

# PRZEGLĄD FOTOGRAMETRYCZNY

O R G A N

POLSKIEGO

TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

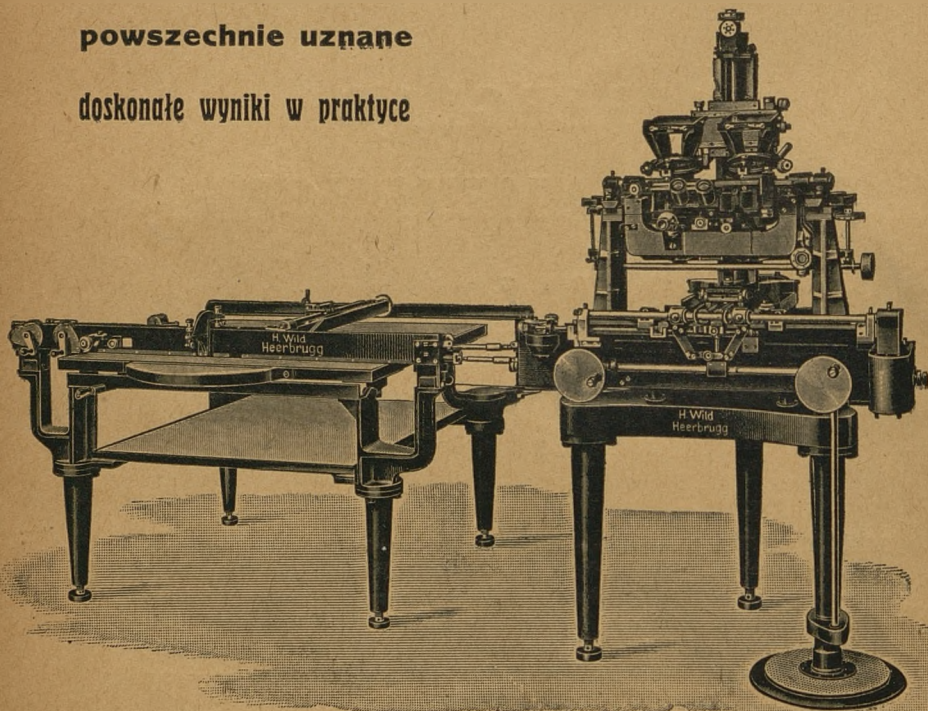
TREŚĆ ZESZYTU: Sprawozdanie Zarządu z działalności Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — Sprawozdanie z uroczystości 25-lecia austr. T-wa Fotogrametrycznego, przez *B. Piątkiewicza*. — Zdjęcia fotograficzne stereoskopowe dla celów fotogrametrii, przez mjr. *Z. Palucha*. — Wpływ zakrzywienia ziemi i refrakcji na przeprowadzenie triangulacji fotogrametrycznej, przez inż. *E. Wilczkiewicza*. — Komunikat Zarządu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — Przegląd piśmiennictwa.

# WILD

## INSTRUMENTY FOTOGRAOMETRYCZNE

powszechnie uznane

doskonałe wyniki w praktyce



**Stereoautograf, Model 1931**

Opracowanie zdjęć terro i aerofotogrametrycznych —  
Automatyczne wykreślanie planów i map w dowolnej skali

## H. WILD S. A.

Heerbrugg (Szwajcaria)

Przedstawiciel: H. Rozen, Warszawa, ul. Chłodna № 17, telefon 641-78.

ROK 1932.

---

PRZEGLĄD  
FOTOGRAMOMETRYCZNY

O R G A N

P O L S K I E G O

TOWARZYSTWA FOTOGRAMOMETRYCZNEGO



300  
11

---

WARSZAWA — POLITECHNIKA.

DRUKARNIA  
KOOPERATYWY  
PRAC. DRUK.  
WARSZAWA  
ZIELNA 47,  
TELEFON 619-57.



## Sprawozdanie Zarządu z działalności Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

„Praca na polu fotogrametrii, tak w teorii, jak i praktyce, dbanie o jej rozwój i propagandę, o zastosowanie jej metod w różnych gałęziach wiedzy, w dziedzinie życia gospodarczego i w technice, oraz organizowanie i wymiana wszelkich doświadczeń z tej dziedziny w kraju i zagranicą”<sup>1)</sup> — oto cele, dla których zostało zorganizowane Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne.

Ilość osób, które zgłosiły swe przystąpienie do nowopowstałego Towarzystwa, a która przekroczyła liczbę 100 jeszcze przed zebraniem organizacyjnym, dostatecznie wymownie świadczyła, że sprawa zrzeszenia, grona osób pracujących, bądź interesujących się tak ważną dziedziną wiedzy stosowanej należycie już dojrzała.

13. II. 1932 roku odbyło się I-e zebranie organizacyjne, na którym uchwalono statut Towarzystwa oraz dokonano wyborów Zarządu i Komisji Rewizyjnej w składzie następującym: Przewodniczący — Prof. Dr. K. Weigel, Zastępca Przewodniczącego — Prof. E. Warchałowski, Członkowie Zarządu — Mjr. T. Herfurt, Mjr. Z. Paluch, Inż. B. Piasecki, Prof. B. Piątkiewicz i Mjr. T. Wereszczyński; Zastępcy: R. Gryglaszewski i Inż. E. Wilczkiewicz; Komisja Rewizyjna: Inż. B. Dąbrowski, Inż. M. Maksys i Ppłk. J. Szajewski — Zastępca: Inż. W. Jost.

Pierwszy rok istnienia Towarzystwa zeszedł głównie na załatwianiu kwestyj prawnych.

---

<sup>1)</sup> § 4 Statutu Polskiego T-wa Fotogrametrycznego. Przegląd Mierniczy. Rok 1930. Zeszyt 6.

Przeprowadzono w Komisarjacie Rządu legalizację statutu, zgłoszono przystąpienie do Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego, wyjednano w Ministerstwie Spraw Wojskowych zezwolenie na należenie do Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego oficerom służby czynnej w charakterze członków rzeczywistych z prawem biernem i czynnem.



Część eksponatów Wojskowego Instytutu Geograficznego z wystawy na Politechnice Warszawskiej. Luty 1931 r.

W związku z zapowiedzianym na wrzesień 1930 r. III-cim Międzynarodowym Kongresem Fotogrametrycznym Polskie T-wo Fotogrametryczne starało się, aby reprezentacja Polski wypadła jak najlepiej.

Zwrócono się do poszczególnych instytucyj z prośbą o delegowanie przedstawicieli w możliwie jaknajliczniejszym składzie, a u Panów Ministrów: Robót Publicznych i Spraw Wojskowych wyjednano subwencję na udział Polski w wydaniu VII-ego tomu Internationales Archiv für Photogrammetrie.

Pewnego rodzaju aktem propagandowym było zorganizowanie wystawy fotogrametrycznej<sup>1)</sup> w dniu 25. VI. 1930 r. na Politechnice Warszawskiej, na którą złożyły się eksponaty: Biura Projektu Meljoracji Polesia, Oddziału Fotogeodezyjnego Min. Robót Publ., Departamentu Aeronautyki Min. Spr. Wojsk., Wojskowego Instytutu Geograficznego i Wydziału Aerofotogrametrycznego P. L. L. „Lot”.

Wystawa ta nie dała wprawdzie możliwości zapoznania się z całokształtem prac fotogrametrycznych, prowadzonych w Polsce;



Część eksponatów Polskich Linij Lotniczych „Lot” z wystawy na Politechnice Warszawskiej. Luty 1931 r.

względy natury technicznej uniemożliwiły wystawienie fragmentów najciekawszych prac, jak np.: autogrametrycznych opracowań zdjęć z ziemi, niemniej jednak wskazywała aż nadto dobitnie, że fotogrametria i u nas znajduje coraz większe zastosowanie praktyczne.

<sup>1)</sup> Wystawa Fotogrametryczna na Politechnice Warszawskiej. Przegląd Mierniczy, 1930, Nr. 6.



Udział Polski w Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym<sup>1)</sup> wypadł więcej, niż zadawałajaco, zwłaszcza, jeżeli się weźmie pod uwagę, że u nas fotogrametrja nie mogła się tak rozwinąć, jak na zachodzie, w ciągu 12-o letniego zaledwie okresu niepodległości i to częściowo jeszcze zakłóconego wojną bolszewicką.

Pod względem liczebności delegacji (16 osób), Polska na 34 państwa biorące udział w Kongresie, była na 4-em miejscu. Rzeczowe sprawozdanie z prac fotogrametrycznych w Polsce wygłosił Prof. Piątkiewicz; fachowy referat p. t.: „Eine Methode des Folgebildanschlusses durch Koordinatentransformation”<sup>2)</sup>, na posiedzeniu komisyjnym — Prof. Dr. K. Weigel, a po za tem we wszystkich komisjach brali czynny udział nasi delegaci, którzy potem złożyli sprawozdanie z toku obrad, dzięki czemu delegacja polska mogła sobie powetować nieobecność na posiedzeniach niektórych komisyj, spowodowaną nadmierną ich ilością i jednocześnieścią obrad.

Również udział Polski w wystawie nie przyniósł nam wstydu. Wprawdzie nie wszystkie rodzaje prac były tam reprezentowane, ale i tak widać było, że fotogrametrja u nas wyszła już ze stadium nieśmiałych prób i z całą świadomością jej zalet i wad jest stosowana na dużą skalę do różnych celów, oraz że nasi fachowcy zdołali zarówno doskonale opanować technikę wykonywania zdjęć pomiarowych, jak i zaprządz do pracy skomplikowane maszyny.

Specjalne zainteresowanie budziły eksponaty Biura Projektu Meljoracji Polesia, przedstawiające wyniki radjalnej triangulacji, zastosowanej tam po raz pierwszy na większą skalę.

Dnia 13 i 14 lutego 1931 r. został zorganizowany 1-y Krajowy Zjazd Fotogrametryczny<sup>3)</sup>, na którym wygłosili referaty: Prof. E. Warchałowski — „O podstawach fotogrametrii”, Radca B. Piątkiewicz — „Sprawozdanie z Kongresu w Zürichu”, Inż. R. Gryglaszewski — „Stan prac fotogrametrycznych na Polesiu”, Mjr. T. Herfurt — „Prace fotogrametryczne w Polsce i zagranicą”, Inż.

---

1) Prof. E. Warchałowski — III-ci Międzynarodowy Kongres Fotogrametryczny. Przegląd Mierniczy, Rok 1930. Zeszyt 9.

2) Internationales Archiv f. Photogrammetrie. Tom VII/2. Str. 130 — 133.

3) Zjazd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego. Przegląd Lotniczy. 1931. Nr. 2; Przegląd Mierniczy. 1931. Str. 34; Wiadomości Służby Geograficznej, 1931. Zeszyt 1.

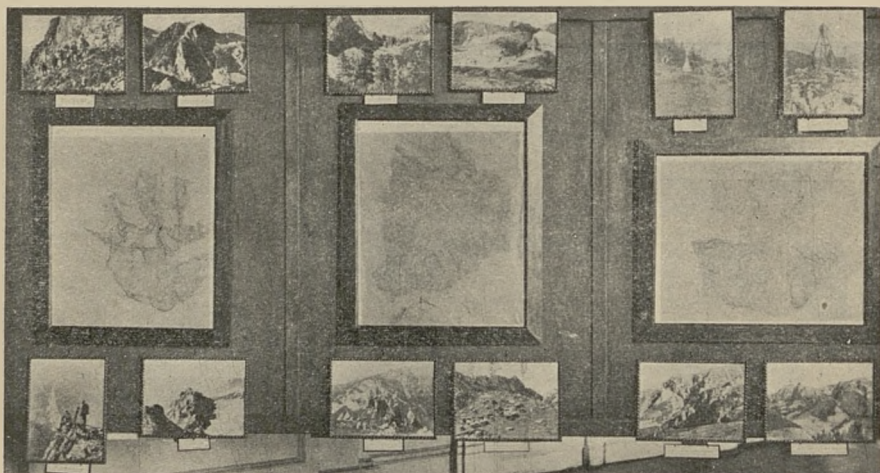




opracowanych bądź na podstawie fotoplanów, bądź też autogrametrycznie.

W roku 1931-ym Zarząd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego przystąpił do prac nad ustaleniem słownictwa fotogrametrycznego, którego brak coraz dotkliwiej daje się odczuwać.

