Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

Nr. 1 (18) Styczeń 1926 r. Rok III

PRZEGLĄD MIERNICZY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE, POŚWIĘCONE SPRAWOM MIERNICTWA POLSKIEGO.

WYCHODZI 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

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

Numer pojedyńczy 2 zł. — Prenumerata półroczna 12 zł., kwartalna — 6 zł.
Wyłączna sprzedaż czasopisma w Warszawie — Książnica-Atlas, Nowy-Świat 59.

Ceny ogłoszeń w czasopiśmie: Strona — 200 złotych; $\frac{1}{2}$ strony — 120 złotych; $^1/_4$ strony — 65 złotych; $^1/_8$ strony — 35 złotych $^1/_{16}$ strony—20 złotych. Cena pierwszej i ostatniej strony o 50% drożej. Ceny zagranicznych ogłoszeń o 25% drożej.
Drobne: 1 wiersz jednoszpaltowy—2 złote.

Nr. 1 (18) **Styczeń 1926 r.** **Rok III**

PRZEGLĄD MIERNICZY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE, POŚWIĘCONE SPRAWOM MIERNICTWA POLSKIEGO.

WYCHODZI 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

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

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

Mija okres drugiego roku wydawnictwa!

„Przegląd Mierniczy“ w swem młodem istnieniu nietylko przezwyciężył trudności roku ubiegłego, ale, urozmaicając treść i znacznie podnosząc swój poziom, zainteresował szerokie koła miernicze, zdobywając uznanie zarówno w sferach mierniczych, jak i w społeczeństwie.

Szlachetny uczynek — współpraca w redagowaniu pisma wybitnych twórczych sił mierniczych — utwierdza nas w przekonaniu, że „Przegląd“ zyskuje trwałe podstawy bytu i dalszego rozwoju, że będzie pełniej, lepiej i treściwiej odtwarzać stan miernictwa oraz jego dążenia.

REDAKCJA.

Feliks Kucharzewski.

Piśmiennictwo miernicze polskie.

Czyniąc zadość życzeniu Redakcji, prof. honorowy inż. Feliks Kucharzewski, autor wielu cennych prac z dziedziny historji miernictwa polskiego, zestawił tu odnoszące się do miernictwa wyciągi z pracy swej, niestety zupełnie niemal wyczerpanej w sprzedaży, „Piśmiennictwo techniczne polskie. II. Inżynierja z miernictwem".

REDAKCJA.

I. Dawne książki do końca XVIII wieku.

Pierwsze próby naszego piśmiennictwa technicznego w dziale iżynierji odnosiły się do miernictwa. Były to łacińskie kompilacje ze źródeł średniowiecznych, jak „Praktyka Geometryi" z końca XIV w. [1]) i „Geometrya Chełmińska" z początków XV w. [2]). Około połowy XV w. jeden z profesorów Akademji Krakowskiej **Marcin** z Żórawicy lub Przemyśla, dla biegłości w sztuce lekarskiej zwany także **Marcinem Królem** (rex in medicinis), ułożył kurs geometrji praktycznej, znany pod nazwą „Geometria Regis", a przełożony na język polski przez **L. Birkenmajera**[3]). Kurs ten streszcza w sobie najwydatniejsze z podówczas znanych metod i sposobów pomiarów oraz opisuje stosowane przy tych pomiarach narzędzia.

Wspominana przez **Czackiego** [4]) „Nauka miernicza" **Andrzeja** z Łęczycy z r. 1555 nie została dotąd odnaleziona i za pierwszą książkę polską o miernictwie uważać wypada „Geometrye to jest miernicką naukę" **Stanisława Grzepskiego** z r. 1556 [5]). Nauka miernictwa, podana na 29½ kartkach tej książeczki, poprzedzona jest mieszczącemi się na 25½ kartkach wiadomościami wstępnemi z geometrji elementarnej. **Grzepski** określa ściśle włókę chełmińską, uczy mierzyć na gruncie prostokąty, równoległoboki i trójkąty, a co do powierzchni koła zaleca stosunek Archimedesa 22 : 7. Przechodząc od miar mazowieckich do używanych w innych częściach Polski, roztrząsa pracowicie różne pisma współczesne o mierzeniu łanu, porównywa łan z włóką chełmińską, objaśnia, co jest mórg rzymski, uczy, „jako wysokość albo dalekość, albo głębokość jaka ma być zmierzona", „jako dyoptrą mierzyć wieżę albo co inszego wysokiego", „jako mierzyć bez dyoptry" zapomocą cienia, albo też patrząc wprost okiem od ziemi przez koniec laski na szczyt wieży. Ten sam sposób stosuje do mierzenia odległości i głębokości, objaśniając powoli, mozolnie, nieraz się powtarzając, byle tylko czytelnika nauczyć. Podziwiać też wypada, jak autor, z powołania ani matematyk ani mierniik, mógł wyłożyć tak dobrze wiadomości wstępne z geometrji i zebrać najpotrzebniejsze wskazówki praktyczne w zakresie miernictwa elementarnego.

Odnośnie do miar powierzchni, używanych u nas w wieku XVI, książeczka **Grzepskiego** jest źródłem pierwszorzędnem. Sposoby mierzenia podaje elementarne, ale też stolik mierniczy nie był jeszcze znany. Z narzędzi wymienia tylko prawidło z celownikami, sznur i laskę. Nie wspomina o innych, używanych wtedy do mierzenia odległości, na zasadzie podobieństwa trójkątów. Ale też nie należy zapominać, że **Grzepski** zamierzył tylko opisać krótko, „jako naszy miernicy zwykli mierzać", a nie miał na celu podawania innych kunsztowniejszych metod. Wydał też wyborną książeczkę popularną, napisaną jasno i zrozumiale, niewątpliwej użyteczności dla wszystkich, którzy, nie znając łaciny, chcieli się obznajmić z najprostszemi sposobami mierzenia pól. Uczony filolog, przyjaciel **Wuja i Skargi**, władał znakomicie językiem polskim i napisał swe dziełko stylem jasnym, pełnym prostoty, językiem czystym. Lepsze też u niego słownictwo matematyczne i techniczne, niż u wielu późniejszych pisarzy.

Rozwojowi w owym czasie u nas gospodarstwa rybnego zawdzięczamy drugą książkę polską technicznej treści, wartością swą dorównywującą „Geometryi" **Grzepskiego.** Wydał ją w roku 1573 w Krakowie **Olbrycht Strumieński** z Mysłowic, zarządca włości **Firlejów** w Balicach, pod tytułem: „O sprawie, sypaniu, wymierzaniu i rybieniu stawów; także o przekopach, o ważeniu i prowadzeniu wody. Książki wszystkim gospodarzom potrzebne" [6]). Zaczyna rozdziałem, zatytułowanym: „Napierwej o wadze albo o mierzeniu stawów" i opisuje „synwagę", to jest łatę ośmiołokciową z przybitą na niej gruntwagą trójkątną, czyli, jak ją nazywa, „krokiewką". Opisuje sposób jej użycia „na nożach przy laskach", który dotrwał do końca XVII w., i wszelkie ostrożności, jakie zachować należy, aby uniknąć pomyłek. Jakkolwiek był to sposób pewniejszy, wielu jednak wolało ciężką łatę drewnianą zastępować sznurem, przy którym rolę krokiewki odgrywała blaszka trójkątna z pionem. „Też niektórzy prostacy, mówi dalej **Strumieński**, ważą wodę tym obyczajem. Zalepi na końcach gonta albo wścianka woskiem i nalewa w onę fugę gontową wody; a kiedy mu już woda w onym goncie równo stanie, tedy powiada, że już dobrze. A tego nie baczy, jeśli gont prosty, albo jeśli go równo ustawiono". Radzi też używać w tym celu łaty ośmiołokciowej, starannie obrobionej, ze żłobkiem, wreszcie mówi: „chceszli też mieć wagę wodną żelazną na szrobach, którą będziesz mógł sam ważyć przez pomocnika, będziesz mógł patrzeć na nię

[1]) W kodeksie Bibljoteki Jagiellońskiej Nr. 1970, według katalogu W. Wisłockiego.

[2]) Tekst pierwotny łaciński, ułożony z polecenia wielkiego mistrza krzyżaków, spisany był następnie po niemiecku. Oba teksty wydał dr. H. Mendthal, p. t. Geometria Culmensis. Ein agronomischer Tractat aus der Zeit des Hochmeisters Conrad von Jungingen (1393 — 1407). Leipzig, 1886.

[3]) Marcina Króla z Przemyśla Geometrya Praktyczna. Wydał L. Birkenmajer. Warszawa. Wydawnictwo redakcji Prac Mat.-Fiz. 1895.

[4]) O litewskich i polskich prawach. Warszawa, 1801, tom I, str. 179.

[5]) O książeczce tej pisaliśmy w pracach: „Nasza najdawniejsza książka o miernictwie" (*Przegl. Techn.* 1895) i „O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce" (Warszawa, 1900). Podobiznę książeczki, wykonaną przez St. Oleszczyńskiego, wydał w r. 1861 Juljan Bajer w Warszawie.

[6]) 68 kartek, czcionki gotyckie. Znane są tylko dwa egzemplarze, w bibljotekach: Dzieduszyckich i Ossolińskich we Lwowie. Przedruk w Bibljotece Pisarzów Polskich Akademji Umiejętności w Krakowie (tomik 35). Kraków, 1897.

do papieru, na prędkie odważenie. Daj sobie mądremu ślusarzowi uczynić z żelaznej blachy jakoby żłobek na czetery łokcie wzdłuż, a na końcach niechaj będą progi albo szczytki trochę wywyższone nad on instrument, a to dlatego, aby mógł dobrze uczynić w obu końcach dziurki ku przejźrzeniu". Wogóle całe dziełko poświęcone jest budowie i urządzaniu stawów; o narybianiu i o rybach traktują tylko ostatnie trzy rozdziały. Traktaciku lepszego wtym zakresie nie posiada piśmiennictwo europejskie XVI wieku. Wcześniejszy **Dubrawiusz** [1]) przewyższa **Strumieńskiego** stylem i erudycją, ale mu nie dorównywa bogactwem treści i ścisłością wskazówek praktycznych. Styl i język jaśnieją świeżością złotego wieku naszego piśmiennictwa. W całej książeczce niema żadnego wyrazu łacińskiego; wszystko zaczerpnął autor z praktyki krajowej i wyraził temi słowy, jakie słyszał wokoło siebie.

Dowody pożyteczności i poczytności dziełka **Strumieńskiego** wyszły najaw w następnem stuleciu. Gdy pierwszego wydania nie stało, przedrukował je dwa razy w latach 1609 i 1636 **Stanisław Stroynowski** [2]). Wydawał jednak pod swojem nazwiskiem, jakkolwiek, oprócz przedmowy, cen robocizny i jeszcze kilku mniej ważnych dodatków i zmian, nie wprowadził do książki nic własnego [3]). Po wyczerpaniu obu wydań, gdy okazała się potrzeba nowej książki w tym przedmiocie, wydrukowano już po r. 1660 przekład polski **Dubrawiusza** [4]).

Nie dotrwała do owych czasów „Geometrya" **Grzepskiego.** W końcu XVI wieku była jeszcze rozpowszechniona, a słynny nasz matematyk **Jan Brożek** pisał w r. 1619: „Gdy ojciec mój, człek poczciwy, który był zarazem nauczycielem moim, widział, iż mnie nie wielka pomoc z roli czekała, dawał mi w domu początki nauk, jakoteż i geometryi, których się sam nauczył z polskiej książki **Stanisława Grzepskiego**, a mianowicie o najprostszym sposobie mierzenia zapomocą cieniów" [5]). **Brożek** sam później tak cenił tę książkę, że już po r. 1629 wydał druk na dwóch kartkach in 4⁰, zatytułowany: „Księdza **Jana Brosciusa** Przydatek pierwszy do Geometryej Polskiej **Stanisława Grzepskiego** [6]). Jakkolwiek tytuł jest polski, więcej jednak w tym druku **Brożka** cytat łacińskich od polskiego tekstu, a i język tego tekstu daleki jest już od języka **Grzepskiego.** Zastanawiając się nad tem, że „miara kompasem morskim nie warowna, bo magnesowa strzałka nie jednako na różnych miejscach pokazuje", przytacza w oryginale łacińskim odnośne ustępy dzieł **Gemmy Frisiusa, Scheinera, Longomontana** i pisze: „Jeśli w zegarkach, na ścianie rysowanych, potrzebują pewnej i nieomylnej lineam meridianam, jak daleko niepodobniej w rozmiarach gruntów będą potrzebowali? Nie tak wielka szkoda w potocznych sprawach w godzinie ochybić, jako gdy gruntu sztuka nie mała upadnie". Cytatą, wyjętą z łacińskiego przekładu niemieckiej arytmetyki **Faulhabera,** kończy **Brożek** swoje pismo. Jest jeszcze łacińska rozprawa **Brożka** z r. 1610, odnosząca się do geometrji praktycznej, a mianowicie o mierzeniu odległości niedostępnej, bez użycia narzędzi [7]). Uczony matematyk interesował się żywo miernictwem, jak tego dowodzą własnoręczne notatki na książkach z jego bibljoteki, i między 1616 a 1620 robił pomiary w Wieliczce, celem zdjęcia dokładnego planu kopalni. Spotykamy też o nim wzmiankę w przedmowie do dziełka pod tytułem: „Traktacik mały. Jako prętem i kilką tyk, bez wszelkiego instrumentu kunsztownego na polu mierzyć: Także Jako przez stolik abo tablicę prostą wszystko, co do rozmiaru na polu należy, szerokość, odległość, wysokość, głębokość, pole posiane bez wszelakiego rachunku wymierzyć i oraz wszelkie wzory i cały Landszaft na papierze reprezentować i planetę każdej rzeczy na papier a z papieru na pole przenieść. W Krakowie Roku Pańskiego 1664" [8]).

Dziełko to jest przekładem ustępów, wyjętych lub streszczonych z niemieckiej „Geometryi Praktycznej" **Daniela Schwentera.** Przedmowę, datowaną w Kieszmarku 1664 r., podpisał tłumacz **Jan Paterson Hain.** Opowiada w niej o stoliku mierniczym, iż to „rzecz cudownie i pożyteczna i foremna, tym któ-

---

[1]) W r. 1547 wydal czech Jan ze Skalky Dubravki na Hradisti, późniejszy biskup ołomuniecki, książeczkę łacińską: „Jani Dubravii de piscinis ad Antonium Fugerum. Cum gratia et privilegii. Vratislaviae XLVII", która w licznych wydaniach przez parę wieków służyła za podręcznik przy urządzaniu stawów i oprócz streszczenia dawnych autorów obejmowała informacje o sposobach, praktykowanych w XVI w. w Czechach i na Śląsku.

[2]) Pod tym tytułem: „Opisanie porządku stawowego i przestróg niektórych domowego gospodarstwa z pilnością uczynione od Stanisława Stroynowskiego z Stroynowa, ku czytaniu i wiadomości wszelakim stanom wielce potrzebne i pożyteczne teraz nowo w druku wydane Roku Pańskiego 1609. W Krakowie Bazyli Skalski drukował". 4⁰, druk gocki, kart 36. Drugie wydanie: „Opisanie . . . . teraz znowu z pilnością przedrukowane. W Krakowie w drukarni Franciszka Cezarego, Roku Pańskiego 1636", 4⁰, druk gocki, kart 32.

[3]) Szczegółowe porównanie wydań Stroynowskiego z książeczką Strumieńskiego podałem w przypiskach do przedruku, wymienionego w przyp. poprz. str.

[4]) Janusza Dubrawiusza o rybnikach i rybach, które się w nich chowają, o przyrodzeniach. Ksiąg pięcioro. Jako są uczone, tak też w Gospodarstwie do pomnażania dobrego mienia są bardzo potrzebne. Z przydatkiem Joachima Cameraryusza Medyka Norymberskiego. W Krakowie, w drukarni Wojciecha Siekielowicza J. K. M. Typ. 4⁰, druk gocki, 42 kart (B. r., między 1660 a 1685).

[5]) J. N. Franke. Jan Brożek. Kraków 1884. Słowa te wyjął prof. Franke z łacińskiej rozprawy polemicznej Brożka: „Dissertatio de Cometa Astrophili",

[6]) B. m. i r. Zapewne w Krakowie, po r. 1629, w którym Brożek został księdzem.

[7]) Geodesia Distantiarum sine instrumento et Polybii Locus Obscurior geometrice explicatus. Cracoviae in officina Andreae Petricovii, Typographi S. R. M. Anno Domini 1610. 4⁰, kart 7. figury w tekście. Matematyk flamandzki Gemma Frisius, wydając w. r. 1533 w Antwerpji dość głośną wtedy Kosmografję Appiana, dołączył do niej rozprawkę własną i opisał w niej między innemi sposób zmierzenia odległości od wieży, do której dojść nie można, zapomocą pomiaru innych odległości dostępnych. Matematyczne uzasadnienie tego sposobu Gemma Frisius pozostawił czytelnikowi. Brożek podał w swej rozprawce to uzasadnienie, oparte na podobieństwie trójkątów, a nadto wyjaśnił ustęp z Polibiusza, dotyczący stosunku obwodu do powierzchni w figurach geometrycznych.

[8]) 4⁰, 3 k. n., 31 str. z 31 fig. w tekście. Szczegółowy opis tej książeczki i porównanie przekładu z oryginałem Schwentera podałem w artykule p. t. „Pierwszy stolik mierniczy w Polsce", w *Przegl. Techn.* z 1896 r.

rzy się bawią miernictwem w polu, który stolik iżem in usu zawsze miał, częścią dla uciechy mej własnej, częścią też dla potrzeby przyjacielskiej. Zdarzyło się w r. 1662 [1]), żem z Ich M. M. sławnej pamięci Jego M. X. **Janem Brosciusem**, kanonikiem krakowskim i plebanem międzyrzeckim i z Jego M. X. **Stanisławem Pudłowskim**, proboszczem ś. Mikołaja w Krakowie, ludźmi in Mathesi ad miraculum usque exercitatis, w Krakowie około tego stolika miał obszyrną rozmowę a potym i samego jego usum w rzeczy samej ukazował, który zaraz tak arrisit Ich Mościom, że mi odetchu nie dali, a żem breviter i strukturę tego i usum per compendium z **Schwentera** zebrawszy, na polski język przetłumaczyć musiał".

Po „Geometryi" **Grzepskiego** i przydatku do niej **Brożka** jest to trzeci znany druk polski, traktujący o miernictwie przed **Solskim**; obejmuje umiejętnie streszczenie trafnie wybranych ustępów ze **Schwentera**. Słownictwo geometryczne tłumacz jakby zaczerpnął z **Grzepskiego**, bo spotykamy w określeniach wszystkie wyrazy, użyte w „Geometryi"; niektóre nawet są lepiej dobrane. Tłumacz podał przełożone ze **Schwentera** rozdziały: o miarach, o łańcuchu mierniczym, o stoliku pretorjańskim, jego podstawie i akcesorjach, a wreszcie niektóre z dwunastu zadań, odnoszących się do stosowania stolika, wykazując przytem znajomość współczesnej literatury przez powołanie się w końcu na „Kurs Matematyki" ks. **Kacpra Schotta**, wydany w 1661 roku.

