

PRZEGLĄD MIERNICZY

CZASOPISMO NAUKOWE, ZAWODOWE i INFORMACYJNE

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, WSPÓLNA 33, M. 10. — TELEFON 79-85.
KONTO CZEKOWE w P.K.O. Nr. 4376. — REDAKCJA CZYNNA WE WTORKI i PIĄTKI od godz. 12—1.30.
ADMINISTRACJA CZYNNA w DNI POWSZEDNIE od godziny 11-ej do 1-ej. — Redakcja rękopisów nie zwraca.

TREŚĆ:

- Prof. dr. inż. F. Kucharzewski* — Piśmiennictwo miernicze polskie (dokończenie).
Prof. inż. E. Warchałowski — Baza triangulacji m. st. Warszawy. Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego (c.d.).
Inż. S. Latinek — Zabezpieczenie własności gruntowej.
Inż. W. Kolanowski — Rzuty kartograficzne (c. d.).

Wiadomości różne.

Z czasopism.
Kronika zawodowa.
Listy do Redakcji.

Stowarzyszenia miernicze.

SOMMAIRE:

- Prof. dr. ing. F. Kucharzewski* — Bibliographie historique de la mensuration en Pologne (fin).
Prof. ing. E. Warchałowski — La base de triangulation de Varsovie.
Les travaux cartographiques des l'Institut Géographique Militaire (suite).
Ing. S. Latinek — Garanties de la propriété foncière.
Ing. W. Kolanowski — Projections cartographiques (suite).

Faits divers.

Revue des journaux.
Chronique professionnelle.
Lettres à la Rédaction.

Sociétés des géomètres.

Feliks Kucharzewski.

Piśmiennictwo miernicze polskie.

(dokończenie).

Geometra Wincenty Barczewski opisywał w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim własnego pomysłu „Zwierciadelko do wytyczenia kątów 180° i 90° (1889), a następnie podał artykuły: „Teoria tachymetru logarytmicznego” (1892), „Uwaga o wyrównaniu sieci rzędu wyższego” (1894), „Niwelacja dla wodociągów lwowskich w okolicy Żydaczewa” (1896), „O mniejszych katastrach niemieckich” (1898). Niektóre szczegóły tej pracy krytykowane były przez J. Tobiezyka w artykule: „W sprawie zdjęć dokonanych przez kataster rządowy” (1898) i prowadzona była w roku następnym polemika przez Barczewskiego i Tobiezyka, a nadto drukował Barczewski: „Wyrównanie sieci geodezyjnych metodą lukową”, „O wyrównaniu zdjęć i połączeń liniowych” (1899), „Projekt regulacji zdrojowiska Krynicy” (1905), „Rektyfikacja ksiąg gruntowych” (1907).

Inż. Samuel Kornmann, członek redakcji *Czasopisma Technicznego* w r. 1896 spisał „O c. k. geometrach ewidencyjnych” (1898) „Karjera techników w służbie katastralnej kilka uwag poświęconych młodym technikom”, „Statystyka zawodów technicznych. Szkice z praktyki” (1899), „O sporządzaniu planów katastralnych przez autoryzowanych inżynierów cywilnych” (1906).

Inż. Ludwik Regiec, członek redakcji *Czasopisma Technicznego* lwowskiego, podał w *Czasopiśmie Technicznym* krakowskim obszerną pracę „O wyty-

czaniu luków przy robotach budowlanych na lądzie i na wodzie” (1895)¹⁾. Praca ta, wydana oddzielnie pod tytułem „O wytyczaniu luków przy budowach lądowych i wodnych”²⁾, wytworzyła nader użyteczny podręcznik praktyczny. Autor, omawiając w rozdziale wstępnym wytyczanie wogóle, podaje też sposoby wykonania dobrego planu sytuacyjnego. Następują krótka teoria tyczenia luków na lądzie metodą: 1) rzędnych od stycznych, 2) rzędnych od cięciw, 3) siecznych, 4) stycznych, 5) promieniowania, 6) przybliżoną p. Targue, zastosowania do wytyczania budowli wodnych w lukach i przykłady praktyczne.