Za zgodą Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego, za podstawę do prac, przyjęto ukazujący się przy kwartalniku „Bildmessung u. Luftbildwesen” słownik fotogrametryczny w języku niemieckim, angielskim, francuskim i hiszpańskim.



Część eksponatów Oddziału Fotogeodezyjnego M. R. P. z wystawy na Politechnice Warszawskiej. Luty 1931 r.

Obecnie przerobiono już 245 słówek, które stopniowo będą wydawane, narazie w formie projektu, aby dać możliwość wypowiedzenia się wszystkim osobom zainteresowanym. Po opracowaniu całości słówka te wraz z encyklopedycznymi wyjaśnieniami zostaną wydane, jako specjalny dział słownika technicznego Akademii Nauk Technicznych.

Zgodnie z § 18-ym statutu P. T. F., w lutym b. r. zostało zwołane Walne Zgromadzenie, na którym dokonano ponownych wyborów władz T-wa. Zmianie uległ tylko skład członków zarządu, który w całości obecnie przedstawia się następująco: Przewodniczący — Prof. Dr. K. Weigel, Zastępca przewodniczącego — Prof. E. Warchałowski, Członkowie Zarządu — Inż. R. Grygla-

szewski, Mjr. T. Herfurt, Inż. B. Piasecki, Prof. B. Piątkiewicz i Inż. Mjr. T. Wereszczyński; Zastępcy: Por. Minakowski i Mjr. Paluch; Członkowie Komisji Rewizyjnej — Inż. B. Dąbrowski, Inż. M. Maksyś i Ppułk. J. Szajewski; Zastępca — Inż. Jost.

W marcu b. r., dzięki uzyskaniu subwencji w Ministerstwie Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Polskie T-wo Fotogrametryczne przez swych delegatów w osobach: Prof. Dr. K. Weigla i Radcy B. Piątkiewicza wzięło udział w uroczystościach wiedeńskich z okazji 25-o lecia Austriackiego T-wa Fotogrametrycznego i 70 rocznicy urodzin Prof. E. Dolezala. W tym samym czasie miało miejsce zebranie delegatów towarzystw krajowych na którym omawiano sprawy związane z przyszłym Międzynarodowym Kongresem Fotogrametrycznym, który odbędzie się w Paryżu, we wrześniu 1934 r. Na zebraniu tem, między innymi, rozdzielono poszczególne sekcje pomiędzy krajowe towarzystwa, celem zebrania materiałów i przygotowania odpowiednich referatów, które na przyszłym kongresie będą stanowiły podkład do dyskusji na posiedzeniach poszczególnych komisyj.

Polisce w udziale przypadła sekcja 5-ta, obejmująca sprawy wykształcenia i wyszkolenia — szkolnictwo wyższe — techniczny personel biurowy. Do prac tych wyłoniono specjalną komisję, w skład której weszli: Prof. Dr. K. Weigel, Prof. E. Warchałowski, Prof. B. Piątkiewicz, Mjr. T. Herfurt i Inż. E. Wilczkiewicz, która bezpośrednio po ferjach letnich przystąpi do pracy.

Ponieważ większość członków Polskiego T-wa Fotogrametrycznego jest z poza Warszawy, zdając sobie sprawę z trudności, związanych z przyjazdem ich do Warszawy, czy to na doroczne zjazdy, czy też zebrania naukowe, Zarząd P. T. F., na ostatniem swem zebraniu, postanowił przystąpić do zorganizowania kół regionalnych w miastach o większem skupieniu osób, zajmujących się, bądź interesujących się fotogrametrią. Koła te, analogicznie jak to jest projektowane w Warszawie, począwszy od jesieni b. r., będą organizowały perjodyczne zebrania naukowe, na których będą wygłaszane przez prelegentów miejscowych, bądź przyjezdnych referaty na tematy, ściśle związane z zagadnieniami fotogrametrii.

## Sprawozdanie kasowe.

za czas od początku istnienia T-wa do dn. 1. I. 1932 r.

### Przychód

Wpisowe członków . .	274,00
Składki członkowskie .	1.279,10
Zapomogi (M.S. Wojsk., Rekt. Pol. Lwowskiej, M. R. P.) . . . . .	1,040,80
Odsetki P. K. O. . . . .	21,05
Prenumerata czasopism	102,35

### Rozchód

Wydatki sekretariatu .	227,49
Wpłacono do Międzynarodowego T-wa Fotogrametrycznego . .	1.000,00
Urząd. Zjazdu i wystawy w Warszawie (luty 1931) . . . . .	72,35
Koszty wydania statutu P. T. F. . . . .	59,30
Druki i koszty manipulacyjne P. K. O. . . .	42,85
Zakupienie książek kasowych . . . . .	10,70
Wydatki reprezentacyjne . . . . .	20,00
Prenumerata czasopism	185,35
Przedruki . . . . .	45,00
Zakupienie 2 Tomów Intern. Archiv. f. Photogr. . . . .	27,55
Składka roczna do Międzynarodowego T-wa Fotogr. . . . .	182,00

---

Razem zł. . . 2.717,30

---

Razem zł. . . 1.872,49

Saldo na dzień 1. I. 1932 r. zł. 844,81



## Sprawozdanie z uroczystości 25-lecia austr. T-wa Fotogrametrycznego.

Austrjackie T-wo Fotogrametryczne obchodziło w dniach między 20 a 23 marca b. r. równocześnie dwie uroczystości. Jedną było 25-lecie jego istnienia, drugą hołd dla jego założyciela i prezesa, Prof. Doležala, kończącego 70 rok życia.

Polskie T-wo Fotogrametryczne wzięło chętnie udział w tych uroczystościach, nie tylko dla zaznaczenia sympatji względem bratniego towarzystwa i jego twórcy, ale także i dla podkreślenia łączności z życiem Międzynarodowego T-wa Fotogrametrycznego, do którego Polska od r. 1930 należy, a które wyrosło i rozrosło się ze szczęśliwego posiewu austrjackich pionierów na tem polu.

Przedstawicielami Polskiego T-wa Fotogrametrycznego na wiedeńskich uroczystościach byli: Prof. Weigel z Politechniki Lwowskiej i podpisany.

Uroczystości zaczęły się dnia 20 marca b. r. swobodnem za-  
poznawczem zebraniem towarzyskiem o godz. 20, w jednej z restauracyj wiedeńskich, gdzie uczestnicy mieli sposobność zbliżenia się wzajemnego i pomówienia o bieżących zagadnieniach zawodowych, naukowych i technicznych. Takie zebrania towarzyskie są niezaprzeczenie jedną z dużych a często niedocenianych korzyści zjazdów międzynarodowych. Treść ich jest często bardziej wartościowa od sztywnych oficjalnych posiedzeń i konferencyj.

Ilość uczestników wiedeńskiego jubileuszu, nie licząc zgłoszonych w ostatniej chwili, ustnie, na ręce sekretarza i nieobjętych oficjalnym spisem, wynosiła 175 osób, przedstawiających 10 towarzystw krajowych. Austję reprezentowała — oczywiście — największa ilość członków (125), poczem szły Niemcy (16), Czechosłowacja (11), Francja (6), Szwajcarja (6), Węgry (5), Polska (2), Norwegja (2), Belgja (1), Bułgarja (1).

Właściwe uroczystości zaczęły się dnia 21 marca przyjęciem delegatów na specjalnej audjencji przez Pana Prezydenta Zw. Republ. Austr., o godzinie 10,30, poczem delegat Francji Paweł Painlevé został przyjęty osobno.

O godzinie 12,15 tegoż dnia rozpoczęło się uroczyste zebranie w auli Politechniki Wiedeńskiej, w którym wzięli udział

przedstawiciele rządu, sfer naukowych, wojska i delegaci towarzysztw.

Rząd reprezentował Minister Handlu i Komunikacji He in l, jako szef resortu, do którego należą w Austrii sprawy pomiarowe. Nadto inne ministerstwa, jak: oświaty, rolnictwa i spraw wojskowych, wzięły udział w osobach dyrektorów departamentów i szefów sekcji. Z przedstawicieli urzędów należy wymienić jeszcze Prezydenta Związkowego Urzędu Miar i Pomiarów, oraz Dyrektora Instytutu Kartograficznego.

Ze sfer dyplomatycznych zjawili się przedstawiciele Francji, Niemiec, Rumunji, Węgier i Urugwaju.

Miejscowy świat naukowy był licznie reprezentowany przez grona profesorskie Politechniki, Uniwersytetu, oraz Akademii Rolniczej, z Rektorem Politechniki Prof. Dr. Urbankiem na czele.

Oprócz wymienionych wyżej delegatów krajowych towarzysztw fotogrametrycznych, wzięła udział w posiedzeniu uroczystem delegacja Konserwatorjum Sztuk i Rzemiosł w Paryżu (Painlevé, Nicolle, Lemoine), Prezydent Międzynarodowego T-wa Fotogrametrycznego Gen. Perrier z gen. Sekretarzem Roussilhe'm, dalej — deputacja Austr. Izby Inżynierskiej, Austr. Związku Mierniczych, T-wa Stereoskopowego i przedstawiciele wielu innych towarzystw i związków.

Przewodził zebraniu jubilat Prof. Doleżał, mając za sekretarza D-ra Jana Woderę. Wygłosił on powitalną mowę, w której po części oficjalnej, zwróconej do przedstawicieli władz, instytucji i uczestników, skreślił historję Austr. T-wa Fotogrametrycznego, znaną czytelnikom pisma „Bildmessung und Luftbildwesen”.

Szczególnie miłem i podniosłym było zakończenie przemówienia, w którym ogłosił przewodniczący uchwałę Austr. T-wa Fotogram., ofiarującą godność członków honorowych dwom weteranom w służbie fotogrametrycznej Prof. Finsterwalderowi z Monachjum i Prof. Teodorowi Schmidtowi z Wiednia. Obaj odznaczeni otrzymali pięknie wykonane dyplomy w ozdobnych kasetach.

Następnie przemawiał Rektor Politechniki Dr. Urbanek, który — powitawszy — jako gospodarz — zjazd w murach Politechniki, poświęcił całą mowę uczczeniu działalności jubilata jako długoletniego profesora Politechniki Wiedeńskiej, niestrudzonego pioniera nowych idei, wychowawcy młodzieży, organizatora wielu

pożytecznych dzieł. Niezapomnianą będzie dla uczestników chwila, w której patrzący na obraz swego życia człowiek łyzy wzruszenia i radości ocierał, gdy z uściskiem dłoni składał mu życzenia i hołd przedstawiciel nauki imieniem wielu jednakże czujących.

Po Rektorze Politechniki zabrał głos Minister Heintz i uprzytomniwszy obecnym wielkie znaczenie Austriackiego T-wa Fotogrametrycznego dla rozwoju fotogrametrii, zwrócił się do jubilata składając mu życzenia imieniem swoim i rządu.

Następny mówca, Gen. Perrier, jako prezes Międzynar. T-wa Fotogram., podniósł w swym przemówieniu wygłoszonym w języku francuskim zasługi Prof. Dolezala głównie jako pracownika na polu fotogrametrii, nakoniec złożył mu życzenia, by pod jesień życia, wolny już dziś od trudów zawodowej pracy, mógł jeszcze dużo dobrego dla nauki zdziałać.

Dyr. Inst. Geograf. z Budapesztu Krutschild-Medvey odczytał następnie uchwałę węgierskiego T-wa Fotogrametrycznego, nadającą Prof. Dolezalowi i Prof. Schmidtowi godność członków honorowych. Obaj zaszczytami tą godnością otrzymali odpowiednie, ręcznie wykonane i pięknie oprawione, dyplomy.

Uroczyste zebranie zakończył odczyt Prof. D-rza Docka o rozwoju fotogrametrii w ostatnich 25 latach, w którym prelegent w sposób zwięzły a wyczerpujący przedstawił główne tory rozwoju tej wiedzy stosowanej, kładąc słusznie nacisk na zasługi pracowników austriackich w pierwszym okresie rozwoju i upamiętniając zebranych wiele cennych a naogół mało znanych wartości.

Nieprzymusowe, swobodne zebranie przy wspólnym obiedzie o godzinie 14,30 uzupełniło wśród towarzyskiej pogadanki wrażenia co tylko zakończonej uroczystości.