Ks. **Stanisław Pudłowski**, którego inicjatywie zawdzięczamy wydanie „Traktaciku małego", interesował się żywo i innemi kwestjami technicznemi, jak to wogóle było udziałem ówczesnych uczonych matematyków. Włoch **Burattini**, osiedlony wtedy w Polsce, zajmujący się mechaniką, architekturą, górnictwem w Olkuszu i biciem monety w mennicy krakowskiej, pisze, że **Pudłowski** „był najpoufalszym przyjacielem pana **Galileusza**, wówczas jeszcze żyjącego, przeto posiadał wszystkie dzieła tegoż, bądź drukowane, bądź rękopiśmienne". Z inicjatywy **Pudłowskiego Burattini** zajął się pracą nad miarą powszechną, o której później w roku 1675 wydrukował po włosku książeczkę o Wilnie [2]). Metr, proponowany przez **Burattiniego**, był równy długości wahadła sekundowego.

Przechodząc do pism łacińskich z tych czasów, wymienić wypada najprzód opisany przez prof. **H. Merczynga** [3]) wykład szkolny arytmetyki i geometrji, wydany w r. 1630 przez rektora szkoły arjańskiej w Rakowie **Joachima Stegmana** [4]), a obejmujący w części geometrycznej wiele ciekawych szczegółów z zakresu miernictwa. Objaśnione tam jest szczegółowo użycie stolika mierniczego i zdejmowanie planów z natury za jego pomocą, tudzież przenoszenie na grunt figur z planów. Autor mówi o linjach trygonometrycznych i wymienia tablice logarytmowe **Briggsa**, wydane przez **Adryana Vlaq'a** w 1628 r.; słusznie wszakże rozumiejąc, iż w miernictwie bardziej są pożądane uproszczone rachunki, proponuje określanie wartości linij trygonometrycznych na zaprojektowanym przez siebie przyrządzie, nazwanym *Quadrans resolutus*. Zasługuje także na uwagę w dziełku **Stegmana** opis pantografu, ogłoszony drukiem na rok przed opisem **Scheinera** (1631). Nie wynika stąd, aby **Stegman** wykonał ten przyrząd, gdyż **Scheiner** wynalazku swego, dokonanego w 1605 r. przez ćwierć wieku przeszło nie ogłaszał drukiem, a wiadomość o nim rozchodziła się przez korespondencję między uczonymi. Wszakże tak objaśnienie użycia stolika mierniczego, ogłoszone po raz pierwszy drukiem przez **Schwentera** w r.1619, jak wymienienie tablic **Vlaq'a** z r. 1628, jak wreszcie opis pantografu w książce z r. 1630, wykazują, że jej autor brał żywy udział we współczesnym ruchu naukowym.

W dziełku łacińskiem prof. akad. krak. **Jana Tońskiego**, wydanem w 1640 r. w Ingolsztadzie [5]), obejmującem ścisły wykład arytmetyki, trygonometrji prostolinijnej i sferycznej oraz tablice linij trygonometrycznych, podane zostały przykłady, odnoszące się do miernictwa. Również niektóre zadania z geometrji praktycznej mieści w sobie nader cenna w piśmiennictwie matematycznem książeczka **Macieja Głoskowskiego** [6]), wydana bezimiennie p. t. „Geometria Peregrinans [7]). Główną jej wartość naukową stanowi postawienie 21 zadań, odnoszących się przeważnie do pomiaru odległości niedostępnych i to takich, które tylko zapomocą linji prostej rozwiązane być mają. Zadania te zwróciły na siebie uwagę jednego z najlepszych w owym czasie geometrów holenderskich **Franciszka Schootena**, który w swych „Ćwiczeniach matematycznych" z r. 1656 podał rozwiązanie pierwszych szesnastu zadań **Głoskowskiego**, zaznaczając, że dwa z pomiędzy tych zadań bez użycia koła rozwiązać się nie dają. Ale w r. 1656 **Głoskowski** już nie żył. W korespondencji jego z astronomem gdańskim **Heweliuszem** znajduje się list z r. 1648, w którym **Głoskowski** prosi **Heweliusza** o przysłanie teleskopu, w celu dokończenia mapy Wielkopolski, nad którą oddawna pracuje i do której wiele już zebrał materjałów. Jeden rys więcej, pozwalający zaliczyć **Głoskowskiego** do szeregu wybitniejszych techników naszych XVII stulecia. Z pism

1) Ponieważ Pudłowski zmarł w r.1645 a Brożek w r. 1652, nie mogło opisane spotkanie mieć miejsca w r. 1662. Zresztą z dalszych słów tłumacza wynika, że mogło wiele lat upłynąć między spotkaniem a drukiem broszurki. Przyjąć więc wypada, że pojawienie się w Polsce stolika mierniczego, o którym w Niemczech pisał Schwenter w 1619 r., nastąpiło już przed r. 1645.

2) Misura universale. In Vilna nella stamperia de Padri Francescani l'anno MDCLXXV. Fol. k. 3 i 22 z 4 tabl. miedzior. Przedruk tego dziełka wydany został przez p. L. Birkenmajera, nakładem Akad. Um. Tłumaczenie polskie, poprzedzone przedmową p. L. Birkenmajera, wyszło w Krakowie w r. 1897, nakł. Akad. Um., p. t. „T. L. Burattiniego Miara Powszechna".

3) Henryk Merczyng. Podręcznik matematyczny szkół polskich za Zygmunta III. Kraków, 1908. (Odbitka z Rozpraw Wydz. mat.-przyr. Akad. Um. Serya III, t. 7, dział A, zesz: II).

4) Joach. Stegmani Institutionum Mathematicarum libri II, quibus initia I Arithmeticae, II Geometriae, pro incipientibus dilucide explicantur, et ad praxin varie accomodantur: jussu superiorum in usum Scholae Racovianae conscripti (1630). Druk Sebastyana Sternackiego w Rakowie.

5) M. Johannis Toński T. et M. D. in acad. Crac. Math. Aritihmetica vulgaris et Trigonometria rectilinearum prout universae. Geometriae practicae aliisque Matheseos partibus, Geographiae, Architectonicae, Gnomonicae etc. subservit.

6) Por. „Maciej Głoskowski, matematyk polski XVII w., skreślili J. N. Franke i A. Jakubowski". *Rozprawy i Spraw. z pos. wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* Tom V, str. 126 — 159.

7) B. r. i m. 4⁰, k. 39. Rok wydania określa prof. Franke między r. 1643 a 1648.

współczesnych wymienić wypada jeszcze niedrukowaną „Geometryą" Narońskiego [1]), obejmującą także szczegóły z geometrji praktycznej.

Pod koniec XV wieku zaznaczyli swą działalność piśmienniczą jezuici: **Solski i Tylkowski**. W latach 1683, 1684 i 1686 wyszły z druku w Krakowie trzy księgi obszernego dzieła ks. **Stanisława Solskiego** (ur. 1622, zm. 1701): „Geometra Polski, to jest nauka rysowania, podziału, przemieniania i rozmierzania linij, angułów, figur y brył pełnych [2])". Zawarta w księdze pierwszej część teoretyczna, jakkolwiek obszerniejsza znacznie, jasnością i ścisłością nie dorównywa jednak krótkiemu wykładowi geometrji w książeczce **Grzepskiego.** Zato część praktyczna, stanowiąca księgę drugą, zasługuje na uwagę, jako pierwszy w języku polskim obszerniejszy wykład miernictwa. Oryginalnie napisana i prawdziwie pożyteczna w swoim czasie księga ta zawiera niektóre własne pomysły i opracowania autora.

Najprzód **Solski** uczy mierzyć pola, opisuje narzędzia miernicze, a między innemi własnego pomysłu wózek mierniczy i tablicę mierniczą (stolik bez busoli); dalej uczy mierzyć odległości, wysokości i głębokości i przenosić okolice na papier, wreszcie podaje sposoby mierzenia wysokości zapomocą cienia. Dwie następne „zabawy" są już więcej teoretyczne, poświęcone sposobom mierzenia powierzchni różnych figur płaskich. Uczy potem **Solski** przenosić na papier wyniki pomiarów i opisuje swój „instrument abrysowy" (stolik z busolą). Ostatnia z zabaw tej księgi obejmuje sposoby dzielenia figur geometrycznych i praktyczne wskazówki, jak dzielić grunta, wreszcie naukę o miarach.

Trzecia księga „Geometry Polskiego" zawiera: najprzód naukę o mierzeniu powierzchni i objętości brył geometrycznych, wyłożoną niedość systematycznie i ściśle, dalej wykład gnomoniki, pierwszy w języku polskim, wreszcie wykład arytmetyki, oryginalnie ułożony wierszem i prozą.

W wielu swych częściach szwankujące, ale w niektórych, a zwłaszcza w dziale zastosowań praktycznych, bardzo dobre, oddało dzieło **Solskiego** o geometrji, jako pierwsze u nas w tym zakresie i przez długi czas jedyne, znakomite usługi. W ciągu kilkudziesięciu lat po jego wydaniu, kto tylko w kraju, nie znając łaciny, chciał się czego nauczyć z geometrji, a zwłaszcza praktycznej, ten zaglądał do „Geometry Polskiego". To też praca **Solskiego** stanowi dla nas cenną pamiątkę, odnośnie zaś do słownictwa pozostanie na zawsze jednem z najbogatszych źródeł.

Pomysły swe i opracowania w dziedzinie miernictwa poddał także **Solski** pod sąd świata uczonego i w r. 1688 ogłosił drukiem po łacinie „Nową praktykę pomiarów geometrycznych" [3]). W czasopismach naukowych lipskich z końca XVII w. znalazł biograf **Solskiego Krzyżanowski** [4]) pochlebne wzmianki o tej pracy. Dzieło **Solskiego** „Architekt Polski", o którem będzie mowa przy mechanice, obejmuje również niektóre szczegóły z inżynierji cywilnej.

Odmienny charakter od pism o miernictwie **Solskiego**, przedstawiała łacińska Geometrja Praktyczna [5]) jezuity ks. **Wojciecha Tylkowskiego** (ur. 1629. zm. 1695). Jest to treściwe kompendjum szkolne, traktujące o różnych metodach pomiarów, dostępne uczniom, posiadającym już zasady geometrji i trygonometrji i korzystającym z objaśnień nauczyciela, a zwłaszcza z pokazów narzędzi mierniczych, których rysunków autor nie podaje. Książeczkę zdobi jedna tylko tablica, przedstawiająca kwadrat mierniczy, narzędzie rozpowszechnione jeszcze w owych czasach, i jedna figura trygonometryczna. Tekst jest wogóle ściślejszy niż u **Solskiego.** Kwadrat mierniczy autor niewłaściwie nazywa *holometrem*, choć przyznaje, że inni rozumieją pod tą nazwą *circinum mensorium*, pewien rodzaj grafometru, który opisuje bez rysunku. Opisuje również inne narzędzia: zwierciadło, *baculum* Jacobi, kwadrant, astrolabium, kompas z dyoptrą, stosuje trygonometrję, mówi o mierzeniu pól w Polsce. Wykład jest ścisły i wykazuje obeznanie autora ze współczesną literaturą. **Tylkowski** uczył w kolegjach jezuickich teologji, filozofji i matematyki i wydał kilka dzieł łacińskich w różnych przedmiotach.

Pierwsza połowa XVIII wieku jest okresem zastoju naszego piśmiennictwa technicznego. Dopiero po r. 1740 pojawiają się druki i to mniejszego znaczenia. *Informacja matematyczna* ks. **Wojciecha Bystrzonowskiego** z r. 1743 zawiera w „Informacyi hydrotechnicznej" krótki i ogólniejszy paragraf: „O libellacyi albo prowadzeniu duktu wody", a w „Informacyi geometrycznej" ustępy: „o miarach, o miarach geometrycznych, o miarach pospolitych", streszczone z **Solskiego.** Ściślejsze i więcej szczegółowe streszczenie niektórych rozdziałów **Solskiego,** dotyczących miernictwa w polu, podał ks. **Marcin Bystrzycki,** jezuita (ur. 1692, zm. 1754) w swej „Geometryi Gospodarskiej", stano-

[1]) Rękopis w Bibl. Akad. Um. Krak. Folio, 267 str., figury w tekście. Tytuł: „Opisanie własności tey Xięgi wtorego tomu, gdzie w nim Geometria albo Rozmiar. Tractowania y robienia wszelkich delineatyi, tak odległości, wysokości, szerokości, głębokości; jako tesz rozpostarcia placu ziemie y wymiaru napełnienia wszelkiego. Wzięta z Euklidesa o początkach punctu, linij y wszelkich powierzchności; potem tego własne używanie przez sinusa, tangenta, secanta. Z przydatkami od różnych autorów robienia tego różnemi instrumentami y z wielą inventyi doświadczenia samego, przytym Cosmographia y Geographia, to jest Opisanie nieba y ziemie. To wszystko z figurami do każdey rzeczy delineowemi na polski język przetłumaczono, napisano y na światło wydano od Autora Josepha Naronowicza Narońskiego. Roku Pańskiego 1659. 10 Mai".

[2]) Trzy księgi in folio: I str. 228, II str. 152, III str. 204, wszystkie z figurami w tekście i 25-ma tablicami rytemi, częścią na drzewie, a częścią na miedzi.

[3]) Praxis nova et expeditissima Geometrice Mensurandi Distantias Altitudines et Profunditates Authore, P. Stanislao Solski, Polono Soc. Jezu. A. D. 1688 Cracoviae ex Officina Fr. Cezary, 4⁰, k. 6, str. 136.

[4]) Najobszerniejszą wiadomość o Solskim i jego dziełach podał profesor dawnego uniwersytetu warszawskiego Adrjan Krzyżanowski, w rozprawie, odczytanej na posiedzeniu publicznem uniwersytetu d. 31 lipca 1822 r., p. t. „O życiu uczonem Stanisława Solskiego". Rozprawa ta wydrukowana została w broszurce in 4⁰ p. t. „Posiedzenie publiczne Kr. Warsz. Uniwersytetu... 31 lipca 1822. W Warszawie u Glüksberga". Wyszła także w oddzielnej odbitce in 4⁰, str. 50.

[5]) Geometria practica, curiosa, in tres libros divisa quorum primus agit de lineae, secundus de superficiei, tertius de corporis dimensione. Auctore P. Adalberto Tylkowski Societatis Jesu Sacerdote, Posnaniae Typis Collegii S. J. Anno 1692. 8⁰, str. 495 (mylne liczbowanie, rzeczywiście 365).

wiącej „przydatek" do czwartego wydania *Oekonomiki* **Haura** [1]) z r. 1744.

W drugiej połowie XVIII stulecia zasługuje na uwagę artykuł, podany w łacińskim czasopiśmie *Acta literaria Regni Poloniae* (1755), wydawanem w Warszawie przez **Mitzlera**. Artykuł traktuje o nowym przyrządzie niwelacyjnym [2]), a autorem artykułu i wynalazcą przyrządu był **Henryk Kühn** (ur. 1690, zm. 1769), profesor matematyki w gimnazjum gdańskiem. Zajął on poważne stanowisko w dziejach nauk matematycznych, wprowadzając do nauki geometryczne przedstawienie ilości urojonych [3]). Pisał także „Rozmyślania nad początkiem źródeł" [4]), rozprawę łacińską, za którą otrzymał w roku 1741 nagrodę w Bordeaux i rozprawa wydana tam została w przekładzie francuskim. W 1743 r. założył w Gdańsku Towarzystwo przyrodnicze. Jego wynalazek przyrządu niwelacyjnego nie ma technicznego znaczenia, wykazuje jednak oryginalną pomysłowość. **Kühn** proponuje do mierzenia spadków powierzchni rzek używanie wagi wodnej, której rurę poziomą tworzy kiszka skórzana 20' długa, $^3/_4$" średnicy, przesycona tłuszczem, aby nie przepuszczała wody. Rurki pionowe są szklane i tak ustawione na dwóch statkach, że dają wprost wzniesienie słupa wody w wadze, nad poziomem rzeki, w miejscu ustawienia. Różnica dwóch wziesień określa spadek powierzchni rzeki na danej długości. Zastąpienie w wadze wodnej rury poziomej metalowej długą giętką kiszką stanowiło pierwszy zawiązek wagi wodnej kiszkowej (Schlauch-Kanalwage), próbowanej na drogach żel. we Francji w roku 1840 i 1879 [5]). Do poziomowania rzek przyrząd ten mniej jeszcze się nadawał. Wynalazca wyraził nadzieję że metoda jego zastosowana zostanie w Polsce do zmierzenia spadku Wisły między Krakowem a Gdańskiem, ale zawiódł się w oczekiwaniach. Pracę jego wszakże, podaną w czasopiśmie warszawskiem z połowy XVIII wieku, zaznaczyć wypada w dziejach naszego piśmiennictwa technicznego w dziale inżynierji.

Z druków drugiej połowy XVIII wieku, odnoszących się do miernictwa, wymienimy tu jeszcze piękny plan Warszawy, zdjęty i narysowany na czterech wielkich arkuszach przez podpułkownika i inżyniera Króla i Rzplitej **Ricaud de Tirregaille'a** a sztychowany przez **Marstalskiego** w roku 1762 [6]). Plan ten, przerysowany na mniejszą skalę przez **Ricci Zannoni'ego**, wszedł jako jedna tablica do atlasu ziem polskich, złożonego z 25 tablic i wydanego w Paryżu kosztem i staraniem księcia **Jabłonowskiego** [7]). Niektóre wyrazy polskie z miernictwa obejmuje mało znana książeczka **Lenczewskiego** [8]), wydana w Wilnie w r. 1757, traktująca na 48 stronach wstępu wogóle o matematyce, z podaniem słownictwa z geometrji elementarnej i praktycznej. Nie jest to jeszcze słownictwo Towarzystwa do ksiąg elementarnych, ale jednak niektóre wyrazy łacińskie, w dawniejszych książkach naszych używane, są już spolszczone, jak np. „prawidło" (regula), „odległnik" (regula aequidistantium), „węgielnica" (norma), „gruntwaga" (libella), „wzór" (transportator), „pręty" (perticae), „klucz" (scala), „sznur" (miara, funiculus), „tablica (mensula), „miernik" (pantometer), „pulcyrkuł" (semicirculus), „stawnik" (stator), „dzielniczka" (circinus proportionum).

W łacińskiej geometrji [9]) ks. **Jakóba Nakcyanowicza**, jezuity, profesora i astronoma uniwersytetu wileńskiego, podane zostały niektóre szczegóły z miernictwa opis i użycie kątomierza z dyoptrami, stolika mierniczego, wagi wodnej, dyoptry z pionem do poziomowania i łaty z krokiewką (jak u **Strumieńskiego**). Przy krótkich wzmiankach o narzędziach niwelacyjnych, powołuje się autor na niemieckie dzieło **Leupolda** *TheatrumStaticum* z r. 1726, w którem opisane są wszystkie znane narzędzia.

