przez awiofon odpowiednie komendy pilotowi, który według nich prowadzi samolot, utrzymując odpowiednią wysokość lotu i poziome położenie płatowca. Do czynności operatora należy obsługiwanie kamery, t. j. rozpoczynanie i kończenie wykonywania zdjęć na znak, dany przez nawigatora, według ustalonego programu, i pilnowanie w czasie fotografowania, czy funkcjonowanie kamery jest prawidłowe.

Ponieważ w czasie wykonywania zdjęć bywają wypadki zacinania się kaset lub ładowników, aby nie tracić z tego powodu pogody i lotu, konieczne jest, aby w płatowcu znajdowała się podręczna ciemnia, w której w czasie lotu możnaby było, bez obawy wyświetlenia filmu, czy klisz, usunąć usterki i w dalszym ciągu kontynuować wykonywanie zdjęć.

Jak z powyższego wynika, użyteczna nośność samolotu foto-pomiarowego, przy pełnym zapasie materiałów pędnych winna wynosić: 45 kg (waga kamery) $+ 3 \times 65$ kg (średnio waga załogi) razem okrążyło: 250 kg.

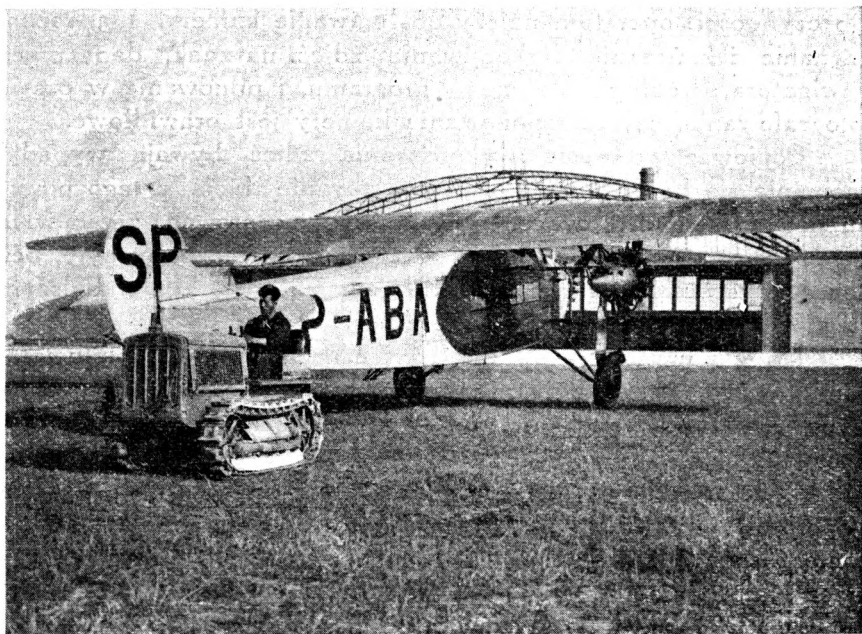
Wymiary kabiny nawigatora (w której znajduje się kamera i operator) wraz z ciemnią (bez kabiny pilota), ze względu na konieczną swobodę ruchów nawigatora (możność obserwowania przez okno w podłodze i na obie strony) nie mogą być mniejsze, jak 120×300 cm.

Ponieważ, dla zachowania perspektywiczności zdjęć lotniczych, przy obecnym stanie techniki budowy obiektywów, siła światła obiektywów kamer foto-pomiarowych nie może być większa, jak $1 : 4,5$, przeto, aby móc wykonywać zdjęcia przez większy przeciąg czasu w ciągu roku (wczesną wiosną i późną jesienią), bez obawy otrzymania zdjęć poruszonych, minimalna szybkość samolotu powinna być taka, aby przy stosowanej skali zdjęć można było używać, jako czasu naświetlania, $\frac{1}{75}$ sekundy, co po przeliczeniu, przy obecnym zakresie zastosowania fotogrametrii u nas, daje 144 km/godz (największa skala zdjęć $1 : 3000$).

Nie mniej ważnym warunkiem, zwłaszcza dla zdjęć, które mają być potem użyte do stereoskopowego opracowania, jest równowaga płatowca w czasie lotu.

Wykonanie zdjęć tak, aby wszystkie były w tej samej skali przybliżonej i prawie ściśle pionowe, lub nachylone pod zadany kąt, możliwe jest tylko wtedy, jeżeli lot będzie prostoliniowy i poziomy, co ściśle łączy się z właściwościami aerodynamicznymi płatowca.

Do połowy roku 1933-go zdjęcia foto-pomiarowe były wykonywane przez *Fotolot* z samolotu typu *Fokker* (F. VII 3 m).



Ryc. 4.

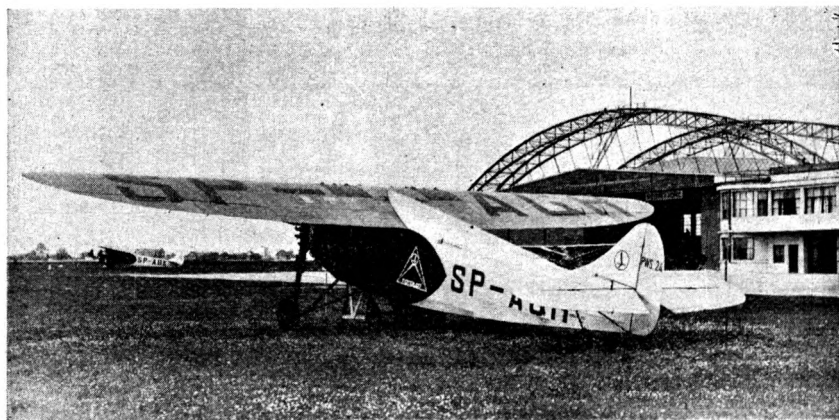
Fokker trójsilnikowy ciągniony na start.

Właściwości tego samolotu spełniają wszystkie warunki, dyktowane względami natury technicznej. Nie odpowiada on jednak warunkom natury ekonomicznej, a to ze względu na duże koszty eksploatacji i niemożność lądowania na każdym lotnisku.

Użycie przez *Fotolot* tego typu samolotu do pierwszych zdjęć ściśle łączy się z rodzajem prac, wówczas wykonywanych. Największe prace aerofotogrametryczne były w tym czasie prowadzone na Polesiu, terenie bagnistym, ubogim w miejsca, na których można bezpiecznie lądować, a jedyne lotniska: w Brześciu

n/B i Łucku, położone na samych krańcach Polesia, kazały szukać takiego samolotu, któryby poza bezpieczeństwem pozwalał na wykonywanie długotrwałych lotów.

Po ukończeniu zdjęć na Polesiu, przystosowano do prac foto-pomiarowych nowy samolot jedno-motorowy, znacznie lżejszy i tańszy w eksploatacji, mianowicie P. W. S. 24.



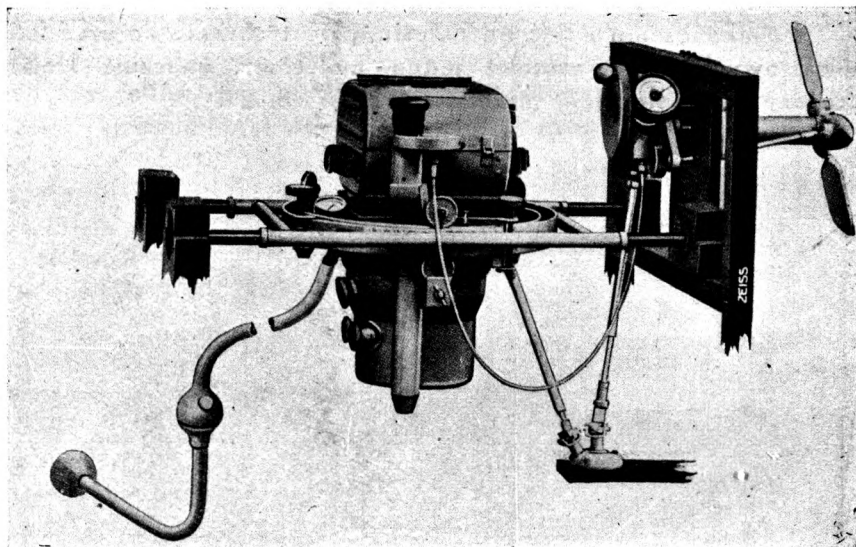
Ryc. 5.

P. W. S. 24 przed startem na zdjęcia.

Samolot ten w ciągu dwuletniej pracy okazał się odpowiednim do tych celów. Nie posiada on wszystkich cech w takim stopniu, aby mógł być uważany za idealny dla prac foto-pomiarowych, spełnia jednak wszystkie warunki konieczne, a inne cechy posiada w stopniu wystarczającym dla prac, obecnie wykonywanych.

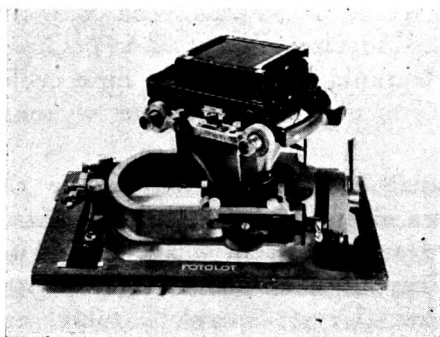
Kwestja samolotu jest bardzo ważna, ale nie jedyna dla zdjęć foto-pomiarowych i wysuwa się na pierwszy plan głównie ze względów ekonomicznych. Od czasu wejścia w życie aerofotogrametrii, zdjęcia lotnicze, w różnych państwach, były wykonywane z samolotów różnych typów. Użycie samolotu takiej czy innej konstrukcji może ułatwić samą pracę, zwiększyć wydajność i zmniejszyć koszty. O wartości technicznej zdjęcia decyduje w pierwszym rzędzie rodzaj użytej kamery.

Jak wyżej wspomniano, zdjęcia lotnicze dla celów pomiarowych muszą być wiernymi odwzorowaniami perspektywicznymi;



Ryc. 6.
Automatyczna kamera szeregową Zeiss'a.

zdyętego terenu, co może być spełnione tylko przy użyciu specjalnych kamer, odpowiadających następującym zasadniczym warunkom:



Ryc. 7.
Kamera pomiarowa Wild'a.

1) obiektyw wolny od przerysowania (dystorsji),

2) płaszczyzna kliszy w chwili zdjęcia prostopadła do osi obiektywu i

3) naświetlenie równoczesne dla całego obrazu.

Nie nadają się zatem dla prac pomiarowych obiektywy o bardzo dużej sile światła, jako posiadające duże przerysowanie.

Nie mogą być używane kamery o ładownikach czy kasetach, zbudowanych w taki sposób, jak przy aparatach zwykłych, że klisza posiada swobodę ruchu. Zasadniczą cechą kamery fotopomiarowej jest to, że zakończona jest ona od strony kliszy ramką metalową, dokładnie doszlifowaną, do której w momencie ekspozycji, ściśle przylega naczuloną powierzchnią klisza, bądź film.

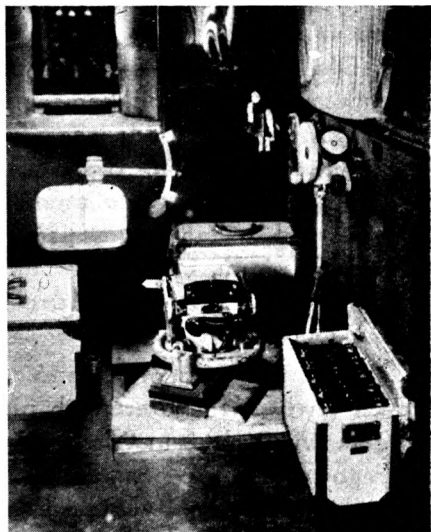
Wreszcie, nie mogą być używane zupełnie kamery o zatrzaskach szczelinowych (bardzo rozpowszechnionych i wygodnych dla zwykłych zdjęć lotniczych), a to ze względu na nierównoczesne naświetlanie całego obrazu, wskutek czego zostaje on w pewnym kierunku rozciągnięty.

Zdjęcia foto-pomiarowe *Fotolotu* wykonywane są kamerami trzech typów:

1) automatyczną kamerą szeregową Zeisa'a C/3¹⁾ (rys. 6), o specjalnie dla tych celów skonstruowanym obiektywie i zatrzasku, wyposażoną w dodatkowe urządzenie, gwarantujące, że film w momencie ekspozycji tworzy idealną płaszczyznę, prostopadłą do osi obiektywu,

2) lotniczą kamerą pomiarową Wild'a (rys. 7) (również o specjalnym obiektywie Wild'a i zatrzasku centralnym), w której, dla spełnienia warunku prostopadłości płaszczyzny kliszy do osi obiektywu, przed wykonaniem zdjęcia przez wtłoczenie ładownika, przyciska się kliszę do odpowiedniej ramki metalowej i

3) lotniczą kamerą pomiarową Higershoff'a o obiektywie Tessar 1 : 4,5, zatrzasku centralnym i analogicznym urządzeniu dla



Ryc. 8.
Lotnicza kamera pomiarowa Higershoff'a
w samolocie.

¹⁾ Szczegółowy opis podany jest w zeszycie 5 ym tomu I-ego Prac Biura Meljoracji Polesia, str. 18—20.

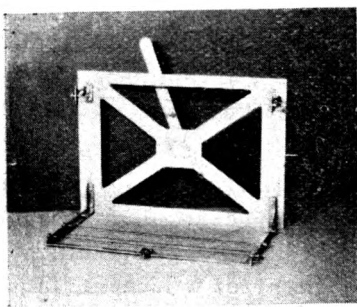
zagwarantowania prostopadłości kliszy do osi obiektywu, jak w kamerze Wild'a, z tą różnicą, że ramka metalowa jest zastąpiona szlifowaną płytą szklaną.

Dla wykonywania zespołów zdjęć o równomiernem pokryciu i wymaganej orientacji, kamera musi być wbudowana do płatownca na odpowiednim podwieszeniu, które z jednej strony musi dokładnie amortyzować drgania, spowodowane wibracją motorów, a z drugiej strony winno umożliwiać jej poziomowanie, bądź ustawianie pod wymaganym przez metodę późniejszego opracowania kątem do pionu, oraz ustawianie kamery w kierunku lotu, który, jak wiadomo, różny jest od osi samolotu, zależnie od siły i kierunku wiatru.

Dla sporządzenia planów drogą przetwarzania zdjęć lotniczych (zwłaszcza w terenach nieco falistych) i dla fototriangulacji, zdjęcia winny być możliwie pionowe, toteż automatyczna kamera szeregową Zeiss'a posiada podwieszenie kardanowskie, pozwalające na stałe utrzymywanie kamery w położeniu pionowym, przez odpowiednie pokręcanie dwoma leniwkami, odpowiadającymi nachyleniu w kierunku lotu i w kierunku doń prostopadłym.

Dla zdjęć np.: zbieżnych, *Fotolot* używa kamery Wild'a, której podwieszenie jest tak skonstruowane, że umożliwia łatwe nachylenie kamery pod dowolnym kątem w granicach do 40°.

Dla ułatwienia wykonywania nalogów i umożliwienia zachowania stałej wysokości lotu, samolot dla celów foto-pomiarowych musi być wyposażony w dodatkowe przyrządy, a mianowicie: celownik, umożliwiający nawigatorowi wyznaczanie kąta znosu i kierunku lotu, celem porównania go z kierunkiem, zaprojektowanym na mapie (co ma specjalne znaczenie przy zdjęciach w dużej skali), oraz statoskop (rys. 10), dokładnie i natychmiast wskazujący pilotowi każdą zmianę wysokości lotu. Pożądane jest

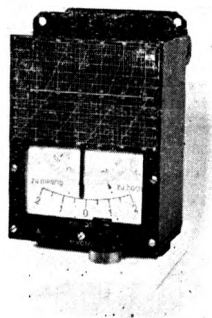


Ryc. 9.
Celownik „Fotolotu“ wyk. w warsztatach P. L. L. „Lot“.

również zainstalowanie urządzenia, sygnalizującego pilotowi momenty, w których są wykonywane zdjęcia, a to z tego względu,

aby pilot mógł wykonywać wszelkie poprawki kierunku lotu, przy których nieuniknione są boczne wychylenia płatownca pomiędzy poszczególnymi ekspozycjami tak, aby to nie wpływało na wychylenia osi kamery w momencie fotografowania.

W *Fotolocie* dorobiono, własnego pomysłu, samoczynną sygnalizację elektryczną do kamery szeregowej, dzięki której lampka, umieszczona w kabinie pilota, zapala się na kilka sekund przed ekspozycją i gaśnie w momencie wykonywania zdjęć. Ponieważ zdjęcia są wykonywane w równych odstępach czasu, sygnalizacja ta pozwala pilotowi poznanie tego rytmu, a zapalenie się lampki na kilka sekund przed ekspozycją umożliwia wyrównanie płatownca jeszcze w ostatniej chwili.



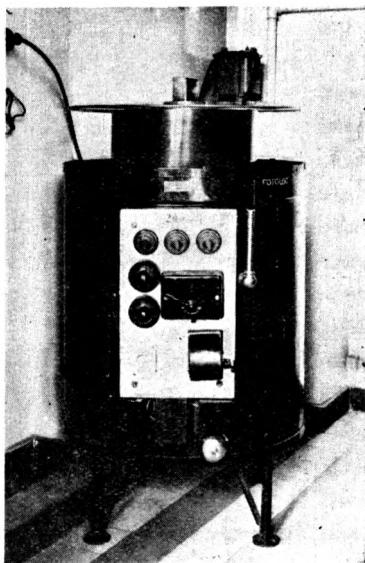
Ryc. 10.
Statoskop.

Nie podobna pominąć przy omawianiu szczegółów, dotyczących wykonywania zdjęć aerofotogrametrycznych, że i rodzaj użytego materiału światłoczułego odgrywa tu pierwszorzędą rolę.

Dla osiągnięcia maksymalnej dokładności planów, wykonywanych metodą aerofotogrametryczną, zdjęcia winny być wykonane na kliszach t. zw. lustrzanych, które ze względu na swą grubość i płaskość powierzchni wykluczają możliwość zniekształcenia obrazu wskutek niedokładnego przylegania, w czasie ekspozycji, powierzchni światłoczułej do ramki kamery z powodu wchrowatości kliszy, lub późniejszych wyboczeń pod wpływem ściągania się emulsji. Błędy, powstałe z tego powodu, są oczywiście bardzo nieznaczne, nie mniej jednak ograniczają zakres wykorzystania fotogramów, wykonanych na zwykłych kliszach, lub filmie.

Specjalnie, odnośnie gatunku filmu, używanego do zdjęć aerofotogrametrycznych, należy zwracać baczną uwagę, czy on się nie deformuje pod wpływem zmian temperatury i wilgotności. Chodzi tu, oczywiście, tylko o deformację nieregularną, gdyż deformacja regularna nie jest groźna, ponieważ zmienia jedynie skalę zdjęcia, a więc wpływ jej jest taki sam, jak i zmiany wysokości lotu, której zupełnie ściśle zachować nie jesteśmy jeszcze w stanie.

Film, jako materiał rozciągliwy, musi być ponadto specjalnie wywoływany, utrwalany, płókaný i suszony, a mianowicie tak, aby w ciągu wszystkich tych procesów nie podlegał działaniu żadnych szkodliwych sił, jak to ma miejsce np.: przy pracach amatorskich.



Ryc. 11.
Suszarka „Correx“.

W Fotolocie używana jest do tego aparatura *Correx'a* taka, jaka jest używana do wywołania filmów z *Leici*, różniąca się od niej tylko rozmiarami. Film po wywołaniu, utrwaleniu i wypłókanu, nieodwijany z bębnow, suszony jest następnie na odpowiedniej suszarce, pędem ciepłego powietrza.

Jak z tego pobieżnego omówienia łatwo można wywnioskować, wykonywanie zdjęć lotniczych dla celów pomiarowych wymaga nie tylko starannego doboru sprzętu i materiałów, ale i uży-

cia odpowiednio wyszkolonego personelu, co przy tych pracach, wobec wysokich kosztów samego lotu, znacznie silniej się odbija na kosztach jednostkowych, niż przy pracach pomiarowych, wykonywanych innemi metodami, a ze względu na ograniczoną ilość dni pogodnych w ciągu roku, większa ilość nieudanych lotów może uniemożliwić nawet wykonanie zakreślonego programu.

Inż. M. Brunon Piasecki.

Z dziedziny nowości.

Aus dem Gebiete der neuen Geräte. — Der Verfasser des folgenden Berichtes schildert zuerst kurz die Methode des optisch mechanischen räumlichen Rückwärtseinschnittes und den Folgebilderanschluss in passpunktlosen Gebieten. Im Zusammenhange mit diesen Grundproblemen der Luftbildmessung folgt die Beschreibung des neuen Kartier — und Schulgerätes, „Aeroprojektor Multiplex“, der Firma „Zeiss-Aerotopograph“ G. m. b. H. in Jena. Es wird schliesslich hingewiesen auf die Lösung der genannten Probleme mit Hilfe dieses Gerätes, auf die praktischen Anwendungsmöglichkeiten im Herstellen der topographischen Pläne in kleinen Massstäben und auf seinen grossen didaktischen Wert.

Obok sprzętu fotogrametrycznego, którego budowa stoi na najwyższym poziomie nowoczesnych wymagań, zestawiają konstruktorzy, raz po raz, aparaty uproszczone, przejrzyste w budowie, łatwe w obsłudze, lżejsze i tańsze, lecz pracujące z mniejszą dokładnością.

Aparaty takie spełniają dobrze swą rolę w wypadkach, w których nie chodzi o najwyższy stopień dokładności, jaki dzisiejsza fotogrametria pozwala osiągnąć. Ponieważ nadto praca na nich odbywa się w warunkach łatwiejszych i tańszych, przeto strona ekonomiczna opracowania stoi w racjonalniejszym stosunku do skromniejszego celu, jaki zamierzamy osiągnąć.

Nadto aparaty te, przy stosunkowo niewysokiej cenie, mogą być wprowadzone do pracowni fotogrametrycznych wyższych uczelni technicznych, gdzie oddają znakomite usługi przy ćwiczeniach, pozwalając studentom nietylko poznać metody pracy i zasady konstrukcyjne sprzętu fotogrametrycznego, ale nadto i uzyskać pewną biegłość w stosowaniu tych metod i w obsłudze tego sprzętu, mogącą przydać się im później, gdy praktyka zawodowa postawi ich wobec bardziej zawiłych i szerszych zagadnień.

Do rzędu takich aparatów należy „*Aeroprojektor Multiplex*“, skonstruowany niedawno przez firmę „*Zeiss-Aerotopograph*“ w Jenie.

By wyjaśnić zasadę jego konstrukcji i sposób, w jaki spełnia swój cel, należy naprzód zobrażować pokrótce metodę opracowania lotniczych zdjęć przestrzennych.

Gdy w terenie prawie płaskim i poziomym wystarczają już, do opracowania planu sytuacyjnego zdjętego obszaru, pojedyncze fotogramy lotnicze, odpowiednio na siebie zachodzące, to w terenie o znaczniejszych różnicach wysokości muszą być wykonane przestrzenne zdjęcia lotnicze, których istotą są pary fotogramów, czyli stereogramy, zdjęte z końców odpowiednio w powietrzu wybranych baz stereofotogrametrycznych tak, by fotogramy, należące do jednego stereogramu, pokrywały się w możliwie najwyższym procencie; wtedy bowiem stereogram ma dużą treść użyteczną przy opracowaniu. Oczywiście, że i partje, objęte stereogramami, muszą się w pewnym procencie pokrywać, by nie była zatracona ciągłość stereoskopowego pokrycia zdjętego obszaru.

Fotogramy, tworzące stereogram, po należytem zestrojeniu ich w odpowiednich aparatach, zbudowanych na zasadach stereoskopji, tworzą optyczny model przestrzenny, który może być już sytuacyjnie i wysokościowo pomierzony i skartowany.

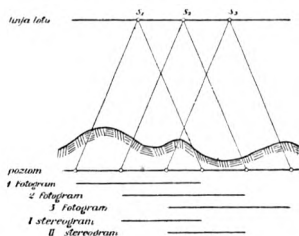
Wiadomą jest rzeczą, że utworzenie optycznego modelu przestrzennego, w pożądaney skali i należycie zorjentowanego, jest możliwe, gdy w obszarze, objętym stereogramem, mamy trzy punkty o znanych spółrzędnych przestrzennych, które, dzięki należytej sygnalizacji, wyraźnie odfotografowały się na fotogramach. Są to t. zw. punkty zestrojenia, a metoda pracy jest optyczno-mechanicznem podwójnem przestrzennem wcinaniem wstecz i dąży do odtworzenia t. zw. orientacji zewnętrznej kamery fotograficznej w chwili dokonania zdjęć na obu końcach bazy.

Konieczność posiadania w obszarze każdego stereogramu trzech punktów wpływa ujemnie na ekonomję opracowania lotniczych zdjęć stereofotogrametrycznych, zmuszając do licznych i kosztownych prac pomiarowych w terenie. By to niedomaganie usunąć, obmyślono różne sposoby zaradcze, stanowiące dziś jeden z najbardziej podstawowych i najaktualniejszych problemów aerofotogrametriji, pod ogólną nazwą: aerotriangulacja przestrzenna.

Jeden ze sposobów polega na takim zorganizowaniu zdjęcia lotniczego, by było możliwe otrzymanie stereogramów, czyli op-

tycznych modeli przestrzennych, z fotogramów: pierwszego i drugiego, z drugiego i trzeciego, z trzeciego i czwartego i t. d. Jest to możliwe przy wykonaniu szeregu zdjęć prawie pionowych i pokrywających się w sześćdziesięciu kilku procentach, w następstwie czego stereogramy zachodząc będą na siebie w pięćdziesięciu procentach, (rys. 1).