Prof. astronomji i geodezji w Politechnice dr. Wacław Laska pisał w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim „O pewnej zasadzie pomiarów” (1896), „O nowym sposobie rysowania kart”, „O astronomicznym orientowaniu basis przy zdejmowaniu planów sytuacyjnych” (1897). W Towarzystwie Politechnicznym w r. 1905 przedstawiał tachymetr swego pomysłu, którego szczegółowy opis podany został w *Przeglądzie Technicznym* z roku 1906 (str. 84 — 88).

W *Bibliotece podręczników c. k. Szkoły Politechnicznej* wyszły dwa pierwsze zeszyty jego dzieła: „Astronomia sferyczna i geodezya wyższa”³⁾, traktująca: rozdział pierwszy — o wyznaczeniu współrzędnych gwiazd i rozdział drugi — o zjawiskach, wy-

1) Odbitka: Kraków 1895.

2) Por. recenzję inż. S. Kornmanna w *Czasop. Techn.* lw. z r. 1896, str. 84.

3) Lwów, 40, z. I r. 1899, str. 48; z. II r. 1901, str. 49 — 83.

nikających z obrotu dziennego kuli nieba, i narzędziach astronomicznych. Ukazywały się także litografowane wykłady d-r'a Laski: „Zasady geodezyi“⁴⁾ i „Geodezya wyższa“⁵⁾ i prace techniczne, ogłaszane po niemiecku.⁶⁾

Jako tom XIII *Biblioteki Politechnicznej* wydał dr. W. Laska i inż. S. Widt, profesorowie Szkoły Politechnicznej we Lwowie, dwa zeszyty: „Miernictwo. Część I. Teoria błędów i rachunek wyrównania. Część II. Teodolit i jego zastosowanie do zdjęć poligonalnych z uwzględnieniem instrukcji katastralnej z roku 1887“⁷⁾. Autorowie objaśniają w przedmowie, że przy wydaniu tych zeszytów wzięte były pod uwagę przede wszystkim potrzeby Politechniki Lwowskiej, że zeszyty nie są przeznaczone dla początkujących, że, wobec przeciążenia obowiązkami zawodowymi, nie mogli tak szybko, jak tego potrzeba wymagała, napisać podręcznika systematycznego, kierowali się więc zasadą, aby podać przede wszystkim to, co jest konieczne, zbierając w możliwie zwartej formie to, co jest niezbędne dla wszystkich zawodów technicznych (cz. I) i dla geometrów katastralnych (cz. II). Zeszyt ostatni ma zawierać spis rzeczy i zbiór zadań z teorii i praktyki, „pośród których znajdują się niektóre rzeczy, których miejsce właściwe byłoby w poprzednich zeszytach“. Autorowie dziękują za pomoc przy korekcie i redakcji swym asystentom M. Ernstowi i W. Wojtanowi. Jakkolwiek nie stanowiąc kursu systematycznego, wydane zeszyty „Miernictwa“ są cennym nabytkiem naszego piśmiennictwa technicznego, jako jedyny podręcznik do naukowego wykładu miernictwa, odpowiadający tegoczesnym wymaganiom.

W *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim z r. 1896 podał Edward Lepski opis własnego pomysłu „Cyrkla mierniczego“ z nóżkami, stojącymi pionowo przy każdym rozwarciu.