Jakkolwiek książka szkolna, geometrja **Nakcyanowicza** obejmowała jednak więcej szczegółów praktycznych, aniżeli „Początki miernictwa wojennego dla szlachetnej młodzi rycerskiej Króla Jmci Polskiego", po polsku i niemiecku wydane w Toruniu, bez roku [10]). Tekst polski tłumaczył z niemieckiego, przy użyciu nader pierwotnego słownictwa, ks. **de Brochwic Jelinek**, prefekt pijarów. Z narzędzi opisane jest tylko astrolabium („gwiazdomierz") z dyoptrami, oraz przenośnik („Przenosiciel albo pułcyrkuł mierniczy").

Zadaniami z miernictwa zajmowało się Towarzystwo Przyrodnicze w Gdańsku i nagrodziło w 1767 rozprawki: geometry przysięgłego **Andrzeja Auera** [11]), li-

---

1) Trzy pierwsze wydania Haura, z lat 1675, 1679 i 1693 wyszły bez geometrji. W wydaniu piątem z 1757 r. geometrja mieści się na str. 226 — 246, z 25 figurami na czterech tablicach, zapożyczonemi z Solskiego.

2) Tytuł artykułu: „Descriptio novae Machinae pro librandis apuis inter duo loca longissime a se invicem remota et ad idem Flumen sita". Str. 187 — 211 z 1 tabl. fig.

3) Por. M. Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, t. III (r. 1898), str. 702 — 704.

4) Meditationes de origine fontiorum.

5) Por. Jordan. Handbuch der Vermessungskunde. Stuttgart 1897. t. II, str. 451.

6) Plan de la ville de Varsovie, dédié à S. M. Auguste III. Roi de Pologne, Electeur de Saxe etc., levé par ordre de S. E. M. le Comte Bieliński Grand Maréchal de la Couronne, par M. P. Ricaud de Tirregaille Lieut. Colonel et Ingénieur au service du Roi et de la république en 1762. Se vend à Varsovie avec privilège du Roi. Marstelski fecit.

7) Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivisée par districts, construite d'après quantité d'arpentages, d'observations et de mesures prises sur les lieux. W dedykacji mówi Zannoni, że atlas wykonany został według dostarczonych mu pomiarów i danych, jakie w ciągu lat 20 zbierane były w kraju kosztem i staraniem Ks. Jabłonowskiego.

8) Mathematyki Polskiej Xięga Pierwsza. Wiadomości początkowe wszystkim ogólnie y szczególnie częściom Mathematyki służące. Arythmetyka szkolna, miernicza i cywilna, tudzież monety państw europejskich należytym porządkiem opisane a dla łatwiejszego pojmowania czytelnikowi ojczystym językiem przez rozmowę dwuch osób ułożone pracą M. Antoniego Lenczewskiego, Komornika WXL. Roku 1757, w Wilnie, w druk. XX. Franciszkanów, 8⁰, k. 7 nl., str. 48, 189, k. 1, tabl. 2.

9) Praelectiones mathematicae ex Wolfianis Elementis adornatea. Tomus Primus. Vilnae 1761. 8⁰, str. 310, tabl. 16.

10) 4⁰, k. nl. 4, str. 133, rej. k. 1, tabl: 2, fig: 34: Bentkowski podaje rok wydania 1766.

11) Andreae Auer nobilis lithuani et geometrae juvati in districtu Cauensi. Disquisitio problematis mathematici: „mensurare et distribuere sylvam aut paludem inaccessibilem etc." quam praemio Jablonowskiano Societas Physice Gedanensis adfecit... 1767, str. 32 i 2 tabl. fig:

twina, i **Krystyana Henryka Wilkego** [1]) z Lipska, o pomiarze niedostępnego i nieprzejrzystego lasu lub błota, wydrukowane w zbiorze ogólnym: *Salutiones problematum* [2]), po łacinie i po niemiecku.

Praktyczną książeczkę o miernictwie przełożył z francuskiego pijar ks. **Ignacy Bazyli Bystrzycki** [3]). Obejmuje ona w krótkości: arytmetykę, longinometrję, planimetrję i trygonometrję. Słownictwo w niej niewiele lepsze od proponowanego przez **Leńczewskiego.** Z narzędzi opisuje: „tablicę mierniczą", „pułkoło czyli semicyrkuł" i „szrzodwagę albo libellę". O tej ostatniej mówi: „Jest ich rodzajów trzy, insze są szrzodwagi do wody (waga wodna), inne do powietrza (libella) a inne do ołowiu" (dyoptra z pionem). W trygonometrji używa nazw łacińskich. Dobry podręcznik francuski **Clairaut'a** [4]) przełożył bardzo słabo pod względem języka i słownictwa następca **Nakcyanowicza** w uniwersytecie wileńskim ks. **Marcin Odlanicki Poczobut.** Spotykamy tam znów „pułcyrkuł mierniczy albo grafometr" (półkole) i „transportator" (przenośnik)). W przypisku jeszcze dodaje tłumacz: „ogulnie instrument do mierzenia Angułów służący zwać się ma Goniometrykiem" [5]). Równocześnie wyszła w Wilnie „Nauka matematyczna" ks. **Józefa Marquarta,** w dwóch tomach, z których drugi obejmuje „Geometrję czyli Ziemiomierstwo na trzy części podzielone (liniomierstwo, płaszczyznomierstwo, pełnościmierstwo), dla pojęcia łatwiejszego do praktyki przystosowane[6]). Autor opisuje „astrolabium", „transportator", „stolik", „małą ważkę albo gruntwagę". Przy słabym języku i nieuformowanem jeszcze słownictwie wykład jest treściwy i praktyczny.

Z pism **Jana Bakałowicza,** geometry przysięgłego i królewskiego inżyniera wojskowego, który na liście oficjalistów Komisji Wojskowej Obojga Narodów [7]) podany jest jako „pułkownik kart geograficznych" z płacą roczną 8000 złp., wymienić należy wydaną w Warszawie w r. 1773 książeczkę francuską o poziomowaniu [8]). Autor powiada w przedmowie, że, wydawszy dwa dzieła, jedno o inżynierji [9]) a drugie o wojnie [10]), zamierzał wydać rzecz o obronie fortec, nie mogąc wszakże do tego przystąpić [11]), pisze tymczasem o poziomowaniu, „także potrzebnem dla kraju". Pismo jest ogólnikowe, podzielone na trzynaście rozdziałów, bardzo krótkich. Autor wykłada najprzód teorję, mówi o poziomie rzeczywistym i pozornym, wspomina pomiary **Picard'a,** ale jako narzędzie poziomnicze wymienia tylko wagę wodną, nie opisując jej wcale. Mówi dalej o praktyce poziomowania z wagą wodną i łatą, uczy zapisywać odczytane na łacie wysokości, zdejmować profil wytkniętej na gruncie linji, wspomina o poziomowaniu rzek, poziomowaniu przy regulacji powierzchni gruntu, przy łączeniu dwóch rzek kanałem (powołując się na **Belidora**) i przy osuszaniu gruntów błotnistych. Są to wszystko luźne uwagi, mało mające związku z właściwą praktyką poziomowania. Mówiąc w ostatnim rozdziale o doprowadzaniu wody do miast, wspomina przypadek ze swej praktyki wojennej, natrafienie w przekopie na skałę, którą zmuszony był rozsadzać, i dodaje w przypisku: „Nieboszczyk pan **Czaki** używał mniej więcej tego samego sposobu na litewskiej rzece Niemnie, przy usuwaniu skał, wstrzymujących całkowicie żeglugę; ten to **Czaki** zdjął kartę geograficzną całej Polski i podał projekt połączenia Piny z Muchawcem; zaczął nawet wykonywanie, gdy śmierć, nieprzyjaciółka projektów, przeszkodziła urzeczywistnieniu".

W wydanym przez Towarzystwo do ksiąg elementarnych w r. 1780 przekładzie francuskiej Geometrji **Lhuillera,** dokonanych przez **X. Gawrońskiego**[12]), obejmującym w krótkości „Pierwsze początki miernictwa i równoważenia", wprowadzone zostało słownictwo, do dziś będące w użyciu. Spotykamy tam wyrazy: „kątomierz" (graphometrum), „poziemnie" (horizontaliter), „poziomy" (horizontalis), „prawidło" (alidada, regula), „przenośnik" (transportator), „równowaga" (libella) „równoważenie" (libellatio), „stanowisko" (statio), „stopień" (gradus), „stolik geometryczny" (tabula praetoriana), a także polskie nazwy linij trygonometrycznych. Ze słownictwa tego nie skorzystał autor „Początków miernictwa dla młodzieży aplikującej do stanu wojskowego [13]), ułożonych sposobem pytań i odpowiedzi. Mowa tam o „długomierstwie", „płaźmomierstwie" i „pełnomierstwie". Rzecz bardzo elementarna, język słaby.

---

1) Hr. Christian Heinrich Wilke aus Leipzig. Abhandlung über die Furstl. Jablonowskische Preisaufgabe aus der Erdmesskunst: „einen unzugänglichen und undurchsichtligen Wald. oder Morast, auf die beste Weise auszumessen...", 1767, str. 32 z 1 tabl. fig.

2) Sammlung der über die Fürst Jablonowskischen Aufgaben aus den polnischen Geschichten der Erdmesskunst und Haushaltungskunst von der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig gekrönten Preischriften. Solutiones problematum etc., Danzig, 1767, 4⁰.

3) Geometrya albo niektóre łatwiejsze sposoby do rozmierzania wszelkich długości, szerokości i wysokości lub głębokości, ku uczciwej i pożytecznej zabawie każdego kawalera, z francuskiego na ojczysty język przełożona, w Warszawie w druk. pijarskiej, r. 1769. Pod dedykacją podpis X. B. B. Schol. Piar, 8⁰, str. 114 i tabl. 8.

4) Początki Geometryi. Dzieło JMPana Clairaut...Z francuskiego na polski język przetłumaczone. W Wilnie, w druk. S. J., 1772, 8⁰, str. XIV i 219, rejestru str. XXII z 14 tabl. rys.

5) Dziełko Clairaut'a tak długotrwałe miało powodzenie że w r 1885 przełożone zostało powtórnie na język polski przez Stanisława Przystańskiego i „z rozporządzenia Ministra wychowania publicznego przeznaczone do szkół Okręgu Naukowego Warszawskiego". (Dwa wydania: Warszawa, 1856 i 1857). W tym drugim przekładzie, co do języka i słownictwa zupełnie poprawnym, nazwy narzędzi są podane, jak wyżej, w nawiasach.

6) Wilno, 1772, 8⁰, k. 4, str. 146, rejestru k. 7 i tablic z figurami IX.

7) T. Korzon. Wewn. Dzieje Polski, V, 38.

8) Traité sur le nivellement par Mr. Bakałowicz ingénieur du roy à Varsovie, 1773. Mała 8-ka, k. n. 2, str. 62. Rzadką tę książeczkę, którą Estreicher wymienia według katalogu pijarskiego a Żebrawski jako znajdującą się w bibl. Sieniawskich, posiada w Warszawie Bibljoteka Ordynacyi hr. Krasińskich.

9) Essai sur la fortification, Varsovie, 1769.

10) Czynności wojenne, Warszawa, 1771.

11) Dopiero w r. 1777 wyszło dziełko Bakałowicza: „Zdanie o pożytku y potrzebie fortec w Królestwie Polskiem i państwach jego".

12) Geometrya dla Szkół Narodowych. Część I. W druk. nadw. J. K. Mości. Roku 1780, 8⁰.

13) „Przez J. K. C. w Krakowie, 1786, kosztem i drukiem Ign. Grölla, Typogr. i Bibl. J. K. M.", 8⁰, k. 3, str. 39 i 1 tabl. figur. Dedykacyę Wilhelmowi de Reibnitz, porucznikowi korpusu inżynierów Król. Pruskiego, podpisał *Jan Colonna Cieciszewski.* Zwie w niej Reibnitza swym stryjem i oświadcza, że broszurkę częścią przełożył, częścią sam wytworzył.

Równocześnie z ostatnią książeczką wyszła w Warszawie wyborna „Jeometrya praktyczna" X. **Ignacego Zaborowskiego** (ur. 1754 r., zm. 1803), pijara, wydawana kilka razy w końcu XVIII i początku XIX stulecia [1]). Jest to ścisły wykład miernictwa, obejmujący rozdziały: 1) Działania zapomocą lasek, mierniczego łańcucha, podziałki i cyrkla; 2) Użycie stolika w wymiarze odległości i robieniu map; 3) Użycie trygonometrji w rozmiarach i robieniu map; 4) O przerysowaniu map; 5) O wynajdowaniu pola czyli powierzchni gruntów tudzież o łanach; 6) O podziale gruntów na części upodobne; 7) O równoważeniu Przydatek o wymiarze w sprawach granicznych. Treściwie i przystępnie wykłada autor zasady, opisuje narzędzia, a na tablicach, doskonale narysowanych, daje przykłady z praktyki miejscowej, jak mapkę „Wsi Pulkowo przy Warszawie z gruntami przyległemi" i „Mapę Bielan przy Warszawie" z klasztorem XX Kamedulów, pomieszkaniem letniem J. X. **Portalupi** i folwarkiem Ruda. W bardzo dobrze ułożonym rozdziale, poświęconym poziomowaniu, opisane jest po raz pierwszy w języku polskim najprostrze narzędzie pomocnicze, z libellą i lunetą.

Jakkolwiek właściwie do działu wojskowości należące, wymienione wszakże być winno obok „Jeometryi praktycznej" **Zaborowskiego** drugie dobre dzieło z tych czasów, p. t.: „Teoretyczna i praktyczna nauka żołnierskich rozmiarów czyli miernictwo wojenne do użycia officyerom i początkowym inżynierom ułożone przez **P. Hogrewe**, w służbie angielskiej inżynierów kapitana, na ojczysty zaś język przełożone i arytmetyką, geometryą i pierwszemi zasadami sztuki wojennej powiększone przez **Józefa Łęskiego** „officyera i początkowej matematyki w Szkole Rycerskiej nauczyciela" [2]). Tłumacz, późniejszy dyrektor obserwatorjum krakowskiego, wywiązał się doskonale z zadania, wybrawszy dobry podręcznik, dokonawszy starannie przekładu i uzupełniwszy dobrze zestawionemi wiadomościami przygotowawczemi z matematyki. Treść dzieła **Hogrewa** jest następująca: 1) O niektórych potrzebnych definicyach, twierdzeniach i zadaniach z geometryi; 2) O rysowaniu, kolorowaniu i opisywaniu kart wojennych; 3) Opisanie instrumentów, potrzebnych do rozmiarów w polu; 4) O wymierzaniu podstawy i wyznaczaniu głównych punktów; 5) O rozmiarze obozu lub pozycyi wojska; 6) O rozmiarze bitwy i planty jej ułożenia; 7) Rozmiar okolicy i podkopów oblężonej fortecy; 8) O rozmiarze marszu wojska od jednego do drugiego obozu; 9) O składaniu odprawionych rozmiarów i jak z tego wojenna karta całego kraju powstać może; 10) O rozmiarze bez instrumentów. Dodatki **Łęskiego** obejmują krótki wykład arytmetyki, potrzebniejsze podania z geometrji początkowej, uzupełniające pierwszy rozdział **Hogrewa**, trygonometrję płaską, stereometrję, trygonometrję „kulną", a wkońcu pierwsze początki sztuki wojennej, mianowicie: taktykę, fortyfikację polową i artylerję. Z narzędzi opisane są w dziele szczegółowo busola i stolik i podane ściśle wskazówki zdejmowania planów z ich pomocą.

(c. d. n.)

[1]) 8⁰, k. 10 i str. 380 z 10 tabl., 2-e wyd., 1792, 3-e wyd. 1806, 4-e wyd. 1815, 5-e wyd. 1820.

[2]) Z 15 tablicami. W Warszawie u p. Dufour, 1790, 8⁰, str. XXIX i 335. (dodatków Łęskiego) 246.

Inż. Stanisław Klużniak

O przepisach, obowiązujących przy pomiarach metodą trygonometryczną i poligonalną w celu przeprowadzenia nowych zdjęć w kraju.

(projekt II wydania).

Ministerstwo Robót Publicznych zgodnie z uchwałami Państwowej Rady Mierniczej opracowało przepisy, które mają być przepisami ramowemi dla pomiarów. Wobec tego, że wkrótce przepisy te mają być zatwierdzone, celowem będzie rzucenie kilku uwag na łamach *Przeglądu Mierniczego* w nadziei, że uwagi te Ministerstwo weźmie pod przychylną rozwagę, przy ustalaniu tekstu ostatecznego tych przepisów.

Instrukcje pomiarowe, wydawane w poszczególnych państwach, zawsze były wynikiem długoletniego doświadczenia organów państwowych, wykonywujących prace pomiarowe. Tak np., instrukcje katastralne austrjackie zostały wydane w r. 1865 i 1888, jako wynik doświadczenia w pracach, wykonywanych od roku 1718, t. j. od czasu powołania do życia komisji, która stworzyła kataster medjolański, dający podwaliny katastrowi austrjackiemu. Podobnie i pruska instrukcja katastralna z roku 1881 wydana została w dwadzieścia lat po przystąpieniu do prac pomiarowo-katastralnych, na zasadzie prawa z dnia 1 maja 1861 r., i w 15 lat po założeniu katastru na terytorjum Prus.

Przy czytaniu tych instrukcyj odczuwa się, że opracowane zostały kolegjalnie i po długich latach doświadczenia, wykorzystanego w umiejętny sposób przy układaniu przepisów. Przypuszczać by należało, że i projekt przepisów M. R. P. nie jest owocem pracy jednostek, dlatego też bardzo zaskoczyła mnie odpowiedź kierownika biura triangulacyjnego Ministerstwa Robót Publicznych p. inż. Kani, do którego zwróciłem się z prośbą o udzielenie mi informacyj o projekcie przepisów, obowiązujących przy pomiarach metodą trygonometryczną. Kierownik biura triangulacyjnego w Ministerstwie, które wydaje po raz drugi przepisy, bezpośrednio związane z pracami tego biura, oświadczył, że o projekcie nowych przepisów nic nie jest mu wiadome, a więc z tego powodu rzeczonej rozmowy o tym przedmiocie podjąć nie może, jakkolwiek rozmowa dotyczyłaby zakresu prac, wykonywanych przez biuro.

Po takiem oświadczeniu (9.I.1926), można było wytworzyć sobie dostatecznie wyraźny obraz pracy przy układaniu przepisów, tak że pytań więcej nikomu nie zadawałem i przepisy całe przestudjować musiałem sam w przekonaniu, iż Ministerstwo Robót Publicznych zbyt wszechstronnie tych przepisów nie ujmowało.

