Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

Nr. 11 (28) Listopad 1926 r. Rok III

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; ½ strony — **160** złotych; ⅓ strony — **110** złotych; ¼ strony — **85** złotych; ⅛ strony — **50** zł.; 1/16 strony — **30** zł. Drobne: 1 wiersz jednoszpaltowy — **2** zł.

Nr. 11 (28) Listopad 1926 r. Rok III

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.

TREŚĆ

SOMMAIRE

WACŁAW KRZYSZKOWSKI.

PONOWIENIE PRÓBY WYKONYWANIA PRAC AGRARNYCH PRZEZ PERSONEL WŁASNY URZĘDÓW ZIEMSKICH.

Od samego początku istnienia Państwa Polskiego b. Główny Urząd Ziemski, następnie Ministerstwo Reform Rolnych, nie posiadały wytycznych przeprowadzenia prac regulacyjnych. Brak takich wytycznych niekorzystnie zaważył na całym przebiegu reformy agrarnej i mści się po dziś dzień. Dotychczasowy okres wykonywania prac regulacyjnych cechuje szereg pomysłów, ciągle inaczej ujmowanych, wprowadzających zamęt i dezorganizację. Byliśmy już świadkami koncepcji przeprowadzenia prac agrarnych przez własny personel urzędów ziemskich, koncepcji wielkich prywatnych biur mierniczych, koncepcji wykonywania prac przez specjalnie upoważnionych przez M. R. R. mierniczych. I oto dziś, pomimo smutnych doświadczeń w przeszłości, ponawia się próby wykonywania prac regulacyjnych przez swój własny personel, ogłaszając o przyjmowaniu do urzędów w każdym czasie techników mierniczych.

Powyższe, ciągle inaczej ujmowane, koncepcje i związane z niemi zarządzenia w ciągu kilkuletniego okresu tak zabagniły wykonanie prac agrarnych, że trzeba dużych wysiłków, by błędy przeszłości naprawić. Państwo, a szczególnie wieś, zapłaciły za te liczne, niefachowe, pozbawione praktycznego zmysłu i nieoparte na doświadczeniu, zarządzenia Ministerstwa Reform Rolnych dobry haracz. Wystarczy zaznaczyć, że dopiero w roku ubiegłym nauczono się układać rejestry przed i poscaleniowe, dopiero w roku ubiegłym zorjentowano się w sposobie projektowania kolonij przy komasacji, w wypadku posiadania przez właściciela gruntów z różnych tytułów. Większość prac, wykonanych już przez mierniczych w okresie 1918 — 1925 r., stosownie do przepisów, instrukcyj Ministerstwa, ulec musi przeróbce i uzupełnieniu; koszty zaś, powstałe wskutek nieznajomości elementarnrch podstaw techniki scaleniowej, pokrywa Ministerstwo.

Pięć lat trwa komasacja, przez pięć lat uczestnik scalenia poddawany jest eksperymentom, pięć lat czeka, nie nawożąc gruntów, przez pięć lat nie jest pewny swego posiadania, wreszcie, po otrzymaniu kolonji, następuje nowy okres uzupełnienia rejestrów, dodatkowych pomiarów gruntów, nie objętych pierwotnie obszarem scalenia, likwidacji poniewczasie wykrytych serwitutów, a założenie hipoteki dla nowopowstałych wskutek scalenia kolonij pozostaje pod znakiem zapytania. Trudno tu winić mierniczego, urządzenie bowiem hipoteki należy całkowicie do kompetencji urzędów ziemskich. Ośmioletni okres przeprowadzenia prac komasacyjnych — to błędne koło nowelizacji ustaw, wyczekiwania na ukazanie się przepisów wykonawczych, błędne koło dopełniania i dostosowania prac już wykonanych do nowych ustaw, przepisów i zarządzeń. W nowelizowanych zaś ustawach i rozporządzeniach dawano niejednokrotnie na życzenie przedstawicieli Ministerstwa w Sejmie wyraz wprost kompromitującym nasze ustawodawstwo agrarne zachiankom w postaci ustępów, ustalających, jakie czynności ma wykonywać mierniczy przysięgły i jakie może powierzyć zastępcom; w jednym zaś z rozporządzeń wskazano nawet, z ilu zastępców ma prawo korzystać mierniczy uprawniony. Takiemi to niedorzecznościami absorbowano umysły ludzi, słabo orjentujących się w sytuacji, byleby odwlec uwagę od właściwego źródła złego. Tylko dzięki bezgranicznej cierpliwości chłopa polskiego i słabej organizacji zawodu mierniczego można było dotychczas uprawiać wszelkie eksperymenty. Sto lat czekał chłop polski na scalenie gruntów, może poczekać jeszcze pięć — tak komentują czynniki urzędowe powolność scalania gruntów.

Są dwie alternatywy dla wytłumaczenia obecnego stanu: albo wina leży w niefachowości i nieudolności zarządzeń Ministerstwa Reform Rolnych, albo winę ponosi zawód mierniczy jako taki. Wydaje nam się, że obecny p. Minister Reform Rolnych uległ złudzeniu, dając wyraz w swych zarządzeniach tej drugiej alternatywie. W Polsce zawód mierniczy ma za sobą dużą rutynę z okresu przedwojennego, ma za sobą wiele prac scaleniowych, które były wykonywane przez mierniczych w okresie jednego sezonu na terenie b. zaboru rosyjskiego, gdzie takież prace obecnie wykonywane są przez urzędy ziemskie w okresie pięcioletnim; trudno przypuszczać, że właśnie teraz, w odrodzonej Polsce, ci sami mierniczowie są niesumienni, niedbali, nieuczciwi i niefachowi. Przewlekłość wykonywania prac agrarnych w Polsce zrujnowała wolny zawód mierniczy; pomimo wzmożonego i żywiołowego wprost ruchu w dziedzinie prac agrarnych, mierniczy wolnozawodowy, stale zaangażowany w walce z szeregiem nieprzezwyciężonych papierowych trudności i biurokratycznym trybem wykonywania prac regulacyjnych, podupadł materjalnie; nie zatracił on jednak bynajmniej cnót obywatelskich, a doświadczenie fachowe nawet wzbogacił. Miernictwo wolnozawodowe od samego początku powstania urzędów ziemskich czyniło wysiłki ponad miarę i siłę, by przekonać władze i społeczeństwo o niewłaściwości i niefachowości poczynań w tej dziedzinie prac. Wystosowano do władz państwowych szereg memorjałów, wydawano broszury, by przedstawić beznadziejny stan prac regulacyjnych. Niestety władze państwowe nie udzieliły temu zagadnieniu należnej uwagi. Wysuwano natomiast coraz to nowe pomysły dla usprawiedliwienia beznadziejnego stanu prac scaleniowych; obecnie znów, jak zaznaczaliśmy, ponawia się koncepcję wykonywania tych prac przez personel kontraktowy urzędów; w rozesłanem do urzędów piśmie okólnem Ministerstwo Refom Rolnych poleca, w celu wykorzystania preliminowanych kredytów, angażowanie kontraktowego personelu mierniczego do urzędów. Nie jest to właściwy sposób wykorzystania preliminowanych kredytów, a w każdym bądź razie zarządzenie takie nie zostało podyktowane państwowemi względami oszczędnościowemi. Być może, że kwota niewykorzystanych przez M. R. R. kredytów nieco się zmniejszy, lecz tempo wykonywania prac scaleniowych, wydajność ich bynajmniej nie dozna poprawy, przeciwnie — zmaleje. Czyżby technik mierniczy wolnozawodowy, przyjęty kontraktowo do urzędów ziemskich, mógł wykazać większą inicjatywę i wydajność pracy? Bynajmniej! Doświadczenie potwierdza większą wydajność pracy wolnozawodowego pracownika, niż urzędnika państwowego; nawet dla ludzi, słabo orjentujących się w organizacji pracy, jest to zrozumiałe samo przez się. Pozwolimy tutaj powołać się jedynie na zdanie wielkiego autorytetu — F. W. Taylora, który stwierdził, „że urzędnik państwowy wykonywa przeciętnie połowę, a nawet $1/3$ tej ilości pracy, jaką wogóle, nie podlegając zmęczeniu, może wykonać człowiek*). Państwo Polskie jest zbyt biedne, by mogło sobie pozwolić na tak kosztowne przeprowadzenie prac agrarnych.

Żyjemy w okresie odciążenia instytucyj państwowych od tych czynności, które mogą być wykonywane przez inicjatywę prywatną, która lepiej, taniej i prędzej, jak naukowo stwierdzono, wywiązuje się z zadania. Tymczasem Ministerstwo Reform Rolnych, miast odciążyć urzędy od tych czynności, które może i powinien wykonywać mierniczy przysięgły, podejmuje się samo wykonywania prac scaleniowych, angażując personel techniczny.

Próby wykonywania prac agrarnych przez własny personel urzędniczy urzędów ziemskich, jak to wyżej wspomniano, były czynione. Smutne wyniki tej akcji urzędów ziemskich przejdą niewątpliwie do historji wykonywania prac agrarnych w Polsce. O ujemnych wynikach zdołano widocznie już zapomnieć, skoro ponownie wysunięto tę poronioną koncepcję.

Pismo okólne Ministerstwa niewątpliwie jest wstępem do innych zamierzeń, z któremi personel kierowniczy Ministerstwa bynajmniej się nie ukrywa — do upaństwowienia prac mierniczych, związanych z przeprowadzeniem reformy agrarnej. Jeżeli cofniemy się wstecz i przejrzymy chociaż pobieżnie historję przeróżnych koncepcyj, dotyczących procedury wykonywania prac agrarnych, to przedewszystkiem zwrócimy uwagę na bezplanowe, chaotyczne, ciągle powtarzające się redukcje i ponowne angażowanie sił mierniczych. Jeszcze w zeszłym roku Sejm oparł sie zamiarowi, częściowo dokonanemu — redukcji sił mierniczych w urzędach ziemskich, dziś znów angażuje Ministerstwo techników mierniczych. Łatwo skonstatować, że jest to ciąg dalszy niefortunnych po-

*) *Przegląd Organizacji.* — Wydajność pracy urzędników państwowych F. W. Taylor.

mysłów Departamentu Urządzeń Rolnych, trafnie określanych przez ogół mierniczych mianem eksperymentów. Musimy tutaj wyraźnie podkreślić, że w Ministerstwie niewątpliwie brak na kierowniczych stanowiskach ludzi, którzy orjentowaliby się w tej dziedzinie prac, to też niemal każdy dzień i lada nowa orjentacja przynosi coś nowego w dziedzinie techniki wykonywania prac agrarnych. Nie chcielibyśmy przypisywać nowych zarządzeń inicjatywie p. Ministra, bowiem p. Minister objeżdża wciąż jeszcze podwładne mu okręgi, wzbogacając się w większe, coprawda bardzo jednostronne, doświadczenie; przypuszczamy więc, że są to przestarzałe koncepcje, wysunięte przez przestarzałych urzędników Ministerstwa.

Obecnie czynniki urzędowe, jako jeden z motywów ponownego podjęcia prac scaleniowych przez swój własny personel, przytaczają fakt, że mierniczowie przysięgli, szczególnie na terenie Małopolski, nie reflektują w ostatnich czasach na wykonanie prac scaleniowych. Trzeba być doprawdy naiwnym, by nie zdawać sobie sprawy, dlaczego właśnie mierniczy przysięgły nie angażuje się całkowicie w takich pracach. Długotrwały okres, niezbędny do wykonania w obecnych warunkach scalenia, przy stosunkowo nadzwyczaj niskich cenach za te prace, i specyficzny sposób wypłacania należności przez urzędy, uniemożliwiają mierniczemu podejmowanie się tych prac. Trzeba nadmienić, iż pięcioletni okres, niezbędny w obecnych warunkach do przeprowadzenia prac scaleniowych, nie jest miarą trudności technicznych, nasuwanych przez dany objekt, lecz raczej miarą formalności, stosowanych przy tych pracach. Należy zredukować okres wykonywania prac scaleniowych z pięcioletniego do rocznego, odrzucić papierowość, zreformować biurokratyczny tryb postępowania scaleniowego, usamodzielnić mierniczego, a znajdą się w dowolnej ilości chętni do podjęcia tych prac. Sprowadzenie zaś reformy wyłącznie do angażowania personelu mierniczego w charakterze kontraktowych pracowników i zmniejszenie przez to wydajności prac zawodu mierniczego jest poprostu bałamuceniem opinji społecznej.

Któż z mierniczych wykwalifikowanych zareaguje obecnie na wezwanie urzędów i odda im swą pracę, poświęcając się ratowaniu sytuacji urzędów ziemskich? Mierniczy wolnozawodowy nie uznaje ograniczonych godzin pracy, wypoczynku, dni świątecznych, czyż tedy dostosowanie się mierniczego do urzędowych godzin zwiększy wydajność jego pracy?

Musimy tutaj dodać, że wolnozawodowe miernictwo, narówni z innemi zainteresowanemi w reformie agrarnej odłamami społeczeństwa, wyrobiło sobie zbyt niepochlebną opinję o urzędach ziemskich, niechętnie więc i z tego powodu angażować się będzie mierniczy w niepewne koncepcje i na niepewne miejsca.

Zawód mierniczy, biorąc czynny i bezpośredni udział w przeprowadzaniu prac agrarnych, ponosząc przez to współodpowiedzialność za beznadziejny stan prac regulacyjnych i poczuwając się do obowiązku wskazania przyczyn niedomagania tych prac, nie ustanie w swych zabiegach i wysiłkach informowania społeczeństwa o wszelkich niewłaściwych poczynaniach, w przeświadczeniu, że jego poczynaniom wcześniej czy później stanie się zadość.

Astronom - geodeta M. KOWAL-MIEDŹWIECKI.

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

Dla zorjentowania sieci triangulacyjnej, która służy za podstawę dla pomiarów m. st. Warszawy, w jesieni 1925 r. dokonane były obserwacje astronomiczne, celem wyznaczenia azymutu kierunku z Obserwatorjum Astronomicznego Politechniki Warszawskiej na punkt triangulacyjny Okęcie, nad centrem którego był ustawiony heliotrop specjalnej konstrukcji, zaprojektowany przez asystenta Politechniki Warszawskiej, inż. Pietrzykowskiego.

Jako punkt obserwacji służył solidny słup betonowy, znajdujący się wewnątrz pawilonu astronomicznego, zaopatrzonego w obracającą się kopułę z otworem.

Z północnej strony obserwatorjum zenitalne odległości są nieco ograniczone przez dość blisko znajdujące się wysokie budowle miasta, lecz południowa strona horyzontu jest zupełnie wolna i daje możność swobodnego dokonywania zarówno astronomicznych, jak i geodezyjnych obserwacyj.

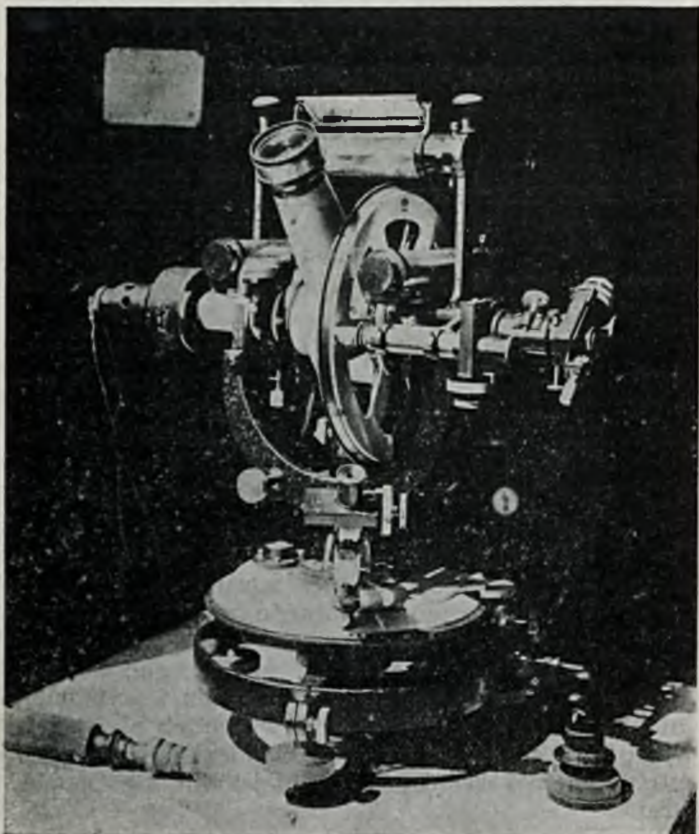
Obserwatorjum zaopatrzone jest w radjostację odbiorczą, ustawioną w pokoju, znajdującym się bezpośrednio pod pawilonem obserwacyjnym. Tamże znajdują się chronometry firmy Hamburger Chronometer-Werke: gwiazdowy № 970 i średni № 972.

Do obserwacji służył uniwersalny instrument firmy Gustaw Heyde w Dreznie № 9844 z lunetą łamaną; średnica objektywu 3.5 *cm*, powiększenie 35. Koła poziome i pionowe, o średnicy 18 *cm*., są podzielone na 10′. Odczytów dokonywuje się zapomocą mikroskopów z mikrometrami do $^1/_{10}$ najmniejszej podziałki bębenka, która wynosi 5″.

Instrument (rys. 1) jest zaopatrzony w trzy libelle z podziałkami od 0 do 30, względnie do 35, przyczem początek podziałki jest na brzegu libelli.

Libella nasadkowa posiada średnią wartość jednej podziałki równą 2″.36, libella przy mikroskopach koła pionowego 5″.44 i libella Talcotte'a—1″.72.

Określenie średniej wartości podziałki libelli przy kole pionowem i libelli Talcotte'a dokonane zostało przy pomocy odczytów koła pionowego, zaś libella nasadkowa zbadana była na 1″-owym egzaminatorze Głównego Urzędu Miar, firmy Hildebrandt.



rys. 1.

Oprócz mnie, obserwacyj dokonywali prof. E. Warchałowski i asystent Politechniki inż. Pietrzykowski.

Inż. Pietrzykowski wspólnie ze mną dokonał badania libelli, regulował radjostację dla odbioru rytmicznych sygnałów czasu z Paryża, ustawiał i oświetlał heliotrop nad centrem punktu triangulacyjnego Okęcie podczas całego okresu obserwacyj azymutalnych.

Prof. Warchałowski naprzemian ze mną dokonywał obserwacyj azymutalnych w serjach parzystych, a także obserwacyj zenitalnych odległości gwiazdy Polarnej w pobliżu jej kulminacji, celem przybliżonego określenia szerokości geograficznej miejsca obserwacyj.