W obszarze pierwszego stereogramu jest nieodzowna znajomość wyżej wymienionych trzech punktów, przy pomocy których odbywa się optyczno-mechaniczna budowa modelu przestrzennego z dwu zdjęć, tworzących ten stereogram. Te trzy



Rys. 1.

punkty pozwalają modelowi nadać odpowiednią skalę, zorjentować go należycie w stosunku do poziomu, oraz wiązać go z układem geodezyjnym, w obszarze zdjęcia istniejącym. Następnie, nie zmieniając niczego w orientacji zdjęcia drugiego, dostrajamy do niego zdjęcie trzecie, już bez pomocy specjalnych punktów zestrojenia, pomierzonych w terenie, kierując się jedynie efektem stereoskopowym, przez co powstaje optyczny model przestrzenny drugi, będący dalszym ciągiem pierwszego; poczem, pozostawiając nieruchome zdjęcie trzecie, już zestrojone z drugim, dołączamy do niego zdjęcie czwarte, budując w ten sposób model przestrzenny trzeci i t. d.

Teoretycznie można w ten sposób iść dowolnie daleko i z dowolnie długiego szeregu zdjęć zbudować szereg modeli przestrzennych, łączących się z sobą w sposób, zgodny z budową zdjętego terenu. W praktyce jednak robota taka, mająca charakter ekstrapolacji, nieraz już w niedużej odległości od pierwszego stereogramu wykazuje błędy sytuacyjne, a zwłaszcza wysokościowe, przechodzące granicę tolerancji, toteż jest rzeczą pożądaną, by w obszarze ostatniego stereogramu były dane znów trzy punkty zestrojenia, pomierzone w terenie, lub w najgorszym razie choćby tylko jeden punkt kontrolny, o znanych współrzędnych przestrzennych, który pozwoli na wykrycie błędu sytuacyjnego i wysokościowego i na wprowadzenie odpowiednich poprawek.

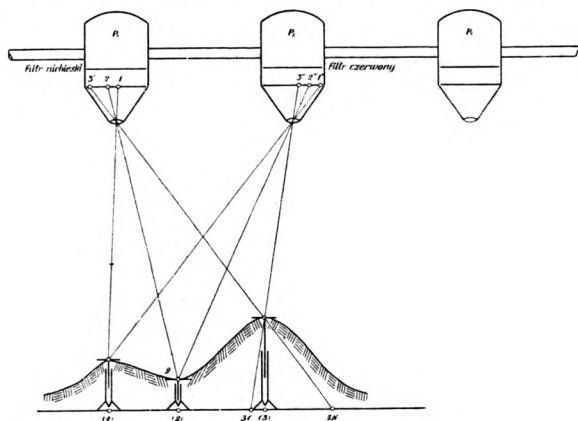
Aparatem o wyjątkowo przejrzystej i prostej konstrukcji, umożliwiającym budowę optycznego modelu przestrzennego, drogą optyczno-mechanicznego zestrainia fotogramów, i jego opracowa-

nie kartograficzne, jest podwójny projektor, zbudowany przez Cassera, w roku 1915, a oparty na pomysłach, podanych w zarysie i zrealizowanych w prymitywnej konstrukcji jeszcze przez ojca fotogrametrii lotniczej, Scheimpfluga, około roku 1910.

Nasz „*Multiplex*” naśladuje tę aparaturę w następujący sposób:

W przestrzeni nad stołem rysunkowym (rys. 2) znajdują się dwa aparaty projekcyjne (P_1 , P_2) z przezroczami, tworzącymi jeden stereogram, tak zawieszone w odpowiedniej konstrukcji żelaznej, by miały swobodę ruchów, umożliwiającą odtworzenie orientacji zewnętrznej kamery fotograficznej, na obu końcach bazy, w chwili zdjęcia. Jest to możliwe, gdy oba projektory przesuwają się względem siebie w trzech kierunkach, do siebie prostopadłych, odpowiadających trzem składowym przestrzennym bazy, nadto gdy oba projektory obracają się około trzech osi, do siebie prostopadłych, przechodzących przez środki rzutów obiektywów projekcyjnych, co umożliwia odpowiednie odtworzenie i nastawienie trzech dat orientacyjnych kamery w chwili dokonywania zdjęć: zbieżności, nachylenia i skrętu.

Po zapaleniu światła w projektorach, biegną z nich dwa przestrzenne pęki promieni, przystające do tych, jakie w momencie zdjęcia padały z punktów terenu, przez obiektyw kamery, na kliszę. Promienie, wychodzące z odpowiednich punktów fotogramów, przecinają się w przestrzeni nad stołem (rys. 2), tworząc

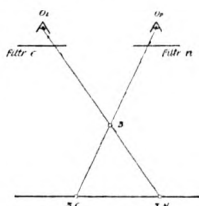


Rys. 2.

optyczny model, podobny do zdjętego terenu, którego skala zależy od skali, w jakiej nastawiono w aparacie bazę zdjęcia.

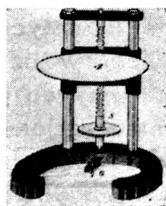
Model ten można należycie zorjentować do poziomu przy pomocy trzech śrub, na których wspiera się konstrukcja, dźwigająca projektor.

Jednym ze sposobów, umożliwiających obserwację tego modelu, chwilowo jeszcze niewidocznego, oraz późniejsze jego opracowanie, jest zastosowanie t. zw. anaglifów. W tym celu zabarwia się przezroczca w projektorach barwami uzupełniającymi się, np.: jedno przezrocze czerwoną, drugie niebieską, przez wstawienie do projektorów odpowiednich filtrów. Następnie (rys. 3) ogląda się model przez okulary, utworzone z takich samych dwu filtrów. Oko np. lewe, uzbrojone w filtr czerwony, nie widzi na stole rysunkowym obrazu czerwonego (3 c), pochodzącego od zdjęcia prawego, natomiast widzi obraz niebieski (3 n), pochodzący od zdjęcia lewego, który z czerwoną barwą filtru daje obraz czarny. Oko prawe, patrzące przez filtr niebieski, nie widzi lewego obrazu (3 n), zabarwionego na niebiesko, natomiast widzi obraz prawy (3 c), zabarwiony na czerwono, który z niebieską barwą filtru daje obraz czarny. W ten sposób wytwarzają się warunki, potrzebne do stereoskopowego widzenia, mianowicie: by oko prawe widziało jedynie obraz prawy, a lewe — lewy. Oczy, patrząc jednocześnie na obrazy, do nich przynależne, lokalizują obserwowany szczegół modelu w punkcie (3) przecięcia się promieni widzenia. W ten sposób powstaje optyczny model przestrzenny, robiący wrażenie dotykanej bryły materialnej.



Rys. 3.

Bryłę tę można z kolei mierzyć, posługując się znacznikiem pomiarowym (z), w postaci świecącego punktu, znajdującego się na powierzchni miniaturowego stoliczka pomiarowego (rys. 4), który przy pomocy kulek, zmontowanych w łożyskach podkowiastej spodarki, da się prowadzić we wszystkich kierunkach po stole rysunkowym. Jeżeli model jest należycie spoziomowany, w stosunku do stołu rysunkowego, wtedy znaczek pomiarowy, nastawiony przy pomocy śruby (s), podnoszącej stolik pomiarowy na pożądaną stałą wysokość, może być prowadzony po warstwiczy, gdy obserwator stale nim dotyka mode-



Rys. 4.

lu. Ołówek (o), znajdujący się pod stoliczkiem pomiarowym, kreśli sytuację tej warstwy na stole rysunkowym. Chcąc nakreślić sytuację linii, która nie leży w poziomie, np. drogi, rzeki, granicy kultury i t. p., należy po tej linii w modelu prowadzić znaczek pomiarowy, zmieniając odpowiednio wysokość stoliczka pomiarowego, co można skutecznie przy pomocy wspomnianej śruby, dającej się bardzo łatwo w czasie prowadzenia stoliczka uruchomić. Stoliczek pomiarowy zaopatrzony jest nadto w odpowiednie oświetlenie znacзка pomiarowego i tej partji planu, którą w danej chwili kreślimy, oraz w wyłącznik, umożliwiający dowolne podnoszenie i opuszczanie ołówka.

Do skonstruowanego w ten sposób podwójnego projektora należą jeszcze trzy trójnóżki z talerzykami, osadzonemi na wysuwalnych nóżkach. Na talerzykach znajdują się znaczki pomiarowe w postaci czarnych punktów, a u dołu, w jednym pionie ze znaczkami pomiarowymi, kolce, umożliwiające centrowanie znaczków pomiarowych nad odpowiedniami punktami kreślonego planu. Te trzy trójnóżki (rys. 2), należy ustawić, uzmysławiając nam punkty zestrojenia i umożliwiając zbudowanie modelu, nadającego się do pomiaru, w szczególności umożliwiając nam nastawienie skali i orientacji modelu do poziomu. W tym celu muszą być one ustawione na punktach podkładu geodezyjnego (1), (2), (3), naniesionych przy pomocy współrzędnych, a na wysuwalnych nóżkach muszą być nastawione odpowiednie wysokości tych punktów.

W niniejszym krótkim szkicu nie można — oczywiście — przedstawić szczegółów metody optyczno-mechanicznego podwójnego przestrzennego wcinania wstecz, należy ona bowiem już nie do opisu budowy i funkcjonowania aparatu, ale do metodyki prac fotogrametrycznych; wypada natomiast zaznaczyć, że podwójny projektor opisanego typu pozwala, wyjątkowo przejrzysto i łatwo, na systematyczne badanie i ćwiczenie się w tej metodzie. Jeśli bowiem w miejscu fotogramów, przedstawiających zdjęty teren, wstawimy do projektorów przezroczą, przedstawiającą sieć zbudowaną z racjonalnie rozmieszczonych punktów i prostych, możemy studjować deformacje rzutów tych figur geometrycznych, przy zmianach orientacji zewnętrznej projektorów. Ułatwia to znakomicie późniejsze zestrzajanie właściwych zdjęć lotniczych.

Ważną dla oceny budowy aparatu i jego funkcjonowania jest jego strona optyczna, przemyślana przez konstruktora ze

szczególniejszą starannością. Każdy z projektorów zaopatrzony jest w silną żarówkę, której światło rozprawdza specjalnie do tego celu skonstruowany kondensor, równomiernie, na całe pole projekcji. Między kondensorem a przezroczem znajduje się filtr barwny, poza którym zmontowano właściwą kamerę projekcyjną, której tylną część stanowi płyta płaskorównoległa, ze szkła zwierciadlanego, gwarantująca umieszczenie przezrocza zawsze w tej samej płaszczyźnie, co dla ostrości obrazu rzuconego i dla wierności projekcji perspektywicznej ma szczególniejsze znaczenie. Przednią część kamery projekcyjnej zajmuje obiektyw projekcyjny, praktycznie wolny od dystorsji, którego tylny punkt węzłowy jest w odległości 5 cm od wspomnianej wyżej płyty szklanej. Obiektyw posiada stałą przysłonę, dającą wystarczająco jasny obraz, a na tyle małą, by praktyczna ostrość obrazu rzuconego była zagwarantowana w całej przestrzeni, wypełnionej optycznym modelem, bez uciekania się do wprowadzania dodatkowego systemu ogniskującego. Wielkość przezroczy, używanych do projekcji, wynosi $4\frac{1}{2} \times 6$ cm, z czego na użyteczny format przypada 4×4 cm.

Optyczne cechy projektów i rozmiary konstrukcji, dźwigające cały aparat, pozwalają na opracowanie zdjęć prawie pionowych, przy odchyleniach od pionu nieprzekraczających 10° , dokonanych kamerami o ogniskowych 13,5 cm i 21 cm, z 60-procentowym pokryciem, przyczem zdjęcia, dokonane z wysokości 1300 m do 2600 m, opracować można bezpośrednio w skali 1:5000, zdjęcia z wysokości 2600 m do 5200 m w skali 1:10000, zaś zdjęcia z wysokości ponad 5200 m w skalach od 1:20000 do 1:25000.

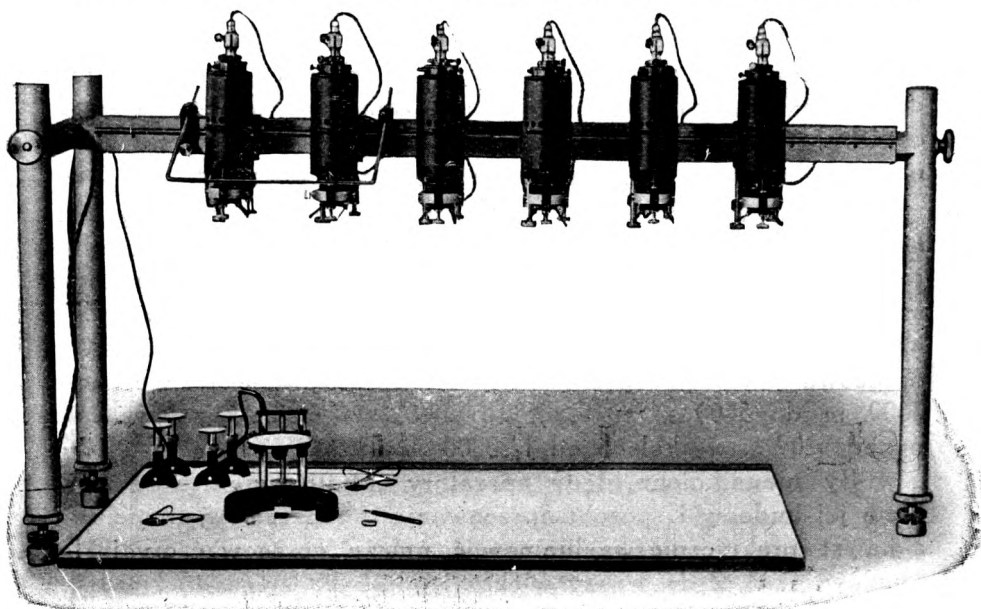
By nieuniknione błędy aparatury „Multiplex”, będące wynikiem jej budowy i sposobu opracowania stereogramów, zmniejszyć, a nawet praktycznie wyeliminować, należy opracować oryginalny plan w skali 2 do 5 razy większej od skali, wymaganej w ostatecznym elaboracie, poczem, przy reprodukcji, należy dokonać odpowiedniego zmniejszenia. Wymagany stopień dokładności i skala zdjęcia oryginalnego zadecyduje o współczynniku opracowania, względnie zmniejszenia.

Chcąc mieć praktycznie bezbłędne końcowe opracowanie topograficzne np. w skali 1:50000 lub 1:100000, należy wykonać opracowanie oryginalne w skalach 1:10000 lub 1:20000. Korzystny rezultat dla planu topograficznego w skali 1:20000 osiągnie się przez wykonanie lotu i oryginalnego opracowania w skali między

1:5000 a 1:10000, przyczem współczynnik pomniejszenia wahać się będzie między 5 a $2\frac{1}{2}$.

Z powyższego widać, że „Multiplex” mógłby być z korzyścią użyty do uzupełniających prac topograficznych w skalach średnich i małych, oraz do kompletnego opracowania planów topograficznych w obszarach, gdzie planów takich wogóle jeszcze nie ma, lub są one z powodu trudności terenowych zbyt błędne i niewystarczające.

„Multiplex” jest równocześnie doskonałym środkiem dydaktycznym, oddającym znakomite usługi przy ćwiczeniach, tembardziej, że stosowany tu sposób optyczno-mechanicznego zestrainia odpowiada w zasadzie etapom pracy przy użyciu innych bardziej



Rys. 5

skomplikowanych aparatów, służących temu samemu celowi. Nadto i to nie jest bez szczególniejszej wartości dydaktycznej, że przebieg ćwiczeń śledzić może i brać w nich udział liczniejsze grono osób stojących po obu stronach rysownicy.

Część aparatu, opisana dotychczas, nie przynosi w zasadzie, poza znakomitą uproszczeniem budowy, niczego nowego, ponad

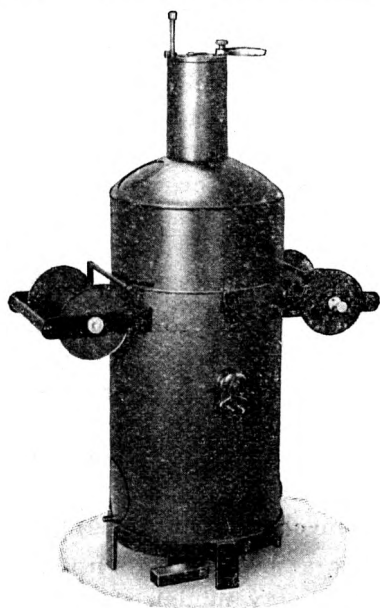
to, co było już przemyślane i wykonane przez Scheimpfluga, Gassera i innych. Dopiero dalsza rozbudowa, która poniżej będzie opisana, stanowi właściwą i dużą zasługę konstruktorów firmy „Zeis-Aerotopograph“, która z prostego podwójnego projektora zrobiła właściwy „multiplex“, t. j. projektor wielokrotny, czyniąc go pomocnym przy rozwiązywaniu jednego z najważniejszych zagadnień aerofotogrametrycznych, t. zn. przy stosowaniu aerotriangulacji przestrzennej.

Już w pierwszych zdaniach niniejszego sprawozdania wspomniano o dołączaniu szeregu fotogramów, po sobie następujących i należycie się pokrywających, w celu zbudowania nieprzerwanego optycznego modelu zdjętego terenu. Ma to uwolnić nas od konieczności posiadania w obszarze każdego stereogramu trzech punktów zestrojenia, przez co ekonomiczna strona opracowania wydatnie zyskuje.

By to dołączanie fotogramów umożliwić, posiada „Multiplex“ (Rys. 2 i 5) trzy, sześć, a nawet dziewięć projektorów, na wspólnej szynie. Po zbudowaniu modelu, opartego na trzech punktach zestrojenia, przy pomocy pierwszego i drugiego projektora zasłania się obraz, rzucony przez pierwszy projektor, przy pomocy klapki, umieszczonej przed jego obiektywem, i, nie ruszając obrazu, rzuconego przez drugi projektor, dołącza się do niego obraz, rzucony przez trzeci projektor, drogą optyczno-mechanicznego zestrainia.

W ten sposób dochodzimy do fotogramu ostatniego, np. dziewiątego, który z przedostatnim, ósmym, tworzy model, stanowiący z poprzedzającymi siedmioma modelami nieprzerwany ciąg modeli, odpowiadający zdjętemu terenowi. W ostatnim modelu musimy mieć choćby jeden punkt kontrolny, który przy pomocy współrzędnych naniesiony jest na stole rysunkowym, a w którym ustawiamy stoliczek wysokościowy, czwarty poza trzema ustawionymi już w modelu pierwszym, a przedstawiającymi trzy punkty zestrojenia. Błąd, wynikły ze zsumowania się błędów pojedynczych modeli, ujawniony w tym punkcie kontrolnym, pozwala na wprowadzenie racjonalnych poprawek do całego ciągu modeli, przy czem, obok ruchów samych projektorów, mamy jeszcze do dyspozycji nachylenie całego ciągu modeli, około dwu osi, do siebie prostopadłych, przy pomocy trzech śrub nożnych, na których wspiera się konstrukcja żelazna, dźwigająca wszystkie projektory.

Teraz może być już cały ciąg modeli opracowany, przyczem warto wspomnieć, że pracować może równocześnie dwu a nawet więcej kreślarzy, (o ile każdy ma swój osobny pomiarowy stolik i okulary z filtrami), gdyż stół rysunkowy jest z dwu stron dostępny. Tu należy wyjaśnić, że pracownik, pracujący po drugiej stronie stolika, widzi model pseudoskopijny, nienaturalny, gdyż partje terenu wypukłe widzi, jako wklęsłe, i naodwrot. Uniemożli-



Rys. 6

wia mu to opracowanie. Zapobiega się temu bardzo łatwo przez zmianę filtrów, co jest możliwe, gdyż okulary są odwracalne. Gdy więc obserwator po drugiej stronie stolika patrzy okiem lewem przez filtr niebieski, a prawem przez czerwony, stwarza sobie znów naturalny ortoskopijny model i nie doznaje żadnej już stąd trudności w opracowaniu.

Nakoniec wypada poświęcić jeszcze parę słów sposobowi, w jaki przygotowuje się przezroczą do projektorów ze zdjęć, dokonanych kamerą o innej odległości obrazu, niż odległość obrazu, zastosowana w kamerach projekcyjnych aparatu „*Multiplex*“. Do tego celu służy umyślnie zbudowany aparat pomniejszający (rys. 6).

Fabryce chodziło głównie o wykonywanie pomniejszeń ze zdjęć, dokonanych kamerą szeregową (tej samej firmy) o ogniskowej 21 cm, to też i normalnie dostarczany aparat pomniejszający temu celowi odpowiada. Na życzenie może być nadto dostarczony aparat, zmniejszający zdjęcia, dokonane kamerą o ogniskowej 13,5 cm, na formacie 12 × 12 cm. W obu wypadkach pomniejsza się na kliszach 4,5 × 6 cm, na format użyteczny 4 × 4 cm.

Oryginalne zdjęcia na taśmie nierozciętej przesuwają się kolejno w tym aparacie pomniejszającym między dwiema płytami ze szkła zwierciadlanego, z których górna, podnoszona przez nacisnięcie nogą odpowiedniej dźwigni, służy do przyciskania błony,



Załącznik do Przeglądu Fotogrametrycznego Nr. 9-10.

Projekt Słownictwa Fotogrametrycznego.

Zarząd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, chcąc stworzyć materiał dyskusyjny do ustalenia polskiego słownictwa fotogrametrycznego, opracował niniejszy projekt i postanowił podać go do wiadomości ogółu interesujących się tą sprawą.

Projekt ten został oparty, za zgodą Niemieckiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, na słowniku fotogrametrycznym, który ukazał się przy kwartalniku „Bildmessung und Luftbildwesen“, jako jedynej publikacji, która dotychczas pojawiła się w tym zakresie, obejmując słownictwo: niemieckie, angielskie, francuskie i hiszpańskie, przyczem w projekcie niniejszym został zachowany porządek alfabetyczny słownika niemieckiego.

Zarząd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego pragnie i prosi gorąco, by uwagi, jakie nasuną się czytelnikom niniejszego projektu, były przesyłane pod adresem: Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne, Warszawa-Politechnika. W ten sposób powstanie bogaty materiał, który będzie podstawą dyskusji i ostatecznego ustalenia przez Akademię Nauk Technicznych w ścisłej łączności ze słownictwem geodezyjnym.