Projekt przepisów (50 stron) bardzo niewiele się różni od przepisów, wydanych w roku 1920; inowacją jest dział o pomiarach, nie opartych o triangulację. W krótkim okresie czasu, oddzielającym stare przepisy z roku 1920 od projektu nowych (1925), nie nasunęły się widocznie Ministerstwu Robót Publicznych żadne wątpliwości co do wartości rzeczonej pierwszego wydania przepisów, skoro je przyjmuje za podstawę do drugiego wydania. Z tego więc względu projekt przepisów należy poddać krytyce, a to w celu wyjaśnienia całego szeregu zauważonych niedomówień i usterek.

Po przeczytaniu przepisów nasuwa się pytanie, do jakich prac przepisy te mają być stosowane? że nie mają nic wspólnego z triangulacją Państwa, wyraźnie o tem świadczy odpowiedź kierownika biura triangulacyjnego. Pozostają więc pomiary wojskowe, pomiary katastralne, pomiary przy przebudowie ustroju rolnego i pomiary miejskie. Pomiarów wojskowych przepisy nie poruszają; pomiary zaś katastralne i pomiary, związane z obrotem ziemią na terenach b. zaborów pruskiego i austrjackiego, są wykonywane na zasadzie dotychczas obowiązujących instrukcyj katastralnych, tymczasem żaden § rozpatrywanego projektu przepisów nie wspomina o zawieszeniu powyższych instrukcyj; wnioskować więc należy, że skoro pruska i austrjacka instrukcje katastralne zachowują moc przepisów obowiązujących, to przepisy Ministerstwa Robót Publicznych na terenach b. zaborów pruskiego i austrjackiego nie będą stosowane. Jeżeli chodzi o prace przy regulacji ustroju rolnego, to w pracach tych obowiązują przepisy Ministerstwa Reform Rolnych i katastralne (w zaborach pruskim i austrjackim). Ponieważ projekt przepisów zalicza te prace do klasy I i III-ej pomiarów (patrz wstęp § 7), szczegółowo dalej w projekcie rozpatrywanych, przeto powstaje pytanie: które instrukcje przy przebudowie ustroju rolnego będą obowiązywać? Na pytanie to projekt Ministerstwa Robót Publicznych też nie daje wyraźnej odpowiedzi, przypuszczać zaś należy, że Ministerstwo Reform Rolnych wydało w 1925 r. swą instrukcję techniczną oczywiście nie w tym celu, aby dawać zgodę na jej zawieszenie przez projekt przepisów Ministerstwa Robót Publicznych, w tym samym roku opracowywany.

Pozostają pomiary miejskie, w dziedzinie których również obowiązują i przepisy katastralne i przepisy Ministerstwa Robót Publicznych. Ze względu na charakter tych prac, na terenach b. zaborów pruskiego i austrjackiego instrukcje katastralne mają zastosowanie; rzeczą zaś bardzo niepożądaną jest przestrzeganie dwu nieuzgodnionych wzajemnie instrukcyj. Jedynem więc polem, na którem bezsprzecznie przepisy Ministerstwa Robót Publicznych mogłyby być stosowane, są miasta b. zaboru rosyjskiego.

Jeżeli zaś wydawane nakładem państwowym przepisy przeznaczone są do stosowania i w innych pracach, wówczas powinno to być zupełnie wyraźnie ujęte przez projekt przepisów, tak że inne mające dotychczas moc obowiązującą, przepisy techniczne powinny być zawieszone w całości lub częściowo; jednakże w projekcie przepisów nie znajdujemy o tem ani słowa; zachowana jest (art. 1-szy ustępu) jedynie możność ingerowania w przypadku triangulacyj lokalnych, co do których M. R. P. zadecyduje w każdym wypadku pojedyńczym o możliwości stworzenia triangulacji niezależnej. Nasuwa się uwaga, że o możliwości stworzenia triangulacji niezależnej może zadecydować każdy mierniczy bez odwoływania się aż do M. R. P.; jest to bowiem zbyt prosta sprawa.

Jak więc widzimy, przepisy M. R P. są w taki sposób ułożone, że trudno określić, gdzie mogą mieć zastosowanie. Nie są tedy one nawet tą oczekiwaną ramową instrukcją techniczną, gdyż nie ustalają punktów styczności i koniecznych rozbieżności w poszczególnych, dotychczas obowiązujących , instrukcjach, a więc katastralnych i Ministerstwa Robót Publicznych.

Z tego względu projekt przepisów, niedostosowany zupełnie do realnych potrzeb życia gospodarczego Państwa, może być traktowany raczej jako praca o charakterze teoretycznym.

Rozpatrzmy go i pod tym kątem widzenia.

Uderza przedewszystkiem dział, traktujący o punktach trygonometrycznych, o pomiarach poligonowych, nawiązywanych do tych punktów. Odnośnie do liczby punktów trygonometrycznych projekt ustala:

1) w § 6 dla klas II pomiarów (miasta, komasacje), jeden punkt trygonometryczny na 25—30 *ha*.

2) w § 39 — co najmniej jeden punkt na 1500 metrów (poligonów);

3) w art. 1-ym wstępu w stosunku do tych samych pomiarów, o których głosi § 39, a więc „nie opartych na triangulacji", zaleca projekt przepisów stabilizowanie jednego punktu trygonometrycznego na 100 (200) *ha*. Zestawmy te normy z długością poligonów.

Ponieważ z § 42 p. 10 wynika, że jeden punkt poligonowy na wsi wypada (przeciętnie) na 5 *ha* a § 6 ustala jeden punkt trygonometryczny na 30 *ha* przeto przeciętnie jeden punkt trygonometryczny wypada na 6 poligonowych, że zaś:

§ 42 p. 3 a orzeka: „jeżeli odległość punktów trygonometrycznych przekracza 1200 *m*. tak, że dla połączenia ich należałoby użyć więcej niż 20 pośrednich punktów poligonowych", to stąd możemy wnioskować, iż „należałoby" punkty poligonowe ustalić we wzajemnej odległości 60 *m*. (?), przeto jeden punkt trygonometryczny wypadłby na 60 *m* $\times 6 = 360$ *m* poligonów.

Rozpatrzmy kwadrat o powierzchni 300 *ha*. Według § 6 punktów trygonometrycznych będzie, 10, punktów poligonowych (§ 42 p. 10) 60. Obwód kwadratu wyniesie około 7000 *m* Trudno wszystkie 10 punktów trygonometrycznych lokować na obwodzie, co najmniej 2—3 należy umieścić wewnątrz mierzonego obszaru. W związku z tem (dla potrzeb zdjęcia szczegółowego) długość poligonów będzie większą od długości obwodu, a wyniesie około 12.000 *m* co przy 60 punktach poligonowych da długość przeciętną boku 200 *m*. Jak tu uzgodnić wymagania projektu przepisów, dotyczące długości boków poligonów i ilości punktów trygonometrycznych i poligonowych, a wymagania § 42 p. a, polecające na 1200 *m*. poligonu 20 punktów poligonowych?

Nie należy nigdy podawać norm, w których ilość punktów trygonometrycznych uzależnia się od powierzchni, chociażby z tego względu, że na obszarach jednakowej wielkości ilości punktów poligonowych mogą się różnić o kilkadziesiąt procent, punkty zaś trygonometryczne, jak wiemy, są zakładane w terenie nie dla powierzchni, a dla wyrównania poligonów, i ilość punktów trygonometrycznych można uzależnić jedynie od ilości punktów poligonowych, jeżeli chodzi o instrukcję dla celów pomiarowych. W pruskiej instrukcji wyraźnie jest zaznaczone, że jeden trygonometrycznie określany punkt przypada na 10 punktów poligonowych, natomiast niema mowy o zależności ilości punktów trygonometrycznych od powierzchni, którą to zależność szczegółowo ta sama instrukcja przewiduje dla punktów poligonowych.

Jeden punkt trygonometryczny na 25—30 *ha* i poligonowy na 4—6 *ha* (według projektu przepisów) może wywołać jeden punkt trygonometryczny na pięć poligonowych. Pruska instrukcja wymagała założenia jednego punktu trygonometrycznego na 10 poligonowych; wątpię bardzo, aby wymagania projektu M. R. P. miały na celu stworzenie za wszelką cenę ostrzejszych niż pruskie norm, jakkolwiek innej przyczyny, zniewalającej do zupełnie niepotrzebnego podnoszenia kosztów technicznego wykonania prac pomiarowych, upatrywać w tego rodzaju przepisach niepodobna.

Jeżeli zaś chodzi o teorję, to zaznaczyć należy, że pruska instrukcja jest wytworem specyficznych warunków, w których była układana, i nie względy teoretyczne wytworzyły istniejący w niej układ rzeczy, a konieczność powierzenia zdjęć szczegółowych wyłącznie niekwalifikowanym technikom, którzy teodolit uważali za zbyt skomplikowane, uciążliwe, a przedewszystkiem zupełnie niepraktyczne narzędzie, wobec czego zdjęcia szczegółowe oparto wyłącznie o linje pomiarowe, bez względu na szkody gospodarcze, związane z wydeptywaniem zboża przy tego rodzaju systemie pracy. Tam była niezbędna wielka ilość punktów trygonometrycznych; społeczeństwo przyzwyczaiło się do tego. U nas rzeczy przedstawiają się inaczej; ponieważ jeden punkt trygonometryczny najzupełniej pod względem teorji i praktyki wystarcza na 2—3 kilometry poligonów, oczywiście pierwszorzędnych, — bo poligony drugorzędne nawiązujemy do pierwszorzędnych, a nie samodzielnie między punktami trygonometrycznemi, — więc jedynie takie mniej więcej sformułowanie wymagania co do ilości tych punktów byłoby racjonalne.

Tylko przy nieograniczonych środkach materjalnych można byłoby pozwolić sobie na nieprodukcyjne ustawianie punktów trygonometrycznych w stosunku jeden punkt na 25 *ha*.

Pod tym samym kątem widzenia należy patrzeć na dział o przeprowadzeniu pomiaru, a specjalnie na § 57 o „pewnym" ustalaniu położenia linij pomiarowych.

Szczególnie nieudatnym jest dział projektu pod tytułem „Pomiar, nieoparty na triangulacji" § 38 — § 41. Dział ten dotyczy według § 38 prac przy pomiarach gospodarczych i przebudowie ustroju rolnego.

Tytuł brzmi: „Pomiar, nieoparty na triangulacji", ale § 39 poleca co 1500 *m.* poligonu zbudować punkt trygonometryczny, § 40 zaleca zmierzyć czterokrotnie jeden bok utworzonej sieci trójkątów i wreszcie § 41 wymaga pomierzenia wszystkich kątów 20" teodolitem w dwu pocztach. Jak w takim razie wygląda pomiar, rzeczywiście nie oparty na triangulacji?

Nie więcej uzasadnione są wymagania projektu przepisów, dotyczące poligonów.

§ 42 p. 2 zabrania określać trygonometrycznie boki poligonów (np. przy niedostępnych odległościach), ale zato ten sam § 42 w punktach 7 i 8 poleca jaknajusilniej takie określenie boku.

§ 45 p. 3 „poleca się wykonanie pomiaru boków poligonowych wzdłuż napiętego sznura, zwłaszcza przy poligonach głównych, lub przy pomiarze łatami". Bardzo dokładny sposób, szczególnie na robotach komasacyjnych przy użyciu 20-metrowej taśmy!

§ 45 p. 2 zaleca „od czasu do czasu podczas trwania pomiaru komparować przyrządy do pomiaru długości", a przytem „przyrządy do pomiaru długości mają być sprawdzone w Głównym Urzędzie Miar i Wag", który, dodajmy od siebie, ma tylko komparator dla przyrządu Jaederina.

§ 46 p. 1: „Kąty poligonowe muszą być mierzone teodolitem zapomocą pomiaru kąta, gdy mamy do mierzenia tylko dwa kierunki i jeden kąt".

Z całego szeregu takich „jasnych i wyraźnych" artykułów projektu przepisów przytoczyłem dla przykładu najbardziej typowe.

Projekt jest opracowany dorywczo, wymaga dłuższej dyskusji, gdyż w obecnym stanie nie nadaje się do użycia jako przepisy, obowiązujące przy pomiarach.

Ministerstwo Robót Publicznych nie ustaliło więc dotychczas nawet głównych wytycznych, któreby można było przedłożyć, jako szkielet instrukcji ramowej na komisji międzyministerjalnej.

Trudno bowiem przypuszczać, aby w dobie ostrego przesilenia gospodarczego Państwo mogło się decydować na akceptowanie projektu przepisów, które zupełnie bezpodstawnie obniżają wydajność pracy i nic wspólnego nie mają z ramową instrukcją. Tworzenie przepisów, kopjujących mniej lub więcej udatnie pruskie i austrjackie wzory, jest zbyt przestarzałą metodą pracy, metodą, celowość której coraz bardziej zawodzi. Przepisy pomiarowe wówczas tylko będą dla nas do przyjęcia, gdy zdecydowanie odrzucą bezużyteczny balast z najlepszych nawet wzorów i dzięki temu podniosą wydajność pracy z zachowaniem jej wysokiej wartości. Takiej tendencji projekt przepisów M. R. P. nie zdradza, bezkrytycznie zapożyczając z niemieckich i austrjackich źródeł niezbyt logiczne, a bardzo kosztowne metody pracy.

Najwyższy czas już na uporządkowanie wytworzonego przez zaborców chaosu w miernictwie; cel ten nie zostanie jednak osiągnięty przez dodanie do bardzo wielu istniejących i obowiązujących przepisów jeszcze jednej ich porcji, będącej surogatem poprzednio napisanych, surogatem o tyle głównie bezwartościowym, że pozostawiającym w mocy dotychczas istniejące.

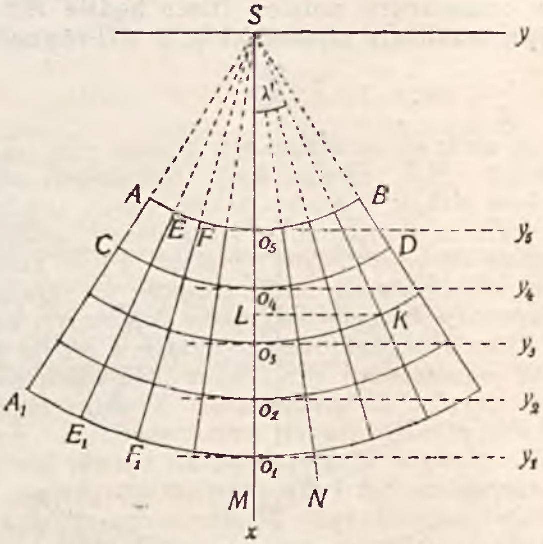
Inż. Włodzimierz Kolanowski.

Rzuty kartograficzne.

(ciąg dalszy).

Budowa siatek kartograficznych w normalnych rzutach stożkowych nie będzie trudną, gdyż postać wymienionych siatek z punktu widzenia geometrycznego jest dość prostą.

Jeżeli określona siatka i środek pęka prostych, na które odwzorują się południki, mieści się na jednym arkuszu, to po obliczeniu promieni równoleżników i kątów $\lambda' = \tau\lambda$, na, które odwzorują się różnice długości geograficznych między południkami, i po wyznaczeniu na papierze środka pęka prostych S (rys 45), zakreślamy łuki równoleżnikowe AB, CD



Rys. 45

i t. d. i następnie budujemy w punkcie S kierunki. południków SM, SN... w odstępach kątowych $\lambda' = \tau\lambda$ Posiłkujemy się tu bardzo często cyrklem drążkowym, tablicami cięciw lub tangensów t t. p.

Jeżeli siatka odwzorowywanego obszaru będzie posiadała wymiary większe, na jednym arkuszu się nie zmieści, lub środek S okaże się daleko poza jej granicami, to wtedy należy obliczyć współrzędne prostokątne punktów przecięć południków z równoleżnikami, nanieść te punkty na papier i odpowiednio połączyć. Celem obliczenia współrzędnych, założymy w punkcie S początek układu, osi odciętych nadamy kierunek Sx i osi rzędnych kierunek Sy, do poprzedniego prostopadły. Współrzędne prostokątne dowolnego punktu K określimy wtedy z trójkąta prostokątnego SKL, w którym SK będzie promieniem ρ równoleżnika punktu K i kąt λ' obrazem różnicy długości geograficznej między południkami punktu K i południkiem środkowym; z tego trójkąta otrzymamy:

$$x = \rho \cos \lambda' \qquad (131)$$

$$y = \rho \sin \lambda'. \qquad (132)$$

Ponieważ południk środkowy dzieli siatkę na dwie symetryczne części, przeto współrzędne prostokątne należy obliczyć tylko w jednej z nich; dla symetrycznych punktów w drugiej odcięte x pozostaną te same, a rzędne y zmienią znaki na odwrotne.

Równania (131) i (132) możemy otrzymać również, jak to uczyniliśmy w rozdziale o rzutach zenitalnych, przez rozwiązanie układu równań (118) i (120).

Jeżeli siatka mieści się na jednym arkuszu, to stosujemy kilka układów współrzędnych prostokątnych o wspólnym kierunku Sx osi odciętych, a początki układów O_1, O_2.. zakładamy w punktach przecięć odwzorowywanych równoleżników z południkiem środkowym SM; odstępy O_1O_2, O_1O_3.... będą się równały różnicy promieni ρ odpowiednich równoleżników. Rzędne y punktów przecięć względem nowych układów pozostaną, jak widać z rys. 45, te same, odciętą zaś x dowolnego punktu K względem układu xo_3y_3 określimy w sposób następujący:

$$x = So_3 - SL = \rho - \rho \cos \lambda',$$

skąd ostatecznie

$$x = \frac{1}{2} \rho \sin^2 \frac{\lambda'}{2}. \qquad (133)$$

Do wykreślenia mieszczącej się na jednym arkuszu siatki wystarczy obliczenie współrzędnych punktów przecięć wszystkich południków tylko z równoleżnikami skrajnemi. Siatkę wykreślimy wtedy w sposób następujący. Po wyznaczeniu na papierze południka środkowego SM, a na nim punktów O_1, O_2, O_3.., kreślimy przez punkty skrajne osie rzędnych O_1yy^1 i O_5y_5 i wyznaczamy z obliczonych współrzędnych punkty przecięć A, E, F,.... A_1, F_1, E_1.... Łącząc odpowiednio te punkty, otrzymamy z jednej strony obrazy wszystkich południków i z drugiej—obrazy równoleżników skrajnych. Dalej na wszystkich południkach odkładamy od jednego z równoleżników skrajnych, np. południowego, odcinki O_1O_2, O_1O_3, O_1O_4..... i przez odpowiednie połączenie końców tych odcinków otrzymujemy obrazy wszystkich pozostałych równoleżników. Dla sprawdzenia stosujemy zawsze obliczenie współrzędnych przecięć wszystkich południków również i z równoleżnikiem środkowym, zakładając trzeci układ współrzędnych xO_3y_3.