Osobiście dokonywałem obserwacyj par gwiazd według metody Zingera dla otrzymania poprawki chronometru względem południka miejsca obserwacji, ażeby otrzymać przybliżoną długość geograficzną tego południka; przyjmowałem radjotelegraficzne rytmiczne sygnały czasu z Paryża, celem określenia poprawki chronometru względem południka Greenwich i ruchu dobowego chronometrów; dokonywałem obserwacyj azymutalnych w serjach nieparzystych oraz obserwacyj zenitalnych gwiazdy Polarnej dla określenia przybliżonej szerokości geograficznej.

Przyjmowanie radjotelegraficznych sygnałów czasu.

Dla określenia poprawek i ruchu chronometrów, poczynając od 20 października 1925, przyjmowane były radiotelegraficzne sygnały czasu z Paryża, pospolite i rytmiczne, o godzinie 11-ej lub 23-ej czasu środkowo-europejskiego, a niekiedy i dwa razy dziennie.

Paryskie rytmiczne sygnały czasu polegały (obecnie są zmienione) na automatycznem nadawaniu 300 tików (punktów dźwiękowych) w odstępach około $0^s.98$ czasu gwiazdowego, tak więc w stosunku do półsekundowych uderzeń chronometru okazują się nonjuszem czasowym i w ciągu jednej minuty dają z chronometrem dwie koincydencje.

Wspomniane 300 punktów nadawane były w 5 serjach z opuszczaniem każdego 60-go sygnału dla oznaczenia końca serji poprzedniej i wskazania, że następny punkt rozpoczyna nową serję.

Zadaniem więc obserwatora jest zanotować według swojego chronometru początek każdej serji z dokładnością do $0^s.1$—$0^s.2$ oraz momenty koincydencji uderzeń półsekundowych i sekundowych chronometru z punktami dźwiękowemi sygnału.

W pół godziny po nadaniu sygnału nadawana była radjotelegraficzna depesza, rozpoczynająca się od ostrzegawczego zdania: "Observatoire de Paris temps sidéral" oraz z grupy cyfr, oznaczających w czasie gwiazdowym Greenwich'skim godziny, minuty, sekundy, dziesiąte i setne części sekundy pierwszego i ostatniego punktu sygnału rytmicznego.

Następnie w momentach 11^h (23^h) 45^m, — 47^m, —49^m czasu środkowo-europejskiego nadawane były sygnały pospolite, składające się z ostrzegawczych sygnałów w ciągu 50 sekund i punktu dźwiękowego w momentach 11^h (23^h) 45^m 0^s, 11^h (23^h) 47^m 0^s i 11^h (23^h) 49^m 0^s.

Znajomość czasu gwiazdowego dla pierwszego i ostatniego z 300 sygnałów daje możność określenia interwału między dwoma sąsiedniemi punktami, a następnie określenia czasu gwiazdowego dla każdej koincydencji oraz tem samem poprawki chronometru z każdej koincydencji niezależnie.

Ponieważ przyjmowanie początkowego punktu, zaczynającego nową serję, jest dość trudne i udaje się nie każdemu obserwatorowi, a na zasadzie tego określa się w następstwie numer kolejny sygnału, koincydującego z uderzeniem chronometru, to przyjmowanie sygnałów pospolitych znakomicie ułatwia prawidłowe obliczenie sygnału rytmicznego, ponieważ daje kontrolę w postaci bezpośrednio otrzymanej poprawki chronometru z błędem, nie przekraczającym zwykle $\pm 0^s.1$.

Dla zobrazowania powyższego przytaczam przyjęcie nocnego sygnału paryskiego 23 października 1925 r. oraz porządek obliczenia.

Chronometr gwiazdowy H_*^{970}

			$* - H_*^{970}$	v
H_*^{970} :	0^h 7^m	$(8^s.0)$		
49.51		35.5	$+14^s.01$	-1
16.00		2.0	$+14.00$	-2
	8	(7.2)		
41.51		27.5	$+14.01$	-1
6.03		52.0	$+14.03$	$+1$
	9	(6.3)		
33.50		19.5	$+14.00$	-2
59.01		45.0	$+14.01$	-1
	10	(5.3)		
50.03		36.0	$+14.03$	$+1$
16.52		2.5	$+14.02$	0
	11	(4.5)		
42.02		28.0	$+14.02$	0
7.53		53,5	$+14.03$	$+1$
Ostatni sygnał	12	(1.7)		

$$* - H_*^{970} = +14^s.02 \quad \pm 0^s.004$$

jest to poprawka chronometru H_*^{970} według sygnału rytmicznego.

porównanie chronometrów:

$H_⊙^{972}$	10^h	8^m	$4^s.0$
H_*^{970}	0	15	29.5

depesza:

pierwszy sygnał . .	$*$ 00^h	07^m	$22^s.04$
ostatni „ . .	$*$ 00^h	12^m	$15^s.38$
interwał . . . . ,	$*$		$0^s.98107$

sygnał pospolity:

Gr.⊙ = 22^h	45^m	0^s	$H_*^{970} = 0^h$	52^m	$4^s.2$
	47	0		54	4.4
	49	0		56	4.7

Dla obliczenia sygnału pospolitego należy czas średni Greenwich'ski przeliczyć na gwiazdowy:

Gr.⊙	$22^h 45^m$ 0^s	$22^h 47^m$ 0^s	$22^h 49^m$ 0^s
redukcja	$+$ 1 45.96	$+$ 1 46.29	$+$ 1 46.61
Czas gwiazdowy w średnie południe Greenwich S_o =	14 5 32.23	14 5 32.23	14 5 32.23
$*$	0 52 18.19	0 54 18.52	0 56 18.84
H_*^{970}	0 52 4.2	0 54 4.4	0 56 4,7
$* - H_*^{970}$	$+$ 13.99	$+$ 14.12	$+$ 14.14

średnio $* - H_*^{970} = +14^s.08$; jest to poprawka chronometru H_*^{970} na podstawie sygnałów pospolitych.

Wyznaczenie poprawki chronometru średniego dokonywuje się na podstawie porównania z chronometrem gwiazdowym:

H_*^{970}	0^h	15^m	$29^s.5$
$* - H_*^{970}$			$+14.02$
$*$	0	15	43.52
S_o	14	5	32.23
$* - S_o = t_*$	10	10	11.29
redukcja		-1	39.96
czas średni ⊙	10	8	31.33
$H_⊙^{972}$	10	8	4.00

$$⊙ - H_⊙^{972} = +27^s.33$$

Podczas obserwacji par gwiazd według metody Zingera dla wyznaczenia długości geograficznej, a także w czasie dokonywania obserwacyj azymutalnych, chronometry wykazywały ruch dobowy na tyle stały, że dla zaobserwowanych według chronometru momentów można było poprawki jego interpolować z dokładnością do setnych części sekundy.

Wyznaczenie poprawki chronometru dla punktu obserwacji.

Dla określenia różnicy długości geograficznej dwuch punktów konieczną jest znajomość poprawek chronometru dla każdego z tych punktów, odniesionych do wspólnego momentu; wtedy różnica tych poprawek określi kąt między południkami tych punktów, który będzie jednocześnie długością geograficzną jednego punktu względem drugiego.

Ponieważ trudno wykonać ściśle równoczesne określenie poprawki chronometru dla dwuch różnych południków, przeto dokładne zbadanie ruchu dobowego chronometru nabiera pierwszorzędnego znaczenia, gdyż pozwala niejednoczesne obserwacje poprawek chronometru redukować do wspólnego momentu zapomocą interpolacji.

Wielkie udogodnienie w określeniu długości geograficznej w obecnych czasach wprowadziło nadawanie radjotelegraficznych sygnałów czasu.

Międzynarodowe biuro czasu (B. I. H.) dwa razy dziennie nadaje rytmiczne sygnały czasu z wieży Eiffla w Paryżu, co pozwala na określenie z wysoką dokładnością poprawki chronometru w stosunku do południka Greenwich oraz na staranne badanie ruchu chronometru.

W tej poprawce pozostaje nieusuniętym błąd osobowy obserwatora, a także znikomy wpływ rozchodzenia się fal elektromagnetycznych ze skończoną szybkością, oraz wpływ opóźniania dźwiękowych sygnałów w radjoodbiorniku.

Astronomiczne określenie poprawki chronometru dla dowolnego południka wraz z poprawką tegoż chronometru względem południka Greenwich, otrzymaną w drodze radjotelegraficznej, daje już niezbędne dane do określenia długości geograficznej względem południka Greenwich.

Nierozstrzygniętem pozostaje tu zagadnienie dokładności takiego określenia długości geograficznej, bo chociaż znane są błędy średnie przyjęcia sygnałów czasu oraz astronomicznego określenia poprawki chronometru, to mają tu jeszcze wpływ błędy systematyczne obserwatora, zarówno w przyjęciu sygnałów dźwiękowych, jak i w obserwacjach astronomicznych.

Liczbowe znaczenie tych błędów obserwator mógłby określić przez dokonanie na tej drodze wyznaczenia długości geograficznej punktu o ściśle znanej długości, jak np Obserwatorjum Astronomiczne Warszawskie lub Krakowskie, i następnie poprawkę tę wprowadzać do obserwacyj, dokonanych na innych punktach.

Lepiej jeszcze określenia długości dokonywać przez dwuch obserwatorów z zamianą miejsc obserwacyj; wtedy z różnicy długości tych miejsc błędy osobowe obserwatorów wyeliminują się.

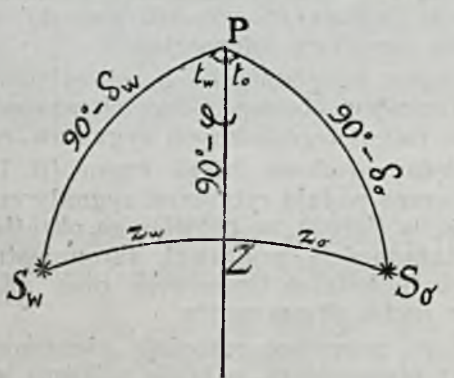
Celem określenia przybliżonej długości geograficznej miejsca obserwacji (środkowy słup Obserwatorjum Politechniki Warszawskiej) były dokonane obserwacje par gwiazd według metody Zingera: 26 października trzy pary, 28-go — dwie pary, oraz przyjmowane były sygnały czasu.

Określenie poprawki chronometru z korespondujących wysokości gwiazd (metoda Zingera) polega na obserwacji gwiazdy wschodniej i zachodniej w tym samym almukantaracie.

Oznaczmy dla gwiazdy wschodniej i zachodniej:

wzniesienie proste (rektascencję) przez α_o i α_w
deklinację . . . . „ δ_o i δ_w
kąt godzinny . . . . „ t_o i t_w
momenty przechodzenia gwiazd przez tę samą nitkę lunety . „ T_o i T_w

Wtedy z trójkątów biegunowych (rys. 2) PS_oZ i PS_wZ, w których zenitalne odległości z_o i z_w są



rys. 2.

równe, na zasadzie formuł trygonometrji kulistej otrzyma się następujące równanie:

$$\cos z_0 = \cos z_w = \sin\varphi\ \sin\delta_o + \cos\varphi\ \cos\delta_o\ \cos t_o =$$
$$= \sin\varphi\ \sin\delta_w + \cos\varphi\ \cos\delta_w\ \cos t_w \quad . \ . \ (A)$$

lub też:

$$\cos\varphi\ (\cos\delta_o\ \cos t_o - \cos\delta_w\ \cos t_w) =$$
$$= \sin\varphi\ (\sin\delta_w - \sin\delta_o) \ . \quad . \ (A')$$

Na zasadzie własności różnicy iloczynów:

$$a_1 b_1 - a_2 b_2 = \frac{a_1 + a_2}{2}(b_1 - b_2) + \frac{a_1 - a_2}{2}(b_1 + b_2),$$

wyrażenie w nawiasach (A') przekształci się następująco:

$$\cos\delta_o \cdot \cos t_o - \cos\delta_w \cdot \cos t_w =$$
$$= 2\cos\frac{\delta_o + \delta_w}{2} \cdot \cos\frac{\delta_w - \delta_o}{2} \ . \ \sin\frac{t_o + t_w}{2} \ . \ \sin\frac{t_w - t_o}{2} +$$
$$+ 2\sin\frac{\delta_o + \delta_w}{2} \cdot \sin\frac{\delta_w - \delta_o}{2} \ . \ \cos\frac{t_o + t_w}{2} \ . \ \cos\frac{t_w - t_o}{2} \ .$$

Ponieważ czas gwiazdowy miejsca obserwacji równa się wskazaniu chronometru T plus poprawka jego dla miejsca obserwacji u, więc kąt godzinny dla gwiazdy wschodniej i zachodniej będzie:

$$t_w = (T_w + u) - \alpha_w \qquad t_o = \alpha_o - (T_o + u);$$

dalej, oznaczając przez

$$t = \frac{t_o + t_w}{2} = \frac{1}{2}(T_w - T_o) + \frac{1}{2}(\alpha_o - \alpha_w)$$
$$y = \frac{t_w - t_o}{2} = \frac{1}{2}(T_o + T_w) - \frac{1}{2}(\alpha_o + \alpha_w) + u$$
$$\delta = \frac{1}{2}(\delta_o + \delta_w); \quad \varepsilon = \frac{1}{2}(\delta_w - \delta_o),$$

otrzyma się

$$\left.\begin{aligned} &\cos\delta_o \ . \ \cos t_o - \cos\delta_w \ . \ \cos t_w = \\ &\quad = 2\cos\delta\cdot\cos\varepsilon\cdot\sin t\cdot\sin y + \\ &\quad + 2\sin\delta\cdot\sin\varepsilon\cdot\cos t\cdot\cos y \ . \ . \ . \ . \\ &\sin\delta_w - \sin\delta_o = 2\cos\frac{\delta_o + \delta_w}{2}\cdot\sin\frac{\delta_w - \delta_o}{2} = \\ &\quad = 2\cos\delta\cdot\sin\varepsilon. \ . \ . \end{aligned}\right| \quad (B)$$

Wstawiając (B) w równanie (A') i dzieląc obie części otrzymanej rowności przez $2\cos\varphi\cdot\cos\varepsilon\,\sin t\,\sin y$, otrzymamy:

$$\sin y + \frac{tg\,\varepsilon\cdot tg\,\delta}{tg\,t} \ . \ \cos y = \frac{tg\,\varepsilon\cdot tg\,\varphi}{\sin t} \quad . \ . \ (C)$$

wprowadzając oznaczenie:

$$\frac{tg\,\varepsilon\cdot tg\,\delta}{tg\,t} = tg\,m, \qquad \frac{tg\,\varepsilon\cdot tg\,\varphi}{\sin t} = \frac{\sin n}{\cos m} \quad . \ . \ (C')$$

równanie (C) możemy przekształcić na następujące:

$$\sin y + tg\,m\cdot\cos y = \frac{\sin n}{\cos m},$$

lub:

$$\sin y\cdot\cos m + \sin m\cdot\cos y = \sin(y + m) = \sin n$$

a stąd $\qquad y = n - m \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (C'')$

znalazłszy y, otrzymamy poprawkę chronometru

$$u = \frac{\alpha_o + \alpha_w}{2} - \frac{T_o + T_w}{2} + y \quad . \ . \ . \ (D)$$

Aby więc mieć wszystkie dane do obliczenia u, należy z wzorów (C') najpierw obliczyć (m), a następnie z drugiego wzoru (n).

Prof. Zinger zaleca obliczać wartości (m) i (n) sposobem uproszczonym, korzystając z logarytmicznych poprawek sinusa małych kątów.

Ponieważ kątowa wartość połowy różnicy deklinacji gwiazd ε jest niewielka, więc również $tg\, m$ i $sin\, n$ będą niewielkie i dla obliczenia ich można będzie użyć formuł poprawek logarytmicznych sinusów małych kątów.

Weźmy rozwinięcie w szereg Taylora logarytmów sinusa, cosinusa i tangensa małego kąta x'', ograniczając się wyrazami rzędu drugiego względem x, wtedy

$$\log sin\, x'' = \log x'' \cdot sin\, 1'' - \frac{M x^2 \ sin^2 1''}{6} - \ldots$$

$$\log cos\, x'' = \quad 0 \quad - \frac{M x^2 \ sin^2 1''}{2}$$

$$\log tg\, x'' = \log x'' \cdot sin\, 1'' + \frac{M x^2 \ sin^2 1''}{3} = \ldots$$

gdzie M oznacza moduł logarytmów Briggsa.

Oznaczając drugi wyraz rozwinięcia $\lg sin\, x$, jako wyraz poprawkowy przez $\sigma(x)$, otrzymamy

$$\begin{aligned} \log sin\, x'' &= \log x'' \cdot sin\, 1'' - \sigma(x) \\ \log cos\, x'' &= \qquad\qquad - 3\,\sigma(x) \\ \log tg\, x'' &= \log x'' \cdot sin\, 1'' + 2\,\sigma(x). \end{aligned}$$

Tak więc należy obliczyć tylko dla różnych wartości x'' tablicę poprawek $\sigma(x) = \frac{M x^2 \ sin^2 1''}{6}$ sinusa małych kątów, a przez podwojenie, względnie potrojenie ich otrzyma się wartości poprawek dla *tang* i *cos* tych kątów.

Korzystając z takiej tablicy poprawek w 5-ym lub 6-ym dziesiętnym znaku mantyssy logarytmu, otrzymamy dla m i n następujące formuły logarytmiczne

$$\left.\begin{aligned} \lg m &= \lg \frac{tg\,\delta}{tg\,t} + \lg \varepsilon + 2\,\sigma(\varepsilon) - 2\,\sigma(m) \\ \lg n &= \lg \frac{tg\,\varphi}{sin\,t} + \lg \varepsilon + 2\,\sigma(\varepsilon) - 3\,\sigma(m) + \sigma(n) \end{aligned}\right\} \quad (E)$$

Obserwowane pary Zingera zostały obliczone według formuł (D) i (E).

Uwzględniając ruch dobowy chronometrów według tablicy II dla sprowadzenia poprawki chronometru do średniego momentu obserwacji pary, otrzymano następujące wartości przybliżonej długości geograficznej miejsca obserwacji na wschód od Greenwich:

			v
26/X	$\lambda^{Gr.}_{Obs.} =$	$1^h\ 24^m\ 2^s.28$	— 03
26/X		2.46	+ 15
26/X		2.14	— 17
28/X		2.32	+ 01
28/X		2.36	+ 05
średnio	$\lambda^{Gr.}_{Obs.} =$	$1^h\ 24^m\ 2^s.31$	$\pm\ 0^s.05$

(d. c. n.).

Astr. geod. KSAWERY JANKOWSKI.

WYZNACZENIE SIŁY CIĘŻKOŚCI.

