

# PRZEGLĄD MIERNICZY

MIESIĘCZNE CZASOPISMO NAUKOWE, ZAWODOWE I INFORMACYJNE,  
POŚWIĘCONE SPRAWOM MIERNICZYM.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ZŁOTA 29, M. 6 — TELEFON 79-85.  
KONTO CZEKOWE w P. K. O. Nr. 4376—REDAKCJA CZYNNA WE WTORKI I PIĄTKI w godz. 10—11.  
ADMINISTRACJA CZYNNA w DNI POWSZEDNIE od godz. 10-ej do 1-ej.—Redakcja rękopisów nie zwraca.

Numer pojedynczy 2 zł. — Prenumerata półroczna 12 zł., kwartalna 6 zł.  
Sprzedaż czasopisma w Warszawie: Administracja „Przeglądu”, Związek Mierniczych Polskich, Czackiego 3/5  
oraz Książnica-Atlas, Nowy-Świat 59.

Ceny ogłoszeń w czasopiśmie: Strona 300 złotych;  $\frac{1}{2}$  strony — 160 złotych;  $\frac{1}{3}$  strony — 110 złotych;  
 $\frac{1}{4}$  strony — 85 złotych;  $\frac{1}{8}$  strony — 50 zł.;  $\frac{1}{16}$  strony — 30 zł. Drobne: 1 wiersz jednoszpaltowy — 2 zł.

EGZ. OD R. 1816.

## G. GERLACH WARSZAWA

Tamka 40, Ossolińskich 4.

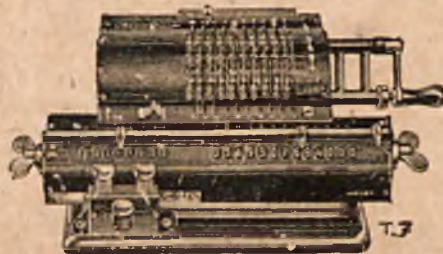
FABRYKA INSTRUMENTÓW  
GEODEZYJNYCH I RYSUNKOWYCH.



CENNIKI BEZPŁATNIE

JEN. REPR. SZWEDZKIEJ  
FABRYKI NAJLEPSZYCH  
MASZYN DO LICZENIA

ORIGINAL-ODHNER



# TACHÉOMÈTRES SANGUET

Dyrektora Zakładów Sanguet Ph. JARRE, Inżyniera topografa, dawnego ucznia szkoły politechnicznej.

31, RUE MONGE, 31 — PARIS (V<sup>e</sup>)

Patenty J. L. SANGUET.

NASZE

## TACHEOMETRY SAMOREDUKCYJNE

zyskały wszechświatową sławę,  
ponieważ



przedstawiają niezbite korzyści w porównaniu do wszystkich innych tacheometrów, są regulowane i wypróbowane przez rzeczywistych geometrów-topografów.

Powodzenie naszych tacheometrów samoredukcyjnych spowodowało liczne naśladownictwo.

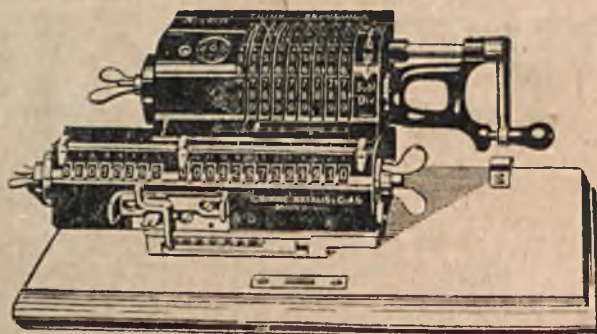
MALEŻY ŻĄDAĆ NA KAŻDYM APARACIE nazwiska wynalazcy J.L. SANGUET

Objaśnienie franco na żądanie z powołaniem się na czasopismo.

BIBLIOGRAFJA TACHEOMETRYCZNA prace Ph. JARRE Dyrektora Zakładów SANGUET.

Wskazówki praktyczne, dotyczące tacheometrów Sanguet.	frs. 9.50
Triangulacje katastralne i uzupełniające	24.—
Tacheometry precyzyjne . . . broszurowy	30.—
(wykład teoretyczny i praktyczny) w opr.	35.—

# Najlepsza maszyna do rachowania BRUNSVIGA



**BŁYSKAWICZNIE, A DOKŁADNIE  
WYKONYWA  
WSZELKIE PRACE RACHUNKOWE.**

Kilkanaście różnych modeli.

**Tow. BLOCK-BRUN Sp. Akc.  
Warszawa, Hotel Bristol.**

Oddziały w większych miastach Polski.

## PROSIMY WZNOWIĆ PRENUMERATĘ NA ROK 1927

PRENUMERATA ROCZNA — 24 ZŁ., PÓLROCZNA — 12 ZŁ., KWARTALNA — 6 ZŁ.

PRZY ZBIOROWEJ PRENUMERACIE — 25% ZNIŻKI.

P.P. STUDENCI WYŻSZYCH UCZELNI ORAZ SŁUCHACZE SZKÓŁ MIERNICZYCH KORZYSTAJĄ Z 50% ZNIŻKI.

P.P. PRENUMERATORZY, którzy wniosą roczną prenumeratę w kwocie zł. 24, otrzymają bezpłatnie dwie broszury, jako załącznik do numeru styczniowego i lutowego: 1) „Wykonanie prac agrarnych w Polsce i środki naprawy”. Inż. Cz. Grodzki, W. Krzyszkowski i inż. St. Kluźniak; 2) „Protokół II posiedzenia Państwowej Rady Mierniczej”.

P.P. PRENUMERATORZY, którzy wniosą półroczną prenumeratę w kwocie zł. 12, otrzymają bezpłatnie jedną broszurę: „Protokół II posiedzenia Państwowej Rady Mierniczej”.

**GEODEZYJNE** instrumenty różnych systemów i firmy, aparaty fotograficzne i mikroskopy lekarskie kupuje i sprzedaje firma Zajac, Warszawa. Św. Krzyska 5.

**TEODOLIT 20" HENTSCHEL'A** sprzedam. Piękna 41 „Artos” godz. 5—7.

**PRAKTYKANTY MIERNICZOWIE** poszukiwani są do prac samodzielnych i pomocniczych. Zgłoszenia do Admin. „Przeglądu Mierniczego”.

**KOMISJA POŚREDNICTWA PRACY** Koła Geodetów stud. Politechniki Warszawskiej przyjmuje do wykonania wszelkie prace pomiarowe, kreślarskie i obliczeniowe. Prace wykonywane są solidnie, szybko i tanio. Zgłoszenia pod: Komisja Pośrednictwa Pracy Koła Geodetów S. P. W. Politechnika—Polna 3.

**INSTRUKCJA TECHNICZNA M. R. R.** ze względów od Administracji „Przeglądu Mierniczego” niezależnych będzie do nabycia w Administracji dopiero w okresie poświęconym.



**NADPISYWANIE  
RYSUNKÓW  
TECHNICZNYCH**  
bez pomocy szablonów umożliwiając  
pióra stalowe

**REDIS**

Tanie i ekonomiczne  
w użyciu

Prospekty i wzory  
bezpłatnie

**Dafe G. m. b. H.**  
Gdańsk — Oliva  
Elliederstrasse 4.

# PRZEGLĄD MIERNICZY

MIESIĘCZNE CZASOPISMO NAUKOWE, ZAWODOWE i INFORMACYJNE,  
POŚWIĘCONE SPRAWOM MIERNICZYM.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ŻŁOTA 29, M. 6 — TELEFON 79-85.  
KONTO CZEKOWE w P. K. O. Nr. 4376 — REDAKCJA CZYNNA WE WTORKI i PIĄTKI w godz. 10 — 11.  
ADMINISTRACJA CZYNNA w DNI POWSZEDNIE od godz. 10-ej do 1-ej. — Redakcja rękopisów nie zwraca.

## T R E Ś Ć

- Inż. K. Sawicki* — W sprawie projektu noweli do ustawy o mierniczych przysięgłych.  
*Prof. dr. inż. F. Kucharzewski* — Nasza najdawniejsza książka o miernictwie (dokończenie).  
*Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki* — Astronomiczne wyznaczenie azymutu w kierunku z Obserwatorium Politechniki Warszawskiej na punkt trygonometryczny Okęcie. (dokończenie).  
*Astr. geod. K. Jankowski* — Wyznaczenie siły ciężkości (c. d.).  
*Inż. W. Kolanowski* — Rzuty kartograficzne (dokończenie).

### Wiadomości różne.

## S O M M A I R E

- Ing. K. Sawicki* — Projet d'amendement à la loi sur les géomètres assermentés.  
*Prof. dr. ing. F. Kucharzewski* — Le plus ancien livre polonais sur la mensuration (fin)  
*Astr. géod. M. Kowal-Miedźwiecki* — Détermination de l'azimut astronomique—de l'Observatoire de l'Ecole Polytechnique de Varsovie vers le point trigonométrique Okęcie (fin).  
*Astr. géod. K. Jankowski* — Détermination de la gravitation. (suite).  
*Ing. W. Kolanowski* — Projections cartographiques (fin).

### Faits divers.

*Inż. K. SAWICKI*, członek Państwowej Rady Mierniczej.

## PROJEKT NOWELI DO USTAWY O MIERNICZYCH PRZYSIĘGŁYCH. \*)

„Krótko mówiąc wielkie z tego dzieją się inconvenientia; expedit albo to znieść albo to ad debitam formam przyprowadzić, bo z tego ani Bogu świeczka, ani komu inszemu ożoga“

Z Pamiętników Paska.

W najbliższym czasie ma być zgłoszony do Rady Ministrów wniosek w sprawie uzupełnienia art. 25 ustawy z dn. 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych (Dz. U. R. P. № 97 poz. 682).

Aczkolwiek formalnie wniosek ten ma zgłosić p. Minister Robót Publicznych, jednakże, sądząc tak z treści wniosku, jak również i uzasadnienia do tegoż, — jest on opracowany niewątpliwie z inicjatywy Ministerstwa Reform Rolnych.

W myśl tego wniosku, który jest projektem noweli do art. 25 ustawy o mierniczych przysięgłych, (Ministerstwo Reform Rolnych będzie miało prawo wydawać do dnia 24 września 1927 r. t. zw. „upoważnienia“ do wykonywania prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego, a „osoby“, upoważnione przez to Ministerstwo, które „zajmowały się wykonywaniem prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego przynajmniej w ciągu

lat 10-ciu, z czego 3 lata w kraju“ — będą mogły, na podstawie art. 25 i art. 4 p. b) ustawy o mierniczych przysięgłych, uzyskać na warunkach „ulgowych“, tytuł i uprawnienia mierniczego przysięgłego, przyczem warunki ulgowe polegają na tem, że, zgodnie z punktem b) art. 4, wspomniane powyżej „osoby“, będą obowiązane wykazać przed komisją egzaminacyjną na mierniczych przysięgłych wyłącznie tylko: „znajomość ustaw, rozporządzeń i instrukcyj, mających związek z wykonywaniem zawodu mierniczego“, czyli że „osoby“ te mają być zrównane w prawach z tymi, którzy, mając za sobą długoletnie wyższe studia zawodowe, posiadają tytuł naukowy inżyniera mierniczego <sup>1)</sup>. Z powyższego wynika, że sam fakt uzyskania t. zw. „upoważnienia“ od p. Ministra Reform Rolnych (t. j. reskryptu, wydanego trybem administracyjnym) jest w zawodzie mierniczym praktycznie równoważny z dyplomem inżyniera, wydanym przez senat wyższej uczelni technicznej...

\*) Treść tego projektu jest podana w niniejszym zeszycie *Przeglądu Mierniczego* na str. 20. *Przyp. Red.*

<sup>1)</sup> Patrz art. 2 punkt a) i art. 7 ustawy o mierniczych przysięgłych

W Rosji, za czasów cara Pawła I-go, awansowano w drodze woli monarszej prostych żołnierzy na generałów. Być może, że takie posunięcia i były praktycznie możliwe, gdyż ówczesna strategia opierała się więcej na praktyce niż na nauce, ponieważ zaś miernictwo nasze w wieku XX-tym opiera się na podstawach naukowych, jasnym więc jest, iż prace pomiarowe z zakresie, przewidzianym art. 9 ustawy o mierniczych przysięgłych, mogą być należycie wykonywane tylko przez techników, posiadających odpowiednie wykształcenie zawodowe. Gdyby jednakże reskrypt p. Ministra Reform Rolnych („upoważnieniem“ zwany) posiadał taką moc cudowną, że osoby, które go uzyskują, mogłyby posiadać natychmiast wszystkie wiadomości, jakie niezbędne są dla mierniczego przysięgłego, to nie byłoby wszak przeszkód w poddaniu ich egzaminom teoretycznym i praktycznym, chociażby w zakresie, wymaganym przez ustawę o mierniczych przysięgłych od techników, posiadających średnie wykształcenie zawodowe<sup>1)</sup>, a więc nie tylko z punktu b), jak przewiduje nowela, lecz również i z punktu a) art. 4 teje ustawy.

Teraz przejdę do rozpatrzenia tych motywów, jakie skłoniły Ministerstwo Reform Rolnych do opracowania projektu omawianej noweli, która jest widocznie o tyle ważną i pilną, że ma być wydaną nawet trybem przyspieszonym, t. j. w formie rozporządzenia Pana Prezydenta Rzeczypospolitej na podstawie art. 44 Konstytucji. Uzasadnienie tej noweli składa się z trzech części. W pierwszej i drugiej z nich projektodawcy ubolewają nad tem, że art. 25 „podwójnie ograniczył“ dla osób, nie posiadających cenzusu szkolnego, możność uzyskania tytułu mierniczego przysięgłego, a to rzekomo, „raz przez ograniczenie terminu ubiegania się o upoważnienie do jednego roku od daty wejścia w życie cytowanej ustawy, drugi raz zaś — przez zastrzeżenie, że powyższe upoważnienia mogli otrzymywać tylko ci mierniczowie, którzy przed 1 stycznia 1925 r. posiadali odnośne upoważnienia Ministra Reform Rolnych“. Otóż od początku swego istnienia aż do 24 września 1925 r., (data wejścia w życie ustawy o mierniczych przysięgłych), Główny Urząd Ziemski, a później Ministerstwo Reform Rolnych — mogły wydawać t. zw. „upoważnienia“ według swego uznania i w nieograniczonej ilości, przyczem ci, którzy otrzymali „upoważnienia“ przed 1 stycznia 1925 r., mogli od 24 IX 1925 r. do 24 IX 1926 r. zalegalizować swe prawa, wynikające z art. 25. Kto nie wykorzystał w ciągu całego roku tej świetnej okazji uzyskania prawa do nabycia tytułu mierniczego przysięgłego, (nie mając ku temu najmniejszych kwalifikacyj), ten przecież wykazał co najmniej szczyt roztargnienia, aczkolwiek w części drugiej uzasadnienia do noweli tłumaczy się to delikatnie, jako skutek „różnych przyczyn czy to natury formalnej, czy to prywatnej“... W każdym bądź razie całoroczny okres czasu, dany przez ustawę dla uzyskania uprawnień mierniczego przysięgłego, traktowanych w tym czasie co najmniej jako res

nullius, — rzecz niczyja, którą mógł posiadać każdy z „upoważnionych“ — trudno jest nazwać „ograniczeniem“, jak tego sobie życzą projektodawcy.

Ci, którzy uzyskali „upoważnienia“ Ministerstwa Reform Rolnych pomiędzy 1 stycznia a 24 września 1925 r. i nie posiadają cenzusu szkolnego, — istotnie nie mają prawa korzystać z dobrodziejstw art. 25, ale przecież nikt nie będzie występował przeciwko ich słusznym dążeniom do zalegalizowania swoich praw do pracy i zarobkowania, gdyż i obecnie pracują oni w charakterze sił pomocniczych, wykonywując niektóre czynności u mierniczych przysięgłych, a więc Ministerstwo Reform Rolnych mogłoby wydać w tym kierunku pewne zarządzenia, nie naruszając jednak praw mierniczych przysięgłych i nie obniżając poziomu zawodu przez zrównanie w prawach techników z wyższym wykształceniem zawodowym z osobami, których cały bagaż naukowy w wielu wypadkach nie wynosi więcej niż 4 klasy gimnazjalne z dodatkiem praktyki u mierniczego i to niekoniecznie wykwalifikowanego.

Czemże wywołana jest konieczność wydania omawianej noweli? Otóż, jak widać z trzeciej części uzasadnienia — dwoma przyczynami: 1) tem, że leży to „w interesie zarówno zainteresowanych techników mierniczych, jak i Ministerstwa Reform Rolnych“, i 2) że Ministerstwo to „stałe dotąd odczuwa brak należycie praktycznie obeznanych z reformą rolną samodzielnymi siłami technicznymi“.

Uzasadnienie do noweli pod względem redakcyjnym pozostawia wiele do życzenia, jednakże umieszczenie tam takiego „argumentu“, że uprawnienia nadawane są osobom bez kwalifikacyj właśnie dlatego, iż leży to w interesie „zainteresowanych“ osób — jest tak rozbrajające, że uważam komentarze za zbyt liczne.

Gorzej jest z tem, że leży to „zarówno w interesie zainteresowanych, jak i Ministerstwa Reform Rolnych...“ Jeżeli zastanowić się nad sensem tak zredagowanego zdania, to przecież trzeba będzie przyznać, że trąci to, powiedzmy otwarcie, poprostu obskurantyzmem...

Jeżeli omawiana nowela leży w obopólnym „interesie“ osób, nie posiadających cenzusu szkolnego, i M. R. R., z tego wcale nie wynika, iż leży to w interesie całego społeczeństwa, gdyż mierniczowie przysięgli są powołani nie tylko do wykonywania prac technicznych, związanych z przebudową ustroju rolnego, lecz mają i inne nie mniej ważne zadania, przewidziane art. 9 ustawy o mierniczych przysięgłych. W związku z tem pozwolę sobie nadmienić, że wogóle rola techników w społeczeństwie, polegająca w szczególności na wzmoczeniu wytwórczości i zapewnieniu ogółowi większego dobrobytu, zaczyna być wszędzie coraz lepiej rozumiana. Pięknie scharakteryzował ją Herbert Hoover, mówiąc o technikach: „nie mogą oni przyłączyć się do stowarzyszeń przedsiębiorców, robotników, chłopów, kupców, czy bankierów. Ich powołanie i zawód życiowy polega na twórczym rozwiązywaniu zagadnień dla dobra jednostek z tej czy innej klasy społecznej“... Lecz przecież do tak zaszczytnej służby w społeczeństwie należy powoływać tylko odpowiedzialnych ludzi.

<sup>1)</sup> Patrz art. 1 i 2 punkt b) ustawy o mierniczych przysięgłych.

Mam również pewne wątpliwości, czy omawiana nowela leży w interesie Ministerstwa Oświaty, które likwiduje obecnie dwa wydziały miernicze w szkołach przemysłowych w Krakowie i we Lwowie, wskutek braku słuchaczy na tych wydziałach.

Wreszcie, czy leży to w interesie Ministerstwa Robót Publicznych, które powinno dbać o rozwój kultury technicznej w kraju? „Bo czegoż nam najpilniej potrzeba? Podniesienia kultury we wszystkich dziedzinach i kierunkach życia“ — tak twierdzi przynajmniej Aleksander Świętochowski w swej ostatniej odezwie do społeczeństwa p. t. „Towarzystwo Kultury“. Lecz czyżby p. Minister Reform Rolnych był innego zdania? Oczywiście jest to nie do pomyślenia o autorze nie mniej pięknej tezy, że „zarówno rozkwit państwa, jak i kultury narodowej, to tylko środki do osiągnięcia wyższego celu moralnego: doskonałości się jednostki“<sup>1)</sup>. A więc mamy do czynienia prosto z nieudolną redakcją tej części uzasadnienia, sedno zaś rzeczy tkwi w ostatnim zdaniu, a mianowicie, że Ministerstwo Reform Rolnych „stałe dotąd odczuwa brak należycie praktycznie obeznanych z reformą rolną samodzielnych sił technicznych“. Co prawda redakcja i tego zdania pozostawia wiele do życzenia, gdyż wspomina się tu tylko o „reformie rolnej“ czyli o pracach parcelacyjnych, przewidzianych w ustawie z dn. 28.XII. 1925 r. o reformie rolnej, podczas gdy pominięto całokształt prac, związanych wogóle z przebudową ustroju rolnego, czyli: parcelacją, scalaniem gruntów, likwidacją służebności i t. p. Wobec tego, że twierdzenie, dotyczące braku techników mierniczych, które rzekomo „odczuwa“ M. R. R., nie jest poparte danymi cyfrowymi, nie uważam je za zbyt przekonywujące, a to ze względów następujących. Mierniczych przysięgłych jest około 450; osób, upoważnionych przez M. R. R. — przeszło 200. Licząc, że każdy mierniczy przysięgły zatrudni tylko jednego samodzielnego pomocnika<sup>2)</sup>, otrzymamy jeszcze 450 sił, czyli razem mamy przeszło 1100 samodzielnych techników mierniczych. Biorąc pod uwagę, iż każdy z nich w ciągu roku może wykonać prace pomiarowe w przybliżeniu na 1000 *ha* przy parcelacji, lub też 330 *ha* — przy pracach regulacyjnych, przychodzimy do wniosku, że dla pomiaru 200 000 *ha* rocznego kontyngensu parcelacyjnego, przewidzianego w ustawie o reformie rolnej — wystarczy 200 techników, wobec czego pozostaje jeszcze 900, którzy mogą rocznie dokonać pomiaru około 300,000 *ha* przy pracach regulacyjnych.