Inż. Wład. Wojtan, adjunkt przy katedrze geodezji, pisał w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim odpowiedź na artykuł Leona Wienińskiego „Przyczynek do mierzenia odległości i wysokości“ (kombinacja teodolitu ze zwierciadłem), podając sposób dokładniejszy, „O nowym teodolicie Heydego“, „Nowe wzory przybliżone na $\sqrt{a^2 + b^2}$ “, „Słownictwo miernicze i mierniczo - górnicze“, „W sprawie słownictwa mierniczego“ (1900). Dwie ostatnie prace zasługują na uwagę, jako zbiory wyrazów, strannie wybranych z dzieł dawniejszych, lub używanych przy wykładach miernictwa w Politechnice. Autor wybrał także wyrazy z wydanej części „Miernictwa“ prof. Widta, a znów odnoszące się do miernictwa górniczego zaczerpnął z książki

Ignacego Dębickiego „Wykład austriackiego prawa górniczego. Ogłaszał dalej inż. Wojtan: „Nowe wzory przybliżone na $\sqrt{a^2 - b^2}$ “, „O pewnym zagadnieniu mierniczym“, nowy sposób postępowania przy wyznaczaniu współrzędnych metodą wcinania wstecz „Rozwiązanie równań drugiego stopnia zapomocą wysówki logarytmicznej“ (1901), „Tachymetr uniwersalny prof. Laski“, „Pryzmat do tyczenia linii prostych“ (1906).

Inż. Józef Kubala (ur. 1875 zm. 1904) opisywał w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim „Nowy przyrząd do wypośredniczania warstwie (Isohypsograf)“ (1902); geometra Agenor Lewicki zajmował się oznaczeniem „Spółrzędnych Kopca Unii Lubelskiej we Lwowie“ (1904), inż. Leopold Rauch pisał „O wyrównaniu sposobem graficznym spółrzędnych punktów IV rzędu“ (1905), „Z teorii trasowania kopców“ (1906); inż. Fr. Ulkowski „O nomografii“ (1905), „O dwóch nomografach tachymetrycznych prof. d-r'a Laski“ (1906⁸⁾), inż. Wiktor Arlet podał „Rzut oka na metody wymierzania podstaw geodezyjnych ze szczególnem uwzględnieniem metody, użytej przy wymierzaniu podstawy, przechodzącej przez tunel Símplonński“ (1906). Zadaniem autora było danie wiernego obrazu pracy, przeprowadzonej przy pomiarze podstawy simplońskiej w marcu r. 1906, jako też wyczerpującego poglądu na użytą tam metodę. Kazimierz Bartel pisał „O pewnym zastosowaniu metody axonometrii do perspektywy środkowej“ (1909), a dr. inż. Kasper Weigel, adjunkt Politechniki, zamieścił: „Wykreślne wyrównanie przy trygonometrycznem oznaczeniu punktów przez wcinanie“ (1910).

Inż. Władysław Bziakiewicz, profesor Wyższej Szkoły przemysłowej w Krakowie, opisywał w *Przeglądzie Technicznym* „Zdjęcie metodą punktów pośrednich“ (1905). Pragnąc wypełnić „brak krótkiego, przystępnego i ściśle praktycznego podręcznika do nauki miernictwa, takiego jednak, któryby uwzględniał najświeższe rezultaty nauki i ułatwiał zawodowym technikom korzystanie z nich“, wydał w r. 1906 „Miernictwo“⁹⁾. Po krótkich wiadomościach wstępnych, opisuje prace polowe, wytykanie linii prostych, pomiar długości, wyrównanie błędów, sprawdzanie lat i taśm, zdjęcia małych obszarów, niwelację, teodolit, tachymetrję, pomiar trygonometryczny wysokości, triangulację, zdjęcia „Poligonowe“, zdjęcia zapomocą kompasu, wytykania luków. Pomija zupełnie stolik mierniczy, niwelację i tachymetrję opisuje niedość jasno, treści nie dzieli na wydatne części, ale na długi szereg paragrafów, słownictwo nie dobrane starannie; książka wszakże i przy tych usterkach oddawać może usługi.¹⁰⁾ Nie można tego powiedzieć o wydanej przez inż. Adama Dunina książeczce: „Praktyczne poziomowanie i wskazówki tachymetryczne zdjęcia“¹¹⁾. Podręcznik winien obejmować choćby w krótkości całość miernictwa niższego, a nadto napisanym być jasno i z użyciem

4) Według wykładów ułożył A. van Roy, 40, str. 96. Lwów 1900.