O godzinie 16 odbyło się otwarcie wystawy fotogrametrycznej w olbrzymiej sali Kasyna Wojskowego. Otwarcia dokonał Prof. Dolezal, poprzedzając je mową, w której zcharakteryzował działy wystawy i główne eksponaty. Po przemówieniu dokonano zdjęć fotograficznych uczestników w małych grupach.

Wystawa poświęcona była prawie wyłącznie fotogrametrii austriackiej i była pojęta jako obraz retrospektywny i pokaz prac współczesnych. W dziale pierwszym można było podziwiać dostojne zabytki narzędzi fotogrametrycznych skonstruowanych

nieraz całkiem prymitywnie przez pierwszych pracowników, następnie staranniej już wykonane konstrukcje znanych firm wiedeńskich Starke & Kammerera, Rosta i innych, wreszcie pierwsze modele stereokomparatora, które znany Orel zaprzęgał powoli a skutecznie w służbę autogrametrii. Obok najliczniej reprezentowanych kamer fotogrametrycznych, przykuwały uwagę dowcipnie skonstruowane nanośniki i półautomatyczne aparaty do kartowania zdjęć, wykonanych metodą stolikową i stereofotogrametryczną. Może najciekawszym eksponatem był pierwszy model stereoautografu Orel-Zeissa, przechowywany z pietyzmem w zbiorach Urzędu Pomiarowego. Z zakresu aerofotogrametrii wystawiono naprawdę cenne zabytki, w postaci wieloobiektywowej kamery lotniczej Scheimpfluga i jego pierwszego przetwornika. Oglądając ten sprzęt, trudno nie podziwiać, jak ten genialny umysł panował umiejętnie nad problemami aerofotogrametrii, już w okresie niemowlęcym tej wiedzy. Gdy jego prace i zdobycze porównujemy z dzisiejszym stanem rzeczy, trudno powstrzymać się od uwagi, że właściwie to wszystko w zasadzie już Scheimpflug powiedział. Z prac współczesnych wystawiono w pierwszym rzędzie szereg elaboratów Zw. Urzędu Pomiarowego, gdzie fotogrametria stanowi osobny wydział i gdzie się ją stosuje w szerokim zakresie do prac pomiarowych: topograficznych, gospodarczych, katastralnych. Bardzo interesujące były prace wykonane przez katedry geodezji profesorów Dokulila, Zaara, Koppmaira i Docka (Wiedeń i Graz), oraz zdjęcia gospodarcze rewirów leśnych wykonane przez cywilnego inżyniera D-ra Woderę. Całość uzupełniały piękne zdjęcia lotnicze Austr. T-wa Służby Lotniczej, oraz masa wspaniałych stereogramów T-wa Stereoskopowego z różnych dziedzin nauki i sztuki.

Wieczór tego dnia wypełnił uroczysty bankiet, w sali restauracji Münchnerhof, na którym — wśród licznych przemówień, głównie na cześć dostojnego jubilata, zabrał głos Prezes Polskiego T-wa Fotogrametrycznego podkreślając jego szlachetne cechy jako człowieka, które ujawniły się jasno, gdy w czasie okupacji Małopolski przez wojska rosyjskie, Politechnika Lwowska musiała szukać opieki na gruncie wiedeńskim.

Drugi dzień zjazdu wypełniły przed południem referaty naukowe, które zaczęły się o godzinie 9,30, w wielkiej sali wykładowej Instytutu Elektrotechnicznego Politechniki i trwały do godziny 12,30.



W pierwszym z kolei referacie p. t. „Przyczynek do zdjęć fotogrametrycznych zbliska” podał Prof. Zaar z Grazu sposób wykonywania dowolnych zdjęć ziemskich i lotniczych w pracowni, przy pomocy gipsowego modelu terenu, umieszczonego przed aparatem fotograficznym, na specjalnym wózku, który umożliwia dowolne ruchy modelu w przestrzeni. Sposób ten i aparat mógłby — zdaniem prelegenta — być z wielką korzyścią użyty jako pomoc naukowo-dydaktyczna przy szkoleniu w fotogrametrii techników na wyższych uczelniach.

W drugim odczycie przedstawił radca Państwowego Urzędu Pomiarowego M. Schober badania fotogrametryczne nad kształtem krzywych, według których układa się lina nośna kolejki linowej, obciążona jadącym wózkiem, oraz lina prowadząca prom, w czasie przejazdu promu z jednej strony rzeki na drugą. Problem stanowił podobno przedmiot sporu naukowego między powagami na tem polu i został wreszcie drogą fotogrametrii rozstrzygnięty na korzyść profesorów Politechniki Wiedeńskiej. Toteż nie należy się dziwić, że stosunkowo wielka ilość czasu, jaki poświęcono na badania, bo aż około roku, nie jest uważana za stratę, wobec ostatecznego rozwiązania ważnego problemu.

W trzecim i ostatnim odczycie naukowym zapoznał słuchaczy Prof. Koppmair z własnym pomysłem nowego uniwersalnego aparatu do opracowania dowolnych zdjęć. Znane czytelnikom „Allgemeine Vermessungsnachrichten” usiłowania Prof. Koppmaira, który podstawowe zagadnienie fotogrametrii, t. j. wzajemną orientację zewnętrzną dwu fotogramów tworzących stereogram, chce rozwiązać drogą projekcji stereograficznej, znalazły zrazu swe graficzne rozwiązanie w roku 1928, potem zostały ujęte analitycznie w roku 1931. Wreszcie obecnie, na zjeździe wiedeńskim, przedłożył Koppmair projekt budowy aparatu, który zdaniem jego będzie znacznie prostszy w budowie i w obsłudze a więc i tańszy w wykonaniu i ekonomiczniejszy w pracy. Inna rzecz, czy w dzisiejszych czasach kryzysu znajdzie się fanatyk posiadający odpowiednie sumy na próby konstrukcyjne i wykonanie. Nie uczynią tego dziś z pewnością ci, choćby ze względu na konkurencję względem siebie samych, którzy mają do zbycia cenne aparaty zaledwie wczoraj wykonane.

Referaty wygłoszone nie wywołały żadnej dyskusji, poza jednym żądaniem drobnego wyjaśnienia, skierowanem do Prof.

Koppmaira. Jest to los niemal wszystkich referatów zjazdowych poprzednio w głównych przynajmniej zarysach nieogłoszonych i skutkiem tego nieprzemyślanych należycie przez słuchaczy.

Po wspólnym posiłku obiadowym nastąpiło o godzinie 16 zebranie poufne właściwych delegatów towarzystw krajowych, na którym omówiono wytyczne dla mającego się odbyć międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego w roku 1934, w Paryżu. W posiedzeniu wzięli udział delegaci Austrii, Belgji, Czechosłowacji, Francji, Niemiec, Polski, Szwajcarii, Węgier, w liczbie 15 osób.

Omówiono dwie grupy tematów: jedną dotyczącą druku VIII tomu „Int. Archiv für Photogrammetrie”, drugą normującą w zarysie organizację zjazdu.

Mozolna i wyczerpująca dyskusja trwała trzy godziny zgórą.

Wszystkie uchwały zapadły jednogłośnie. Oto najważniejsze z nich.

1. W sprawie druku VIII tomu „Archiv”.

a) Powołano do życia Komitet Redakcyjny, w składzie: Prof. Baeschlin, Prof. Eggert, Prof. Dolezal, Gen. Perrier, powierzając prezesurę komitetu Prof. Baeschlinowi.

b) Uznano za oficjalne języki VIII tomu: niemiecki, francuski i angielski, dopuszczono jednak druk sprawozdań i referatów w każdym z innych języków, z tem, że wtedy na koszt autora, względnie jego krajowego T-wa, będzie wykonane tłumaczenie i druk w jednym z języków oficjalnych.

c) Sprawozdania i referaty techniczne pochodzące z krajów nienależących do Międzynar. T-wa, będą wyjątkowo tym razem, gdy chodzi o tom VIII, drukowane, jednak na koszt autora, przy czym obowiązują postanowienia językowe podane w punkcie poprzednim.

d) Na pisemny wniosek sekcji hiszpańskiej postanowiono baczniej zwracać uwagę, by sprawozdania i artykuły krajowe były rzeczowym obrazem prac wykonanych przez obywateli danego kraju, na terenie tego kraju, a już za zgoła niedopuszczalne uznano, by referaty pochodziły od firm, fabryk i przedsiębiorstw obcych. Sprawę tę, trudną do ścisłego regulaminowego ujęcia, pozostawiono w każdym poszczególnym wypadku do rozstrzygnięcia taktowi i wytrwałości Komitetu Redakcyjnego.

e) W sprawie kosztów druku wyjaśniono przedewszystkiem, że kwoty, złożone przez towarzystwa krajowe na druk tomu VII uważane są jedynie za fundusz gwarancyjny, bez którego druk nie mógłby przyjść do skutku i że fundusz ten będzie w pewnym procencie, lub nawet w całości, zwrócony, gdy towarzystwa krajowe postarają się o sprzedanie przynajmniej 350 egzemplarzy tomu VII, po cenie normalnej. Następnie uchwalono, że druk tomu VIII, może być podjęty i wykonany jedynie po subskrybowaniu przez towarzystwa krajowe nowego funduszu gwarancyjnego, którego wysokość określono iloczynem trzeciej części ilości członków i współczynnika równającego się 10 frankom szwajcarskim.

2. W sprawie zarysu organizacyjnego zjazdu uchwalono:

a) Skreślić z programu zjazdu, jako bezcelowe, odczytywanie sprawozdań krajowych, natomiast postarać się, by one dostały się do rąk uczestników jeszcze przed zjazdem w postaci VIII tomu „Archiv”.

b) Postanowiono racjonalniej zorganizować rozkład zajęć, przeznaczając jeden dzień na sprawy uroczystościowo-reprezentacyjne, trzy pełne dni jedynie na odczyty w sekcjach i posiedzenia dyskusyjne, z tem, by ważniejsze sekcje nigdy nie kolidowały z sobą, wreszcie piąty dzień zjazdu postanowiono poświęcić wyłącznie na dokładne zwiedzenie wystawy, mającej dla praktyków wielkie znaczenie, a zwiedzanej na dotychczasowych kongresach jedynie dorywczo.

c) Postanowiono zmniejszyć praktykowaną dotychczas nadmierną ilość sekcji, ciągle ze sobą kolidujących, jedynie do sześciu w których będą racjonalnie zgrupowane najważniejsze zagadnienia fotogrametrii. Stosownie do tego ustalono podział na następujące sekcje: 1) Fotogramerja ziemiska, zdjęcie i opracowanie, 2) Fotogrametria lotnicza, zdjęcie, 3) Fotogrametria lotnicza — metody opracowanie zdjęć, 4) Zastosowania specjalne — architektura, balistyka, roentgenografja i t. p., 5) Sprawy wykształcenia i wyszkolenia — szkolnictwo wyższe — techniczny personel biurowy, 6) Słownictwo.

d) By uniknąć przygodnego składu sekcji, nieprzygotowania członków do dyskusji, dorywczego w ostatniej chwili obsadzania stanowisk kierowników sekcji, nieorientujących się niejednokrotnie w obcym sobie temacie dyskusji, co powodowało na ostatnim

zjeździe zamarcie niektórych sekcji już po pierwszym posiedzeniu, postanowiono już dziś rozdzielić sekcje między towarzystwa krajowe, ustalając w każdej sekcji głównego referenta i korreferentów, z wezwaniem, by do gen. Sekretarjatu zgłosiły towarzystwa krajowe imiennie przewodniczącego, oraz referenta, który na podstawie materiałów własnych, oraz danych zebranych od członków krajowych i zagranicznych interesujących się tematem, zestawi odpowiedni referat jako podkład do dyskusji. Referat ten będzie zawczasu w skrócie doręczony członkom sekcji. Po ustaleniu tych wytycznych przydzielono:

- sekcję 1) Szwajcarii, dodając Austrię jako korreferenta,
- sekcję 2) Francji, dodając w roli korreferenta Włochy,
- sekcję 3) Niemcom, z korreferentem Szwajcarią,
- sekcję 4) Austrii, z korreferentami: Niemcami i Hiszpanją,
- sekcję 5) Polsce, dodając jako korreferenta sekcję Nord, wreszcie sekcję 6) Węgrom, bez korreferenta.

e) Nakoniec zdecydowano, by — ze względu na możliwe upały sierpniowe — odbyć kongres później. Wybrano wrzesień, jako miesiąc, w którym trwające jeszcze ferie akademickie pozwolą na nieskrępowany udział sfer naukowych. Zamierzone początkowo połączenie Kongresu z paryskim „Salonem Aeronautycznym” nie będzie mogło przyjść do skutku z powodu odłożenia „Salonu” do późnej jesieni.