Po za tem Ministerstwo Reform Rolnych posiada na służbie w urzędach ziemskich i w centrali przeszło 300 urzędniczych sił technicznych, a ponadto jeszcze około 300 tak zw. „geometrów ewidencji katastru“, będących na służbie Ministerstwa Skarbu, którzy, dla prac, związanych z przebudową ustroju rolnego, dotychczas zupełnie nie są wykorzystani.

Z powyższych danych cyfrowych wynika, iż wykonanie prac pomiarowo - parcelacyjnych, związanych z wykonaniem reformy rolnej — jest niewątpliwie należyście zabezpieczone, tak ilością techników, jak również i tem, że są to prace pod względem technicznym naogół dosyć łatwe. A więc widocznie chodzi tu nie o wykonanie reformy rolnej (jak to piszą w uzasadnieniu projektodawcy), lecz o prace regulacyjne, a w szczególności o scalanie gruntów.

Jak dowiodłem wyżej, prywatni technicy są dziś w stanie wykonać rocznie prace pomiarowe na 300 000 *ha* przy scalaniu gruntów, przeciętna zaś „wydajność“ komisji i urzędów ziemskich; dotychczas wynosiła w przybliżeniu maximum 60 000 *ha* rocznie.

Z powyższego wynika, że mamy raczej nadmiar techników wykwalifikowanych, gdyż urzędy i komisje ziemskie są w stanie na swych warsztatach pracy, zbiurokratyzowanych przez wadliwe ustawodawstwo, wykończyć pod względem prawniczym, a szczególnie „formalnym“, zaledwie tylko 20 proc. możliwej wydajności pracy prywatnych techników mierniczych.

A teraz rozpatrzmy, jakie skutki prawne wywoła omawiana nowela w razie jej ogłoszenia.

Otóż art. 25 ustawy o mierniczych przysięgłych nie ulega uchyleniu, ani też zmianom, wobec czego, zgodnie z projektem noweli, ma obowiązywać w dotychczasowym brzmieniu:

Art. 25. W ciągu roku od wejścia w życie niniejszej ustawy Ministrowi Reform Rolnych w porozumieniu z Ministrem Robót Publicznych przysługuje prawo upoważnienia do wykonywania prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego (art. 9 p. c.), osób z pośród tych, które przed 1 stycznia 1925 r. uzyskały upoważnienia Ministerstwa Reform Rolnych, a które wykazały się przygotowaniem zawodowym i należyłą praktyką w pracach, związanych z przebudową ustroju rolnego.

W razie niewłaściwego wykonywania powierzonych prac przez posiadającego powyższe upoważnienie, może ono być przez Ministra Reform Rolnych odebrane.

Upoważnienia te tracą swoją moc po dniu 31 grudnia 1930 r., o ile posiadające je osoby w ciągu tego okresu czasu nie uzyskają tytułu i uprawnień mierniczego na warunkach ulgowych przez wykazanie przynajmniej 15-letniej praktyki zawodowej w pracach, określonych art. 9 p. c), z czego 5 w kraju, i złożenie egzaminu w myśl art. 4 p. b) niniejszej ustawy.

A więc będzie jednocześnie obowiązywał art. 25 oraz nowela, ten artykuł uzupełniająca, wskutek czego wytworzą się dwie kategorie „upoważnionych“: 1) osoby, które uzyskały upoważnienie przed 1 stycznia 1925 r i 2) osoby, które je uzyskają po dniu wejścia w życie omawianej noweli. Zatem warunki, pod które remi obydwie kategorie „upoważnionych“ mogą być dopuszczone do egzaminu na mierniczego przysięgłego, będą oczywiście różne: I kategoria ma się wykazać 15-letnią praktyką, a II—tylko 10-letnią. Dlaczego to ma być tak, a nie inaczej, nad tem, przypuszczam, zastanawiali się projektodawcy. A więc wyjaśnijmy,

<sup>1)</sup> Prof. W. Staniewicz—, „Przedmiot, stanowisko w dziedzinie nauk społecznych oraz cele i środki polityki agrarnej“.

<sup>2)</sup> Mam tu oczywiście na myśli bądź inżyniera mierniczego, bądź też absolwenta szkoły mierniczej, który odbywa praktykę, zgodnie z art. 3 ustawy o mierniczych przysięgłych.

naprzykład, co ma począć osoba z I kategorii, która po wejściu w życie noweli (powiedzmy w dniu 2 stycznia 1927 r.) chce złożyć egzamin na mierniczego przysięgłego lecz ma za sobą, zamiast potrzebnych 15, tylko 10 lat praktyki? Sposób jest bardzo prosty: 1) zrzec się dobrowolnie „upoważnienia“ z przed 1 stycznia 1925 r. i 2) uzyskać je ponownie przed 24 września 1925 r., czyli że przejść w ten sposób do II-iej uprzywilejowanej kategorii, co podług nowych przepisów prawa wystarczy wówczas za całe 5 lat brakującej praktyki.

Absolwenci szkół mierniczych rosyjskich, zgodnie z art. 24 ustawy o mierniczych przysięgłych, mogą być dopuszczeni do egzaminu na mierniczego przysięgłego, o ile „posiadają co najmniej 10 lat praktyki, w czym 5 lat w kraju“. Wobec tego, że projekt noweli przewiduje dla „upoważnionych“ tylko 3 lata praktyki w kraju, a więc i ta kategoria, w razie potrzeby, może sobie nadrobić brakujące 2 lata praktyki, przez uzyskanie od Ministerstwa Reform Rolnych odnośnego upoważnienia. Stąd można wysnuć nieco

niemoralny wniosek: że omawiana nowela ułatwia osobom zainteresowanym t. zw. „obejście“ prawa.

Występując w niniejszym artykule przeciwko wydaniu projektowanej noweli do ustawy o mierniczych przysięgłych, miałem na względzie z jednej strony jej bezużyteczność dla Ministerstwa Reform Rolnych, a z drugiej—krzywdę, jaką ona wyrządzi korporacji mierniczych przysięgłych, natomiast nie miałem zamiaru występować przeciwko prawu do pracy i zarobkowania pp. mierniczych-praktyków, nie posiadających cenzusu szkolnego, gdyż co innego jest prawo do pracy, a co innego—bezprawne domaganie się tytułów i uprawnień przez osoby, nie posiadające ku temu najmniejszych kwalifikacyj.

Po za tem pozwolę sobie nadmienić, że obowiązkiem korporacji mierniczych przysięgłych jest dbać o należyty poziom fachowy swych członków, aby nie spotkać się z zarzutem społeczeństwa, podobnym do tego, jaki wypowiedział współczesnym technikom mierniczym senior naszej nauki mierniczej Stanisław Grzepski, mówiąc: „Odlecieliśmy Geometrią ludziem prostym, tak że syę nie obierają w niey...“<sup>2)</sup>.

Prof. dr. inż. FELIKS KUCHARZEWSKI.

## NASZA NAJDAWNIEJSZA KSIĄŻKA O MIERNICTWIE

(dokończenie).

Solski, wypisawszy ze statutu Januszowskiego to samo określenie łańca niemieckiego (Laneus Theutonicus), wziął, idąc za Zawackim, łaskę równą ściśle 15 łokciom, t. j. długość łańca  $15 \times 270 = 4050$  łokci, szerokość  $12 \times 15 = 180$  łokci, co daje powierzchnię 729 000 łok. kw. Wypadł więc ten łańca różny od frankońskiego o powierzchnię 681 210 łok. kw. i tak być mogło po ujednostajnieniu łokci konstytucją 1565 r.<sup>1)</sup> Ale Grzepski pisał przedtem swą książkę, bo przedmowa do Miłoszewskiego nosi datę 20 października 1565 r., łokcie były wtedy rozmaite, a łańca jeden i ten sam, frankoński i niemiecki. Tak też i z notatek Brożka łańca frankoński, mający 12 960 pretów kwadratowych, obliczony na łokcie, po  $7\frac{1}{2}$  w przecie, wypada równy łańcowi teutońskiemu Solskiego, bo

$$12960 \times 7\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2} = 729000.$$

W dalszym ciągu porównywa Grzepski łańca z włóką chełmińską, wychodząc z założenia, że łaska ma 15 łokci, t. j. dwa pręty mazowieckie. Włoka chełmińska miała  $30 \times 3 \times 100 = 9000$  pretów kwadratowych, a łańca  $270 \times 12$  lasek kwadratowych, czyli  $270 \times 12 \times 2 \times 2 = 12960$  takichże pretów, albo, jak mówiono wtedy, „pólek“. Stosunek 9000:12 960 zgadza się ze stosunkiem w łokciach kwadratowych

506 250:729 000, t. j. włoki do łańca, mierzzonego na podstawie łaski równej 15 łokciom. Przytacza także Grzepski inne określenie łańca niemieckiego, nieznanne statutowi Januszowskiego ani Zawackiemu: „Naprzód ma być łaska na pułosma łokcia, tych to łask w Wiertel albo w czwierć na dłuża jest trzydzieści, a na szerza sześć. Zasio Wiertelów w Pret jest sześć, a Pretów w łańcu Niemiecki jest dwanaście“. łańca według tego ma  $30 \times 6 \times 6 \times 12 = 12960$  lasek kwadratowych ( $7\frac{1}{2}$  łok.). t. j. pólek, tak jak i poprzednio.

Wspomina Grzepski dalej o łańcu, a raczej półłańcu, mającym 69 12 pólek. Licząc półko na  $7\frac{1}{2}$  łokcia w kwadrat, powierzchnia tego łańca wyniesie 388 800 łokci kw. Solski, według Statutu, oblicza łańca kmiecy, mający 362 880 łokci kw. Być może, że i w tym przypadku jest to jeden i ten sam łańca, a różnica pochodzi z nieusłonej przez długi czas wielkości łokcia.

Aby ułatwić rozumienie ksiąg łacińskich, objaśnia Grzepski, co jest Móg Rzymski (Jugerum Romanum), i oblicza jego powierzchnię na 158 pólek, czyli 8887 $\frac{1}{2}$  łokci kw. Tłumaczy dalej, że nie może pisać o mierzeniu brył, nie chcąc przedłużać książki, i odkłada to na lepsze czasy. Natomiast przystępuje „do tego jako Wysokość, albo Dalekość, albo Głębokość iaka ma być zmierzona“ i uczy, „iako Dyoptrą mierzyć Wieże, albo co inszego wysokiego“. Przytacza więc z szóstej księgi Euklidesa

<sup>1)</sup> Konstytucja 1565 r. (Vol. Leg. II p. 637) za zasadę miar długości dla całej Polski przepisała łokieć krakowski. Komisja skarbową 1764 r. wzięła ten łokieć, zachowany w magistracie warszawskim, za etalon długości i znalazła, że jest równy 264 linjom dawnym paryskim, t. j. w metrach 0,5 955 389 584, podczas gdy łokieć miary nowopolskiej z r. 1818 miał 0,576 m.

<sup>2)</sup> Stanisław Grzepski: „Geometria to jest Miernicka Nauka“, Kraków A. D. 1566.

twierdzenie o podobieństwie trójkątów: „Iż kiedy będą kliny z ienylkimi kątami, tedy tych klinów strony, które są około ienylkich kątów, będą mieć iednaką proporcją“ — i powiada, że dla zmierzenia wysokości „masz uczynić dwie Figurze takowe, to jest dwa Kliny takowe, coby miały ienylkie kąty ieden jako drugi, tak aby Wysokość której sye dowiadujesz, była stroną iednego Klina: a drugi Klin taki ma być, aby go ze wsząd mógł dosiąć i dotknąć i aby ten zmierzysz, według niego mógł wiedzieć miare drugiego, w którym jest Wieża, albo Wysokość ona, której sye dowiadujesz. Potrzeba tedy do tego mieć instrument, który zową Dyoptra, albo Medyklinium: którego instrumentu nie trudno możesz dostać“.

Prawidła z celownikami, t. j. dyoptry, Grzepski nie opisuje, a tylko sposób mierzenia wysokości z jego pomocą objaśnia szczegółowo na rysunku. Tę samą metodę, na podobieństwie trójkątów opartą, stosuje do mierzenia odległości. Dalej pisze, „iako mierzyć bez Dyoptry“. Powołuje się na wzmianki Płutarcha i Plinjusza o Archimedesie i Thalesie i uczy mierzyć zapomocą cienia, albo też patrząc wprost okiem od ziemi, przez koniec laski na szczyt wieży. Ten sam sposób stosuje do mierzenia odległości i głębokości, objaśniając powoli, mozolnie, nieraz się powtarzając, byle tylko człowieka nauczyć. Na szóstej stronie arkusza Q kończy się nauka miernicka, rozciągająca się tym sposobem na 59 stronach książeczki. Siódmą stroną arkusza Q zajmuje następujące zakończenie: „Przy końcu tych tu Książek mam się upomonać Czytelniku miły, iż Figury nie wszędzie tak, iakoby miały być, są uczynione: przeto iż Mistrz co ie rzezał, nie był po temu. Ale według pisania sye sprawując nie trudno sobie wszystkiego, czego potrzeba, poprawić możesz“.

A „pisanie“ to jest tak jasne, zrozumiałe i rozsądne, że podziwiać wypada, jak autor, z powołania ani matematyk, ani miernik, mógł wyłożyć równie dobrze wiadomości wstępne z geometrii i zebrać najpotrzebniejsze wskazówki praktyczne w zakresie elementarnego miernictwa. Odnosnie do miar powierzchni, używanych u nas w wieku XVI-ym, książeczka Grzepskiego jest źródłem pierwszorzędnym. Sposoby mierzenia podaje elementarne, ale też stolik mierniczy nie był jeszcze wynaleziony. Jan Praetorius, którego Grzepski mógł poznać w Krakowie w roku 1570, zapewne w końcu XVI-go stulecia, przeniósłszy się z Wittenbergu do Altdorf, dokonał wynalazku, wywołującego przewrót w miernictwie. O stoliku pretorjańskim dowiedziano się zresztą dopiero z opisu Schwentera w XVII-em stuleciu. Z narzędzi mierniczych Grzepski wymienia tylko prawidło z celownikami, sznur i laskę. Nie wspomina o narzędziu z używanych wtedy narzędzi do mierzenia wielkości linii prostych na zasadzie podobieństwa trójkątów, jak np. opisane w dziele Kosmy Bartolego z r. 1564<sup>1)</sup>: kwadrat geometryczny, astrolabium z podziałką do wysokości, kwadrant z taką podziałką, ekierka (squadra ordinaria), laska Ś-go Jakuba (baculum), zwierciadło (specchio), — ani o holometrze, będącym odmianą kwadratu geometrycznego, a opi-

sany w tymże roku przez Abła Fullona<sup>2)</sup>. Ale też nie należy zapominać, że Grzepski zamierzył tylko opisać krótko, „iako naszymi Miernicy zwykli mierzać“, a nie miał na celu podawania więcej wydoskonalonych sposobów, używanych wtedy zagranicą. Wydał też wyborną książeczkę popularną, napisaną jasno i zrozumiale, niewątpliwiej użyteczności dla wszystkich którzy, nie znając łaciny, chcieli się zapoznać z najprostszyimi sposobami mierzenia pola.

Uczony filolog, przyjaciel Wujka i Skargi, władał Grzepski znakomicie językiem polskim i napisał swe dziełko stylem jasnym, pełnym prostoty, językiem czystym. Słownictwo matematyczne i techniczne, lepsze niż u wielu późniejszych pisarzy, uwydatnia się w następującym spisie alfabetycznym użytych przezeń wyrazów. W nawiasach podane jest znaczenie, w jakim ich używał Grzepski.

Aequidistantes (równoległe),	Opisana figura.
Cerkiel.	Parallelele (równoległe).
Circumferentia (okrąg koła).	Perpendicularis (prostopadła).
Corpus (bryła).	Półko (pręt kwadratowy).
Czwiertnia (ćwierć).	Pręt (7 $\frac{1}{2}$ łokcia).
Dalekość (odległość).	Pręt kopany (pręt kwadratowy).
Diameter (średnica).	Prosta linea.
Dłż (długość).	Punkt.
Dyoptra (prawidło z celownikami).	Quadrangulus (czworokąt)
Figura.	Romboides (równoległobok).
Głębokość.	Rombus (kwadrat ukośny).
Ienylki (równy).	Równia (płaszczyzna).
Imienie (dobra).	Stajanie (15 miar).
Kąt.	Superficies (powierzchnia)
Klin (trójkąt).	Szerz (szerokość).
Koto.	Szlad (miara gruntowa wielkopolska).
Kończasty kąt (ostrzy).	Sznur mierniczy (10 prętów).
Korzec.	Szpic (szczyt wieży).
Krzywa linea.	Tępy kąt (rozwart).
Kwadrat.	Triangulus (trójkąt).
Kwadrat długi (prostokąt).	Trapezia (trapez).
Laska (15 lub 7 $\frac{1}{2}$ łok.).	Węgiel (wierzchołek figury)
Linea (linja).	Wężysko (100 prętów kwadratowych)
Łan.	Włoka.
Łokiec.	Wpisana figura.
Maldr (12 ćwierci)	Zatoczona linea (spiralna).
Medyklinium (prawidło z celownikami).	
Miara (14 $\frac{1}{2}$ łokc a).	
Mórg.	
Nierównia (powierzchnia nie płaska).	
Obód (okrąg koła).	
Okrągła linia (krzywa zamknięta)	

Wydana w Krakowie, książeczka Grzepskiego rozeszła się po kraju. Brożka, urodzonego w r. 1585, uczył z niej geometrii ojciec, rolnik w Kurzelowie

1) Cosimo Bartoli. Del modo di misurare. Venetia, 1564  
O wszystkich prawie wymienionych narzędziach pisał już także Frater Lucas de Burgo Sancti Sepulchri (Łukasz Pacjoli) w swem dziele: Summa de Arithmetica Geometria Proportioni e Proportionalita, z roku 1494.

2) Descriptione et uso dell' Holometro ... ritrovato per Abel Fullone. Venetia 1561. Krzyżanowski w swej rozprawie o Solskim (str. 17) przyrównywa holometr (opisany przez Tytkowskiego w Geometria practica curiosa) do pntometru Kirchera. Właściwie jednak to ostatnie narzędzie było kombinacją stolika z kwadratem geometrycznym i, jako zbyt złożone, poszło w zapomnienie. Jeden tylko stolik, doskonalony bez naruszenia pierwotnej prostoty, utrzymał się w praktyce.

w Poznańskim<sup>1)</sup>. Później, gdy Brożek był już profesorem Akademii i w r. 1629 przyjął święcenia kapłańskie, dał dowód, jak wysoko cenił książkę, drukując rozprawkę, na dwóch kartkach, bez daty, pod tytułem: „Księżda Jana Brosciusa Przydatek pierwszy do Geometryey Polskiej Stanisława Grzepskiego“, a zapewne miał zamiar napisać więcej przydatków. W końcu XVII-go wieku książeczka Grzepskiego, wyczerpana, przestała być znana. Solski, w „Geometrze Polskiej“, nie wspomina o niej, późniejsi znali tylko Solskiego. Czacki, który się doszukiwał Andrzeja z Łęczycy, nie znał wcale Grzepskiego i dopiero Linde (nazywając go Grzepskim)

pomieścił jego dziełko w szeregu źródeł do swego słownika. Sołtykowicz pierwszy podał wiadomość o autorze, z rękopisu, przedrukowanego później przez A. Grabowskiego. Julian Bayer wydaniem podobizny rozpowszechnił ten najdawniejszy pomnik naszego piśmiennictwa technicznego, będący jednocześnie pierwszym drukiem polskim, traktującym o geometrii. Pożądanym jest pomieszczenie książeczki Grzepskiego w Bibliotece Pisarzy Polskich, obok Algorytmu Kłosa, wydanego przez s. p. Marjana Baranieckiego, w szeregu przedruków naszych zabytków piśmienniczych z XVI-go wieku.

*Astronom - geodeta M. KOWAL-MIEDŹWIECKI.*

## ASTRONOMICZNE WYZNACZENIE AZYMUTU KIERUNKU Z OBSERWATORJUM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ NA PUNKT TRYGNOMETRYCZNY OKĘCIE.

(dokończenie).

II. Jak już poprzednio było wspomniane, celem przybliżonego określenia szerokości geograficznej, były dokonywane obserwacje zenitalnych odległości gwiazdy Polarnej w okresie obserwacji azymutalnych, gdy gwiazda Polarna była w pobliżu swej kulminacji.