Siła ciężkości jest to siła, która utrzymuje równowagę skorupy ziemskiej. Zasadniczo biorąc, można określić ją, jako wypadkową dwóch sił: siły przyciągania, która dąży do utrzymania cząstek w ogólnym systemie ziemskim, i siły odśrodkowej, dążącej do naruszenia tego systemu. W systemie ziemskim siła przyciągania znacznie przeważa siłę odśrodkową, wobec czego figura Ziemi mało się różni od kuli. Widocznem staje się, że, mając określoną liczbowo siłę ciężkości, możemy poniekąd wyrobić sobie zdanie o figurze Ziemi. Przy rozważaniu kwestji tej najpierw uwzględniamy działanie dwóch zasadniczych sił: przyciągania i odśrodkowej, a po za tem uwzględniamy już siły, które charakteryzują fizyczną powierzchnię Ziemi, powstałą pod wpływem szeregu innych przyczyn, jak oziębianie się, przyciąganie przez ciała niebieskie, nierównomierne rozłożenie gęstości pokładów skorupy i t. p. To też, naogół biorąc, siła ciężkości jest to wypadkowa szeregu sił i powierzchnia równowagi skorupy ziemskiej jest powierzchnią bardzo skomplikowaną, którą trudno ująć wzorem matematycznym, dającym możliwość wyznaczenia dla każdego punktu na powierzchni ziemskiej siły ciężkości z uwzględnieniem chociażby charakterystycznej rzeźby terenu. Wobec tego uczeni idą drogą stopniowania zadania. Najpierw określają przeciętną powierzchnię Ziemi o kształcie krzywej zamkniętej porządku drugiego — elipsoidy, a po za tem już wyznaczają odchylenia rzeczywistej — fizycznej — powierzchni Ziemi od powierzchni przeciętnej, „prawidłowej" — elipsoidy, względnie tak zwanej geoidy, przy badaniach precyzyjnych.

Ostatnia kwestja wzbudza też zainteresowanie szerszego ogółu. Tak, naprzykład, wyznaczając, jak w danem miejscu odbiega powierzchnia rzeczywista od powierzchni „prawidłowej", możemy wnioskować o przypuszczalnej rzeźbie skorupy ziemskiej w kierunku pionowym i przez to mamy możliwość ocenienia pokładów z punktu widzenia geologicznego, wreszcie — przemysłowego, a co za tem idzie — z punktu widzenia możliwości obrony kraju przez uniezależnienie się od produktów ziemnych zagranicznych.

W krajach cywilizowanych, gdzie byt państwa opiera się na postępie techniki, znajdującej w nauce czystej podstawę, a także impuls do wynalazków, pomiary figury Ziemi na terenie ojczystym są na planie pierwszym. Ludzkość, nie mogąc bezpośrednio „zobaczyć" figury Ziemi, stara się jednak ująć całość w ten sposób, by z obserwacyj pośrednich, na pierwszy rzut oka mało znaczących, otrzymać wnioski doniosłe i decydujące. Wystarczy wymienić pomiary warjometryczne, tak teraz popularne w kołach naukowych, gdyż znajdują szerokie zastosowanie w badaniach geologicznych, a po za tem — pomiary wahadłowe, astronomiczno-geodezyjne, które w ten lub ów sposób rozszerzają nasze pojęcia o kształcie i wewnętrznej budowie Ziemi, o składzie fizycznym jej skorupy. W pomiarach wymienionych trzech rodzajów Europa jest nerwowo zainteresowana ze względu na naftę, węgiel i inne pokłady geologiczne, decydujące o rozkwicie państwa, o możliwości jego istnienia samodzielnego. Czyż nie jest bezwzględnie ważnem wiedzieć przynajmniej, co posiadamy i co możemy otrzymać od ziemi, prócz chleba. Przypuszczalne nawet obliczenia wszelkich za i przeciw zaważą na losie narodu. Naród, dbający o swoje istnienie, będzie zawsze szukał oparcia w technice, a co za tem idzie, będzie dbał o naukę, która przecież daje materjał dla techniki. Korzystając codziennie z postępów techniki, nie zdajemy sobie jednak należycie sprawy z tego, że cały teraźniejszy postęp znalazł swe źródło w badaniach właśnie figury Ziemi.

W Polsce, gdzie organizacja miernictwa pozostawia wiele do życzenia i gdzie, prawdopodobnie, jeszcze długie lata miernictwo nasze będzie trwało w stanie przewlekłego przesilenia, zdawałoby się, że nie może być mowy o jakichś pomiarach grawitacyjnych na skalę szerszą, czy też astronomiczno-geodezyjnych, dopóki kwestja triangulacji kraju nie będzie oparta na właściwych podstawach. Otóż właśnie bardzo się mylą ci, którzy uważają pomiary takie za przedwczesne dla nas, a może nawet i za zbędne (są i tacy!). Kalkulacja pobieżna wystarczy, by się przekonać, że poparcie pomiarów geodezyjnych opłaci się Państwu, gdyż pomiary te, mając charakter utylitarny, są w zasadzie tanie. Więcej korzyści materjalnych osiągnęlibyśmy w naszych warunkach geodezyjnych przez pomiary grawitacyjne i astronomiczno-geodezyjne, aniżeli przez zużywanie sum pokaźnych na triangulację, prowadzoną z dnia na dzień i przytem bardzo kosztownie, gdyż u nas w kwestji tej decyduje nie mól naukowy lub techniczny, lecz przypadek. Doprawdy niedość jest mieć chęci „twórcze" bez równowagi fachowej, nabytej wiekiem. Chcę przez to jedynie powiedzieć, że, nie uwzględniając w pierwszej linji pomiarów geodezyjnych, popełniamy gruby błąd, który da się nam dotkliwie we znaki, być może już w przyszłości najbliższej.

Postawiłem sobie za cel zaznajomienie szerszego ogółu z głównemi zasadami niektórych pomiarów geodezyjnych, jak grawitacyjnych, astronomiczno-geodezyjnych, deklinacyjnych i innych, by każdy cierpliwy czytelnik mógł wyrobić sobie zdanie o doniosłości tego rodzaju prac pomiarowych nietylko z punktu widzenia naukowego, lecz i czysto utylitarnego.

W pierwszym rzędzie omówimy pomiary grawitacyjne, dokonywane przy pomocy obserwacyj ruchów wahadłowych. Wybrałem właśnie te pomiary na pierwszy ogień, gdyż one najwięcej imponują swą podstawą matematyczną i osiągniętemi wynikami.

Kwestja figury Ziemi ogółowi szerszemu jest mało znana, to też podam główne wytyczne matematyczne, by czytelnik nie potrzebował zasięgać informacyj w małodostępnych podręcznikach obcojęzycznych.

W badaniu poniższem będziemy oznaczali przez x, y, z współrzędne prostokątne punktu przyciąganego A, znajdującego się nazewnątrz Ziemi. Masę punktu przyciąganego A przyjmiemy w rozważaniach naszych za jedność. Współrzędne punktu przyciągającego M, który to znajduje się wewnątrz Ziemi, tworząc jej cząstkę, oznaczymy przez ξ, η, ζ. Odległość pomiędzy punktami, zewnętrznym A a wewnętrznym M, oznaczymy przez s, zaś odległość punktów wymienionych A i M od początku układu oznaczymy odpowiednio przez r i ρ. W takim razie otrzymamy:

$$s^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + (z-\zeta)^2\,;$$

wówczas projekcja na osi współrzędnych siły przyciągania wyrazi się w sposób następujący:

$$dj_x = k\frac{dM}{s^2}\cdot\frac{\partial s}{\partial x}\,;$$

$$dj_y = k\frac{dM}{s^2}\cdot\frac{\partial s}{\partial y}\,;$$

$$dj_z = k\frac{dM}{s^2}\cdot\frac{\partial s}{\partial z}\,,$$

gdzie k jest to współczynnik ciążenia według prawa Newton'a, dM jest masą punktu materjalnego M, względnie element masy, zaś pochodne cząstkowe s względem współrzędnych są to dostawy kątów, które tworzy kierunek siły przyciągania z osiami układu przyjętego (np. $\frac{\partial s}{\partial x} = \frac{x-\xi}{s}$, jak to otrzymamy z równania podstawowego dla s).

W celu umożliwienia obliczenia siły przyciągania *całej* Ziemi, przypuszczamy, że masa Ziemi jest rozłożona wewnątrz planety naszej równomiernie, przytem w ogólnej sumie działania jest dopuszczalne stosowanie rachunku funkcyj ciągłych w wypadku też i ciała materjalnego, złożonego z nieskończenie małych a nieskończenie bliskich do siebie cząstek materjalnych. Bez ostatniej hipotezy wogóle stosowanie analizy matematycznej byłoby uniemożliwione, a zadanie o ciałach fizycznych pozostałoby bez rozwiązania.

W takim razie składowe siły przyciągania j całej Ziemi przedstawią się w postaci:

$$j_x = k\int\frac{dM}{s^2}\,\frac{\partial s}{\partial x}\,,$$

$$j_y = k\int\frac{dM}{s^2}\,\frac{\partial s}{\partial y}\,,$$

$$j_z = k\int\frac{dM}{s^2}\,\frac{\partial s}{\partial z}\,,$$

gdzie całka jest rozpowszechniona na odpowiednie granice całkowania *potrójnego*. Łatwo zauważamy, że funkcje j ze znaczkiem możemy przedstawić w postaci następującej:

$$j_x = -\frac{\partial}{\partial x} k \int \frac{dM}{s} = -\frac{\partial V}{\partial x},$$

gdzie

$$V = k \int \frac{dM}{s};$$

podobnież otrzymamy

$$j_x = -\frac{\partial V}{dy} \text{ oraz } j_z = -\frac{\partial V}{\partial z},$$

to znaczy, że składowe siły przyciągania całej Ziemi mogą być przedstawione, jako cząstkowe pochodne pewnej funkcji V, prostszej postaci, a którą nazywamy potencjałem siły przyciągania. Znak minus wskazuje, że siła przyciągania jest skierowana wewnątrz Ziemi. Pojęcie o funkcji potencjalnej pierwszy podał Green.

Funkcja V nie może być przedstawiona w postaci funkcji algebraicznej o skończonej ilości wyrazów, wobec czego rozwijamy funkcję podcałkową $(1 : s)$ w szereg, stosując szereg wielomianiu Newton'a o wskaźniku ujemnym a całkowitym. Przedstawiając funkcje s^2 w postaci

$$r^2 - 2(x\xi + y\eta + z\zeta) + \rho^2$$

oraz ograniczając się do czterech wyrazów rozwinięcia z dokładnością do potęgi piątej wartości $(1 : r)$, otrzymujemy, że

$$V = \frac{k}{r} M + \frac{k}{r^3} \int (x\xi + y\eta + z\zeta)\, dM +$$
$$+ \frac{k}{r^5} \Big\{ x^2 \int (2\xi^2 - \eta^2 - \zeta^2)\, dM + y^2 \int (2\eta^2 - \zeta^2 - \xi^2)\, dM +$$
$$+ z^2 \int (2\zeta^2 - \xi^2 - \eta^2)\, dM \Big\} +$$
$$+ \frac{3k}{r^5} \int (xy\xi\eta + yz\eta\zeta + zx\zeta\xi)\, dM.$$

Przy całkowaniu należy mieć na uwadze, że współrzędne punktu M (x, y, z) nie zależą od współrzędnych funkcji całkowania, t. j. funkcyj niezależnych zmiennych ξ, η, ζ, to znaczy i dM, wobec czego mogą być wyniesione poza znak całki.

Funkcję V możemy uprościć, o ile przyjmiemy pewne założenia co do budowy Ziemi, t. j. możliwość rozwiązania matematycznego ilościowego naszego zadania uzależniamy od stopnia wiedzy naszej o budowie fizycznej wnętrza Ziemi.

Jako pierwszy warunek najprostszego rozwiązania zadania, umieszczamy początek układu w środku bezwładności Ziemi, na skutek czego całki

$$\int \xi\, dM = \int \eta\, dM = \int \zeta\, dM = O,$$

albowiem wobec równowagi względem środka bezwładności powstaje pewna symetrja mas. Po za tem, przyjmując hipotezę, że można Ziemię uważać za ciało symetryczne o gęstości, koncentrycznie powiększającej się ku środkowi, i nareszcie stwierdzając fakt, że Ziemia posiada małe spłaszczenie (nieznacznie się różni od kuli), — dochodzimy do wniosku, iż można przyrównać do zera też i całki:

$$\int \xi\eta\, dM = \int \eta\zeta\, dM = \int \zeta\xi\, dM = O.$$

Należy zwrócić uwagę, iż wiedza teraźniejsza stwierdza, że Ziemia nie jest symetrycznie zbudowana, jednak przypuszczenie takie może być dopuszczalne przy stosowaniu metody „stopniowania". gdyż odchylenie mas od symetrji w ogólnym systemie ziemskim nie jest znaczne.

W ten sposób w rozwinięciu V znikają wyrazy drugi i czwarty.

Wprowadzając oznaczenia

$$A = \int (\eta^2 + \zeta^2)\, dM;\ B = \int (\zeta^2 + \xi^2)\, dM;$$
$$C = \int (\xi^2 + \eta^2)\, dM.$$

drugi wyraz — w nawiasach — przedstawiamy w postaci

$$(B + C - 2A)\, x^2 + (C + A - 2B)\, y^2 +$$
$$+ (A + B - 2C)\, z^2.$$

Wybierzemy teraz kierunek osi w ten sposób, by oś OZ szła w kierunku osi obrotu Ziemi, zaś osi OX i OY kierujemy dowolnie. W ten sposób osiągamy to, że $A = B < C$. W takim razie, oznaczając $C - A = C - B = T$, możemy funkcję potencjalną V przedstawić w postaci:

$$V = \frac{kM}{r} + \frac{kT}{2r^3}\left(1 - \frac{3z^2}{r^2}\right)$$

W ten oto sposób wyraziliśmy funkcję potencjalną siły przyciągania w postaci przybliżonego wzoru matematycznego, opartego przytem na pewnej hipotezie o budowie wnętrza Ziemi.

We wzorze, określającym V, możemy łatwo wyznaczyć wszystkie wartości, jako zależące wyłącznie od współrzędnych punktu przyciąganego oraz masy Ziemi. Pewną trudność przedstawia jedynie wyznaczenie wartości T. Tutaj znów musimy przyjąć pewną hipotezę geofizyczną, dotyczącą rozłożenia warstw gęstości Ziemi. Newton, przypuszczając, że Ziemia jest w budowie jednorodną, obliczył, iż $A = B = O{,}2M(a^2 + b^2)$ oraz $C = O,\ 4\,Ma^2$, gdzie a jest dużą półosią ziemską, b — małą. Jednak dane geofizyczne zaprzeczają temu, by Ziemia była jednorodnie gęstą od powierzchni aż do jądra. Bardziej prawdopodobną byłaby hipoteza, przyjęta przez nas wyżej, t. j. że gęstość wzrasta ku środkowi koncentrycznie. Uczeni przy tej hipotezie obliczyli $A = O,\ 3262\ Ma^2$, $C = O,\ 3274\ Ma^2$. Przy innych hipotezach otrzymamy, ma się rozumieć, inne wartości. Wygląda to tak, iż kwestja siły przyciągania Ziemi, przy teraźniejszem stadjum wiedzy geofizycznej, nie może być rozstrzygnięta nawet w dostatecznem przybliżeniu, gdyż wartości

A i C przy tych dwóch podstawowych hipotezach tak znacznie różnią się między sobą. Należałoby wobec tego znaleźć inne drogi, pozwalające osądzić, która z tych hipotez więcej jest uzasadniona. Z pomocą przychodzi astronomja. Mianowicie, z obserwacyj zjawiska precesji określamy stosunek $A : C$, zaś z obserwacji pewnych nierówności w zmianach szerokości Księżyca określamy różnicę $C - A$. Wyniki otrzymujemy niezależnie od hipotezy, dotyczącej budowy Ziemi. W ten sposób Harkness (1891) obliczył, że $A = 0{,}3368\ Ma^2$, zaś $C = 0{,}3379\ Ma^2$. Wynik ten pozwala wnioskować, iż Ziemia posiada jednak budowę, podobną do warstw koncentrycznych o gęstości, stopniowo wzrastającej ku środkowi. Dosyć znaczna rozbieżność tych wartości — hipotetycznej i kosmicznej — przemawiałaby za tem, że „prawidłowość" rozłożenia warstw jest naruszona w kierunku większego zgęstnienia ku środkowi i, być może, wogóle nierównomiernego rozmieszczenia tych warstw. Jednak odchylenia te nie są znów tak znaczne, by mogły stanowczo zmienić postać funkcji potencjalnej V. Ratuje sytuację też i ten fakt, że $T = C - A$, odpowiadające hipotezie drugiej, właśnie $0{,}0012\ Ma^2$, dobrze się zgadza z wartością astronomiczną, czy raczej kosmiczną. $T = C - A = 0{,}0011\ Ma^2$. Jest to wynik bardzo pocieszający, bowiem dowodzi, że przy obliczaniu siły przyciągania możemy się uniezależnić poniekąd od tej lub innej hipotezy, dotyczącej budowy wnętrza Ziemi.

Pozostaje nam teraz określenie wpływu siły odśrodkowej, spowodowanej obrotem Ziemi naokoło osi. W tym celu wyznaczmy przyspieszenie siły odśrodkowej, wychodząc ze współrzędnych sferycznych, a mianowicie:

$$x = r\cos\varphi'\cos\lambda;\ y = r\cos\varphi'\sin\lambda;\ z = r\sin\varphi',$$

gdzie φ' jest to szerokość geocentryczna (bardzo nieznacznie różniąca się od geograficznej), zaś λ długość geograficzna.

W razie obrotu Ziemi równomiernego i dla skorupy ziemskiej, posiadającej znaczną sztywność (co zresztą daje się zauważyć na praktyce dla okresu krótszego), wartości $r\sin\varphi'$ oraz $r\cos\varphi'$ dla punktu przyciąganego, naogół biorąc, nieruchomego względem powierzchni Ziemi, są stałe. Dla wnętrza Ziemi warunek stałości wartości tych może być naruszony i tam zjawisko ciężkości zachodziłoby inaczej, aniżeli wyobrażamy sobie na podstawie przypuszczeń powyższych.

Mając powyższe na względzie, otrzymamy, że

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -u^2x;\ \frac{d^2y}{dt^2} = -u^2y;\ \frac{d^2z}{dt^2} = 0,$$

gdzie $u = \frac{d\lambda}{dt}$ jest to szybkość kątowa stała, gdyż Ziemia odbywa ruch obrotowy jednostajnie. Liczbowa wartość u równa się $2\pi : 86164 = 1 : 13713{,}31$, gdzie 86164 jest to ilość sekund średnich w dobie gwiazdowej — w zaokrągleniu.