Popołudnie tego dnia wypełnili członkowie zjazdu, nie będący delegatami, wycieczką okrężną po Wiedniu, w znanych autobusach towarzyskich. Wycieczka nie cieszyła się podobno wielką frekwencją, z powodu znacznego obniżenia się temperatury i silnego wiatru. Wieczorem udały się przygodnie zorganizowane grupy do teatru, względnie na wspólny posiłek.

Trzeci dzień zjazdu poświęcono przed południem na zwiedzanie Państwowego Urzędu Miar i Pomiarów, oraz Instytutu Kartograficznego, po południu na ochotnicze dokładniejsze zwiedzenie wystawy fotogrametrycznej.

Zwiedzanie Urzędu Pomiarowego grupami trwało od godziny 9 do 11<sup>1/2</sup> i dało zwiedzającym naprawdę pełny i bardzo urozmaicony obraz całokształtu prac wykonywanych. Z punktu widzenia organizacyjnego uderzają dwie rzeczy. Pierwsza — to zgrupowanie w Urzędzie należącym do Ministerstwa Handlu i Komu-



nikacji wszystkich państwowych spraw pomiarowych, co znakomicie usprawniło prace i dało wielkie oszczędności, druga — to usunięcie na drugi plan czynnika wojskowego, odgrywającego dawniej w Austrii, w sprawach pomiarowych, decydującą rolę. Jest to oczywiście wynikiem politycznego i wojskowego położenia Austrii po wojnie. Zwiedzającym pokazano jedynie Urząd pomiarów, gdyż Urząd Miar był dla tego składu gości interesujących się głównie miernictwem mniej interesujący.

Urząd pomiarów dzieli się na szereg oddziałów grupujących w sobie następujące prace pomiarowe: prace geodezyjno-astronomiczne i geofizyczne, trjangułacja, ścisła niwelacja, ewidencja katastru, nowe zdjęcia katastralne, pomiary granic Austrii, terro- i aerofotogrametrja, ewidencja i rewizja dawnych zdjęć topograficznych i wykonywanie nowych. Nas interesuje najbardziej fotogrametrja, toteż choćby w paru słowach warto wymienić główne tematy pracy i metody stosowane, z uwagą, że położenie finansowe Austrii nie pozwala na upragnioną tam przez wszystkich rozbudowę w tym kierunku.

Dzięki przeważnie górzystemu charakterowi większej części dzisiejszej Austrii, znajduje do dziś wielkie zastosowanie — podobnie jak w Szwajcarji — fotogrametrja ziemiska. Stosuje się ją głównie do zdjęć katastralnych, w obszarach o mniejszej wartości gruntu, jak również do wkreślenia warstwic (do 1 metra) w plany katastralne w skali 1:1000 i 1:2000, wreszcie do zdjęć topograficznych. Zdjęć dokonywa się sześcioma połowami wyposażeniami Zeissa, a opracowanie odbywa się na autografach Orel-Zeissa z roku 1911 i 1914. W ostatnich latach skartowano dla celów katastralnych 354 km.kw., zaś dla celów topograficznych 8432 km.kw.

Zdjęć lotniczych używa się głównie do rewizji przestarzałych map topograficznych i wykonywania zdjęć nowych, przy czem topografowie otrzymują nieprzetworzone, możliwie z jednej wysokości i w należytej skali robione fotoszkiecy, oraz — jako pomoc ułatwiająca odczytywanie zdjęć — stereogramy lotnicze. W razie potrzeby odbywa się przetwarzanie zdjęć w skali 1:4000, do czego, jako podkład, służą odpowiednio zredukowane plany katastralne. Urząd rozporządza szeregową kamerą Zeissa, ręczną Heydego, na płyty i błony, aparatem „Correx” do wywoływania nierozciętych błon, oraz przetwornikiem Heydego. Samolotów dostarcza Austr. T-wo Służby Lotniczej. Zdjęciami lotniczymi po-

kryto w ostatnich czasach 1356 km.kw. Niemożność zakupienia w dzisiejszych warunkach autografu do opracowania zdjęć lotniczych krępuje niezwykle rozwój aerofotogrametrii w Austrii, degraduując ją do drugorzędnej metody pomocniczej.

Instytut Kartograficzny, którego zwiedzanie odbyło się od godziny 12 do 14, należał dawniej do Wojskowego Instytutu Geograficznego, dziś zorganizowany jest jako przedsiębiorstwo państwowe na zasadach handlowych, utrzymujące jak najściślejszy kontakt z Urzędem Pomiarowym. Wysoki poziom, bezsprzecznie dorównujący najlepszym zakładom Europy, widoczny wszędzie w wygodnych i dostatnio zaopatrzonych pracowniach, a przede wszystkim w staranności pracy, w której — obok metod fotolito graficznych stosowanych w tańszych reprodukcjach — imponuje „benedyktyńska” kwintna metoda miedziorytu.

Popołudnie dnia tego poświęciła delegacja polska na przedstawienie się Panu Ministrowi i Upełnomocnionemu Posłowi Nadzw. Rzeczypospolitej Polskiej, oraz na dokładniejsze zwiedzenie pewnych ciekawszych szczegółów wystawy fotogrametrycznej. Inni członkowie zjazdu mieli możliwość odbycia po południu przejażdżki po Wiedniu, a dla całego Zjazdu był wieczorem zaprojektowany na ochotnika teatr, lub wspólny wieczór w charakterystycznej wiedeńskiej winiarni.

Taki przebieg miały wiedeńskie uroczystości, które, dały uczestnikom dużo korzyści rzeczowej i pozostawiły w ich pamięci niezatarte, miłe wspomnienia przeżytych kilku chwil, będących jednym z ogniw harmonijnej międzynarodowej współpracy.

*B. Piłkiewicz.*

---

## Zdjęcia fotograficzne stereoskopowe dla celów fotogrametrii.

Zależnie od tego czy stanowisko zdjęcia fotograficznego dla celów pomiarowych znajduje się na ziemi, czy w powietrzu różniamy zdjęcia:

- 1) naziemne (terrofoto)
- 2) lotnicze (aerofoto).

### Charakterystyka zdjęć fotograficznych naziemnych.

Stanowisko zdjęcia jest łatwo dostępne przy pomocy zwykłych środków lokomocji, przyczem ani ciężar kamery, ani ciężar materiału światłoczułego nie odgrywają większej roli, to też zazwyczaj używa się klisz. Jeżeli się rozchodzi o niewielką ilość zdjęć naziemnych, to są one tańsze od zdjęć lotniczych.

Stanowisko zdjęcia na ziemi naogół zmienia się w czasie i w przestrzeni bardzo powoli zależnie od woli fotogrametry, tak że oprócz czynności fotograficznych można niezależnie od nich wykonywać na danym miejscu wszystkie potrzebne pomiary. Ta stałość stanowiska oznacza dalej, że samo zdjęcie nie musi być migawkowe, ale jest zazwyczaj czasowe, stąd i obiektyw kamery nie posiada dużej światłosiły, a i same klisze nie są zbyt czułe.

Stanowisko naziemne jest nieruchome, dlatego kamerę można dokładnie zorientować, czyli można wyznaczyć nieznane elementy orientacji zdjęcia, a więc:

- 1) współrzędne przestrzenne stanowiska zdjęcia,
- 2) azymut kierunku zdjęcia,
- 3) nachylenie zdjęcia,
- 4) skręcenie zdjęcia.

Na stanowisku naziemnym można fotografować i mierzyć jak długo się chce i czynności te nie są trudne.

### Charakterystyka zdjęć fotograficznych lotniczych.

Fotografowanie odbywa się albo ze sterowca, albo z balonu, albo najczęściej z samolotu, a więc stanowisko zdjęcia dostępne

jest tylko przy użyciu najnowocześniejszych środków lokomocji. Lot opłaci się wtedy, jeżeli podczas niego wykona się możliwie dużą ilość zdjęć fotograficznych, stąd musi się zwrócić uwagę na ciężar i kamery i materiału światłoczułego. Używa się zatem przeważnie kamer lekkich, krótko-ogniskowych, oraz błon filmowych. Przy użyciu błon należy zwrócić uwagę na ich kurczliwość, dlatego należy posługiwać się tylko materiałem pewnym i wypróbowanym, a sama obróbka fotolaboratoryjna musi być bardzo staranna dla uniknięcia nierównomiernego skurczu błony, gdyż to odbija się na dokładności opracowywanego na podstawie zdjęcia lotniczego planu.

Stanowisko zdjęcia zmienia się bardzo szybko w czasie i w przestrzeni; z jednego stanowiska można wykonać tylko jedno zdjęcie. Jest rzeczą niemożliwą trwać dłużej na jednym miejscu, zwłaszcza w wypadku użycia samolotu, a tembardziej wyszukać z powrotem to samo stanowisko w przestrzeni, czyli nalecieć ściśle na to samo miejsce. Zdjęcia mogą być tylko migawkowe, a więc światłociła obiektywu i czułość emulsji muszą być większe.

Samolot jest w ruchu, zatem orientacja zdjęć jest bardzo trudna, a ściśle wyznaczenie elementów tej orientacji na stanowisku zdjęcia jest niemożliwe.

Naogół dzieli się zdjęcia lotnicze na zwykłe (pojedyncze) i na stereoskopowe (podwójne). Różnica polega tylko na stopniu wzajemnego pokrycia w szeregu. Rozróżnia się zdjęcia stereoskopowe od 60 — 100%. Zdjęcia pojedyncze oddają wiernie samą tylko sytuację, zaś zdjęcia stereoskopowe użyte parami pozwalają na stworzenie planu sytuacyjnego i warstwcowego. Do opracowania lotniczych zdjęć zwykłych służą przetworniki, do opracowania zaś zdjęć stereoskopowych naziemnych i lotniczych uniwersalne przyrządy fotogrametryczne zwane autografami, a dział tej pracy nazywa się autogrametrią.

Zdjęcia lotnicze stereoskopowe dla celów autogrametrii mogą być albo prostopadłe, albo zbieżne — zależnie od tego do jakiego typu autografu są przeznaczone. Kamery zazwyczaj krótko-ogniskowe, ( $f =$  około 18 cm.) nie różnią się zasadniczo od innych kamer lotniczych i mogą być zwykłe albo automatyczne, pojedyncze albo złożone. Wszystkie jednak tak lotnicze jak i na-



ziemne posiadają przed kliszą specjalne ramki metalowe, albo płyty szklane na których są wycięte, lub wyryte znaczki w postaci kółek, krzyżyków i t. p. wyznaczające położenie krzyża osiowego i punktu głównego kliszy. Znaczki te odbijają się na zdjęciach i służą do zestrzajania klisz w autografie.

Kamera do zdjęć stereoskopowych jest zwykle ściśle związana z autografem — dotyczy to przedewszystkiem ogniskowej i formatu. (W nowszych konstrukcjach kamer lotniczych przyjęł się bardzo racjonalny format kwadratowy).

Dokładność i koszt mapy wykonanej sposobem fotogrametrycznym zależy od:

- I) zachowania ściśle określonych warunków technicznych zdjęć (dyspozycje zdjęć),
- II) dobroci zdjęcia (ostrość i kontrastowość),
- III) dokładności autografu.

ad I) Najważniejszym warunkiem technicznym zdjęć lotniczych jest porządne pokrycie w zespołach i tak np. dla aerokartografu powinno ono wynosić w kierunku lotu około 60%, a w kierunku bocznym około 20%.

Z pokryciem łączą się względnie z niego wypływają inne warunki techniczne, a więc:

- 1) zachowanie kierunku lotu,
- 2) zachowanie jednakowej wysokości,
- 3) zachowanie pionowości; względnie żądanej zbieżności zdjęć.

ad II) Dobroć zdjęcia fotograficznego zależy od różnych czynników fizycznych przy założeniu, że do pracy użyto najlepszych fotografów lotniczych (obserwatorów) względnie fotogrametrów.