Polski	Niemiecki	Francuski
1. odtworzenie, obraz	Abbildung	image, projection
2. środek rzutu (perspektywicznego)	Abbildungsmittelpunkt	centre de l'image, point central de l'image
3. przysłaniać	abblenden	diaphragmer
4. aberacja światła	Aberration	aberration
5. uszczelniać	abdichten	—
6. spłaszczenie	Abflachung	aplatissement
7. odcinać, odmierzać (odległości cyrklem)	abgreifen (mit dem Zirkel)	comparer les dimensions
8. odgraniczać	abgrenzen	delimitier
9. zbocze, stok (góry)	Abhang	flanc, pente
10. wyprowadzać (wzór matematyczny)	ableiten	déduire

Polski	Niemiecki	Francuski
11. wyprowadzenie np. wzoru, pochodna (w wyż. matematyce)	Ableitung	déduction
12. dokładność odczytu (na przyrządach mierniczych)	Ablesegenauigkeit	précision de lecture
13. lupa	Ableselupe	loupe de lecture
14. pryzmat do odczytywania (pryz. zmieniający kierunek patrzenia)	Ableseprisma	prisme de lecture, prisme servant aux lectures
15. przyrząd do odczytywania	Ablesevorrichtung	dispositif de lecture
16. odczyt (na przyrządzie mierniczym)	Ablesung	lecture
17. odmierzać	abmessen	mesurer
18. ubytek, strata (zanik np. ostrości lub światła ku brzegowi obrazu)	Abnahme (nach dem Rande des Bildfeldes)	décroissance
19. spłaszczenie	Abplattung	aplatissement
20. oceniać, oszacować	abschätzen	évaluer
21. odcinać (długość)	abschneiden (eine Länge, geom.)	intercepter une longueur
22. odcinek (geom), rozdział (np. w książce)	Abschnitt	segment, portion de devite (ou de courbe)
23. osłabiać (klisze fotograf.)	abschwächen	affaiblir
24. osłabiacz	Abschwächer	faiblisseur
25. osłabianie	Abschwächung	affaiblissement
26. odstęp	Abstand	distance, intervalle
27. koło odległości (w stereoautogr.)	Abstandsrad (Stereoautogr.)	manivelle, roue de commande des distances
28. mostek odległości	Abstandsbrücke (Stereoautogr.)	pont des distances
29. walec odległości (w stereoanigrafie i aerokartografie)	Abstandszylinder (beim Stereoplaigraphen und Aerokartographen)	cylindre des distances
30. wytyczyć, tyczyć	abstecken	jalonner (un terrain)
31. wytyczenie, tyczenie	Absteckung	jalonnement
32. odcięta	Abszisse	abscisse d'un point de l'image

Polski	Niemiecki	Francuski
33. podzielić	abteilen	diviser
34. oddział, wydział, sekcja	Abteilung	section
35. stonować (doprowadzić fotografie do jednego odcienia)	abtönen	—
36. znos, zniesienie z kierunku lotu (kąt zawarty między kierunkiem lotu, a osią samolotu)	Abtrift	—
37. poprawka na zniesienie (z kierunku lotu)	Abtriftkorrektur	—
38. pierścień obrotnika (na podwieszeniu)	Abtriftring (am Aufhängestell)	—
39. odchylenie, niezgodność (mat.)	Abweichung	déviation
40. rozwijać, odwijać	abwickeln	dérrouler
41. odbitka stykowa, kopia (fotogr.)	Abzug	tirage, épreuve
42. panewka osiowa	Achsbüchse	—
43. oś matematyczna	Achse (math)	axe
44. oś kamery fotograficznej	Achse der Bildkammer	axe de la chambre
45. oś optyczna	Achse (optische)	axe optique
46. ślad osi	Achsendurchstosspunkt	trace de l'axe
47. krzyż osiowy, układ współrzędnych prostokątnych	Achsenkreuz	axes de coordonnées, système de coordonnées
48. łożysko osi	Achsenlager	coussinet, palier
49. pierścień osi	Achsring	bague de l'axe
50. czop osi	Achszapfen	tourillon
51. wiatraczek	Aeromotor	moteur éolien, moteur à hélice aérienne
52. aerofotograficzny	aerophotographisch	de photographie aérienne
53. samolot	Aeroplan	aéroplane
54. aerotopograficzny	aerotopographisch	de topographie aérienne
55. alhidada	Alhidade	alidade
56. anaglify (sposób anagl.)	Anaglyphen (Verfahren)	anaglyphes
57. przybliżony	angenähert	approché, approximatif
58. wzniesienie, wyniosłość	Anhöhe	hauteur, éminence, élévation

Polski	Niemiecki	Francuski
59. punkt zaczepienia	Angriffspunkt	point d'application, (d'une force)
60. zakład (fabryczny), podkład (geod.)	Anlage	plan, projet, canevas
61. przykładac linję	anlegen (des Lineal geom.)	appliquer, mettre contre
62. ramka do której przylega klisza	Anlegerahmen	le cadre porte, repères
63. przybliżyć	annähern	approcher
64. przybliżenie (np. w mat. wartość przy- bliżona), zbliżenie	Annäherung	approximation
65. założenie, hipoteza (mat), przypuszczenie	Annahme (math)	supposition, hypothèse
66. zakładać, przyjmować, przypuszczać	annehmen	supposer
67. dociskać, przyciskać	anpressen	presser contre
68. nasadka (mech), przystawka	Ansatz	dispositif, additionnel
69. zderzak	Anschlag (mech.)	choc
70. ramka do której przy- ciska się klisze	Anschlagrahmen	cadre presseur, cadre qui est appliqué contre la plaque
71. dowiązać, nawiązać, dołączać	anschliessen	joindre
72. dowiązanie, dołącze- nie, nawiązanie	Anschluss	connexion
73. pomiar nawiązujący	Anschlussmessung	mesure de connexion
74. celownik ramkowy, ikonoskop	Ansichtssucher	viseur
75. napinać, naciągać (np. migawkę)	anspannen	tendre, bander (un ressort)
76. wprowadzać w ruch	antreiben	remonter
77. napęd	Antrieb (für Aufnahme- apparate)	mouvement, mécanisme
78. instrukcja, wska- zówka	Anweisung	indication, instruction
79. wycelować	anzielen (einen Gegen- stand)	viser
80. siła przyciągania	Anziehungskraft	force d'attraction
81. aparat, przyrząd	Apparat	appareil
82. średnia arytmetycz- na	arithmetisches Mittel	moyenne arithmétique



w chwili wyświetlania, do płyty dolnej, która ma nacięte znaczki tłowe, umożliwiające centrowanie każdego zdjęcia. Czynność tę można kontrolować przez soczewkę, osłonioną czerwoną szybą, przez co na zewnątrz nie wydostaje się z aparatu białe światło, i wszelkie inne prace, wykonywane, równocześnie w ciemni, nie doznają przeszkody. Płyta, na której powstaje zmniejszone przezrocze, przylega, w chwili wyświetlenia, ściśle do szlifowanej ramki i jest osłonięta nakrywką, co umożliwia w razie potrzeby chwilowe zapalenie białych światel w ciemni, nawet w czasie pracy na tym aparacie. Główny nacisk położono na optykę, a to z jednej strony na obiektyw, by nie dopuścić do zniekształcenia pęków promieni, dających przezrocze, z drugiej strony na kondensor, mający wyrównać nieunikniony ubytek światła ku brzegom na oryginalnem zdjęciu lotniczem.

Rozmiary aparatury „*Multiplex*” są następujące: Wysokość konstrukcji, dźwigającej projektor, wynosi około 100 cm, jej długość 160 cm, szerokość 55 cm, przyczem najodpowiedniejsze rozmiary rysownicy są 125×80 cm.

Gdy chodzi o to, by zespół zdjęć, składający się z dwu zachodzących na siebie szeregów, zestroić i opracować naraz, można użyć dwu aparatów „*Multiplex*”, ustawionych obok siebie „równolegle” i dających optyczny model przestrzenny, odpowiadający obu szeregom zespołu, na wspólnej rysownicy i na wspólnym podkładzie geodezyjnym.

Poza próbnymi badaniami w fabryce, nie wykonano jeszcze żadnej większej pracy na wielokrotnym projektorze „*Multiplex*”, istnieje on bowiem w ostatecznem wykonaniu dopiero od końca ubiegłego roku. Należy mieć nadzieję, że praca taka będzie wykonana niebawem i to w warunkach, które umożliwią porównanie wyników z opracowaniami, dokonanymi przy użyciu innych metod fotogrametrycznych, lub topograficznych. Wszystko jednak przemawia za tem, że sprzęt ten wykaże, obok niezaprzeczonych walorów dydaktycznych, także wartość praktyczną, w ręku topografów i kartografów i to nie tylko przy pracy w okolicach mało znanych i nieposiadających map, gdzie sprawa dokładności może być traktowana dość liberalnie, ale nawet w krajach o dużej kulturze pomiarowej i wyższych wymaganiach dokładności, pod warunkiem, że właściwości tej aparatury będą umiejętnie wyzyskane i racjonalnie dostosowane do celu.

Nakoniec życzyłyby sobie jeszcze trzeba, by, obok spełnienia nadziei co do pomyślnych wyników, także i cena była zachęcająca i umożliwiła nawet niezasobnym instytucjom wprowadzenie tej aparatury do swych pracowni.

Prof. B. Piątkiewicz

Wyniki dokładności, otrzymane przy rachunkowym i graficznym wyrównaniu fototriangulacji os. Kołki.

Die Ergebnisse der rechnerischen und graphischen Ausgleichung einer Luftbildtriangulation der Gemeinde Kołki.— Der Verfasser beschreibt die Untersuchungen einer Luftbildtriangulation, die mit Hilfe der mit dem Zeiss'schen Reihenaufbildner gemachten Aufnahmen, bei 60% Überdeckung (seitlich und vorwärts) durchgeführt worden ist. Die im Radialtriangulator gemessenen Winkel wurden unabhängig graphisch und rechnerisch ausgeglichen. Die resultierenden Werte wurden mit den Koordinaten einer Polygonvermessung verglichen. Die Originalbilder sind im Massstabe ca. 1:4000 aufgenommen worden. Der mittlere Winkelfehler der Radialtriangulation beträgt $\pm 1',0$. Der mittlere Lagefehler der rechnerischen Ausgleichung beträgt $\pm 0,108$ mm und der graphischen Ausgleichung: $\pm 0,258$ mm.

Główną trudnością przy opracowaniu planów sytuacyjnych na podstawie zdjęć lotniczych jest brak odpowiednio dokładnych elementów orientacji zewnętrznej kamery foto-pomiarowej w chwili zdjęcia, wskutek czego powstaje konieczność wyznaczania w terenie współrzędnych co najmniej 4-ech punktów dla każdego fotogramu.

Jedną z metod, obecnie coraz częściej i z dużym powodzeniem używanych do wyznaczenia punktów potrzebnych do przetwarzania zdjęć lotniczych, jest triangulacja izocentryczna, zastosowana po raz pierwszy na większą skalę w roku 1929 ym przez Biuro Projektu Meljoracji Polesia, dla dostarczenia podkładu do opracowania metodą aerofotogrametryczną planów sytuacyjnych rzek poleskich w skali 1:5000.

Celem przysporzenia danych odnośnie dokładności aerotriangulacji, uzależniającej zakres jej stosowania, w końcu 1933-ego

roku, przeprowadziłem w Zakładzie Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej poniżej opisane badania, na podstawie zdjęć lotniczych os. Kołki na Wołyniu.

Zdjęcia te były wykonane automatyczną kamerą szeregową Zeiss'a przez Wydz. Aerofotogrametryczny P. L. L. „Lot” i przedstawiają zespół 2 u szeregów zdjęć o 60% pokryciu zarówno w szeregach, jak i w zespole.

Minimalne odchylenia osi optycznej kamery od pionu, bo nieprzekraczające 1° , usunęły potrzebę wyznaczania izocentrów, jako praktycznie identycznych z punktami głównymi, które przyjęto za punkty sieci fototriangulacyjnej.

Po wykonaniu pomiaru kierunków na radialnym triangulatorze Zeiss'a, przeprowadzono dwukrotne wyrównanie: rachunkowe i graficzne.

Wyrównanie rachunkowe kierunków zaobserwowanych polegało na ścisłym wyrównaniu „sztywnego szkieletu” t. j. sieci kierunków dwustronnych, łączących punkty główne klisz, oraz na wyrównaniu przybliżonem wszystkich punktów wciętych (średnie arytmetyczne z dwu niezależnych wcięć).

Zamknięcie poszczególnych trójkątów „sztywnego szkieletu” wypadły następująco:

Nr. trójkąta	I	II	III	IV	V	VI
$180^{\circ} - [\alpha]$	- 2',0	- 1',5	+ 0',8	+ 0',6	+ 1',2	0',0

Do wyrównania ścisłego wzięto sieć kierunków dwustronnych z tego względu, że kierunki te posiadają większą dokładność, jako oparte na punktach, które nie były przed wykonaniem obserwacji nakłuwane. Daje to większą stosunkowo gwarancję dokładności pomiaru.

Średni błąd kierunku z wyrównania otrzymano: $\pm 0',7$ a średni błąd pomiaru kąta: $\pm 1',0$, co przy dokładności odczytu kierunku z tarcz triangulatora, wynoszącej $\pm 1'$, jest wynikiem bardzo dobrym.

Dla zobrazowania rezultatu wyrównania ścisłego, podaję poniżej wielkości poprawek na poszczególne kąty¹⁾:

¹⁾ Patrz tabele str. 32.

Nr. kąta	v	Nr. kąta	v	Nr. kąta	v
1	+ 0'54	11	+ 0'99	21	— 0'33
2	+ ,53	12	+ ,27	22	— ,49
3	+ ,12	13	— ,03	23	+ ,55
4	+ ,54	14	+ ,25	24	+ 1,10
5	— ,20	15	— ,24	25	— 1,32
6	— ,02	16	— ,74	26	+ 0,50
7	— ,05	17	+ ,05	27	+ ,93
8	— ,39	18	+ 1,67	28	+ 1,20
9	— ,42	19	— 0,68	29	— 1,11
10	— ,79	20	— ,06		

Dla przeprowadzenia oceny dokładności metody, poza obserwacją kierunków siatki zasadniczej, były pomierzone również i kierunki do 9-u punktów (co najmniej 3 do każdego punktu) o znanych współrzędnych, wyznaczonych drogą pomiaru bezpośredniego w terenie. Otrzymane ostatecznie współrzędne tych punktów z wyrównania zostały porównane ze współrzędnymi tych punktów, otrzymanymi geodezyjnie, co w milimetrach w skali zdjęcia (1:4000), przedstawia się następująco:

Nr. p-tu	v_y	v_x
1	+ 0,115	+ 0,042
6	+ ,0,0	+ ,040
7	— , 42	— ,042
8	+ ,010	— ,108
9	+ ,012	+ ,0'8
33	— ,030	— ,108
34	+ ,020	+ ,082
36	+ ,075	— ,028
37	— ,185	+ ,105

średni błąd współrzędnej Y: $b_y = \pm 0,080$ mm,
 „ „ „ X: $b_x = \pm 0,072$ „ i
 „ „ położenia p-tu: $b_p = \pm 0,108$ „ .

Jak wynika z wyżej podanych wartości, dokładność osiągnięta w zupełności wystarcza dla skali 1:4000.

Te same kierunki wyrównano następnie graficznie, wzorując się na sposobach, podanych przez Prof. A. Buchholtza w pracy: „Über die Ausgleichung von Bildtriangulationen”.

Spółrzędne punktów, ostatecznie otrzymanych z wyrównania, odczytano na koordynatografie i porównano, jak i poprzednio, ze spółrzędnymi, otrzymanymi z pomiarów bezpośrednich.

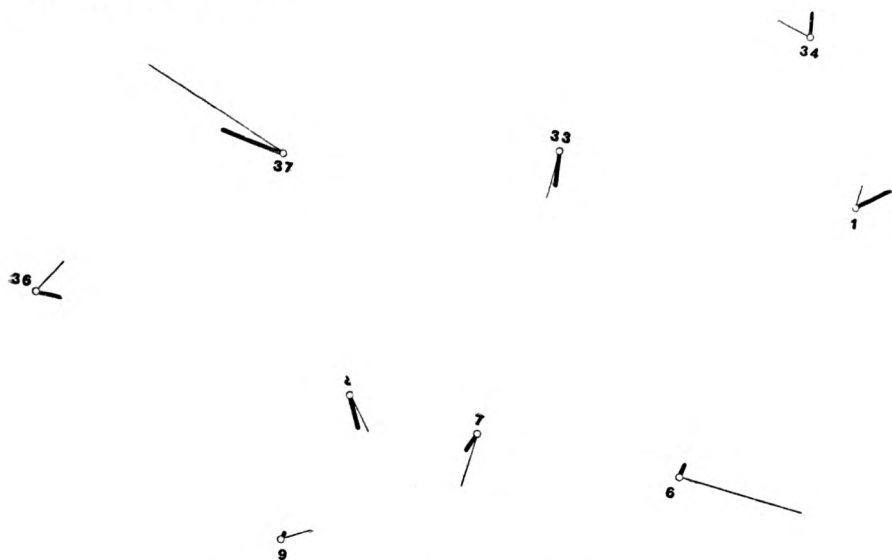
Średnie błędy z wyrównania graficznego wynoszą:

dla spółrzędnej Y: $b_y = \pm 0,200$ mm,

„ „ X: $b_x = \pm 0,165$ „ i

położenia: $b_p = \pm 0,258$ „ .

Dla zobrazowania rozmieszczenia błędów przedstawiono graficznie odchyłki wyrównania rachunkowego (linje grube) i graficznego (linje cienkie).



Zarówno przy wyrównaniu rachunkowym, jak i graficznym, możnaby otrzymać większą dokładność, gdyż odchyłki przeważnie są bardzo małe, a duże stosunkowo średnie błędy, spowodowane zostały kilkoma odskokami, z których każdy przerasta kilkakrotnie wielkości odchyłek przeciętnych. Odskoki te spowodowane są

niedokładnościami nakłuć na filmach, wynikającymi z niezawsze jednakowo wyraźnie i ostro zarysowujących się szczegółów sytuacyjnych,

Z powyżej przytoczonych wielkości błędów wynika, że różnica w dokładnościach obu metod jest duża i, o ile pierwsza, w niektórych wypadkach, np.: dla obszarów bagnistych i trudno dostępnych, może dać wyniki nawet lepsze od pomiarów bezpośrednich, o tyle metoda graficzna może mieć zastosowania jedynie przy sporządzaniu planów w skalach, odpowiadających skalom zdjęć lotniczych, lub mniejszych.

Ogólnie, fototriangulacja w płaszczyźnie może mieć duże zastosowanie w terenach płaskich i poziomych, a daje specjalne korzyści przy pomiarach terenów trudno dostępnych i bogatych w szczegóły sytuacyjne, jeżeli tylko jest przeprowadzona na podstawie zdjęć o odpowiednim pokryciu i w dowiązaniu do dokładnie wyznaczonych geodezyjnie punktów, conajmniej 3 dla całego zespołu.

Inż. Stanisław Biedroński.

IV-y Doroczny Zjazd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego.

Nieco później, niż w latach ubiegłych, bo dopiero 26 marca, odbył się w roku bieżącym Doroczny Zjazd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, połączony z Walnem Zgromadzeniem, któremu przewodniczył Prof. Dr. K. Weigel, przewodniczący P.T.F.

Po referatach, które wygłosili: Mjr. T. Herfurt, p. t.: „Fotogrametrja w pracach Wojskowego Instytutu Geograficznego“ i Inż. M. B. Piasecki, p. t.: „I-e wyniki badań fototriangulacji“, odbyło się Walne Zgromadzenie.

Sprawozdanie z działalności ustępującego Zarządu złożyli: Prof. K. Weigel i Inż. B. Piasecki; sprawozdanie kasowe — Mjr. T. Herfurt i sprawozdanie komisji rewizyjnej—Inż. W. Jost.

Nowy Zarząd ukonstytuował się w składzie następującym:

Przewodniczący: Dr. Inż. K. Weigel, prof. Pol. Lwowskiej,

Zastępca Przewodniczącego: Prof. E. Warchałowski, rektor Politechniki Warszawskiej,

Członkowie Zarządu: Prof. T. Gutkowski, Mjr. T. Herfurt, Mjr. Z. Paluch, Inż. M. B. Piasecki i Prof. B. Piątkiewicz.

Zastępcy: Mjr. A. Lipko, Inż. T. Szymański i Kpt. A. Zawadzki, a do Komisji Rewizyjnej wybrano: Inż. B. Dąbrowskiego, Inż. W. Josta, Inż. M. Maksysia i Ppłk. Inż. W. Plesnera.

Po wyborach przystąpiono do przedyskutowania wniosków, nadesłanych przez Kpt. A. Zawadzkiego, które po dłuższej dyskusji uchwalono, jak następuje:

1. Walne Zgromadzenie poleca Zarządowi P. T. F. urządzić, co pewien czas, w miarę możliwości, Kursy Fotogrametryczne, celem umożliwienia szerokim kołom fachowym zaznajomienie się z postępami tej nawskroś nowoczesnej i wciąż rozwijającej się metody pomiarowej.

2. W związku z Międzynarodowym Kongresem Fotogrametrycznym w Paryżu, Walne Zgromadzenie poleca Zarządowi poczynić odpowiednie starania w M. S. Z. i M. K. celem uzyskania maksymalnych zniżek, umożliwiających wzięcie udziału jak największej ilości Członków P. T. F. w Kongresie.

Sprawozdanie Kasowe Polskiego T-wa Fotogrametrycznego.

za czas od dnia 1 stycznia 1933 r. do dnia 31 grudnia 1934 r.

P R Z Y C H Ó D.

Saldo na 1.1.1933 r.	867,62
Składki członkowskie	607,—
Wpisowe	8,—
Prenumerata i ogłoszenia w <i>Przegl. Fotogr.</i>	288,—
Prenumerata czasopism niemiec.	90,—
Odsetki z P. K. O. za 1933 r.	1,71
	1 857,33

R O Z C H Ó D.

Wydatki sekretariatu	184,—
Tłumaczenia na język francuski	30,—
Druk <i>Przeglądu Fotogrametrycznego</i>	795,19
Prenumerata czasopism niemieckich	126,40
Przepisywanie na maszynie	19,—
Opłaty manipulacyjne P. K. O.	3,55
Saldo na 1.1.1934 r.	699,19
	1.857,33

Skarbnik Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego

Tadeusz Herfurt.

Zmiany w Liście Członków P. T. F.

(podanej w Nr. 3 — 4 *Przegl. Fotograf.*).

Wystąpili z P. T. F. PP.:

1. Adamski Stanisław, kpt.
2. Gryglaszewski Roman,
3. Herman Zygmunt, por.
4. Latinek Stanisław, inż.
5. Sokólski Witold, inż. ppłk. †
6. Stachyrak Józef, inż.

Zmienili miejsce zamieszkania PP.:

1. Dmochowski Stanisław, inż.—obecny adres: Warszawa, Okrężna 62.
2. Kwieciński Marjan, inż. — obecny adres: Katowice, Urząd Wojewódzki.
3. Nowicki Stefan, inż.—obecny adres, Bielsko, Listopadowa 32.
4. Szychowski Kazimierz, inż.—obecny adres: Równe, Lubomirskiego 2.
5. Szymański Tadeusz, inż.—obecny adres: Warszawa, Wspólna 13 m. 1.
6. Wysocki Konstanty, inż.—obecny adres: Warszawa, Hołówek 3, m. 58.

Wstąpili do P. T. F. PP.:

1. Biedroński Stanisław, inż.—Warszawa, Złota 60 m. 9.
2. Czerski Zbigniew, inż. — Wiejska 18 m. 4.
3. Zieleniewski Tadeusz, płk. dypl. Warszawa, Mokotowska 7 m. 20.

Nadesłane.

Redakcja chciałaby się podzielić z Czytelnikami nie tylko treścią techniczną niniejszego numeru, ale również i miłym objawem zainteresowania się fotogrametrią, które, jak widać z niżej załączonego wiersza, przeniknęło w sferę natchnień i rymów.

Aerofotogrametrja — myśli wybrane.

1.

Aerofotogrametrja,
wielka podniebna pani,
zrobi ci zdjęcie gruntów
najszybciej i najtaniej.
Najszybciej, bo samolotem —
dziś to pośpiechu rekord —
choćbyś miał grunt

od lotniska o tysiąc mil daleko.
Najtaniej, bo samolotem —
znów rekord oszczędności:
tylko przez chwilę nad rolą
samolot będzie gościł.

2.

Rada miejska jest w kłopotcie:
chce mieć miasto — proszę, proszę —
eleganckie, jak sto pociech,
i wyłożyć na to grosze.
Rada w radę: ojce miasta
nie zważają, że już wieczór,
że dochodzi jedenasta.
„Stawiam kwestję tę na mieczu” —
zabrał wreszcie głos prezydent:
„Oto projekt”. Projekt gotów.
Głosowali: — recte videl —
„słać po plan do *Fotolotu*”!

3.

Ludzie mijają, przechodzą —
udoskanala się rodzaj —
z życiem za bary się biorą
o lepszy szczęścia urodzaj.
Ludzie mijają, przechodzą:
typ „skoczybrózdny” zanika.
Trudno, czas lubi zmiany,
czas — najgorętszy radykal!
Słysząc pod niebem hałasy:
motor boryka się w wietrze.
Na niebie wartę zaciągnąć
śpieszą aerofotogrametrzy!

4.

Małości o niej słyszeli.
Niedobrze, bracia, niedobrze!
Musicie ją poznać teraz
całą, do głębi i po brzeg.

Aero-foto-gra-metrja —
nie zrażcie się słowem misternem —
w pracy wam waszej pomoże
codziennej wiernie, najwierniej.
Aero-foto-gra-metrja —
z dnia na dzień rosną jej akcje —
rękę wam poda pomocną
przy życia meljoracji!

Stanisław Kostanecki.

Przegląd Piśmiennictwa.

K r a j o w e.

Fotogrametrja w zastosowaniu do pomiarów miejskich. — Dr. Inż. E. Wilczkiewicz. (Życie Techniczne. 1934, Nr. 5). — Autor omawia korzyści, jakie dają zdjęcia lotnicze ukośne i pionowe stereoskopowe dla studjów rozbudowy i regulacji miast, podaje szczegóły dotyczące przygotowania fotoplanów tak, aby one mogły służyć za podkład do projektowania, oraz wykazuje przewagę planów, sporządzonych metodą aerofotogrametryczną, nad zwykłemi, ze względu na czas, koszty i bogactwo szczegółów odwzorowanych na fotoplanach, dzięki którym kreślenie linii regulacyjnych jest znacznie ułatwione.

Komunikacja Lotnicza w Polsce. — Z okazji 5-lecia Polskich Linij Lotniczych „Lot” wydana została niezwykle starannie, pod redakcją mjr. dypl. M. Romeyki, specjalna publikacja, poświęcona historii rozwoju P. L. L. „Lot”, w oddzielnym rozdziale której zostały omówione również zadania i prace działu aerofotogrametrycznego, znanego po nazwę „Fotolot”.

Zastosowanie zdjęć fotogrametrycznych dla celów pomiarowych. — Dr. Inż. E. Wilczkiewicz. (Życie Techniczne. 1934, 4). — Po pobieżnem omówieniu ogólnych zadań, jakie stoją przed fotogrametrją, mianowicie sporządzenie planów terenów dotychczas niepomierzonych i poprawienie starych planów, autor opisuje nową aparaturę, skonstruowaną przez firmę: „Photogrammetrie”, dla wykonywania zdjęć lotniczych i triangulacji radjalnej, oraz zasadnicze, obecnie stosowane metody sporządzania planów, drogą przetwarzania zdjęć i opracowania stereoskopowego na autografach.

Z a g r a n i c z n e.

Lehrbuch der Stereophotogrammetrie, mit besonderer Berücksichtigung der Geräte der Firma Wild in Heerbrugg¹⁾.

¹⁾ Cena egz. broszurowanego: 44 fr. szwajc., w oprawie 48 fr. szwajc.

von Dr. E. h. C. F. Baeschlin und Dr. sc. techn. M. Zeller, mit 2 Beiträgen von Dr. sc. techn. h. c. H. Wild, — Nakładem: Orell Füssli, Zürich-Leipzig.