Obserwacje dały średni wynik  $\varphi = 52^{\circ}13'16''.3$ , jednakże, ponieważ miejsce zenitu na kole wierzchołkowym wykazywało podczas obserwacji bardzo duże zmiany, a mianowicie:

28/X	$M_z =$	0°	0'	2".3
28/X		359	59	54.5
28/X		359	59	58.2
2/XI		0	0	33.2

to do obliczenia azymutu przyjęta została wartość szerokości geograficznej  $\varphi = 52^{\circ}13'21''.0$ , otrzymana jako średnia wartość ze 126 par gwiazd, obserwowanych na wysokościach korespondujących według metody Piewcowa przez p. Jerzego Niewiarowskiego i asystenta Politechniki Warszawskiej A. Kwiatkowskiego.

III. Obserwacje azymutalne były dokonywane z przedstawianiem koła poziomego o  $30^{\circ}$ , co dało 6 seryj; a, poczynając od 7-ej serji, limbus był przedstawiony o  $15^{\circ}$  i dalsze przedstawiania były dokonywane o  $30^{\circ}$ , co dało nowych 6 seryj; tak więc wogóle dokonano 12 seryj obserwacji.

Każda serja miała następujący porządek:

1. Koło prawe ( $R_1$ ), obserwacja heliotropu (mira  $m_1$ )
2. " " ( $R_1$ ), " Polaris ( $P_1$ )
3. " " ( $R_2$ ), " Polaris ( $P_2$ )
4. " " ( $R_2$ ), " heliotropu (mira  $m_2$ )
5. Koło lewe ( $L_1$ ), " heliotropu (mira  $m_1$ )
6. " " ( $L_1$ ), " Polaris ( $P_1$ )
7. " " ( $L_2$ ), " Polaris ( $P_2$ )
8. " " ( $L_2$ ), " heliotropu (mira  $m_2$ ).

Przed rozpoczęciem obserwacji libelle i mikroskopy były uregulowane z całą starannością. Nivelowania narzędzia dokonywano za pomocą libelli nasadkowej.

Miejsce południka na limbusie było znalezione z dokładnością do  $1'$  przy pomocy tablic „Przybliżone wartości azymutów i wysokości gwiazdy Polarnej“, wziętych z *Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego*.

Przy obserwacji gwiazdy Polarnej notowano momenty przejścia jej przez środkową nitkę lunety według chronometru gwiazdowego  $H_{*}^{970}$ , następnie odczytywano lewy i prawy koniec libelli nasadkowej przy położeniu obserwatora, zwróconego w kierunku gwiazdy, poczem przekładano libellę, odczytywano mikroskopy koła poziomego (I i II) i znów odczytywano przestawioną libellę.

W każdej serji, celem otrzymania przybliżonej zenitalnej odległości gwiazdy Polarnej, robiono odczyty koła wierzchołkowego za pomocą mikroskopu III i IV oraz libelli przy mikroskopach, natychmiast po odczytaniu mikroskopów koła poziomego. Takie odczyty były dokonywane tylko jeden raz przy kole prawo i lewo.

Obserwacje zenitalnych odległości \* Polarnej w pobliżu jej kulminacji, jako dogodnie dla określenia przybliżonej szerokości geograficznej, były uzupełniane odczytami aneroidu i temperatury dla obliczenia refrakcji.

Obliczeń obserwacji azymutalnych dokonano w następującej kolejności.

Oznaczając przez  $R$  i  $L$  odczyty na mirę przy kole prawo i lewo, przez  $A$  — azymut miry,  $c_m \dots$  błąd kolimacyjny instrumentu, otrzymane z obserwacji miry, przez  $M_a$  — miejsce południka na kole poziomym, odpowiadające południowemu

<sup>1)</sup> Prof. J. Franke. Jan Brożek, str. 11.



kierunkowi południka, określanemu z astronomicznych obserwacji \* Polarnej, otrzymamy równości:

$$\left. \begin{aligned} R &= M_0 + A + c_m \\ L + 180 &= M_0 + A - c_m \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

stąd

$$c_m = \frac{R - L + 180^\circ}{2} \dots \dots \dots (2)$$

$$A = \frac{R + L + 180^\circ}{2} - M_0 \dots \dots \dots (3)$$

Oznaczając przez  $R_*$  i  $L_*$  odczyty limbusa dla momentów obserwacji \* Polarnej przy kole prawo i lewo; przez  $a_R$ ,  $a_L$  i  $z_R$ ,  $z_L$ ... azymut i zenitalną odległość gwiazdy Polarnej przy kole prawo i lewo, odpowiadające tym samym momentom obserwacji; przez  $b_R$  i  $b_L$  nachylenie poziomej osi obrotu lunety ze znakiem dodatnim, gdy prawy koniec osi (patrzac na gwiazdę) jest wyższy; przez  $c_*$  błąd kolimacyjny narzędzia, określane z obserwacji gwiazdy, otrzymamy drugą grupę równań

$$R_* = M_0 + a_R + c_* \cdot \operatorname{cosec} z_R + b_R \cdot \cotg z_R$$

$$L_* + 180 = M_0 + a_L - c_* \cdot \operatorname{cosec} z_L + b_L \cdot \cotg z_L$$

gdzie  $c_* \cdot \operatorname{cosec} z$  i  $b \cdot \cotg z$  są poprawkami, które należy wprowadzić do obliczeń azymutu gwiazdy, liczonego od południa przez zachód ku północy, celem sprowadzenia go do takiej wartości, jakaby się otrzymało, gdyby instrument był wolny od błędu kolimacyjnego i oś obrotu lunety była ściśle poziomą.

Azymuty gwiazdy Polarnej dla różnych wartości kąta godzinnego oblicza się według wzoru:

$$\operatorname{tg} a = \frac{\cotg \delta \cdot \sec \varphi \cdot \sin t}{1 - \cotg \delta \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \cos t} = \frac{[M] \cdot \sin t}{1 - [N] \cdot \cos t} \quad (5)$$

gdzie

$$[M] = \cotg \delta \cdot \sec \varphi; \quad [N] = \cotg \delta \cdot \operatorname{tg} \varphi,$$

które w ciągu jednego wieczoru obserwacji mogą być uważane za stałe, wskutek znikomej zmiany, zachodzącej w deklinacji gwiazdy.

Ponieważ chronometry były ustawione według południka Greenwich i poprawka ich  $u$  określana była w drodze radiotelegraficznej do tysięcznych części sekundy czasu w stosunku do tego południka, przeto kąt godzinny gwiazdy Polarnej dla punktu obserwacji, którego długość  $\lambda$  od Greenwich znana jest do 0".1, otrzymuje się z równania

$$t = T + \lambda + u - \alpha \dots \dots \dots (6)$$

gdzie  $T$  jest odczyt chronometru, a  $\alpha$ ... wzniesienie proste gwiazdy Polarnej.

Dla zbadania wpływu na zaobserwowany azymut błędu w długości geograficznej, a tem samem i w kącie godzinnym gwiazdy, różniczkujemy formułę (5)

$$\frac{1}{\cos^2 a} \cdot \frac{\Delta a}{\Delta t} = \frac{M \cos t - MN}{1 + N^2 \cos^2 t - 2N \cdot \cos t} \dots \dots \dots (7)$$

Dla szerokości  $\varphi = 52^\circ, 2$  i deklinacji gwiazdy Polarnej  $\delta = + 88^\circ, 9$

$$\operatorname{tg} \varphi = 1,29, \quad \sec \varphi = 1,63 \quad \text{i} \quad \cotg \delta = 0,02,$$

a więc  $M = 1,033$ ;  $N = 0,026$ ;  $MN = 0,0008$ ;  $N^2 = 0,0007$ ;  $2N = 0,052$  i z dostatecznym przybliżeniem wyrażenie (7) może być napisane tak:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{\cos^2 a} \cdot \frac{\Delta a}{\Delta t} = \frac{0,033 \cdot \cos t}{1 - 0,052 \cdot \cos t} = \\ & = \frac{0,033 (1 + 0,052 \cdot \cos t) \cdot \cos t}{1 - 0,003 \cdot \cos^2 t} = \\ & = \frac{0,33 \cos t + 0,002 \cos^2 t}{1 - 0,003 \cdot \cos^2 t} \dots \dots \dots (8) \end{aligned}$$

ponieważ  $\cos^2 t < 1$ , więc wyrazy z  $\cos^2 t$  mogą być pominięte i nasza formuła z dostateczną ścisłością może być przedstawiona w przybliżonej postaci:

$$\Delta a = 0,033 \cos t \cdot \Delta t \dots \dots \dots (9)$$

Wobec tego, że, jak to widać z tablic „Przybliżone wartości azymutów gwiazdy Biegunowej“, azymut \* Polarnej dla szerokości  $\varphi = 52^\circ 2$  nie przekracza  $109' = 1^\circ 49'$ , a  $\cos 1^\circ 49' = 0,999$ , przeto  $\cos^2 a$  w formule (8) może być przyjętym równym jedności.

Ponieważ  $\cos t$  może się zmieniać od 0 do 1, to przyjmując  $\cos t = 1$ , i wyrażając  $t$  w sekundach czasu, przedstawimy wyrażenie (9) w postaci następującej:

$$\Delta a = 0,033 \times 15 \cdot \Delta t'',$$

a stąd, zakładając  $\Delta t = \pm 0",1$ , otrzymamy

$$\Delta a = \pm 0",049.$$

Jest to wpływ zupełnie znikomy, biorąc pod uwagę, że najwyższa dokładność odczytywania mikroskopów wynosi  $0",5$ , a więc i przybliżone określenie długości geograficznej okazuje się aż nadto wystarczającym dla określenia azymutu.

Obliczenia według formuły (5) dokonane zostały zapomocą 7-oznacznych logarytmów Bremikera; dla  $\cos$  i  $\sin$  kąta godzinnego służyły „Siebenstellige Logarithmen der trigonometrischen Functionen für jede Zeitsecunde von Dr. N. Herz“, a dla obliczenia mianownika używano „Tafeln der Additions — und Subtractionslogarithmen für sieben Stellen von J. Zech“.

Z grupy równań (4) wartość błędu kolimacyjnego  $c_*$  oraz miejsce południka na limbusie  $M_0$  otrzymują się w sposób następujący:

Oznaczając dla skrócenia

$$N_R = R_* - a_R - b_R \cdot \cotg z_R$$

$$N_L = L_* + 180^\circ - a_L - b_L \cdot \cotg z_L,$$

otrzymamy równania:

$$\left. \begin{aligned} N_R &= M_0 + c_* \cdot \operatorname{cosec} z_R \\ N_L &= M_0 - c_* \cdot \operatorname{cosec} z_L \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (10)$$

a stąd:

$$c_* = \frac{N_R - N_L}{\operatorname{cosec} z_R + \operatorname{cosec} z_L} \quad (11)$$

$$M_0 = \frac{1}{2} (N_R + N_L) + \frac{c}{2} (\operatorname{cosec} z_L - \operatorname{cosec} z_R) \quad (12)$$

Obliczenie 12 seryj obserwacji azymutu kierunku Obserwatorium Politechniki  $\rightarrow$  centrum sy-

gnału Okęcie dało wyniki, przedstawione w poniższej tabeli, gdzie  $v$  oznacza odchyłkę poszczególnych obserwacji od średniej wartości,  $c_m$ ... kolimację instrumentu, otrzymaną z obserwacji miry,  $c_*$  — kolimację, otrzymaną z obserwacji gwiazdy Polarnej,  $d_R$  i  $d_L$  — różnice pomiędzy odczytami na mirę w każdej serji przy kole  $R$ , względnie  $L$ .

Tablica wyników wyznaczenia azymutu:

		$v$	$c_m$	$c_*$	$d_R$	$d_L$
I serja	$A = 40^\circ 40' 4''.95$	$+ 5''.74$	$+ 1''.12$	$- 0''.51$	$1''.50$	$2''.00$
II	" "	$- 1.35$	$+ 1.93$	$+ 3.79$	$0.25$	$5.00$
III	" "	$- 1.29$	$+ 1.25$	$+ 0.76$	$3.75$	$5.25$
IV	" "	$+ 1.81$	$+ 3.25$	$+ 2.10$	$7.75$	$7.25$
V	" "	$- 4.59$	$+ 2.25$	$- 0.23$	$1.75$	$15.25$
VI	" "	$- 1.28$	$+ 2.25$	$+ 1.54$	$3.00$	$2.50$
VII	" "	$- 0.17$	$+ 1.50$	$+ 2.43$	$3.50$	$4.00$
VIII	" "	$+ 4.65$	$+ 2.88$	$+ 2.12$	$4.00$	$5.50$
IX	" "	$- 2.81$	$+ 2.88$	$+ 4.20$	$4.00$	$4.00$
X	" "	$+ 4.13$	$+ 1.56$	$+ 4.48$	$6.25$	$6.50$
XI	" "	$- 1.66$	$+ 2.63$	$+ 5.00$	$1.50$	$6.50$
XII	" "	$- 3.21$	$+ 1.81$	$+ 4.34$	$8.00$	$3.25$
Śr.	$A = 40^\circ 39' 59''.21$	$+ 0''.96$	$+ 2''.11$	$+ 2''.50$	$3''.78$	$5''.58$

Odchylenia poszczególnych wartości azymutu dochodzą do  $10''$  pomiędzy sobą i do  $5''.7$  od średniej wartości, co w zupełności znajduje uzasadnienie w dokładności odczytywania limbasa i sile optycznej instrumentu, jak to widać z różnic obserwacji miry przy jednym położeniu koła. Tu zwraca uwagę serja V, w której ta różnica dochodzi do  $15''.25$  przy kole lewo, jednak trzeba to uznać za normalne, ponieważ otrzymano kolimację z miry zupełnie prawidłową i bliską średniej wartości.

Poczynając od VI serji, kolimacja, otrzymana z gwiazdy, wyraźnie wzrasta, ale jednocześnie występuje tu większa niezgodność odczytów na mirę, co znajduje uzasadnienie w złym stanie atmosfery:

silny wiatr i obłoki, zakrywające chwilami całkowicie gwiazdę Polarną.

Średnia wartość kolimacji z obserwacji miry i gwiazdy zgadzają się dobrze ze sobą, co wskazuje na równość warunków obserwacji tych obiektów, a zatem i w azymucie, jako różnicy obserwacji miry i gwiazdy, wpływ tych błędów będzie bliski zera.

Tak więc azymut kierunku *Obserwatorium Politechniki na centrum sygnału Okęcie*, określony uniwersalnym narzędziem Gustawa Heyde, może być uznany za zupełnie zadowolający i jego wartość ostateczna wynosi:

$$\Delta_{\text{Obs.}}^{\text{Okęcie}} = 40^\circ 39' 59''.21 \pm 0''.96.$$

*Astr. geod. KSAWERY JANKOWSKI*

## WYZNACZENIE SIŁY CIĘŻKOŚCI \*)

(ciąg dalszy)

Jednym ze sposobów wyznaczenia siły ciężkości, jak już wymieniałem uprzednio, jest to obserwacja ruchów wahadła, podobnego w zasadzie do wahadła zegarowego.

Wahadło jest ciałem fizycznym: jest to ograniczony i sztywny system punktów materialnych, nieskończenie blisko do siebie położonych, mogących obracać się naokoło osi — w naszym przypadku poziomej. Wahadło, naogół biorąc, znajduje się pod wpływem siły bezwładności i sił, że tak

powiemy, działających, które wprowadzają wahadło w ruch.

Składowe siły bezwładności wyrażają się w sposób następujący:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2}; m \frac{d^2 y}{dt^2}; m \frac{d^2 z}{dt^2},$$

gdzie  $m$  jest masą jednego z punktów materialnych, z których złożono wahadło, zaś  $x$ ,  $y$ ,  $z$  — współrzędne tego punktu, po za tem  $t$  — czas. Przy nieskończenie małym przesunięciu, t. zw. przygotowanym, którego składowe są  $\partial x$ ,  $\partial y$ ,  $\partial z$ , wykona się praca przygotowana siły bezwładności, której to pracy składowe przyjmują postać:

\*) *P. M.* № 11 (28), — prostuje nieścisłość na str. 10, szp. 2, w. 2 od góry winno brzmieć: „ujemne cząstkowe pochodne“.  
Autor.

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} \delta x ; m \frac{d^2 y}{dt^2} \delta y ; m \frac{d^2 z}{dt^2} \delta z .$$

Suma składowych wszystkich prac przygotowanych sił bezwładności sztywnego systemu punktów materialnych, z których składa się wahadło, wyrazi się jako suma sum poszczególnych składowych, to znaczy:

$$\sum \left( m \frac{d^2 x}{dt^2} \delta x \right) + \sum \left( m \frac{d^2 y}{dt^2} \delta y \right) + \sum \left( m \frac{d^2 z}{dt^2} \delta z \right) .$$

Z drugiej strony, o ile oznaczymy składowe siły, działających przez  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , to suma prac przygotowanych sił tych wyrazi się jako

$$\sum (X \delta x + Y \delta y + Z \delta z) .$$

W przypadku równowagi na podstawie zasady prędkości przygotowanych, suma składowych sił bezwładności winna być równa sumie składowych sił działających, t. j.

$$\begin{aligned} \sum \left( m \frac{d^2 x}{dt^2} \delta x \right) + \sum \left( m \frac{d^2 y}{dt^2} \delta y \right) + \sum \left( m \frac{d^2 z}{dt^2} \delta z \right) = \\ = \sum \left( X \delta x + Y \delta y + Z \delta z \right) , \end{aligned}$$

co możemy przedstawić w postaci następującej:

$$\begin{aligned} \sum \left[ \left( X - m \frac{d^2 x}{dt^2} \right) \delta x + \left( Y - m \frac{d^2 y}{dt^2} \right) \delta y + \right. \\ \left. + \left( Z - m \frac{d^2 z}{dt^2} \right) \delta z \right] = 0 . \end{aligned}$$

Jest to podstawowe równanie mechaniki analitycznej, które wyraża w symbolach matematycznych tak zwaną „zasadę d'Alembert'a“, mającą brzmienie: stracone siły zrównoważone są przez siły bezwładności.

Zastosujemy zasadę d'Alembert'a do wahadła. W tym celu wyobraźmy sobie układ współrzędnych  $(X, Y, Z)$  stały względem powierzchni ekwipotencjalnej. Oś  $OZ$  układu tego jest utożsamiona z osią obrotową wahadła, — w naszym przypadku skierowaną poziomo w azymucie dowolnym; oś  $OY$  układamy w kierunku działania siły ciężkości, a przez to oś  $OX$  także otrzymuje kierunek określony. Współrzędne punktu dowolnego w systemie tym oznaczymy przez  $x, y, z$ . Po za tem wyobraźmy jeszcze jeden układ  $(X_1, Y_1, Z_1)$ , nie stały — ruchomy, związany sztywnie z wahadłem, jednak w ten sposób, że oś  $O_1 Z_1$  identyczna jest z osią  $OZ$ , zaś osi  $O_1 X_1$  oraz  $O_1 Y_1$  w chwili równowagi wahadła utożsamiają się odpowiednio z osiami  $OX$  i  $OY$ . Początek tych dwóch układów umieścimy w punkcie zawieszenia wahadła. Oznaczmy kąt odchylenia wahadła od stanu równowagi (położenia pionowego) przez  $\theta$ . Przy matematycznym traktowaniu kwestji, kąt  $\theta$  wyraża kąt pomiędzy osiami  $O_1 Y_1$  a  $OY$  i jest kątem ostrym — dodatnim lub ujemnym.

Współrzędne dowolnego punktu wahadła systemu stałego możemy wyrazić też jako funkcje współrzędnych ruchomych, a także kąta odchylenia wahadła  $\theta$ , stosując znane analityczne przekształcenia współrzędnych, a mianowicie:

$$\begin{aligned} x &= x_1 \cos \theta - y_1 \sin \theta , \\ y &= x_1 \sin \theta + y_1 \cos \theta , \\ z &= z_1 \end{aligned}$$

Należy mieć na uwadze, że współrzędne  $z$  oraz  $z_1$  nie zależą od kąta wahania  $\theta$ , gdyż oś tych współrzędnych jest osią wahanja wahadła.

W takim razie łatwo przekonywujemy się, że składowe przesunięć przygotowanych  $\delta x, \delta y, \delta z$  mogą być obliczone przez różniczkowanie tych równań, t. j.

$$\delta x = -y \delta \theta ; \delta y = x \delta \theta ; \delta z = 0 .$$

Ponadto zauważymy, że siła działająca jest to siła ciężkości, której składowe wyrażają się jako

$$X = 0 ; Y = mg ; Z = 0 .$$

Mając powyższe na względzie, wzór d'Alembert'a możemy przedstawić w postaci następującej:

$$\sum \left[ mgx - m \left( x \frac{d^2 y}{dt^2} - y \frac{d^2 x}{dt^2} \right) \right] \delta \theta = 0 ,$$

skąd wnioskujemy, iż winno być

$$\sum m \left( x \frac{d^2 y}{dt^2} - y \frac{d^2 x}{dt^2} \right) = g \sum (m x) ,$$

względnie

$$\frac{d}{dt} \sum m \left( x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt} \right) = g \sum (m x) .$$

Pozostaje nam teraz przekształcić ostatecznie lewą i prawą strony równania powyższego. Różniczkując wyżej napisane równania przekształceń współrzędnych, obliczamy składowe szybkości:

$$\frac{dx}{dt} = -y \frac{d\theta}{dt} ; \frac{dy}{dt} = x \frac{d\theta}{dt} ,$$

wobec czego lewą stronę przekształconego równania d'Alembert'a przedstawiamy w postaci

$$\frac{d}{dt} \sum m (x^2 + y^2) \frac{d\theta}{dt} = \frac{d^2 \theta}{dt^2} \sum m (x^2 + y^2) = I \frac{d^2 \theta}{dt^2} ,$$

gdzie

$$I = \sum m (x^2 + y^2)$$

oznacza tak zwany moment bezwładności ciała sztywnego naokoło osi wahanja; moment ten nie zależy od czasu, poniżej zaś zobaczymy sposób obliczenia go.