Niektóre z tych czynników wpływających niekorzystnie na dobroć zdjęcia mogą być usunięte tylko w miarę rozwoju nauki, inne natomiast przez samego lotnika fotografa lub fotogrametrę.

Do pierwszej kategorii zaliczyć należy kliszę fotograficzną i kamerę, do drugiej zaś warunki atmosferyczne, miejsce zdjęcia, i czas zdjęcia.

### Klisza fotograficzna.

Klisza fotograficzna (błona filmowa) powinna być u najwyższych stopni przeciwodblaskowa — nie powinno być również od-

bić światła pomiędzy ziarnami emulsji, gdyż oba te czynniki wpływają deformująco przy odtwarzaniu głównie przedmiotów jasnych (białych).

Następstwem tego jest to, że przedmioty jasne wychodzą na zdjęciu powiększone kosztem przedmiotów ciemnych, a oprócz tego przedmioty płaskie wydają się podczas obserwacji (stereoskopowej) na autografie podniesione albo wgłębione, a więc pozostaje błąd przy odczytywaniu ich wysokości. Deformacje te są szczególnie szkodliwe podczas zestrzajania klisz w autografie, jeśli do tego użyje się punktów kontrolnych oznaczonych w terenie zazwyczaj barwą białą. Jeżeli punkt taki wypadnie jeszcze w pobliżu brzegu kliszy, gdzie również mogą występować błędy spowodowane dystorsją obiektywu — zdeformowanie znaku może być tak znaczne, że nie można nawet nieraz rozpoznać jego kształtu, który ma zwykle postać geometryczną. Jasnym jest, że wtedy i opracowanie autogrametryczne nie może być dokładne, bo zostało oparte na złej podstawie. Należy wobec tego odpowiednio przygotowywać znaki lotnicze w terenie, oraz unikać punktów położonych na brzegach klisz.

Klisza przeznaczona do zdjęć dla celów pomiarowych powinna być czuła specjalnie na światło żółte i zielone, oraz powinna odtwarzać możliwie najdrobniejsze szczegóły. Zdolność odtwarzania zależy głównie od właściwego naświetlenia i wywołania kliszy. Maximum zdolności odtwarzania szczegółów osiągnięte przez właściwe naświetlenie i wywołanie nie da się nigdy osiągnąć przez wzmocnienie kliszy niedoświetlonej, lub osłabienie prześwietlonej. Na zdolność odtwarzania ma również pewien wpływ rodzaj wywoływacza. Klisza mniej czuła posiada większą zdolność odtwarzania, jednakże korzyść ta nie jest zbyt duża i jest niewspółmierna ze stopniem utraty czułości, zatem klisze o wybitnej zdolności odtwarzania mogą być stosowane przeważnie w terofotogrametrii, gdzie czas naświetlenia nie odgrywa zasadniczej roli.

Dalszem i bardzo niebezpiecznym źródłem błędów jest ewentualne przesunięcie się warstwy światłoczułej podczas mokrej obróbki klisz. Emulsja mięknie i pęcznieje podczas kąpieli i w tym stanie może łatwo ulegać deformacji — może się również i łatwo kurczyć i rozszerzać podkład warstwy światłoczułej podczas nieumiejętnego suszenia. I te deformacje są największe na brzegach kliszy, skutkiem czego mogą uleść przesunięciu znaczki

odbite na brzegach kliszy tak, że pęk promieni idących z kliszy do obiektywu autografu nie będzie indentywny z pękiem promieni idącym z obiektywu do kliszy kamery.

Jeżeli deformacje te są równomierne, można zapobiec powstawaniu błędów przy opracowaniu zdjęć na autografie — jeżeli jednak ruch emulsji jest nieregularny to może się zdarzyć, że przy zestrzajaniu stereogramu na autografie nie można usunąć paralaksy pionowej na całym wspólnym polu widzenia. Nierównomierna również paralaksa pozioma pociąga za sobą niedokładne położenie sytuacji i warstwic.

### Kamera fotograficzna

Kamera jest zazwyczaj zbudowana z metalu. Zasadnicze cechy kamer np. ogniskową wyznacza fabryka w pewnej stałej temperaturze. Jeżeli zdjęcie jest opracowywane na autografie w temperaturze różnej od tej w jakiej zostało wykonane — a różnice te mogą wynosić kilkadziesiąt stopni — to skutkiem rozszerzalności metalu w różnych temperaturach i pochodzącej stąd zmiany ogniskowej mogą przy autogrametrycznym opracowaniu zdjęć powstawać błędy. Należy zatem przed przystąpieniem do pracy skorygować ogniskowe autografu.

Najważniejszą częścią kamery jest obiektyw. Korekcje obiektywów zdążają do tego, aby obrazy będące projekcją centralną danego przedmiotu na płaszczyźnie kliszy były ostre i posiadały pewne ściśle miary wielkości wynikające z zasad tejże projekcji. Niestety całkowite spełnienie tych dwu warunków dzisiaj jest niemożliwe z powodu oddziaływania pewnych podstawowych praw optyki i tylko pęki promieni nieskończenie małe i położone w bezpośredniej okolicy osi optycznej spełniają ściśle te dwa warunki. Nie ma to jednak żadnego praktycznego znaczenia, gdyż obrazy takie są nieskończenie małe i nieskończenie ciemne, natomiast od obiektywów używanych w praktyce wymaga się i dużego pola obrazu i dużej światłości. Te dwie zasadnicze właściwości obiektywów nie idą jednak w parze, gdyż obiektyw jasny rysuje ostro tylko małe pole obrazu, a więc może być zastosowany tylko do małego formatu kliszy i naodwrot.

Dla fotogrametrii duże pole obrazu t. j. uchwycenie na kliszy dużego odcinka terenu oznacza skrócenie, a więc potaniecie pracy. Jeżeli chodzi o zdjęcie naziemne to można zrezygnować

z większej światłościły obiektywu, gdyż normalnie nie musi się wykonywać zdjęć migawkowych. Inaczej rzecz ma się ze zdjęciami lotniczymi. Tutaj granicą światłościły będzie 1:5, gdyż ma się do czynienia wyłącznie ze zdjęciami migawkowymi i przy otworze względnym mniejszym możnaby fotografować tylko w specjalnie dobrych warunkach oświetleniowych. Z tych powodów rozróżnia się zasadniczo obiektywy dla fotografii naziemnej, dla fotografii lotniczej, oraz obiektywy przeznaczone dla autografów, które są albo identyczne z obiektywami kamer, albo posiadają specjalne cechy dostosowane do swego przeznaczenia.

Najważniejszym i najszkodliwszym z pośród błędów obiektywów jest dystorsja powodująca geometryczne zniekształcenie obrazu danego przedmiotu. Dystorsja rośnie wraz z kątem obrazu; w obiektywach symetrycznych jest bardzo nieznaczna.

Naogół niema obiektywów bez błędów, jednakże muszą one być w obiektywach kamer pomiarowych zredukowane do minimum tak, aby ich skutki na zdjęciach były możliwie najmniej widoczne, a więc i najmniej szkodliwe.

Oprócz dobrego obiektywu powinna każda kamera, a specjalnie lotnicza posiadać dobrą migawkę. Szybka zmiana stanowiska zdjęcia w powietrzu, silne wstrząśnienia kamery w chwili zdjęcia spowodowane wibracją motoru, wymagają przedewszystkiem szybkiego działania migawki. Zdjęcia lotnicze wykonuje się prawie zawsze przez filtry, pochłaniające dużo światła, zatem obiektyw musi posiadać dużą światłościłę, a migawka musi przepuszczać jaknajwiększą ilość światła. Dobra migawka powinna odpowiadać następującym warunkom:

- 1) czas trwania ekspozycji powinien dawać się nastawiać dowolnie i powinien być dla wszystkich punktów kliszy jednakowy,
- 2) początek ekspozycji musi być dla wszystkich punktów kliszy równoczesny,
- 3) przepuszczalność światła powinna być jaknajwiększa i stała dla każdej ekspozycji,
- 4) sprawność migawki musi być niezależna od wpływów zewnętrznych.

Większość warunków gwarantujących sprawność migawki do dzisiaj jeszcze nie została spełniona całkowicie tak, że podczas gdy klisza fotograficzna i obiektyw kamery osiągnęły wysoki



poziom doskonałości, to wartość migawek tylko u kamer amatorskich (naziemnych) stoi na wysokim poziomie, zaś u kamer lotniczych nie dorównała jeszcze w ogólności dobroci kliszy i obiektywu.

### Miejsce zdjęcia (wysokość stanowiska).

Zdjęcia lotnicze powinny być wykonywane z jednakowej wysokości, aby sfotografowane przedmioty były jednakowo duże na obydwu kliszach tworzących parę stereoskopową (stereogram). Obrazy powinny być ostre i kontrastowe, aby sporządzanie modelu optycznego nie trwało zbyt długo. Zestrajanie stereogramów nieostrych może trwać bardzo długo (kilka godzin) i nigdy nie ma się pewności, czy osiągnięty rezultat jest słuszny. Ostrość obrazu można podnieść przez zastosowanie mniejszej wysokości lotu, oraz mniejszej szybkości samolotu. Na dużych wysokościach daje się odczuwać nawet przy użyciu filtrów wpływ promieni ultrafioletowych, skutkiem czego szczegóły obrazu stają się małe i zatarte, oprócz tego zaś są małe i niewyraźne z powodu małej skali zdjęcia — a to wszystko odbija się ujemnie na dokładności opracowania autogrametrycznego. Zdjęcia z wysokości mniejszych są kontrastowe i bogate w szczegóły, jednakże tu znów daje się często odczuwać wpływ szybkości samolotu powodujący wydłużenia szczegółów sytuacji. I tak np. przy kamerze  $f = 21$  cm., z wysokości 2100 m. ponad terenem, przy szybkości samolotu 120 km./godz. i przy ekspozycji  $1/150$  sek., obraz punktu jest linią o długości 0,022 mm., a więc błąd ten jest bardzo mały i nie odgrywa żadnej roli. Na wysokości jednak 210 m. obrazem punktu jest już linia o długości 0,22 m/m. dostrzegalna gołym okiem.

W praktyce wygląda to w ten sposób, że domek kwadratowy  $5 \times 5$  m. wyjdzie z wysokości 210 m. przy wyżej podanych warunkach zdjęcia w wielkości  $5 \times 7,2$  m., podczas gdy ten sam domek zdjęty z wysokości 2100 m. uległby wydłużeniu tylko o 22 cm.

W tym samym sensie wydłużają się (tylko w kierunku lotu) zarówno formy jak i pokrycie terenu. Wydłużenie to jest jeszcze większe jeśli się użyje migawki szczelinowej, zamiast centralnej. Należy zatem przy układaniu dyspozycji lotu obrać drogę pośrednią dla zagwarantowania tak ostrości jak i dokładności linjowej szczegółów zdjęcia.

### Czas zdjęcia.

Czas zdjęcia odgrywa rolę w dwojakim kierunku — jako pora dnia i jako pora roku. Pora dnia jest ważna w zależności od położenia słońca i wielkości cieniów, które są duże rano i wieczorem. Opracowanie pary klisz z których jedna została wykonana przed południem, a druga po południu jest prawie niemożliwe, ponieważ cienie sytuacji i form terenu znajdują się naprzeciwko.

Z pojedynczych klisz pochodzących z różnych lotów nie powinno się zatem tworzyć par stereoskopowych, a przerwy w zdjęciach powinno się uzupełniać tylko parami.

Najodpowiedniejszą porą dnia byłoby południe, ale wtedy i szczególnie w górach zaczynają się już tworzyć chmury.

Co do pory roku to najodpowiedniejszą byłaby wczesna wiosna, gdyż wtedy zboża są jeszcze małe, więc nie daje się odczuwać działania wiatru, a drzewa są niepokryte liśćmi, tak że nawet w lasach liściastych można prowadzić warstwice. Ewentualne nagromadzenie się większej ilości wody w miejscach niższych nie daje się zauważyć, gdyż zdjęcia stereoskopowe wykonuje się przedewszystkiem w terenach górzystych i pagórkowatych (wyjątek stanowią lotnicze zdjęcia stereoskopowe dla triangulacji radialnej), a tam woda szybko spływa nie tworząc większych zbiorników. Inaczej rzecz ta wygląda przy wykonywaniu zdjęć lotniczych pojedynczych stosowanych głównie w terenach płaskich np. u nas na Polesiu, gdzie wczesną wiosną występujące z brzegów rzeki tworzą olbrzymie zalewy wodne, kryjące pod sobą wszystkie płaskie szczegóły sytuacyjne.