W rzutach stożkowych anormalnych prawo odwzorowania wertykałów i almukantaratów będzie identyczne z prawem odwzorowania południków i równoleżników; należy tu zauważyć, że azymut α odwzoruje się na kąt $\alpha' = \tau$. Wzory na odwzorowanie będą miały tę samą postać, co i w rzutach normalnych, tylko zamiast φ będzie w nich figurowała wielkość $(90^0 - z)$ i zamiast λ i α' wielkości α i α'.

Budowę siatek w stożkowych rzutach anormalnych będziemy wykonywali w ten sam sposób, co i w rzutach zenitalnych i walcowych.

Z rozważań niniejszego paragrafu wyłania się następujące ogólne określenie rzutów stożkowych: *rzutami stożkowemi nazywamy takie odwzorowanie powierzchni kuli na stożek, w którem, po rozwinięciu ostatniego na płaszczyznę, wertykały i almukantara-*

ty (w rzutach normalnych południki i równoleżniki) będą kierunkami głównemi i przedstawią się: pierwsze w postaci pęku prostych, tworzących między sobą kąty τ razy większe, niż w oryginale, gdzie τ jest prawdziwym i rzeczywistym ułamkiem, drugie zaś — w postaci łuków kół o wspólnym środku w środku pęku prostych, przyczem długości promieni tych łuków zależą w poszczególnych rzutach od tych lub innych własności ostatnich.

§ 21. Rzut Ptolomeusza.

Jest to rzut na stożek styczny w równoleżniku środkowym odwzorowywanego obszaru; nosi on również nazwę rzutu stożkowego zwykłego. Jeżeli szerokości geograficzne równoleżników skrajnych wymienionego obszaru oznaczymy przez φ_s i φ_n, a równoleżnika środkowego przez φ_0, to

$$\varphi_0 = \frac{\varphi_s + \varphi_n}{2}. \tag{134}$$

Jak we wszystkich rzutach na stożek styczny, stałą τ i promień równoleżnika styczności określimy ze znanych już wzorów (126) i (127)

$$\rho_0 = R\, ctg\, \varphi_0 \ \text{ i } \ \tau = sin\, \varphi_0.$$

Rzut Ptolomeusza należy do grupy rzutów równoodległych, czyli takich, w których południki odwzorowywują się na swe długości (odległości od dowolnego równoleżnika w kierunku południków będą sobie równe na kuli i w rzucie).

Prawo odwzorowania, czyli określenie promieni względnie różnic promieni równoleżników, w tym rzucie będzie bardzo łatwe: ponieważ południki odwzorowywują się na swe długości, przeto różnica między promieniem ρ dowolnego równoleżnika o szerokości φ i promieniem ρ_0 równoleżnika środkowego φ_0 będzie się równała wyprostowanemu łukowi południka między temi równoleżnikami

$$\rho - \rho_0 = R(\varphi_0 - \varphi) = \frac{\pi R}{180^0}(\varphi_0 - \varphi)^0, \tag{135}$$

skąd

$$\rho = \rho_0 + R(\varphi_0 - \varphi), \tag{136}$$

albo, uwzględniając (126),

$$\rho = R\,[ctg\,\varphi_0 + (\varphi_0 - \varphi)] = R\,[ctg\,\varphi_0 + \frac{\pi}{180^0}(\varphi_0 - \varphi)^0] \tag{136'}$$

Analitycznie własność tego rzutu wyraża się w postaci równania

$$h = 1;$$

podstawiając do ostatniego h z (122), otrzymamy:

$$d\rho = -R d\varphi,$$

skąd, po całkowaniu w przedziałach od ρ_0 do ρ i od φ_0 do φ, otrzymamy ten sam wzór (136).

Zniekształcenia w omawianym rzucie obliczamy z ogólnych wzorów:

$$h = 1;\ k = p = \frac{\tau\rho}{R\cos\varphi};\ \sin\omega = \frac{k-1}{k+1}. \tag{137}$$

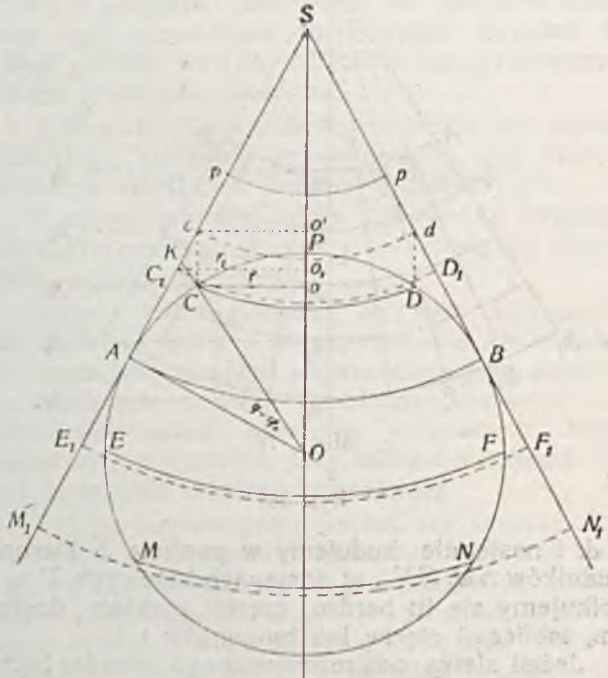
Jeżeli do ostatnich podstawimy τ i ρ z (127) i (136), to otrzymamy następujące, dosyć złożone, niedogodne do obliczeń i mało przydatne do badania rzutu wzory:

$$k = p = \frac{\cos\varphi_0 - (\varphi - \varphi_0)\sin\varphi_0}{\cos\varphi}, \tag{138}$$

$$\sin\omega = \frac{\cos\varphi_0 - (\varphi - \varphi_0)\sin\varphi_0 - \varphi\cos\varphi}{\cos\varphi_0 - (\varphi - \varphi_0)\sin\varphi_0 + \cos\varphi}, \tag{138}$$

to też ostatnich prawie nigdy nie stosujemy, posiłkując się stale (137).

Zbadamy teraz, w jaki sposób odkształca się kula w omawianym rzucie. Niech będzie AB (rys. 46) równoleżnikiem styczności φ_0 a CD równoleżnikiem dowolnym φ, który na stożku nierozwiniętym



Rys. 46

odwzoruje się na koło C_1D_1. Oznaczmy promień równoleżnika CD przez r i C_1D_1 przez r_1. Jeżeli skale zniekształcenia w kierunku wymienionego równoleżnika oznaczymy przez k_1, to na mocy (123) otrzymamy:

$$k_1 = \frac{r_1}{r}. \tag{a}$$

Gdyby miała miejsce równość $r = r_1$, to wtedy równoleżnik CD odwzorowałby się na koło cd. Określimy, jakie położenie względem punktu c zajmuje punkt C_1. W tym celu poprowadzimy promień OC do przecięcia z tworzącą SA w punkcie K i rozpatrzymy odcinki AC_1 i AK. Z istoty odwzorowania i z rys. 46 wynika, że

$$AC_1 = AC = R\,(\varphi - \varphi_0);$$

z trójkąta AOK otrzymamy

$$AK = R\,tg\,(\varphi - \varphi_0),$$

ponieważ zawsze $tg(\varphi - \varphi_0) > (\varphi - \varphi_0)$, przeto, zestawiając ostatnie dwa równania, otrzymamy

$$AC_1 < AK,$$

a ponieważ $AK < Ac$, przeto zawsze

$$AC_1 < Ac,$$

czyli punkt C_1 jest położony niżej od punktu c, a wskutek tego zawsze

$$r_1 > r.$$

Porównywując ostatni wzór z (a), otrzymamy

$$k_1 > 1.$$

W ten sam sposób dowiedziemy, że skala k_2 w kierunku dowolnego równoleżnika EF, położonego z drugiej strony od AB, również będzie większą od jedności. Jeżeli teraz dodamy, że w rzucie Ptolomeusza $h = 1$, to łatwo przyjdziemy do wniosku, że w dowolnym punkcie rzutu, za wyjątkiem rownoleżnika styczności, wielka oś elipsy odwzorowania będzie biegła w kierunku równoleżnika i mała w kierunku południka; zauważymy oprócz tego, że w dowolnym punkcie rzutu będzie $hk > 1$, co świadczy o tem, że powierzchnia dowolnego obszaru odwzoruje się zawsze na powierzchnię większą.

Jeżeli równoleżniki CD i EF znajdują się w jednakowych odstępach od równoleżnika środkowego AB, to skale k_1 i k_2 w tych równoleżnikach nie będą sobie równe a zawsze będzie $k_1 > k_2$. Przekonamy się o tem w sposób następujący. Załóżmy na kuli równoleżnik P, odległy na północ od równoleżnika środkowego o $(90 - \varphi_0)^0$, czyli załóżmy biegun, t. j. równoleżnik, którego promień równa się zeru; jego obrazem na stożku nierozwiniętym będzie koło pp o promieniu skończonym (równym różnicy między prostą AS i łukiem AP), wobec czego skala zniekształcenia k_p w biegunie będzie się równała nieskończoności. Załóżmy teraz na kuli równoleżnik MN, odległy od równoleżnika środkowego o te same $(90 - \varphi_0)^0$, ale w stronę bieguna południowego; tak promień równoleżnika MN, jak i jego obrazu M_1N_1 będzie wielkością skończoną, a zatem i skala k_2 w tym równoleżniku będzie również wielkością skończoną. Łatwo stąd wywnioskujemy, że skala k_1 podczas przesuwania się od równoleżnika AB do P będzie wzrastała szybciej, niż podczas przesuwania się od tego samego równoleżnika AB do równoleżnika MN, co świadczy o tem, że w dwu dowolnych równoleżnikach CD i EF, jednakowo odległych od środkowego AB, skale zniekształceń nie będą jednakowe, a mianowicie w północnym skala k będzie większa, niż w południowym.

Dla przykładu podajemy tabelę zniekształceń w rzucie obszaru, położonego między równoleżnikami 35° i 75° (Europa) na stożek styczny w równoleżniku środkowym 55°; promienie ρ równoleżników obliczono dla kuli o promieniu $R = 1$.

φ	ρ	h	k	p	2ω
35°	1.049	1	1.049	1.049	2° 44′
40	0.962	1	1.029	1.029	1 38
45	0.875	1	1.014	1.014	0 48
50	0.787	1	1.003	1.003	0 10
55	0.700	1	1.000	1.000	0 0
60	0.613	1	1.004	1.004	0 14
65	0.526	1	1.018	1.018	1 2
70	0.438	1	1.049	1.049	2 44
75	0.351	1	1.111	1.111	6 2

Jeżeli w odnośnych wzorach omówionego rzutu założymy $\tau = 1$, to otrzymamy wzory na rzut zenitalny Postela, gdyż wtedy stożek przyjmie graniczną postać płaszczyzny; jeżeli zaś założymy $\tau = 0$, to otrzymamy wzory na rzut walcowy kwadratowy.

Prostota w obliczeniach i konstrukcji, zarówno jak i niewiekie zniekształcenia zapewniły rzutowi Ptolomeusza (87—165) dość częste zastosowanie, szczególnie przy sporządzaniu map przeglądowych w drobnej skali.

§ 22. Udoskonalony rzut Ptolomeusza.

Rozpatrzony w poprzednim § rzut Ptolomeusza posiada tę wadę, że północna część odwzorowywanego obszaru odkształca się więcej, niż część południowa. Celem usunięcia tej wady, należy przesunąć równoleżnik styczności na północ tak, aby skale zniekształcenia k_s i k_n w równoleżnikach skrajnych były sobie równe. Celem określenia szerokości geograficznej φ_0 wymienionego równoleżnika styczności, przyjmiemy pod uwagę, że skale

$$k_s = \frac{\tau\rho_s}{R\cos\varphi_s} \quad \text{i} \quad k_n = \frac{\tau\rho_n}{R\cos\varphi_n}$$

powinny być sobie równe, skąd otrzymamy:

$$\frac{\rho_s}{\cos\varphi_s} = \frac{\rho_n}{\cos\varphi_n}.$$

Podstawiając do ostatniego ρ_s i ρ_n, określone z (136′), otrzymamy:

$$ctg\,\varphi_0 \cos\varphi_n + (\varphi_0 - \varphi_s)\cos\varphi_n = ctg\,\varphi_0 \cos\varphi_s + \\ + (\varphi_0 - \varphi_n)\cos\varphi_s;$$

po rozwinięciu nawiasów będzie:

$$ctg\,\varphi_0 \cos\varphi_n - ctg\,\varphi_0 \cos\varphi_s - \varphi_s \cos\varphi_n + \varphi_n \cos\varphi_s + \\ + \varphi_0 \cos\varphi_n - \varphi_0 \cos\varphi_s = 0$$

a po redukcji:

$$ctg\,\varphi_0 (\cos\varphi_n - \cos\varphi_s) + \varphi_0 (\cos\varphi_n - \cos\varphi_s) = \\ = \varphi_s \cos\varphi_n - \varphi_n \cos\varphi_s$$

skąd ostatecznie:

$$ctg\,\varphi_0 + \varphi_0 = \frac{\varphi_s \cos\varphi_n - \varphi_n \cos\varphi_s}{\cos\varphi_n - \cos\varphi_s}, \qquad (140)$$

albo po przeróbce i w dogodniejszej do obliczeń postaci:

$$\varphi_0 + ctg\,\varphi_0 = \frac{\pi}{90^0} \cdot \frac{\varphi_s \cos\varphi_n - \varphi_n \cos\varphi_s}{\sin\frac{1}{2}(\varphi_s + \varphi_n) \sin\frac{1}{2}(\varphi_s - \varphi_n)}. \qquad (141)$$

Ostatnie równanie zawiera jedną niewiadomą φ_0; ponieważ jest ono równaniem transcedentalnem, przeto najdogodniej będzie je rozwiązać drogą przybliżeń i interpolacji.

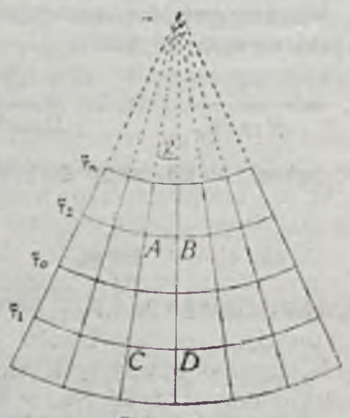
Po określeniu φ_0 obliczenie stałej rzutu τ, promienia równoleżnika styczności i pozostałych odwzorowywanych, zarówno jak i skal zniekształceń, wykonamy w ten sam sposób i według tych samych wzorów, co i w rzucie poprzednim.

Powyższe udoskonalenie do rzutu ptolemeńskiego wprowadził geodeta rosyjski prof. B. Witkowski († 1922).

Omówiony rzut nie znalazł dotąd szerszego zastosowania praktycznego, gdyż, niewiele zmniejszając zniekształcenia, wymaga więcej złożonych obliczeń.

§ 23. Rzut de l'Isle'a.

Jest to rzut na t. zw. stożek sieczny, czyli rzut, w którym dwa równoleżniki odwzorują się na swe długości, i posiadający po za tem tę samą własność zasadniczą, co i rzut Ptolomeusza. Równoleżniki przecięć obiera się w tym rzucie w jednakowych odstępach od równoleżnika środkowego φ_0 z jednej strony i równoleżników skrajnych φ_s i φ_n (rys. 47)—



Rys. 47

z drugiej. Jeżeli szerokość geograficzną południowego równoleżnika przecięcia oznaczymy przez φ_1 i północnego przez φ_2, to będziemy mieli:

$$\varphi_0 = \frac{1}{2}(\varphi_s + \varphi_n) = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2) \qquad (a)$$

$$\varphi_1 = \frac{1}{2}(\varphi_0 + \varphi_s)\ ;\ \varphi_2 = \frac{1}{2}(\varphi_0 + \varphi_n) \qquad (a')$$

Wprowadzimy jeszcze do obliczań wielkość

$$\Delta\varphi = \frac{1}{2}(\varphi_2 - \varphi_1) = \frac{1}{2}(\varphi_0 - \varphi_s) = \frac{1}{2}(\varphi_n - \varphi_0) \qquad (b)$$

Jeżeli promienie równoleżników przecięć i środkowego oznaczymy w rzucie odpowiednio przez ρ_1, ρ_2 i ρ_0, to wskutek odwzorowania południków na swe długości będziemy mieli:

$$\rho_0 = \frac{1}{2}(\rho_1 + \rho_2) = \rho_1 - R.\Delta\varphi = \rho_2 + R.\Delta\varphi. \qquad (c)$$

Prawo odwzorowania w rzutach na stożek sieczny polega, jak wiemy z § 20, po pierwsze—na określeniu stałej rzutu τ i promienia jednego z równoleżników (środkowego lub przecięcia) i po wtóre—na określeniu promieni pozostałych odwzorowywanych równoleżników.

Z warunku zachowania długości równoleżników przecięć w rzucie otrzymamy:

$$\smile CD = \rho_1\lambda' = \rho_1\tau\lambda = R\cos\varphi_1 . \lambda, \qquad (d)$$

$$\smile AB = \rho_2\lambda' = \rho_2\tau\lambda = R\sin\varphi_2 . \lambda, \qquad (e)$$

gdzie $R\cos\varphi_1$ i $R\cos\varphi_2$ będą promieniami równoleżników na kuli, λ — różnicą długości geograficznej, odpowiadającą łukom równoleżników przecięć na kuli, które odwzorowały się na łuku AB i CD, i $\lambda' = \tau\lambda$ — obrazem wymienionej różnicy długości geograficznej λ. Warunek zachowania długości południków w rzucie wyraża się przez równanie (c), z którego otrzymamy

$$\rho_1 = \rho_0 + R\Delta\varphi,$$

$$\rho_2 = \rho_0 - R\Delta\varphi;$$

podstawiając ostatnie do (d) i (e), otrzymamy następujący układ dwu równań z dwiema niewiadomemi:

$$R\cos\varphi_1 = \tau\,(\rho_0 + R.\Delta\varphi),$$

$$R\cos\varphi_2 = \tau\,(\rho_0 - R.\Delta\varphi).$$

Dodając i odejmując jedno od drugiego, otrzymamy:

$$R(\cos\varphi_1 + \cos\varphi_2) = 2\tau\rho_0, \qquad (f)$$

$$\cos\varphi_1 - \cos\varphi_2 = 2\tau . \Delta\varphi. \qquad (g)$$

Z ostatniego łatwo określimy τ:

$$\tau = \frac{\cos\varphi_1 - \cos\varphi_2}{2\Delta\varphi} = \frac{\sin\frac{1}{2}(\varphi_2 + \varphi_1)\sin\frac{1}{2}(\varphi_2 - \varphi_1)}{\Delta\varphi} \qquad (h)$$

skąd ostatecznie, uwzględniając (a) i (b),

$$\tau = \frac{\sin\varphi_0 \ \sin\Delta\varphi}{\Delta\varphi} \qquad (142)$$

albo w dogodnej do obliczeń postaci

$$\tau = \frac{180^0}{\pi} \cdot \frac{\sin\varphi_0 \ \sin\Delta\varphi}{\Delta\varphi^0}. \qquad (142)$$

Aby określić ρ_0 podstawimy (h) do (f):

$$\rho_0 = \frac{R(\cos\varphi_1 + \cos\varphi_2)\Delta\varphi}{\cos\varphi_1 - \cos\varphi_2},$$

skąd po niezłożonej przeróbce ostatecznie będzie:

$$\rho_0 = R\, ctg\, \varphi_0\, ctg\, \Delta\varphi . \Delta\varphi, \qquad (143)$$

lub w dogodnej do obliczeń postaci:

$$\rho_0 = \frac{\pi R}{180_0}\, ctg\, \varphi_0\, ctg\, \Delta\varphi . \qquad (143')$$

Wzór na promień dowolnego równoleżnika otrzymamy z charakteryzującego własność rzutu równania:

$$h = -\frac{d\rho}{Rd\varphi} = 1,$$

skąd

$$d\rho = -Rd\varphi,$$

a po całkowaniu w przedziałach od ρ_0 do ρ i od φ_0 do φ:

$$\rho - \rho_0 = R(\varphi_0 - \varphi)$$

i ostatecznie:

$$\rho = \rho_0 + R(\varphi_0 - \varphi). \qquad (144)$$

Ostatnie wzory są identyczne z wzorami (135) i (136) rzutu Ptolomeusza, co jest w zupełności zrozumiałe, gdyż zasadnicza własność obydwu rzutów jest jedna i ta sama.