Co zaś dotyczy wartości  $g \Sigma (m x)$ , to widzimy, że

$$g \sum (m x) = g M \frac{\Sigma (m x)}{\Sigma m} = g M x_c,$$

gdzie  $x_c$  oznacza współrzędną środka bezwładności wahadła. Oznaczając odległość środka bezwładności wahadła od osi wahania przez  $a$  oraz przypominając, iż z warunku umieszczenia osi płaszczyzna osi ruchomych  $Z_1 O_1 Y_1$  przechodzi przez środek bezwładności wahadła, otrzymujemy dla środka bezwładności wahadła w położeniu dowolnym układu ruchomego:

$$x_c = 0 ; y_c = a.$$

W ten sposób z zasadniczego równania przekształceń współrzędnych otrzymujemy:

$$x_c = -a \sin \theta,$$

co mając na względzie, przekonywujemy się, iż

$$g \Sigma (m x) = -M a g \sin \theta,$$

zaś wzór d'Alembert'a w zastosowaniu do wahadła w takim razie przedstawi się w postaci:

$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} = -M a g \sin \theta,$$

względnie

$$\frac{d^2 \theta}{dt^2} = -\frac{g}{l} \sin \theta,$$

gdzie

$$l = \frac{I}{M a}$$

W ten oto sposób otrzymaliśmy znane równanie dla ruchu wahadła. Dowodzenie, które podałem wyżej, różni się od dowodzeń, zwykle stosowanych przy rozwiązaniu kwestyj wahadłowych w geodezji. Przypuszczam, że jest ono ciekawe i, naogół biorąc, krótkie i proste. Pewna rozciągłość dowodzenia niniejszego tłumaczy się tem, że chciałem przypomnieć czytelnikowi w streszczeniu niektóre zasady mechaniki analitycznej celem jaśniejszego zrozumienia dowodu zasadniczego. Wątpię, by moglibyśmy znaleźć dowód ten w tej postaci w literaturze naukowej lub szkolnej.

Zastanówmy się teraz nieco nad geometryczno-mechaniczną interpretacją wartości  $l$ .

Oznaczmy odległość pewnego dowolnego punktu od punktu zawieszenia (zarazem początku układu) przez  $r$ ; zaś odległość od środka bezwładności przez  $\rho$ . W wypadku tym

$$r^2 = a^2 + \rho^2 - 2a\rho \cos(a, \rho),$$

względnie, mnożąc przez masę tego punktu  $m$  i robiąc to dla wszystkich punktów wahadła, stwierdzamy, że

$$\Sigma m r^2 = a^2 \Sigma m + \Sigma m \rho^2 - 2a \Sigma m \rho \cos(a, \rho)$$

lub

$$\Sigma m r^2 = M a^2 + \Sigma m \rho^2,$$

albowiem trzeci wyraz równy jest zeru ze względu na właściwość środka bezwładności. Dzieląc przez  $M a$ , otrzymujemy

$$\frac{\Sigma m r^2}{M a} = \frac{\Sigma m (x^2 + y^2)}{M a} = l = a + \frac{\Sigma m \rho^2}{M a} > 0,$$

gdyż drugi wyraz jest zawsze dodatni. Odrazu wnioskujemy, że wartość  $l$  jest wartością linjową, wyrażającą pewną długość, względnie odległość pewnego punktu, podobnie jak wartość  $a$ ; ponadto odległość od osi omawianego punktu jest większą od odległości środka bezwładności. Punkt ten nazywa się *środkiem wahania*.

Zawieśmy teraz wahadło za środek wahania. Dla położenia nowego środka wahania znajdzie się od osi na odległości, przypościmy,  $l_1$ . Odległość środka bezwładności w tym wypadku będzie  $(l - a)$ , wobec czego na podstawie równania powyższego będziemy mieli:

$$l_1 = (l - a) + \frac{\Sigma m \rho^2}{M(l - a)}.$$

Jednak z poprzedniego

$$l - a = \frac{\Sigma m \rho^2}{M a}.$$

Zastępując w równaniu poprzednim  $(l - a)$  przez równą jej wartość, otrzymamy:

$$l_1 = \frac{\Sigma m \rho^2}{M a} + a = l.$$

Oznacza to, że wartość  $l_1 = l$  jest wielkością określoną dla wahadła, zależną wyłącznie od punktu zawieszenia, i nazywa się *długością wahadła*. Spostrzegamy, że długość wahadła nie zmienia się, o ile zawiesimy wahadło czy to za środek wahania, czy to za punkt zawieszenia pierwotny, — punkty odpowiadające sobie wzajemnie.

Rozwiązanie równania ruchu wahadła jest znane z podręczników. Jedynie w celu zachowania całości kształtu, przeważnie zaś w celu wprowadzenia pewnych przekształceń, potrzebnych dla dalszego ciągu, podam w skróceniu sposób rozwiązania powyższego równania.

Porządek drugi równania obniżamy łatwo przez zwykłe całkowanie, mianowicie:

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = 2 \frac{g}{l} \cos \theta + 2 A,$$

gdzie  $2A$  jest stałą całkowania. Przypościmy, że kąt odchylenia wahadła  $\theta$  osiąga wartość  $\beta$ , kiedy szybkość wahadła staje się równą zeru, t. j. waha-

dło pod wpływem siły ciężkości zaczyna ruch odwrotny.

W takim razie winno być

$$A = -\frac{g}{l} \cos \beta,$$

wobec czego równanie powyższe przedstawiamy w postaci:

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = \frac{2g}{l} (\cos \theta - \cos \beta),$$

względnie

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = \frac{4g}{l} \left(\sin^2 \frac{\beta}{2} - \sin^2 \frac{\theta}{2}\right).$$

Wprowadzamy teraz zmienną nową, uwarunkowaną równaniem:

$$\sin \frac{\theta}{2} = \sin \frac{\beta}{2} \sin \gamma.$$

Równanie nasze wobec tego możemy przekształcić w równanie postaci następującej:

$$\frac{d\gamma}{dt} = \pm \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \frac{\beta}{2} \sin^2 \gamma}.$$

Pozostaje określić znak. Różniczkując w tym celu równanie warunkowe dla  $\gamma$ , otrzymujemy

$$2 \frac{d\gamma}{dt} \cos \gamma \sin \frac{\beta}{2} = \cos \frac{\theta}{2} \frac{d\theta}{dt}.$$

Szybkość  $\frac{d\theta}{dt}$  przyjmuje wartości dodatnie i ujemne;

znak lewej części będzie zależał od iloczynu  $\left(\frac{d\gamma}{dt} \cos \gamma\right)$ .

O ile znak  $\frac{d\theta}{dt}$  odniesiemy do  $\cos \gamma$ , to możemy uważać

$\frac{d\gamma}{dt}$  zawsze za dodatnią. W ten sposób przy

$\frac{d\gamma}{dt} \geq 0$  kąt  $\gamma$  odpowiednio  $\leq \pi/2$ . Mając to na względzie, możemy równanie ruchu wahadła przedstawić w postaci.

$$\left(1 - \sin^2 \frac{\beta}{2} \sin^2 \gamma\right)^{-0.5} d\gamma = \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot dt.$$

W przeciągu pełnego okresu wahanja  $2T$  (tam i z powrotem) bezwzględna wartość kąta  $\theta$  zmienia się czterokrotnie od  $\beta$  do  $0$ , od  $0$  do  $\beta$ , od  $\beta$  do  $0$  i od  $0$  do  $\beta$ , które to części wahanja będą symetryczne względem położenia pionowego — stanu równowagi. Z tego względu pełny okres wahanja możemy uważać równym poczwórnemu okresowi wahanja przy zmianie  $\theta$  od  $0$  do  $\beta$ ; w tym zaś czasie kąt  $\gamma$  zmieni się od  $0$  do  $\pi/2$ . W takim razie cały okres wahanja wyznaczamy z równania:

$$2T = 4 \sqrt{\frac{l}{g}} \int_0^{\pi/2} \left(1 - \sin^2 \frac{\beta}{2} \sin^2 \gamma\right)^{-0.5} d\gamma.$$

Rozwijając funkcję podcałkową w szereg dwumianu Newton'a i uwzględniając, że

$$\int_0^{\pi/2} \sin^{2k} x dx = \frac{2k-1}{2k} \cdot \frac{2k-3}{2k-2} \cdots \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{2}.$$

otrzymamy

$$T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \left(1 + \frac{1}{2^2} \sin^2 \frac{\beta}{2} + \left(\frac{1.3}{2.4}\right)^2 \sin^4 \frac{\beta}{2} + \dots\right).$$

Jest to słynny szereg Eule'r'a. Łatwo przekonać się, że w szeregu Euler'a wyrazy w nawiasach równają się: przy  $\beta=1^\circ$  wyraz drugi=0,000019, trzeci=8 na jedenastym miejscu dziesiętnym; przy  $\beta=5^\circ$  wyraz drugi=0,000476, trzeci=5 na siódmym miejscu dziesiętnym. Na praktyce zwykle ograniczamy się obszernością wahanja małą (około pół stopnia), wobec czego możemy zadowolnić się dwoma wyrazami rozwinięcia, pomijając trzeci i następne, przytem wprowadzając  $\alpha = \beta \sin 1'$ , t. j. zastępując sinus przez łuk minutowy, gdyż obserwujemy kąt obszerności wahanj  $\beta$  w minutach. W ten sposób otrzymamy dla półokresu wahanja wzór przybliżony, jednak praktycznie zupełnie wystarczający:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \left(1 + \frac{\alpha^2}{16}\right).$$

Wprowadzając

$$\tau_0 = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

otrzymamy w zależności od  $\tau$  — półokresu zaobserwowanego

$$\tau_0 = \tau - \tau \cdot \frac{\alpha^2}{16},$$

to znaczy, iż, obserwując przeciąg czasu wahanja jednego, które odbywa się symetrycznie względem położenia pionowego, oraz kąt skrajnego odchylenia, możemy obliczyć  $\tau_0$ , a co zatem idzie — przyspieszenie siły ciężkości  $g$ , albowiem

$$g = \pi^2 \left(l : \tau_0^2\right) = \pi^2 L,$$

gdzie  $L = l : \tau_0^2$ . Fizycznie wartość  $L$  przedstawia długość wahadła, odbywającego jedno wahanje w przeciągu jednej sekundy.

Ze wzoru powyższego widzimy, że przyspieszenie siły ciężkości jest proporcjonalne do długości wahadła sekundowego. W ten sposób doszliśmy do możliwości rozwiązania problemu wyznaczenia przyspieszenia siły ciężkości w praktyce, właśnie przez wyznaczenie w danym miejscu długości wahadła, które odbywa wahanje w przeciągu jednej sekundy.

Pozostaje nam teraz wskazać sposób obliczenia, czy raczej wyznaczenie długości wahadła w praktyce, bez posługiwania się wartością liczbową przyspieszenia siły ciężkości.

Najpierw zauważymy, że wystarczy określić długość jednego wahadła, by móc obliczyć długość wahadła dowolnego.

Mianowicie, długość określanego wahadła, przypuśćmy, będzie  $l_1$ , które odbywa wahanie w czasie  $\tau_1$ ; po za tem mamy wahadło o znanej długości  $l$  i czasie wahania  $\tau$ . Ze wzoru podstawowego mamy

$$\pi^2 l = g \tau_0^2 = g \tau^2 \left(1 - \frac{\alpha^2}{8}\right)$$

$$\pi^2 l_1 = g \tau_1^2 \left(1 - \frac{\alpha_1^2}{8}\right)$$

skąd otrzymamy, że

$$l_1 : l = (\tau_1^2 : \tau^2) \cdot \left[1 + \frac{(\alpha + \alpha_1)(\alpha - \alpha_1)}{8}\right].$$

W wypadku, kiedy wahadło jest sekundowe, podstawiamy

$$l = L \tau_0^2 \text{ oraz } \tau = \tau_0 \left(1 + \frac{\alpha^2}{16}\right)$$

i otrzymujemy

$$l_1 = L \cdot \tau_1^2 \left(1 - \frac{\alpha_1^2}{8}\right).$$

Co zaś dotyczy sposobu obliczenia długości wahadła podstawowego, to jasnym staje się, że długość jego będzie zależała od konstrukcji. Pierwotnie uczeni stosowali wahadła o zawieszonych na cienkim drucie kuli, względnie soczewki metalowej. Borda używał drutu platynowego, Bouguer włókna alosu. Na pierwszy rzut oka wydawałoby się, że wymienieni uczeni mieli całkowitą słuszność, gdyż takie wahadło najbardziej jest podobne do wahadła matematycznego. Jednak w praktyce okazuje się inaczej, albowiem drut czy włókno w czasie obserwacji znacznie zmienia swą długość pod wpływem wahan, a po za tem nie jest możliwe zbudowanie ściśle matematycznej soczewki. Wobec tego uczeni przyszli do wniosku, że najdokładniejsze wyniki obserwacji daje wahadło z soczewką, zawieszoną na pręcie metalowym. Bohnerberger był pierwszym, który zaproponował stosowanie właściwości środka wahan przy obliczaniu długości wahadła. Wahadło Bohnerberger'a przedstawia sobą pręt metalowy z soczewką, umocowaną na nim tak, że wystają dwa końce pręta, zaś soczewka znajduje się pomiędzy końcami na pewnej odległości od środka geometrycznego. W pobliżu końców pręta są umieszczone dwa przyzmaty, krawędzią obrócone nawewnątrz wahadła. Służą one do oparcia wahadła w czasie wahan. Jeden z przyzmatów jest umocowany na stałe, drugi — ruchomy, mogący być umocowany w dowolnym miejscu pręta, — oczywiście, w pewnych

granicach. Przy określaniu długości zawieszają wahadło na przyzmacie stałym i obserwują okres wahan. Po za tem obracają wahadło i zawieszają na przyzmacie drugim — ruchomym, przesuując go w takie położenie, by osiągnąć poprzedni okres wahan. W ten sposób osiąga się to, że wierzchołek przyzmatu pierwszego staje się środkiem wahan. Pozostaje teraz zmierzyć odległość pomiędzy uregulowanymi przyzmatami — i otrzymamy długość wahadła. W praktyce sposób ten zastosował po raz pierwszy Kater, który nazwał wahadło swoje obrotowem.

Zastępując drut prętem, unikamy rozciągania wahadła pod wpływem wahan i ciężkości, jednak nie unikamy rozszerzenia od temperatury. Obliczenie wpływu temperatury na okres wahan, jako czynnika więcej nam znanego i przytem wpływającego bardziej równomiernie, wystarczy oprzeć na wzorze przybliżonym dla okresu wahan:

$$t^2 = \pi^2 \frac{l}{g}.$$

Różniczkując, otrzymamy

$$\Delta t = 0,5 t \frac{\Delta l}{l},$$

to znaczy, że na podstawie znanego nam wydłużenia, względnie skurczenia wahadła od temperatury, potrafimy obliczyć przyrost okresu wahan. Tak np., dla mosiądzu okazuje się, że przy zmianie temperatury o 1° przyrost jednego wachnięcia wyniesie około 0.00001 sek., co w przeciągu całej serji obserwacji, osiągającej 2000 wachnięć, wyniesie około 0,02 sek. — a jest to wielkość znaczna, którą trzeba uwzględnić.

Rozważając kwestję wahan, dotychczas nie uwzględniliśmy wpływu powietrza na wahan. Wpływ powietrza będzie trzech rodzajów: opór, stawiany przez powietrze, ze względu na wypychanie cząstek powietrza przez wahadło w czasie ruchu; po za tem strata wagi wahadła w porównaniu z wagą w próżni; ponadto powiększenie masy wahadła z powodu częściowego przylegania powietrza do wahadła.

Rozpatrzmy kwestję pierwszą. Dokładnie kwestja oporu powietrza w czasie ruchu ciała nie została dotąd rozstrzygnięta. Oczywiście jest jedynie to, że opór jest funkcją szybkości. Czy funkcja ta będzie zawierała wyższe od pierwszej potęgi szybkości, czy też wyłącznie zależy od pierwszej, osądzić trudno. Wobec tego najprościej jest przypuścić, że opór powietrza jest proporcjonalny do pierwszej potęgi szybkości wahadła, gdyż ruch wahadła odbywa się powoli, — przeciętnie około 4—5 cm. na sekundę. Z tych względów wpływ oporu powietrza możemy przyjąć równym —  $c \frac{ds}{dt}$ , gdzie  $c$

jest współczynnikiem proporcjonalności bardzo małym, bowiem w naszym przypadku powietrze nieznacznie różni się od próżni; znak minus wprowadzono ze względu na to, że ruch zatrzymuje się przez powietrze; po za tem  $s$  jest to droga, którą przebiega środek wahan w przeciągu czasu  $t$ . B o r d a z obserwacji 1800 wachnięć ustalił, że  $c=1:2220$ .

Dla rozwiązania zadania oporu powietrza będziemy obliczali drogę, którą przebiega środek wahan od zerowego momentu  $t=0$ , liczonego od położenia największego odchylenia, co odbędzie się przy kącie  $\beta$ , względnie wyrażonego w radjanach  $\alpha$ . W takim razie w położeniu kątowem  $\theta$ , liczonem od linii pionowej, środek wahan przebiegnie drogę łukową ( $\alpha - \theta$ ), linjową zaś

$$s = l(\alpha - \theta)$$

z szybkością linjową

$$\frac{ds}{dt} = -l \frac{d\theta}{dt}$$

oraz przyspieszeniem linjowem

$$\frac{d^2s}{dt^2} = -l \frac{d^2\theta}{dt^2} = + \frac{Mal}{I} g \sin \theta,$$

gdzie wprowadziliśmy równoważnik, powyżej już określony. Wartość  $Mal : I = 1$ , wobec czego

$$\frac{d^2s}{dt^2} = g \sin \theta.$$

Jest to przyspieszenie linjowe w próżni, w powietrzu zaś będzie

$$\frac{d^2s}{dt^2} = g \sin \theta - c \frac{ds}{dt}.$$

Wprowadzając kąt  $\theta$ , otrzymamy równanie:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + c \frac{d\theta}{dt} + \frac{g}{l} \sin \theta = 0.$$

Ze względu na małą wartość kąta  $\theta$ , nie przekraczającego zwykle  $0^{\circ},5$ , zupełnie wystarczy zastąpić  $\sin \theta$  przez  $\theta \sin 1'$ . Wprowadzając  $u^2 = g \sin 1'/l$ , otrzymamy, że

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + c \frac{d\theta}{dt} + u^2 \theta = 0.$$

Otrzymane równanie jest zwykłym równaniem linjowem. Pierwiastki równania charakterystycznego są liczbami urojonymi, jak możemy się przekonać bezpośrednio:

$$k = -\frac{c}{2} \pm u \sqrt{\frac{c^2}{4u^2} - 1},$$

wobec czego całka równania naszego przedstawia się w postaci:

$$\theta = e^{-0,5ct} \left\{ C_1 \cos(\gamma ut) + C_2 \sin(\gamma ut) \right\},$$

gdzie wprowadzono  $\gamma = \sqrt{1 - \frac{c^2}{4u^2}}$ , zaś  $C_1$  oraz  $C_2$  są stałymi całkowania, które obliczamy z warunku, że w momencie  $t=0$  szybkość  $d\theta/dt=0$  oraz  $\theta=\alpha$ .

Z warunków tych okazuje się, iż  $C_1 = \alpha$  zaś  $C_2 = \frac{\alpha c}{2\gamma u}$ .