Literatura fotogrametryczna wzbogaciła się znów o jedno poważne dzieło, które wyszło w ostatnich dniach kwietnia b. r.

Autorowie dają gwarancję naukowej wartości i praktycznej przydatności tego dzieła, są to bowiem powszechnie i zaszczytnie znani pracownicy na polu fotogrametrii w Szwajcarii. Pierwszy z nich, Dr. Baeschlin, profesor geodezji i topografii na Związkowej Politechnice w Zürichu, teoretyk fotogrametrii, autor licznych prac podstawowych, organizator i kierownik wyższych kursów, dla krajowych i zagranicznych fachowców; drugi, Dr. Zeller, docent fotogrametrii na tejże Politechnice i kierownik Instytutu Fotogrametrycznego zorganizowanego niedawno przy katedrze geodezji, znakomity praktyk. Niezaprzeczenie wielką zasługą obu jest wysoki stan prac fotogrametrycznych i jej szerokie zastosowanie na ziemi szwajcarskiej.

Książka formatu ósemki, obejmująca 515 stron druku, z 299 rycinami w tekście i 10 tablicami, zawiera treść następującą:

Część pierwsza. — Ogólne podstawy stereofotogrametrii. Rozdział I. — Ogólna teoria. Rozdział II — Fotografia. Rozdział III Uzupełnienia z optyki i teorii odwzorowania. Rozdział IV — Aparaty do stereofotogrametrycznego opracowania zdjęć. Rozdział V — Teoria błędów. Rozdział VI — Stereoskopowe widzenie i pomiar. Rozdział VII — Średni błąd współrzędnych punktów autogrametrycznie wyznaczonych. Rozdział VIII — Orientacja wewnętrzna kamera fotogrametrycznej.

Część druga. — Terrofotogrametria: Rozdział IX. — Sprzęt polowy. Rozdział X. — Praca polowa. Rozdział XI. — Opracowanie zdjęć na autografie Wilda. Rozdział XII. Badanie błędów i prace wykonane przy pomocy sprzętu Wilda. Rozdział XIII. — Zastosowanie terrofotogrametrii w podróżach naukowych. Rozdział XIV. — Sprzęt i metody zdjęć fotogrametrycznych zbliśka.

Część trzecia. — Aerofotogrametria: Rozdział XV. — Aparaty do zdjęć lotniczych, Rozdział XVI. — Przypadki zdjęć stereofotogrametrycznych z powietrza. Rozdział XVII. — Ogólne zagadnienie wyznaczenia elementów orientacji zewnętrznej. Rozdział XVIII. — Wyznaczenie elementów orientacji zewnętrznej przy pomocy autografu Wilda i opracowanie zdjęć lotniczych, Rozdział XIX. — Aerofotogrametryczne wyznaczenie punktów zestrojenia, dołączenie kolejnych zdjęć i użycie kamer wielokrotnych do opracowania obszarów pozbawionych punktów zestrojenia. Rozdział XX. — Uzupełnienie teorii błędów zdjęć lotniczych, prace wykonane aparatami Wilda, strona gospodarcza i koszt zdjęć. Rozdział XXI. Zestawienie prac pomiarowych, dających się racjonalnie wykonać sposobami fotogrametrycznymi.

Książkę zamyka alfabetyczny spis rzeczowy i wykaz literatury.

Już przy powierzchownym zapoznaniu się z układem i treścią dzieła, odgaduje się łatwo jego cel: ma ono być podręcznikiem teoretycznym i przewodnikiem praktycznym w codziennej pracy dla tych jednostek, lub instytucji, które posługują się fotogrametrycznym sprzętem szwajcarskim Wilda i chcą się zapoznać z teoretycznymi podstawami stereofotogrametrii i z praktycznymi metodami pracy, w takim zakresie, w jakim posiadany przez nich sprzęt fotogrametryczny tego wymaga i w jakim są one w Szwajcarii stosowane. Jest to więc podręcznik — *sit venia verbo* — „szwajcarskiej stereofotogrametrii“.

Przez bardzo silne zaakcentowanie strony praktycznej, przez podanie mnóstwa cennych wskazówek dotyczących pracy polowej i biurowej, przez wskazanie i omówienie sposobów badania aparatów i ich rektyfikacji, oraz przez dodanie formularzy obliczeniowych ułatwiających przeprowadzenie rachunków, jest książka omawiana prawie unikatem w najnowszej literaturze fotogrametrycznej.

Wynikiem podanej powyżej myśli przewodniej jest usunięcie na drugi plan, lub powierzchowne potraktowanie, a nawet zupełne usunięcie z podręcznika tego wszystkiego, co nie jest w praktyce stosowane w Szwajcarii i co nie jest oparte o sprzęt fotogrametryczny szwajcarski.

Odpadł więc, jako balast nie prowadzący autorów do celu, prawie zupełnie — poza drobnymi sporadycznymi wzmiankami — zarys historyczny rozwoju fotogrametrii, w związku z czem odpadły również nie tylko prawie wszystkie starsze metody i sprzęt starszy, jakim się posługiwali, ale nawet do dziś jeszcze używane aparaty, jak stereokomparator i stereoautograf Orel-Zeissa.

Z zastosowań fotogrametrii do innych prac technicznych i naukowych, poza miernictwem, uwzględniono jedynie tylko stereometrię i jej rolę w badaniach policyjno-kryminologicznych, co stoi w związku z niedawno do tego celu skonstruowaną aparaturą Wilda.

Wynikiem konsekwentnie przeprowadzonej zasady jest również bardzo powierzchowne potraktowanie fotogrametrii jednoobrazowej i wykonywania fotopłanów metodą przetwarzania, pomimo, że fabryka Wilda skonstruowała niedawno przetwornik, wedle projektu Odencrants'a. Ta bowiem metoda, choć zupełnie nowożytna i szeroko gdzieindziej stosowana, niema prawie żadnego zastosowania w Szwajcarii, jako w kraju przeważnie górzystym.

Szkieletem, około którego grupuje się istotna treść książki, jest stereoautograf Wilda, obsługiwany z jednej strony przez sprzęt polowy Wilda, z drugiej przez jego kamery lotnicze. Sposób, w jaki uwzględniono i opracowano ten materiał, podają dostatecznie dokładnie tytuły rozdziałów wyżej wymienione.

Na pytanie, czy takie ograniczenie treści książki do niektórych tylko działów fotogrametrii jest jego wadą, należy stanowczo odpowiedzieć: nie. Bardzo obszerna i gruntowna literatura zagraniczna, głównie niemiecka, uwzględnia należyte tematy w książce szwajcarskiej opuszczone. Autorowie, nie mając zamiaru przedstawiać całokształtu fotogrametrycznych zagadnień, wypełnili jedynie bardzo starannie lukę, jaką w dziedzinie tych zagadnień odczuwało się.

W ręku osób posługujących się aparaturą szwajcarską, będzie dzieło Baeschlin-Zellera nieodzownym podręcznikiem przy pracy, bez którego trudno byłoby im ruszyć z miejsca, zaś dla innych, chcących mieć jedynie stały kontakt z najnowszymi objawami na polu fotogrametrii, będzie ono bardzo cennym informatorem, pouczającym, jak wygląda fotogrametria na szwajcarskim odcinku pracy, gdzie wniknęła ona może najgłębiej w praktyczne zagadnienia pomiarowe.

B. P.

Bildmessung und Luftbilwesen. 1934. Zeszyt 1.

O zdjęciach architektonicznych — Dr. Walter.

Podstawy teoretyczne i praktyczne zastosowanie fotogrametrii rentgenologicznej. — A. Hasselwander.

Optyczna piramida. — P. Gast.

Ujednolajnione znaki i oznaczenia we wzorach fotogrametrycznych. — Prof. Dr. Inż. Lacmann.

Zastosowanie zdjęć lotniczych przez Biuro Planu Regionalnego Zagłębia Ruhry w Essen. — Röhr.

Doświadczenia spółki wodnej rzek: Ems, i Lippe, odnośnie zastosowania aerofotogrametrii. — Hellwig.

Zeszyt 2.

Badania dokładności opracowania na stereoplanigrafie. — Inż. W. Brucklacher.

I-e próby użycia optycznej piramidy. — P. Gast.

Opłacalność opracowywania przez samorządy planów drogą aerofotogrametryczną. — Dr. Sarnetzky.

O orientacji zdjęć ziemnych. — Dr. Inż. Chr. Neumann.

Prostownik Wild-Odenkrants'a. — Inż. M. Kreis.

Automatyczny przetwornik Zeiss'a.

Wyniki badania papieru „Correctostat”. — Prof. Dr. A. Buchholtz.

Bulletin de photogrammétrie. 1934. Nr. 1.

Emulsje do zdjęć lotniczych. — L. P. Clerc.

Uwagi o wyborze emulsji do zdjęć lotniczych. — Inż. M. Lebel i Inż. G. Cordonnier.

Na temat użycia nowych ekranów. — Inż. G. Poivilliers.

Nr. 2.

Zastosowanie zdjęć lotniczych do opracowania planów scaliowych. — Inż. M. Vignerot i Inż. L. Patrix.

Uwagi o instalowaniu sprzętu fotograficznego w samolotach. — Inż. M. Lebel i Inż. G. Cordonnier.

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali. 1934. Nr. 1. — Wydane przez „Ministero delle Finanze”, zawiera, między innymi, następujące dwa artykuły z dziedziny fotogrametrii:

Próby zastosowania aerofotogrametrii do sporządzania map dla katastru włoskiego i

Rozwój przemysłu fotogrametrycznego włoskiego. — Prof. G. Cassinis.

Redaktor: Inż. M. Brunon Piasecki.

Telefon 978-90. Konto P. K. O. 154-552.

Ceny ogłoszeń: cała strona 75 zł. — pół strony 40 zł.





Offert aux Membres du IV-e Congrès
International de Photogrammétrie.
Paris, 1934.

1494.

La focale rationnelle dans les appareils photographiques pour la photogrammétrie aérienne.

Communication présentée à la Commission 2 du IV-e Congrès International de Photogrammétrie.

Dans ce qui suit j'admets:

1^o que les aberrations de l'objectif photographique sont toutes assez bien corrigées, de façon que leurs valeurs restent toujours au-dessous de la valeur de résolution de la couche sensible;

2^o que l'appareil possède un obturateur central avec une seule vitesse d'ouverture;

3^o qu'un flux Φ de lumière tombant sur une certaine surface pendant le temps t produit toujours le même noircissement de la couche sensible, si le produit Φt est constant.

Supposons un appareil photoaérien au cours de son travail monté sur un avion, allant avec une vitesse v , à une hauteur z . Supposons en plus que l'axe optique de cet appareil soit vertical et que le temps de l'ouverture de son obturateur soit $\frac{1}{n}$.

Pendant que l'obturateur est ouvert, il se produit dans l'appareil, entraîné par le mouvement de l'avion, le déplacement de l'image dans le plan focal de l'appareil sur l'émulsion sensible. Désignons ce déplacement par ε . On trouvera facilement

$$\varepsilon = \frac{tv}{nz}; \quad (1)$$

Supposons qu'on fait en même temps et du même avion deux photos du même terrain par deux appareils, que le temps $\frac{1}{n}$ de l'ouverture de deux obturateurs soit le même, que la focale d'un appareil soit f_1 , et de l'autre f_2 , et que $f_1 < f_2$. On aura alors:

$$\varepsilon_1 = \frac{f_1 v}{nz}; \quad \varepsilon_2 = \frac{f_2 v}{nz};$$

focale étant plus petite facilite la construction de l'appareil. Si n est plus grand que FA , par exemple FC , le grain de l'émulsion serait trop gros par rapport à la diffusion causée par le mouvement. Il est alors préférable de prolonger la focale jusqu'à OF'' , car ainsi nous obtiendrions plus de détails. On voit donc que pour une focale donnée f le temps $\frac{1}{n}$ de l'ouverture de l'obtu-

rateur doit être pris de l'équation (2). La constante k est déterminée dans cette équation par ε , v , z .

On voit clairement l'influence de la propriété résolvante de la couche sensible sur le choix de la focale.

Soit deux émulsion dont les valeurs résolvantes soient ε_1 et ε_2 ($\varepsilon_1 > \varepsilon_2$). D'après l'équation (2) $k_1 < k_2$. Les droites correspondantes sont OA_1 et OA_2 (Fig. 2). Pour la même valeur de $n = OB$, l'émulsion qui

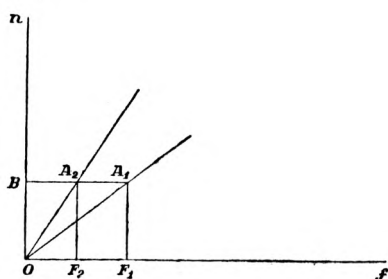


Fig. 2

a meilleure résolution permet d'employer la focale plus courte ($OF_2 < OF_1$). Le constructeur doit donc choisir la focale d'après l'émulsion qui a la meilleure résolution.

Il s'agit maintenant de choisir parmi les couples des valeurs de f et n , celles qui donnent les meilleurs résultats.

Exécution de la grande valeur de n (petite valeur du temps $\frac{1}{n}$ de l'ouverture de l'obturateur) est d'autant plus difficile que

la focale soit plus grande. En effet, considérons l'exemple suivant. Soient deux appareils photoaériens semblables (dans le sens géométrique du mot), et que les dimensions du premier appareil multipliées par k (où $k > 1$) donnent celles du second.

Supposons encore que le temps $\frac{1}{n}$ de l'ouverture des deux obtu-

rateurs soit le même. Les parties mobiles des deux obturateurs parcourent dans le même temps des chemins différents, donc leur vitesses ne sont pas les mêmes, leur rapport est k . Les masses des parties mobiles des deux obturateurs sont dans le rapport k^3 . Il en résulte que les énergies cinétiques des obtura-

teurs pendant leur mouvement sont dans le rapport k^5 . Si par exemple les focales des deux appareils sont de 35 et de 70 cm ($k = 2$), l'énergie nécessaire pour mettre en mouvement l'obturateur du second appareil sera 32 fois plus grande. Il va donc sans dire qu'on peut obtenir une ouverture beaucoup plus courte avec une focale de 35 cm qu'avec une de 70 cm. En effet si on considère plusieurs objectifs par exemple avec l'ouverture 1 : 4,5 on remarque que pour la focale de 10 cm on obtient très facilement $\frac{1}{n} = \frac{1}{250}$, tandis que pour $f = 30$ cm on a assez de peine pour obtenir $\frac{1}{n} = \frac{1}{100}$, avec un bon rendement. On voit donc que n est une fonction décroissante de f .

Dans l'exemple cité on a supposé que les deux ouvertures numériques 1 : N des deux appareils sont égales. Mais puisque la plus petite focale facilite la construction d'obturateur, on peut songer à diminuer le temps $\frac{1}{n}$ de l'ouverture de l'obturateur.

Profitons des ces facultés et cherchons à diminuer $\frac{1}{n}$ deux fois. Cette diminution exige une ouverture numérique non pas 1 : N mais 1 : N_1 ou $N_1 = N \sqrt{2}$. L'énergie nécessaire pour mettre cet obturateur en mouvement ne sera plus 32 fois plus petite, mais seulement $\frac{32}{(\sqrt{2})^5} = \sqrt{32} = 4 \sqrt{2} = 5,6$. C'est encore considérable.

L'exemple cité plus haut montre qu'en pratique le temps $\frac{1}{n}$ minima de l'ouverture de l'obturateur est une fonction croissante du diamètre utile d de l'objectif. Soit

$$\varphi \left(d, \frac{1}{n} \right) = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

cette fonction.

Soit 1 : N —l'ouverture de l'objectif et $\frac{1}{n}$ —le temps d'ouverture de l'obturateur. La quantité de lumière qui passe par l'ob-

tif pour impressionner l'émulsion est proportionnelle à $\frac{N^2}{n}$. Si on diminue la focale f pour diminuer le temps $\frac{1}{n}$ on doit garder la même valeur de $\frac{N^2}{n}$ où

$$\frac{N^2}{n} = a, \quad (4)$$

a , étant constant, mais d'autre part

$$d = \frac{f}{N}$$

donc

$$d = \frac{f}{\sqrt{an}},$$

et la fonction (3) peut prendre la forme

$$\varphi \left(\frac{f}{\sqrt{an}}, \frac{1}{n} \right) = 0 \quad (5)$$

Deux équations (2) et (5) définissent f et n .

La fonction (3) peut prendre toutes sortes de formes. On peut supposer p. e. qu'on change la focale f , son ouverture $1:N$, mais qu'on dispose toujours de la même énergie pour mettre l'obturateur en mouvement. On peut aussi considérer cette fonction comme définie par les constructeurs. Pour l'avoir il suffirait de prendre plusieurs objectifs et marquer leurs diamètres d'ouverture d et leurs temps $\frac{1}{n}$ (Fig. 3).

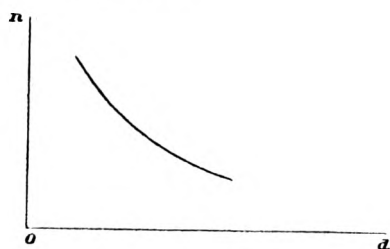


Fig. 3

On obtiendrait ainsi une certaine courbe, qui nous donnerait la fonction (3). Celle-ci nous définirait l'équation (5). L'équation (5) contient a , or a d'après (4) est proportionnel à la quantité de l'énergie lumineuse nécessaire pour impressionner la couche sensible. La valeur de a dépend donc de la sensibilité de l'emulsion. L'équation (2) contient la constante k , qui dépend de la valeur ε de résolution de la couche sensible. Les deux équations (2) et (5) définissent donc la valeur de la focale en fonction de la finesse du grain et de la sensibilité de l'emulsion.

T. Gutkowski.

Chef du service photo-optique
à l'Institut de Recherches d'Aéronautique
à Varsovie.

Enseignement technique à tous les degrés.

Rapport général présenté à la 5-e Commission du IV-e Congrès International de Photogrammétrie.

La Société Polonaise de Photogrammétrie en commençant ce Rapport qui pourrait servir de base aux discussions de cet ordre à la 5-e Commission du présent Congrès, a fait une enquête où tous les éléments pouvant avoir influence sur la formation théorique et pratique des travailleurs photogrammétriques ont été groupé sous forme de questionnaire. C'est ainsi que ce questionnaire comprenait non seulement des questions concernant l'enseignement même, théorique et pratique, à savoir différents types d'écoles et d'ateliers, mais encore des cours, congrès, expositions, et littérature professionnelle. Ce questionnaire a été envoyé dans toutes les Sociétés nationales en avril 1933 avec prière de répondre à fond aux questions posées. Il faut remarquer que parmi toutes ces sociétés faisant partie de la Société Internationale, peu, ont renvoyé le questionnaire rempli et encore quelques réponses ont été loin du degré d'exactitude désiré. Sur 14 sociétés appartenant à la Société Internationale, 8 seulement renvoyèrent le questionnaire à la Société Polonaise de Photogrammétrie, celles de: Tchécoslovaquie, Finlande, Lettonie, Allemagne, Norvège, Pologne, Suisse, Hongrie.

Le résultat de l'enquête n'a donc pas donné aux auteurs pleine satisfaction comme c'était prévu, mais a fourni, tout de même, une suite d'intéressants détails, peut-être même inconnus, pouvant contribuer à enrichir et approfondir la discussion. Le programme des séances de la 5-e Commission prévoit, après la lecture du présent Rapport, une explication supplémentaire orale, faite par les participants de la 5-e Commission, en même temps que membres des sociétés qui n'ont pas répondu aux questionnaires. Incontestablement cette enquête complémentaire profitera aux

séances de la Commission lui donnant de nouveaux sujets de discussion.

Faisant appel au tableau A qui est la reproduction évidente du résultat de l'enquête concernant l'enseignement technique, on constate que l'Allemagne (Berlin) seule a fondée une chaire de Photogrammétrie, tandis que dans toutes les autres écoles cette matière fait partie des cours de Géodésie ou de Topographie et rarement constitue un enseignement spécial; ce qui prouve que depuis le dernier Congrès de Zurich, il n'a pas été possible d'introduire le projet proposé par le Congrès.

La Société Lettone de Photogrammétrie a exprimé, dans son enquête, l'idée de fonder une chaire de Photogrammétrie dans toute école supérieure technique, où ont lieu des cours de Géodésie. Ces chaires doivent être suffisamment outillées pour permettre des travaux pratiques et des études scientifiques dans tous les domaines de Photogrammétrie.

La Société Polonaise de Photogrammétrie approuve cette idée en y ajoutant qu'une chaire spéciale peut seule assurer, à une matière donnée, la situation qui lui est due parmi les éléments qui constituent l'ensemble de l'enseignement technique.

C'est évidemment un — idéal — qu'il faut chercher à atteindre, sans oublier toute fois, que la présente situation économique, ne permettra pas sa réalisation rapide et facile, vu les frais élevés qu'entraînerait la création et l'entretien d'une chaire à l'école supérieure. Dans ce cas il faudrait tout au moins, organiser des cours spéciaux de Photogrammétrie et des conférences faites par des chargés de cours,

La question des forces auxiliaires ou assistants, de même que du choix et de la bonne organisation des travaux pratiques est d'une importance égale à celle de la création des chaires de Photogrammétrie. Aussi non seulement là où une chaire sera fondée ou un chargé de cours nommé, mais aussi là où la Photogrammétrie n'est qu'une matière de Géodésie, il faut absolument chercher à adjoindre un assistant pour les travaux pratiques.

Le programme des travaux pratiques dépend presque uniquement des appareils disponibles à l'école.

Cette fois encore il faut considérer le projet de la Société Lettone de Photogrammétrie qui recommande les travaux pratiques et les études scientifiques dans tous les domaines de Pho-

togrammétrie, comme un idéal parfois réalisable, en raison des prix énormes qu'entraînerait l'acquisition d'un matériel complet en tous cas. Les conférences et les travaux pratiques de Photogrammétrie dans les écoles supérieures techniques ont pour but: de fournir à la masse des étudiants les bases théoriques de Photogrammétrie et de les initier aux principes indispensables à l'application de cette théorie. Cependant la formation de spécialistes dans certaines matières de Photogrammétrie ne peut être obtenue que grâce aux circonstances, dans les rares cas où les candidats sont bien disposés et suffisamment préparés pour ce travail et surtout lorsque l'atelier met à leur disposition un outillage nécessaire. En matière de travaux pratiques les ateliers photogrammétriques des écoles supérieures techniques remplissent leur devoir utilisant des appareils relativement peu coûteux. L'achat de ces appareils peut ne pas constituer une grande dépense s'il se fait à long terme, grâce à l'amabilité des fabricants qui cherchent de s'adapter aux conditions proposées, en ce qui concerne les écoles supérieures, enfin par le choix d'appareils meilleur marché, ayant même valeur didactique, par exemple comme l'Aéroprojecteur — „Multiplex“ dernièrement construit par „l'Aérotopographe“ ou le modèle connu de stéréoautographe Orel-Zeiss. Pour élargir les notions pratiques des étudiants, une suite d'excursions peut — être faite dans différents bureaux et établissements privés ou de l'état, où ils passeront en revue les appareils coûteux servant à des travaux photogrammétriques de précision, enfin dans certains cas les plus avancés pourront obtenir une permission pour exécuter un travail de vacances indépendant sur ces appareils. Cette méthode de travail bien organisée et surveillée n'aura pas d'inconvénients pour ces bureaux et institutions, mais bien au contraire, peut être profitable en formant des travailleurs pouvant être utiles dans l'avenir, outre cela on forme un fort élément de propagande parmi les jeunes techniciens, et enfin on contribue à la formation technique de la jeunesse, ce qui est d'une grande importance pour l'intérêt général du pays.

Comme il résulte de l'enquête le nombre des heures de cours et de travaux pratiques est insuffisant. Certainement, même pendant une conférence de quelques heures à peine, on peut exposer un certain nombre de principes de Photogrammétrie, de plus il n'est que trop évident, que dans certains types d'écoles-

où la Photogrammétrie n'est qu'un élément d'information et de proagpande le nombre de conférences peut être en général diminué, tandis que là où elle représente les intérêts principaux de l'éducation technique en Géodésie il semble que 2 heures de cours et 2 heures de travaux pratiques par semaine durant toute l'année, est un minimum qu'il est difficile de diminuer sans mettre en danger les résultats désirés. Naturellement, les 2 heures de travaux pratiques ne peuvent être comprises autrement que si chaque étudiant a la possibilité d'accomplir un travail pratique durant 2 heures par semaine. Cette fois encore revient la question déjà posée de l'assistant, car il semble pratiquement impossible qu'un professeur ou un chargé de cours puisse à lui seul prendre la direction du travail et porter la responsabilité du résultat.

L'extension des travaux pratiques, proposée par la Société Lettone de Photogrammétrie, par l'exécution de levés d'avion par les étudiants, est déjà réalisée en Allemagne. Les étudiants de la Polytechnique de Berlin vont pendant les vacances dans la Rhöne, au nombre de 10 personnes environs (à peu près le $\frac{1}{4}$ des étudiants en Photogrammétrie) où ils font, outre les vues terrophotogrammétriques, des vues aériennes du haut d'un grand avion. Une chambre automatique est installée pour les photos aériennes.

La Société Polonaise de Photogrammétrie se solidarise d'autant mieux que le procédé de réalisation existe déjà, ce qui prouve qu'une chose de prime abord difficile, est réalisable. Il est évident que doivent apporter ici leur collaboration les facteurs militaires, sportifs ou techniques, se trouvant en dehors des écoles supérieures, guidés par le véritable intérêt de l'état. Les détails d'organisation ne se laissent naturellement pas définir sous forme d'indication pratiques, car l'évolution aérienne d'un pays dépend de nombreuses et différentes circonstances. Il faut espérer que l'idée générale sera non seulement commentée par la Commission, mais de suite reconnue comme un idéal vers lequel doivent tendre les Sociétés de Photogrammétrie là où s'exerce leur influence.