5) W Lwowie. Nakładem „Kółka Geodetów“ 1907, 40, str. 80.

6) Ueber die Ausgleichungsrechnung. *Astron Nachrichten* 1900. Kontrolltafeln für tachymetrische Messungen: *Zeitschrift c. ö. I. u. A. Ver. in Wien* 1902. Zur Geschichte der prakt. Geometrie in Polen. *Zeitschrift für Vermesskunde* 1906.

7) Lwów 1903, 40, str. 63 i 98.

8) Wyszła także: Collection de nomogrammes dressés et dessinés par W. Laska et Fr. Ulkowski, folio tablica, Lwów 1906.

9) 189 rysunków w tekście. Kraków 1906, 80, str. 368.

10) Por. recenzję inż. R. Stodólskiego w *Przegl. Techn* z r. 1906, str. 245.

11) Lwów 1909, 80, str. 144 z 46 fig. w tekście.

możliwego słownictwa. Warunkom tym nie odpowiada książka inż. Dunina¹²⁾.

W zakończeniu uwydatnić można najwybitniejsze prace w dziale miernictwa, jak następuje:

Miernictwo miało u nas w dawnych już czasach pomysłowych pracowników, jak tego dowodzą, co do metod, dawne traktaty łacińskie geometrii praktycznej, a co do narzędzi — nazwa „wagi wodnej żuławskiej”, narzędzia, używanego w XVI wieku na nizinach przy ujściu Wisły. Do najcenniejszych zabytków naszego piśmiennictwa technicznego należy „Geometria t. j. miernicka nauka” Stanisława Grzepskiego z r. 1566. Piękną oprawę tego klejnotu tworzą w XVII w. łacińska „Geometria wędrująca” Głokowskiego, obejmująca oryginalne rozwiązania niektórych zadań mierniczych, „Traktacik mały” Haina, będący pierwszym opisem polskim stolika mierniczego i „Geometra polski” Stanisława Solkiego, obszerne dzieło, w którym znajdujemy opis praktyczny pomysłów autora, dotyczących działań z uproszczonym stolikiem. W XVIII stuleciu zasługuje na uwagę dobry podręcznik geometrii praktycznej Zaborowskiego; w XIX ukazują się w powyższym zakresie: rozprawa Polińskiego i podręczniki Szachina do geodezji i miernictwa, „Miernictwo niższe” Wrześniowskiego, „Poziomowanie topograficzne Gerszowa”, „Trójkątowanie” Muklanowicza, a w ostatnich czasach zapowiedzi politechnicznych wykładów geodezji i miernictwa w książce Ehrenfeuchta w Warszawie i pierwszych zeszytach kursów profesorów Łaski i Widta we Lwowie. Z pomysłów oryginalnych wymienić należy, co do metod, prace J. Kolberga i W. Witkowskiego, a co do narzędzi — cały szereg planimetrów i integratorów: J. Kolberga, Zaręby, Baranowskiego, Majewskiego, Żmurki i Abakanowicza.

Prof. Edward Warchałowski.

Baza triangulacji miasta st. Warszawy.

1. Aparat do pomiaru bazy.

Przy zakładaniu triangulacji o wyższej dokładności jedną z najbardziej skomplikowanych operacji pomiarowych jest pomiar bazy triangulacji.