Wobec tego otrzymujemy ostatecznie

$$\theta = \alpha e^{-0,5ct} \left\{ \cos(\gamma ut) + \frac{c}{2\gamma u} \sin(\gamma ut) \right\},$$

skąd szybkość kątowa

$$\frac{d\theta}{dt} = -\frac{\alpha}{\gamma} u e^{-0,5ct} \sin(\gamma ut).$$

Widzimy, że szybkość kątowa staje się równą zeru przy wartości

$$\gamma ut = n\pi,$$

gdzie  $n$  jest to ilość wahan. Dla końca wachnięcia pierwszego, t. j. przy  $n=1$ , otrzymujemy

$$t = \pi/\gamma u = \frac{\pi}{\gamma} \sqrt{\frac{l}{g \sin 1'}}.$$

Z praktyki okazuje się, że  $\gamma$  mało różni się od jedności. B o r d a ustalił, iż opór powietrza wpływa na jedno wachnięcie w ten sposób, że zmniejsza czas wahan o wartość 0.00000000257. Wpływ oporu powietrza na okres wahan jest więc znikomym i możemy uważać, że na okres wahan praktycznie opór powietrza nie wpływa. A jakież wpływa na obszerność wahan, t. j. kąt odchylenia? Dla dowolnego kąta odchylenia maximalnego mamy (przy  $\frac{d\theta}{dt} = 0$ , t. j. przy  $\gamma ut = u\pi$ )

$$\alpha_n = \alpha e^{-0,5cn\pi/\gamma u} \left\{ \cos n\pi + \frac{2\gamma u}{c} \sin n\pi \right\}.$$

Dla okresu całego  $2T$ , kiedy wachanie odbędzie się tam i z powrotem,  $n$  jest wartością parzystą  $= 2k$ , wobec czego

$$\alpha_{2k} = \alpha e^{-2kc\pi/\gamma u}$$

To zaś wskazuje, że z powodu oporu powietrza obszerność wahan, t. j. kąt  $\alpha$  zmniejsza się, jednak okres wahan pozostaje ten sam, a przez to szybkość wahan zmniejsza się stopniowo aż do zamarcia całkowitego. W doświadczeniu B o r d a pierwotny kąt wahan  $\beta=30'$  zmniejszył się do  $\beta=20'$  po 1800 wachnięciach. Prawo zmniejszania się obszerności wahan praktycznie znajduje liczbowe potwierdzenie, a więc i hipoteza, że opór jest proporcjonalny do szybkości — przynajmniej dla wahan wahań, — jest poniekąd słuszna i może być przyjęta przy rozważaniu podobnych kwestyj.

Rozpatrzmy teraz dwa następne wpływy: zmniejszenie wagi wahadła z jednej strony i powiększenie masy z drugiej.

Dla długości wahadła mieliśmy wzór

$$l = \frac{Ma^2 + \Sigma m \rho^2}{Ma}$$

Jedną z wymienionych przyczyn zmniejsza wagę wahadła o wagę powietrza w objętości wahadła. O ile masę powietrza w objętości wahadła oznaczmy przez  $\mu$ , zaś odległość środka bezwładności masy  $\mu$  oznaczmy przez  $a_1$ , to moment statyczny osiągnie wartość  $(Ma - \mu a_1)$ . Co zaś do przylegania powietrza, to obliczenie tego jest bardzo utrudnione. Omijamy trudność tę w ten sposób, że całkowity wpływ odnosimy do momentu bezwładności, wartość którego oznaczmy przez  $k$ . W ten sposób długość wahadła obrotowego, przy oparciu na pryzmat pierwszy, wyrazi się

$$l_1 = \frac{Ma^2 + \Sigma m \rho^2 + k}{Ma - \mu a_1}$$

Po obróceniu, t. j. oparciu na pryzmat drugi, teoretycznie biorąc (o ile wyznaczamy długość wahadła na praktyce przez przesuwanie pryzmatu), długość będzie inna

$$l_2 = \frac{Mb^2 + \Sigma m \rho^2 + k}{Mb - \mu a_1}$$

gdzie  $b$  ma znaczenie takie dla położenia drugiego, jakie ma  $a$  przy położeniu pierwszym. Ściśle niemożliwym jest osiągnięcie  $l_1 = l_2$ , wobec czego z tych dwóch równań możemy wyeliminować jedną wartość, nieznaną nam, a wyznaczenie której jest bardziej utrudnione:  $\Sigma m \rho^2 + k$ ,

$$a l_1 - b l_2 = a^2 - b^2 + \frac{\mu a_1}{M} (l_1 - l_2)$$

Oznaczmy nadal czas wahanja w położeniu pierwszym przez  $t_1$ , drugim  $t_2$ , oraz wprowadzając jeszcze  $t_0$  — czas wahanja wahadła o długości dokładnie  $(a + b)$ . Dla okresów tych będziemy mieli

$$t_1^2 = \pi^2 l_1 : g; \quad t_2^2 = \pi^2 l_2 : g; \quad t_0^2 = \pi^2 (a + b) : g,$$

skąd otrzymujemy

$$l_1 = (a + b) t_1^2 : t_0^2; \quad l_2 = (a + b) t_2^2 : t_0^2.$$

W takim razie uprzednio otrzymane równanie przekształci się w sposób następujący

$$a t_1^2 - b t_2^2 = (a - b) t_0^2 + \frac{\mu a_1}{M} (t_1^2 - t_2^2).$$

O ile teraz zastosujemy to do wahadła symetrycznego geometrycznie, to dla powietrza będzie  $a_1 = (a + b) : 2$ , po uwzględnieniu czego możemy otrzymać przy pewnym przekształceniu lewej części równania:

$$t_0^2 = \frac{t_1^2 + t_2^2}{2} + \frac{1}{2} \frac{a + b}{a - b} \left(1 - \frac{\mu}{M}\right) (t_1^2 - t_2^2).$$

Symetrię geometryczną wahadła osiągamy w ten sposób, że przy drugim końcu pręta wahadłowego umieszczamy identyczną z pierwszą soczewkę, jednak identyczność ta jest zachowana wyłącznie co do formy zewnętrznej. Z równania powyższego wnioskujemy, iż  $a$  nie może być równe  $b$ , t. j. środek bezwładności nie powinien znajdować się w środku geometrycznym, a to znaczy, że wahadło, będąc symetryczne geometrycznie, nie powinno być symetryczne masowo. Z tych to względów wahadło obrotowe budują w ten sposób, by jedna z soczewek była masywna, druga zaś pusta wewnątrz, jednak obydwie jednakowej objętości i jednakowej formy zewnętrznej. Po za tem zauważymy, że drugi wyraz zmniejsza swą wartość z powiększeniem różnicy  $(a - b)$ , t. j. z powiększeniem różnicy wagi dwóch soczewek. Nareszcie na praktyce okresy  $t_1$  i  $t_2$  bardzo mało różnią się między sobą. Okoliczności te ułatwiają zadanie w ten sposób, że możemy wartości  $a$ ,  $b$  i  $\mu$  określać niezbyt dokładnie, nie pogarszając przez to rezultatu.

Pozostaje nam jeszcze przekształcić wzór, by wyrazić nie  $t_0^2$ , lecz  $t_0$ .

Dla uproszczenia oznaczmy

$$m = 0,5 \frac{a + b}{a - b} \left(1 - \frac{\mu}{M}\right).$$

Wyraźmy drugą część równania w ten sposób, by wchodziły jawnie tylko pierwszej potęgi wartości  $t_1^2$  i  $t_2^2$ . Otrzymujemy wobec tego

$$t_0^2 = \frac{t_1 + t_2}{2} \left[1 + 4m \frac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2} + \frac{(t_1 - t_2)^2}{(t_1 + t_2)^2}\right].$$

Wartość  $(t_1 - t_2)$  jest bardzo małą, więc, stosując szereg trójmianu Newton'a do pierwiastka według argumentu  $(t_1 - t_2) : (t_1 + t_2) < 1$ , możemy pominąć wyrazy, zawierające potęgi wyższe od drugiej, t. j.

$$t_0 = \frac{t_1 + t_2}{2} \left\{1 + 2m \frac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2} + \frac{1}{2} \frac{(t_1 - t_2)^2}{(t_1 + t_2)^2} - 2m^2 \frac{(t_1 - t_2)^2}{(t_1 + t_2)^2}\right\} = \\ = \frac{t_1 + t_2}{2} + m(t_1 - t_2) - 0,5(m^2 - 0,25) \frac{(t_1 - t_2)^2}{0,5(t_1 + t_2)},$$

Wprowadzając  $t = (t_1 + t_2) : 2$  oraz  $n = 0,5(m^2 - 0,25) : t$ , otrzymujemy:

$$t_0 = t + m(t_1 - t_2) - n(t_1 - t_2)^2,$$

gdzie  $t_1$  oraz  $t_2$  są to wartości, otrzymane z całego szeregu obserwacji.

Co zaś dotyczy sposobu obliczenia  $a$  i  $b$  w praktyce, to daje się to osiągnąć bardzo łatwo przez zrównoważenie wahadła w położeniu poziomem. Odległości od pryzmatów do punktu oparcia równowagi są to właśnie wartości  $a$  i  $b$ . Stosunek zaś  $\mu$  i  $M$  obliczy się z obserwacji temperatury, ciśnienia powietrza oraz wagi wahadła. Wynika stąd, że przy obserwacji wahań konieczną staje się też i obserwacja czynników meteorologicznych bezpośredniego otoczenia wahadła.

(d. c. n.)



## RZUTY KARTOGRAFICZNE.

(dokończenie).

### VIII. ZASTOSOWANIE I ROZPOZNAWANIE RZUTÓW KARTOGRAFICZNYCH

#### § 41. Zastosowanie poszczególnych rzutów kartograficznych.

Poprzednie rozdziały przekonały nas niezbicie o tem, że nierozwijalną powierzchnię krzywą, jaką jest np. powierzchnia bryły ziemskiej lub innych ciał niebieskich, odwzorować z zachowaniem ciągłości obrazu na płaszczyznę lub na powierzchnię rozwijalną można; takie odwzorowanie pociągnie jednak za sobą nieuniknione zniekształcenia. Przekonaliśmy się również, że taki lub inny związek analityczny między zniekształceniami nadaje odwzorowaniu określone własności, (między którymi w pierwszym rzędzie stoją równoważność i wiernokątność) i wymaga zastosowania również określonego sposobu odwzorowania. Ponieważ żadne z odwzorowań kartograficznych nie może posiadać wszystkich własności naraz, przeto w poszczególnych przypadkach musimy się ograniczać tylko do tych, jakie nam dyktuje cel, do którego dane odwzorowanie ma przedewszystkiem służyć. Stąd też powstaje konieczność wyszukiwania i stosowania różnych sposobów odwzorowania, czyli w rezultacie różnych rzutów kartograficznych. Sposobów tych jest bardzo wiele, teoretycznie może być nieskończona ilość; w poprzednich rozdziałach niniejszej pracy ograniczyliśmy się do rozpatrzenia tylko tych z pośród nich, które mają największe zastosowanie w kartografii praktycznej.

Niniejszy paragraf ma za zadanie określić w ogólnym zarysie, kiedy i jaki rzut należy zastosować, a jednocześnie w miarę możliwości poinformować, kiedy i jakie rzuty w obecnych wydawnictwach kartograficznych spotykamy.

Przystępując do sporządzenia siatki kartograficznej na dany obszar, musimy mieć przedewszystkiem na względzie: 1) wielkość odwzorowywanego obszaru w stosunku do całej kuli, ogólną formę figury, jaką tworzy linja graniczna tego obszaru, a także położenie geograficzne obiektu; 2) cel, do jakiego będzie służyła sporządzana mapa; 3) pożądane własności rzutu; 4) skalę, w jakiej dany obszar z tych lub innych względów należy odwzorować. Po za tem należy dążyć zawsze do tego, aby, niezależnie od powyższych czynników, zniekształcenia były minimalne.

Wielkość i forma odwzorowywanego obszaru jest czynnikiem od nas niezależnym, do którego musimy się bez zastrzeżeń dostosować. Odwzorowanie *całej kuli* w jednej ramce (mapa podręczna lub ścienna) może być wykonane tylko w bardzo drobnej skali, a wobec tego służy wyłącznie do celów przeglądowych, statystyczno-orientacyjnych, szkolnych. W tym wypadku mamy do rozporządzenia rzuty walcowe Lagrange'a, Mollweidego, Sansona,

niektóre rzuty zenitalne i inne, w powyższych rozdziałach nierozpatrzone, ale też wcale lub bardzo rzadko stosowane. Obraz całej kuli ziemskiej spotykamy obecnie najczęściej w walcowym wiernokątnym rzucie Mercatora (rys. 38) lub też w rzucie Mollweidego (rys. 62). Pierwszy z nich ma tę tylko zaletę, że odwzorowuje na linje proste linje żeglugi morskiej (loksodromy) i jest łatwy w zastosowaniu; inne jego własności przemawiają za tem, że do odwzorowania całej kuli ziemskiej najmniej się nadaje, a to z tego względu, że w porównaniu prawie ze wszystkimi innymi rzutami najwięcej odkształca odległości, ogólne obrysy i powierzchnie. Już w 60-m równoleżniku zniekształcenie długościowe wynosi 2 i powierzchniowe 4. Żaden inny rzut nie da tak mylnego pojęcia o stosunku między powierzchniami poszczególnych lądów, jak rzut Mercatora (osiem razy mniejsza od Ameryki Południowej Grenlandja zajmuje w rzucie powierzchnię taką samą, Azja jest około trzech razy, a Ameryka Północna około dwu razy większa, niż być powinna). Pomimo to tylko rzut Mercatora posiada własność odwzorowywania loksodromy na linję prostą i w nawigacji zawsze będzie stosowany. Do wyżej wymienionych celów przeglądowych, statystyczno-orientacyjnych, szkolnych i t. p. najlepiej nadają się rzuty równoważne, gdyż, pomimo ściśle zachowanego stosunku między powierzchniami poszczególnych obiektów, dają również dobre odzwierciedlenie stosunku różnych czynników geograficznych do zajmowanych przez nie powierzchni, co ma niepodrzedne znaczenie w mapach gęstości zaludnienia, ras, religij, świata roślinnego i zwierzęcego, w mapach produkcji górniczej, w mapach opadów atmosferycznych i t. p. Z pośród ostatnich zajmuje tutaj pierwsze miejsce rzut Mollweidego, a to z tego względu, że posiadając mniejsze zniekształcenia, niż inne (walcowe, Sansona, zenitalny Lamberta), najmniej jednocześnie odkształca ogólne obrysy odwzorowywanych obiektów, czyli podaje figury, najwięcej w zrozumieniu geometrycznym do swych oryginałów zbliżone. To też trudno obecnie znaleźć atlas geograficzny, w którym nie byłoby mapek kuli ziemskiej, sporządzonych w tym ostatnim rzucie. Z pośród rzutów zenitalnych do odwzorowania całej kuli nadaje się tylko rzut równoważny Lamberta (rys. 16, 17) i rzut Postela. Pierwszy z nich, zarówno jak i walcowy rzut równoważny i rzut Sansona, daje większe zniekształcenia, niż rzut Mollweidego, drugi zaś nie jest równoważnym i sporządzony w nim obraz kuli ziemskiej nie miałby tak szerokiego zastosowania. Oprócz tego w rzutach zenitalnych, przedstawiających całą kulę w postaci jednego koła, kontury lądów, położonych w pobliżu koła granicznego, są zdeformowane tak bardzo, że trudno je na pierwszy rzut oka rozpoznać. Jednak rzut Postela znalazł niedawno swe zastosowanie do

odwzorowania nietylko poszczególnych części świata, ale i całej kuli ziemskiej w dziedzinie radjotelegrafji i radjotelefonji, która wymaga określenia odległości i kierunku od stacji odbiorczej do stacji nadawczej, a takiemu wymaganiu najlepiej odpowiada ten właśnie rzut w położeniu ukośnem, ze stacją odbiorczą w punkcie głównym.

Do odwzorowania *półkuli* najlepiej nadają się rzuty zenitalne i rzut Mollweidego. Z tych samych względów, jakie były omówione przy rozważaniach o odwzorowaniu całej kuli ziemskiej, pierwszeństwo należy oddać tutaj rzutom równoważnym, a takowemi będą zenitalny rzut Lamberta i rzut Mollweidego. Ostatni posiada na obszarze półkuli zniekształcenia większe, a zatem pozostaje, jako najodpowiedniejszy, rzut Lamberta. Pomimo to jeszcze do dziś dnia spotykamy mapy półkuli w rzucie stereograficznym, chociaż należy stwierdzić, że ostatnie coraz więcej ustępują miejsca równoważnemu rzutowi Lamberta. Oprócz półkuli ziemskich ma jeszcze do czynienia kartografja praktyczna z półkulami sklepienia niebieskiego i widzialnej połowy księżyca. O zastosowaniu w tych wypadkach rzutów kartograficznych była już mowa w §§ 9, 11, 12 i 13.

Do odwzorowania całej kuli lub półkuli można byłoby stosować również i rzuty stożkowe, nie czyni się jednak tego z tych względów, że zniekształcenia w jednym z biegunów (punktów głównych), przeciwnym do wierzchołka stożka byłyby jeszcze większe, niż w rzutach walcowych, a ogólna forma siatki (wycinek koła lub pierścienia) jeszczeby nas więcej oddalała od geometrycznego pojęcia kuli, niż np. ogólna postać siatek walcowych. Nie stosuje się w tym wypadku i rzutu Sansona, a to jeszcze i z tego względu, że na całej kuli posiada zniekształcenia większe, niż rzut Mollweidego.

Rozpatrzmy teraz zastosowanie rzutów kartograficznych do odwzorowania *obszarów mniejszych niż półkula*, a takowemi będą przedewszystkiem *części świata*, następnie *poszczególne państwa* i wszelkie *inne objekty*. Tutaj w pierwszym rzędzie należy uwzględnić formę i kierunek największej rozciągłości odwzorowywanego obszaru, a także i jego położenie geograficzne. Obierając rzut kartograficzny dla jakiegokolwiek obszaru, staramy się przedewszystkiem określić, czy ogólna forma tego obszaru zbliża się do formy koła lub elipsy, czy też obszar jest mniej lub więcej wydłużony w kierunku dowolnego koła wielkiego lub małego. Stosownie do tego obieramy następujące rzuty:

a) Do odwzorowania obszarów, mających formę zbliżoną do koła, czyli mniej więcej jednakowo rozległych we wszystkich kierunkach (naprz. Ameryka Północna, Wielka Brytania z Irlandją) powinniśmy obrac jeden z rzutów zenitalnych.

b) Do odwzorowania obszarów zbliżonych formą do elipsy powinniśmy dobrać odpowiednio jeden z rzutów Lagrange'a, a jeżeli wiernokątność nie jest wskazaną, to inny z niżej podanych, zależnie od tego, w jakim kierunku biegnie wielka oś elipsy.

c) Do obszarów mniej lub więcej wydłużonych w kierunku równika południka lub dowolnego koła

wielkiego (obydwie Ameryki, Czechosłowacja, Chile) nadadzą się dobrze rzuty walcowe normalne i anormalne, należy przytem zauważyć, że do odwzorowania obszarów, wydłużonych w kierunku południka, można z mniejszym nakładem pracy (obliczeniowej) zastosować rzut wielostożkowy, do odwzorowania zaś obszarów, położonych na równiku i niezbyt wydłużonych w kierunku ostatniego (Afryka, Ameryka Południowa), również dobrze nada się rzut Sansona, posiadający w pobliżu równika zniekształcenia mniejsze, niż rzut Mollweidego.

d) Nareszcie do odwzorowania obszarów, wydłużonych w kierunku dowolnego równoleżnika lub koła małego (Związek Socjalistycznych Republik Rad, Italja, Skandynawja), najlepiej nadadzą się rzuty stożkowe normalne i anormalne.

Omówiona tutaj metoda obierania rzutów kartograficznych dąży do zachowania bardzo ważnej zasady, polegającej na tem, aby izokole na obszarach, jednakowo rozległych we wszystkich kierunkach, biegły równolegle do ich linii granicznych, a na obszarach wydłużonych—równolegle do kierunku największego wydłużenia. Stosując taką zasadę, osiągniemy, że zniekształcenia będą się wahały w najmniejszych granicach, jakie są dla danego obszaru możliwe.

Jeżeli przejrzymy szereg wydawnictw kartograficznych, to przekonamy się, że wyżej omówiony sposób obierania odpowiednich rzutów nie zawsze jest przestrzegany. Powodują to zapewne następujące okoliczności: z jednej strony bardzo trudno jest uogólnić najróżnorodniejsze figury, jakie tworzą linje graniczne odwzorowywanych obszarów, z drugiej zaś—zrozumiałem jest poniekąd dążenie do obrania z pośród odpowiadających danemu celowi rzutów takiego, który wymaga w zastosowaniu najmniejszego nakładu pracy. Takim rzutem, szczególnie w stosunku do wielkich obszarów, jest rzut Bonne'a, to też, bez względu na wielkie w porównaniu z innymi rzutami zniekształcenia, bardzo powoli tracił prawa obywatelstwa w kartografji praktycznej i do dziś dnia spotykamy jeszcze mapy części świata w tym rzucie sporządzone; często spotykamy również Afrykę i Australję w rzucie Sansona i Amerykę Północną w rzucie wielostożkowym zwykłym. Obszary części lądów większe i mniejsze odwzorowywa się najczęściej w rzutach stożkowych, rzadziej w rzucie Bonne'a. Należy tutaj zaznaczyć, że bardzo rozpowszechnione w Polsce wydawnictwa Instytutu Kartograficznego Romera we Lwowie wyróżniają się przez staranny dobór najodpowiedniejszych rzutów kartograficznych: do odwzorowania części świata trafnie zostały tam zastosowane równoważne azymutalne rzuty Lamberta, do obszarów mniejszych—rzuty stożkowe z dwoma odwzorowaniami na swe długości równoleżnikami.