Wczesną wiosną jest jednak mniej dni nadających się do lotów fotograficznych, jak w lecie.

### Warunki atmosferyczne.

Z pośród czynników atmosferycznych najważniejszym jest działanie słońca i wiatru.

Przy intensywnem oświetleniu słonecznem odbijają białe przedmioty bardzo dużo promieni świetlnych tak, że obrazy ich wychodzą powiększone kosztem przedmiotów ciemniejszych, podobnie jak w wypadku klisz nieprzeciwodblaskowych. Ciekawe zjawisko można zaobserwować na miejscach, gdzie parcele jaśniejsze poprzegradzane są ciemnymi, a szczególnie w terenie lekko pochylonym. Warstwice wyrysowane za pomocą autografu szcze-

gólnie przez niedoświadczonego autogrametrę wykazują zupełnie nieusprawiedliwioną formę falistą z tego powodu, że widzi on parcele jasne wyżej od ciemnych i skutkiem tego na miejscach jasnych prowadzi znaczek celu ponad terenem, a na miejscach ciemniejszych po ziemi.

Należałoby wobec tego robić zdjęcia nie w jaskrawem świetle słonecznym, ale biorąc rzecz teoretycznie w świetle rozprószonym, z tego samego też powodu znaki lotnicze nie powinny być bielone, lecz nakrapiane i nieco odsunięte centrycznie od samego punktu kontrolnego.

Jest rzeczą zrozumiałą, że i dobroć efektu stereoskopowego cierpi znacznie na tem, jeżeli ten sam przedmiot na jednej kliszy stereogramu jest jasny, a na drugiej ciemny.

Zdarza się skutkiem tego często, że na modelu optycznym nie można rozróżnić wgłębienia, albo wyniosłości nasypu. Podobne zjawisko można zaobserwować na drogach, na rzędach krzaków, dachach i t. p. jeśli oświetlenie było różne na obydwu kliszach stereogramu. Obserwacja działek podczas żniw jest również dosyć uciążliwa, dlatego że barwa zbóż dojrzewających prawie nie różni się od barwy ściernisk.

Wiatr czyni obraz terenu pokrytego roślinnością bardzo niepokojnym; porusza on drzewa i ich cienie, faluje zboża, tak że obraz stereoskopowy może wykazywać fałszywe wyniosłości. Efekt stereoskopowy w autografie podobny jest wtedy do powierzchni wody rozkołysanej wiatrem.

Z wiatrem musi walczyć i lotnik, gdyż znosi go z kierunku lotu i powoduje niekorzystne pokrycie zdjęć.

Należy zauważyć, że poszczególne czynniki powodujące zaburzenie efektu stereoskopowego (a więc powstawanie błędów), razem wzięte mogą znów wywoływać dalsze i bardziej skomplikowane szkodliwe wpływy.

ad III) Niezależnie od opisanych czynników wpływających na dobroć zdjęć stereoskopowych dla celów pomiarowych, dokładność rysunku sporządzonego na autografie zależy wreszcie od:

- 1) mechanicznej precyzji autografu,
- 2) stosunku długości bazy do odległości danego punktu od bazy (wysokość lotu).

Mechaniczna dokładność autografu jest zazwyczaj ściśle określona i zagwarantowana przez fabrykę i tak np. średni błąd nastawienia aerokartografu Hugershoffa wynosi we wszystkich 3-ch osiach  $\pm 0,1$  mm., a średnia dokładność nastawienia kątów poziomych i pionowych wynosi  $\pm 1'$ .

Dokładność pracy autogrametrycznej wzrasta przy zwiększaniu bazy i zmniejszaniu odległości punktów od bazy (wysokość lotu) — wraz ze wzrostem bazy maleje jednak procent wzajemnego pokrycia. Stosunek bazy do wysokości lotu waha się od 1:2,5 — 1:4 co odpowiada wzajemnemu pokryciu zdjęć pionowych od 50% — 75%. W praktyce najkorzystniejszym będzie  $b:w = 1:3$  co odpowiada pokryciu 60%-owemu, a dla zdjęć stereoskopowych naziemnych 1:10.

Plany sytuacyjne i warstwiczne wykonane sposobem fotogrametrycznym nie ustępują wcale pod względem dokładności planom wykonanym zapomocą innych znanych metod pomiarowych naziemnych, a nawet dokładność ich jest większa choćby z tego powodu, że zdjęcie fotograficzne jest idealnie wiernym odbiciem powierzchni ziemi, a praca jest w znacznym stopniu zmechanizowana i nie zależy od subiektywnego ujmowania form terenu. Prace te są również tańsze, a różnica kosztu wzrasta wybitnie na korzyść metody fotogrametrycznej w terenach górzystych i wysokogórskich przy założeniu że dyspozycje prac były dobrze ułożone i przeprowadzone, a w pierwszym rzędzie fotograficzne zdjęcia stereoskopowe (głównie lotnicze) były wykonane jaknajstaranniej.

*Mjr. Zygmunt Paluch*

---

## Wpływ zakrzywienia ziemi i refrakcji na przeprowadzenie triangulacji fotogrametrycznej.

### *Uwzględnienie zakrzywienia ziemi.*

Dla naszych dociekań przyjmiemy, że ziemia jest kulą o promieniu  $R$ .

Wykonane prostopadłe zdjęcie lotnicze obejmie pewną przestrzeń, której wielkość zależna będzie od ogniskowej kamery lotniczej i wysokości lotu. Oznaczając szerokość pasa objętego jednym zdjęciem przez  $S$ , zaś jego długość przez  $D$ , oraz przyj-



mując w położeniu środka obiektywu początek układu prostokątnego, do którego odniesiemy położenie punktów terenu, przeliczymy współrzędne kilku punktów, które będą najkorzystniejsze do opracowania zdjęć stereoskopowych. Ponieważ zdjęcia stereoskopowe nadają się wtedy korzystnie do przeprowadzenia triangulacji fotogrametrycznej, gdy zachodzą na siebie w szeregu z 75% pokryciem, przeto podzielimy całą długość  $D$  na cztery części, obierając na obwodzie pola dziesięć punktów, które kolejno przyjmować będziemy jako punkty dostosowania stereogramów.

Fig. 1 podaje w trzech rzutach położenie obranych punktów i wyjaśnia poniżej podane wzory.

Gdy bowiem łukowi  $S/2$  odpowiada kąt  $\beta$ , a łukowi  $D/2$  odpowiada kąt  $\alpha$ , wtedy:

$$Z_1 = R \sin \beta = Z_2 = Z_3,$$

$$Y_1 = \frac{Z_1^2}{2R} + W = y + W, \quad Y_2 = \frac{X_2^2}{2(R-y)} + Y_1,$$

$$Y_3 = \frac{X_3^2}{2(R-y)} + Y_1.$$

$$X_1 = 0, \quad X_2 = (R - y) \sin \alpha, \quad X_3 = (R - y) \sin 2\alpha.$$

Dla tak obranych punktów terenu, przeliczymy współrzędne tłowe na kliszy stosując proporcję:

$$x : f = X : Y, \text{ oraz } z : f = Z : Y$$

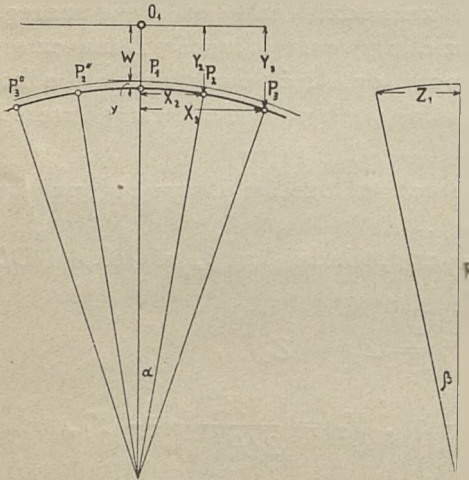
zatem

$$x_1 = 0, \quad x_2 = \frac{X_2}{Y_2} f, \quad x_3 = \frac{X_3}{Y_3} f,$$

$$z_1 = \frac{Z_1}{Y_1} f, \quad z_2 = \frac{Z_2}{Y_2} f, \quad z_3 = \frac{Z_3}{Y_3} f.$$

Przyjmując, że lotnik wykonał szereg zdjęć lotniczych, które pokrywają się idealnie z 75% pokryciem, że oś optyczna kamery lotniczej była stale pionowa a oś tłowa  $xx$  stale w kierunku lotu, wtedy z dwu kolejno po sobie następujących zdjęć lotniczych możemy utworzyć stereogram o podstawie równej długości

cięciwy łączącej punkty  $O_1$  i  $O_2$  łuku koła o promieniu  $R' = R + W$ . (fig. 2). Dwa pierwsze zdjęcia dostosujemy w autografie do sytuacji i wysokości punktów  $P_2'''$ ,  $P_2''$ ,  $P_2$  i  $P_2'$ . Punkty te, leżą na płaszczyźnie prostopadłej do osi optycznej lewego zdjęcia



lotniczego (pierwszego) i wyznaczają zarazem poziom, do którego odniesione będzie położenie wszystkich następnych punktów triangulacji fotografometrycznej.

Następnie wyznaczamy współrzędne przestrzenne punktów  $P_3$  i  $P_3'$  leżące na skraju lewej kliszy, oraz punkty  $P_1$  i  $P_1'$ , które posłużą nam do dostosowania drugiego stereogramu, składającego się z kliszy drugiej i trzeciej. Położenie tych punktów będzie odniesione do poprzednio przyjętego poziomu. Podstawa drugiego stereogramu zajmie położenie skręcone względem osi  $XX$  o kąt  $\alpha/2 + \alpha$  (jak to na fig. 3 uwidoczniono), zatem nachylona ona będzie do poziomu pierwszego stereogramu nie o kąt  $\alpha/2$  tak jak to miało miejsce przy pierwszym stereogramie, lecz o kąt  $\alpha/2 + \alpha$ .

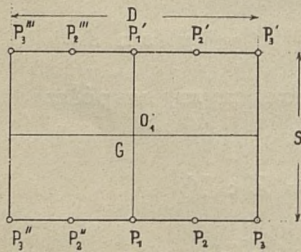


Fig. 1

Aby obliczyć współrzędne przestrzenne jakie powinniśmy otrzymać w układzie  $X, Y, Z$  przyjmiemy nowy układ, którego oś  $Y' Y'$  zajmie położenie osi optycznej drugiego zdjęcia, zatem z osią  $Y Y$  tworzyć będzie kąt  $\alpha$ , oś  $X' X'$  skręcona będzie względem osi  $XX$  również o kąt  $\alpha$ . Początek układu leżeć będzie w  $O_2$ . W układzie tym współrzędne punktu  $P_4$  odpowiadać będą

punktowi  $P_3$  układu pierwszego. Aby je przeliczyć do układu pierwszego posłużymy się następującymi równaniami:

$$X_4 = B \cos \alpha/2 + X_3' \cos \alpha - Y_3' \sin \alpha,$$

$$Y_4 = B \sin \alpha/2 + X_3' \sin \alpha + Y_3' \cos \alpha,$$

$$Z_4 = Z_1,$$

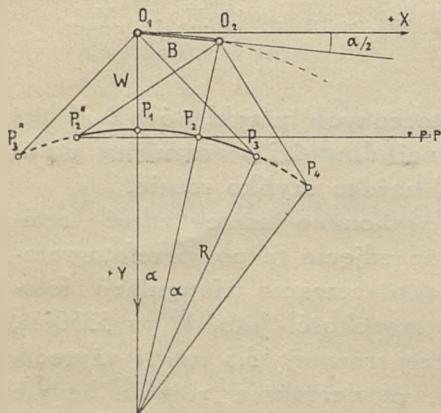


Fig. 2

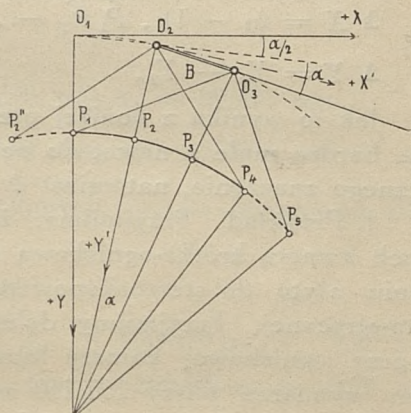


Fig. 3

przyczem na podstawie naszego poprzedniego założenia idealnego wykonania zdjęć lotniczych w szeregu  $X_3' = X_3$  oraz  $Y_3' = Y_3$ .