Outre les travaux pratiques résultants d'une théorie acquise et qui ne sont qu'une sorte d'illustration pratique de cette théorie, il y en a d'autres que l'application de la Photogrammétrie en pratique exige. Il faudrait diriger l'attention spéciale sur l'un

de ces exercices, dont la valeur augmente parallèlement à la valeur de l'application des photoplans.

Cet exercice consiste en la lecture des photoplans. C'est toute une action qui n'est point facile, comme on pourrait le supposer et qui ne se révèle pas au premier coup d'oeil. Un technicien, même formé, habitué à déchiffrer des plans tracés, se perd en présence d'un photoplan et incline parfois à le rejeter comme un matériel cartographique de peu de valeur pour lui. La lecture des photoplans est d'une importance égale non seulement pour un ingénieur géodésien, mais aussi pour un architecte, un urbaniste, un hydrotechnicien, et pour bien d'autres. Cette matière doit donc absolument figurer sur la liste des travaux pratiques, aussi bien pour les spécialistes en Géodésie que pour d'autres sections techniques. L'essentiel de pareils exercices en première étape consiste à la comparaison du levé (non nécessairement redressé) avec le terrain, surtout dans les parties où l'éclairage ou la perspective ont causé une illusion optique créant des difficultés de lecture. La deuxième étape dans la lecture des photoplans aura pour but de tirer de ces levers, mais cette fois sans le secours du terrain, n'utilisant qu'un stéréogramme, tous les détails pouvant être nécessaires pour un problème technique donné. Cette décision prise, il faut chercher à faciliter ces travaux pratiques en les faisant suivre d'un petit cours même pour les étudiants de Géographie de l'Université, ayant lieu de temps en temps sous forme de conférences organisée par les établissements polytechniques de géodésie à l'aide de leur personnel enseignant ou bien, par les Sociétés Nationales de Photogrammétrie avec l'aide de leurs spécialistes, ou enfin à l'aide de forces communes. Ce serait donc un bon moyen de propagande pour la photogrammétrie dans les milieux scientifiques.

D'après ce que nous avons dit, les cours de Photogrammétrie devraient s'étendre à d'autres facultés des écoles supérieures techniques. Sociétés nationales de Photogrammétrie devraient s'intéresser à ce problème, ayant un double but à atteindre: la propagande même de cette science en intéressant à la Photogrammétrie un plus large cercle d'étudiants techniciens et en mettant à la disposition de ceux qui finissent les écoles supérieures techniques, un enseignement complet pouvant leur être de grande utilité pour leurs travaux professionnels. Il faut remarquer cepen-

dant que pour les techniciens de différentes facultés il ne s'agit pas tant de posséder complètement cette science pour exercer professionnellement la Photogrammétrie, que d'en comprendre critiquement comment utiliser les éléments de la Photogrammétrie nécessaires à leurs besoins. Par conséquent, le programme des cours, le nombre d'heures, le choix de travaux pratiques, tout ceci dépend des besoins de la faculté donnée, des conditions locales, du personnel, etc. ce qui ne permet pas de s'étendre aux moindres détails et de les définir. Les premiers pas dans cette voie sont déjà faits, La Polytechnique de Berlin a étendu les cours de Photogrammétrie à la Faculté de Génie, et la Polytechnique de Varsovie a organisé cette année à la faculté d'Architecture une Section d'Urbanisme où l'on a introduit un semestre d'études photogrammétriques, à raison de 2 heures par semaine.

Les études techniques à tous les degrés, sont caractérisées par une pratique qui exige des méthodes didactiques adaptées à ce but. Aussi le programme des études est fort précis, et exige des étudiants beaucoup de soins. L'influence didactique du professeur ne doit pas viser, tout au début, à éveiller la curiosité de l'auditeur en le poussant à des recherches personnelles, qui seraient tâtonnement et perte de temps, mais elle doit donner d'abord une idée nette et compréhensible du canon fondamental de la science technique donnée. Les recherches et la spécialisation viennent ensuite, lorsque le candidat est suffisamment préparé. Il est évident qu'une telle conception des études techniques exige absolument des manuels excellents, adaptés aux besoins des étudiants et à ce qu'on exige d'eux. Malheureusement les grands ouvrages de spécialistes, admirés pour leur valeur scientifique, ne peuvent pas servir de manuels pour former des étudiants d'écoles supérieures, tout au moins au début des études photogrammétriques; ils peuvent cependant rendre de grands services à ceux qui en ont déjà quelques notions et qui cherchent à se spécialiser.

L'enquête a montré que là où des cours de Photogrammétrie ont été introduits, soit spéciaux, soit à la Géodésie, presque partout ils sont obligatoires, par conséquent les étudiants, sachant que le programme enseigné sera matière d'examen, doivent l'avoir suffisamment préparé. Principe d'ailleurs rationnel, avec cette seule

restriction mentionnée plus haut que la Photogrammétrie dans le cas où elle n'a point de chaire, ait tout au moins des cours spéciaux hors de la Géodésie ou de la Topographie, qu'elle soit ensuite matière d'un examen spécial, et que ses travaux pratiques soient aussi dirigés et cotés à part. Dans le cas contraire on pourrait craindre que la Photogrammétrie s'effaçât plus que ne le lui permet son importance, et qu'on manquât envers elle de temps ou d'énergie, vu la grande quantité de problèmes théoriques et pratiques des travaux d'arpentage. Il est évident qu'on parle ici des écoles où la Photogrammétrie doit constituer l'un des éléments principaux de l'enseignement technique d'arpentage, et non être considérée comme sujet d'information et de propagande.

En passant aux études secondaires d'arpentage, il faut souligner l'importance que la Photogrammétrie peut prendre dans cet enseignement, par rapport à la haute mission que remplissent les techniciens-arpenteurs comme aides des ingénieurs, dans les ateliers photogrammétriques. Le programme qu'ils auront à voir ne s'étendra évidemment pas au-delà de leur préparation théorique, par exemple en mathématiques, en physique et en Géodésie, ni au delà du programme général scolaire, définissant ainsi leur situation professionnelle par rapport aux ingénieurs. Quant à la partie technique de cette préparation en Photogrammétrie elle exigera un soin spécial, et créera certaines difficultés. Les auteurs du présent rapport sont d'avis que tous les travaux de laboratoire concernant les levers, comme: élaboration photographique, redressement, reproduction, montage de photoplans, et même restitution, doivent être fait par des techniciens-arpenteurs, avec études fondamentales secondaires en Géodésie, et avec préparation pratique suffisante, résultat d'un cours bref de Photogrammétrie et des travaux pratiques nombreux et appliqués. Il nous semble bien évident qu'un technicien-arpenteur accomplit des travaux photographiques dans un atelier photogrammétrique, connaissant leur destination, conscient de sa tâche et pouvant de la sorte augmenter leur valeur technique, beaucoup mieux que ne le ferait le meilleur photographe pour qui ce côté technique est étranger.

Dans un établissement photogrammétrique la direction, les projets et le contrôle doivent revenir à un ingénieur-géodésien

qui a reçu une préparation technique et pratique suffisante dans une des écoles supérieures techniques. Cette préparation, comme dans beaucoup d'autres domaines techniques, ne suffit généralement pas pour lui permettre de prendre de suite la direction des travaux. Pour cela les travaux pratiques de vacances, au cours des études, sont fort recommandés, de même qu'un travail d'essai dans l'institution ou l'établissement où l'ingénieur a l'intention de se consacrer à la Photogrammétrie professionnelle.

Comme l'aérophotogrammétrie se place aujourd'hui au premier plan parmi les problèmes photogrammétriques d'arpentage il serait bon que le jeune ingénieur géodésien, voulant travailler dans ce domaine, fasse connaissance de l'aviation, soit durant son service militaire, soit d'une manière privée, dans une société ou club sportif. Ceci lui facilitera l'appréciation juste de différents projets de levers aérophotogrammétriques et surtout lui permettra de remplir le rôle de navigateur pendant le vol d'arpentage, fonction qui lui reviendra par la suite et qui exigera de lui des connaissances égales en aéronautique et en Géodésie. Le succès du vol d'arpentage, à qui est due en grande partie la réussite des levers, dépend presque exclusivement des fonctions du navigateur.

Dans un atelier photogrammétrique le dessinateur est d'une grande importance. Le degré du tracé artistique exigé dans les établissements cartographiques, surtout en ce qui concerne l'usage des hachures, est pour l'atelier photogrammétrique d'une utilité médiocre, car on doit demander au dessinateur une très grande précision des tracés de plans de situation ou en courbes de niveau, toutefois il doit avoir quelques notions sur les formes du terrain, la lecture des photoplans, et enfin doit faire accompagner ses dessins d'inscriptions esthétiques. D'où il résulte que le dessinateur doit être en quelque sorte un technicien-arpenteur. Aussi le mieux serait-il de choisir parmi ceux qui finissent les écoles secondaires d'arpentage, les dessinateurs les plus capables, et leur formation en ce qui concerne les tracés, étant incomplète, vu le manque de temps à l'école, devrait se faire dans l'institution photogrammétrique où le candidat veut se spécialiser pour ses futurs travaux.

Dans la formation professionnelle, non seulement théorique, mais aussi pratique, la production des livres ou des périodiques

joue un rôle important. Quoiqu'il y ait quelques unes des Sociétés Nationales comme on l'a dit plus haut, n'ont pas répondu au questionnaire, on remarque tout de même dans ce domaine un grand mouvement intellectuel. D'autant plus que dans certains pays la littérature professionnelle ou de propagande a atteint un niveau très élevé. Il convient toutefois d'adresser aux rédactions de certaines revues périodiques, la demande de faire suivre les articles des résultats de recherches, d'un résumé rédigé dans l'une des langues admises par la Société Internationale de Photogrammétrie, et prier que ce résumé, au lieu de donner seulement les résultats, reproduise l'idée principale de l'article original.

Les autres éléments qui complètent la préparation scolaire et la pratique professionnelle sont, ou bien des congrès entre des Sociétés Nationales voisines favorisant ainsi les contacts entre travailleurs de différentes conditions, ou bien des conférences de ces Sociétés mêmes avec exposés et discussions sur des sujets théoriques et pratiques. On peut y admettre non seulement les membres de la Société, mais aussi des invités, non spécialistes en photogrammétrie, qui peuvent introduire quelquefois dans les discussions un point de vue dont les spécialistes ignoraient jusqu'ici l'importance. C'est ainsi que les représentants officiels en Photogrammétrie doivent apprendre à organiser leurs travaux pour qu'ils soient à la portée d'un plus large milieu scientifique et technique. Cependant il conviendrait d'ajouter — ce qui d'ailleurs est en dehors du programme de formation — que ces discussions ainsi dirigées sont un excellent moyen de propagande, basé sur des valeurs bien méritées et réelles. Sûrement toutes les Sociétés Nationales comprennent dans leurs statuts cet élément de formation intérieure et d'expansion extérieure. Il ne serait pas déplacé de souligner aujourd'hui l'importance de cet élément de l'activité de ces Sociétés et de le recommander chaleureusement.

Il serait bon maintenant de dire quelques mots sur les cours qui jouent un si grand rôle dans la complète formation des travailleurs en Photogrammétrie. Ces cours peuvent être internationaux ou nationaux. En général, avec une organisation rationnelle de l'enseignement scolaire photogrammétrique, les débuts de la Photogrammétrie feront de moins en moins le sujet de ces

cours; le plus souvent, leur but sera de tenir leurs auditeurs au courant des nouvelles découvertes, et en cela réside leur plus grand intérêt pour les spécialistes en Photogrammétrie.

La Société Lettone de Photogrammétrie estime que ces cours doivent être complétés par des travaux pratiques, mais elle exprime aussi le désir qu'ils soient objectifs et ne soulignent pas l'intérêt commercial de telle ou telle fabrique, fournissant les appareils.

En ce qui concerne les travaux pratiques, la Société Polonaise de Photogrammétrie est du même avis, quant à l'objectivité de ces cours; elle trouve la remarque exacte, mais ne pouvant être appliquée qu'aux cours organisés par les écoles supérieures, les institutions scientifiques et techniques, les sociétés photogrammétriques, etc. Par contre les cours organisés par les fabriques, très utiles parce qu'elles sont la source de découvertes et de constructions nouvelles, ne peuvent jamais être objectifs, car ils sont basés sur la production de la fabrique. Tout au plus peut — on demander que leur subjectivité ne prenne le caractère d'une rivalité trop évidente.

La valeur des cours augmenterait sensiblement s'ils étaient accompagnés, même de petites et modestes expositions montrant les progrès pratiques en la matière qui fait l'objet du cours. De telles expositions suivies d'explications, tiendraient lieu de propagande, surtout si des personnes ne faisant pas partie du monde officiel photogrammétrique y sont admises. On motrerait ainsi à un plus large milieu ce que la Photogrammétrie peut donner, et ce qu'il est vain d'en attendre.

La capacité physique des candidats à la Photogrammétrie professionnelle consiste surtout en l'acuité de la vue, dont il n'est pas nécessaire en général d'exiger d'avantage que pour les autres travaux d'arpentage, de tracés, de photographie, en dehors de ce trait caractéristique, précisément la capacité de vision stéréoscopique, surtout chez ceux qui doivent travailler dans la stéréophotogrammétrie, et qui exige un examen spécial. L'examen général de cette capacité se fait aujourd'hui d'une manière assez simple, par des moyens employés couramment et suffisant au but pratique. Une chose plus importante, quand il s'agit de censerver l'acuité de la vue pour un temps plus long, consiste éventuellement en l'influence négative des travaux photographiques sur la vue, et

peut — être sur d'autres fonctions de l'organisme. Jusqu'ici cette question n'a pas été suffisamment traitée dans la littérature professionnelle photogrammétrique. Même l'enquête de la Société Polonaise de Photogrammétrie n'a presque pas apporté de matériaux permettant une orientation quelconque; seule une Société, celle de Hongrie, a caractérisé les travaux photogrammétriques comme cause de maladies nerveuses. Cette appréciation est formulée d'une manière trop générale pour qu'on puisse en tirer quelque chose de concret. Nous ne pensons pas que notre Commission puisse aujourd'hui trancher définitivement cette question sans l'intermédiaire des médecins spécialistes, mais elle peut toutefois obliger les Sociétés Nationales à vérifier, d'après un schéma établi par les spécialistes en vue d'une enquête, si ces travaux, et éventuellement lesquels, de quelle manière et à quel degré ont une action nocive sur la vue, ou par l'intermédiaire de la vue, sur d'autres fonctions de l'organisme. Ensuite se poserait la question des conditions de travail contribuant à l'affaiblissement de l'influence nocive des travaux photogrammétriques, l'application des remèdes contre le mal existant et contre son atteinte. Ce genre d'examen doit être fait en premier lieu par les Sociétés Nationales où le nombre des travailleurs en Photogrammétrie est le plus élevé.

Les questions traitées dans ce rapport ont donné naissance à de nouveaux projets qui ont été rédigées et que nous présentons à part à la 5-e Commission du Congrès en lui demandant de les compléter après discussion, s'il y a lieu, et de prendre des décisions.

TABL
Ecoles de tous

Pays	Ecole et faculté	Genre de cours de Photogrammétrie	Nombre d'heures, année d'étude, semestre	Matière obligatoire ou non
ALLEMAGNE	Polytechnique de Berlin, à l'Institut de Géodésie	Chaire de Photogrammétrie.	III ^e année d'étude. Semestre d'été: 2 heures de cours, 2 heures de travaux pratiques. Semestre d'hiver: 4 heures de cours, 2 heures de travaux pratiques. Pendant les vacances: excursion dans les montagnes durant une semaine — travaux pratiques supplémentaires.	Oui
	Toutes les autres Polytechniques, Ecole Agricole Supérieure de Bonn, Ecole Forestière Supérieure de Tharandt.	A la Géodésie.		Oui
FINLANDE	Ecole Technique Supérieure.	A la Géodésie.	Quelques leçons.	
HONGRIE	Ecole Polytechnique Royale Hongroise „Joseph“ — Section des ponts et chaussées.	A la Géodésie.	12 heures par an.	Oui
	Académie Royale Hongroise des Ing. Miniers et Forestiers.	A la section de l'arpentage forestier. Cours spécial à la section forestière.	Semestre d'hiver: 1 heure de cours, 1 heure de travaux pratiques. Semestre d'été: 2 heures de cours, 1 heure de travaux pratiques.	Oui
	Ecole Militaire Supérieure „Ludovika“.	A la Topographie.	12 heures par an.	Oui
LETTONIE	Université — Faculté de Génie.	A la Topographie. Comme un chapitre de la topographie.	II et III année d'étude: 10 heures de cours, pour Ingénieurs. 20 heures de cours pour géodésiens, 15 heures de travaux pratiques.	Oui

EAU A

les types.

Personnel scientifique auxiliaire	Appareils	Travaux pratiques	Manuels
1 assistant 1 aide	Théodolites, chambres aériennes, planigraphe, autocartographe, aérocartographe, appareil de démonstration de Gasser, appareil de redressement de Zeiss, triangulateur radial, nombreux comparateurs et stéréocomparateurs.	Levers terro- et aéro-photogrammétriques, restitution de vues, application de photogrammétrie à la technique et aux sciences naturelles.	Gast, v. Gruber, Hugershoff, Dock, Lüscher.
	Les Instituts de Bonn, de Hannover, de München, de Karlsruhe, de Tharandt sont bien outillés.		
	Quelques instruments photogrammétriques.	Etudes d'appareils et de méthodes.	Manuels étrangers.
	2 photothéodolites, modèle de stéréoautographe Orel-Zeiss, stéréocomparateur.		Oltay Karoly 1) Géodésie III t. 2) Principes et appareils terro- et aérophotogrammétriques.
	3 photothéodolites, stéréoautographe Orel-Zeiss, modèle 1912.	Levers photogrammétriques de terrain, détermination d'orientation intérieure, restitution des plans graphiques et stéréoautogrammétriques.	Kurtz Sandor: Photogrammétrie, 2 volumes.
1 assistant	Appareil de redressement, appareil-identificateur, stéréomicromètre, quelques stéréoscopes.	Exercices au stéréomicromètre, redressement d'après des procédés graphiques et optico-mécaniques.	Hugershoff, Gruber, Clerc, Ives, Sarnetzky.

Pays	Ecole et faculté	Genre de cours de Photogrammétrie	Nombre d'heures, année d'étude, semestre	Matière obligatoire ou non
L E T T O N I E	Ecole d'Aviation militaire.	Cours spécial.	II-e année: 20 heures de cours, 15 heures de travaux pratiques.	Oui
	Cours topographiques. Section de la géodésie-topographique de l'Etat Major.	Cours spécial.	II-e année d'étude: 15 heures de cours, 10 heures de travaux pratiques.	Oui
	Cours Militaires Supérieurs de l'Etat Major de l'Armée.	Cours spécial.	8 heures de cours, 8 heures de travaux pratiques.	Oui
N O R V E G E	Ecole Polytechnique.	A la Géodésie.	III-e année d'étude: 20 heures de cours, 10 heures de travaux pratiques.	Oui
	Ecole Agricole Supérieure.	A la Géodésie.	III-e année d'étude: 15 heures de cours.	Oui
	Ecoles Militaires.	Cours spéciaux.	1 an.	
P O L O G N E	Polytechnique de Varsovie.	Cours spécial.	A la III-e année de Géodésie: 2 heures de cours et 2 heures de travaux pratiques par semaine, durant toute l'année.	Oui
	Polytechnique de Lwów.	Cours spécial.	III-e année d'étude Semestre d'hiver: 2 heures de cours, semestre d'été: 4 heures de travaux pratiques. Travaux de Diplôme.	Oui
	Académie des Mines de Kraków.	Cours spécial.	IV-e année d'étude: 2 heures de cours par semaine dans le semestre d'été.	Non

Personnel scientifique auxiliaire	Appareils	Travaux pratiques	Manuels
1 assistant	Quelques chambres aériennes de type français, italien, allemand, stéréoscopes.		Hugershoff Gruber, Clerc, Ives, Sarnetzky.
			"
			"
2 Ingénieurs	Photothéodolites, stéréocomparateur.	Levers photogrammétriques aux travaux pratiques en géodésie.	
	n'a pas.		
1 chargé de cours de Photogrammétrie	Stéréocomparateur, modèle d'autographe d'Ortel - Zeiss, appareil de redressement de Hugershoff-Heyde, photogramètre portatif de Heyde. L'établissement d'état "Fotolot" permet aux étudiant avancés de travailler sur les appareils suiv.: appareil de redressement, triangulateur radial de Zeiss, autographe de Wild etc.	Etudes d'appareils et de méthodes, levers photogrammétriques, restitution point par point, calcul des constantes des appareils, travaux de diplôme, surtout en matière de phototriangulation et de recherches de précision des photoplans.	E. Wilczkiewicz "Principes de photogrammétrie".
	Photogrammètre et stéréocomparateur de Zeiss, aérocartographe et appareil de redressement de Hugershoff.	Levers terre-photogrammétriques, culculs, redressement et restitution de vues terre et aérophotogrammétriques sur les appareils de Hugershoff.	"
1 chargé de cours de photogrammétrie	aucun.	Pas de travaux pratiques.	comme plus haut

Pays	Ecole et faculté	Genre de cours de Photogrammétrie	Nombre d'heures, année d'étude semestre	Matière obligatoire ou non
S U I S S E	Ecole Polytechnique Fédérale à Zürich.	Commématoire spéciale.	III-e année. Semestre d'hiver: 2 heures de cours, 2 heures de travaux pratiques. Semestre d'été: 2 heures de cours, 2 heures de travaux pratiques. Travaux de Diplôme.	Oui
	Université de Lausanne. Section d'Ingénieurs.			
T C H E C O S L O V A Q U E	Ecole Polytechnique Supérieure de Prague et de Berne.	Cours spécial pour ingénieurs de Géodésie.	II-e année d'étude. Semestre d'été: 2 heures de cours, 1 heure de travaux pratiques. III-e année d'étude. Semestre d'hiver: 2 heures de cours, 1 heure de travaux pratiques.	Oui
A L L E M A G N E	Ecoles Techniques d'arpentage.	Cours spécial d'aérophotogrammétrie.	2 semestres—1 heure.	Oui

Personnel scientifique auxiliaire	Appareils	Travaux pratiques	Manuels
2 assistants	2 autographes de Wild, 4 photothéodolites de Wild, stéréocomparateur de Zeiss.	Levers terre-photogramétriques, redressement et restitution de vues terre et aérophotogramétriques sur autographe de Wild.	Baeschlin und Zeller Stéréophotogrammétrie.
	Stéréoscope, stéréomicromètre, appareil de redressement de Roushilhe, photothéodolites, modèle de stéréoautographe.	Calculs, redressement, stéréomicromètre, stéréocomparateur, restitution de vues faites au moyen du photothéodolite Zeiss.	
		Lectures de photos aériennes, échelle de photos, redressement, procédés les plus simples de restitution, phototriangulation, stéréoscopie, principes des levers aérophotogramétriques, emploi de vues aériennes aux besoins techniques et économiques.	

Levés photogrammétriques effectués par l'Expédition Polonaise au Spitzberg dans la période du 21/VI au 29/VIII 1934.

Au courant de l'année 1934 une expédition pour le Spitzberg a été organisée. C'était la Première Expédition Polonaise qui, dans la période du 21/VI au 29/VIII s'est occupée de l'étude de la partie Nord-Est de la Terre de Torell, territoire jusqu' alors inconnu, situé entre le Bellsund et le Hornsund.

Les travaux effectués comprennent: a) des études géologiques notamment l'étude des formations géologiques sur une étendue d'env. 500 km², b) des mesurages à l'usage de l'établissement d'une carte photogrammétrique, c. à d. la triangulation et des levés stéréoscopiques terrestres d'une surface d'env. 350 km.², c) des collections botaniques et zoologiques; d) 3000 m. de film et 2000 photos, intéressants pour le tourisme scientifique et caractérisant les travaux exécutés, ainsi que le paysage polaire, e) la reconnaissance des glaciers et des chaînes de montagnes inconnus, avec 12 cols et ascension de 28 sommets.

Les travaux de mesurages effectués à l'effet de la confection d'une carte photogrammétrique du territoire inexploré avaient pour base les points de la triangulation norvégienne, situés dans la zone littorale de la partie Ouest du Spitzberg.

Afin de créer une base géodésique pour les levés stéréoscopiques terrestres, une triangulation fut établie sur le territoire en question. Après avoir fixé sur des sommets de montagnes 16 points de triangulation, on y a effectué des observations des directions en deux séries, en se servant du petit théodolite Wild. Les points de triangulation ont été stabilisés au moyen de tertres de cailloux au milieu desquels des jalons avec des fanions rouges furent plantés pour augmenter la visibilité. Les dimensions des tertres étaient de 1,50 x 1,00 m.

Les levés photogrammétriques stéréoscopiques terrestres ont été effectués sur 24 stations avec confection de 3 stéréogrammes pour chaque station, ce qui fait un total de 72 stéréogrammes.