Stwierdzić, które rzuty mają obecnie zastosowanie przy odwzorowywaniu obszarów niewielkich (Polska, Francja, Skandynawja)—dosyć trudno, a to z następujących względów. Im mniejszy obszar, tem wahania zniekształceń będą mniejsze, i w bardzo wielu rzutach mało się będą między sobą różniły,

a niekiedy nie przekroczą nawet błędów kreślenia i deformacji papieru. W związku z tem i siatki kartograficzne, według postaci których możemy rozpoznawać rzuty, będą na takich obszarach bardzo do siebie zbliżone.

Rozpatrzmy teraz, kiedy należy do odwzorowania większych lub mniejszych obszarów stosować rzuty o tych lub innych *własnościach*, w głównej mierze rzuty wiernokątne i równoważne. Wejście tutaj w grę przedewszystkiem skala odwzorowania. Im w większej skali będzie sporządzona mapa, tem więcej umieści w sobie szczegółów, tem więcej będzie się nadawała do szczegółowego badania terenu, niezbędnego przy rozwiązywaniu bardzo wielu zagadnień technicznych, naukowych i innych, jak np. studja drogowe, meljoracyjne, geodezyjne, geologiczne, wojskowe i t. p. Rozwiązywanie takich zagadnień będzie wymagało w pierwszym rzędzie określenia z mapy z wysoką dokładnością odległości, kierunków i powierzchni i odwrotnie — wkreślenia do mapy odcinków o określonych kierunkach. Innemi słowy, przy rozwiązywaniu powyższych zagadnień, mapa powinna zastąpić plan topograficzny. Jest to możliwe tylko wtedy, jeżeli taką mapę sporządzimy w rzucie, nie posiadającym zniekształceń kątowych, t. j. w rzucie wiernokątnym. Ponieważ skala odwzorowania będzie wielka (nie mniejsza niż 1 : 500 000), przeto ze zmianą odległości zniekształcenia będą się zmieniały tak wolno, że w granicach jednego, a nawet kilku oczek siatki kartograficznej (inaczej na jednym lub kilku arkuszach sekcyjnych mapy), zniekształcenia długościowe i powierzchniowe będzie można uważać za wielkości stałe, a oprócz tego, jak wynika z własności rzutu, we wszystkich kierunkach jednakowe. Wynika stąd, że poszczególne oczka czy sekcje, nie posiadające jednocześnie zniekształceń kątowych, będzie można traktować jako plany topograficzne, sporządzone w określonej skali lokalnej, która się będzie mniej lub więcej różniła od skali głównej. Stąd też powstaną pewne różnice w wykorzystaniu planu, a mapy wiernokątnej. O ile w określeniu kierunków żadnej różnicy nie zajdzie, o tyle mierzenie odległości i powierzchni będzie wymagało wprowadzenia pewnych niezłożonych poprawek.

Przy operowaniu na poszczególnych sekcjach mapy określonymi odległościami, trzeba będzie takowe mnożyć (przy mierzeniu odległości z mapy) lub też dzielić (przy wkreśleniu tych samych odległości na mapę) przez współczynnik, stanowiący stosunek między skalą główną i odnośną lokalną. Ale i tej pracy można uniknąć przez zastosowanie podziałek graficznych, wykreślonych dla każdej poszczególnej sekcji mapy lub grupy sekcji w odnośnej skali lokalnej. Umieszczanie takich podziałek byłoby wskazane na marginesach map i to już podczas druku ostatnich, co zmniejszyłoby wpływ deformacji papieru na dokładność określenia długości.

Określenie powierzchni złożonych manipulacji również wymagać nie będzie. O ile zniekształcenie długościowe na danej sekcji mapy będzie praktycznie wielkością we wszystkich kierunkach stałą, to

i zniekształcenie powierzchniowe (w rzutach wiernokątnych druga potęga zniekształcenia długościowego) również będzie wielkością stałą. Jeżeli mieć na względzie użycie planimetru, to określenie powierzchni sprowadzi się do określenia jej planimetrem, ustawionym na skalę główną, a następnie do pomnożenia otrzymanego rezultatu przez stosunek kwadratów skali głównej i lokalnej. Więcej celowe będzie uprzednie określenie wartości działki planimetru z powierzchni najbliższego oczka siatki geograficznej, którą zawsze obliczyć można; taki sposób uwzględni jednocześnie i deformację papieru.

Z powyższego widzimy, że między skalą odwzorowania, a własnością rzutu istnieje dość ścisły związek: mapa w skali nie mniejszej, niż 1 : 500 000, będzie zawsze służyć do rozwiązywania tych samych zadań, jakie rozwiązuje się na planie, a z drugiej strony największą dokładność rozwiązania takich zadań umożliwia tylko mapa, sporządzona w rzucie wiernokątnym. Należy nadmienić, że z omówionym rzutem konkurują tutaj nader poważnie rzuty wielościenne, nawet wtedy, kiedy nie są wiernokątne, a to z tego względu, że posiadają najczęściej zniekształcenia, nie przekraczające błędów, jakie powstają wskutek deformacji papieru. Posiadają one co prawda tę wadę, że większej ilości sekcji połączyć bez przerw na płaszczyźnie nie można, natomiast jest ich wielką zaletą, że wszystkie sekcje są sporządzone w jednej i tej samej skali.

Mapy, sporządzane w skali 1 : 1 000 000, do wyżej omówionych zadań będą się nadawały o wiele gorzej, a w skali jeszcze drobniejszej, ze względu na szybką zmianę zniekształceń ze zmianą odległości i nieunikniony brak wielu szczegółów, zupełnie nadawać się nie będą. Będą to mapy jedno albo kilkuarkuszowe, pokrywające często znaczne obszary kuli ziemskiej, i wobec tego będą służyły choć w szerszym zakresie do tego samego celu, co i mapy całej kuli ziemskiej lub półkuli, a mianowicie do ogólnego przeglądu, do ogólnych prowizorycznych badań powierzchni ziemi i tych czynników, jakie się na niej znajdują. Pomiary kartometryczne na takich mapach wykonywa się do określenia zgrubsza odległości i kierunków bez wprowadzenia poprawek na zmianę skali i zniekształceń, gdyż nietylko ostatnie, ale i sama skala, na dokładne pomiary nie pozwolą. A w takim razie zastosowanie rzutów wiernokątnych żadnych istotnych korzyści tutaj nie przyniesie, natomiast pożądanymi będą rzuty, w których zniekształcenia długościowe i kątowe będą wzrastały jak najwolniej. Z drugiej strony takie mapy, szczególnie w skali niezbyt drobnej, mogłyby się dobrze nadać do określania stosunku między czynnikami geograficznymi, a zajmowaną przez nie powierzchnią, a do tego potrzebne jest możliwie dokładne określenie powierzchni. Nareszcie z takich map korzysta szerszy ogół, wobec czego należy dążyć, aby stosunek między poszczególnymi obszarami, zarówno jak i ogólne obrysy tych obszarów, były możliwie dokładnie przedstawione. Wszystko to przemawia za tem, że do sporządzania takich map powinny być stosowane rzuty tylko równoważne, lub do równo-

ważnych zbliżone w tem zrozumieniu, że choć będą posiadały pewne niewielkie zniekształcenia powierzchniowe, natomiast lepiej odwzorują ogólne obrysy lądów i pozwolą dokładniej określać kierunki i odległości. Do ostatnich mogą być zaliczone rzuty równoodległe.

#### § 42. Rozpoznawanie poszczególnych rzutów kartograficznych.

Większość map lub załączników do nich nie posiada wzmianek o tem, w jakim rzucie mapę opracowano. Z jednej strony jest to pewną wadą, gdyż, nie znając rzutu, nie możemy określić, w jakim kierunku dana mapa może być najlepiej wykorzystana, z drugiej zaś zmuszeni jesteśmy do wyszukiwania sposobów na określenie rzeczonoego rzutu. To ostatnie mamy właśnie do omówienia w niniejszym paragrafie. Ponieważ w rezultacie zastosowania rzutu kartograficznego powstaje taka lub inna siatka kartograficzna, przeto w niej, a ściślej rzecz ujmując, w postaci i wzajemnem położeniu linii południkowych i równoleżnikowych albo linii wertykałów i almukantaratów, należy szukać cech, charakteryzujących ten lub inny rzut kartograficzny. Natrafimy tu jednak niekiedy na trudności albo zupełnie niepokonalne, albo też do pokonania trudne. Będzie to miało miejsce wtedy, jeżeli mapa względnie małego obszaru jest sporządzona w wielkiej skali. Wtedy linje południkowe i równoleżnikowe we wszystkich rzutach będą bardzo do siebie zbliżone, a różnicę między niemi jeszcze więcej zatrze deformacja papieru i nieuniknione błędy kreślarskie. To też przy określaniu rzutów takich map należy być bardzo ostrożnym w wysnuwaniu wniosków, a często lepiej zrezygnować z określenia rzutu, ubolewając nad tem, że umieszczenie na mapie wzmianki o rzucie nie jest dotąd obowiązującą regułą.

Cechy charakterystyczne siatek były już przy rozpatrzeniu poszczególnych rzutów podane. Powtórzmy je tutaj w streszczeniu, dodając jednakowoż niezbędne uzupełnienia.

W rzutach zenitalnych (azymutalnych) wertykały odwzorowują się zawsze na pęk prostych, biegnących w jednakowych i tych samych, co i na kuli, odstępach kątowych, a almukantaraty — na koła koncentryczne ze środkiem w środku pęku wertykałów (rys. 12, 16, 23, 25, 30), zmiana zaś odstępów między almukantaratami w kierunku wertykałów zupełnie dokładnie charakteryzuje poszczególne rzuty (patrz §§ 7—13). W zenitalnych rzutach normalnych (biegunowych) południki i równoleżniki będą jednocześnie wertykałami i almukantaratami i z odstępów między niemi będziemy mogli bezpośrednio określić każdy z poszczególnych rzutów. Jeżeli będziemy mieli do czynienia z rzutami całych półkuli, to odróżnimy je nawet bezpośrednio na oko, w pozostałych wypadkach trzeba się będzie uciec do pomocy cyrkla lub milimetrówki. Natrafimy jednak na pewne trudności przy odróżnianiu rzutu stereograficznego od gnomonicznego i równoważnego Lamberta od ortograficznego, gdyż w pierwszych dwóch odstępach

między almukantaratami, choć niejednakowo szybko, ale od środka ku krańcom wzrastają, w ostatnich zaś dwóch — maleją. Jeżeli mamy do czynienia z rzutami półkuli, to łatwo je odróżnimy, chociażby ze względu na szybkość zmiany, a i ta okoliczność, że w rzucie gnomonicznym i ortograficznym półkuli ziemskich się nie odwzorowują, też nam do zorientowania się dopomoże. W innych wypadkach należy wziąć stosunek między odstępem równoleżnikowym na brzegu mapy i takim samym odstępem pośrodku, a następnie obliczyć zniekształcenia w przypuszczalnych rzutach dla środka pierwszego odcinka. Zgodność stosunku wymienionych odcinków ze zniekształceniem jednego z rzutów doprowadzi nas wtedy do celu.

W rzutach poprzecznych (równikowych, rys. 13, 17, 26 i 36) i ukośnych (horyzontowych, rys. 14, 27, 32) południki przedstwiają się w postaci krzywych, obróconych wklęsłością ku środkowi (wyjątek rzut gnomoniczny, gdzie południki są proste) i równoleżniki również w postaci krzywych, tylko wklęsłością obróconych ku biegunom lub ku jednemu z nich, oprócz tego w rzutach poprzecznych i równik i południk środkowy odwzorują się na proste, a w rzutach ukośnych będzie posiadał tę własność tylko południk środkowy. Odróżnianie kształtu krzywych południkowych i równoleżnikowych będzie w rzutach zenitalnych utrudnione, wobec czego lepiej znów wysnuwać wnioski ze zmian odstępów między almukantaratami. Chociaż ostatnie na siatkach anormalnych nie figurują, jednakowoż znajdziemy tam punkty, do nich należące. Będą niemi: w rzutach poprzecznych punkty przecięcia równika z południkami i środkowego południka z równoleżnikami, w rzutach zaś ukośnych tylko środkowego południka z równoleżnikami. Punkty te należą do almukantaratów, biegnących w tych samych odstępach kątowych, co odwzorowane południki i równoleżniki. Z odstępów więc między rzeczonymi punktami możemy określić rzut mapy tak samo, jak w rzutach normalnych.

Do siatek azymutalnych na niewielkie obszary bardzo są podobne na pierwszy rzut oka siatki w rzutach Bonne'a i wielostożkowych (rys. 50 i 53). Z odróżnianiem jednak ostatnich od siatek zenitalnych, a także jednej od drugiej, nie będziemy mieli trudności, a to z tego względu, że tak w rzucie Bonne'a, jak i wielostożkowym odstęp między równoleżnikami na południku środkowym zawsze są jednakowe, a następnie w rzucie Bonne'a równik odwzorowuje się na łuk koła, a odstęp między równoleżnikami wszędzie są jednakowe, w rzucie zaś wielostożkowym równik jest zawsze linią prostą, a odstęp między równoleżnikami od środkowego południka ku krańcom wzrastają; wzrost ten na równoleżnikach o większych szerokościach uwydatnia się lepiej, niż na równoleżnikach, położonych blisko od równika.

Od zenitalnych siatek stereograficznych należy również odróżniać siatki w rzutach Lagrange'a; dla całej kuli pozna się je łatwo; na małych zaś obszarach rozpoznawanie rzutów, jak o tem już była mowa, wogóle jest utrudnione.

Co do siatek w rzutach walcowych i stożkowych, to ograniczymy się do rozróżniania takowych tylko w rzutach normalnych, gdyż w innych bywają stosowane bardzo rzadko i to prawie wyłącznie do odwzorowywania obszarów stosunkowo małych, kiedy rozróżnianie jest bardzo utrudnione. W rzutach walcowych oczka siatki mają postać prostokątów, w szczególnych przypadkach kwadratów. Jeżeli wysokości oczek są wszędzie jednakowe, to mamy do czynienia z rzutem równoodległym kwadratowym (na walec styczny) lub prostokątnym (na walec sieczny); jeżeli te same wysokości od równika ku biegunowi wzrastają — to z rzutem wiernokątnym, jeżeli zaś maleją — to z rzutem równoważnym. Równoważne rzuty na walec styczny i sieczny odróżniamy zależnie od tego, gdzie się znajdują oczka o postaci kwadratów: jeżeli na równiku, to będzie rzut na walec styczny, jeżeli na jakimkolwiek bądź równoleżniku — to rzut na walec sieczny, przytem kwadratowe oczka znajdują się zawsze między równoleżnikiem przecięcia i biegunem. W wiernokątnych rzutach siecznych oczka kwadratowe znajdują się również na równiku; odróżnimy je jednak od stycznych na podstawie tego, że długość równika, wzięta z mapy w skali głównej, nie odpowiada rzeczywistej jego długości.

Siatki w rzutach stożkowych poznajemy łatwo z tego, że południki są prostymi, a poszczególne oczka siatki mają postać równobocznym i jednakowych w każdym pasie równoleżnikowym trapezów. W rzutach równoodległych wysokości tych trapezów na obszarze całej siatki są jednakowe, a w rzutach równoważnych od środka ku krańcom maleją i w wiernokątnych wzrastają. Odróżnianie rzutów na stożek styczny od rzutów na stożek sieczny (rzutów z dwoma odwzorowaniami na swe długości równoleżnikami) jest nader utrudnione albo i niemożliwe z tego względu, że odstęp między równoleżnikami (różnice promieni) znikomo małe w pierwszych i drugich się różnią.

Dodamy jeszcze kilka słów o odróżnianiu rzutu Sansona od rzutu Mollweidego (rys. 59, 60, 62). O ile w tych rzutach mamy sporządzone siatki całej kuli, to sama ich postać ogólna szybko nas do celu doprowadzi. Po za tem każdy z tych rzutów łatwo rozpoznamy z odstępów między równoleżnikami: w rzucie Sansona będą one jednakowe, w Mollweidego zaś — od równika ku biegunom będą maleły.

#### Chronologia rzutów kartograficznych.

NAZWA RZUTÓW	AUTOR RZUTU	Data urodzenia i śmierci autora lub data opublikowania rzutu
Gnomoniczne (centralne)	Tales	639—548
Ortograficzne	Apolonjusz	210
Stereograficzne	Hipparch	180—125
Równoodległy stożkowy	Ptolomeusz	87—165
Równoważny Wenera	Werner Johannes	1468—1528
Równoodległe zenitalne	Postel Guillaume	1510—1581
Wiernokątny walcowy	Mercator Gerhard	1512—1594
Rzut Sansona	Sanson Nicolas	1600—1667
Równoodległe stożkowe	De l'Isle Joseph, Nikolas	1688—1768
Równoważny Bonne'a	Bonne Rigobert	1727—1795
Równoważne zenitalne walcowe i stożkowe	Lambert Jean Henri	1728—1777
Rzuty koliste	Lagrange Joseph Louis	1736—1813
Równoważny dla całej kuli	Mollweide Karl Brandan	1774—1825
Równoważny stożkowy sieczny	Albers Heinrich, Christian	1805
Wiernokątny stożkowe	Gauss Karl Friedrich	1777—1855
	Lambert Jean Henri	1728—1777
Rzut Breusinga	Breusing Friedrich Arthur	1818—1892
Wielościennie	Muffling	1821
Równoważny udoskonalony Albersa	Witkowski Bazyl	1907
Wielościenny milionowej międzynarodowej mapy świata	Lallemant C. M.	1913

## WIADOMOŚCI RÓŻNE.

### KRONIKA.

**Konferencyjne obrady naczelników wydziałów technicznych okręgowych urzędów ziemskich.** W dniu 13 b. m. pod przewodnictwem Ministra Reform Rolnych p. dr. Ślaniwicza rozpoczęły się konferencyjne obrady naczelników wydziałów technicznych okręgowych urzędów ziemskich, które trwać będą do dnia 18 b. m.

Przedmiotem konferencji jest omówienie wytycznych dla usprawnienia i przyspieszenia wykonywania prac technicznych, związanych z reformą agrarną, a w szczególności ze scaleniem gruntów.

Konferencja między innymi ma na celu: określenie warunków oddawania przez okręgowe urzędy ziemskie prac pomiarowo-regulacyjnych i parcelacyjnych uprawnionym mierniczym, ustalenie trybu wykonywania tychże prac przez mierniczych, organizację prac technicznych i wykonywanie ich przez urzędy i t. p. kwestje, mające związek z wykonywaniem wspomnianych prac.

W pierwszym dniu obrad konferencyjnych wzięli udział z ramienia Ministerstwa Robót Publicznych p. inż. T. Niedzielski i p. inż. M. Maksyś, p. prof. inż. J. Piotrowski, p. inż. H. Mejer oraz niektórzy wyżsi urzędnicy Ministerstwa.

W ostatniej chwili zamknięcia numeru (15 b. m.) dowiadujemy się, iż p. Minister polecił zaprosić na dalsze obrady konferencyjne, które mają się odbyć w dniu 16 b. m., poszczególne osoby ze sfer wolnozawodowych. Zbytni pośpiech z pominięciem właściwych stowarzyszeń i przedstawicieli kół mierniczych prowincjonalnych, niezawodnie uniemożliwi sferom wolnozawodowym wszechstronne wyświetlenie poruszonych podczas obrad kwestyj. Pomijając jednak tę stronę, nawiązanie kontaktu przez p. Ministra z kołami wolnozawodowymi, należy powitać z uznaniem, jako wyraz właściwej oceny wolnozawodowego miernictwa i więcej obiektywnego ujmowania niedomagani wykonywania prac agrarnych, zaprzeczając tem jednocześnie dotychczasowym przypuszczeniom o jednostronnem oświetleniu przyczyn przewlekłości prac.

Już oddawna i niejednokrotnie dawaliśmy wyraz zdaniu, że nawiązanie kontaktu i bliższa współpraca Ministerstwa Reform Rolnych ze sferami wolnozawodowemi, oparta na wzajemnym porozumieniu, leży zarówno w interesie Ministerstwa, jak i sfer mierniczych, i jedynie przyczynić się może do pomyślnego rozwiązania wielu zawiłań i nieuregulowanych dotąd kwestyj. Taka współpraca dać może konkretne, lepsze i realniejsze wyniki, niż upaństwowienie prac scaleniovych, którego zwolennikiem jest p. Minister Reform Rolnych. Koncepcji tej, zgoła obcej naszemu krajowi, który posiada nawskroś nowoczesną instytucję mierniczych przysięgłych—nie podzielają ani kompetentne czynniki fachowe, ani uświadomiona opinia społeczna, której mamy nadzieję, p. Minister nie zechce zignorować.

Szczegółowe sprawozdanie z tej konferencji podamy w zeszytach styczniowym.

K—i.

### Projekt Ministerstwa Robót Publicznych w sprawie uzupełnienia ustępu pierwszego art. 25 ustawy z d. 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych.\*)

Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej  
z dnia listopada 1926 r.