Podobnie możemy obliczyć współrzędne punktu  $P_5$ , przechodząc ze stereogramu trzeciego na pierwszy, zatem:

$$X_5 = B (\cos \alpha/2 + \cos 1,5 \alpha) + X_3 \cos 2 \alpha - Y_3 \sin 2 \alpha,$$

$$Y_5 = B (\sin \alpha/2 + \sin 1,5 \alpha) + X_3 \sin 2 \alpha + Y_3 \cos 2 \alpha,$$

$$Z_5 = Z_1.$$

Ogólnie dla  $n$  — tego punktu szeregu otrzymamy:

$$X_n = B \cdot \sum_{i=4}^{i=n} \cos (i-4+0,5) \alpha + X_3 \cos (n-3) \alpha - Y_3 \sin (n-3) \alpha,$$

$$Y_n = B \cdot \sum_{i=4}^{i=n} \sin (i-4+0,5) \alpha + X_3 \sin (n-3) \alpha + Y_3 \cos (n-3) \alpha,$$

$$Z_n = Z_1.$$

Powyższe wzory podają nam współrzędne jakie powinniśmy otrzymać, dostosowując kolejno po sobie następujące stereogramy do wyznaczanych punktów. Współrzędne te różne będą od tych jakie powinniśmy otrzymać w odniesieniu do powierzchni kuli, przyczem powstałe różnice obliczymy, tworząc następujące równania:

$$\Delta X = (n - 1) \cdot \widehat{P_1 P_2} - X_n = \sim (n - 1) X_2 - X_n,$$

$$\Delta Y = Y_n - Y_2.$$

Jak to wynika z poniżej przytoczonych przykładów  $\Delta X$  będzie bardzo małe a nawet do pewnej długości szeregu bez praktycznego znaczenia, natomiast  $\Delta Y$  bardzo szybko rośnie.

1. Przykład. Przyjmijmy, że wykonano szereg zdjęć lotniczych kamerą krótko-ogniskową i że zdjęcia te po przefotografowaniu użyto do stereoskopowego opracowania triangulacji fotogrametrycznej. Przyjmijmy dalej, wysokość lotu  $W = 5350$  m, to przy ogniskowej kamery lotniczej równej  $53,5$  mm i użytecznym wymiarze kliszy  $260/260$  mm, powierzchnia zdjęcia będzie miała wymiary  $26/26$  km. Jeżeli teren pokryjemy zdjęciami o 75% pokryciu, wtedy dla średniego promienia krzywizny  $\log R = 6,804\ 8936$  otrzymamy:

$$\beta = 7', \alpha = 3',5, Z = 12\ 993,24\ m, y = 13,23\ m,$$

$$X_1 = 0 \qquad X_2 = 6\ 496,6\ m, \quad X_3 = 12\ 993,24\ m,$$

$$Y_1 = 5\ 363,23\ m, \quad Y_2 = 5\ 366,53\ m, \quad Y_3 = 5\ 376,46\ m,$$

zaś współrzędne tłowe:

$$x_1 = 0 \qquad , \quad x_2 = 64,766\ mm, \quad x_3 = 129,294\ mm,$$

$$z_1 = 129,612\ mm, \quad z_2 = 129,532\ mm, \quad z_3 = 129,294\ mm,$$

oraz długość podstawy  $B = 6502,08$  m.

Wstawiając powyższe wartości do poprzednio wyprowadzonych wzorów otrzymamy dla:

punktu szeregu	$\Delta X$	$\Delta Y$
6. $X_6 = 32\ 482,9\ m,$	$- 0,2\ m,$	$Y_6 = 5445,4\ m, + 95,4\ m,$
11. $X_{11} = 64\ 965,0\ m,$	$- 1,2\ m,$	$Y_{11} = 5693,2\ m, + 343,2\ m,$
16. $X_{16} = 97\ 445,4\ m,$	$- 3,9\ m,$	$Y_{16} = 6106,2\ m, + 756,2\ m.$



2. Przykład. Szereg wykonany kamerą o ogniskowej  $F=180\text{ mm}$  na wysokości  $1800\text{ m}$ . Po przeliczeniu otrzymamy:

$$\beta = 17'',8, \alpha = 13'',0, B = 402,285\text{ m}, Z = 550,134\text{ m},$$

$$X_1 = 0, \quad X_2 = 402,172\text{ m}, X_3 = 804,344\text{ m},$$

$$Y_1 = 1800,024\text{ m}, \quad Y_2 = 1800,036\text{ m}, Y_3 = 1800,075\text{ m},$$

Współrzędne tłowe:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 40,216\text{ mm}, x_3 = 80,431\text{ mm},$$

$$z_1 = 55,013\text{ mm}, z_2 = 55,012\text{ mm}, z_3 = 55,011\text{ mm}.$$

Wstawiając te wartości do podanych wzorów otrzymamy dla punktu szeregu

	$\Delta X$	$\Delta Y$
5. $X_5 = 1608,68\text{ m}$ , 0,0	, $Y_5 = 1800,40\text{ m}$ , + 0,40	m,
6. $X_6 = 2010,86\text{ m}$ , „	, $Y_6 = 1800,59\text{ m}$ , + 0,59	m,
10. $X_{10} = 5619,55\text{ m}$ , „	, $Y_{10} = 1801,14\text{ m}$ , + 1,14	m,
11. $X_{11} = 4021,72\text{ m}$ , „	, $Y_{11} = 1801,29\text{ m}$ , + 1,29	m,
15. $X_{15} = 5630,41\text{ m}$ , „	, $Y_{15} = 1802,50\text{ m}$ , + 2,50	m,
16. $X_{16} = 6032,58\text{ m}$ , „	, $Y_{16} = 1802,86\text{ m}$ , + 2,86	m,
25. $X_{25} = 9652,13\text{ m}$ , „	, $Y_{25} = 1807,30\text{ m}$ , + 7,30	m,
26. $X_{26} = 10054,30\text{ m}$ , „	, $Y_{26} = 1807,89\text{ m}$ , + 7,89	m,
40. $X_{40} = 15684,67\text{ m}$ , - 0,03,	$Y_{40} = 1819,27\text{ m}$ , + 19,27	m,
41. $X_{41} = 16086,85\text{ m}$ , - 0,03,	$Y_{41} = 1820,28\text{ m}$ , + 20,28	m,
50. $X_{50} = 19706,41\text{ m}$ , - 0,03,	$Y_{50} = 1830,47\text{ m}$ , + 30,47	m,
51. $X_{51} = 20108,57\text{ m}$ , - 0,03,	$Y_{51} = 1831,71\text{ m}$ , + 31,71	m,
65. $X_{65} = 25738,93\text{ m}$ , - 0,07,	$Y_{65} = 1851,93\text{ m}$ , + 51,93	m,
66. $X_{66} = 26141,11\text{ m}$ , - 0,07,	$Y_{66} = 1853,57\text{ m}$ , + 53,57	m,
75. $X_{75} = 29760,61\text{ m}$ , - 0,11,	$Y_{75} = 1869,42\text{ m}$ , + 69,42	m,
76. $X_{76} = 30162,79\text{ m}$ , - 0,11,	$Y_{76} = 1871,20\text{ m}$ , + 71,20	m,

W zestawieniu powyższem przytoczone zostały tylko współrzędne ważniejszych punktów.

### Refrakcja.

Aby obliczyć wpływ refrakcji na opracowanie stereogramu, przyjmiemy wzór przybliżony na wielkość kąta o który odchyłony zostanie promień padający na obiektyw kamery od położenia prostoliniowego. Niechaj, jak to na fig. 4 oznaczono,  $OP_1$  przedstawia oś optyczną kamery w położeniu pionowym względem terenu,  $P_n$  punkt fotografowany. Kąt pod jakim promień do punktu  $P_n$  nachylony będzie do osi optycznej nazwiemy przez  $v$ . Z powodu refrakcji promień wychodzący z punktu  $P_n$  padnie na obiektyw kamery pod kątem większym o  $dv$ , przez co punkt ten odfotografowany zostanie błędnie na płycie. Wielkość powstałego błędu zależeć będzie od wielkości kąta  $v$  i wysokości lotu  $W$ .

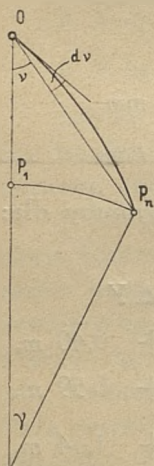


Fig. 4

Z wielkiem przybliżeniem możemy przyjąć:

$$dv = k \frac{\gamma}{2} = 0,065 \gamma.$$

Wykonując obliczenia dla kamery krótkoogniskowej  $F=53,5 \text{ mm}$  i poprzednio podanych punktów otrzymamy:

dla punktu  $P_1$   $\gamma = 7'.000$ ,  $v_1 = 67^\circ 34'14''$ ,  $dv = 28''$ ,

$P_2$   $\gamma = 7'.826$ ,  $v_2 = 69^\circ 43'29''$ ,  $dv = 30''$ ,

$P_3$   $\gamma = 9'.900$ ,  $v_3 = 73^\circ 41'27''$ ,  $dv = 39''$ ,

oraz współrzędne tłowe:

$x_1' = 0$   $x_2 = 64,766 \text{ mm}$ ,  $dx = +0,029 \text{ mm}$ ,

$z_1' = 129,661 \text{ mm}$ ,  $dz = +0,049 \text{ mm}$ ,  $z_2' = 129,590 \text{ mm}$ ,  $dz = +0,058 \text{ mm}$ ,

$x_3' = z_3' = 129,383 \text{ mm}$ ,  $dx = dz = 0,089 \text{ mm}$ .

Ten sam rachunek przeliczony dla kamery o ogniskowej  $f = 180 \text{ mm}$  odnośnie do punktu  $P_3$  i poprzedniego przyjęcia, daje:

$$P_3 . \gamma = 31''.5, \quad v = 28^\circ 25'47'', \quad dv = 2'',$$

$$x_3' = 80,4346 \text{ mm}, \quad dx = 0,0035 \text{ mm}, \quad z_3' = 55,0146 \text{ mm}, \quad dz = 0,0035 \text{ mm},$$

### *Dostosowanie stereogramów.*

Przyjmując, że na kliszy potrafimy odróżnić jeszcze punkty leżące w odległości  $0,01 \text{ mm}$ , otrzymamy najmniejszy kąt, który potrafimy odczytać ze zdjęć lotniczych wyrażony wzorem:

$$\delta'' = \frac{a \cdot \rho''}{F}$$

zatem dla  $F = 53,5 \text{ mm}$  —  $\delta = 34''.4$  a dla  $F = 180 \text{ mm}$  —  $\delta = 11''.5$ .

Przy tworzeniu modelu stereoskopowego możemy popełnić błąd orientacji zewnętrznej równy  $\Delta = \delta \sqrt{2}$ , który dla zdjęć kamerą krótko-ogniskową, będzie mniejszy od nachylenia osi optycznych względem siebie, a więc od kąta  $\alpha$  zaś dla zdjęć wykonanych kamerą o ogniskowej  $180 \text{ mm}$  błąd ten będzie już równy kątowi  $\alpha$ . Wynika stąd, że błąd jaki popełnimy przy orientowaniu wzajemnem klisz spowodować może błędne ułożenie podstawy względem płyszczyzny odniesienia, a zatem i błędne wyznaczenie położenia punktów dostosowania (głównie wysokości). Jeśli weźmiemy jeszcze pod uwagę, że dostosowanie modelu stereoskopowego do podanej sytuacji i wysokości punktów możemy wykonać z dokładnością  $0,05 \text{ mm}$ , to przekonamy się, że zachowanie teoretycznego położenia stereogramów będzie niezmiernie trudne do przeprowadzenia.

Z porównania kąta  $\Delta$  z kątem  $dv$  przekonamy się, że wpływ refrakcji będzie nieznaczny, oczywiście tylko pod założeniem  $k = 0,13$ .

Sierpień 1932 r.