On a choisi comme stations photogrammétriques des points qui assuraient une bonne visibilité du terrain à lever; ces points étaient situés sur les crêtes de montagnes, sur les versants, voire



Fig. 1. Un paysage du centre de la Terre Torell.

sur les glaciers. La relation entre la longueur de la base et la distance du terrain levé était de 1:10 jusqu'à 1:16. Avant d'effectuer les levés photogrammétriques, on procéda à une reconnaissance soignée du terrain, afin de se rendre compte de la disposition et de la visibilité des points de la triangulation norvégienne, en vue de l'établissement d'un nouveau canevas de triangulation, ainsi que pour l'étude des conditions du travail, à l'usage de son organisation rationnelle.

Comme la base principale de l'expédition, établie sur la côte du Van Keulen fiord, était située à une distance d'env. 25 km. du terrain de l'activité de l'expédition, c. à d, du centre de la Terre Torell, on a été obligé d'effectuer le travail par étapes successives.

Vu que le transport du bagage sur les glaciers en traîneaux tirés par les membres mêmes de l'expédition (elle ne possédait point de chien, leur utilité sur des glaciers entrecoupés de crevasses étant très problématique) présentait des difficultés considérables, le poids d'un traîneau ne pouvait dépasser 250 kg.

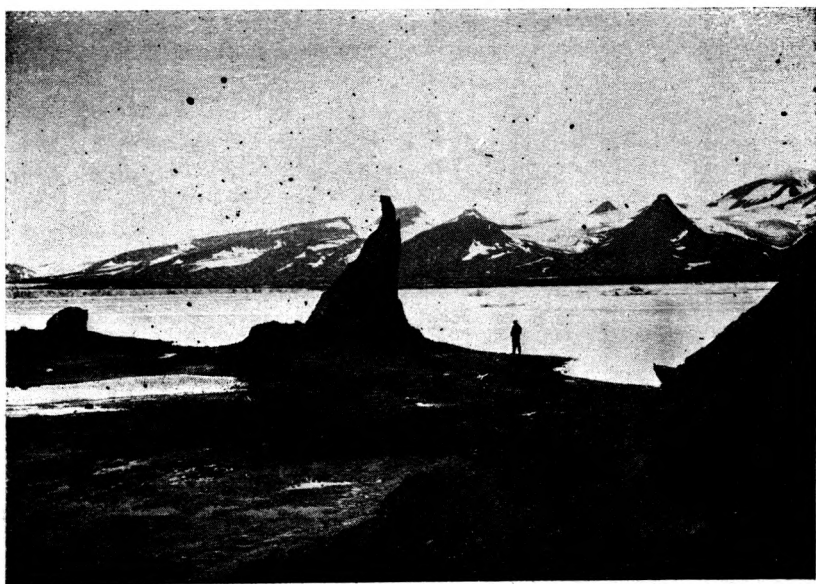


Fig. 2. La moraine frontale du glacier Nathorst dans le fiord Van Keulen, — en état de formation.

Comme, vu la permanence du jour polaire pendant les mois d'été, la durée de l'exposition réclamait un contrôle continu, et que le développement des clichés ne pouvait être exécuté ailleurs que dans la base principale, — on a adopté pour les travaux sur le terrain des périodes de 10 à 14 jours. Après avoir effectué des travaux sur 6-8 stations photogrammétriques, on revenait donc vers la base pour vérifier le temps de l'exposition (en développant plusieurs clichés), pour remplacer les clichés et pour emporter les vivres de la période suivante, après quoi on reprenait le chemin du terrain.

Les levés photogrammétriques sur le terrain ont été exécutés dans 3 périodes:

- 1) du 25/VI au 1/VII 3 stations photogram. sur 9 stéréogrammes
- 2) „ 7/VII „ 22/ VII 2 „ „ „ 21 „
- 3) „ 19/VII „ 22/ VIII 12 „ „ „ 31 „

Le temps de l'exposition variait de 3" à 60" pour les mêmes éléments de réglage, c. à d. avec un obturateur constant de 1: 25, filtre 3^x, sensibilité des clichés 16° Sch. Grâce à un contrôle suivi du tems de l'exposition, les clichés peuvent être utilisés en totalité (100%).



Fig. 3. Portion inférieure du glacier Finsterwalder (vue prise en août 1934).

Les prises de vue effectuées sur une seule station (3 stéréogrammes) embrassaient une surface de 10-15 km² en moyenne. Pour chaque stéréogramme 2 points de contrôle au moins ont été mesurés. Pour établir des points de contrôle, on s'est servi de détails caractéristiques du terrain, comme des coudes brusques ou des sallies de rocs, des limites de galets et autres. Les stations photogrammétriques ont été déterminées pour la plupart par relèvement, tandis que les points de contrôle par intersection. En totalité 56 points de contrôle ont été mesurés.



Fig. 4. Prise de vue normale (gauche).

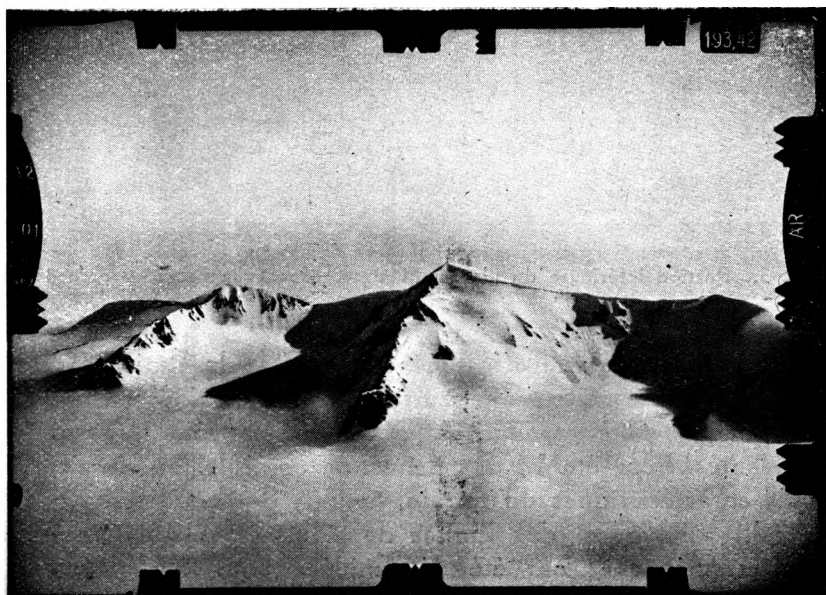


Fig. 5. Prise de vue (gauche), inclinée à droite,

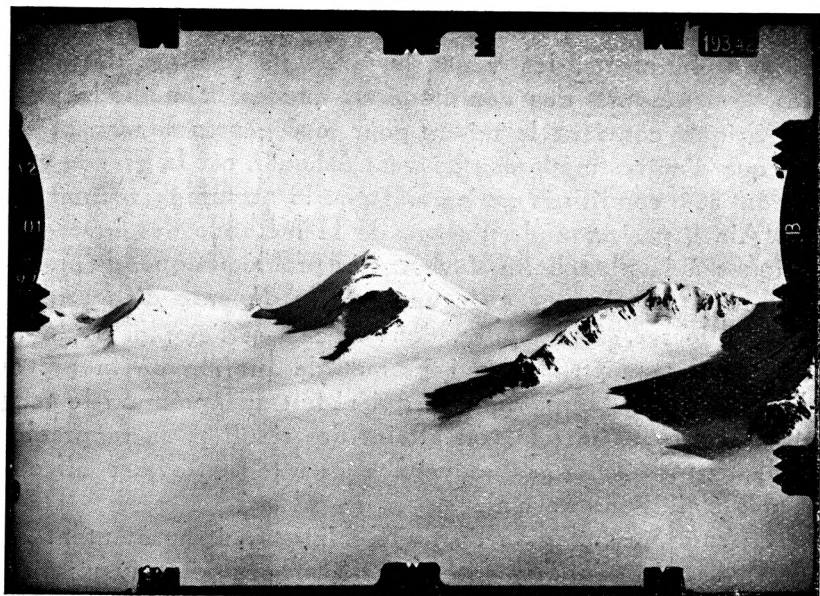


Fig. 6. Prise de vue normale (droite).

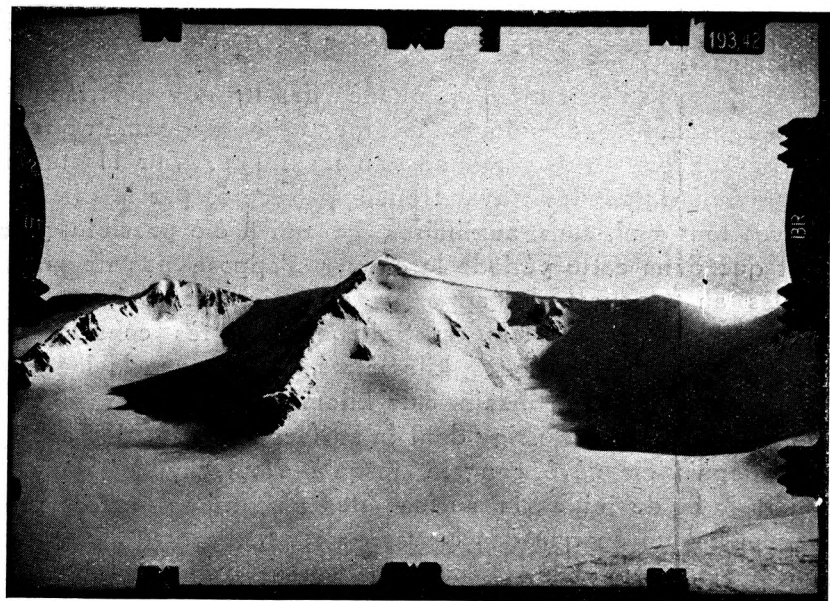


Fig. 7. Prise de vue (droite), inclinée à droite.

Le climat tout particulier des régions polaires, à savoir: les brouillards fréquents, les vents, le faible pourcentage de journées claires, — présente des conditions auxquelles la méthode photogrammétrique convient le mieux pour tous genres de mensuration, tandis que d'autres méthodes peuvent échouer, car la grande variabilité de ces conditions ne permet pas le mesurage normal quotidien. Ainsi, par exemple, l'usage de la méthode des levés topographiques à la planchette devient très problématique, du moment que les résultats obtenus avec une grande dépense d'énergie sont plutôt médiocres. Par contre, dans le cas de l'emploi de la méthode photogrammétrique, qui permet de profiter de la presque totalité (100 %) du temps clair et qui réduit au minimum le temps du travail sur le terrain, on atteint des résultats se rapprochant sensiblement des normes moyennes pour des travaux effectués dans des conditions normales.

Les rares périodes de l'activité solaire (qui représentent 20% à peine) ont été entièrement exploitées pour les travaux photogrammétriques. Pendant ces périodes, le travail sur le terrain durait sans interruption plus de 20 h. par jour. Il est même arrivé une fois qu'on travailla 37 h. de suite (42 h. sans sommeil), en effectuant les travaux sur 4 stations photogrammétriques, pour une surface de 50 km².

A cause de l'exécution simultanée des travaux de triangulation et des études géologiques, le groupe photogrammétrique ne se composait que de 3 personnes au maximum. Sur 11 stations photogrammétriques les travaux ont été exécutés par le directeur des levés tout seul, sans auxiliaires, ce qui a été possible grâce au fait que dans cette période le glacier n'oppose pas de grands obstacles au transport des appareils en traîneaux poaires.

L'étendue des glaciers du Spitzberg est très considérable: leur largeur est de quelques kilomètres, tandis que la longueur atteint parfois plusieurs dizaines de kilomètres. Ils sont recouverts d'une grosse couche de neige dont la surface présente des aspects variés: depuis du névé congelé, jusqu'à l'état liquide. Dans les premiers jours de juillet, la surface des glaciers est encore presque unie; à cette époque des crevasses commencent à s'y former, soit la neige, en fondant, découvre celles qui étaient comblées en hiver. La largeur des crevasses varie entre quelques centimètres et plusieurs dizaines de mètres. Leur profondeur atteint parfois

quelques centaines de mètres. Cela s'entend, que la chute dans un tel précipice, que ce soit dans le cas d'un effondrement de la couche de neige qui le dissimule, entraîne la mort imminente, vu l'impossibilité presque absolue de gravir les parois raides et congelées.

Les levés photogrammétriques ont été exécutés au moyen de la chambre Zeiss C. 3b, du format 13x18, $f=193$ mm. Actuellement ils sont en train d'être élaborés à l'Institut Géographique



Fig. 8. „Moulin glacial“.

Militaire, avec recours à la méthode autogrammétrique, sur l'aérocartographe Hegershoff, à l'échelle 1:50,000. Déjà au cours de cette année on disposera des résultats définitifs des travaux exécutés par l'expédition. Ce sera en quelque sorte un record pour la vitesse de la confection de cartes. Cette rapidité a été favorisée par la limitation des levés du détail (les glaciers et les roches fournissant les seuls signes topographiques qui aient été utilisés) et par le fait que 50% de la surface est couvert de glaciers dont l'élaboration sera plutôt schématique à cause de l'inconstance des formes et de l'inutilité de leur représentation exacte, à l'exception

de certaines portions de glaciers, qui ont été levées à l'usage des études glaciologiques, levés exécutés conformément aux prescriptions de la méthode norvégienne de l'Institut des Etudes Polaires (Norges Svalbard og Ishavs Undersökelse).

Une application appropriée de la méthode stéréogrammétrique terrestre et la configuration particulièrement favorable du terrain ont contribué à leur tour à précipiter considérablement le travail.

Bref, les levés photogrammétriques effectués par l'Expédition Polonaise au Spitzberg en 1934 ont permis d'apprécier une fois de plus les avantages résultant de l'emploi de la méthode photogrammétrique, dûs surtout à l'indépendance des opérateurs par rapport aux conditions atmosphériques, à la réduction considérable du temps consacré aux travaux sur le terrain, ainsi qu'à la réduction des frais.

Cpt. A. R. Zawadzki.



Redaktor: Inż. M. Brunon Plasecki.

Telefon 978-90. Konto P. K. O. 154-552.

Ceny ogłoszeń: cała strona 75 zł.—pół strony 40 zł.



1494.

IV. Międzynarodowy Kongres Fotogrametryczny.

Sprawozdanie ogólne i z obrad komisji V- ej.

IV-e Congrès International de Photogrammétrie. Comptendu rendu générale et de la V-e Commission. — L'auteur présente les séances plénières, les excursions scientifiques et de distraction organisées à l'occasion du Congrès, le programme de discussions de différentes commissions, les décisions prises pour le prochain Congrès. Enfin viennent les vœux, rédigés en français, présentés par la V-ème Commission.

IV. Międzynarodowy Kongres Fotogrametryczny odbył się w Paryżu, w czasie od 25 listopada do 1 grudnia 1934 r., pod przewodnictwem gen. Perrier'a. Na Kongresie było reprezentowanych 24 państw, przez swoich delegatów i członków Towarzystw Fotogrametrycznych w liczbie 291 osób. W sekretarjacie zatrudnionych było kilka osób jako tłumaczy, którzy pomocni byli podczas obrad kongresu.

Kongres został otwarty w poniedziałek 26 listopada 1934 r. o godz. 14.30 w auli Sorbony, pod przewodnictwem ministra lotnictwa gen. Denain. W uroczystości tej wziął udział prezydent Republiki francuskiej w towarzystwie ministrów.

Po powitaniu zebranych przez gen. Perrier'a wygłosił jeden z delegatów austr. T. F. dłuższy referat pióra honorowego prezydenta Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego Prof. Dr. Doležala, w którym to referacie podkreślone zostały wybitne zasługi płk. Laussedat, jako twórcy fotogrametrii.

Następnie przemawiali, imieniem poszczególnych krajowych Towarzystw Fotogrametrycznych, przedstawiciele Niemiec, Italji i Szwajcarii. Imieniem Polski i pozostałych 18 krajów wygłosił przemówienie delegat Rządu i przewodniczący P. T. Fotogrametrycznego Prof. K. Weigel, wyrażając podziękowanie Francji za organizację Kongresu, oraz życząc zebranych uczestnikom owocnych obrad. Następnie przemawiał minister lotnictwa gen. Denain,

który podkreślił znaczenie fotogrametrii. Między poszczególnymi przemówieniami przygrywała orkiestra wojskowa.

W godzinach popołudniowych przewodniczący Towarzystw i sekcji odbyli posiedzenie, na którem ustalono krótki regulamin obrad.

Tego dnia wieczorem urządziło francuskie Towarzystwo Fotogrametryczne wieczornicę artystyczną w Palais d'Orsay dla członków Kongresu i ich rodzin, podczas której w miłym nastroju przysłuchiwano się różnego rodzaju produkcjom muzycznym i tanecznym. W przerwie wieczornicy mogli uczestnicy Kongresu nawiązać kontakt z przedstawicielami wszystkich narodów.

W następnym dniu 27 listopada, wszystkie komisje rozpoczęły prace w myśl poprzednio uchwalonego regulaminu.

Obrady we wszystkich komisjach toczyły się głównie w dwu językach: francuskim i niemieckim. Przemówienia tłumaczone były na oba języki.

Praca kongresu została podzielona na 6 komisyj, a mianowicie:

- I. Terrofotogrametria, przewodniczący Prof. Baeschlin (Szwajcaria).
- II. Uzyskanie zdjęć lotniczych, przewodniczący inż. Labusière (Francja).
- III. Wykorzystanie topograficzne fotografii lotniczych, przewodniczący Dr. v. Langendorff (Niemcy).
- IV. Różne zastosowania fotogrametrii. Komisja ta podzielona została na dwie podkomisje, a) zastosowanie dla architektury i b) dla medycyny i kryminalistyki, przewodniczyli Dr. Zaar (Austria) i Hasselwander (Niemcy).
- V. Wyszkołenie w dziedzinie fotogram., przewodniczący Prof. K. Weigel (Polska).
- VI. Bibliografja, słownictwo i znakowanie, przewodniczący Medvey (Węgry).

Raporty poszczególnych komisyj zostały podane w VIII. t. części pierwszej Intern. Archiv f. Photogram. Raport komisji V został wydrukowany oddzielnie przez P. T. F. i został rozdany uczestnikom kongresu w czasie obrad.

Wieczorem zwiedzono Zakłady optyczne i mechaniczne S.O.M. Wycieczka ta nie dała takich wyników, jakby tego większość



Uczestnicy Kongresu przed „Gran l Palais”.

uczestników sobie życzyła, gdyż stosunkowo za mało czasu poświęcono zwiedzeniu fabryki.

Środa 28 listopada przeznaczona była na zwiedzenie wystawy, zwiedzenie Wojskowego Instytutu Geograficznego, a popołudniu na wycieczki w okolice Paryża. W W.I.G. pokazano uczestnikom kongresu, bogaty zbiór modeli plastycznych terenów obronnych, zbiór który swoją ilością i wspaniałością wykonania, niema sobie równego na świecie. W dalszych salach pokazano zbiór instrumentów od najstarszych typów do najnowszych, któremi posługują się topografowie, oraz przyrządy fotogrametryczne do stereoskopowego opracowania klisz. Przyrządy te, konstrukcji francuskiej i niemieckiej, są stale czynne a opracowanie warstw ze stereogramów, odbywa się metodą punktową lub ciągłą, zależnie od systemu przyrządu. Z ilości (5 ciu) autografów należy wnioskować, że fotogrametrja ma szerokie zastosowanie przy reambulacji starych i sporządzaniu nowych map na terenie Francji.

Dnia 29 listopada zwiedzono urząd rewizji katastru.

W ciągu czwartku i piątku t. j. 29 i 30 listopada, odbywały się obrady sekcji i za wyjątkiem sekcji III (zgłoszono na nią bowiem największą ilość odczytów), zostały w tych dniach ukończone.

W sobotę, poza obradami komisji III i przyłączonej I, odbyło się posiedzenie członków Komitetu wykonawczego i przewodniczących sekcji, na którym ustalono wnioski końcowe na zebranie ogólne. Zebranie ogólne odbyło się tegoż dnia o godz. 14-tej w sali Aeroklubu. Po sprawozdaniach sekretarza i skarbnika uchwalono absolutorjum ustępującemu Zarządowi, oraz postanowiono odłożyć zestawienie kasowe do czasu wydania II części Int. Archiv f. Photogr.

Zkolei na wniosek sekretarza generalnego H. Roussilhe'a, postanowiono podzielić pracę przyszłego kongresu na następujące komisje:

1. Terrofotogrametrja,
2. Aerofotogrametrja,
3. Wyznaczanie punktów dostosowania przez pomiar na ziemi i aerotriangulację,
4. Wykorzystanie topograficzne fotogrametrii,
5. Różne zastosowania (architektura, balistyka i t. p.),
6. Zastosowania w medycynie i kryminalistyce,

7. Organizacja przemysłowa, statystyka i normalizacja,
8. Wyszukolenie, bibliografja i słownik.

Następnie przewodniczący poszczególnych sekcji, odczytali rezolucje uchwalone na posiedzeniach sekcji. Rezolucje te Ogólne Zebranie zatwierdziło.

Rezolucje przedstawione przezemnie imieniem sekcji V, a uchwalone przez O. Z. podaję w dosłownem brzmieniu w języku francuskim:

1. La Commission V du Congrès International de Photogrammétrie estime que le meilleur moyen pouvant assurer à la photogrammétrie la situation qui lui est due parmi les matières enseignées dans les Ecoles techniques supérieures, est la création d'une chaire spéciale de photogrammétrie.

2. Au cas où la création d'une chaire spéciale de photogrammétrie serait momentanément impossible, il faudrait instituer des cours spécialement consacrés à la photogrammétrie.

3. La Commission estime nécessaire d'adjoindre à la chaire de photogrammétrie un assistant.

4. La Commission attache une importance spéciale à la lecture de levers aériens. Il faudrait en plus chercher à introduire la lecture de levers dans l'enseignement supérieur, non seulement dans les Ecoles techniques supérieures, mais encore à l'Université (Géographie), et dans l'enseignement secondaire.

5. La Commission estime que l'enseignement de la photogrammétrie doit comporter au moins deux heures de cours et deux heures de travaux pratiques par semaine, pendant toute l'année scolaire.

6. La Commission estime que dans les autres branches de l'enseignement des Ecoles techniques supérieures un cours d'orientation sur les possibilités d'application des méthodes photogrammétriques serait très utile.

7. La Commission reconnaît indispensable de recommander aux Sociétés Nationales, qui disposent de nombreux techniciens photogrammètres.

a) d'élaborer avec l'aide de médecins spécialistes, des schémas d'épreuves visuelles pour les travailleurs en photogrammétrie, et

b) de recommander l'exécution de ces épreuves dans toutes les Sociétés nationales.

Le Commission V émet en outre le Voeu:

1) que les Sociétés nationales appuient les demandes de crédits de matériel présentées par les chaires et instituts d'enseignement et recherchent ces crédits auprès des pouvoirs publics,

2) que ce voeu soit, autant que possible, transmis par la voie diplomatique aux gouvernements intéressés

W imieniu rządu Italji, prof. Soler zaprosił Kongres do Rzymu w roku 1938, które to zaproszenie przyjęte zostało przez akklamację. W myśl statutu, który przewiduje, że prezydent, sekretarz generalny, oraz skarbnik, mają być obywatelami Państwa, które organizuje kongres, wybrano prezydentem przyszłego kongresu prof. Cassinisa, sekretarzem generalnym inż. Tucciego i skarbnikiem prof. Dorego.

Do komitetu wykonawczego wybrani zostali Dr. v. Langendorff (Niemcy), Prof. Maury (Belgja), gen. Perrier (Francja) i Prof. Weigel (Polska).

Postanowiono również, by w roku 1936 odbyło się posiedzenie Komitetu wykonawczego, na którym przydzielone zostaną przewodnictwa komisji, oraz ustalony zostanie dokładnie czas i przebieg przyszłego kongresu.

Po dokonaniu wyboru, przemówił ustępujący prezydent gen. Perrier oddając przewodnictwo obrad nowemu prezydentowi prof. Cassinisowi, który podziękował zgromadzonym za wybór.

Następnie imieniem wszystkich zagranicznych uczestników kongresu przemówił prof. Baeschlin dziękując organizatorom kongresu, za gościnne przyjęcie i położoną pracę, która przyczyniła się do osiągnięcia bardzo dobrych wyników obrad.

Po zamknięciu obrad zwiedzono salę magistratu miasta Paryża. Wieczorem w sobotę, odbył się uroczysty bankiet w Palais d'Orsay, poczem wieczór taneczny.

W niedzielę wyruszyło kilka wycieczek w okolice Paryża.

Nakoniec należy zaznaczyć, że obrady poszczególnych sekcji stały na wysokim poziomie tak, że uczestnicy kongresu mogli skorzystać bardzo wiele tak pod względem teoretycznym jak i praktycznym.

Wybór przewodniczącego delegacji polskiej do Komitetu Wykonawczego jest dowodem, że delegaci polscy spełnili dobrze swe zadanie na kongresie i stanowi w każdym razie poważny sukces Polski na terenie międzynarodowym.

Prof. Dr. K. Weigel

Sprawozdanie z obrad Komisji I-ej.

Compte-rendu de la I-ère Commission.— Séances et décisions prises.

Prace I-ej Komisji, obejmującej zagadnienia związane ze stosowaniem metod fotogrametrii naziemnej (terrofotogrametrii), były prowadzone sprężysto i z dużym rozmachem przez przewodniczącego tej Komisji, prof. C. F. Baeschlina, b. Prezesa Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Poruszane na I-ej Komisji tematy objęły najważniejsze zagadnienia fotogrametrii naziemnej.