Zniekształcenia w rzucie de l'Isle'a będziemy obliczali z ogólnych wzorów:

$$h = 1;\ k = p = \frac{\pi\rho}{R\cos\varphi} \text{ i } \sin\omega = \frac{k-1}{k+1}, \qquad (145)$$

przez podstawienie do nich odpowiednich, obliczonych przy określeniu prawa odwzorowania, wielkości.

W ten sam sposób, jak i w rzucie ptolomeańskim, można dowieść, że zewnątrz równoleżników przecięć skala k będzie większą od jedności i wewnątrz mniejszą. Ponieważ zawsze $h = 1$, przeto zewnątrz rzeczonych równoleżników elipsa odwzorowania będzie wydłużona w kierunku południków; dowolna figura położona zewnątrz równoleżników przecięć odwzoruje się na figurę o powierzchni większej, wewnątrz — mniejszej.

Przebieg zniekształceń w odwzorowaniu 40^0 pasa równoleżnikowego między równoleżnikami 35^0 i 75^0 (Europa) będzie następujący:

φ	ρ	h	k	p	2ω
35^0	1.0421	1	1.035	1.035	1^0 48′
40	0.9548	1	1.016	1.016	0 54
45	0.8676	1	1.000	1.000	0 0
50	0.7804	1	0.989	0.989	0 38
55	0.6931	1	0.985	0.985	0 52
60	0.6058	1	0.988	0.988	0 42
65	0.5186	1	1.000	1.000	0 0
70	0.4313	1	1.028	1.028	1 34
75	0.3440	1	1.083	1.083	4 36

Porównywując powyższą tabelę z tabelą zniekształceń w rzucie Ptolomeusza, widzimy, że chociaż granice wahań skal k i p są jednakowe, to jednak w rzucie de l'Isle'a odchylenia ostatnich od jedności są znacznie mniejsze; zniekształcenia kątowe, zarówno jak i granice wahań takowych, są w ostatnim razie również mniejsze. Oprócz tego omawiany rzut posiada jeszcze tę zaletę, że z minimalnemi zniekształceniami odwzoruje się nie jeden lecz dwa pasy równoleżnikowe.

Rzut de l'Isle'a ma obecnie małe zastosowanie, gdyż musiał ustąpić miejsca innym, wynalezionym później, a więcej doskonałym. Dawniej był jednak szeroko stosowany na zachodzie Europy i przedewszystkiem w Rosji, gdzie astronom de l'Isle (1688 — 1778) był kierownikiem robót kartograficznych.

(c. d. n.)

Astr.-geod. Ksawery Jankowski.

Jak powstała teorja względności.

Pochodnia nauki, jak słońce płonące.
Wszechświat powiększa,
A przy niej swe czoło koroną kwitnącą
Muza upiększa.

Dwadzieścia lat temu świat naukowy zaskoczony był pewną śmiałą interpretacją zjawisk fizycznych Wszechświata. Był to okres nagromadzenia nowych faktów, otrzymanych z eksperymentów i obserwacyj; był to okres wynalazków i odkryć, tak jaskrawo charakteryzujących nasze stulecie. Idee, powstałe z zestawienia faktów, raczej wytłumaczenia ich mechanizmu, docierały też częściowo do szerszego ogółu; nie łatwo jednak było dać zjawiskom interpretację, dostępną przeciętnemu obywatelowi, nie wtajemniczonemu w główne podstawy nauk fizyczno - matematycznych. To też liczne popularne broszury i artykuły, poświęcone poszczególnym kwestjom, nie rzucały właściwego światła na poruszone zagadnienia. Dotyczyło to w pierwszym rzędzie teoryj, opartych wyłącznie na podstawach ściśle matematycznych, a traktujących przeważnie o zjawiskach fizycznych we Wszechświecie, t. j. odbywających się poza obrębem świata, z którym mamy styczność, w którym możemy dociekać doświadczeń. Jedną z takich, bodaj że najtrudniejszych, teoryj jest właśnie teorja relatywności — względności zjawisk we Wszechświecie. O tej teorji wiele pisano. Na język polski zostało przetłumaczono kilka prac, których autorami byli przeważnie zwolennicy teorji względności, wskutek czego kwestję przedstawiano subjektywnie; w dodatku — zbyt opisowo, z dążnością ujęcia z punktu widzenia geometrycznego, materjalnego, zagadnień, z natury rzeczy obcych naszemu powszedniemu światopoglądowi. W artykule niniejszym mam zamiar przedstawić kwestję względności objektywnie, nie wypowiadając się za żadną interpretacją z istniejących w nauce. Narzucę pobieżny szkic, w jaki sposób w umysłach ludzkich powstała dziś tak popularna teorja względności.

Wszechświatem nazwiemy kompleks zjawisk i przedmiotów, znajdujących się poza granicą możliwości dokonania eksperymentów, lecz dostępnych dla obserwacji lub przypuszczonych w celu zrozumienia zjawisk, zachodzących w środowisku, bezpośrednio nas otaczającem.

Początek pojęcia o Wszechświecie gubi się w otchłani czasów niepamiętnych. Dawniej, w okresie powstania kultów, wiele zjawisk, odbywających się w środowisku naszem, przypisywano siłom, działającym poza naszym wpływem, t. j. we Wszechświecie. W miarę zrozumienia zjawisk tych, z punktu widzenia identyczności ze zjawiskami fizycznemi znanemi, powiększyła się objętość świata, bliskiego nam, który nasze zmysły jakby bezpośrednio ogarniają w czasie krótkotrwałym i przestrzeni skończonej, a zarazem zakreślało się coraz szerzej pojęcie o Wszechświecie, utożsamiające go z przestworzem bezgranicznem — „niebem".

Do jednej z kategoryj objektów i zjawisk, nasuwających pojęcie o Wszechświecie nieograniczonym, należą gwiazdy.

Poetycka myśl ludzka w gwiazdach widzi twór i moc wyższą. „O gwiazdy", — śpiewa Byron — „wyście — władcy eteru! W grze błysków promieni waszych dążymy przeczytać księgę losu narodów. Myśl ludzka ubóstwia was, o gwiazdy! Wszak wybiera was za emblemat władzy, szczęścia i rozumu — i zawsze ludzkość wierzyła w gwiazdę swą".

Myśl ludzka naukowa określa gwiazdy prozaicznie. Będziemy uważali je za objekty, posiadające masę i ruch. Rozsiane w przestworzach Wszechświata przedstawiają się nam na nocnem sklepieniu niebieskiem jako punkciki błyszczące, pozostając punktami nawet w polu widzenia najpotężniejszych lunet, zbudowanych przez ludzkość.

Pozorna jasność gwiazd nie jest jednakową, ze względu na co zostały one podzielone na kategorje: gwiazdy jasności klasy pierwszej, drugiej i t. d. Co do siły jasności niema dwuch gwiazd jednakowych, jednak w pewnych granicach gwiazdy można ugrupować. Argelander zaliczał do klasy I gwiazd 20, są to najjaśniejsze gwiazdy; do II — 51; do III — 200; do IV — 595; do V — 1213; do VI — 3640. Gwiazdy te widoczne są wyłącznie na naszem sklepieniu środkowych szerokości geograficznych półkuli północnej. Wszystkie te gwiazdy możemy zaobserwować okiem, nie uzbrojonem w instrumenty pomocnicze. Stosując fotografję, dochodzimy do gwiazd jasności klasy XIII. Stosunek przeciętnej jasności gwiazd każdych dwu sąsiednich klas (od wyższej do niższej) równa się 2,52.

Pojęcie o jasności gwiazd powstaje z tego powodu, iż gwiazdy są to ciała, znajdujące się w stanie rozpalonym, podobnie do naszego Słońca. Dla scharakteryzowania potężności tych niezliczonych słońc, przytoczę kilka liczb, dających pojęcie o jasności, naprzykład, gwiazd I klasy. Tak, najjaśniejsza gwiazda obydwu półkuli — Sirjusz daje Ziemi światła 11000 razy mniej od Słońca; α Centauri, najbliższa do nas gwiazda, — 34000 razy mniej; Wega — 46000; Capella, fizycznie podobna do naszego Słońca, — 56000. Odległości zaś gwiazd tych znajdują się w stosunku 12 : 4 : 26 : 56. Łatwo stąd obliczyć, iż Słońce — władca naszego systemu planetarnego — jest 53 razy słabsze od Sirjusza, 2 razy od α Centauri, 35 razy od Wegi i 224 razy od Capelli.

Pozorna jasność Słońca z odległości gwiazd klasy I przedstawia się, jak następuje:

Z odległości gwiazdy:	klasa jasności słońca:
Aldebaran	5,1
Capella	5,7
Beteigeuze	8,4
Procyon	2,6
Pollux	6,5
Regulus	5,4
Arkturus	8,3
Wega	5,7
Atair	3,4

Nędznie wygląda nasze Słońce w porównaniu z temi kolosami: jest ono na granicy widzialności gołem okiem dla obserwatorów, którzyby się znajdowali w pobliżu tych słońc.

Widzimy, jakiemi kolosami wypełniony jest Wszechświat, i jaką moc energji w postaci światła i ciepła wyrzucają w przestworza te potężne masy. Dotyczy to gwiazd pojedyńczych. A cóż powiemy, gdy uwzględnimy całe systemy niezliczonej ilości gwiazd, znajdujących się we wzajemnej zależności; a po za tem — mgławice, będące w stanie gazowym, gdzie siły elektromagnetyczne mają szerokie i przeważające pole działania.

Wskazana granica najmniejszej jasności gwiazd bynajmniej nie jest miarodajna dla wszystkich istniejących gwiazd; nie określa ona też jasności gwiazd, które będą dostępne obserwacji dopiero w przyszłości. Wobec tego powstaje kwestja otwarta o ilości gwiazd wogóle, znajdujących się we Wszechświecie.

Siła jasności punktów świecących jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości, o ile punkty te posiadają jednakową siłę światła. Przypuśćmy, że rzeczywista siła jasności gwiazd przeciętnie jest jednakowa. Pozorna jasność będzie więc zależała od odległości, na której gwiazda znajduje się od Ziemi. W takim razie otrzymujemy wniosek, iż gwiazdy poszczególnych klas znajdują się na odległości względnej w takim stosunku, jak liczby:

$$1 : \sqrt{2,52} : 2,52 : (\sqrt{2,52})^3 \text{ i t. d.}$$

t. j. 1 : 1,59 : 2,52 : 4,00 : 6,35 : 10,08 . . . i t. d.

W słuszności przypuszczenia, iż jaśniejsze gwiazdy przeciętnie są bliżej do nas położone, aniżeli gwiazdy słabsze, przekonać nas może rozumowanie następujące. Przedmiot, dalej położony, ma pozorne kątowe przemieszczenie mniejsze od bliższego, o ile poruszają się obydwa z jednakową szybkością. Dane pomiarów astronomicznych dowodzą, że absolutna szybkość ruchu gwiazd przeciętnie równa się 30 *km/sek.* — z małemi wyjątkami. To też wyznaczenie rocznego własnego ruchu gwiazd w kierunku prostopadłym do kierunku linji obserwacji mogłoby zadecydować o tej kwestji. Według Bradley'a otrzymujemy tabelkę następującą: — —

65	gwiazd	I i II	kl.	mają	ruch	własny	roczny	przeciętnie	0″.261
154	"	III	"	"	"	"	"	"	0,187
312	"	IV	"	"	"	"	"	"	0, 11
696	"	V	"	"	"	"	"	"	0 18
994	"	VI	"	"	"	"	"	"	0, 09
921	"	VII	"	"	"	"	"	"	0″,03

Wykazuje to więc wyraźnie, że pozorna jasność przeciętnie jest spowodowana odległością. W takim razie możemy przypuszczać, iż gwiazdy I klasy należą do kategorji gwiazd, zamkniętych w pewnej sferze; drugiej klasy — w drugiej sferze o promieniu większym i t. d. Nie rzadkie coprawda są wyjątki, kiedy to bardzo słabe gwiazdy mają jednak ruch roczny bardzo duży. Spowodowano to tem, że prawdopodobnie absolutny ruch takich gwiazd ma kierunek przeważnie prostopadły do kierunku obserwacji, a po za tem gwiazdy te należą do gasnących, względnie rozpalających się — są to gwiazdy o barwie czerwonej. W każdym bądź razie zasadnicze przypuszczenie może być przyjęte.

Załóżmy teraz, że gwiazdy są rozmieszczone we Wszechświecie równomiernie. W takim razie ilość ich będzie proporcjonalną do sześcianu promienia, który obejmuje każdą kategorję gwiazd, t. j. proporcjonalną do sześcianu ich odległości, przypuśćmy, od Ziemi. Cyfrowo stosunek ilości gwiazd każdej następnej kategorji do sumy poprzednich wyrazi się w ten sposób: $1 : (1{,}59)^3 : (2{,}52)^3 : (4{,}00)^3 : (6{,}35)^3 : (10{,}08)^3 \ldots$, t. j. $1 : 4 : 16 : 64 : 256 : 1024$, gdzie za jedność została przyjęta ilość gwiazd klasy I. Stąd wnioskujemy, że ilość gwiazd pewnej kategorji jest 3 razy większa od ilości wszystkich gwiazd poprzednich kategoryj. W rzeczywistości zaś zachodzi stosunek następujący, o ile uwzględnimy ilość gwiazd każdej klasy według Argelander'a:

$$1 : 2{,}55 : 2{,}82 : 2{,}20 : 1{,}40 : 1{,}75 \ldots$$

Wskazuje to na dwie możliwości: albo 1) gwiazdy są rozmieszczone we Wszechświecie nierównomiernie, albo 2) prawo rozchodzenia się światła w prostej linji nie ma tutaj zastosowania.

Nie mamy dotąd podstaw fizycznych do przypuszczenia jakiegoś innego prawa rozchodzenia się światła w próżni. Pozostaje przyjąć, że gwiazdy są rozmieszczone nierównomiernie. Z otrzymanych liczb wynika, iż nierównomierność ta jest bardzo duża. Opracowując dane obserwacyjne, dotyczące nierównomiernego rozmieszczenia gwiazd i niejednakowej ich wielkości fizycznej, nie możemy jednak dotąd uzgodnić całkowicie danych obserwacyjnych. Wobec tego, przyjmując dla całego Wszechświata prawo rozchodzenia się światła prostolinijnie, musimy siłą faktów przyznać, iż widocznie część energji świetlnej zatraca się w przestworzach. Takie twierdzenie zrozumiałe byłoby przy stanie nauk fizycznych w wieku XIX tylko w tym wypadku, o ile przypuścimy, że przestworza Wszechświata są wypełnione jakąś substancją, zdolną do pochłaniania energji świetlnej. Substancja ta nie jest gazem, gdyż analiza spektralna ujawniłaby to, wykazując przynajmniej oznaki widma absorbcyjnego gwiazd. W rzeczywistości tego nie widzimy. W takim razie substancja ta posiada cechy ciała stałego, względnie ciekłego. Szereg innych zjawisk, skonstatowanych przy badaniu kwestyj astrofizycznych, również nasuwa przypuszczenie o jej istnieniu. Niewielka ilość substancji tej może już wywołać znaczne pochłonięcie energji świetlnej, o ile przyjąć pod uwagę, na jakich kolosalnych odległościach znajdują się gwiazdy: światło gwiazd, przebiegając na sekundę około 300000 *km.*, dochodzi do Ziemi po kilkudziesięciu, kilkuset latach.

Substancja ta w nauce nosi miano „eteru" dla odróżnienia od pojęcia materji.

Wyżej określiliśmy gwiazdy, jako objekty materjalne, posiadające masę. Powstaje tedy pytanie, czy znajduje do nich zastosowanie prawo Newton'a — prawo przyciągania mas, mające takie podstawowe znaczenie w naszym systemie słonecznym. Możemy stanowczo przypuszczać, że prawo to może być stosowane aż do odległości, przynajmniej, planety Neptuna, t. j. do odległości 30 promieni orbity ziemskiej. Wielkość przeciętna promienia orbity ziemskiej równa się około 150 000 000 *km.* Gwiazdy zaś podwójne, obracające się około wspólnego środka bezwładności, znajdują się czasem na odległościach znacznie większych. Naprzykład Mizar — jest to system dwu głównych gwiazd, odległych od siebie o 900 promieni orbity ziemskiej. Cóż właśnie tam zachodzi, stanowczo powiedzieć przy teraźniejszym stanie nauki nie możemy. Prościej więc jest przez analogję przypuścić, iż prawo Newton'a znajduje i tam zastosowanie. Rzeczywiście, stosując prawo przyciągania do systemu gwiazd podwójnych, otrzymujemy wyniki, które w granicach dokładności obserwacyj nie zaprzeczają temu założeniu. Obliczone w ten sposób względne orbity gwiazd podwójnych zgadzają się z obserwacjami — mniej więcej, bowiem cały okres obrotu niektórych gwiazd oblicza się dziesiątkami i setkami lat; obserwacji zaś dokonywujemy w przeciągu kilku lub kilkunastu lat. Jasnem jest, iż porównywujemy nieznaczną część orbity, a więc i wniosek nie jest decydujący. Dla gwiazd o krótkim okresie możemy dokonać sprawdzenia dokładniejszego, aniżeli o okresie długim. Coprawda we wszystkich wypadkach zachodzą pewne niezgodności, jednak odnosimy je na koszt błędów obserwacyj. Naturalnem więc staje się przypuszczenie, iż we Wszechświecie prawo Newton'a w pewnych granicach może mieć miejsce.

Ciekawą ponadto jest kwestja, w jaki sposób dwa ciała, znajdujące się na tak znacznych odległościach od siebie, mogą wzajemnie wpływać na swój ruch.