*Inż. Edmund Wilczkiewicz.*

## Komunikat Zarządu Polskiego T-wa Fotogrametrycznego.

Zarząd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego niniejszem podaje do wiadomości Członków T-wa, że:

1. Począwszy od I.X. b. r., Członkowie T-wa za pośrednictwem Sekretarjatu P. T. F. (Warszawa-Politechnika) będą mogli nabywać po ulgowej cenie następujące książki: „Zasady zdjęć fotogrametrycznych” — Inż. E. Wilczkiewicza (zł. 9,80), „Współczesne metody i aparaty fotogrametryczne” — Inż. B. Piaseckiego (zł. 3,20) i po wyjściu z druku „Fotogrametria” — Mjr. A. Lipki.

2. Polskie T-wo Fotogrametryczne otrzymało od Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego zaproszenie na wzięcie udziału w zjeździe, który odbędzie się dn. 28 i 29 października b. r. na Politechnice Berlińskiej (Berlin - Charlottenburg), gdzie wygłoszą referaty:

Nowatzky — o pracach fotogrametrycznych Państwowego Urzędu Pomiarowego i osiągniętych na ich podstawie doświadczeniach,

Dr. Prager — o poparciu aerofotogrametrii w okręgu reńskim,

Dr. Sarnetzky — o pracach aerofotogrametrycznych w skali 1 : 1000 Miejskiego Urzędu Pomiarowego w Essen,

Prof. Dr. Hugershoff — o fotogrametrycznych zdjęciach lasów,

Inż. Sławik — o pracach zagranicznych i ich stronie ekonomicznej i

Prof. Dr. v. Gruber — o doświadczeniach, przeprowadzonych na przyrządach firmy „Zeiss-Aërotopograph”.

Ponadto, popołudniu dn. 28.X. nastąpi otwarcie wystawy, zorganizowanej wspólnie z Międzynarodowym T-wem Badań Okolic Bieguna Północnego przy pomocy statków powietrznych (Aeroarctic), na której będą wystawione prace, wykonane przez ekspedycję, odbyłą na sterowcu „Graf-Zeppelin” w sierpniu 1931 r.

Członkowie P. T. F., którzy pragną wziąć udział w zjeździe Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego, proszeni są o nadesłanie zgłoszeń do Sekretarjatu P. T. F. (Warszawa Politechnika).



## Przegląd piśmiennictwa.

### K r a j o w e.

Gryglaszewski R. — Zdjęcia sytuacyjne rzek Polesia metodą aerofotogrametryczną. — Prace Biura Meljoracji Polesia. Tom I. Zeszyt 5. 1931. — Szczegółowe i bogato ilustrowane sprawozdanie techniczne z prac aerofotogrametrycznych wykonanych przez Biuro Projektu Meljoracji Polesia, składające się z następujących rozdziałów: Wstęp.—Zasady izocentrycznej triangulacji.—Prace aerofotogrametryczne na Polesiu.—Geodezyjne podstawy zdjęć.—Szeregowa kamera lotnicza.—Statoskop Askania.—Radjalny triangulator.—Wywoływanie, utrwalanie i suszenie zdjęć.—Czynności wstępne, przy jasnym świetle.—Czynności w ciemności.—Przygotowania do pracy na radjalnym triangulatorze.—Zestrajanie fotogramów na pulcie.—Zestrajanie pary filmów na radjalnym triangulatorze. — Wyniki i granice dokładności poleskiej izocentrycznej triangulacji. — Przetwarzanie zdjęć. — Opracowanie oryginału i reprodukcja fotoplanów. — Zakończenie.—Objaśnienia tablic.—Spis ważniejszej literatury i streszczenie w języku niemieckim.

Lipko A. mjr.—Fotogrametria zastosowana do potrzeb obrony kraju.—Tom 7. Bibl. Służby Geogr. 1932. — Praca ta jest wydawana przez Sekcję Geograficzną T-wa Wiedzy Wojskowej arkuszami przy kwartalniku: „Wiadomości Służby Geograficznej“. Do chwili obecnej ukazały się już 2 arkusze tekstu i 3 arkusze ilustracji. Całość zapowiada się bardzo ciekawie.

Miłkowski E. Kpt.—O użyciu fotografii lotniczej w czasie wojny i pokoju. Przegląd Lotniczy. Nr. 12. 1931. — Autor analizuje i podkreśla duże znaczenie, jakie mają zdjęcia lotnicze w czasie wojny, w wyniku czego dochodzi do wniosku, że należałoby zwrócić specjalną uwagę na ten dział lotnictwa. Przez postawienie na odpowiednim poziomie szkolenia w fotografii lotniczej rozwijać możliwości jej stosowania w kierunku spodziewanych warunków pracy, jakie będą w przyszłej wojnie.

Piasecki B. inż. — Sporządzanie planów pomiarowych sposobem aerofotogrametrycznym. — Pamiętnik Zjazdu Organizacyjnego Miast woj. Lubelskiego. Lublin 1931. — Po omówieniu metod opracowania planów fotograficznych i rysunkowych stosowanych przez Wydz. Aerofotogrametryczny Polskich Linij Lotniczych „Lot“, autor podaje procentowe zestawienie kosztów poszczególnych etapów pracy przy zdjęciach bezpośrednich i aerofotogrametrycznych, z których wynika, że ze względu na ułatwienia techniczne warto jest przeprowadzić zdjęcia aerofotogrametryczne nawet i w tych miastach, które już przystąpiły do zdjęć szczegółowych.

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

Dock H. Dr.—Rechnerische und Zeichnerische Auswertung terrestrischer stereophotogrammetrischer Aufnahme.—1932. Wiedeń.—Metody opracowania zdjęć z ziemi bez użycia autografów.

Festschrift Eduard Dolezal zum siebzigsten Geburtstage am 2 märz 1932.—Wydane przez Austriacki Związek Mierniczych. Wiedeń. VIII.

Friedrich Schmidtplatz 3.—Pierwszych 40 stron poświęconych jest całkowicie jubilatowi Prof. Dr. E. Dolezłowi, jego życiu i pracom. Na pozostałych 198 str. 25 artykułów z różnych działów geodezji.

Bildmessung und Luftbildwesen. 1932. Zeszyt 1.

W 70-ą rocznicę urodzin Prof. Dr. E. Dolezła, Dr. n. t. h. c. i Dr. mont. h. c.—Inż. T. Winter.

25-o lecie Austriackiego T-wa Fotogrametrycznego.—Prof. Dr. E. Dolezal.

Aerofotogrametrja w Hiszpanji.—Inż. T. Manek.

Badania odnośnie metody Nistri'ego i jej zastosowania przy zdjęciach katastralnych.—Prof. G. Cassinis.

Zastosowanie zdjęć lotniczych do celów katastralnych w Hiszpanji.

Przestrzenna aerotriangulacja. — W. Kuny.

Zeszyt 2.

Generał Artur Freiber v. Hübl.—Prof. Dr. E. Dolezal.

Rozwój fotogrametriji w ciągu ostatniego 25-olecia. Doc. Dr. H. Dock.

Próby wykonywania map katastralnych w skali 1:1000 przy pomocy instrumentów aerofotogrametrycznych firmy: „Zeiss-Aerotopograph“.—W. Schermerhorn.

Zastosowanie punktów izocentrycznych w terofotogrametriji jednoobrazowej.—Inż. Chr. Neumann.

Wartość i ocenianie zdjęć lotniczych. — Fischer v. Poturzyn.

Bulletin de Photographie.—1931, Nr. 3—4. Zeszyt o objętości 76 stron in 8<sup>o</sup> zawiera szczegółowe sprawozdanie inż. H. Roussihe'a z wystawy i obrad Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego w Zürichu, ze szczególnem podkreśleniem udziału Francji.

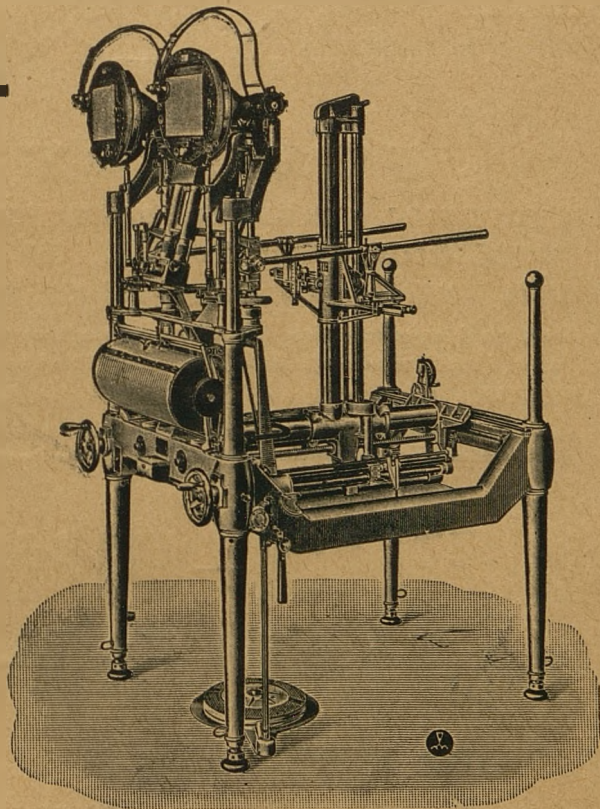
Trudy Gosudarstwiennogo Nauczno - Issliedowatelskogo Instituta Geodezji i Kartografji. Zeszyt VIII. Leningrad 1931. Zawiera 2 artykuły: 1) Teorja optycznego przetwarzania zdjęć lotniczych dla celów kartografji. — Prof. W. N. Czuriłowski i 2) Nieco danych o widoczności na różnych odległościach.—G. P. Bogdanowicz.



**28** krajów

nabyło u nas do tej pory różnych, znanych ze swej precyzji, sprawności działania, a tem samem **ekonomicznych w użyciu, automatycznych stereokartografów**

**74** sztuk

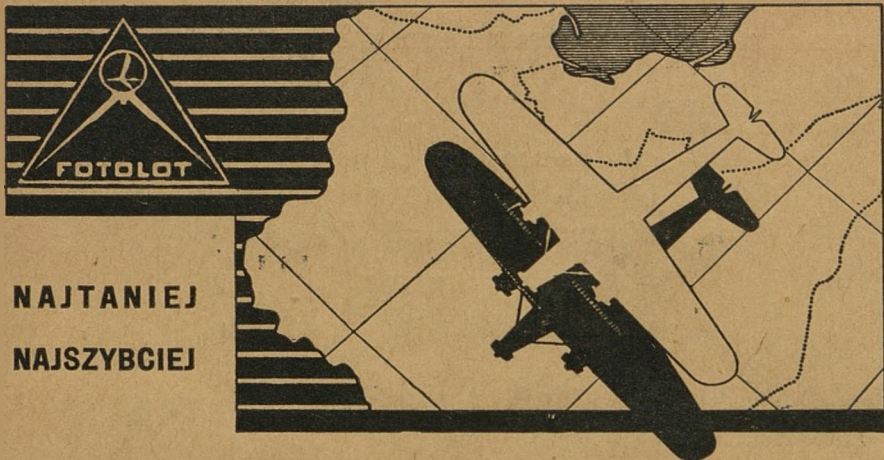


Aerokartograf

**ZEISS - AEROTOPOGRAPH Sp. z o. o**  
**J E N A**

Jeneralna Reprezentacja: Dom Techniczno-Handlowy, J. SEGALOWICZ  
Warszawa, Moniuszki № 2, telefon 657-54, 657-55.





**NAJTANIEJ  
NAJSZYBCIEJ**

## **F O T O L O T**

**WYDZIAŁ AEROFOTOGRAMETRYCZNY  
POLSKICH LINIJ LOTNICZYCH „LOT“**

**WYKONYWA METODĄ ZALECANAŁ PRZEZ MIN. SPRAW WEWN.**

plany sytuacyjne i wysokościowe dla celów gospodarczych i ewidencyjnych,  
regulacji miast i rzek, rejestracji zabytków architektonicznych i t. p.

**WARSZAWA, ul. Topolowa, Port Lotniczy, tel. 808-50, 808-60.**

# **G. GERLACH — WARSZAWA**

## **TAMKA Nr. 40.**

**FABRYKA INSTRUMENTÓW**

**GEODEZYJNYCH, RYSUNKOWYCH  
i POKŁADOWYCH LOTNICZYCH**

---

**Płyty aluminiowe do planów.**