Ostateczny rezultat prac Komisji przedstawiony został w następujących punktach:

1. Metoda zdjęć fotogrametrycznych naziemnych, opierająca się na pewnych ściśle określonych podkładach geodezyjnych, jest znakomicie już sformułowana i nie ma żadnych specjalnych niedomówień,

2. Ilość punktów kontrolnych, potrzebnych dla wykorzystania zdjęć naziemnych, dla pewnego określonego obszaru, uzależniona jest od skali opracowania i związanych z tem dokładności.

3. Stosunek długości bazy do odległości zdejmowanego obszaru, dla wszystkich skal, mieści się w granicach 1:4 do 1:20.

4. Najodpowiedniejszym zestawem instrumentów używanych do zdjęć naziemnych jest taki, w którym kamera jest połączona z teodolitem (poważne zastrzeżenie co do tego punktu miał prof. Gruber, przedstawiciel firmy „Zeiss Aërotopograph”).

5. Kamery o osiach zdjęcia poziomych mogą być równie dobrze stosowane, jak i kamery o osiach zdjęcia nachylonych.

6. Dla celów podrózniczno-odkrywczych pożądanym jest zestaw przyrządów specjalnych.

7. Przyrządy do autogrametrycznego wykorzystania zdjęć naziemnych, będące obecnie w użyciu, zupełnie odpowiadają stawianym wymaganiom.

Duże zainteresowanie wywołała sprawa porównania kosztów poszczególnych metod fotogrametrycznych. Ciekawa ta kwestja, ze względu na brak odpowiednich danych, nie mogła być całkowicie rozpatrzona, mimo, że poruszona została na posiedzeniu wspólnem z Komisją III-ą (zdjęcia lotnicze) i została odłożona do następnego Kongresu, który odbędzie się w r. 1938 w Rzymie.

Zaznaczyć tu należy, że u nas były już robione pierwsze próby zestawienia kosztów zdjęć pomiarowych dla skali 1:10000, wykonanych metodami stereoskopowymi naziemnymi i lotniczymi, w porównaniu z metodami stolikowymi, dla różnych terenów.

Zestawienie to zostało umieszczone w „Przeglądzie Fotogrametrycznym“, zeszyt 3—4 z 1932 r. w artykule kpt. Zawadzkiego p. t. „Zastosowanie fotogrametrii dwuobrazowej w terenach wyżynnych, górzystych i wysokogórskich“.

Cały szereg referatów, wygłoszonych na Komisji I-ej w czasie obrad i dyskusje, w których brali udział wybitni fachowcy różnych krajów, stanowić będą bogaty materiał dla dalszego stosowania i ulepszania, będących w najwyższym rozkwicie metod fotogrametrycznych.

Kpt. A. Zawadzki.

Sprawozdanie z obrad Komisji II - ej.

Compte-rendu de la II-ème Commission. — Compte-rendu exact des communications énoncées aux séances de la II-ème Commission et discussions.

Z przemówień na otwarciu IV M. K. F. w dniu 25.XI.34 r. zasługuje na uwagę ustęp z przemówienia Prezesa Towarzystwa Międzynarodowego Fotogrametrycznego, oraz prezesa Francuskiego T-wa Fotogrametrycznego, generała G. Perrier, w którym powiedział, że samolot przeznaczony do celów fotografii lotniczej wojсковей powinien być tak samo starannie i specjalnie projektowany jak samolot do celów bombardowania, lub samolot myśliwski.

Na posiedzeniach Komisji 2 w dniach 27, 29, 30.XI i 1.XII, były wygłaszane komunikaty w następującej kolejności.

Tadeusz Gutkowski (Polska, 27. XI. 34 r.), przedstawił swą pracę pod tytułem „Ogniskowa racjonalna w aparatach fotograficznych do celów fotogrametrii powietrznej“. Prelegent wykazał, że ogniskowa f powinna być wyznaczona przez dwie zależności pomiędzy f i n (n jest odwrotność czasu otworu migawki). Jedna z tych zależności ($f/n = \text{const}$) zależy od zdolności rozdzielczej emulsji światłoczułej, oraz od wysokości i prędkości

samolotu. Druga, otrzymywana doświadczalnie, zależy od energii niezbędnej do uruchomienia migawki, oraz od czułości emulsji światłoczułej.

W dyskusji zapytywano prelegenta o szczegóły dotyczące emulsji, która służyła za podstawę do jego wniosków. Na zakończenie przewodniczący, dziękując prelegentowi za jego komunikat, zaznaczył, że dotychczas było sporo zwolenników zarówno długiej jak i krótkiej ogniskowej, jednak poglądy ich były oparte jedynie na pewnym wyczuciu i nie miały nigdy teoretycznego uzasadnienia. Prelegent natomiast rozstrzygnął tę sprawę teoretycznie, wobec czego praca jego powinna się przyczynić do znormalizowania ogniskowych aparatów fotolotniczych.

Komunikat T. Gutkowskiego został wydrukowany w „Przeglądzie Fotogrametrycznym” Nr. 3. 1934 w języku francuskim.

Poidebard (Francja, 29.XI.34), pokazał na zdjęciach dokonanych w pustyniach Syryjskich wpływ kierunku oświetlenia terenu, na ilość szczegółów zdjęcia i ich kontrastowość. Pracę swą ogłosił prelegent drukiem (Poidebard — La Trace de Rome, — Librairie Paul Gentner, 13, rue Jacob, Paris). Jakkolwiek prace omawiane były prowadzone w celach archeologicznych dla warunków w Syrii, to jednak wskazują na wielki wpływ kierunku padającego światła, na ilość otrzymanych szczegółów na zdjęciu. Myśl ta powinna byłaby być przestudjowana i dla naszych warunków, ażeby zdać sobie sprawę, czy w naszych warunkach klimatycznych kierunek padającego światła wpływa na wyrazistość zdjęcia i jeśli wpływa to jak.

H. Balleyguier (Francja, 27.XI.34), Administrator T-wa Compagnie Aérienne Française, przedstawił układ optyczny swego pomysłu, który może służyć jako celownik do aparatów fotolotniczych. Układ ten nie wymaga matówki, daje obraz bardzo jasny.

A. J. Arnulf (Francja, 27. XI 34), kierownik prac w Instytucie Optycznym przedstawił pracę, zrobioną razem z panną Schleeweiss, polegającą na opracowaniu nowej metody badania czasu otworu, oraz wydajności migawki aparatów fotograficznych. Metoda ta oparta jest na wyzyskaniu materiału światłoczułego. Przewyższa ona znacznie metody dotychczasowe, oparte na kinematografowaniu migawek. Pracę swą ogłosili w „Editions de la Revue d'Optique Théorique et Instrumentale” Paris, 3 et 5 boule-

vard Pasteur pod tytułem „Sur une méthode d'étude des obturateurs centraux d'objectifs photographiques”.

Kapitan Duhazé (Francja 29.XI.34), przedstawił prace dokonane aparatem fotograficznym o ogniskowej 5 cm. Powiększone odbitki służyły mu jako próby fotografii typu wojskowego wywiadu. Z wyników swoich jest zadowolony i uważa, że do aparatów foto-wywiadowczych, można byłoby z wielkim pożytkiem używać ogniskowych znacznie mniejszych.

Przewodniczący zaznaczył, że prace kpt. Duhazé'go mają znaczenie jedynie dla wywiadu wojskowego. Gutkowski zaznaczył, że chociaż prace kpt. Duhazé'go miały na celu jedynie wywiad wojskowy, tem niemniej powinny zaciekawiać również fotogrametrów, ponieważ mogą przyczynić się do wprowadzenia podczerwieni, bardzo czulej na zieleń roślin, co przy zdjęciach fotogrametrycznych może dać dużo szczegółów.

H. Belleyguier (Francja, 29. XI. 34), rozpatrywał warunki, jakim powinien odpowiadać aparat foto do celów fotogrametrycznych i między innemi wyraził życzenie, ażeby kongres wypowiedział się co do tego, jakie ogniskowe należy zalecić konstruktorom. Ze swej strony zaproponował, żeby zalecić zmniejszenie ogniskowej aż do 10 cm.

T. Gutkowski, opierając się na pracy, którą wygłosił na kongresie, powiedział, że naogół migawki są zamało zbadane, żeby można było zupełnie dokładnie wyznaczyć ogniskową racjonalną. Jednak na zasadzie badań osobistych uważa, że ogniskowa 10 cm może być wprowadzona.

Härry (Szwajcaria) wyraża zdanie, że ogniskowa powinna zależeć od wymaganej dokładności aparatu.

Fabry (Francja — 30. XI. 34), członek Instytutu, dyrektor Instytutu Optycznego w Paryżu, przedstawił metody pomiarów współczynnika załamania szkła optycznego dla podczerwieni w związku z wyłaniającą się potrzebą wyrobu obiektywów do podczerwieni. Gutkowski zapytał prelegenta, czy w związku ze swemi pracami nie badał przezroczystości szkła dla bliskiej podczerwieni, ponieważ zastosowanie obiektywów do podczerwieni wymaga dobrej przezroczystości szkła dla tego promieniowania. Prelegent powiedział, że pomiarów tych nie robił, że są jednak proste i przypuszcza, że naogół szkła optyczne są przezroczyste dla bliskiej podczerwieni.

U. Nistri (Italja, 30. XI. 34), dyrektor naczelny towarzystwa S. A. R. A., przedstawił swe prace nad aparatami fotolotniczymi i przyszedł do wniosku, że do prac fotogrametrycznych dokładniejszych lepsze są płytki fotograficzne od błon, te zaś lepiej nadają się do prac mniej dokładnych.

A. Charriou (Francja, 30. XI. 34), przedstawił dwie prace, które zrobił razem z panną Valette. Jedna z nich polegała na badaniu odkształcania się filmów fotogrametrycznych, głównie na skutek wilgoci, druga praca polegała na opracowaniu dwu metod dających możliwość otrzymania podłoża do filmu nieodkształcającego się. Prace te zostały przyjęte z wielkiem uznaniem. Zostały one wydrukowane w „Internationales Archiv für Photogrammetrie” r. 1934.

Kapitan Petitot (Francja, 30. XI. 34), przedstawił swój suwak rachunkowy do celów fotogrametrycznych, oraz sposoby szybkiego wykorzystania zdjęć fotogrametrycznych.

T. Gutkowski

Sprawozdanie z obrad Komisji III-ej.

Compte-rendu de la III-ème Commission.—Compte-rendue des communications énoncées et décisions prises.

Obradom Komisji przewodniczył Dr. v. Langendorff, sekretarował Dr. Lüscher. Pierwsze posiedzenie rozpoczęło się we wtorek 27 listopada o godz. 11-tej. Po przedstawieniu prac przygotowawczych dla Kongresu i wyrażeniu przez przewodniczącego żalu, że odpowiedzi niektórych krajowych Towarzystw Fotogrametrycznych nadeszły zapóźno, podał przewodniczący tok obrad komisji i prosił delegacje poszczególnych krajów o wymienienie dwu członków uprawnionych do głosowania. Następnie zwrócił się przewodniczący z prośbą do prelegentów o możliwe streszczanie się w przemówieniach, z powodu dużej ilości zgłoszonych referatów.

Jako pierwszy przemawiał Dr. v. Gruber, opisując dwa najnowsze modele przetwornika Zeissa, w których warunki przetwarzania spełniane są automatycznie. Jeden z tych przetworników posiada 5 stopni swobody, drugi bardzo uproszczony, któregoś

optyczna jest załamana pod kątem prostym przez odbicie promieni w lustrze, posiada tylko 4 stopnie swobody i nie może być powszechnie stosowany. Powiększenie leży w granicach od 0,5 do 2-krotnego. Dla szybkiej reambulacji już istniejących map skonstruowano „Multiplex”.

W drugim dniu obrad t. j. we czwartek 29 listopada o godz. 10-tej, p. Kreis opisał automatyczny przetwornik pionowy Odenkrants-Wilda, przystosowany do formatu klisz 18/24 z powiększeniem od 1/3 do 5-krotnem. P. Peterka opisał przyrząd automatyczny stosowany w Instytucie Geograficznym w Pradze, który jest podobny do stereoautografu Orela, na którym opracowuje się zdjęcia terrofotogrametryczne wykonane fototeodolitem Zeissa. Model ten nie został umieszczony na wystawie, gdyż nie nadszedł na czas. Prof. Buchholtz ocenił sposób przetwarzania jako niekorzystny dla sporządzania map katastralnych i opisuje użycie pryzmatu Berville'a (camera clara) połączonego z pantografem. P. Schermerhorn jest zdania, że opracowanie zdjęć lotniczych powinno być wykonane przez topografa, który poprzednio w tym terenie pracował. Wskazuje na świetne rezultaty otrzymane w Holandji aparatem stereoskopowym, w którym obserwujemy przetworzone klisze. Na jednej z tych klisz umieszczony jest znaczek mierzący, który połączony jest z przyrządem i pantografem, przy pomocy którego kreślimy plan. P. Cattelain podaje, że od roku 1930 stosuje Instytut Fotogrametryczny metodę przetwarzania do rewizji map w terenach płaskich, a także dla planów w wielkiej podziałce, przy robotach publicznych i przy wykonywaniu planów miast. Wielka ilość tych prac została wykonana w skali 1:3500 z 60% pokryciem dla ułatwienia stosowania triangulacji radialnej, która opiera się na znakach sygnalizowanych na ziemi (w formie kwadratu, lub koła 5 m), wytyczonych w kierunku lotu i pomierzonych na poligony tachymetryczne. P. Van Oost wykazuje, że kataster belgijski z chwilą uzyskania autonomii przedsięwziął dokładną poprawę map opartą na podstawach naukowych. Dotychczasowe prace topograficzne i miernicze wymagałyby wielkiego wysiłku dla przeprowadzenia koniecznych nowych pomiarów. Zdaniem prelegenta przetwarzanie może być stosowane tylko na terenach wybitnie płaskich. W terenach zabudowanych poprawiać należy błędy wynikłe z przetwarzania zabudowań. W innych terenach koniecznem jest stosowanie fotogrametrii dwuobrazowej, gdyż

wszelkie błędy usuwa się przez obserwację stereoskopową. Dobre wykorzystanie trudnego materiału wymaga doskonałej organizacji. Wykończenie prac prowadzone jest przez kwalifikowanych geometrów katastralnych, a to celem uniknięcia pomyłek, np. niezgodności między granicami parcel, a granicami kultur. W okolicy Ostendy wykonano próby pomiaru na obszarze 900 *ha*, przyczem użyto dawną sieć triangulacyjną o 11-tu trójkątach i pomierzono bazę długości 1.137 *m*. Do sieci tej nawiązano pomiary dla punktów dostosowania 76 klisz formatu 18/18, które opracowano na stereoplanigrafie. Przeprowadzona kontrola wykazała, że błędy nie przekraczały 20 *cm*. P. Dr. Tucci inspektor generalny katastru włoskiego, podaje korzyści stosowania zdjęć lotniczych opracowanych metodą Nistri'ego, w terenach bardzo różnorodnych. P. Dr. Harry podnosi, iż momentem zasadniczym użyteczności fotogrametrii, jest dobra organizacja pracy. Czynności fotogrametryczne powinny być powierzane specjalistom, a przygotowanie materiału geodezyjnego i jego kontrola ma być wykonana przez topografów i geometrów. Dzięki aerofotogrametrii zdjęcia katastralne mogą być wykonane szybko i tanio. P. Dr. Schneider oświadcza, że zastosowanie fotogrametrii pozwoliło w Szwajcarii na zmniejszenie kosztów prac katastralnych, bez zmniejszenia ich dokładności. Podkreśla zalety stosowania jednolitego kierunku wykonania zdjęć topograficznych i katastralnych. Przeciwnie do opinii Prof. Buchholtza uważa, że stosowanie kompletnego i dokładnego odtwarzania na autografach, jest bardziej ekonomiczne, niż stosowanie metod uproszczonych. Prof. Schermerhorn oświadczył, że Holandia jest zadowolona z rozdzielenia prac topograficznych, pomiędzy dwie niezależne instytucje. P. Nistri wykazuje, że dla prac w katastrze włoskim ten sam personel wykonuje prace w terenie i na autografie. Personel ten składa się wyłącznie z kwalifikowanych topografów i geometrów.

Posiedzenie w czwartek 30 listopada, poświęcone było na-przód pracom wykonywanym na autografach. Prof. Cassinis opisuje zasady nowego fotostereokartografu Nistriego, o stałych kamerach i lusterkach orjentacyjnych, przed którymi poprzecznie umieszczone są znaczki świetlne. Przyrząd ten pozwala na równoczesne kreślenie dwu planów w różnych podziałkach. P. Nistri podał dokładność planów wykonanych w wielkich skalach, a w szczególności planu Santo Paulo w Brazylii, wykonanych w skali 1:1000 o odstępie warstw 1 *m* i opisał urządzenie pomoc-

nicze dodane do fotokartografu, które umożliwia pracę w zastosowaniu obserwacji stereoskopowej. Prof. Dore z Bolonji opisuje stereokartograf Santoniego typ. III i podaje rezultaty prób kontrolnych. Prof. Gruber zwraca się do poprzednich prelegentów, by zechcieli zaklasować swoje przyrządy do grup, które według niego są następujące: a) autografy mechaniczne (jak przyrząd Orela, Santoniego I), b) optyczno-mechaniczne (jak przyrząd Poivilliersa, Hugershoffa), c) optyczne (jak stereoplanigraf). Prof. Cassinis przydziela fotostereokartograf Nistiego do grupy c, zaś Prof. Dore zaklasowuje stereokartograf Santoniego do grupy b.

Druga część posiedzenia poświęcona była problemom podstawowym aerofotogrametrii i aerotriangulacji. Prof. Buchholtz podaje wyniki dokładności aerotriangulacji wykonanej na triangulatorze radialnym Zeissa i wywodzi cztery przypadki jej nawiązania, które wylicza według rzędu rosnącej dokładności; a mianowicie 1) nawiązanie po jednym punkcie na obu skrajach łańcucha poligonowego, 2) jedna baza na jednym skraju łańcucha, 3) jedna baza i jeden punkt na przeciwnym skraju łańcucha, 4) po jednej bazie na każdym skraju łańcucha. Stosunek błędów w obu kierunkach jest ten sam. P. Löfström wykazuje bardzo dobre wyniki, jakie otrzymano w jego urzędzie w Finlandji, przy orjentowaniu i opracowaniu zdjęć lotniczych na stereoplanigrafie, które wykonano kamerą gen. Nenonesa, która rejestruje dwa obrazy horyzontu i poziomu, oraz korzystne użycie statoskopu. Występujące błędy są mniejsze od tych, jakie daje wiele innych metod. Błędy te zmniejszają się, jeśli znamy współrzędne punktu położonego w środku pola kliszy. W krajach położonych więcej na południe, jak Finlandja, zastosowanie płyt wrażliwych na promienie podczerwone, powiększy prawdopodobnie dokładność i da lepszy obraz horyzontu. Pani Piazzola-Bellocch podała wzory dla uproszczonego wyznaczenia elementów orientacji zewnętrznej zdjęć lotniczych, pod założeniem znanej pozycji słońca, które zostaje odfotografowane kamerą Santoniego, w tym samym czasie co i chronometr. Równanie czwartego stopnia upraszcza się wtedy do równania drugiego stopnia. Problem ten może być również rozwiązany konstrukcją graficzną. Przy końcu posiedzenia P. Poivilliers objaśnił teorię, którą poprzednio sformułował i dowodzi wielokrotności rozwiązania problemu odtwarzania dwu znanych perspektyw. P. Cordonnier wskazuje również, że problem ten

może w kilku szczególnych wypadkach dopuszczać optycznie i geometrycznie więcej jak dwa rozwiązania.

Po przerwie wznowiono posiedzenie pod przewodnictwem Dr. Lüschera, które było poświęcone aerotriangulacji. Prof. Gast opisał prowizoryczny model „piramidy optycznej”. Przyrząd ten składa się z teodolitu i serii sygnałów ruchomych, umieszczonych na płycie pionowej (przedstawiającej płaszczyznę poziomą). Przy pomocy tego przyrządu wyznaczamy elementy orientacji zewnętrznej zdjęć lotniczych i mierzymy kierunki do nowych punktów, potrzebnych dla aerotriangulacji.

P. LÉGUILLON podaje zasady konstrukcji metody aerotriangulacji, przez stosowanie równoległych seryj równoczesnych zdjęć lotniczych, pionowych i pochylonych. Metoda ta nie została jeszcze w zupełności zbadana. Prof. Zeller opisuje swój sposób systematycznego łączenia szeregu klisz, oparty na wyznaczaniu obrazów punktów nadirowych, jako punktów posiłkowych używanych w autografie Wilda. Badano szereg 19 km dług. na 4 km. szer. wykonany z wysokości 5000 m i składający się z 13 stereogramów. Pierwszy stereogram opierał się na trzech punktach stałych, a 6-ty poprawiono znaną wysokością jednego punktu. Błąd otrzymany na punkcie kontrolnym 11-tego stereogramu, wynosił $\pm 4,5$ m. Prelegent podaje, że dostosowanie 3 do 4-ch stereogramów, można łatwo wykonać w ciągu jednego dnia, co odpowiada szeregowi około 5 km długości. Dla zespołów wystarczy przygotować w wyżej opisany sposób co drugi szereg, a szeregi pośrednie oprzeć na punktach dwu szeregów sąsiednich. P. BALLEYGUIER przedstawia życzenia normalizacji warunków wykonania, sprawdzenia i kosztów planów fotogrametrycznych, które po przedyskutowaniu mogłyby być przyjęte na posiedzeniu w dniu następnym. Po wyczerpaniu programu P. VIGNEROT omawia zastosowanie planów fotogrametrycznych wykonanych od roku 1928, przy scalaniu gruntów terenów uprawnych, w okolicy Ardennes. Przetwarzanie oparte na dawnych punktach katastralnych musiało być zaniechane, gdyż mapy katastralne okazały się za mało dokładne. Obecnie przetwarza się do punktów opartych na triangulacji i poligonizacji, do której dowiązuje się punkty dostosowania, obrane po sporządzeniu zdjęć lotniczych. Wreszcie P. BETTINI omawia zastosowanie zdjęć lotniczych wykonanych od roku 1928 do opracowania planów w wielkiej podziałce, przy osuszaniu Błot Pontyń-

skich i budowie dróg. Dokładność tych planów odpowiada tej, jaką uzyskano przy stosowaniu dotychczasowych metod pomiarowych, a koszt ich opracowania był zawsze mniejszy.

Posiedzenie w sobotę 1 grudnia rozpoczęło się o godz. 9-tej i poświęcone było dyskusji nad referatami dni poprzednich, oraz uchwaleniu wniosków na zebranie plenarne. Dr. Gruber porównuje dwie metody aerotriangulacji, przedstawione w dniu poprzednim i stwierdza, że dla dwu ciągów o tej samej długości Prof. Zeller wykazuje błędy progresywne, a mianowicie dla sytuacji i wysokości według prawa kwadratowego, podczas gdy Löfström podaje prawo linjowe dla sytuacji i sześciennie dla wysokości (bez punktów nawiązania), ta ostatnia metoda pozwala na łączenie klisz w szeregi w sposób szybki, dalej zaznacza, że prof. Gast używa obecnie obrazu punktu nadirowego do aerotriangulacji. Inż. Santoni opisuje metodę i aerotriangulator oparty na użyciu obrazu słońca odfotografowanego przez obiektyw pomocniczy. Błąd zamknięcia wynosił, dla szeregu 30 km długiego, 4 m w sytuacji i $1\frac{1}{2}$ m w wysokości. W imieniu sekretarza Roussilhe'a zastrzegł sobie p. Jarre zmianę tekstu życzeń proponowanych przez p. Balleyguiera.

Po dyskusji nad wnioskami komisji których tekst był kilka razy zmieniany, zostały one uchwalone. Dotyczyły one:

1. Przetwarzania. Wyniki osiągnięte we wszystkich niemal państwach przy opracowywaniu planów, drogą przetwarzania zdjęć lotniczych, świadczą, że metoda ta przewyższa inne, w wypadku opracowywania planów i map terenów płaskich dla różnych celów, jak rewizji map katastralnych, taksacji gruntów (évaluations foncières) i innych.

2. Opracowania zdjęć stereoskopowych. Stosowanie autografów pozwala na ekonomiczne użycie tych przyrządów do opracowania planów w średniej i wielkiej skali, to też należy zwrócić uwagę rządów na korzyści stosowania tej metody przy zakładaniu planów precyzyjnych katastralnych.

3. Zastosowanie aerotriangulacji. Metoda ta pozwala na wykonanie ciągów dość dokładnych dla zdjęć nietylko kolonjalnych w małej skali, ale również dla map w skali średniej.

4. Powodzenie metody fotogrametrycznej zależy przedewszystkiem od topografów i geometrów, którzy winni ją racjonalnie stosować. Jeśli prace fotogrametryczne powierzane są przedsiębior-

stwom prywatnym, wtedy jest pożądane, by unormowano warunki wykonania i sprawdzenia map, lub planów tą metodą otrzymanych.

W komisji III zostało ogłoszonych 26 referatów, które jak to z powyższego sprawozdania wynika, zawierały głównie opisy najnowszych przyrządów i uzyskanych na nich dokładności. Z powodu tak wielkiej ilości zgłoszonych referatów, musiało przejdum komisji ograniczyć czas przemówienia prelegentów do 10 minut, co oczywiście nie przyczyniło się do ożywienia dyskusji, gdyż poszczególni prelegenci nie mogli w tak krótkim czasie podać obszernie swoich wywodów. Podczas obrad komisji III można było się przekonać jak wielki jest postęp w konstrukcji przyrządów fotogrametrycznych i jak coraz szerszy zakres prac pomiarowych wykonywany jest przy użyciu metody fotogrametrycznej.