Łatwo zauważyć, że drugie części równań powyższych są to cząstkowe pochodne funkcji:

$$V_1 = 0{,}5\,u^2(x^2 + y^2) = 0{,}5\,u^2r^2\cos^2\varphi',$$

która nazywa się potencjałem siły odśrodkowej.

W ten sposób potencjał siły ciężkości W, jako wypadkowa tych dwóch sił, wyznaczy się z równania $W = V + V_1$, t. j.

$$W = \frac{kM}{r} + \frac{kT}{2r^3}\left(1 - 3\sin^2\varphi'\right) + 0{,}5\,u^2r^2\cos^2\varphi'.$$

Wobec tego, że składowe siły przyciągania i siły odśrodkowej wyrażają się cząstkowemi pochodnemi ich potencjałów, składowe wypadkowej tych sił, t. j. siły ciężkości, będą także cząstkowemi pochodnemi potencjału $W = V + V_1$.

Oznaczając składowe przyspieszenia siły ciężkości przez g ze znaczkiem, charakteryzującym oś rzutowania, otrzymamy, że:

$$g_x = -\frac{\partial W}{\partial x};\ g_y = -\frac{\partial W}{\partial y};\ g_z = -\frac{\partial W}{\partial z},$$

skąd możemy obliczyć przyspieszenie siły ciężkości g, biorąc sumę kwadratów wartości powyższych i pierwiastkując. Jednak postępowanie tego rodzaju byłoby trochę skomplikowane. Omijamy tę trudność, obliczając g w sposób nieco inny.

Powyżej wyznaczyliśmy funkcję potencjalną siły ciężkości dla punktu A. Dla punktu innego $A + dA$, położonego nieskończenie blisko od A, współrzędne otrzymują przyrost dx, dy, dz, zaś W, jako funkcja x, y, z, otrzyma przyrost dW według równania:

$$dW = \frac{\partial W}{\partial x}dx + \frac{\partial W}{\partial y}dy + \frac{\partial W}{\partial z}dz,$$

albo

$$dW = -g_x\,dx - g_y\,dy - g_z\,dz.$$

Mając na względzie, że

$$dx = ds\cos(sX);\ dy = ds\cos(sY);\ dz = ds\cos(sZ),$$

zaś

$$-g_x = g\cos(gX);\ -g_y = g\cos(gY);\ -g_z = g\cos(gZ),$$

otrzymamy

$$\frac{dW}{ds} = g\cos(gS).$$

Przypuśćmy teraz, że przesuwamy się w kierunku, przeciwnym kierunkowi siły ciężkości, t. j. przyjmując kąt $(gS) = 180^0$, otrzymamy $\frac{dW}{ds} = -g$, względnie $dW = -g\,dh$, gdzie $ds = dh$, oraz przez h oznaczmy wysokość, w kierunku której się przesuwamy. W takim razie przyspieszenie siły ciężkości możemy określić, jako pochodną zwykłą potencjału siły ciężkości względem s w kierunku, przeciwnym działaniu siły ciężkości. Kierunek zaś siły ciężkości nieznacznie się różni od kierunku prostej, łączącej punkt badany ze środkiem bezwładności Ziemi. W nawiąsie dodamy, że kąt, utworzony przez ten ostatni kierunek z płaszczyzną równika, nazywa się szerokością geocentryczną. Błąd, popełniany przez powyższe przypuszczenie, będzie się równał różnicy pomiędzy szerokościami geograficzną a geocentryczną, która jest wogóle bardzo nieznaczna. Wobec tego z dokładnością zupełnie wystarczającą otrzymujemy, że $g = -\frac{dW}{dr}$.

Różniczkując w ten sposób W względem r, określamy przyspieszenie siły ciężkości jako

$$g = \left(-u^2 r + \frac{kM}{r^2} + \frac{3}{2}\frac{kT}{r^4}\right) + \left(u^2 r - \frac{9}{2}\cdot\frac{kT}{r^4}\right) \sin^2 \varphi'.$$

Wprowadzając oznaczenia

$$g_0 = -u^2 r + \frac{kM}{r^2} + \frac{3}{2}\frac{kT}{r^4};$$

oraz

$$g_1 = \frac{kM}{r^2} - 3\frac{kT}{r^4},$$

które to wartości zawsze mogą być obliczone, przyspieszenie siły ciężkości dla dowolnej szerokości geograficznej obliczamy ze wzoru

$$g = g_0 + (g_1 - g_0) \sin^2 \varphi'$$

Interpretować możemy g_0 jako przyspieszenie siły ciężkości na równiku, g_1 — na biegunie. Należy mieć na uwadze, że wzór ten ma słuszność dla jednego i tego samego poziomu względem przyjętego za zerowy.

Wyobraźmy teraz, że przesuwamy się w kierunku, prostopadłym do kierunku siły ciężkości. Zaznaczymy przy sposobności, że linję, określającą kierunek siły ciężkości, nazywamy linją pionową. Przypuśćmy więc, że przesuwamy się w kierunku prostopadłym do linji pionowej, t. j. poziomo. W wypadku tym $\cos(g\,S) = 0$ i otrzymujemy stąd, że $W = const.$ Funkcja W jest funkcją trzech współrzędnych zmiennych, a więc równanie: $W = C$ przedstawia pewną powierzchnię, która się nazywa powierzchnią ekwipotencjalną, t. j. powierzchnią równowagi sił.

Wartość stałej C możemy obliczyć, stosując daną powierzchnię ekwipotencjalną do dowolnego punktu jej równika; przypuśćmy dla poziomu morza $r = a$, zaś $\varphi' = 0$. Dla tego wypadku otrzymujemy, że

$$C = \frac{kM}{a} + \frac{kT}{2a^3} + 0{,}5u^2a^2 = \frac{kM}{a}\left(1 + \frac{T}{2Ma^2} + \frac{u^2a^3}{2kM}\right).$$

Wartości $T : 2Ma^2 = n$ oraz $u^2a^3 : kM = m$ mogą być obliczone, przyczem są one bardzo małe i takiego porządku, że przy naszych badaniach można drugie ich potęgi pomijać. Naprzykład, wartość $m = \frac{u^2 a}{kM : a^2}$ jest to stosunek siły odśrodkowej na równiku do przyspieszenia siły ciężkości na równiku (w pierwszem przybliżeniu) i równa się $m = ok.$ 1:288.

Możemy więc przyjąć, że

$$C = \frac{kM}{a}(1 + n + 0{,}5\,m).$$

Wprowadzimy wartości n i m do funkcji W. W takim razie potencjał siły ciężkości możemy napisać w postaci:

$$W = \frac{kM}{r}\left\{1 + n\left(\frac{a}{r}\right)^2\left(1 - 3\sin^2\varphi'\right) + 0{,}5\,m\left(\frac{r}{a}\right)^3\cos^2\varphi'\right\}.$$

Przyrównywując $W = C$, otrzymujemy równanie południka powierzchni ekwipotencjalnej, o ile będziemy uważali powierzchnię tę za obrotową:

$$\frac{r}{a} = \frac{1 + n\,(1 - 3\sin^2\varphi')\left(\frac{a}{r}\right)^2 + 0{,}5\,m\left(\frac{r}{a}\right)^3\cos^2\varphi'}{1 + n + 0{,}5\,m}$$

Wobec tego, że Ziemia posiada nieznaczne spłaszczenie, wartości $(a : r)^2$ oraz $(r : a)^3$ będą mało się różniły od jedności, a także, przyjmując pod uwagę, że n i m są wartości małe, łatwo przekształcamy równanie południka powierzchni ekwipotencjalnej w postać następującą:

$$r : a = 1 - (3n + 0{,}5\,m)\sin^2\varphi'.$$

Dla elipsy zaś ze spłaszczeniem μ z dokładnością do pierwszej potęgi spłaszczenia mamy równanie:

$$r : a = 1 - \mu\sin^2\varphi'.$$

Widzimy stąd, że południk powierzchni ekwipotencjalnej może być w drugiem przybliżeniu (pierwsze-koło) uznany za elipsę ze spłaszczeniem:

$$\mu = 3\,n + 0{,}5\,m.$$

Należy podkreślić, że wartości: μ, n, m są to wielkości jednego porządku małości, których drugie potęgi mogą być pomijane przy rozważaniu kwestyj, omawianych w artykule niniejszym.

Wobec tego i powierzchnia ekwipotencjalna z dokładnością do pierwszej potęgi spłaszczenia może być uważana za elipsoidę. Jest to tak zwana elipsoida ziemska, raczej elipsoida odniesienia — matematycznego przy opracowaniu pomiarów, dokonanych na powierzchni Ziemi. Następne badania z dokładnością do drugiej potęgi spłaszczenia elipsy oraz z dokładnością następnego wyrazu rozwinięcia $(a : r)$, pozostawiając jednak rozwinięcie funkcji potencjalnej W, przyjęte przez nas powyżej, doprowadzają do wniosku, że powierzchnia ekwipotencjalna geoidalna odchyla się od elipsoidy najwięcej na szerokości geograficznej ok. 45°, dochodząc na poziomie morza dla przyjętych w geodezji elipsoid odniesienia do 19 metrów w kierunku nazewnątrz elipsoidy. Na biegunie i równiku geoida i elipsoida stykają się. Wobec tego geoida jest to poniekąd nabrzęknięta elipsoida.

Powyższe rozumowania w zupełności już wystarczą, by móc teraz obliczyć przyspieszenie siły ciężkości, gdyż staje się nam znaną wartość r, którą właśnie obliczamy na podstawie wzoru:

$$r = a\,(1 - \mu\, sin^2\, \varphi'),$$

Korzystając z tego, obliczmy g_0 i g_1, raczej przedstawmy jawnie wartości przyspieszeń w zależności od funkcyj znanych. Dla równika $r_0 = a$, dla bieguna zaś $r = a\,(1 - \mu)$. Podstawiając wartości te we wzory dla g_0 i g_1, otrzymamy:

$$g_0 = \frac{k\,M}{a^2}\,(1 - m + 3\,n)$$

oraz

$$g_1 = \frac{k\,M}{a^2}\,(1 + 2\,\mu - 6\,n)$$

z dokładnością do pierwszych potęg małych wartości μ, m, n.

Eliminując wartość n z powyższych równań na podstawie wzoru

$$3\,n = \mu - 0{,}5\,m,$$

otrzymamy ostatecznie

$$g_0 = \frac{k\,M}{a^2}\,(1 + \mu - 1{,}5\,m)$$

oraz

$$g_1 = \frac{k\,M}{a^2}\,(1 + m).$$

Tworząc różnicę g_1 a g_0, otrzymamy

$$g_1 - g_0 = \frac{k\,M}{a^2}\,(2{,}5\,m - \mu).$$

Zwróćmy uwagę na wzór dla g_0. Widzimy, iż wchodzi do niego różnica dwu wartości: μ oraz $1{,}5\,m$. Różnica ta jest bardzo mała, w przybliżeniu równa ok. $- 1{:}563 =$ ok. $- 0{,}5\,\mu$. Wobec tego z dokładnością wyższą, aniżeli pierwsza potęga spłaszczenia Ziemi μ, możemy przyjąć, że $g_0 = kM : a^2$. Ze znacznie mniejszą dokładnością dotyczyłoby to g_1.

Poniżej znajdziemy dokładniejszy równoważnik liczbowy dla $kM : a^2$.

W takim razie

$$i = g_1 - g_0 = g_0\,(2{,}5\,m - \mu).$$

Odwrotnie zaś, mając dane g_0 i g_1, możemy wyznaczyć spłaszczenie Ziemi. Mianowicie, stosujemy w tym celu wzór:

$$\mu = 2{,}5\,m - i : g_0$$

Jest to klasyczny wzór Clairaut'a. Czytelnik, obznajmiony z tym działem geodezji, łatwo zauważy, że wyprowadziłem wzór Clairaut'a nieco inaczej, aniżeli to jest zwykle przyjęte, jednak ścisłość dowodu pozostała tego samego rzędu, co i dowodów znanych.

Cóż my właściwie osiągamy przez wzór Clairaut'a? Otóż słynność jego wynika z tego, że możemy obliczyć spłaszczenie Ziemi, o ile potrafimy wyznaczyć przyspieszenie siły ciężkości na biegunie i równiku, stosując metodę pomiaru fizyczną i uniezależniając się od wyników triangulacyjnych. Metod dla wyznaczenia przyspieszenia siły ciężkości istnieje szereg. Jednak jedna z nich jest najwięcej imponującą pod względem osiąganych wyników i łatwości obserwacji, jest to obserwacja wahań wahadeł — instrumentu, podobnego w zasadzie do wahadła zegarowego. Celem artykułu niniejszego jest właśnie, między innemi, przedstawić zasady pomiarów wahadłowych.

Zwykle siłę ciężkości obserwujemy na pewnej wysokości w stosunku do poziomu morza, który to poziom przyjmujemy za zerowy dla geoidy. Dla jednolitości i porównania dat jednorodnych, musimy sprowadzić pomiary do jednego poziomu. W tym celu zauważmy, że dla powierzchni elipsoidy przyspieszenie siły ciężkości może być wyrażone w funkcji promienia wodzącego ρ, mianowicie:

$$g = \frac{k\,M}{\rho^2}\,(1 + \varepsilon),$$

gdzie ε jest to mała poprawka. Podobnież dla pewnej wysokości h promień wodzący będzie $(\rho + h)$, zaś poprawka zmieni się bardzo nieznacznie i może być z wystarczającą dokładnością uważana za równą też ε. W ten sposób

$$g_h = \frac{k\,M}{(\rho + h)^2}\,(1 + \varepsilon).$$

W takim razie stosunek

$$g : g_h = (\rho + h)^2 : \rho^2 = 1 + 2h : \rho$$

przedstawi się dostatecznie dokładnie. Powyższy wzór przekształcamy we wzór

$$(g - g_h) : g_h = 2h : \rho$$

Względnie

$$\Delta g = 2\,hg : R,$$

gdzie R jest to promień kuli ziemskiej — przeciętny. Przyjmujemy w tej postaci ostatecznej za wzór redukcji przyspieszenia siły ciężkości g do poziomu morza. Jest to wzór redukcyjny Bouguer'a.

W zakończeniu tej części zwrócę uwagę na, że tak powiem, konsekwencję utylitarną wyznaczenia siły ciężkości.

Przypomnijmy, że podstawowe wzory otrzymaliśmy wobec założenia, że masa Ziemi, powodująca siłę przyciągania, jest rozłożona równomiernie, przynajmniej w pewnych warstwach koncentrycznych, co poniekąd jest słuszne, jak przekonaliśmy się przy obliczeniu momentów A i C. Coprawda te pojedyncze teoretyczne wartości różnią się od rzeczywistych, kosmicznych, lecz różnice $C - A$ są identyczne. Wskazuje to, że w całości równowaga skorupy ziemskiej jest zachowana zgodnie z przyjętą hipotezą, lecz w poszczególnych wypadkach może zachodzić nierównomierne rozłożenie mas. Mając na względzie, iż gęstość przeciętna całości Ziemi $D =$ *ok. 5,6* jest dwa razy prawie większa od przeciętnej gęstości skorupy ziemskiej $\delta_0 =$ *ok. 2,8*, mielibyśmy zupełną słuszność, przypuszczając, że przyczyny geologicznych kataklizmów mogły też spowodować „zmięszanie" warstw o znacznie różniącej się gęstości. Rzeczywiście, podobną sytuację spotykamy. Wobec tego przy pomiarach ciężkości winniśmy uwzględnić też rzeźbę pionową terenu, gdzie dokonywujemy pomiarów.

O ile gęstość przeciętna pewnego masywu, na którym dokonywujemy pomiarów ciężkości, różni się od przeciętnej gęstości skorupy ziemskiej, to siła przyciągania zmieni się odpowiednio, podnosząc lub obniżając powierzchnię ekwipotencjalną, przypuśćmy o wartości h. Dla rozważeń lokalnych, tak zwanych zakłóceń geoidalnych, wystarczy przyjąć Ziemię za kulę i wówczas dla potencjału ciężkości przyjąć wartość przybliżoną, mianowicie:

$$W = kM : R,$$

gdzie R jest to przeciętny promień ziemski.

Potencjał ten będzie złożony z dwóch części: potencjału całej Ziemi, równego $kM : (R + h)$, oraz potencjału przyciągania objektu zakłócającego $k \int \frac{dm}{s}$, znajdującego się na odległości s od przedmiotu badanego.

W ten sposób otrzymujemy równanie:

$$\frac{kM}{R} = \frac{kM}{R+h} + k \int \frac{dm}{s},$$

skąd, po odpowiedniem przekształceniu, otrzymamy:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R+h} + \frac{1}{M} \int \frac{dm}{s},$$

Rozwijając w szereg do pierwszej potęgi małej wartości $h : R$, otrzymujemy, iż wysokość podniesienia powierzchni ekwipotencjalnej przedstawi się w postaci

$$h = \frac{R^2}{M} \int \frac{dm}{s},$$

względnie, o ile wprowadzimy przeciętną gęstość skorupy ziemskiej $\delta_0 = 0{,}5\, D$, będziemy mieli:

$$h = \frac{3}{8 \pi R \delta_0} \int \frac{dm}{s},$$

Rozwiązanie całego zadania będzie zależało od możliwości obliczenia całki, która to możliwość zależy od wiedzy naszej o budowie geologicznej terenu zakłócającego, co swoim porządkiem może być osądzone stosownie do przyjętej hipotezy albo pomiarów pośrednich lub bezpośrednich. Odwrotnie, możemy obliczyć potencjał pokładów lub wzniesień, o ile z obserwacyj obliczymy wartość liczbową wzniesienia lub obniżenia powierzchni geoidalnej. Do tego celu posłuży wzór

$$\int \frac{dm}{s} = \frac{8 \pi R \delta_0}{3} \cdot h$$

Naprzykład, na równinach możemy ustalić, zapomocą obserwacyj ciężkości w szeregu punktów, promień rejonu zakłóceń, który, przypuśćmy, będzie się równał r, o grubości warstwy pokładów e. W wypadku tym wystarczy przyjąć, że siła przyciągania wychodzi ze środka geometrycznego warstwy zakłócającej. W celu wyznaczenia zakłócenia przyspieszenia siły ciężkości dokonywujemy pomiaru dodatkowego również w środku terenu zakłócającego.