Newton, określając prawo swe omawia, iż nie dotyka wcale hipotezy powstania siły przyciągania, zaznaczając „hypotheses non fingo". Mówi on wyłącznie, iż ciała, poruszające się w przestrzeni tak, jakby się poruszały, gdyby zachodziło przyciąganie wzajemne z siłą, proporcjonalną do mas tych ciał i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu ich wzajemnej odległości. Nie dotykając mechanizmu siły przyciągania, podaje on obraz wyłącznie opisowy.

Jednak natury, usposobione bardziej filozoficznie, nie mogły tem się zadowolnić. Powstało to albo z braku wiedzy głębszej, albo też ze względu na temperament — osądzić trudno. Pierwszym, który wyraźnie wypowiedział, że ciała wzajemnie się przyciągają, t. j. bezpośrednio na siebie wzajemnie wpływają na odległość, był Cotes — uczeń Newton'a. Wyraził on pogląd ten w przedmowie do drugiego wydania „Principia Philosophiae Naturalis". Są ważkie powody do przypuszczenia, iż nie jest to pogląd Newton'a. Jednak pozostaje faktem, że z lekkiej ręki Cotes'a, jakby pośrednio popieranego przez autorytet Newton'a, a także wobec faktu kolosalnych postępów mechaniki nieba, opartej na teorji przyciągania, uczeni opisową część prawa przyjęli za rzeczywisty stan rzeczy w przyrodzie i uważali, że jest to prawo fizyczne.

Idea ta jeszcze bardziej się utrwaliła po doświadczeniach Coulomb'a, gdy się okazało, iż magnetyczne i elektryczne oddziaływania wzajemne mogą być też sprowadzone do działań pewnych substancyj elektrycznych, magnetycznych i świetlnych, wpływających na siebie wzajemnie według prawa Newton'a — na odległości.

Pierwszym, który wyraził wątpliwość co do słuszności postawienia kwestyj w ten sposób, był Faraday. Wątpił, by ciało mogło oddziaływać na inne, objekty materjalne, z któremi nie jest w bezpośredniej styczności. Oddziaływanie podobne według jego zapatrywania, możliwe jest wyłącznie za pośrednictwem jakiegoś środowiska — eteru, w którym znajdują się wszystkie ciała, podobnie do tego, jak odczuwamy dźwięki za pośrednictwem powietrza, czy też ciał ciekłych lub stałych.

Pogląd ten potwierdzały doświadczenia Hertz'a, który odkrył fale elektryczne. Po za tem przypuszczenie istnienia eteru ułatwia rozwiązanie szeregu zagadnień fizyczno-matematycznych. Jednak kwestja mechanizmu przyciągania nie została wyjaśniona.

Najbardziej trudnem do wytłumaczenia jest to, że cząstki, znajdujące się wewnątrz ciała przyciągającego, oddziaływują tak samo, jak i cząstki, znajdujące się na powierzchni. Wskazywałoby to, iż materja jest przezroczystą dla siły przyciągania. W przeciwnym bądź razie wynikałoby, że cząstka, leżąca poza inną, znajdującą się bliżej od ciała przyciągającego musiałaby poniekąd być zasłonięta od siły przyciągania. To znaczy, iż wewnętrzne cząstki Ziemi mniej podlegałyby przyciąganiu, a przez to byłaby inna siła ciężkości, i te cząstki zostałyby wyrzucone z linji prostej, łączącej centra Ziemi i Słońca. Ułożenie cząstek, podobne do istniejącego stanu, możliwe byłoby tylko wtenczas, gdyby cząstki materjalne posiadały wymiary punktów matematycznych, t. j. byłaby to materja bez objętości. Jest to niemożliwe do przyjęcia, tembardziej, że punkty matematyczne nie mogłyby wywołać perturbacyj w ruchach, które przecież zostały stwierdzone przy badaniu ciał niebieskich.

Trudności podobne nasuwają przypuszczenie, które jest łatwiejsze do zrozumienia z punktu widzenia fizyki, iż siła przyciągania działa przy pośrednictwie środowiska, pewnej substancji — eteru. Jednak zmechanizować siły przyciągania jeszcze dotychczas genjusz ludzki nie zdołał. Siła przyciągania pozostaje zagadką.

Przyjmując konieczność środowiska dla przesłania siły przyciągania na odległość, naturalnem będzie uważać, że przyciąganie odbywa się w czasie skończonym, t. j. wymaga czasu dla swego rozprzestrzenienia się. W takim razie położenie ciała przyciągającego musimy obliczać nie dla momentu zaobserwowanego dla ciała przyciąganego, lecz dla momentu wcześniejszego o t sekund, w przeciągu których siła przyciągania przejdzie odległość pomiędzy ciałami efektywnemi. Gdyby szybkość rozchodzenia się siły przyciągania była nawet 10^6 razy większa od szybkości rozchodzenia się światła, to i w tym wypadku mogłaby być szybkość ta zaobserwowana, jak to dowodzi Lehmann. Wynika stąd, iż szybkość rozchodzenia się siły przyciągania ma wartość nieskończenie dużą, a to znów nie daje się pogodzić z innemi faktami natury fizycznej. W ten sposób kwestja mechanizmu siły przyciągania pozostaje wciąż otwartą.

Przed rokiem 1870 istniały w nauce teorje, traktujące światło, jako złożone z cząstek, podobnych do materji. Rozwodzono się o dwu rodzajach elektryczności, jako pewnej substancji; podobnież — o magnetyźmie. Charakterystyczną cechą nauki tego czasu było to, iż każdemu zjawisku przypisywano właściwości materji. Wszystkie rozumowania były oparte na „imponderabilia", to znaczy materji „nieważącej" (sic). Ma się rozumieć, podobne przypuszczenia istnienia fizycznego fluidów, agentów lub cieczy nieważących nie spowoduje nieporozumień co do wpływu jednych ciał na drugie, bowiem pośrednikiem tym służą „nieważące", promieniowane przez jedno ciało na drugie. Te zasadnicze substancje sprowadzono do czterech, jednak chciano i te doprowadzić do jednej. Rzeczywiście, szereg zjawisk odbywa się tak, jak gdyby te substancje istniały. Jest to zrozumiałe, gdyż wszystkie hipotezy o budowie materji, w której zachodzą pewne zjawiska, powstały celem właśnie wytłumaczenia już istniejących faktów.

Bliższe badania i sprawdzenia wniosków, wynikających z hipotez, pobudzały myśl ludzką do głębszego ujęcia przedmiotu. Powodowało to upadek słabych hipotez i powstanie wzamian nowych w miarę otrzymanych faktów eksperymentalnych lub obserwacyjnych. To też myśl przyrodnicz-filizoficzna, pomimo zasadniczego błędnego założenia, iż ciała mogą oddziaływać wzajemnie na odległość bez pośrednictwa jakiegoś środowiska — postępowała błyskawicznie szybko naprzód.

Fakty nagromadzały się. Aż wreszcie załamał się gmach nauki ubiegłego stulecia. Wszystko wskazywało na to, że wzajemne oddziaływanie ciał możliwe jest wyłącznie za pośrednictwem środowiska, w którem znajdują się ciała lub odbywają się fenomeny. Rozpoczął się w nauce okres drugi, okres triumfu nauki. Stało się to w latach 1870—1905. Był to okres odkryć i rozkwitu nauk w dziedzinie elektryczności i magnetyzmu. Wszystkie zjawiska tłumaczono sobie, jako zachodzące w eterze w postaci wszelkich zmian: ruchów, deformacyj i perturbacyj. Możliwość działania na odległość bezpośrednio została zupełnie zarzucona.

Powstała teorja elektromagnetyczna energji promienistej — najwspanialszy twór genjuszu ludzkiego.

Twórcami tej teorji byli Faraday, Maxwell i Hertz. Pierwszy narzucił zasady teorji, drugi ubrał ją w szaty matematyczne, trzeci dał jej oparcie eksperymentalne. Myśl przewodnia teorji była ta, że światło wywołuje się w eterze falami elektromagnetycznemi o szybkości rozchodzenia się w próżni — w eterze — około 300 000 *km./sek.* (według Michelson'a 299890 + 60 z roku 1902). Prawa, wynikające z teorji Maxwell'a, były niejednokrotnie potwierdzane eksperymentalnie i w żaden sposób nie mogły być wytłumaczone teorjami oddziaływania na odległość. Mało tego — były przewidywane, czego się nie osiągało przy dawnych teorjach. Ponadto, zamiast szeregu hipotez o zjawiskach wspólnych, zachodzących w przyrodzie, została wprowadzona tylko jedna hipoteza, obejmująca wszystkie znane zjawiska. Eksperymenty Hertz'a, konstatując istnienie fal elektrycznych, zdawało się, dobitnie potwierdzały tę teorję.

Zanim powiem kilka słów o teorji Maxwell'a, zatrzymam się nieco na pojęciu o eterze, jakie utrwaliło się w nauce w końcu wieku ubiegłego.

Właściwości eteru nadzwyczaj trudno ustalić, pomimo to, że prawa, którym podlega ta substancja, dobrze nam są znane. Zjawiska, zachodzace w eterze, są dwu rodzajów: 1) deformacje, podobne do deformacyj w ciałach stałych przy kręceniu, naciąganiu i t. p.; 2) zmiany dynamiczne — są to ruchy w eterze, perturbacje. Wiemy, że deformacje i perturbacje powodują rozmaite zjawiska świetlne i elektromagnetyczne, jednak nie jesteśmy w stanie bezsprzecznie wskazać, jakiego rodzaju zmiany w eterze powodują efekty świetlne, a jakie — elektryczne.

Ustalono, iż właściwość eteru powinna się różnić od właściwości materji w stanie stałym, ciekłym lub gazowym. Gęstość eteru musi być bardzo mała. Wszelkie perturbacje rozchodzą się w nim z szybkością 3.10^{10} *km./sek.* — jest to wartość identyczna z szybkością rozchodzenia się światła w próżni, w eterze. Po za tem eter jest substancją izotropiczna, wobec czego może być stosowany do niego wzór szybkości rozchodzenia się perturbacyj: $v = \sqrt{\frac{e}{d}}$, gdzie e jest to współczynnik sprężystości w kierunku poprzecznym do kierunku rozchodzenia się perturbacyj, zaś d — gęstość.

Szereg faktów dowodzi, że perturbacje w eterze odbywają się poprzecznie do kierunku rozchodzenia się ich; to ostatnie zaś odbywa się promieniście — prostolinijnie. Podobnie do tego odbywa się przemieszczenie w ciałach stałych — drganie. Obliczając sprężystość eteru, przychodzimy do wniosku, że współczynnik ten jest znacznie większy od współczynnika sprężystości skali.

Ruchy w eterze powstają pod wpływem działania pewnej energji, która może się wyjawiać w różnych formach. Wobec tego byłoby całkiem naturalnem uważać, iż energja eteru może przejść w energję materji, nas otaczającej. W takim razie musimy, idąc dalej, przypuścić, że eter posiada pewną masę z punktu widzenia fizycznego. Zobaczymy niżej, czy ta masa ma wagę. Wychodząc z tego założenia, lord Kelvin określił, iż gęstość eteru w stosunku do wody wynosi więcej niż 10^{-22}. Graetz określił granicę tę jako 10^{-18}, a nawet podał też i granicę górną, t. j. że eter nie może być gęstszy od 9.10^{-16}. Wobec tego winniśmy przyjąć, iż gęstość eteru w średniem, równa się 10^{-17}.

Podany wzór rozchodzenia się drgań dotyczy eteru, zapełniającego próżnię. Dla eteru, znajdującego się w materji, szybkość ta miałaby być nieco inną. Fresnel uważa, że eter posiada niejednakową gęstość w różnych środowiskach, przytem gęstość eteru, przenikającego materję, jest większą, aniżeli zapełniającego próżnię.

Perturbacje poprzeczne możliwe są wyłącznie w materji stałej, przytem moc ich zwiększa się ze zwiększeniem sprężystości. W eterze obserwujemy perturbacje wyłącznie poprzeczne, a więc eter winien posiadać cechy materji stałej. Jednak w materji stałej możliwe są też, jakkolwiek w bardzo ograniczonej mierze, perturbacje podłużne. Łączy się to z pojęciem o ściśliwości materji. Czy nie zachodzą tedy czasem w eterze perturbacje podłużne, czy nie jest więc eter ściśliwy? Perturbacyj podłużnych w eterze dotychczas nie stwierdzono. W każdym razie, o ile one i są możliwe, to odbywają się w bardzo znikomym stopniu w porównaniu z poprzecznemi. Możliwe to tylko w dwu wypadkach: albo eter nie jest ściśliwy, a szybkość rozchodzenia się w nim perturbacyj jest nieskończenie wielka, albo odwrotnie—eter jest ściśliwy nieograniczenie, i perturbacje rozchodzą się z szybkścią nieskończenie małą. Lord Kelvin, kontrolując obliczenia Green'a, ustalił, iż szybkość perturbacyj podłużnych jest nieskończenie małą, a w takim razie wynikałoby, że eter ma nieskończenie dużą ściśliwość. Może być on podobny, według lorda Kelvin'a do piany, znajdującej się w naczyniu, z którego zostało wypompowane powietrze.

Przypuszczenie, że perturbacje w eterze odbywają się wyłącznie poprzecznie, nasunęło myśl, iż muszą istnieć w przyrodzie kryształy, mające pewne właściwości optyczne, podobne do tych, które widzimy w szpacie islandskim, dającym podwójne załamanie — dwa promienie wewnątrz kryształu, z których jeden wychodzi nazewnątrz kryształu i staje się polaryzowanym. Znane to było już w roku 1669. Badając matematycznie kwestję perturbacyj w eterze, Hamilton otrzymał równania, które wskazywały, iż musi istnieć w przyrodzie minerał, dający t. zw. refrakcję stożkową, t. j. promień świetlny, przechodzący przez minerał, wychodzi w postaci stożka pustego wewnątrz (podobnie do warkoczu komet), dając w przecięciu jasny pierścień. Rzeczywiście, po kilku latach Lloyd przekonał się o tem na minerale aragonicie. Był to triumf nauki, podobny do triumfu Leverrier'a i Adams'a, przewidziawszych teoretycznie istnienie Neptuna i przepowiedziawszych położenie jego na niebie, na podstawie której to przepowiedni był Neptun odkryty faktycznie. Zapomocą analizy w jednym wypadku było odkryte zjawisko mechaniczne, w drugim — fizyczne. A gdyby w eterze zachodziły drgania podłużne, zjawisko podwójnego załamania nie miałoby miejsca w przyrodzie. Dowodzi więc to wszystko, że perturbacje w eterze odbywają się tylko poprzecznie.

Należy przypuszczać z danych obserwacyj, iż światło gwiazd dochodzi do nas, nie podlegając w eterze odchyleniu od prostej. Dowodziłoby to, że eter nie perturbuje się ruchem Ziemi, odbywającym się z szybkością około 30 *km/sek*. Z drugiej strony szybkość rozchodzenia się światła pozostaje ta sama, czy światło przebiega drogę w kierunku ruchu Ziemi, czy też porusza się na spotkanie jej. Dowodzi to wręcz przeciwnego, że eter porywa się przez Ziemię, gdyż w przeciwnym razie można byłoby stwierdzić pozorną różnicę szybkości rozchodzenia się światła, dokonywując obserwacyj przy różnych położeniach Ziemi w stosunku do Słońca.

Wobec tego powstaje nowa kwestja, czy eter jest ruchomy, czy nie, czy też znajduje się w ruchu na całej swojej przestrzeni, czy tylko częściowo porywa się przez materję, poruszającą się w eterze.

Teorja Maxwell'a była decydującym bodźcem dla określenia cech i właściwości eteru. Wszystkie cechy eteru, nieraz sprzeczne, ustalono na podstawie badania wyników, wypływających z tej teorji. Ujednostajniło to pojęcia o zjawiskach świetlnych i elektromagnetycznych: wprowadzono pojęcie o jedynej energji promienistej rozmaitych zjawisk, które się różnią pomiędzy sobą wyłącznie długością fal. A jednak zjawisko przyciągania, odkryte przez Newton'a, nie dało się wytłumaczyć fizycznie, zapomocą i tej teorji. Po za tem nie wytrzymuje krytyki pojęcie o eterze, jako posiadającym sprężystość, podobną do sprężystości ciała stałego. Wobec tego lord Kelvin podał opis eteru żyrostatycznego, w którym trwałość i spręźność podtrzymuje się przez ruch obrotowy, podobny do fryg (bąków) — żyroskopu.

Niektórzy uczeni przypuszczali, że eter może być złożony z przeplątanych nici wirowych. Budowa w takim razie przypominałaby wiązkę siana. Dalsze badania wyników, otrzymanych z eksperymentów, naprowadziły Reynolds'a do określenia eteru, jako substancji, złożonej ze sferycznych ziarnek jednakowej wielkości, rozrzuconych w bezgranicznych przestworzach Wszechświata. Przeciętnie ziarenka te leżą tak skupione, że nie mogą zamieniać miejsca, jednak odbywają ciągły ruch względem siebie. Ziarna te mają stałą objętość i formę. Średnica ich osiąga wartość $5{,}534 \times 10^{18}$ *cm*. Ciśnienie w tem środowisku dochodzi do 10000 tonn na centymetr kwadratowy. W pobliżu środowiska materjalnego powstaje różnica w ilości ziarnek. Powoduje to pewne falowanie. Nadmiar ziarnek powoduje odpychanie; niedostateczna ilość wywoływuje przyciąganie — dla zachowania równowagi. Whetham w tej kwestji mówi: „Dobrze. Przypuśćmy, iż eter jest złożony z ziarnek, jednak z czego są złożone te ziarnka? Czy są one twarde, podobne do dawniej określanych atomów, czy też są złożone z innych części? I gdzież znajduje się granica przypuszczeń istnienia sub-substancji"!

(c. d. n.)

DZIAŁ URZĘDOWY.

STATUT ORGANIZACYJNY MINISTERSTWA REFORM ROLNYCH [1]).

§ 1.

Ministerstwo Reform Rolnych dzieli się na dwa Departamenty: Administracyjny i Urządzeń Rolnych, oraz niewłączone do departamentów Biuro Głównej Komisji Ziemskiej.

§ 2.

Departament Administracyjny składa się z 4-ch Wydziałów: Prezydjalnego, Prawnego, Osobowego i Budżetowego.

A. Wydział Prezydjalny załatwia ogólne sprawy Ministerstwa, sprawy, wynikające ze stosunku Ministerstwa do Sejmu, Senatu, Prezydenta Rzeczypospolitej i Rady Ministrów, załatwia sprawy organizacyjne Urzędów i Komisyj Ziemskich, opracowuje uproszczone sposoby organizacji pracy, prowadzonej w tych urzędach, załatwia sprawy organizacji dochodzeń statystycznych, wykonywanych przez urzędy ziemskie w ich zakresie działania, oraz prowadzi ogólne zestawienia statystyczne, opracowuje sprawozdania z działalności Ministerstwa Reform Rolnych, redaguje Dziennik Urzędowy Ministerstwa Reform Rolnych, załatwia sprawy wydawnictw i prasowe, prowadzi bibljotekę i Kancelarję Ministerstwa, tudzież załatwia wszystkie sprawy, należące do innych Wydziałów.