Z uznaniem należy podkreślić skrupulatność, z jaką przygotowała się delegacja włoska na kongres, doręczając wszystkim uczestnikom kongresu bogaty zbiór broszur, traktujących o ich przyrządach, metodach i wykonanych pracach.

Dr. Inż. E. Wilczkiewicz

Sprawozdanie z obrad komisji IV-ej i VI-ej.¹⁾

Compte-rendu de la IV-ème et VI-ème Commission —
Programmes des séances et projets arrêtés.

Komisja IV-a miała 2 podkomisje:

a) zastosowanie fotogrametrii w architekturze i .

b) „ „ „ medycynie i kryminalistyce.

Komisja IV odbyła 3 posiedzenia, na których ogłoszono kilka referatów o zastosowaniu fotogrametrii dla lotnictwa i balistyki.

Kapitan Vanzon, z Centrum Wyszukolenia Aeronautyki w Ca-
zaux, opisał metodę pomiaru szybkości własnej samolotu, polega-
jącą na tem, że wykonywuje się zapomocą fototeodolitu 2 zdjęcia
leżącego samolotu: jedno bezpośrednio po wypuszczeniu przez sa-
molot czarnego dymku, drugie nieco później; przesunięcia samo-

¹⁾ na podstawie: „Science et industriels photographiques“, Nr. 1, T. VI.

lotu i dymku, wysokość lotu i odstęp czasu między zdjęciami stanowią elementy do wyznaczenia szybkości własnej samolotu.

Inż. Nistri przedstawił inną metodę wyznaczania szybkości toru i położenia samolotu, a mianowicie zapomocą kamery umieszczonej na samolocie wykonywuje się szereg zdjęć terenu i następnie na podstawie pewnej ilości punktów o znanym położeniu w terenie, wyznacza się przestrzenne położenie samolotu w momencie wykonywania każdego zdjęcia.

Inż. E. Santoni opisał metodę wyznaczenia toru pocisku, Na dwu końcach bazy umieszczone są 2 fototeodolity podwójne, Osie optyczne kamer każdego fototeodolitu tworzą ze sobą kąt 35° . Zapomocą obydwu fototeodolitów podwójnych wykonywuje się, przy zastosowaniu urządzenia synchronizującego, zdjęcia kinematograficzne równocześnie. Po wykonaniu zdjęć zamienia się obiektywy w kamerach i używając fototeodolitów jako aparaty projekcyjne, można odtworzyć drogę pocisku.

Inż. Iwanceanu mówił o zastosowaniu metod aerofotogrametrycznych w Rumunji do studjów geologicznych na terenach naftowych i kopalnianych.

Komisja IV^a pod przewodnictwem prof. Zaar'a odbyła 4 posiedzenia. Prof. Walter opisał prace fotogrametryczne wykonane w Egipcie i Niemczech, przez Hannowerski Instytut Geodezyjny, dla celów architektonicznych. W Egipcie wykonano zdjęcia lotnicze, opracowane później na aerokartografie; w Niemczech zaś zrobiono zdjęcia fototeodolitem i opracowano je na stereoplanigrafie. Osiągnięto wysoką dokładność, zwłaszcza przy wyznaczaniu odchylenia ścian od pionu. Metody fotogrametryczne okazały się tańsze od metod dotychczas dla tych celów stosowanych. Dr. von Lüpke, dyrektor Staatliche Bildstelle w Berlinie uważa, że stosowanie tej nowej metody jest dość uciążliwe w poszczególnych wypadkach; podobnie p. Deneux, który prowadził odbudowę katedry w Reims, jest zwolennikiem metod starych. Naogół jednak konstruktorzy są gorącymi zwolennikami metod fotogrametrycznych.

Zywą dyskusję wywołał referat prof. Doleżala, który mówił o potrzebie założenia archiwów zdjęć fotogrametrycznych dla celów architektonicznych i o konieczności zainteresowania fotografacją architektów i archeologów.

Komisja IV^b, pod przewodnictwem prof. uniwersytetu w Erlangen (Niemcy), Hasselwandera, odbyła 3 posiedzenia.

Prof. Hasselwander już od roku 1910 stosuje metodę rentgenologicznych zdjęć stereoskopowych dla studjów anatomicznych. Zdjęcia te obserwuje zapomocą stereoskopu Wheatstone'a, pozwalającego dokonywać pomiarów modelu przestrzennego. Metoda ta może mieć duże zastosowanie np. w czasie wojny, gdyż szybko pozwala określić położenie pocisku w ciele człowieka. Początkowo wykonywano zdjęcia stereoskopowe niejednocześnie, co jednak stanowiło źródło błędów, ze względu na ruch poszczególnych organów w ciele ludzkim, Obecnie więc wykonywuje się zdjęcia stereoskopowe równocześnie.

Doktorzy: Köhnle z Düsseldorf, Rummert z Kolonji, Storck z Berlina, Dyroff z Erlanden i Standenraus z Fürth, mówili o zastosowaniach fotogrametrii do patologji, antropometrii, ortopedji, chirurgji i dentystyki.

Dr. Köhnle z Düsseldorfu, prof. Sannié i dr. Amy z Paryża mówili o zastosowaniu fotogrametrii dla odtwarzania miejsca zbrodni.

Komisja VI-a odbyła 2 posiedzenia.

Pierwsze z nich zostało poświęcone odczytaniu węgierskiego projektu terminologii, przedłożonego przez p. E. Redey'a. Zdecydowano, że projekt ten zostanie rozesłany towarzystwom fotogrametrycznym poszczególnych państw. Specjalnie wybrana komisja ma przedłożyć na następnym kongresie projekt terminologii, słownika i bibliografji.

Dr. Ewald zakomunikował, że Niemieckie Towarzystwo Fotogrametryczne wydało niedawno słownik w 5 językach. Towarzystwo Węgierskie wyraziło życzenie, aby opracowany słownik techniczny zawierał określenia i rysunki. Na wniosek prof. Eggert'a zdecydowano, że decyzja co do tego zapadnie na przyszłym kongresie.

Projekt prof. Lacmann'a dotyczący ujednostajnienia znakowania i projekt p. Wenz'a, zastosowania do fotogrametrii systemu bibliografji dziesiętnej, zostaną rozesłane towarzystwom fotogrametrycznym poszczególnych państw do przestudjowania.

Wszystkie towarzystwa fotogrametryczne są proszone o przesłanie spisu dzieł z dziedziny fotogrametrii opublikowanych w ich państwach.

Inż. W. Szłompke i Inż. M. Malczewski

Międzynarodowa wystawa fotogrametryczna w Paryżu.

Exposition Internationale de Photogrammétrie à Paris. — Impressions générales, courants en matière de construction nouvelle, travaux exposés montrant: l'application, toujours plus grande, de la Photogrammétrie dans la restitution des plans à grande échelle et l'emploi de photoplans comme base de projets.

W czasie od 14.XI do 2.XII 1934 r. w „Grand Palais” w Paryżu, miała miejsce Międzynarodowa Wystawa Fotogrametryczna, zorganizowana zgodnie z istniejącą tradycją, z okazji IV-go Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego.

Wystawy takie, organizowane od czasu wojny światowej w odstępach 4-o letnich, pierwotnie były środkiem propagandowym tej nowej dziedziny, obecnie są jakby przeglądem osiągniętego dorobku w ciągu ostatniego 4-o lecia, zarówno w dziedzinie konstrukcji instrumentów, jak i stosowania metod fotogrametrycznych, które zdobywają stale coraz większe zaufanie i nowe zastosowania.

Jak wielka waga przypisywana jest obecnie do tych kongresów fotogrametrycznych, świadczy choćby to, że otwarcie ostatniego kongresu zaszczycił swoją obecnością Pan Prezydent Francji Lebrun, przewodnictwo objął Minister Lotnictwa p. Denain, a w obradach poszczególnych komisji brali udział przedstawiciele 24-ech państw w liczbie 291 osób.

W wystawie wzięło udział 16 państw, wystawiając typowe prace wykonane metodami terro- i aerofotogrametrycznymi, a 5 z nich: Francja, Holandia, Niemcy, Szwajcaria i Włochy dały przegląd najnowszych aparatów i instrumentów.

Ze względu na ogrom wystawionych eksponatów, jest niepodobieństwem szczegółowe ich omówienie, ograniczę się przeto jedynie do podania tylko tych szczegółów, które są nowe, w stosunku do Kongresu z roku 1930.

W dziedzinie konstrukcji nowych instrumentów, daje się zauważyć pewnego rodzaju zatrzymanie, jeżeli chodzi o same zasady wykorzystania zdjęć do opracowania planów. Prawie wszystkie instrumenty, znane już były 4-y lata temu, obecnie wystawione modele oparte są na tych samych zasadach, modyfikacje polegają jedynie na wprowadzeniu szeregu uproszczeń, dzięki czemu, instrumenty te stają się coraz tańsze i łatwiejsze w obsłudze, a jednocześnie mniej wrażliwe na różne wstrząsy, czy uderzenia, przed którymi dawne modele należało starannie ochraniać w obawie ich rozrektyfikowania. I tak np. nowy przewodnik automatyczny Zeiss'a waży obecnie zaledwie 580 *kg*, a wysokość jego wynosi 2,7 *m* gdy poprzedni model ważył około 1000 *kg* i miał wysokości aż 4 *m*. Takie uproszczenie konstrukcji, między innymi, dało się przeprowadzić przez zastąpienie kondensatora, lustrem parabolicznym. Nowe włoskie autografy również posiadają znacznie mniejsze wymiary, mniejszą ilość części składowych, a co najważniejsze: mniej skomplikowaną optykę, dzięki czemu, łatwiej można je rektyfikować i mniej są wrażliwe na różne wstrząsy i uderzenia.

W dziedzinie konstrukcji kamer lotniczych, daje się zauważyć dążenie do zwiększenia zasięgu zdjęć przez wprowadzenie kamer sprzężonych i tak, prawie wszystkie firmy, z wyjątkiem Wilda, mają już kamery podwójne, bądź potrójne, działające automatycznie i dające prawie 2× większą wydajność.

Firmy: „Zeiss-Aërotopograph” i Groupement d'Industriels de la Photographie Aérienne, skonstruowały nawet kamery poczwórne. Te ostatnie w porównaniu do poprzednich nie dają oszczędności na lotach, zmniejszają natomiast czas pracy na autografie, zużywany na zestrzajanie stereogramów i dają oszczędność na ilości potrzebnych punktów dostosowania.

Do kamery poczwórnej firmy G.d'I. de la P. A. skonstruowano aparat do prze fotografowywania zdjęć, wykonanych w tym samym czasie 4-ema kamerami, na 1-no pionowe takie, jakieby można było otrzymać kamerą o bardzo szerokokątnym obiektywie. Zasada ta już była dawniej zastosowana przez firmę monachijską „Photogrammetrie”, która zbudowała kamerę 9-o obiektywową. Zdjęcie otrzymane tą kamerą składało się z 9 u wycinków, z których środkowy w kształcie 8-o kąta był zdjęciem pionowym, pozostałych 8, w kształcie 4-o boków, zdjęciami ukośnemi.

Odrębny aparat pozwala na przefotografowywanie wszystkich tych zdjęć na 1-ą kliszę, dającą jakby jedno zdjęcie pionowe. Kamera ta oddaje bardzo duże usługi przy zdjęciach i opracowywaniu map w małych skalach.

W konstrukcji kamer automatycznych zarzucono już stosowanie napędu śmigielkowego, zastępując go napędem elektrycznym.

W dalszym ciągu przeważają kamery przystosowane do wykonywania zdjęć na fimach, są jednak nadal zwolennicy klisz, jak np. Wild i Officine Galileo. I-a z nich zbudowała kamerę szeregową na filmy o $f = 120\text{ mm}$, ale jedynie dla celów przeglądowych. Off. G. zbudowała ciekawą kamerę szeregową podwójną na klisze. Ładowniki tej kamery, w kształcie bębnow, mogą pomieścić po 100 klisz.

Konstrukcja ta, o ile w praktyce nie wyjdą na jaw jakieś, narazie bliżej niezbrane usterki, rozwiąże istniejące obecnie trudności przy stosowaniu klisz w pracach aerofotogrametrycznych.

Z innych instrumentów, należy wspomnieć o zmodyfikowanym autografie „Ferber’a” (zasada podwójnej projekcji) pozwalającym na przetwarzanie częściami zdjęć lotniczych, co umożliwia opracowywanie fotoplanów dla terenów falistych.

W pracach wystawionych, wśród olbrzymiej ilości fotoplanów, map i planów rysunkowych, w małych i średnich skalach, w porównaniu do wystawy z roku 1930, można było zaobserwować wiele eksponatów świadczących:

1) o coraz większym stosowaniu aerofotogrametrii do zdjęć w dużych skalach, nawet 1:500, oraz

2) o wykorzystywaniu wprost fotoplanów, jako podkładu do projektowania.

Dla zobrazowania charakteru tych nowych tendencji, w wykorzystywaniu fotogrametrii w niektórych państwach, wspomnę o kilku z wystawionych eksponatów.

Belgia — wystawiła fotoplan m. Brukseli w skali 1:2500, opracowany drogą przetworzenia zdjęć lotniczych (wykonanych w skali 1:10000) na podstawie fototriangulacji. W wyniku kontroli otrzymano śr. błąd dla współrzędnej $X: \pm 0,50\text{ mm}$ i dla $Y: \pm 1,00\text{ mm}$. Pozatem wystawiono, między innymi, plan zabudowania m. Léopoldville (obszar 6,730 ha) wykonany bezpośrednio

na fotoplanie, oraz kilka sekcji map katastralnych, opracowanych fotogrametrycznie w skali 1:1000.

Z umieszczonych napisów dowiadujemy się, że dokładność tych planów katastralnych wynosi $\pm 0,2$ mm, oraz że wprowadzenie fotogrametrii daje 40 do 75% oszczędności.

Czechosłowacja — wystawiła sekcję mapy katastralnej w skali 1:1000, opracowaną na stereoplanigrafie Zeissa'a (model 1933).

Dania — wystawiła również kilka sekcji map katastralnych w skali 1:4000, opracowanych sytuacyjnie na aerokartografie.

Francja — wystawiła szereg ogólnych planów zabudowania całych miast i szczegółowych — pewnych fragmentów, opracowanych wprost na fotoplanach, oraz różne fotoplany sporządzone dla celów regulacyjnych w różnych skalach, między innymi fotoplan Madagaskaru w skali 1:1000.

Szczególnie interesujące były wyniki badań zastosowania metody przetwarzania do prac komasacyjnych, przeprowadzone na dwu obiektach o łącznej powierzchni 8.700 ha, w skali 1:2500. W celu wyznaczenia dokładności pomierzono w terenie długości szeregu odcinków i porównano je z planami.

Na obszarze St. Benoit, na 27 długości 5 przekraczało przyjętą za dopuszczalną odchyłkę, wyrażającą się wzorem: $0,40 + \frac{D}{500}$; na drugim: St. Jurin, na 23 długości, zaledwie 4 przekraczały ustalone dla tego rodzaju normy, wszystkie jednak te odchyłki były mniejsze od podwójnej dopuszczalnej.

Niemcy — wystawiły fotoplany z regionu Essen, uzupełnione granicami własności, 1-en z nich w skali 1:500, oraz szereg projektów regulacyjnych, wykonanych wprost na fotoplanach,

Rumunia — wystawiła fotoplan terenów naftowych Ocnița w skali 1:5000, uzupełniony granicami własności i nazwami posiadaczy (w kolorze czarnym), oraz numerami parcel (w kolorze białym).

Szwajcaria — wystawiła szereg map katastralnych w skalach od 1:2000 do 1:10000.

Odpowiednie napisy objaśniały, że autogrametrycznie, na podstawie zdjęć lotniczych, wykonywane są:

1. zdjęcia granic własności, dla planów w skali 1:5000 i 1:10000.

2. Zdjęcia granic użytków, dla planów w skali 1:2.000, 1:5000 i 1:10.000.

3. Zdjęcia rzeźby terenu, dla planów w skali: 1:5000 i 1:10000, a ponadto, drogą przetwarzania zdjęć, sporządzane są:

1. Plany katastralne terenów płaskich i o mniejszej wartości, oraz:

2. Fotoplany dla projektów zabudowania,

Włósi — wystawili szereg planów katastralnych w skali 1:2000 (z warstwicami). Objasnienia podane przez Ministerstwo Skarbu podają, że planów takich wykonano w r. 1935 na obszarze 14 000 ha, w r. 1934 na obszarze 31.000 ha i że stopniowo ilość ta z każdym rokiem będzie zwiększana tak, że wydajność w roku 1939 dojdzie do 400.000 ha.

Udział Polski w tej wystawie, ze względu na dość duże koszty z tem związane, musiał ograniczyć się do urządzenia skromniejszego stoiska, w porównaniu do państw, w których fotogrametria już od szeregu lat stosowana jest w bardzo dużym zakresie.

Na wystawę tę złożyły się ekspozyty:

Ministerstwa Komunikacji: kilka sekcji planu granicy polsko-rumuńskiej w skali 1:4000 (z warstwicami), opracowane autogrametrycznie na podstawie zdjęć z ziemi;

Politechniki Lwowskiej: plan warstwicowy w skali 1:1000, arkusz graficznego opracowania 1-ego stereogramu i panorama z trzech zdjęć, wykonanych na jednym stanowisku terrofotogrametrycznym;

Politechniki Warszawskiej: szereg prac dyplomowych, wykonanych przez studentów Wydz. Geodezyjnego, wśród nich fotoplan i plan rysunkowy, otrzymany drogą wybielenia z fotoplanu w skali 1:5000.

Wojskowego Instytutu Geograficznego: mapa fotogrametryczna Tatr z szeregiem panoram, mapa warstwicowa części Szpitzbergenu z szeregiem zdjęć i 1-en stolik zdjęcia szczegółowego opracowany ze zdjęć lotniczych na aerokartografie, wreszcie

Polskich Linij Lotniczych „Lot”: fotoplan i plan rysunkowy m. Wyszkowa n/B. w skali 1:4000, fragmenty autogrametrycznego

opracowania planów warstwicowych doliny Dunajca, schemat sieci fototriangulacyjnej na obszarze około 120 *km kw* z wynikami dokładności, oraz plan zabudowania os. Marki, wykonany wprost na fotopłanie.

Ogólnie, stoisko to wyglądało może dość skromnie, wykazywało jednak, że i u nas fotogrametria jest stosowana na dużą już skalę i że technika wykonania tych prac stoi na wysokim poziomie.

Inż. M. Brunon Piasecki.

Przegląd Piśmiennictwa.

K r a j o w e .

Polska wyprawa polarna na Spitzbergen w 1934 r. — Kpt. A. Zawadzki. (Wiadomości Służby Geograficznej. Zeszyt 2. 1934). Autor podaje cele, dla których wyprawa ta została zorganizowana, stan prac pomiarowych na Spitzbergenie, oraz skład i zadania polskiej ekspedycji wogóle i w dziale zdjęć fotogrametrycznych.

Sprawozdanie z prac Wojsk. Inst. Geograf. wykonanych w roku 1933. (Wiadomości Służby Geograficznej. Zeszyt 1. 1934). W urzędowym tem sprawozdaniu, poza pracami wykonanymi przez Wydziały: triangulacyjny, topograficzny i kartograficzny, wymienione są i szczegółowo omówione, prace wykonane w roku 1933 przez Samodzielny Referat Fotogrametryczny, oraz jego organizacja i personel.

Z a g r a n i c z n e .

Internationales Archiv für Photogrammetrie.*) Tom VIII, Cz. I. 1934. Organ Międzynarodowego T-wa Fotogrametrycznego, wydany pod redakcją Prof. Dr. C. F. Baeschlin'a, przez firmę: Rudolf H. Rohrer, Baden k, Wiednia, Lipsk, Brno.

Nowy tom tego, jednego z najcenniejszych wydawnictw w dziedzinie fotogrametrii, opracowany z okazji IV-go Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego, zawiera;

1. Referaty naukowe: Bucholtz'a — O teorii błędów w łańcuchach rozet, v. Gruber'a — Fototriangulacja w przestrzeni, C. arriot i Velette — Badania deformacji linowej filmów fotograficznych pod wpływem wilgotności, Ivanov'a i Kirov'a. — Metoda stereofotogrametryczna w zastosowaniu do mierzenia deformacji budowli;

2. Sprawozdania z prac fotogrametrycznych: Belgji, Danji, Niemiec, Francji, Włoch, Łotwy, Norwegji, Holandji, Szwajcarji, Czechosłowacji i Węgier, oraz

3. Referaty podstawowe komisyj; 1-ej, 3-ej, 4-ej i 6-ej Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego,

Ponieważ treścią wszystkich tych referatów i sprawozdań są wynalazki, konstrukcje i prace wykonane w ciągu ostatniego 4-o lecia, książka ta jest niezwykle

*) Cena egzemplarza: 150 koron czeskich, Członkowie P. T. F. i prenumeratorzy „Przegl. Fotogr.” mogą nabywać przez sekretarjat Polskiego T-wa Fotogrametrycznego.

cenną, a nawet niezbędną dla wszystkich tych, którzy pracują nad zagadnieniami fotogrametrii, lub pragną zapoznać się z temi zagadnieniami bardziej szczegółowo.

Bildmessung u. Luftbildwesen. 1934. Zeszyt 3.

25-o lecie Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego. — O. K.

W jakim stopniu fotogrametrja zdołała zaspokoić wymogi dokładności stawiane zdjęciom katastralnym? — O. v. Gruber.

Badanie dokładności pracy na stereoplanigrafie. — R. Finsterwalder.

Wyznaczenie elementów orientacji zewnętrznej zdjęć pionowych. — E. Wolf.

Wyznaczenie spórzędnych tłowych punktów rdzennych. — Prof. N. G. Kell.

Fotogrametrja na międzynarodowych kongresach w Londynie i Warszawie. —

O. v. Gruber,

Prace aerofotogrametryczne w U. S. A. — K. Sławik.

Zeszyt 4.

Doświadczenia w dziedzinie aerofotogrametrii. — Inż. Heilmaier.

Ujednostajnione znakowanie i symbolika w fotogrametrii. — Prof. Dr. Lacmann.

Wyznaczenie elementów orientacji zewnętrznej zdjęć pionowych. (c. d.). —

E. Wolf.

Ostatnie nowości w dziedzinie instrumentów fotogrametrycznych w Niemczech. — O. v. Gruber.

O znaczeniu nowych metod fotogrametrycznych w miernictwie, ze szczególnem uwzględnieniem pomiarów architektonicznych. — Inż. Raab.

Szkolny model aerokartografu. — Dr. E. Feyer.

„Multiplex“ i jego zastosowanie do sporządzania map topograficznych. — Inż. W. Brucklacher,

O przebiegu 4-go Kongresu Fotogrametrycznego.

Sprawozdanie ze Zjazdu Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego z października 1934 r.

Bulletin de photogrammétrie. 1934. Nr. 3.

Suwak rachunkowy do aerofotografji. — Groupement d'Industriels de la Photographie aérienne.

Systematyczne badania wpływu niedokładnego ułożenia fotogramów w aparacie Gallus-Ferber'a — Inż. R. Ferber.

Nr. 4.

Wyniki prób przeprowadzonych na stereotopografie Poivilliers'a. — Inż. H. Roussilhe,

Przetwarzanie zdjęć lotniczych i aparat Roussilhe'a, — Inż. H. Roussilhe.

Nr. 5.

Przetwornik Odencrants-Wild'a, — Inż. Max Kreis.

Działalność Czechosłowackiego T-wa Fotogrametrycznego w latach 1930 — 1934, — Prof. Dr. A. Semerad.

Spis rzeczy drukowanych w „Przeglądzie Fotogrametrycznym” w roku 1934.

	str.
1. Uwagi o technice i organizacji zdjęć aerofotogrametrycznych. — Inż. M. Brunon Piasecki	2
2. Z dziedziny nowości — Prof. B. Piątkiewicz	19
3. Wyniki dokładności, otrzymane przy rachunkowym i graficznym wyrównaniu fototriangulacji os. Kołki, — Inż. S. Biedroński	30
4. IV-y Doroczny Zjazd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego	35
5. Sprawozdanie Kasowe P. T. F. za rok 1933	36
6. Zmiany w Liście Członków P. T. F.	37
7. Aerofotogrametria — myśli wybrane. — S. Kostanecki	37
8. Przegląd Piśmiennictwa	39
9. La focale rationnelle dans les appareils photographiques pour la photogrammétrie aérienne. — T. Gutkowski	43
10. Enseignement technique à tous les degrés	49
11. Levés photogrammétriques effectués par l'Expédition Polonaise au Spitzberg dans la période du 21.VI au 29.VIII 1934. — Cpt. A. R. Zawadzki	66
12. IV. Międzynarodowy Kongres Fotogrametryczny.	
Sprawozdanie ogólne i z obrad komisji V-ej. — Prof. Dr. K. Weigel	75
„ z obrad komisji I-ej, — Kpt. A. Zawadzki	81
„ „ „ „ II-ej — T. Gutkowski	82
„ „ „ „ III-ej — Dr. E. Wilczkiewicz	85
„ „ „ „ IV-ej i VI-ej. — Inż. W. Sztompke i Inż. M. Malczewski.	91
13. Międzynarodowa Wystawa fotogrametryczna w Paryżu. — Inż. M. Brunon Piasecki	94
14. Przegląd Piśmiennictwa	100



1494.

Redaktor: Inż. M. Brunon Piasecki.

Telefon 978-90. Konto P. K. O. 154-552.

Ceny ogłoszeń: cała strona 75 zł.—pół strony 40 zł.