Na zasadzie art. 44 ust. 6 Konstytucji i ustawy z dnia 2 sierpnia 1926 r. o upoważnieniu Prezydenta Rzeczypospolitej do wydawania rozporządzeń z mocą ustawy (Dz. U. Rz. P. № 78. poz. 443) stanowią co następuje:

- Art. 1. Przewidziany w ustępie pierwszym art. 25 ustawy z dnia 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych (Dz. U. R. P. № 97 poz. 682) termin roczny, w którego ciągu Ministrowi Reform Rolnych w porozumieniu z Ministrem Robót Publicznych przysługiwało prawo upoważnienia mierniczych do wykonywania prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego, przedłuża się do dnia 24 września 1927 r.
- Art. 2. Upoważnienia, wymienione w art. 25 powołanej ustawy o mierniczych przysięgłych, mogą otrzymywać, poza osobami, wymienionymi w ustępie pierwszym tegoż art. 25, również i osoby, które udowodnią, że zajmowały się wykonywaniem prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego przynajmniej w ciągu lat dziesięciu, z czego trzy lata w kraju, i że prace te znają praktycznie i teoretycznie zupełnie zadawalająco.
- Art. 3. Wykonanie niniejszego rozporządzenia powierza się Ministrowi Robót Publicznych i Reform Rolnych.
- Art. 4. Rozporządzenie niniejsze zyskuje moc obowiązującą z dniem ogłoszenia.

#### Uzasadnienie.

Ustęp pierwszy art. 25 ustawy z dnia 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych podwójnie ograniczył możliwość pracującym przy reformie rolnej technikom mierniczym uzyskiwania upoważnień do samodzielnego wykonywania powyższych robót, a co za tem idzie, i możliwość uzyskiwania tytułu mierniczego przysięgłego, raz przez ograniczenie terminu ubiegania się o upoważnienia do jednego roku od daty wejścia w życie cyt. ustawy, drugi raz zaś—przez zastrzeżenie, że powyższe upoważnienie mogli otrzymywać tylko ci mierniczowie, którzy przed 1 stycznia 1925 r. posiadali odnośne upoważnienia Ministra Reform Rolnych.

Drugie zwłaszcza zastrzeżenie spowodowało to, że dość znaczny zastęp mierniczych pozbawiony został z dniem 1 stycznia 1925 r. prawa wykonywania prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego, aczkolwiek upoważnienie Ministra Reform Rolnych już posiadał, uzyskawszy je po 1 stycznia 1925 r. Poza powyższą kategorią mierniczych, zastrzeżenie to pozbawiło również możliwości uzyskania rzeczono upoważnienia Ministra Reform Rolnych jeszcze znaczący zastęp techników mierniczych, którzy skutkiem różnych przyczyn, czy to natury formalnej, czy to prywatnej, nie

mogli uzyskać upoważnienia Ministra Reform Rolnych przed 1 stycznia 1925 r., aczkolwiek stale wykonywali prace, związane z przebudową ustroju rolnego, samodzielnie. Wreszeie, skutkiem omawianego zastrzeżenia, technicy, nie posiadający cenzusu szkolnego, pozbawieni zostali raz na zawsze możliwości uzyskania tytułu mierniczego przysięgłego, chociażby całą swoją dotychczasową wieloletnią działalnością udowodnili, że prace, związane z przebudową ustroju rolnego, znają praktycznie i teoretycznie zupełnie zadawalająco.

Ponieważ powyższe ograniczenia nie leżą w interesie zarówno zainteresowanych techników mierniczych, jak i Ministerstwa Reform Rolnych, które stale dotąd odczuwa brak należycie praktycznie obeznanych z reformą rolą samodzielnymi sił technicznych, przeto wnosi się jak wyżej.

**Rejestracja mierniczych w Komisarjacie Rządu na miasto st. Warszawa.** W sprawach mierniczych przysięgłych i praktykantów na mierniczych w myśl ustawy o mierniczych przysięgłych (Dz. Ust. z 1925 r. № 97, poz. 682) należy się zgłaszać do Komisarjatu Rządu we wtorki i soboty od godz. 11-ej do 1-ej, pokój № 46.

## STOWARZYSZENIA MIERNICZE.

**Opinia Związku Mierniczych Przysięgłych, Koła Inżynierów Mierniczych przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie oraz Stowarzyszenia Mierniczych Polskich w sprawie projektu uzupełnienia art. 25 ustawy z dnia 15 VII—1925 r. o mierniczych przysięgłych\*.)**

Wymienione powyżej organizacje miernicze, reprezentujące miernictwo polskie, niniejszem dają wyraz swej solidarnej opinii, wypowiadając się przeciwko nadeszanemu projektowi uzupełnienia art. 25 ustawy o mierniczych przysięgłych.

Wspomniany art. 25 obowiązującej dziś ustawy daje możliwość praktykom mierniczym, nie posiadającym cenzusu szkolnego, uzyskiwania tytułu i uprawnień mierniczego przysięgłego na zasadzie egzaminu uproszczonego, jaki przysługuje absolwentom szkół wyższych. Takie uprzywilejowanie praktyków, wprost niesłychane i nie mające nigdzie podobnego precedensu, powstało w swoim czasie w Sejmie przy debatach nad ustawą o mierniczych przysięgłych, na skutek specjalnej presji Ministerstwa Reform Rolnych. Zaznaczyć należy, że projekt rządowy tej ustawy, przedłożony Sejmowi w dniu 13 marca 1924 r. przez Ministerstwo Robót Publicznych, zupełnie nie przewidywał podobnego uprzywilejowania.

Zawód mierniczy w Polsce, podobnie jak i inne zawody techniczne, oddawna już zatrudniał pewną liczbę praktyków mierniczych, nie posiadających odpowiednich kwalifikacyj naukowych, w charakterze sił pomocniczych, wykonywujących niejednokrotnie z powodzeniem poszczególne prostsze czynności techniczne. Rozwój wypadków wywołał potrzebę tych sił pomocniczych w pierwszych latach powstania Państwa, gdy uczelnie miernicze zaczęły się tworzyć, jednocześnie zaś zapotrzebowanie na prace miernicze, wskutek rozwoju spraw agrarnych było bardzo znaczne. Osoby, które, zawdzięczając warunkom życia, znalazły się najeźdźcą wprost przypadkowo w zawodzie mierniczym w charakterze praktykantów lub pomocników, zdawały sobie sprawę, że ich zajęcie ma charakter tymczasowy wobec rozwoju szkół mierniczych. Zresztą dla zdolniejszych i pragnących się poświęcić miernictwu w tym czasie droga nie była zamknięta, gdyż mieli oni możliwość uzyskiwania uprawnień zawodowych przed Komisjami Egzaminacyjnymi na geometrów 1-ej i 2-ej klasy.

Rozwój szkolnictwa w ciągu lat ostatnich wywołał bardzo znaczny przyrost sił wykwalifikowanych, które z natury rzeczy stopniowo rugują niewykwalifikowanych praktyków. Ci ostatni zaczęli robić starania, ażeby otrzymać tytuł mierniczego przysięgłego drogą najbardziej uproszczoną, pomijając konieczność uzupełnienia wiedzy fachowej.

\*) Przyp. Red. Inlejaływa znowelizowania ustawy o mierniczych przysięgłych należy do Ministerstwa Reform Rolnych.

\*) Przyp. Red. Patrz str. 20 niniejszego zeszytu—Projekt Ministerstwa Robót Publicznych w sprawie uzupełnienia ustępu pierwszego art. 25 ustawy z dn. 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych.

Na tym właśnie gruncie stoi projekt rządowy uzupełnienia artykułu 25-go ustawy o mierniczych przysięgłych. Projekt ten dąży do wprowadzenia do zawodu mierniczego znacznej grupy ludzi, nie posiadających ku temu najmniejszych kwalifikacyj. Projekt rządowy uzasadnia potrzebę tej nowelizacji między innymi pokrzywdzeniem powyższej kategorii osób.

Podpisane organizacje miernicze nie uważają, aby brak kwalifikacji był pokrzywdzeniem kogokolwiek, kto do uzyskania tych kwalifikacyj w swoim czasie nie dążył. Projekt nowelizacji przyczyni się nietylko do zlekceważenia przez powyższą kategorię osób potrzeby uzupełnienia swej bardzo skromnej wiedzy, nietylko obniży poziom zawodu mierniczego, lecz zdeorientuje i zniechęci studującą młodzież, która obecnie w legalny sposób, drogą mozolnych studjów, dąży do zdobycia tytułu zawodowego.

Projekt uzupełnienia art. 25 nie jest wywołany również rzekomym brakiem techników, gdyż już obecnie posiadamy przeszło tysiąc wykwalifikowanych sił, pracujących w wolnym zawodzie mierniczym, nie mówiąc o tem, że roczny przyrost absolwentów średnich i wyższych szkół mierniczych wynosi ponad 100 osób. Wskazane siły miernicze mogą rocznie wykonać, poza ustawowym kontyngentem parcelacyjnym (200.000 ha), jeszcze przeszło 250.000 ha prac regulacyjnych, a więc znacznie więcej niż Ministerstwo Reform Rolnych może tych prac uruchomić.

Jeżeli Ministerstwo Robót Publicznych pragnie zająć się losem pokrzywdzonej kategorii praktyków, to można to uskuteczyć we właściwy sposób, a mianowicie przez udostępnienie tym osobom odbycia przepisanych studjów.

Niezgodny z rzeczywistością jest również końcowy ustęp uzasadnienia projektu rządowego, gdyż jeżeli istotnie Ministerstwo Reform Rolnych odczuwa brak należyte praktycznie obeznanych techników mierniczych, to dlaczego wykwalifikowane siły miernicze odczuwają od dłuższego czasu brak robót?

Wreszcie podpisane organizacje miernicze stwierdzają, że nawet należyta znajomość wykonywania prac mierniczych, związanych z przebudową ustroju rolnego, nie uprawnia do twierdzenia, jakoby taka znajomość mogła być minimalną rękomią właściwego wykonania wszelkich innych prac, wchodzących w zakres zawodu mierniczego przysięgłego, dlatego też należałoby raczej skreślić art. 25, niż go rozszerzać w niewłaściwym kierunku. Uprawnienia miernicze we wszystkich państwach europejskich w dobie obecnej, nie wyłączając nawet Rosji, czemu dały wyraz uchwały ostatniego Międzynarodowego zjazdu mierniczych w Paryżu, nadawane są li tylko na zasadzie przepisanych studjów, przeważnie wyższych, i ten więc wzgląd przemawia za tem, że Polska nie może się wyróżniać jako Państwo, dążące do obniżenia poziomu zawodu mierniczego.

### Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych.

W związku z zalegalizowaniem Statutu Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych i w myśl uchwały IV Zjazdu Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych, Komitet Wykonawczy zwołuje w Warszawie V-ty Zjazd Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych w dniu 10 Stycznia r. 1927, o godz. 10-iej rano, w lokalu Stowarzyszenia Techników w Warszawie, ul. Czackiego 5.

Liczba delegatów, mających reprezentować na Zjeździe poszczególne stowarzyszenia, ustala się stosownie do Statutu Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych na każde 50 członków — 1 delegat.

Delegaci na Zjazd winni być zaopatrzeni w zaświadczenia delegacyjne, w których należy zaznaczyć liczbę członków danego stowarzyszenia; w szczególności delegaci winni posiadać uprawnienia do ewentualnego zgłoszenia reprezentowanego przez siebie stowarzyszenia do Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych. Zgłaszający swe przystąpienie do Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych winni, w myśl art. 3 Statutu, zaopatrzyć się w spis członków danego stowarzyszenia, z uwzględnieniem kwalifikacyj członków,

oraz w Statut danego stowarzyszenia. Ponadto delegaci winni posiadać pełnomocnictwa, uравниające ich do głosowania we wszystkich kwestjach, jakie będą umieszczone na porządku dziennym.

### PORZĄDEK OBRAD:

1. Otwarcie Zjazdu przez Przewodniczącego Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych.
2. Wybór Prezydium.
3. Przyjęcie porządku dziennego.
4. Sprawozdanie z działalności Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych.
5. Sprawa reorganizacji miernictwa w Polsce.
6. Zajęcie stanowiska w sprawie zamierzonego upaństwowienia prac scaleniowych.
7. Zajęcie stanowiska w sprawie noweli do ustawy z dnia 15/7 1925 r. o mierniczych przysięgłych.
8. Sprawa organizacji władz Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych i wybór takowych.
9. Zakończenie Zjazdu.

### DZIAŁ URZĘDOWY.

#### W sprawie wykonania planu robót i wykorzystania kredytów na akcję scaleniową.

(Pismo Okólne Ministerstwa Reform Rolnych z dnia 18 listopada 1926 r. Nr. 1560/S).

Do wszystkich Panów Prezesów Okręgowych Urzędów Ziemskich z wyjątkiem Okręgowego Urzędu Ziemskiego w Katowicach.

Ministerstwo Reform Rolnych zwraca uwagę pp. Prezesów, że Okręgowe Urzędy Ziemskie do dnia 1 września r. b. wykorzystały zaledwie 46% kredytów, przewidzianych w preliminarzu budżetowym na wykonanie scalenia, zamiast 66%, oraz że przewidywany kosztorys wykonania prac scaleniowych w roku bieżącym — według nadesłanych sprawozdań z okręgów — wynosić będzie około 2.400.000 złotych, to jest o 600.000 zł. mniej, niż wniesiono do preliminarza.

Taki stan rzeczy nie gwarantuje wykorzystania prelimitowanych kredytów i z konieczności pociągnie za sobą niewykonanie zatwierdzonego planu robót scaleniowych na rok bieżący w całości i wobec tego nadal tolerowany przez Ministerstwo nie będzie.

Zważywszy, że ilość scalonych gruntów r. b. nie jest wystarczająca ani w stosunku do zamierzeń Ministerstwa, które znalazły swój wyraz w pomienionym planie robót, ani do ilości wniosków, zgłaszanych przez strony zainteresowane, Ministerstwo poleca:

1) nadesłać ponownie w terminie do dnia 25 listopada r. b. wykaz wydatkowanych do dnia 1 listopada kredytów na wykonanie scalenia oraz wykaz sum, jakie Okręgowym Urzędem Ziemskim będą potrzebne na ten cel w ciągu listopada i grudnia. W razie niemożności wykonania planu robót scaleniowych i wykorzystania kredytów do końca roku bieżącego — łącznie z nadesłaniem powyższych wykazów — winny być szczegółowo wyjaśnione przyczyny tego;

2) przejąć niezakończone prace scaleniowe, powierzone przez rady uczestników scalenia prywatnym mierniczym, w których czynności scaleniowe uległy przerwie z nieusprawiedliwionych powodów (art. 23 ustawy o scalaniu gruntów Dz. Ust. R. P. Nr. 39 poz. 244 z 1926 r.), stosując odnośnie przepisy pisma okólnego z dnia 6 lipca 1925 roku Nr. 1930/T. O. (Dz. U. M. R. R. str. 149);

3) przystąpić do wykonania z urzędu nowych prac scaleniowych, odnośnie których uprawomocniły się orzeczenia,

ustalające obszar scalenia, a rady scaleniowe nie powierzyły ich prywatnym mierniczym w przewidzianym ustawowo terminie, i które są całkowicie przygotowane do włączenia ich do planu robót na rok 1927;

4) celem wykonania prac scaleniowych, wynikających z zarządzeń, zawartych w punkcie 2 i 3 niniejszego, o ile Okręgowe Urzędy Ziemskie nie posiadają dostatecznych sił mierniczych rządowych, poleca się przyjąć na służbę kontraktową odpowiednią liczbę mierniczych, którzy zdaniem Okręgowych Urzędów Ziemskich mogą wykonać prace scaleniowe bądź samodzielnie, bądź pod kierunkiem doświadczonych mierniczych rządowych, przyznając im z Dz. IV § 10 p. 1 budżetu Ministerstwa Reform Rolnych pobory miesięczne o jedną grupę uposażeniową wyższe od poborów, jakie przysługiwałyby im w razie przyjęcia na stałą służbę państwową w myśl obowiązujących przepisów. Przyznanie wyższego o jedną grupę uposażenia tłumaczy się tem, że pracownik kontraktowy nie pobiera dodatku mieszkaniowego, ponosi wydatki na Kasę Chorych, a ponadto niema zabezpieczenia emerytalnego. O przyjęciu kandydatów na kontraktową służbę i przyznaniu im odpowiednich poborów w myśl powyższego orzeka Prezes Okręgowego Urzędu Ziemskiego we własnym zakresie. Przyjmowani na podstawie niniejszego zarządzenia mierniczowie nie obciążają przyznanego etatu osobowego, jednak ilość ich musi odpowiadać rzeczywistym potrzebom i wydatki na ten cel muszą znaleźć pokrycie w przydzielonych kredytach z powyżej oznaczonej pozycji budżetowej.

Umowy z mierniczymi należy zawierać według ustalonego przez Radę Ministrów wzoru (pisma M. R. R. Nr. 5188 Sl. z dn. 2.10 1924 r. i Nr. 585 Sl. z dnia 12.2 1925 r.) z odpowiednimi stosownie do charakteru pracy zmianami w punkcie 2 umowy.

Do przyjmowania mierniczych na omawianą służbę kontraktową Okręgowe Urzędy Ziemskie winny przystąpić niezwłocznie, a to w celu wykorzystania nadchodzącego okresu zimowego bądź na wykonanie prac polowych, jeżeli to jest możliwe we względu na miejscowe warunki, bądź na czynności przygotowawcze (ustalenie starego stanu posiadania, zebranie dokumentów, jak tabele, plany, wyciągi hipoteczne, wyciągi z operatów katastralnych i inne), co da możliwość już wczesną wnoszą kontynuować pracę, jak tylko warunki terenowe i atmosferyczne na to pozwolą.

Jeżeli na wezwanie Okręgowych Urzędów Ziemskich nie zgłoszą się odpowiedni kandydaci do służby kontraktowej lub zgłoszą się w liczbie niedostatecznej, poszczególne prace scaleniowe w drodze wyjątku mogą być oddane do wykonania na zasadzie umów Okręgowych Urzędów Ziemskich z mierniczymi prywatnymi po cenach średnich, lub też na podstawie ogłoszonego konkursu. W warunkach konkursu oraz w odnośnych umowach, zawieranych z mierniczymi, należy ustalić termin rozpoczęcia robót polowych (wykorzystując możliwie najlepiej warunki miejscowe), ewentualnie także termin rozpoczęcia przygotowawczych prac kameralnych. W tym ostatnim wypadku należy określić wysokość zaliczek płatnych w każdym z powyższych terminów.

5) Z uwagi na to, że wadliwość wielu projektów scaleniowych wynika ze zignorowania przez Okręgowe Urzędy Ziemskie zbadania potrzeby meljoracji we właściwym czasie, poleca się — pod osobistą odpowiedzialnością Panów Prezesów — zarządzić przeprowadzenie ekspertyzy meljoracyjnej w obiektach scaleniowych, w których taka potrzeba istnieje, i zależnie od jej wyniku zarządzić opracowanie projektów i kosztorysów odnośnych meljoracyj w myśl postanowień § 7 rozporządzenia Min. Ref. Rolnych z dnia 29 kwietnia 1926 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 52 poz. 306);

6) w wypadkach, w których powodem niedostatecznego wykonania robót oraz niewykorzystania kredytów, przewidzianych na akcje scaleniową, jest niestosowanie się poszczególnych mierniczych prywatnych do postanowień art. 12 ustawy z dnia 15 lipca 1925 roku o mierniczych przysięgłych (Dz. U. R. P. Nr. 97 poz. 682) należy wystąpić z wnioskiem

o pozbawienie uprawnienia do wykonywania prac scaleniowych w myśl przepisów § 13 cyt. rozporządzenia Ministra Reform Rolnych z dnia 29 kwietnia 1926 roku, względnie zastosować przepisy § 31 rozporządzenia Ministra Robót Publicznych z dnia 28 czerwca 1926 roku (Dz. U. R. P. Nr. 71 poz. 402).

Powyższe zarządzenia wydaje się jako wyjątkowe wobec konieczności doraźnego ożywienia postępu prac scaleniowych, którego niedostateczność ujawniły sprawozdania, nadesłane przez Okręgowy Urząd Ziemski we wrześniu r. b., w przeświadczeniu, że dalsze Zarządzenia Panów Prezesów Okręgowych Urzędów Ziemskich umożliwią rozpoczęcie nowych prac scaleniowych tylko raz do roku według należyście pomyślanego i ściśle dostosowanego do ram budżetowych planu robót.

Witold Staniewicz  
Minister.

### W sprawie zmian w rozporządzeniu z dnia 29 kwietnia 1926 r. o wykonaniu ustawy z dn. 31 lipca 1923 r. o scalaniu gruntów.\*)

Rozporządzenie Ministra Reform Rolnych  
z dnia 15 listopada 1926 r.,

wydane w porozumieniu z Ministrem Sprawiedliwości.