Przy rozważaniu matematycznem możemy przyjąć, iż jako element masy dm będzie służył pierścień o promieniu x i szerokości pierścienia dx oraz grubości e. W takim razie otrzymamy, iż

$$dm = 2 \pi e \delta x \, dx,$$

gdzie δ jest to gęstość przeciętna terenu zakłócającego oraz $s = x$. Podstawiając wartości te do potencjału przyciągania, otrzymamy:

$$\int \frac{dm}{s} = \int_0^r \frac{2 \pi x e \delta}{x} dx = 2 \pi e \delta r.$$

W ten sposób możemy już obliczyć przeciętną gęstość δ pokładów ze wzoru:

$$2 \pi e r \delta = \frac{8}{3} \pi R \delta_0 h,$$

skąd

$$e \cdot \delta = \frac{4}{3} R \delta_0 \frac{h}{r}$$

Z wystarczającą dokładnością możemy przyjąć, że

$$g = \frac{kM}{R^2} = \frac{8}{3} \pi k \delta_0 R,$$

co uwzględniając, otrzymamy:

$$e \delta = \frac{g h}{2 \pi r k} = \frac{g h}{C k},$$

gdzie C jest to obwód terenu zakłócającego.

Dla g_a terenu zakłócającego możemy skorzystać ze wzoru podstawowego, przyjmując $m = \mu$ oraz $\varphi' = \varphi$, t. j. otrzymamy

$$g_a = \frac{kM}{a^2} (1 - 0{,}5 \mu) + \frac{kM}{a^2} \cdot 1{,}5 \mu \sin^2 \varphi,$$

co przedstawiamy w postaci:

$$g_a = \frac{4}{3} \pi k a \delta \left[1 + \mu - 1{,}5 \mu \cos^2 \varphi \right].$$

Możemy z ostatniego wzoru określić δ jako

$$\delta = \frac{3}{4} \frac{g_a}{k \pi a} (1 - \mu + 1{,}5 \mu \cos^2 \varphi).$$

Wartość w nawiasach, np. dla szerokości 50°, równa się ok. 0.9988, co wpłynie bardzo nieznacznie na współczynnik przed nawiasami, wobec czego wogóle można przyjąć z dostateczną dokładnością

$$\delta = \frac{3}{4 k \pi a} g_a$$

W takim razie grubość warstwy zakłócającej może być w pierwszem przybliżeniu przyjęta jako równa

$$e = \left(\frac{2}{3} a \right) \cdot \frac{g}{g_a} \cdot \frac{h}{r},$$

gdzie g jest to przyspieszenie siły ciężkości sąsiedniego rejonu niezakłóconego, zaś g_a — zakłóconego w środku. O ileby pokłady zakłócające znajdowały się na pewnej głębokości, to zamiast r należy przyjąć wartość $\left(\sqrt{r^2+H^2}-H^2\right)$, gdzie H jest to głębokość pokładu pod powierzchnią Ziemi.

Winienem zaznaczyć, iż wskazany przeze mnie wzór dla e nie był stosowany, wymaga wobec tego sprawdzenia praktycznej użyteczności przy badaniach tego rodzaju — w pierwszem przybliżeniu.

W ten oto sposób dążyłem do nakreślenia ogólnych wytycznych, które przyświecają badaczom przy rozstrzyganiu kwestji figury Ziemi i jej budowy. Podając przykład na wyznaczenie współczynników geologicznych przy pomiarach ciężkości, wcale nie miałem zamiaru roztrząsać zadania ogólnego, — wskazałem tylko drogę, którą kroczą badacze przy rozwiązywaniu tych kwestyj, st sując, ma się rozumieć, ten lub inny sposób pomiarów i uwzględniając szczegółowo rzeźbę terenu — w miarę możliwości. Do tej kwestji jeszcze powrócimy.

Pozostaje teraz rozpatrzeć sposoby praktycznego wyznaczenia siły ciężkości.

(d. c. n.)

J. GOEBEL.

UWAGI O REGULOWANIU GRANIC.

Ustawa z dnia 15 lipca 1925 r. o mierniczych przysięgłych w art. 9 p. *d.* zapewnia mierniczemu przysięgłemu wyłączne prawo na obszarze całego państwa „oznaczenia i regulowania granic na wezwanie osób cywilnych lub władz rządowych“.

Zachodzi teraz pytanie, jak mierniczy przysięgły ma urzeczywistnić ową „wyłączność prawa“ co do p. *d.*

Ani mierniczy przysięgły, ani władze rządowe (poza instytucjami sądowemi) nie mają prawa wezwania strony na sporną granicę. Takiego prawa nie przewiduje ustawa, rozporządzenie zaś Ministra Robót Publicznych z dn. 28 czerwca 1926 r. o wykonaniu ustawy o mierniczych przysięgłych nie wypowiedziało się w tym przedmiocie.

Pozostaje więc mierniczemu przysięgłemu przystąpić do czynności regulowania granic per se ad se. Czynność ta winna mieć charakter prawno-gospodarczy, w takiem zaś ujęciu, jak obecnie przeczy zasadzie prawa.

Gdyby mierniczemu przysięgłemu udało się nawet wezwać na granicę stronę przeciwną (praktyka wykazuje, że się tak robi) to stawiennictwo lub odmowa takowego nie powoduje żadnych skutków prawnych.

Następnie z istoty czynności pomiarowej trzeba będzie wejść na grunt sporny. Na podstawie więc jakiego artykułu ustawy może mierniczy przysięgły wbrew woli posiadacza deptać jego zasiewy, lub zakłócać mu spokój na jego podwórku?

A dalej, czy art. 9 p. *d.* powyższej ustawy uzgodniono z prawem cywilnem? Jaką będzie miał wartość wymiar sprawiedliwości chociaż oparty na planach granicznych, gdy zachodzi wypadek przedawnienia posiadania, lub inne — najczęściej nieujawnione w wykazie hipotecznym, a wskazane kodeksem (współśrodkowość muru, płotu, nasypu i t. p.), które najoczywiściej przeczą planowi mierniczemu, jakkolwiek opatrzonemu i pieczęcią i № dziennika, a zatem posiadającemu w myśl art. 11 tejże ustawy znaczenie dokumentu urzędowego.

Wreszcie, jakiemi środkami rozporządza mierniczy przysięgły, by zmusić do uszanowania swoich, technicznie bardzo ścisłych, ustawą uprawnionych „oznaczeń i regulacji granic“?

Rezultatem takiego „oznaczenia i regulowania granicy“ będzie wniesienie do sądu przez przeciwną stronę skargi o zakłócenie spokojnego posiadania i o straty. Nie pomoże tutaj wcale plan, ustawowo opięczętowany.

Wobec przytoczonych wywodów art. 9 w p. *d.* ustawy jest bezprzedmiotowym. Należy przypuszczać, że referent miał na myśli wyłączne prawo mierniczego przysięgłego „do ekspertyz sądowych w sprawach granicznych“. Bowiem regulatorem w danym wypadku, gdzie chodzi o prawo rzeczowe, mogą być tylko sądy.

Byłoby więc bardzo pożądanem, aby dla uporządkowania rzeczy Ministerstwo Robót Publicznych w porozumieniu z Ministerstwem Sprawiedliwości wyjaśniło znaczenie art. 9 p. *d.* rzeczonej ustawy.

Inż. WŁODZIMIEZ KOLANOWSKI.

RZUTY KARTOGRAFICZNE.

(ciąg dalszy).

W poprzednich wzorach nie uwzględniono jeszcze warunku zmniejszenia długości wszystkich południków o połowę różnicy między długością południka skrajnego i środkowego. Cała różnica, jak widać z rys. 70, wyniesie

$$\sigma = H'D' - C'F' = H'D' - S_{\varphi-2}^{\varphi+2}$$

Na mocy wzorów (259) i (260) otrzymuje autor rzutu

$$\Delta x = x_{\varphi+2} - x_{\varphi-2} =$$

$$= 0{,}486\,\lambda^2 \left[\sin 2(\varphi+2) - \sin 2(\varphi-2)\right] =$$
$$= (0.97\,\lambda^2 \sin 4^0 \cos 2\varphi)\ mm.$$
$$\triangle y = y_{\varphi+2} - y_{\varphi-2} =$$
$$= 111.3\,\lambda \left[\cos(\varphi+2) - \cos(\varphi-2)\right] + \ldots =$$
$$= -(222.6\,\lambda \sin 2^0 \sin\varphi)\ mm$$

i ostatecznie

$$\triangle x = 0.0677\,\lambda^2 \cos 2\varphi \qquad (263)$$
$$\triangle y = -7.77\,\lambda \sin\varphi \qquad (264)$$

po założeniu $\lambda = 3^0$ będzie ostatecznie

$$\triangle x = 0.6 \cos 2\varphi\ mm. \qquad (265)$$
$$\triangle y = -23.3 \sin\varphi\ mm. \qquad (266)$$

Z drugiej strony, po uwzględnieniu, że

$$H'\,D' = S_{\varphi-2}^{\varphi+2} + \sigma$$
$$c\,f = S_{\varphi-2}^{\varphi+2} + \triangle x$$

będzie

$$\overline{\triangle y}^2 = \overline{H'\,D'}^2 - \overline{c\,f}^2 = (H'\,D' - c\,f)\ (H'\,D' + c\,f) =$$
$$= (\sigma - \triangle x)\ \left(2\,S_{\varphi-2}^{\varphi+2} + \sigma + \triangle x\right)$$

i ostatecznie

$$\overline{\triangle y}^2 = 2\,S_{\varphi-2}^{\varphi+2} (\sigma - \triangle x) + (\sigma^2 - \overline{\triangle x}^2)$$

Dokładność odwzorowania w przyjętej przez konferencję skali pozwala z jednej strony na odrzucenie wyrazu $(\sigma^2 - \overline{\triangle x}^2)$ i z drugiej na wstawienie do ostatniego wzoru przybliżonej wartości $S_{\varphi-2}^{\varphi+2} = 444{,}5\ mm.$, wobec czego z wystarczającą dokładnością otrzyma się z ostatniego równania

$$\sigma = \triangle x + \frac{\triangle y^2}{2\,S_{\varphi-2}^{\varphi+2}} = \triangle x + \frac{\overline{\triangle y}^2}{889}$$

skąd na mocy (263) i (264):

$$\sigma = 0.07\,\lambda^2 \cos 2\varphi + 0.07\,\lambda^2 \sin^2\varphi = 0.07\,\lambda^2 \cos^2\varphi \qquad (267)$$

i zakładając $\lambda = 3^0$

$$\sigma = 0.63 \cos^2\varphi \qquad (268)$$

O połowę tej wielkości z zaokrągleniem do dziesiątych części *mm*, t. j. o $0.3 \cos^2\varphi = 0.15\,(1 + \cos 2\varphi)\ mm$ zmniejsza Lallemand długość wszystkich południków. Długość środkowego południka wyniesie wtedy

$$S_0 = S_{\varphi-2}^{\varphi+2} - 0.15 - 0.15 \cos 2\varphi$$

a po uwzględnieniu (257)

$$S_0 = (444.35 - 2.4 \cos 2\varphi)\ mm. \qquad (269)$$

Południki odległe od środkowego o 2^0 odwzorują się bez zniekształceń, gdyż, zakładając $\lambda = \pm 2^0$ w przybliżeniu, otrzymamy

$$\sigma = 0.3 \cos^2\varphi$$

Wydłużenie dowolnego południka na mocy (267) obliczy się ze wzoru

$$\begin{aligned}\sigma_\lambda &= 0.07\,\lambda^2 \cos^2\varphi - 0.07 \times 2^2 \cos^2\varphi = \\ &= 0.07\,(\lambda^2 - 4)\ \cos^2\varphi\end{aligned} \qquad (270)$$

Na wydłużenie względne, czyli na stosunek wydłużenia linjowego do długości południka środkowego otrzymamy wzór następujący:

$$\frac{\sigma_\lambda}{S_0} = \frac{0.07}{444.5}(\lambda^2 - 4) \cos^2\varphi = \frac{1}{6350}(\lambda^2 - 4) \cos^2\varphi \qquad (271)$$

Największe zniekształcenie będzie miało miejsce w południkach skrajnych trapezu, położonego na równiku ($\varphi = 0^0$, $\lambda = 3^0$), i osiągnie *1 mm* na *1.27 m.*, czyli będzie opowiadało błędowi *1 km.* na *1270 km.*

Po zapadnięciu uchwał konferencji paryskiej 1913 r. podniósł jeszcze Lallemand dokładność swego rzutu przez odpowiednią zmianę długości równoleżników. W każdym poszczególnym trapezie wszystkie krzywolinijne południki zastąpione są przez ich cięciwy, wskutek czego wszystkie równoleżniki za wyjątkiem skrajnych odwzorują się na łuki od swych oryginałów krótsze i tem krótsze, im bliżej środka. Najkrótszym w odwzorowaniu będzie równoleżnik środkowy, a różnicę φ między nim, a oryginałem stanowi podwójna strzałka między łukiem południkowym $H'\,B'\,D'$ (rys. 70) i jego cięciwą $H'\,D'$. Wobec tego, że wymieniona strzałka jest bardzo mała, określa Lallemand skrócenie długości równoleżnika środkowego jako różnicę między cięciwą tego równoleżnika przed wyprostowaniem południków skrajnych i średnią arytmetyczną z cięciw równoleżników skrajnych i na mocy (260) otrzymuje

$$\triangle\varphi = 2\,y_\varphi - (y_{\varphi-2} + y_{\varphi+2}) =$$
$$= 222.6\,\lambda \left\{\cos\varphi - \frac{1}{2}\left[\cos(\varphi-2) + \cos(\varphi+2)\right] + \ldots\right. =$$
$$= 222.6\,\lambda\,(1 - \cos 2^0) \cos\varphi$$

i ostatecznie

$$\triangle\varphi = 0.14\,\lambda \cos\varphi\ mm. \qquad (272)$$

albo zakładając $\lambda = 3^0$

$$\triangle\varphi = 0.4 \cos\varphi\ mm. \qquad (273)$$

Największą wartość otrzyma $\triangle\varphi$ w równiku i wyniesie wtedy *0.4 mm.*

Dokładność rzutu podnosi Lallemand przez dodanie do połówek cięciw wszystkich równoleżników, czyli rzędnych y_φ, wielkości $0.1 \cos\varphi\ mm.$, wobec czego na mocy (262) ostatecznie otrzymuje:

$$y_\varphi = (334.35 \cos\varphi - 0.25 \cos 3\varphi)\ mm. \qquad (274)$$

W ten sposób bez zniekształcenia długościowego odwzorują się równoleżniki, położone o $1^{\circ}.4$ wyżej i niżej od równoleżnika środkowego, a ostatni będzie krótszy od oryginału tylko o wielkość

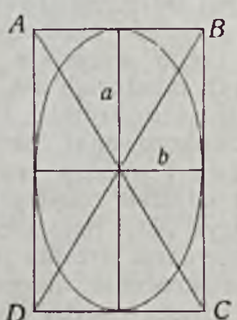
$$\triangle\varphi = 0.07\,\lambda\cos\varphi \qquad (275)$$

Skrócenie względne, czyli stosunek omówionego wyżej skrócenia do łuku równoleżnikowego wyniesie

$$\frac{\triangle\varphi}{2y_{\varphi}} = \frac{0.07\,\lambda\cos\varphi}{222.6\,\lambda\cos\varphi} = \frac{1}{3300} = 0.0003 \qquad (276)$$

Stosunek ten nie zależy od szerokości geograficznej i jest stały na całej długości równoleżnika.

Zniekształcenia kątowe określa Lallemand w sposób następujący. Wobec wydłużenia południków i skrócenia równoleżników nieskończenie małe koło elipsoidy odwzoruje się na nieskończenie małą elipsę, której wielka oś będzie biegła w kierunku równoleżnika. Dwie prostopadłe do siebie średnice koła odwzorują się, jak wiadomo, na średnice sprzężone, a zniekształceniem kątowem będzie różnica między kątem prostym i kątem między średnicami sprzężonemi. Maximum zniekształcenia, które oznaczymy przez $2\,u$, otrzymamy wtedy, kiedy prostopadłe do siebie średnice koła odwzorują się na te średnice sprzężone (AC i BD rys. 71), które jednocześnie



Rys. 71.

będą średnicami prostokąta, utworzonego przez styczne w wierzchołkach elipsy. Średnice te utworzą z osią południka kąty $45^{0} - u$ i jeżeli osie elipsy oznaczymy przez a i b, to, jak widać z rys. 71, będzie

$$\frac{b}{a} = tg\,(45^{0} - u) = \frac{1 - tg\,u}{1 + tg\,u}$$

skąd

$$tg\,u = \frac{1 - \frac{b}{a}}{1 + \frac{b}{a}}$$

ponieważ u będzie bardzo małe, a $\frac{b}{a}$ mało różni się od jedności, przeto na określenie u podaje Lallemand następujący uproszczony a zarazem dostatecznie dokładny wzór

$$2\,u = 1 - \frac{b}{a} \qquad (277)$$

Następnie określa Lallemand wielkość zniekształcenia kątowego w równoleżniku środkowym i równoleżnikach skrajnych. Jeżeli promień nieskończenie małego koła oznaczymy przez r, to w dowolnym punkcie równoleżnika środkowego na mocy (271) i (276) otrzymamy:

$$a = r\left(1 + \frac{\lambda^2 - 4}{6350}\cos^2\varphi\right) \qquad (d)$$

$$b = r\left(1 - \frac{1}{3300}\right) \qquad (e)$$

Dzieląc drugie przez pierwsze i odrzucając wyrazy bardzo małe, otrzymujemy

$$\frac{b}{a} = 1 - \frac{1}{3300} - \frac{\lambda^2 - 4}{6350}\cos^2\varphi$$

skąd

$$u = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{b}{a}\right) = \frac{1}{6600} + \frac{\lambda^2 - 4}{12700}\cos^2\varphi$$

albo w minutach, dzieląc prawą stronę przez $sin\,1' = \frac{1}{3438}$

$$u' = 0'.52 + 0'.27\,(\lambda^2 - 4)\cos^2\varphi \qquad (278)$$

Maximum u' będzie po końcach równoleżnika środkowego ($\lambda = 3^{0}$) i wyniesie

$$u'_1 = 0'.52 + 1'.35\cos^2\varphi \qquad (279)$$

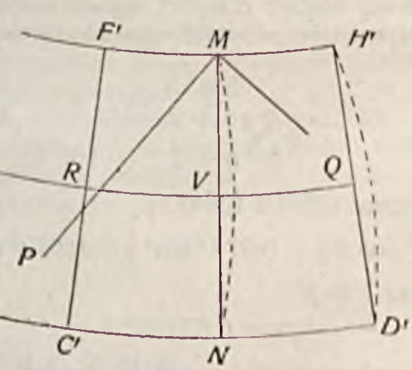
i w arkuszach, przyległych do równika, kiedy $\varphi = \pm 2^{0}$

$$u_0' = 1'.9 \qquad (280)$$

W równoleżnikach skrajnych a określi się z tego samego wzoru (d), b zaś będzie się równało

$$b = r\left(1 + \frac{1}{3300}\right)$$

wobec czego wzór na zniekształcenie u w dowolnych punktach M i N równoleżników skrajnych (rys. 72)



Rys. 72.

będzie miał postać następującą

$$u' = -0'.52 + 0'.27\,(\lambda^2 - 4)\cos^2\varphi \qquad (281)$$

Dalej ujawnia Lallemand, że wskutek zastąpienia krzywej południkowej $M\,V\,N$ przez prostą MN kąt prosty między równoleżnikiem skrajnym i południkiem podlega odkształceniu o wielkość ε, stanowiącą kąt między styczną i cięciwą łuku południkowego MVN w punkcie M lub N. Około połowy tego zniekształcenia przypada na kierunek MQ, pochylony do równoleżnika skrajnego pod kątem około 45^0, i około połowy na kierunek południka. W poszczególnych przypadkach, celem określenia całkowitego zniekształcenia kierunkowego ω, trzeba do $\frac{1}{2}\varepsilon$ albo u dodać, albo też od niego odjąć.