Pomiary wielkich miast wymagają bardzo wysokiej dokładności ze względu na wartość poszczególnych parcel, przedstawiających często nawet zupełnie małe powierzchnie. Parcel takich na terenie miasta mamy tysiące, a więc ułożenie ich na ogólnym planie w należyтым porządku i z zachowaniem istotnych ich granic i powierzchni wymaga bezwzględnie stosowania najbardziej dokładnych metod pomiarowych. Uwagi powyższe mają całkowite zastosowanie do wykonywanych obecnie pomiarów podstawowych m. st. Warszawy.

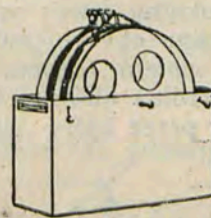
Dlatego też triangulacja miasta Warszawy, obejmująca ogólną powierzchnię około 225 km.², powinna pod względem dokładności dorównywać państwowym triangulacjom pierwszorzędym, chociaż, z naukowego punktu widzenia, jest to tylko triangulacja lokalna. Szczególniejszą uwagę zwracam na koniecz-

ność pomiaru bazy w takiej triangulacji nawet i w tym wypadku, gdy na terenie miasta są punkty triangulacji państwowej, a to dlatego, że przy pomiarach miejskich zasadnicza linja, określona z wielką dokładnością, powinna się znajdować bezpośrednio na tym obszarze, na którym następnie mają być określone ściśle tysiące drobnych szczegółów. Takie postawienie sprawy daje zupełną gwarancję najmniejszych błędów powierzchniowych, o co tu głównie chodzi. Takiej dokładności i pewności nie osiągniemy, jeżeli za podstawę triangulacji miejskiej będzie wzięty bok triangulacji państwowej, ponieważ bok taki, jako określony trygonometrycznie, zawiera w sobie błąd, znacznie przekraczający dokładność pomiaru bezpośredniego.

Dla triangulacji m. st. Warszawy został pomierzony bok jednego z trójkątów, stanowiących dla sieci miejskiej trójkąt I-go rzędu. Długość tego boku wynosi przeszło 5 km. Pomiar został wykonany za pomocą aparatu drutowego, wypożyczonego miastu przez wydział miernictwa Ministerstwa Robót Publicznych.

Aparat drutowy do pomiaru baz triangulacyjnych był skonstruowany przez geodetę szwedzkiego Jäderina i składał się z dwóch drutów, — miedzianego i stalowego, o długości 25 m. każdy. Początkowo aparat ten nie otrzymał szerokiego zastosowania i nie mógł być zaliczony do przyrządów, dających bardzo wielką dokładność. Sytuacja kardynalnie się zmieniła od czasu wynalezienia przez Ładaczy francuskich, dyrektorów międzynarodowego biura miar w Paryżu Benoit'a i Guillaume'a, stopu specjalnego, nazwanego inwarem (36% niklu, 64% stali), który to stop posiada znikomo mały współczynnik rozszerzalności. Zastosowanie tego stopu do wyrobu drutów usunęło główne słabe strony pierwotnego aparatu Jäderina, a zmodyfikowanie pewnych szczegółów konstrukcji wysunęło ten aparat na plan pierwszy.

Współczesny aparat drutowy do pomiaru baz składa się z kilku (2—4) drutów inwarowych o długości 24 m. i o przekroju poprzecznym kołowym ze średnicą ok. 2 mm. Oprócz drutów zasadniczych aparat ma jeden drut o długości 8 m. i taśmę inwarową o długości 4 m. Ostatnie dwa dodatkowe przyrządy służą do wymierzania końcowych odcinków bazy (reszty), mniejszych od 24 m. Druty w czasie nieużywalności są nawinięte na aluminiowy bę-



Rys. 1.

ben, umocowany na osi, opierającej się na łożyskach, urządzonych w ściankach drewnianego pudła, w którym jest schowany bęben wraz z nawiniętymi na niego drutami. Rys. 1 przedstawia dolną połowę pudła z bębniem i drutami.

¹²⁾ Por. recenzję Marcelego Jeżowskiego w *Przegl. Techn.* z r. 1909, str. 588.