Na mocy art. 53 ustawy z dnia 31 lipca 1923 r. o scalaniu gruntów (Dz. U. R. P. № 92, poz. 718) w brzmieniu, nadanem jej ustawą z dnia 18 grudnia 1925 r. (Dz. U. R. P. z r. 1926 № 15, poz. 84), i ogłoszonej przez Ministra Reform Rolnych w porozumieniu z Ministrem Sprawiedliwości jako załącznik do rozporządzenia z dnia 12 kwietnia 1926 r. (Dz. U. R. P. № 39, poz. 244), zarządza się co następuje:

§ 1. W punkcie 2 § 31 rozporządzenia Ministra Reform Rolnych z dnia 29 kwietnia 1926 r., wydanego w porozumieniu z Ministrem Sprawiedliwości (Dz. U. R. P. № 52, poz. 306), skreśla się wyrazy: „grunty, które będą przeznaczone przez Ministra Reform Rolnych na uzupelnienie gospodarstw karłowatych w myśl art. 15, 24 i 51 ustawy z dnia 28 grudnia 1925 roku o wykonaniu reformy rolnej (Dz. U. R. P. z 1926 r. № 1, poz. 1)“.

§ 2. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Minister Reform Rolnych *Witold Staniewicz*.  
Minister Sprawiedliwości *A. Meyszowicz*.

### ODPOWIEDZI REDAKCJI.

**I. I.** Członkowie Izby Inżynierskiej we Lwowie winni wnieść ulgową prenumeratę za pośrednictwem Izby Inżynierskiej. To samo dotyczy członków Koła Inżynierów Mierniczych przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, którzy wnoszą prenumeratę za pośrednictwem Koła.

**Z. K.** *Przegląd Mierniczy*, w związku ze zmianą drukarni, będzie wychodził w terminie około 15 każdego miesiąca.

**A. M.** Ustawa o mierniczych przysięgłych łącznie z rozporządzeniami wykonawczymi będzie wydana w formie broszurowym p. l. „Przepisy o mierniczych przysięgłych“. Obecnie są do nabycia w Administracji *Przeglądu* ustawa mierniczych przysięgłych oraz poszczególne rozporządzenia (o egzaminach na mierniczych przysięgłych, o wykonywaniu zawodu).

\*) *Dz. Ustaw* № 119 z dn. 4 grudnia r. b.



# Spis rzeczy, drukowanych w „Przeglądzie Mierniczym“ w r. 1296.

(III rok wydawnictwa).

	Zesz.	Str.		Zesz.	Str.
<b>Artykuły o treści naukowej.</b>					
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	1	11	Instrukcja niwelacyjna do pomiarów miast. <i>K.</i>	6	23
Jak powstała teoria względności. <i>Astr. geod. K. Jankowski.</i>	1	15	Nasza najdawniejsza książka o miernictwie. <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	7	2
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	2	13	Nasza najdawniejsza książka o miernictwie (c. d.). <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	10	4
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	3	8	Nasza najdawniejsza książka o miernictwie (dokończenie). <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	12	4
Jak powstała teoria względności (c. d.). <i>Astr. geod. K. Jankowski</i>	3	13	<b>Ustawodawstwo i prace agrarne.</b>		
Stara i nowa poligonizacja m. st. Warszawy. <i>Prof. J. Piotrowski.</i>	4	3	O uzupełniającej ustawie scaleniowej. <i>W. Krzyszkowski</i>	3	4
Wyznaczenie azymutu astronomicznego bazy warszawskiej Ożarów-Białuty. <i>Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki.</i>	4	6	Wykonanie prac agrarnych w Polsce i środki naprawy. <i>W. Krzyszkowski</i>	8—9	2
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	4	13	Analiza ustawodawstwa agrarnego oraz wykonywanie prac agrarnych. <i>Inż. S. Kluźniak</i>	8—9	12
Jak powstała teoria względności (dokończenie). <i>Astr. geod. K. Jankowski</i>	5	6	Przyczyny przewlekłego wykonywania prac agrarnych. <i>Inż. Cz. Grodzki</i>	10	1
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	5	13	Ponowienie próby wykonywania prac agrarnych przez personel własny urzędów ziemskich. <i>W. Krzyszkowski</i>	11	1
Baza triangulacji m. st. Warszawy. <i>Prof. inż. E. Warchałowski</i>	5	3	Uwagi o regulowaniu granic. <i>J. Goebel</i>	11	14
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	6	11	<b>Informacyjne, ogólne, zawodowe.</b>		
Baza triangulacji m. st. Warszawy (c. d.). <i>Prof. inż. E. Warchałowski</i>	7	4	W rocznicę zgonu Stanisława Staszica. <i>K.</i>	2	8
Wpływ zbiegnięcia się papieru na konfigurację parcel w mapach katastralnych. <i>Inż. J. Góralski.</i>	7	7	Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego	3	1
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	7	10	Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego (c. d.)	4	10
Baza triangulacji m. st. Warszawy (dokończenie). <i>Prof. inż. E. Warchałowski</i>	8—9	28	Luźne myśli na temat pomiarów kraju. <i>Inż. J. Góralski</i>	5	3
Rzuty kartograficzne. <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	10	18	Skomasujmy się nareszcie sami. <i>W. Dąbrowski</i>	5	5
Astronomiczne wyznaczenie azymutu kierunku z Obserwatorium Politechniki Warszawskiej na punkt trygonometryczny Okęcie. <i>Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki</i>	11	3	Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego (c. d.)	5	7
Wyznaczenie siły ciężkości. <i>Astr. geod. K. Jankowski.</i>	11	7	Zabezpieczenie własności gruntowej. <i>Inż. St. Latinek</i>	5	9
Rzuty kartograficzne (c. d.). <i>Inż. W. Kolanowski.</i>	11	14	W przededniu nowej organizacji miernictwa w Polsce. <i>Prof. inż. E. Warchałowski</i>	7	1
Astronomiczne wyznaczenie azymutu kierunku z Obserwatorium Politechniki Warszawskiej na punkt trygonometryczny Okęcie. (dokończenie). <i>Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki.</i>	12	4	Trzeci Międzynarodowy Kongres Mierniczych w Paryżu	10	7
Wyznaczenie siły ciężkości. (c. d.). <i>Astr. geod. K. Jankowski</i>	12	8	Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego (dokończenie). Organizacja. <i>Fr. Biernacki, kartograf</i>	10	10
Rzuty kartograficzne. (dokończ.) <i>Inż. W. Kolanowski</i>	12	15	Projekt noweli do ustawy o mierniczych przysięgłych. <i>Inż. K. Sawicki, członek Państwowej Rady Mierniczej.</i>	12	1
<b>Przepisy pomiarowe.</b>					
O przepisach, obowiązujących przy pomiarach metodą trygonometryczną i poligonalną w celu przeprowadzenia nowych zdjęć w kraju. <i>Inż. S. Kluźniak.</i>	1	8	<b>Instrumentoznawstwo.</b>		
Kilka uwag o projekcie przepisów pomiarowych Ministerstwa Robót Publicznych. <i>Inż. K. Sawicki</i>	2	9	Uniwersalny tachymetr firmy Breithaupt'a № 318. <i>W. Krzyszkowski</i>	5	18
Wytyczne ogólnej instrukcji technicznej. <i>Inż. T. Niedzielski</i>	2	11	Pryzmatyczny Niwelator <i>prof. Orłowa. Inż. St. Jachimowski</i>	8—9	34
Projekty przepisów pomiarowych Ministerstwa Robót Publicznych. <i>Inż. S. Kluźniak</i>	3	7	Alidada-wszystkomiernierz pułkownika armii francuskiej Goulier typu S. O. M. <i>Inż. St. Jachimowski</i>	11	20
<b>Piśmiennictwo miernicze. Bibliografia.</b>					
Piśmiennictwo miernicze polskie. <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	1	2	<b>Z czasopism.</b>		
Niwelacja geometryczna. <i>Prof. E. Warchałowskiego. Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki</i>	2	18	W sprawie międzynarodowego związku mierniczych	1	21
Najkrótszy łątwy podręcznik do niwelacji. <i>Inż. K. Domańskiego. K.</i>	2	19	Przegląd czasopism	1	22
Niemiecki kalendarz mierniczy	2	19	Przegląd czasopism	2	21
Pomiar bazy warszawskiej Ożarów—Błonie. <i>Astr. geod. M. Kowal-Miedźwiecki</i>	3	21	Przegląd czasopism	3	21
Zasady i wyniki reformy rolnej w Czechosłowacji. <i>K.</i>	3	21	Francuzi o stosowaniu zdjęć powietrznych. <i>K.</i>	3	22
Piśmiennictwo miernicze polskie (c. d.). <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	4	1	Prace Wojskowego Instytutu Geograficznego we Włoszech. <i>K.</i>	3	22
Piśmiennictwo miernicze polskie (c. d.). <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	5	1	Mierniczy przy przebudowie ustroju rolnego w Rosji Sowieckiej. <i>K.</i>	3	22
Zbiór ustaw, rozporządzeń i instrukcyj mierniczych (w streszczeniu), obowiązujących na obszarze byłej Galicji. Opracowane przez. <i>Inż. M. Maksysia. Inż. R. Laskowski.</i>	5	21	Międzynarodowy Zjazd mierniczych w Paryżu. <i>K.</i>	3	22
Piśmiennictwo miernicze polskie (dokończenie). <i>Prof. dr. inż. F. Kucharzewski</i>	6	1	Międzynarodowa Federacja Mierniczych	4	17
			O projekcie przepisów pomiarowych Ministerstwa Robót Publicznych	4	19
			Gospodarstwa wiejskie według powierzchni ogólnej i użytków	4	19
			O prawodawstwie komasacyjnym	4	19
			Jak zapobiegać pękaniu taśm stalowych. <i>Inż. St. Jachimowski</i>	5	19
			Międzynarodowy Kongres mierniczy. <i>K.</i>	5	19
			Topograf jako siła naukowo-badawcza. <i>K.</i>	5	20
			O stanie katastru w Słowacji	5	20
			Kataster chaldejski. — <i>M. R.</i>	6	16
			O pracach urzędu triangulacyjnego przy Ministerstwie Skarbu w Czechosłowacji.	6	1

	Zesz.	Str.		Zesz.	Str.
Szkoła miernicza w Łotwie . . . . .	6	18	Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia		
O stanie miernictwa w Rosji współczesnej . . . . .	6	18	Związku Mierniczych Polskich w Warsza-	5	24
Zasady i wyniki reformy rolnej w Czechosłowacji.			wie za r. 1925 . . . . .		
<i>M. R.</i> . . . . .	6	19	Rezolucja I-go Zjazdu Delegatów Związku Zawo-	6	24
Asyryjski kamień graniczny . . . . .	8-9	35	dowego Mierniczych Praktyków . . . . .	7	24
Wystawa miernicza w Hamburgu . . . . .	8-9	36	Ze Związku Mierniczych Polskich . . . . .	8-9	39
Aerofoto . . . . .	8-9	37	Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów	8-9	39
O Trzecim Międzynarodowym Kongresie Mierni-			Stowarzyszeń Mierniczych . . . . .		
czym . . . . .	11	22	Ze Związku Mierniczych Przysięgłych . . . . .	8-9	39
<b>Nekrologja.</b>			Komunikat Związku Mierniczych Polskich		
Ś. p. Dominik Credo . . . . .	4	20	w Warszawie . . . . .	8-9	39
Ś. p. prof. Marcei Marcichowski . . . . .	7	22	Statut Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierni-	11	23
Ś. p. Kazimierz Tomorowicz. <i>Zarząd Związku</i>			czych . . . . .	11	24
<i>Mierniczych Przysięgłych</i> . . . . .	8-9	1	Ze Związku Mierniczych Polskich . . . . .		
<b>Kronika.</b>			<b>Listy do Redakcji.</b>		
Uroczystość wojskowych geografów . . . . .	2	20	Zarząd Związku geometrów-ekspertów we Francji		
Tajemnice Wydziału miernictwa M. R. P. . . . .	4	19	o zjeździe mierniczych . . . . .	1	22
Curiosum w Banku Rolnym . . . . .	4	20	W sprawie konfliktu koleżeńkiego. <i>Inż. C. Grodzki.</i>	1	22
Jeszcze o urządzie ziemskim w Białymstoku . . . . .	5	20	Studenti VII Semestru Wydziału Geodezyjnego		
Uprawnienia absolwentów Szkoły Wojsk.-Topo-			Politechniki Warszawskiej w sprawie wy-	2	20
graficznej w Petersburgu . . . . .	5	20	cieczki . . . . .	2	20
Wykazy mierniczych upoważnionych . . . . .	5	21	W sprawie upoważnień. <i>M. Polaszkín.</i> . . . . .	2	20
Osobliwe inspekcje. <i>W.</i> . . . . .	6	22	Konkursy „Samojedów“ <i>Inż. K. S-cki.</i> . . . . .	3	19
„Zjazd Mierniczych“ . . . . .	7	22	Federacja Międzynarodowa w sprawie zjazdu	6	22
Minister Reform Rolnych o reformie agrarnej . . . . .	7	23	mierniczych . . . . .	6	22
Komisja egzaminacyjna na mierniczych przy-			W sprawie urzędu ziemskiego w Białymstoku <i>L.</i>	6	23
sięgłych . . . . .	8-9	37	W sprawie art. „Skomasujemy się nareszcie sami“	7	24
Egzaminy na mierniczych przysięgłych . . . . .	8-9	37	<i>W. Dąbrowski</i> . . . . .		
Międzynarodowy Kongres Mierniczy . . . . .	8-9	38	Opinia Związku Mierniczych Przysięgłych, Koła		
Formalistyka płatnicza O. U. Z. <i>A. Z.</i> . . . . .	8-9	38	Inżynierów Mierniczych przy St. T. w War-		
Ministerstwo Reform Rolnych o urządzie ziem-			szawie oraz Stowarzyszenia Mierniczych Pol-		
skim w Białymstoku . . . . .	8-9	38	skich w sprawie projektu noweli do usta-		
Projekt noweli do ustawy w przedmiocie tytułu			wy o mierniczych przysięgłych . . . . .	12	20
inżyniera. . . . .	8-9	40	Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów		
Zjazd meljoracyjny . . . . .	8-9	40	Stowarzyszeń Mierniczych . . . . .	12	21
W sprawie sprostowania Ministerstwa Reform			<b>Od Redakcji.</b>		
Rolnych . . . . .	10	23	Komitet Redakcyjny . . . . .	1	1
Konkurs na rozprawę o zagadnieniu scalania			W rocznicę wydawnictwa . . . . .	1	1
gruntów w Polsce . . . . .	10	24	Odpowiedź redakcji . . . . .	11	24
Reorganizacja miernictwa . . . . .	10	24	Odpowiedzi redakcji . . . . .	12	22
Rejestracja mierniczych . . . . .	10	24	<b>Dział urzędowy.</b>		
Rejestracja mierniczych przysięgłych i prakty-			Statut organizacyjny Ministerstwa Reform Rol-		
kantów na mierniczych przysięgłych . . . . .	11	23	nych . . . . .	1	20
Termin rejestracji w Urzędzie Wojewódzkim			Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dn.		
w Poznaniu . . . . .	11	23	26 lutego 1926 r. (o egzaminach na mierni-	4	20
Nowi Inżynierowie-geodeci . . . . .	11	23	czych przysięgłych) . . . . .		
Konferencyjne obrady naczelników Wydziałów			W sprawie techników i prac meljoracyjnych	5	22
Technicznych O. U. Z. <i>K-i.</i> . . . . .	12	19	w r. 1926, pismo M.R.R. z dn. 27.III. 1926 r.		
Projekt M. R. P. w sprawie uzupełnienia ustępu			Rozporządzenie Ministra Reform Rolnych z dnia		
pierwszego art. 25 ustawy z d. 15 lipca 1925 r.			27 marca 1926 r. w sprawie likwidacji	5	23
o mierniczych przysięgłych . . . . .	12	20	serwitutów . . . . .		
Rejestracja mierniczych . . . . .	12	20	Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych w po-		
<b>Komunikaty Stowarzyszeń mierniczych.</b>			rozumieniu z Ministrem Reform Rolnych		
Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów			z dnia 26 czerwca 1926 r. o wykonaniu		
Stowarzyszeń Mierniczych . . . . .	1	23	ustawy o mierniczych przysięgłych z dnia	7	15
Z Koła Inżynierów Mierniczych . . . . .	1	23	15 lipca 1926 roku . . . . .		
Ze Związku Mierniczych Polskich . . . . .	1	23	Rozporządzenie Ministra Rob. Publ. w porozumie-		
Komunikat o organizacji Związku Mierniczych			niu z Ministrem Wyzn. Rel. i Ośw. Publ.		
Przysięgłych . . . . .	1	24	z dnia 17 lipca 1926 r. o wykonaniu art. 2	7	21
Ze Związku Techników Mierniczych na Wołyniu.			p. b. ustawy o mierniczych przysięgłych . . . . .		
Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów			W sprawie umów z mierniczymi przysięgłymi		
Stowarzyszeń Mierniczych . . . . .	2	22	(upoważnionymi), pismo okólne M. R. R.		
Statut Związku Mierniczych Przysięgłych . . . . .	2	22	z dnia 7 października 1926 roku . . . . .	11	24
Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów			O sprostowaniu błędów w rozporządzeniu Ministra		
Stowarzyszeń Mierniczych . . . . .	3	23	Robót Publ. w porozumieniu z Ministrem		
Komunikat Związku Mierniczych Przysięgłych . . . . .	3	23	Wyznań Religijnych i Ośw. Publ. z dnia		
Ze związku Absolwentów b. rosyjskich Szkół			17 lipca 1926 r. o wykonaniu art. 2 p. b.		
Mierniczych . . . . .	3	23	ustawy o mierniczych przysięgłych . . . . .	11	24
Protokół walnego zgromadzenia członków Stowa-			W sprawie wykonania planu robót i wykorzysta-		
rzyszenia Mierniczych Polskich w Wilnie.			nia kredytów na akcję scaleniową. Piśmo		
Sprawozdanie z walnego zjazdu członków Związku			okólne M. R. R. z dn. 18 listopada 1926 r.		
Techników mierniczych na Wołyniu . . . . .	3	24	Nr. 1560/S . . . . .	12	21
Komunikat Związku Mierniczych Przysięgłych . . . . .	4	23	W sprawie zmian w rozporządzeniu z dnia 29		
Komunikaty Zarządu Związku Mierniczych Przy-			kwietnia 1926 r. o wykonaniu ustawy z dn.		
sięgłych . . . . .	4	23	31 lipca 1923 r. o scalaniu gruntów . . . . .	12	22
Walne dołeczne Zebranie Związku Mierniczych			<b>Osobiste.</b>		
Polskich w Warszawie . . . . .	4	23	W sprawie współpracy inż. T. Niedzielskiego		
Związku Mierniczych Polskich . . . . .	4	24	w Komitecie Redakcyjnym . . . . .	2	21
Związku Geometrów b. absolwentów rosyjskich					
Szkół mierniczych . . . . .	4	24			



# OGŁOSZENIE.

## OKRĘGOWY URZĄD ZIEMSKI W BIAŁYMSTOKU

podaje do wiadomości pp. mierniczych przysięgłych, mierniczych upoważnionych, oraz mierniczych klasy 1-ej, iż w tutejszym Urzędzie wakują wolne kontraktowe posady asystentów mierniczych, mierniczych i starszych mierniczych. Od kandydatów na posady wymagane są studja miernicze średnie, lub wyższe i odpowiednia praktyka zawodowa prywatna, lub w Urzędach Ziemskich.

Podania z załączeniem: 1) dokładnego życiorysu, 2) oryginałów lub uwierzytelnionych odpisów świadectwa obywatelstwa polskiego, świadectwa szkolnego, świadectwa ze służby w Urzędach Ziemskich lub praktyki zawodowej, metryki urodzenia, świadectwa odbytej służby wojskowej i świadectwa zdrowia—należy przesyłać do dn. 31 grudnia r.b. do Okręgowego Urzędu Ziemskiego.

Uwzględnionym kandydatom będą przyznane pobory miesięczne o jedną grupę uposażeniową wyższe od poborów, jakie przysługiwałyby im w razie przyjęcia na stałą służbę państwową. Kandydatom nieuwzględnionym będą zwrócone dokumenty.

Prezes: (—) *M. Kiedrzyński.*

# KONKURS

MAGISTRAT MIASTA KRÓLEWSKIEJ HUTY ROZPISUJE KONKURS NA POSADĘ KIEROWNIKA URZĘDU MIERNICZEGO.

### WARUNKI:

- 1) Ukończone studja wyższe miernicze,
- 2) Egzamin na geometrę przysięgłego,
- 3) Dłuższa praktyka w miernictwie miejskiem i znajomość przepisów i ustawodawstwa, obowiązującego w b. zaborze pruskim,
- 4) Obywatelstwo polskie,
- 5) Nieprzekroczony 40. rok życia,
- 6) Znajomość języka polskiego i niemieckiego w słowie i piśmie.

Podania należy wnosić najdalej do dnia 31 grudnia b. r.

*Królewska Huta, dnia 3 grudnia 1926 r.*

MAGISTRAT.

# Ernest Neumann

Sp. z ogr. odp.

**Warszawa**

**Mazowiecka 6. Tel. 54-96.**

**URZĄDZENIA BIUROWE  
MASZYNY DO PISANIA**



Arytmometry  
systemu  
ODHNERA,

Numeratory, Taśmy, Kalki, Pióra wieczne

**DRUKARKI „MILLOTYPE“**

do drukowania ofert, cenników, formularzy, blankietów, sprawozdań etc. z ilustracjami, **do normalnych czcionek i klisz.**

**Oferty i opisy na żądanie.**