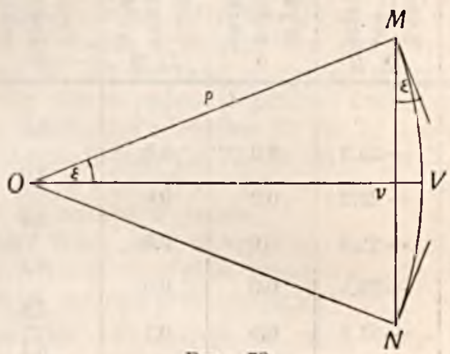
Dla kierunku MQ będzie

$$\omega_q = \frac{1}{2}\varepsilon + u \qquad (282)$$

dla kierunku zaś MP prostopadłego do poprzedniego

$$\omega_p = \frac{1}{2}\varepsilon - u \qquad (283)$$

kąt ε określa Lallemand, wychodząc z założenia, że łuk MVN (rys. 72 i 73) w granicach wymaganej dokładności można przyjąć za łuk koła o pewnym



Rys. 73.

promieniu ρ i że punkt V znajduje się pośrodku tego łuku. Wtedy, jak widać z rys. 73,

$$\varepsilon = \sphericalangle KMN = \sphericalangle MOV$$

Z tego samego rysunku otrzymuje Lallemand

$$2Vv = \triangle\varphi = 2(OV = Ov) = 2\rho\,(1 - \cos\varepsilon) = \rho\,\varepsilon^2 + \ldots$$

$$MN = S_{\varphi-2}^{\varphi+2} = 2Mv = 2\rho\sin\varepsilon = 2\rho\,\varepsilon + \ldots$$

skąd

$$\varepsilon = \frac{2\triangle\varphi}{S_{\varphi-2}^{\varphi+2}}$$

Po podstawieniu do ostatniego $\triangle\varphi$ z (272) i $S_{\varphi-2}^{\varphi+2} = 444{,}5$ będzie

$$\varepsilon = \frac{0.28\lambda\cos\varphi}{444.5} = \frac{1}{1635}\lambda\cos\varphi = 2'.1\,\lambda\cos\varphi \qquad (284)$$

a w wierzchołku trapezu, kiedy $\lambda = 3^0$,

$$\varepsilon = \frac{\cos\varphi}{545} = 6'.3\cos\varphi \qquad (285)$$

Podstawiając (281) i (284) do (282) i (283), po zaokrągleniu i przeróbce, otrzymamy:

$$\omega_q = 0'.27\left[-2 + 4\lambda\cos\varphi + (\lambda^2 - 4)\cos^2\varphi\right] \qquad (286)$$

$$\omega_p = 0'.27\left[+2 + 4\lambda\cos\varphi - (\lambda^2 - 4)\cos^2\varphi\right] \qquad (287)$$

a w wierzchołkach trapezu, kiedy $\lambda = 3$,

$$\omega'_q = 0'.27\,(-2 + 12\cos\varphi + 5\cos^2\varphi) \qquad (288)$$

$$\omega'_p = 0.27\,(+2 + 12\cos\varphi - 5\cos^2\varphi) \qquad (289)$$

W biegunach, kiedy $\varphi = 90^0$, będzie:

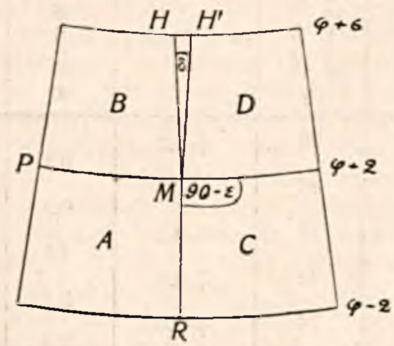
$$\varepsilon_{90} = 0\,;\ \omega_{90} = -0'.5\,;\ \omega'_{90} = +0'.5$$

w równiku zaś, kiedy $\varphi = 0$,

$$\varepsilon_0 = 6'.3\,;\ \omega_0 = 4'.0\,;\ \omega'_0 = 2'.4$$

Z powyższego widzimy, że minimalne, bo prawie zerowe zniekształcenia azymutu, posiada rzut Lallemanda w biegunach, natomiast największe będą miały miejsce w równiku w czterech wierzchołkach trapezu.

Sprawę połączenia sąsiednich arkuszy (rys. 74)



Rys. 74.

wyjaśnił Lallemand w sposób następujący. Dwa sąsiednie arkusze A i B, należące do jednego pasa południkowego łączą się między sobą zupełnie dokładnie, gdyż graniczne łuki równoleżnikowe PM posiadają w obydwu trapezach jednakowe promienie i długości. Arkusze A i C, należące do jednego i tego samego pasa równoleżnikowego muszą się połączyć między sobą również zupełnie dokładnie, gdyż skrajne południki wszystkich trapezów w danym pasie są proste i równe sobie. Jeżeli teraz z arkuszem C połączymy sąsiedni arkusz D, to między arkuszami B i D musi powstać przerwa HMH', której miarą będzie kąt $HMH' = \delta_{\varphi+2}$. Oblicza się ten kąt dość łatwo, gdyż kąty przy wierzchołkach M we wszystkich czterech arkuszach będą wiadome i wyniosą: w arkuszach A i C — $90 - \varepsilon$, w arkuszach zaś B i D — $90 - \varepsilon'$. Na mocy (285) będzie

$$\varepsilon = 6'.3\cos\varphi$$

$$\varepsilon' = 6'.3\cos(\varphi + 4)$$

gdzie φ i $\varphi + 4$ są szerokościami geograficznemi środków arkuszy dolnych i górnych. Kąt $\delta_{\varphi+2}$, jak łatwo wywnioskować z rys. 74 będzie się równał

$$\delta'_{\varphi+2} = 2(\varepsilon + \varepsilon') = 12'.6\left[\cos\varphi + \cos(\varphi + 4)\right]$$

skąd po przeróbkach i zaokrągleniu w granicach dokładności ostatecznie będzie

$$\delta'_{\varphi+2} = 25\cos(\varphi + 2)\ w\ minutach \qquad (290)$$

Jeżeli szerokość geograficzną punktu M oznaczymy nie przez $\varphi + 2$ lecz wprost przez φ, to (290) będzie miał postać

$$\delta'_{\varphi} = 25 \cos \varphi \text{ w minutach} \qquad (291)$$

Odcinek $d = HH'$ określa się łatwo ze wzoru

$$d = S_{\varphi - 2}^{\varphi + 2} \times \delta_{\varphi + 2} = \frac{444.5 \times 25}{3438} \cos \varphi + 2$$

albo oznaczając znów szerokość punktu M przez φ

$$d = (3.25 \cos \varphi)\ mm \qquad (292)$$

W biegunach d będzie się równało zeru, a jego maximum nastąpi w arkuszach przyległych do równika i wyniesie $3.2\ mm$.

Przy określeniu zniekształceń posiłkował się Lallemand różnemi uproszczeniami i zmiejszającemi dokładność określenia założeniami, pomimo to jednak musimy przyznać, że gdyby nawet określone zniekształcenia były cokolwiek większe, to i wtedy nie przekroczyłyby błędów kreślenia, a tembardziej deformacji papieru. Możemy przeto każdą z poszczególnych sekcyj mapy, sporządzonej w rzucie Lallemanda traktować jako plan, posiadający jednocześnie własności i wiernokątności i równoważności. Z drugiej strony zauważymy, że chociaż wyprowadzenie wszystkich wzorów było dość złożone i uciąż-

TABELA
elementów budowy siatki w milimetrach.

Zony	Szerokości skrajne	Szerokości środkowe φ	$-2.25 \cos \varphi$	Strzałki x	Różnica między sąsiedn. strzałkami $\triangle x$	Połowa szerokości trapezu y	Różnica połowy szerokości $\triangle y$	Wydłużenie α południków skrajnych	Skrócenie równoleżnika środk. $\triangle \varphi$	Przerwa kątowa w 4-ch arkuszach δ'	Przerwa linjowa d
Z		90	+2.2								
	88			0.3		11.7				0.9	0.1
V		86	+2.2		—0.6		—23.3	0.0	0.0		
	84			0.9		35.0				2.6	0.3
U		82	+2.1		—0.6		—23.2	0.0	0.0		
	80			1.5		58.2				4.4	0.6
T		78	+2.0		—0.6		—22.8	0.0	0.0		
	76			2.1		81.0				6.1	0.8
S		74	+1.9		—0.5		—22.5	0.0	0.0		
	72			2.6		103.5				7.8	1.0
R		70	+1.7		—0.5		—21.9	0.0	0.1		
	68			3.1		125.4				9.4	1.2
Q		66	+1.5		—0.4		—21.3	0.0	0.1		
	64			3.5		146.8				11.0	1.4
P		62	+1.2		—0.3		—20.6	0.1	0.1		
	60			3.8		167.4				12.6	1.6
O		58	+1.0		—0.3		—19.8	0.1	0.1		
	56			4.1		187.2				14.1	1.8
N		54	+0.7		—0.2		—18.8	0.1	0.1		
	52			4.3		206.0				15.5	2.0
M		50	+0.4		—0.1		—17.8	0.1	0.1		
	48			4.4		223.8				16.9	2.2
L		46	+0.1		0.0		—16.8	0.2	0.1		
	44			4.4		240.6				18.1	2.3
K		42	—0.2		+0.1		—15.6	0.2	0.1		
	40			4.3		256.2				19.3	2.5
J		38	—0.5		+0.1		—14.3	0.2	0.2		
	36			4.2		270.5				20.4	2.6
I		34	—0.8		+0.2		—13.0	0.2	0.2		
	32			4.0		283.5				21.4	2.8
H		30	—1.1		+0.3		—11.6	0.3	0.2		
	28			3.6		295.1				22.2	2.9
G		26	—1.4		+0.4		—10.2	0.3	0.2		
	24			3.2		305.3				23.0	3.0
F		22	—1.6		+0.4		—8.7	0.3	0.2		
	20			2.8		314.0				23.7	3.1
E		18	—1.8		+0.5		—7.2	0.3	0.2		
	16			2.3		321.2				24.2	3.1
D		14	—2.0		+0.5		—5.6	0.3	0.2		
	12			1.8		326.8				24.6	3.2
C		10	—2.1		+0.6		—4.0	0.3	0.2		
	8			1.2		330.8				25.0	3.2
B		6	—2.2		+0.6		—2.4	0.3	0.2		
	4			0.6		333.2				25.2	3.2
A		2	—2.2		+0.6		—0.8	0.35	0.2		
	0			0.0		334.0				25.2	3.2

liwe, to natomiast obliczenia według wyprowadzonych wzorów są bardzo łatwe i szybkie. To samo należy powiedzieć o kreśleniu siatek kartograficznych poszczególnych sekcyj. Dane do wykreślenia siatek kartograficznych wszystkich sekcyj ($6^0 \times 4^0$) elipsoidy ziemskiej zostały obliczone przez Lallemanda i ułożone w niewielką tabelkę, którą niżej podajemy. Już same wymiary tej tabelki świadczą o tem, jak proste i niezłożone jest zastosowanie omówionego w niniejszym paragrafie rzutu.
Z powyższej tabeli jeszcze raz widzimy, że błędy odwzorowania są rzeczywiście znikome. Szczególnie się uwidacznia, że wydłużenie południków skrajnych i zmniejszenie długości równoleżnika środkowego praktycznie jest nieuchwytne. Łatwo się przekonamy natomiast, że o ile wysokość poszczególnych trapezów pozostaje prawie bez zmiany, o tyle ich szerokość stale się od równika ku biegunowi zmniejsza i w biegunie wynosi zero. W równoleżniku 60^0 szerokość sekcji jest już dwa razy mniejsza, niż w równiku. Aby uniknąć zbyt wąskich arkuszy, łączy się, poczynając od równoleżnika 60 po 2 i więcej sekcyj w jedną, a w ostatnim pasie równoleżnikowym od 88^0 do bieguna wszystkie sekcje w liczbie 60-ciu łączy się w jedną w postaci koła z biegunem w środku. Od równoleżnika 60 do 72 łączy się po dwie sekcje w jedną; od 72 do 76 — po 3 ; od 76 do 80 — po 4 ; od 80 do 84 — po 6 i od 84 do 88 — po 10 sekcyj w jedną.

Wobec tego ilość sekcyj, czyli poszczególnych rozwijanych na płaszczyznę trapezów półkuli, przedstawia się w sposób następujący:

Od	0^0	do	60^0......	15	zon po	60	sekcyj, razem	900	sekcyj
„	60	„	72	3	„ „	30	„ „	90	„
„	72	„	76	1	„ „	20	„ „	20	„
„	76	„	80	1	„ „	15	„ „	15	„
„	80	„	84	1	„ „	10	„ „	10	„
„	84	„	88	1	„ „	6	„ „	6	„
„	88	„	90	1	„ „	1	„ „	1	„

Ogółem na półkuli — 1042 sekcyj

Cała zaś kula ziemska odwzoruje się w rzucie Lallemanda na 2084 arkuszach.

O ilebyśmy te wszystkie arkusze połączyli odpowiedniemi bokami i podstawami, to otrzymalibyśmy wielościan bardzo zbliżony do kuli o średnicy 12.7 m.

Każdy arkusz ma specjalne cechy, za pomocą których rozpoznaje się ten trapez na kuli ziemskiej, którego obraz znajduje się na danym arkuszu. Przedewszystkiem na takim arkuszu u góry znajdziemy cechę „Nord" lub „Sud", która wskazuje, do której półkuli arkusz należy. Następne cechy (litera i liczba) oznaczają kolumnę południkową i pas równoleżnikowy, w których dany trapez się znajduje. Jak już było na początku niniejszego paragrafu wspomniane, dzielą kulę ziemską na pasy równoleżnikowe równoleżniki biegnące w czterostopniowych odstępach od równika w obydwie strony. W ten sposób każda półkula podzielona jest na 22 pasy równoleżnikowe i jedno koło biegunowe, ograniczone przez równoleżnik 88. Pasy te nacechowane są zapomocą liter od A do Z, poczynając od równika (cechę Z mają koła biegunowe). Na kolumny południkowe dzielą kulę ziemską południki, biegnące od południka Greenwich w odstępach 6-cio stopniowych. Kolumny te, poczynając od antypołudnika Greenwich i w kierunku od zachodu na wschód są oznaczone liczbami od 1 do 60. Oprócz tego każdy arkusz nosi nazwę najważniejszego objektu (najczęściej miasta), który się na nim znajduje. W ten sposób arkusz zawierający część Polski z Warszawą będzie posiadał cechę: „Nord N — 34, Warszawa", albo „N. N — 34, Warszawa".

W myśl ustalenia jednolitych zasad opracowania miljonowej mapy świata przez różne państwa, opracowała konferencja w Paryżu również i znaki konwencjonalne, określając jednocześnie, jakie objekty powinny być bezwzględnie odwzorowane.

W sprawie odwzorowania rzeźby terenu uchwalono między innemi zastosowanie izohyps biegnących zasadniczo w odstępach 100-metrowych z zagęszczeniem w terenach równych izohypsami, biegnącemi w odstępach 50-o, 25-o i nawet 10 metrowych; w terenach górzystych te same izohypsy powinny biec w odstępach 250, 500 i nawet 1000 metrowych. Izohypsy wyznaczone na podstawie niedokładnego materjału (na mało badanych obszarach) oznacza się zapomocą linij punktowanych. Rzeźba dna obszarów wodnych oznacza się zapomocą izobat również 100-metrowych, jednak w miejscach płytkich i równych odstępy między izobatami mogą być zmniejszone i do 10 mtr. I izohypsy i izobaty liczy się od średniego poziomu morza w danem państwie. Oprócz przytoczonych krzywych stosuje się do unaocznienia rzeźby terenu również i skalę tonów: dla lądów w miejscach niskich—skala tonów zielonych i w miejscach wysokich — skala tonów bronzowych, dla wodnych obszarów zaś — skala tonów niebieskich; zachowuje się przytem zasada, że im dalej od poziomu morza, tem tony są mocniejsze (za wyjątkiem tonów zielonych, które mają gradację odwrotną).

Znaki sytuacyjne wyczerpująco opracowane nie były i w miarę potrzeby dozwolone jest stosowanie dowolnych znaków sytuacyjnych pod warunkiem umieszczenia na marginesie mapy klucza do nich. Jednakowoż tablica znaków sytuacyjnych została ułożona i należy ją przedewszystkiem stosować. Zauważymy tutaj, że koleje żelazne oznacza się kolorem czarnym i dzieli się na trzy grupy: dwutorowe, jednotorowe i wąskotorowe, drogi zaś bite oznacza się kolorem czerwonym. Osiedla dzieli się na sześć kategoryj i oznacza się na obszarach gęściej zaludnionych tylko te z pośród nich, które posiadają więcej niż 3000 mieszkańców.

Do opisywania mapy stosują się litery alfabetu łacińskiego w różnych stylach i odmianach, przyczem przestrzega się zasadę, polegającą na tem, że napis powinien być wykonany w tym samym kolorze, w jakim odwzorowano objekt, za wyjątkiem napisów gór, wykonywanych w kolorze czarnym.

Po za tem do napisów, odnoszących się do hydrografji i dróg komunikacji, stosuje się pismo pochylone, w pozostałych wypadkach — proste. Wymiary napisów zależą od wymiarów i znaczenia objektów, do których się odnoszą.

Wszystkie nazwy geograficzne pisze się według pisowni państwowego języka odwzorowywanego kraju. Jeżeli oprócz nazw oficjalnych istnieją inne, miejscowe, to można je pod oficjalnemi drobnym drukiem umieszczać. W państwach, które alfabetu łacińskiego nie używają, wszystkie napisy powinny być wykonane w transkrypcji francuskiej, angieskiej lub też niemieckiej.

Zgodnie z uchwałą tejże konferencji paryskiej zorganizowano stałe międzynarodowe biuro centralne w Southampton i jego filję w Londynie. Biuro to ma na celu dostarczanie zainteresowanym państwom potrzebnych informacyj, sporządzanie i publikowanie sprawozdań oraz orzekanie, czy dany wykonany arkusz może być uważany za część miljonowej mapy świata, czy też należy go zaliczyć do wydania prowizorycznego.

Obecnie wszystkie samodzielne państwa opracowywują sekcje mapy, zawierające ich obszary, jednak dużo jeszcze czasu upłynie, zanim wszystkie zakątki kuli ziemskiej będą według uchwał konferencji paryskiej odwzorowane.

Obszar Polski zajmuje miejsce na siedmiu sekcjach omawianej w niniejszym paragrafie mapy, jednakowoż całkowicie nie pokrywa ani jednej sekcji, to też te sekcje, gdzie terytorjum Polski zajmuje wybitnie mały obszar, są wydawane przez odpowiednie państwa ościenne. Pozostałe 4 sekcje opracowuje i wydaje Wojskowy Instytut Geograficzny w Warszawie. Dotąd wyszedł z pod prasy jeden arkusz, zawierający Warszawę, pozostałe są na ukończeniu. Małą na pozór wydajność Polski w opracowaniu mapy światowej łatwo się zrozumie, jeżeli przyjąć pod uwagę, że swój udział w tej pracy zgłosiła Polska dopiero w kilka lat po odzyskaniu niepodległości i że nie posiada dotąd na swe terytorjum jednolitego źródłowego materjału kartograficznego.

WIADOMOŚCI RÓŻNE.

Z CZASOPISM.

„Alidada—wszystkomierz" pułkownika armji francuskiej Goulier typu S. O. M. (Société d'Optique et Mécanique de haute précision*)

Przez Geograficzny Oddział Armji Francuskiej (Service Géographique de l'Armée) przy zdjęciach stolikowych używany jest instrument, znany we Francji pod nazwą „alidady wszystkomierza" (Alidade holométrique). *Alidada - wszystkomierz* (rys. 1 i 2) składa się z czterech części: linijki, podstawy, lunety i eklimetru (kątomierza).

Linijka (odsyłacz „1" na rys. 1 i 2) o szerokości 55 *mm.*, długości 400 *mm.*, z podziałem milimetrowym na ściętym brzegu, łączy się z górną częścią zapomocą śruby (2), przez zwolnienie której można oddzielić górną część instrumentu od linijki; położenie linijki względem płaszczyzny celowej nie jest stałe, gdyż przymocowana jest ona nie bezpośrednio do podstawy instrumentu, lecz do końca małej alidady, osadzonej na pionowej osi obrotu (3). Drugi koniec tej małej alidady zaciśnięty jest między sprężyną i śrubą mikrometryczną (leniwką) (4), co daje możność zmiany położenia płaszczyzny celowej instrumentu, bez poruszenia linijki, przyczem każde położenie, nadane linijce, może być odczytane na specjalnej skali (5).

Podstawa składa się z ramion (6), służących do podtrzymania kątomierza, i podnóża (7) w kształcie trójnoga o trzech nóżkach, zapomocą których instrument jest ustawiony na desce stolikowej. Dwie nóżki (8-8), spoczywające na górnej płaszczyźnie linijki, przymocowane są do podnóża na stałe, trzecią zaś nóżkę (9) można podnosić lub opuszczać w granicach 4 *mm* względem podnóża zapomocą specjalnej dźwigni (10).

Do upoziomowania instrumentu i deski służy libella pudełkowa (11).

Kątomierz składa się z limbusa (koła pionowego—12) i alidady (17), osadzonych na osi poziomej, spoczywającej w nieruchomem łożysku, umieszczonem na ramionach podstawy.

Koło pionowe podzielone jest na 400 stopni, przyczem podział naniesiony jest na cylindrycznym srebrnym pierścieniu na obwodzie koła pionowego, dzięki czemu robienie odczytów jest nadzwyczaj dogodne, ponieważ lupa (25) jest umieszczona obok okularu lunety. Na kole pionowem odczytujemy tylko całe stopnie, a części stopnia otrzymujemy na specjalnej skali w polu widzenia lunety.

Na kole pionowem przymocowana jest libella (13). Podziałka libelli jest wyryta nie na szkle, a na specjalnej ruchomej linijce (14), która się sprzęga z kołem pionowem, co pozwala łatwo regulować libellę. Zapomocą ruchu leniwki (16), działającej na koniec śrubki (15), połączonej z kołem pionowem, daje się przesuwać bańka libelli, jak również i koło pionowe, do którego przymocowana jest libella.

Alidada składa się z koła z występem, który pokrywa limbus.

Do alidady przymocowana jest luneta (21) i lupa (25). Pod objektywem lunety umieszczony jest sprzęg alidady, składający się z zacisku (18) i leniwki (19). W czasie pomiaru koło pionowe winno się znajdować zawsze z prawej strony lunety, gdyż wtedy okular znajduje się w końcu linijki.

Luneta daje się przerzucać przez zenit. Powiekszenie lunety — 10.

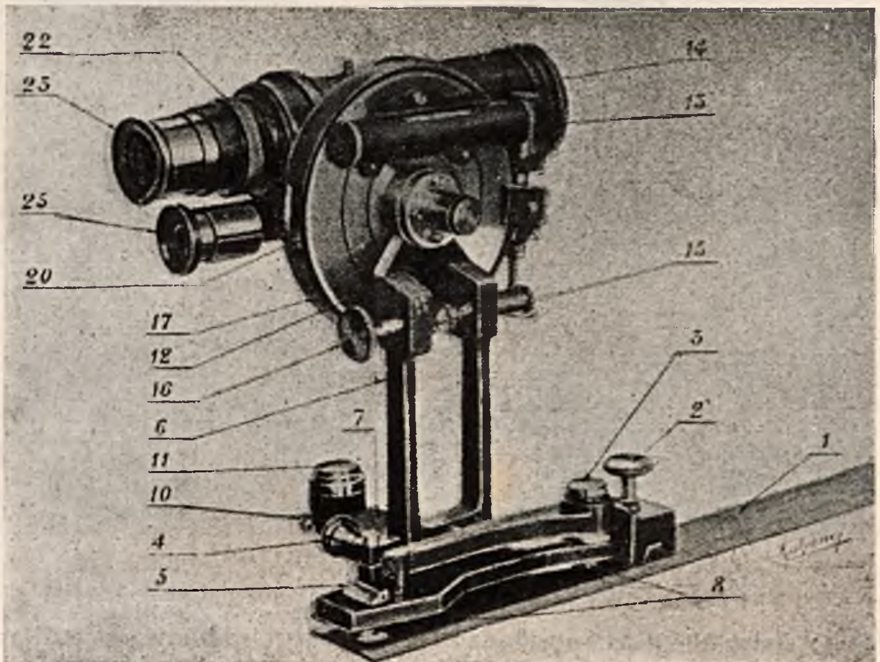
*) „Геодезист"—№ 11 i 12 m. czerwiec 1926.

Na lunecie może być umieszczona na pierścieniach (26) libella nasadkowa o czułości dostatecznej dla przeprowadzenia niwelacji technicznej.

Instrument posiada dwa dalmierze: jeden — ze stałym kątem, drugi — ze stałą podstawą. Odległości przy pomocy jednego, a w niektórych przyrządach i obu dalmierzy, mogą być mierzone tak na łacie pionowo stojącej, jak i leżącej poziomo. Objektyw lunety składa się z dwuch oddzielnych niesklejonych szkieł; odległość ogniskowa—129 *mm*.

W ognisku objektywu umieszczona jest szklana płytka z odpowiedniemi skalami i kreskami, służącemi do naprowadzania przy celowaniu na przedmioty, pomiaru kątów pionowych i odległości; wymieniona płytka umieszczona jest w pierścieniu (22), obracając który, nastawiamy lunetę na ostrość obrazu. Skale te i kreski (rys. 3) mają następujące przeznaczenie:

1) długa środkowa pionowa kreska służy do naprowadzania na dany przedmiot;



Rys. 1.

2) skala o podwójnych centystopniach (od 0 do 100) służy do pomiaru kątów pionowych.

Dokładność pomiaru kątów — jeden centystopień (połowa najmniejszej podziałki skali), co równa się w przybliżeniu 0'5 (pół minuty);

3) skala ze znakiem ∞ służy do pomiaru odległości, przy użyciu łat określonej długości (dalmierz ze stałą podstawą);

4) pionowe i poziome kreski (zamiast siatki nitek) służą do pomiaru odległości przy użyciu poziomej, ewentualnie pionowej, łaty (dalmierz ze stałym kątem).

Wymiary instrumentu: wysokość około 23 *cm;* długość lunety około 16 *cm*.

Waga całego instrumentu (bez linijki)—1,83 *kg*., waga instrumentu ze skrzynką — 3,36 *kg*.

Użycie instrumentu jest następujące: zmocowawszy linijkę z górną częścią przyrządu zapomocą śruby (2), stawiamy instrument na deskę, bacząc, aby ramię dźwigni (10) stało w położeniu środkowem.

Deskę poziomujemy przy pomocy libelli pudełkowej. Orjentowanie deski wykonywujemy w następujący sposób: ścięty brzeg linijki przystawiamy do linji AB — kierunku, naniesionego na papier—i obracamy deskę rękami celem przybliżonego zorjentowania, poczem doprowadzamy oś obrotu lunety do położenia przy pomocy dźwigni (10), aż bańka libelli pudełkowej znajdzie się na środku.

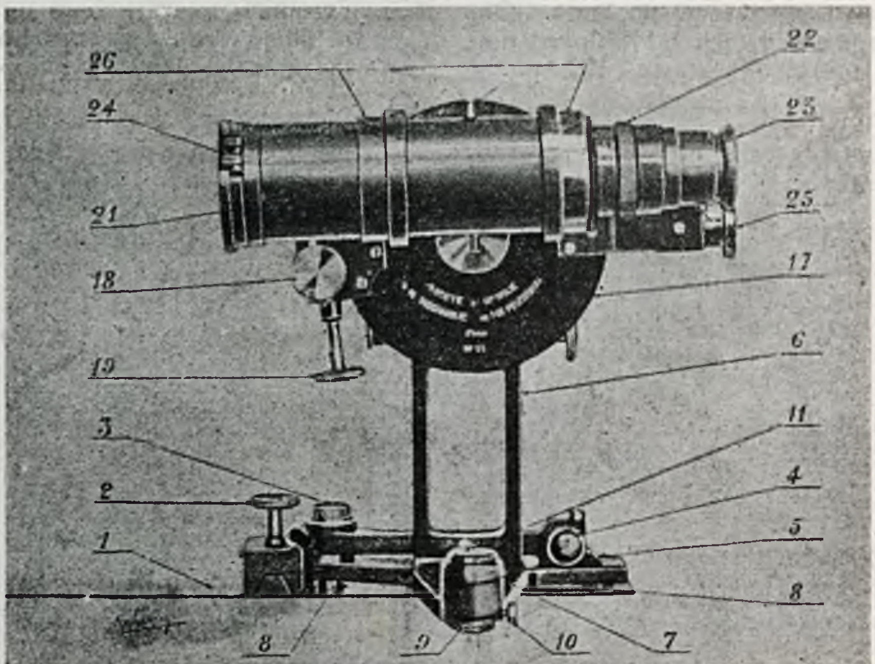
Dalej, trzymając lewą ręką linijkę na desce, prawą ręką przy pomocy leniwki (4) naprowadzamy środkową linję pionową skali na celowany przedmiot. Zorjentowanie deski, jak widzimy, otrzymuje się przez przesunięcie płaszczyzny celowej względem ściętego brzegu linijki.

Przy dalszej robocie na tym samym punkcie, przesunięcie płaszczyzny celowej względem linijki nie powinno ulec zmianie, co osiągamy, nie ruszając więcej leniwki (4), położenie której notujemy przy pomocy skali (5).

Odległości mierzymy, albo posiłkując się dalmierzem ze stałą podstawą, używając do tego skali, służącej do pomiaru odległości, i łaty określonej długości (2 *m* lub 2,5 *m*, stosownie do podziału skali w polu widzenia lunety) z dwiema dobrze widocznemi markami (jedna marka—czar a na białem polu, druga biała na czarnem polu).

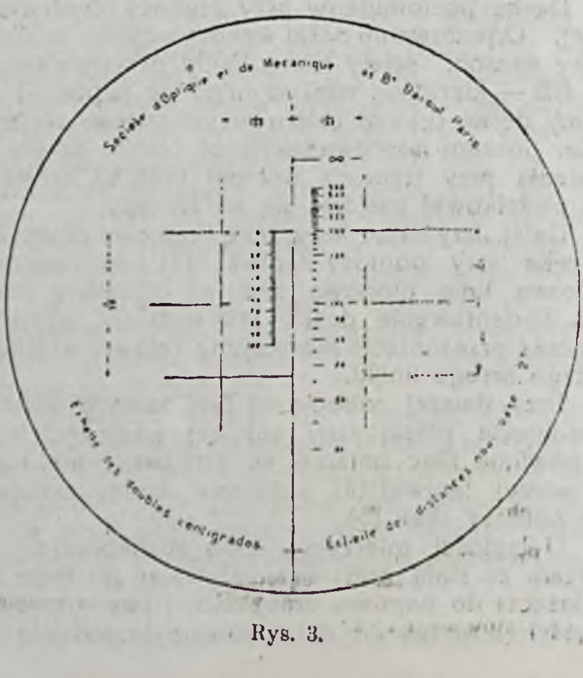
Łata musi być ustawiona w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez instrument, o ile możności prostopadle do linji celowej. Podobne ustawienie łaty osiągamy przy pomocy specjalnej lunetki przy łacie, celując nią na instrument.

Jeśli obie marki nie są widoczne, łatę można trzymać poziomo, nadając jej położenie prostopadłe do płaszczyzny celowej, posiłkując się lunetką przy łacie.



Rys. 2.

Przy użyciu łaty o stałej długości, posiłkując się leniwką alidady i bocznem przesunięciem linijki, nastawiamy kreskę skali, oznaczoną znakiem ∞, na jedną z marek łaty, a przeciwko drugiej marki robimy odczyt na skali. Otrzymane w ten sposób odległości sprowadzamy do poziomu przy pomocy tablic, bądź suwaka lub wykresów.



Rys. 3.

Dla uskutecznienia pomiaru kątów pochylenia celujemy na dany punkt w ten sposób, aby się znalazł na skali podwójnych centystopni.

Bańka libelli na kole pionowem winna być w przybliżeniu na środku.

Sprzęgamy alidadę z limbusem (kołem pionowem) przy pomocy zacisku (18) i, posiłkując się leniwką (19), naprowadzamy środkową kreskę na alidadzie na kreskę podziału stopniowego limbusa, poczem doprowadzamy bańkę libelli koła pionowego do środka przy pomocy leniwki (16).

Całe stopnie odczytujemy na kole pionowem przez lupę (25), centystopnie na skali w polu widzenia lunety, na wysokości obserwowanego punktu.

Inż. Stanisław Jachimowski.

O Trzecim Międzynarodowym Kongresie Mierniczych wzmiankuje czeskie czasopismo miernicze *Zem. Vest.*, podkreślając znaczenie Kongresu dla rozwoju zawodu i wiedzy zawodowej, odkładając podanie szczegółowego sprawozdania z Kongresu oraz działalności poszczególnych delegacyj i członków do następnych zeszytów. Jednocześnie czasopismo to podaje, że następny Kongres ma się odbyć w Szwajcarji, względnie w Polsce, nadmieniając, iż czescy uczestnicy Kongresu nie mogli zaproponować zwołania przyszłego Kongresu w Pradze, ze względu na niedostateczną organizację miernictwa w kraju, zwłaszcza studjów mierniczych.

KRONIKA.

Rejestracja mierniczych przysięgłych i praktykantów na mierniczych przysięgłych. Urząd Wojewódzki Okr. Dyr. Rob. Publ. zawiadamia, iż z początkiem roku 1927 Ministerstwo Robót Publicznych ogłosi na mocy ustawy o mierniczych przysięgłych (Dz. U. R. P. № 97 poz. 682) wykaz mierniczych przysięgłych, zarejestrowanych w Urzędzie Wojewódzkim oraz w Komisarjacie Rządu na m. st. Warszawę.

Ażeby dać sposobność tym p.p. mierniczym, którzy dotychczas nie zgłosili się do rejestracji, by w tym wykazie zostali umieszczeni, przedłuża się termin do rejestracji do 20-go grudnia 1920 r.

Jednocześnie zaznacza się, iż wykaz mierniczych przysięgłych, upoważnionych do wykonywania zawodu mierniczego według stanu z dn. 1 maja 1925 L.XIV-989, będzie przez Ministerstwo Robót Publicznych, anulowany.

Urząd wojewódzki w Poznaniu wyznacza termin rejestracji mierniczych przysięgłych do dnia 4 grudnia r. b.

Nowi inżynierowie - geodeci. Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej ukończyło dotąd 12 absolwentów, którzy otrzymali tytuł inżyniera-geodety:

Jermołajew Mikołaj, Szymański Tadeusz, Subczyński Stanisław, Pietrzykowski Witold, Włoczewski Ferdynand, Tyczyński Stanisław, Ujma Władysław, Niewiarowski Jerzy, Malesiński Mieczysław, Kwiecień Leon, Kwiatkowski Antoni i Cybulski Ziemowit.

STOWARZYSZENIA MIERNICZE.

Statut Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Mierniczych *)

I. Nazwa i siedziba organizacji.

Art. 1. Związek nazywa się: Stała Delegacja Polskich Zrzeszeń Mierniczych. Terenem działalności jest Polska z zachowaniem miejscowych praw o stowarzyszeniach, siedzibą zaś m. st. Warszawa.

II. Zadania organizacji.

Art. 2. Stała Delegacja Polskich Zrzeszeń Mierniczych ma następujące zadania:
- a) uzgodnienie działalności Zrzeszeń, należących do Stałej Delegacji P. Z. M.;
- b) występowanie we wspólnych wszystkim zrzeszeniom sprawach zawodowych wobec władz i społeczeństwa;
- c) utrzymanie etyki zawodowej na wysokim poziomie;
- d) wydawanie czasopisma zawodowego i podręczników mierniczych;
- e) obronę wspólnych interesów zawodowych.

Do osiągnięcia powyższych celów Stała Delegacja dążyć będzie z zachowaniem obowiązujących praw i przepisów.

III. Członkowie, ich prawa i obowiązki.

Art. 3. Członkiem Stałej Delegacji P. Z. M. może zostać każde zrzeszenie miernicze, do którego przyjmowani są mierniczowie, mający uprawnienia do wykonywania zawodu, względnie posiadający odpowiedni cenzus do uzyskania tych uprawnień. Do wniosków o przyjęcie dołączyć należy spis członków, statut i wykaz członków. Decyzja w sprawie przyjęcia należy do Prezydjum Stałej Delegacji P. Z. M.

*) Na zasadzie postanowienia Komisarza Rządu na m. st. Warszawę z dnia 27 listopada 1926 r. № 3 P. 22202/26 wciągnięto do rejestru stowarzyszeń i związków pod № 19 stowarzyszenie pod nazwą Stała Delegacja Polskich Zrzeszeń Mierniczych.

Art. 4. Każde zrzeszenie ma prawo brania udziału w zjazdach, zebraniach i wyborach do władz Stałej Delegacji P. Z. M. w sposób, określony statutem niniejszym, oraz korzystania z urządzeń Stałej Delegacji P. Z. M.

Art. 5. Zrzeszenia obowiązane są stosować się do postanowień statutu, regulaminów i prawomocnych uchwał oraz popierać zadania Stałej Delegacji P. Z. M. Wpisowe dla wstępujących członków do Stałej Delegacji P. Z. M. wynosi 50 zł. dla stowarzyszeń, liczących mniej niż 50 czł.; 100 zł. dla stowarzyszeń, liczących do 50—100, i 150 zł. dla stowarzyszeń, liczących ponad 100 członków. Składka członkowska wynosi rocznie dla stowarzyszeń, liczących mniej niż 50 członków — 100 zł.; dla stowarzyszeń, liczących od 50 — 100 członków — 150 zł. i dla stowarzyszeń, liczących ponad 100 członków — 200 zł. Składka płatna jest w dwóch ratach półrocznych.

Art. 6. Każde zrzeszenie działa na podstawie swego statutu i posiada zupełną samodzielność w swej działalności, o ile działalność ta nie jest sprzeczna z postanowieniami niniejszego statutu lub z prawomocnemi uchwałami Stałej Delegacji P. Z. M.
Poszczególne zrzeszenia mogą przedkładać wnioski i memorjały do władz centralnych w sprawach ogólnych tylko za pośrednictwem i za zgodą Prezydjum Stałej Delegacji P. Z. M.

Art. 7. Przestaje być członkiem Stałej Delegacji P. Z. M. zrzeszenie, jeżeli:
- a) wystąpi dobrowolnie za uprzedniem uregulowaniem zaległych składek;
- b) zostanie skreślone lub wykluczone przez zebranie delegatów z powodu niewpłacenia składek, mimo piśmiennego zawezwania, lub z powodu niewypełnienia przyjętych obowiązków i działania na szkodę Stałej Delegacji P. Z. M.

Zrzeszenia występujące lub skreślone tracą prawo do majątku Stałej Delegacji P. Z. M.

IV. Władze Stałej Delegacji P. Z. M.

Art. 8. Władzami Stałej Delegacji P. Z. M. są;
- a) Zebranie Delegatów;
- b) Prezydjum;
- c) Komisja Rewizyjna.

Art. 9. I Zebranie Delegatów

Zebranie Delegatów odbywa się przynajmniej raz w roku w 1 kwartale roku kalendarzowego. Nadzwyczajne zebranie zwołuje Prezydjum w razie potrzeby lub na żądanie 1/3 ogółu członków Stałej Delegacji P. Z. M. albo Komisji Rewizyjnej w ciągu dwu miesięcy od daty zgłoszenia żądania.

Każde zrzeszenie wysyła na zebranie na każde 50 członków 1 głos delegata, przyczem zaczęta 50-tka liczy się za całą. Głosowanie odbywa się jawnie, wrazie sprzeciwu musi się odbyć tajnie. Uchwały zapadają zwykłą większością głosów.

Zebranie delegatów jest prawomocne w drugim terminie, który następuje w godzinę po pierwszym, bez względu na ilość obecnych. Zawiadomienie o zebraniu winno być rozesłane na 4 tygodnie przed terminem z podaniem porządku obrad.

Art. 10. Zebranie delegatów:
- a) wybiera Prezydjum i Komisję Rewizyjną;
- b) przyjmuje sprawozdania Prezydjum ze swej działalności;
- c) ustanawia każdorazowy budżet;
- d) rozpatruje reklamacje w sprawie nieprzyjęcia i wyklucza członków;
- e) podejmuje uchwały zasadniczych spraw miernictwa i daje wytyczne dla działalności Prezydjum zgodnie z art. 6;
- f) uchwala i zmienia statut Stałej Delegacji P. Z. M.

Art. 11. II. Prezydjum Stałej Delegacji P. Z. M.

Prezydjum Stałej Delegacji P. Z. M. składa się z prezesa, 2 wiceprezesów, sekretarza i zastępcy, skarbnika i redaktora czasopisma, wybranych przez zebranie delegatów na 1 rok.

Posiedzenie Prezydjum zwołuje prezes w razie potrzeby lub na żądanie 1/3 części członków. Uchwały zapadają większością głosów, w razie równości rozstrzyga głos prezesa. Do prawomocności uchwał potrzebna jest obecność 3 członków Prezydjum, w tej liczbie prezesa lub jednego wiceprezesa.

Art. 12. Prezydjum Stałej Delegacji:

a) reprezentuje Stałą Delegację P. Z. M.;
b) zarządza majątkiem i funduszami;
c) przygotowuje wnioski na zebranie delegatów;
d) wnosi podania i memorjały do ciał ustawodawczych i władz państwowych;
e) wydaje czasopisma, książki i podręczniki zawodowe;
f) zdaje sprawozdania z działalności swej na zebraniu delegatów.

Art. 13. Wszelkie pisma, dokumenty oraz zobowiązania podpisuje w imieniu Stałej Delegacji P. Z. M. prezes, względnie wiceprezes i sekretarz, zaś w sprawach finansowych i skarbnik.

Rachunkowość Stałej Delegacji P. Z. M. prowadzona jest według przepisów prawnych i przyjętych zwyczajów.

Art. 14. III Komisja Rewizyjna

Komisja Rewizyjna składa się z 3 członków. Zadaniem Komisji Rewizyjnej jest badać księgi, kasę i dowody kasowe. Wynik z odbytych rewizyj przedkłada Komisja Prezydjum i Zebraniu Delegatów.

V. Zmiana Statutu i rozwiązanie Stałej Delegacji P. Z. M.

Art. 15. Zmianę niniejszego Statutu uchwala Zebranie Delegatów zwykłą większością głosów.

Rozwiązanie Stałej Delegacji P. Z. M. nastąpić może uchwałą Zebrania Delegatów, powziętą większością 2/3 części członków.

O przeznaczeniu majątku Stałej Delegacji P. Z. M. decyduje Zebranie Delegatów.

Art. 16. Statut niniejszy uchwalił Zjazd Delegatów Zrzeszeń Mierniczych w dniu 8 kwietnia 1925 r.

Członkami założycielami są następujące zrzeszenia

ZWIĄZEK MIERNICZYCH POLSKICH w WARSZAWIE

WYDZIAŁ MIERNICTWA PRZY STOWARZYSZENIU TECHNIKÓW w POZNANIU

ZWIĄZEK MIERNICZYCH OKRĘGU BIAŁOSTOCKIEGO

KOŁO GEOMETRÓW w POZNANIU

Ze związku Mierniczych Polskich.

Za przykładem lat ubiegłych Zarząd Związku Mierniczych Polskich w Warszawie na posiedzeniu w dniu 26.XI-26 r. uchwalił urządzić za zezwoleniem Ministerstwa W. R. i O. P. czterotygodniowy kurs przygotowawczy dla kandydatów na mierniczych przysięgłych.

Wykłady projektują się w lokalu Państwowej szkoły mierniczej w Warszawie pod kierownictwem dyrektora tejże szkoły p. A. Fabjana. Początek wykładów około 15 stycznia, koniec około 15 lutego 1927 r.

Opłata za wykłady wynosić będzie 60 zł. od członków Związku Mierniczych Polskich, zaś 90 zł. od nie członków.

Zapisy oraz opłatę przyjmuje kancelarja Związku M. P. w Warszawie, ul. Czackiego 3/5, w godz. 6—8 wieczorem w dni powszednie, do dnia 5 stycznia 1927 r., opłatę można wnosić również na konto czekowe P. K. O. № 690.

Uprasza się o wcześniejsze nadsyłanie zgłoszeń oraz jednoczesne wnoszenie co najmniej 50% opłaty, a to celem ustalenia zawczasu zarówno liczby uczestników, kosztów prowadzenia kursów, jak również ewentualnej nadwyżki, którą Zarząd Związku Mierniczych Polskich uchwalił przeznaczyć na wydanie streszczenia przepisów katastralnych na terenie b. zaboru pruskiego.

Życzący sobie mieć wymienione wydawnictwo zechcą składać do Związku Mierniczych Polskich odpowiednie deklaracje, załączając 10 złotych zadatku. Koszt wydawnictwa oblicza się mniej więcej na 20 zł. za egzemplarz.

DZIAŁ URZĘDOWY.

W sprawie umów z mierniczemi przysięgłymi (upoważnionymi).

(Pismo okólne Ministerstwa Reform Rolnych z dnia 7 października 1926 r. № 2424/T).

Do wszystkich Okręgów Urzędów Ziemskich.

Wobec zwracania się niektórych Okręgowych Urzędów Ziemskich do Ministerstwa Reform Rolnych z wnioskami o podwyższanie wynagrodzenia geometrom prywatnym, wykonywującym prace pomiarowe na podstawie umów z Okręgowemi Urzędami Ziemskiemi, Ministerstwo Reform Rolnych wyjaśnia, że sprawy tego rodzaju winny Okręgowe Urzędy Ziemskie załatwiać na własną odpowiedzialność bez zwracania się o decyzję do Ministerstwa.

W związku z powyższem Ministerstwo Reform Rolnych zaznacza, że umowne wynagrodzenie ustalone w złotych (w umowach zawartych po 1 stycznia 1924 r.) na podstawie zgłaszanych przez mierniczych ofert konkursowych nie może być w toku pracy zmienione na korzyść mierniczego w żadnym razie. Nie wyklucza to jednak możności zawierania przez Okręgowe Urzędy Ziemskie dodatkowych umów i wypłacania mierniczym związanego z tem wynagrodzenia w tych wypadkach, gdy w toku danego postępowania okaże się niezbędne wykonanie dodatkowych czynności, które w pierwotnej umowie nie były przewidziane, np. przy scalaniu pomiar starego stanu posiadania, podział wspólnoty lub innych dodatkowych czynności zleconych mierniczym przez Okręgowe Urzędy Ziemskie. Sprawy wykonania tych czynności oraz ustalenia wysokości związanego z tem wynagrodzenia Okręgowe Urzędy Ziemskie winny załatwiać również we własnym zakresie bez zwracania się do Ministerstwa Reform Rolnych. Tryb postępowania w tych wypadkach został wskazany Okręgowym Urzędom Ziemskim w tut. piśmie okólnem z dnia 19/VII 1926 r. Nr. 1801/T.

Co do umów zawartych przed 1. I. 1924 r. z umownem wynagrodzeniem w markach polskich, to, o ile nie zostały one dotąd przerachowane na złote i nie mogą być obecnie z jakichkolwiek powodów wykonywane, winny być przez Okręgowe Urzędy Ziemskie zlikwidowane w myśl wskazówek tut. pisma okólnego z dnia 3/VII 1926 r. № 1568/T. W razie, gdy zajdzie potrzeba kontynuowania prac wynikających z takich zlikwidowanych umów, czy to jeszcze w r. b., czy w latach następnych, dokończenie tych prac winno być powierzone przez Okręgowe Urzędy Ziemskie mierniczym prywatnym (czy to dotychczasowym, czy nowym wykonawcom) na podstawie nowych umów zawieranych na warunkach obowiązujących w czasie wznowienia pomienionych prac.

O sprostowaniu błędu w rozporządzeniu Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z dnia 17 lipca 1926 r. o wykonaniu art. 2 p. b. ustawy o mierniczych przysięgłych.

(Obwieszczenie Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego)

z dnia 15 października 1926 r.

W rozporządzeniu Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z dnia 17 lipca 1926 r. o wykonaniu art. 2 p. b ustawy o mierniczych przysięgłych (Dz. U. R. P. № 74 poz. 431) § 2 punkt a) powinien zamiast „wyższą szkołę mierniczą w Berlinie“ opiewać „wyższą szkołę rolniczą w Berlinie“.

Minister Robót Publicznych: *Moraczewski*

Kierownik Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego: *K. Bartel*

ODPOWIEDŹ REDAKCJI.

Dla A. Z. Praktyka miernicza, odbyta u mierniczych upoważnionych przez M. R. R., jest traktowana przez Komisję Egzaminacyjną narówni z praktyką, odbytą u mierniczego przysięgłego.

Redaktor odpowiedzialny i wydawca Wacław Krzyszkowski.

ULGI DLA PRENUMERATORÓW:

bezpłatne umieszczanie ogłoszeń prenumeratorów do wysokości wniesionej prenumeraty za rok bieżący; bezinteresowne udzielanie informacyj o pracach poszukiwanych i zaofiarowanych (referat pośrednictwa pracy);

ZNACZNE OBNIŻENIE CEN WŁASNYCH WYDAWNICTW.

Administracja posiada na składzie

WYSYŁA POCZTĄ:

Przy zamówieniach mniejszych — do 5 zł., przesyłamy tylko po uprzedniem otrzymaniu należności, stosownie do niżej podanego cennika.

Wydawnictwa własne dla nie prenumeratorów o 20% drożej.

Wykonanie prac agrarnych w Polsce i środki naprawy. Cena . . . . 3 zł. 50 gr.
Dla prenumeratorów . . . . 2 zł.
Przepisy o scalaniu gruntów. Część I. — Uzupełniona ustawa o scalaniu gruntów łącznie z rozporządzeniem do niej. Część II — zbiór wzorów, dokumentów i pism, sporządzanych w postępowaniu scaleniowem. (Cz. II — treść Dz. Urz. M. R. R. № 14). Cena z przesyłką części I i II łącznie . . . . 6 zł.
Ustawa o mierniczych przysięgłych (broszura) . 1 zł.
Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych do ustawy o mierniczych przysięgłych (o egzaminach na mierniczych przysięgłych), broszura . 1 zł.
Rozp. Min. Rob. Publ. w porozumieniu z Min. Ref. Rol. z d. 28 czerwca 1926 r. o wykonaniu ustawy o miern. przys. (o wykonywaniu zawodu) z przesyłką . . . . 2 zł.
Spis ustaw, rozporządzeń oraz instrukcyj technicznych, znajomość których wymagana jest przy egzaminie na mierniczego przysięgłego, z przesyłką . . . . 1 zł. 30 gr.
Dziennik zamówień i wydanych dokumentów. Cena bez przesyłki . . . . 15 zł.
Zbiór ustaw, rozporządzeń i instrukcyj mierniczych (w streszczeniu), obowiązujących na obszarach b. Galicji . . . . 20 zł.
Wzory scaleniowe (nowe wydanie)
a) № 31 — deklaracja na przeniesienie zabudowań . . . . 7 gr.
b) № 37 — kwestjonarjusz szczegółowy . . . 7 gr.
c) № 39 — wykaz stanu (tytułów) posiadania . 10 gr.
d) № 57 — wezwanie przy utrwalaniu granic działów scalonych . . . . 7 gr.
Wezwanie o treści ogólnej do wszelkiego rodzaju prac agrarnych . . . . 7 gr.
Tablice do obliczenia współrzędnych w układzie prostokątnym. Dominik Jakubiszyn. Z przesyłką 2 zł.
Niwelacja geometryczna prof. E. Warchałowskiego — bez przesyłki . . . . 10 zł.
Rachunek wyrównania według metody najmniejszych kwadratów. Prof. E. Warchałowskiego, bez przesyłki . . . . 4 zł.
Ustawa o wykonaniu reformy rolnej (Dz. U. r. 1926) — z przesyłką . . . . 1 zł.

Wzory umów na wykonanie prac scaleniowych (odb. Roneo nowe wydanie) . . . . 50 gr.
Wykazy dla protokułów granicznych.
Wykazy dla sprawozd. kwartal. z postępu robót miern., związanych z przebudową ustroju rolnego.
Rejestry przed i po scaleniu (nowe wydanie w/g. Instrukcji).
Rejestry pomiarowe.
Rejestry klasyfikacyjne w/g. Instrukcji.
Blankiety dla obliczenia współrzędnych.
Blankiety dla obliczenia powierzchni ze współrzędnych.
Wykazy obliczenia pow. z domiarów.
Wykazy obliczenia współrzędnych punktów węzłowych.
Wykazy obliczenia azymutów punktów węzłowych.
Cena powyższych blankietów z przesyłką: każde 10 egzemplarzy . . . . 1 zł.
Szkicowniki polowe . . . . 5 gr.
Normy opłat za prace i czynności miernicze . . 2 zł.
Blankiety „wezwań“, stosowane przy odgraniczeniu gruntów, nowe wydanie, 20 egz. . . . . 1 zł.
Spis rzeczy w „Przeglądzie Mierniczym“ za rok 1924 i 1925 . . . . 30 gr.
Rocznik I — 1924 r. „Przeglądu Mierniczego“ . . 6 zł.
Rocznik II — 1925 r. „Przeglądu Mierniczego“ . . 13 zł.
Protokuł I posiedzenia Państwowej Rady Mierniczej . . . . 2 zł.
Technika pomiarowa w pracach rolnych, inż. S. Kluźniak . . . . 5 zł.

Papier do kreśleń z siatką kwadratów:

Dla prenumeratorów	„Schoellershammer“ (100×100) podklejony	25 zł.
	„ (70×100)	9 zł.
	„ „ podklejony	16 zł.
	„Subak“ wiedeński (70×100)	7 zł.
	„Subak“ podklejany (70×100)	11 zł.
	„Schoellershammer“ (70× 70)	7.50 zł.
	„Schoellershammer“ (70× 70) podklejony .	12 zł.
	„Schoellershammer“ (50× 50)	3.50 zł.

OGŁOSZENIE.

OKRĘGOWY URZĄD ZIEMSKI W LUBLINIE

podaje do wiadomości pp. mierniczych przysięgłych, mierniczych upoważnionych, oraz mierniczych klasy 1-ej, iż w tutejszym Urzędzie wakują 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. 16 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: (—) *H. Janiszewski.*

MAGISTRAT
miasta
Wyszogrodu

ogłasza konkurs

na wykonanie pomiaru miasta Wyszogrodu. Obszar do pomiaru 1200 mg. ziemi ornej, około 200 mg. placów i ogrodów i około 80 mg. ulic. Oferty należy składać do Magistratu m. Wyszogrodu do dnia 15 grudnia 1926 roku.