B. Wydział Prawny załatwia sprawy, dotyczące uregulowania stanu prawnego nieruchomości ziemskich, przejmowanych na reformę rolną, oraz nowotworzonych gospodarstw (tytuły własności, regulacja hipotek i t. d.), opracowuje ostateczną redakcję projektów ustaw i rozporządzeń, czuwa nad dalszym biegiem tych projektów aż do ogłoszenia ich w Dzienniku Ustaw, przeprowadza kodyfikację przepisów,

1) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 stycznia r. b.

regulujących działalność Urzędów i Komisyj Ziemskich, wydaje opinje prawne na żądanie innych wydziałów, prowadzi sprawy w Najwyższym Trybunale Administracyjnym.

C. Wydział osobowy załatwia wszystkie sprawy osobowe urzędników i niższych funkcjonarjuszów Ministerstwa i urzędów podległych, jak również prowadzi wyszkolenie urzędników.

D. Wydział Budżetowy opracowuje projekty preliminarzy budżetowych, załatwia sprawy, związane z wykonaniem budżetu, sprawy rachunkowe, kasowe i gospodarcze.

§ 3.

Departament Urządzeń Rolnych składa się z 5-ciu Wydziałów: Finansowo-Ekonomicznego, Parcelacyjno-Osadniczego, Scalenia Gruntów, Serwitutów i Drobnych Regulacyj, oraz Technicznego.

A. Wydział Finansowo-Ekonomiczny załatwia sprawy, dotyczące sfinansowania reformy rolnej, sprawy ustalania typów gospodarstw rolnych, tworzonych w wykonaniu reformy rolnej, sprawy opieki nad temi gospodarstwami i pomocy kredytowej dla nich, załatwia sprawy ogólnego nadzoru nad Państwowym Bankiem Rolnym, tudzież sprawy, wynikające z likwidacji państwowych lub przez państwo gwarantowanych instytucyj osadniczych i kredytowych, ustanowionych dla celów agrarnych przez b. władze zaborcze.

B. Wydział Parcelacyjno-Osadniczy załatwia sprawy, związane z ustaleniem i dostarczaniem zapasu ziemi na parcelację i osadnictwo, sprawy parcelacji i osadnictwa, sprawy zarządu zapasu ziemi, nabytego lub przejętego na parcelację i osadnictwo, sprawy instytucyj i osób, upoważnionych do parcelacji, sprawy obrotu nieruchomości ziemskich z wyłączeniem gruntów nadziałowych, sprawy szacunku, uwłaszczenia, ochrony drobnych dzierżawców, oraz przygotowuje referaty w sprawach Wydziału, rozpatrywanych przez Główną Komisję Ziemską i Komisję Odwoławczą.

C. Wydział Scalania Gruntów załatwia sprawy scalania gruntów, ustala potrzeby gospodarstw scalanych w zakresie ich upełnorolnienia, oraz przygotowuje referaty w sprawach Wydziału, rozpatrywanych przez Główną Komisję Ziemską.

D. Wydział Serwitutów i Drobnych Regulacyj załatwia sprawy, związane z likwidacją serwitutów, podziałem, względnie regulacją użytkowania wspólnot, sprawy zamiany gruntów użytkowania wspólnot, sprawy zamiany gruntów na podstawie ustaw o organizacji włościan, sprawy obrotu gruntów nadziałowych, oraz przygotowuje referaty w sprawach Wydziału, rozpatrywanych przez Główną Komisję Ziemską.

E. Wydział Techniczny opracowuje przepisy techniczne dla prac, wchodzących w zakres przebudowy ustroju rolnego, załatwia sprawy, dotyczące wykonania tych prac, sprawy mierniczych prywatnych, wykonywujących prace agrarno-pomiarowe, sprawy organizacji i wykonania robót meljoracyjnych i budowlanych na terenach przebudowy ustroju rolnego, oraz opinjuje pod względem technicznym sprawy, wpływające do Głównej Komisji Ziemskiej.

§ 4.

Biuro Głównej Komisji Ziemskiej składa się z 3-ch sekcyj: Ogólnej, Scaleniowej oraz Serwitutów i Drobnych Regulacyj: Sekcje załatwiają sprawy, związane z postępowaniem Głównej Komisji Ziemskiej, a w szczególności: Sekcja Scaleniowa, w zakresie spraw, wynikających ze scalenia gruntów. Sekcja Serwitutów i Drobnych Regulacyj w zakresie spraw, wynikających z likwidacji serwitutów i drobnych regulacyj, Sekcja Ogólna we wszystkich pozostałych sprawach, nie objętych przez Sekcję Scaleniową i Serwitutów i Drobnych Regulacyj, oraz w sprawach Komisji Odwoławczej.

Prezes Rady Ministrów:

(—) *Al. Skrzyński.*

Kierownik Ministerstwa Reform Rolnych:

(—) *J. Radwan.*

WIADOMOŚCI RÓŻNE

Z CZASOPISM ZAGRANICZNYCH.

W sprawie międzynarodowego związku mierniczych.*)

Idea federacji międzynarodowej mierniczych znalazła odgłos w Belgji, Szwajcarji, Anglji, Polsce, Hiszpanji, Szwecji, Serbji i Czechosłowacji. Koledzy wymienionych krajów przyrzekli już swą współpracę. Jest to idea, jak zaznacza p. R. Danger, francuska. Została ona zainicjowana przez centralny komitet mierniczych na kongresie międzynarodowym geometrów-ekspertów w Paryżu 18 — 20 lipca r. 1878. Ze sprawozdania tego kongresu widzimy, że na skutek życzenia znacznej liczby członków został wprowadzony na porządek dzienny projekt utworzenia stałego komitetu międzynarodowego mierniczych. Komitet ten funkcjonował w roku 1879, mając w swem gronie przedstawicieli Anglji, Szwajcarji, Belgji i Szwecji. Przy organizacji zebrania w r. 1880 zostały wysunięte dwa dezyderaty, które charakteryzują troski tego czasu:

1) utworzenie w każdym kraju korporacyj mierniczych, posiadających ustalone dyplomy
2) opracowanie zasad katastru, który ma służyć dla określenia podstaw posiadłości ziemskiej.

Zebranie w roku 1880 nie doszło do skutku; dopiero w roku 1910 koledzy belgijscy podjęli ponownie projekt kongresu—tym razem w Brukseli.

Wiadomo, że nadmiar sprawozdań na tym, skądinąd bardzo udatnym, zjeździe nie pozwolił przedyskutować statutów federacji międzynarodowej, to też mierniczowie doby obecnej mają przed sobą to zasadnicze zadanie.

P. R. Danger zwraca uwagę na postępy, osiągnięte w obcych krajach: w Anglji aktywa stowarzyszeń mierniczych sięgają kilku miljonów; stowarzy-

*) Journal des Géomètres-Experts Français.

szenia te liczą ponad pięć tysięcy członków i posiadają monopol wykonywania zawodu. Mierniczowie szwajcarscy osiągnęli zdumiewające wyniki co do precyzyjności wykonania robót topograficznych. W tejże Szwajcarji oraz w Niemczech skonstruowano teodolity, planimetry, pantografy, współrzędnografy i inne instrumenty, niesłychanie udoskonalone. W całym szeregu krajów został podniesiony poziom kształcenia zawodowego i mierniczowie uzyskali oficjalne dyplomy.

Dlatego też utworzenie federacji międzynarodowej mierniczych, która ułatwiłaby wymianę wspomnianych zdobyczy teoretycznych i praktycznych, jest nakazem chwili obecnej.

K.

Zeszyt grudniowy Nr. 62 francuskiego czasopisma *Journal des Géomètres Experts Français* zawiera: 1) A nos lecteurs. 2) Chronique prefessionnelle :Fédération internationale. — R. Danger. 3) Nivellement à longue portée. — E. Prévot. 4) Le remembrement rural.—Rascol. 5) Législation. 6) Récréation mathématique. 7) Concours de remembrement en Seine-et-Marne. 8) Informations. 9) Brevets d'invention. 10) Revue des livres et des journaux.

Zeszyt styczniowy № 1 przeglądu czeskiego *Zememericsky Vestnik* zawiera: 1) Situacni. — J. Petrik: Studium zememericské v cizine. E. Jelinék: Spoluvlastnictvi. Ing. J. Ruzicka: O francouzskem mereni fotokatastralnim Zpravy literárni, stavovske, spolkové ruzné a osobni.

Przegląd hiszpański *El Auxiliar de la Ingenieria y Arquitectura,* zeszyt grudniowy № 113, w dziale mierniczym zawiera: El Catastro romano, Pedro de Castaneda.

Zeszyt za kwartał IV r. 1925 belgijskiego czasopisma № 8 *Journal du Géomètre-Expert* zawiera: 1) Assemblée Générale. Convocation. 2) Le plan de la Cité (w artykule tym autor utrzymuje, że problem estetyczny rozbudowy nowych miast, czy też nowych dzielnic, składa się z dwóch odrębnych części: sporządzenia planu i umiejętności zabudowania podług tego planu. Otóż pierwsze z tych zadań, według mniemania autora, winno przypadać w udziale mierniczemu. Aczkolwiek istotnie mierniczy nie może ujmować zagadnień estetycznych tam, gdzie chodzi o wzniesienie (élévation) gmachu, niemniej przeto plan ogólny właśnie winien być brany w rachubę przy budowie. Mierniczy mógłby nakreślić plan, czyniąc zadość zasadom planimetrji, topografji, ustalenia komunikacji i utrzymania harmonji całości. Z tych to względów uważa autor za pożądane, by mierniczowie przykładali się do studjów, dotyczących sztuki kreślenia planów miast, która, jego zdaniem, najzupełniej należy do ich resortu). 3) Examen de géomètre des mines. 4) Les Atlas des Chemins Vicinaux. 5) Jurisprudence sur l'adjudication publique des travaux. 6) Chronique immobilière. 7) L'Histoire du Mètre. 8) Nos Sections. 9) Récréation mathématique. 10) Informations. 11) Revue de la presse étrangère.

Zeszyt grudniowy № 23 i24 niemieckiego czasopisma *Zeitschrift für Vermessungswesen* zawiera: Wissenschaftliche Mitteilungen—Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom Jahre 1924—von Harbert. Die Normung von Messbändern — von Karl Lüdemann. Prüfungsnachrichten. Mitteilungen der Geschäftstelle. Titel und Inhaltsverzeichnis zu Jahrgang 1925.

LISTY DO REDAKCJI.

Wielce Szanowny Panie Redaktorze!

Jednoczymy kolegów zagranicznych, celem nawiązania kontaktu i utworzenia międzynarodowej federacji mierniczych. Zebranie jest wyznaczone na środę 27 stycznia 1926 r. o godz. 11-ej w Hôtel des Sociétés Savantes, 28 rue Serpente w Paryżu.

Koledzy nasi z Anglji i Belgji wyznaczyli już swych delegatów. Koledzy szwajcarscy będą zapewne również reprezentowani. Byłoby nam niezmiernie przyjemnie, gdyby przedstawiciele zawodu mierniczego w Polsce byli również obecni. Nie chodzi o żadne postanowienia definitywne. Mamy jedynie na celu wymianę zdań, rozejrzenie się w propozycjach co do statutu i programu, któreśmy swego czasu sformułowali.

W nadziei, że nasza prośba zostanie przyjęta przychylnie, łączymy wyrazy uznania.

Zarząd Związku geometrów-ekspertów
we Francji
H. Peltier *E. Danger*

Paryż, 30 grudnia 1925 r.

Szanowny Panie Redaktorze!

Z powodu umieszczenia w numerze grudniowym *Przeglądu Mierniczego* pisma p. Z. Majewskiego, poczuwam się do obowiązku podać do wiadomości, że w dniu 13 grudnia r. ub. Sąd koleżeński przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie rozpatrzył sprawę konfliktu pomiędzy pp. S. Kluźniakiem i Z. Majewskim i orzekł, że p. Z. Majewski winien odwołać wobec Komitetu Wykonawczego krzywdzące p. S. Kluźniaka oświadczenie; formalne odwołanie oświadczenia przez p. Majewskiego już nastąpiło.

Przewodniczący Komitetu Wykonawczego
IV-go Zjazdu Stowarzyszeń Mierniczych
Inż. Czesław Grodzki.

KOMUNIKATY STOWARZYSZEŃ MIERNICZYCH.

Z Komitetu Wykonawczego IV Zjazdu Delegatów Stowarzyszeń Mierniczych.

Komitet Wykonawczy na posiedzeniu w dniu 11 b. m. rozpatrywał w ciągu dalszym sprawę przepisów wykonawczych do ustawy o mierniczych przysięgłych.

Wobec odmowy Wydziału Pomiarowego M. R. P. wydania przedstawicielowi Komitetu odpisu projektu rozporządzeń do ustawy o mierniczych przysięgłych, Komitet Wykonawczy uważa lekceważenie opinji zawodu mierniczego w tak żywotnych sprawach za rzecz niedopuszczalną, dlatego też podaje powyższy fakt do wiadomości ogółu mierniczych.

Zaniepokojenie Komitetu jest tem bardziej uzasadnione, że pierwsza część, dotycząca egzaminów na mierniczych przysięgłych, była już rozpatrywana przez komisję ministerjalną. Komisja ta, ze względu na nieżyciowy i biurokratyczny charakter przepisów, postanowiła takowych nie zatwierdzać, polecając M. R. P. ponowne ich opracowanie, względnie uzupełnienie.

Druga część przepisów, dotycząca zawodu mierniczego oraz jego kontroli, według posiadanych przez Komitet informacyj, również się nie nadaje do praktycznego zastosowania i ma na celu wzmożenie nadzoru policyjno - administracyjnego nad mierniczemi przysięgłymi z zastosowaniem niepraktykowanych w żadnym zawodzie rygorów.

Z Koła Inżynierów Mierniczych przy St. Techników w Warszawie.

Zarząd Koła Inżynierów Mierniczych przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie niniejszem zawiadamia, że prenumerata *Przeglądu Mierniczego* dla członków Koła za kwartał I r. b. została opłacona i *Przegląd Mierniczy* będzie nadal wysyłany.

Ze Związku Mierniczych Polskich

Na posiedzeniach zarządu Z. M. P., które odbyły się w grudniu w dn. 4, 7, 11 i 23 oraz w dn. 4 stycznia były rozpatrywane m. in. następujące sprawy:

1) Przyjęto do wiadomości rezygnację p. W. Krzyszkowskiego ze stanowiska członka zarządu i w związku z tem postanowiono powołać do zarządu, na podstawie wyniku wyborów walnego zgromadzenia z dn. 8.II 1925 r. p. Tadeusza Nowakowskiego.

2) Rozpatrzono opracowany przez jednego z członków zarządu Z. M. P. projekt statutu „Związku Mierniczych Przysięgłych" i, po dokonaniu szeregu poprawek, zaakceptowano.

3) Postanowiono przyjąć udział w walnym zjeździe delegatów Zjednoczonych Stowarzyszeń Rzeczypospolitej, mającym się odbyć dn. 23 i 24 stycznia r. b., przez wysłanie na powyższy Zjazd dwóch delegatów Związku — kolegów A. Chudzickiego i M. Jankowskiego.

4) Wybrano na przedstawiciela Związku do Państwowej Rady Mierniczej kol. Z. Majewskiego.

5) Uchwalono podjąć wydanie zbioru ustaw i przepisów katastralnych, hipotecznych, drogowych i in., obowiązujących mierniczych przysięgłych.

6) Rozpatrzono nadesłany do Związku projekt nowej instrukcji M. R. P. Mając na względzie, że projekt ten został oparty głównie na instrukcji niemieckiej i wprowadzenie jego na terenie b. zaboru rosyjskiego, gdzie w obecnym czasie posiadamy b. dużo terenów, pod względem gospodarczym nieuregulowanych, podniosłoby kilkakrotnie koszt wykonania robót pomiarowych, jak również znacznie opóźniłoby samo wykończenie ich, przez wprowadzenie całego szeregu nieprodukcyjnych i zbytecznych czynności, zarząd Z. M. P., aczkolwiek w zasadzie uznaje dążenie do ujednostajnienia przepisów mierniczych na całym terenie Rzeczypospolitej za bardzo słuszne, to jednak uważa wprowadzenie powyższego projektu na terenie b. zaboru rosyjskiego do czasu uregulowania struktury rolnej za niecelowe.

7) Jako przedstawiciela Związku na konferencję w sprawie wyżej wymienionej instrukcji M. R. P. delegowano kolegę Z. Majewskiego.

8) Wobec trudności finansowych uchwalono uprzedzić Administrację *Przeglądu Mierniczego*, że zarząd Z. M. P. nie będzie w możności opłacać prenumeraty czasopisma za miesiąc styczeń 1926 r.

Zarząd Związku Mierniczych Polskich zawiadamia, że w najbliższym czasie przystąpi do wydania skryptów litografowanych, zawierających wyciągi i streszczenia ustaw, rozporządzeń i instrukcyj, dotyczących katastru małopolskiego i wymaganych przy egzaminie.

Wydawnictwo to ma na celu zaznajomienie interesantów z zasadami katastru małopolskiego i zarazem służyć będzie za materjał do egzaminu na stopień mierniczego przysięgłego.

Zamówienia na wydawnictwo przyjmuje pocztą lub osobiście sekretarjat Związku Mierniczych Polskich ul. Czackiego 3/5 w godz. 6 — 7 wiecz. Przy zamawianiu należy wpłacić zaliczkę w wysokości 15 zł. Wydawnictwo ukaże się najpóźniej d. 15 lutego r. b.; przypuszczalna cena całości wydawnictwa wyniesie około 20 zł.

Zarząd Związku Mierniczych Polskich przypomina, że wykłady na kursach dla mierniczych, mających ubiegać się o tytuł mierniczego przysięgłego, rozpoczną się dnia 18 stycznia r. b.

Komunikat.

Grupa mierniczych przysięgłych podjęła inicjatywę stworzenia zawodowej organizacji mierniczych przysięgłych pod nazwą „Związku Mierniczych Przysięgłych".

Projekt statutu Związku zgłoszony został w celach rejestracji do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i w końcu stycznia oczekiwane jest zalegalizowanie statutu.

Siedzibą Związku jest Warszawa, terenem działalności Rzeczpospolita Polska.

Organizacja ma na celu:

a) obronę praw zawodowych,

b) poparcie materjalne i moralne członków,

c) działalność zawodową i naukową,

d) pieczę nad właściwym wykonywaniem przez swoich członków zawodu mierniczego przysięgłego.

Związek wypełnia swe zadania przez:

a) występowanie w sprawach zawodowych przed władzami,

b) utrzymanie wiedzy i etyki zawodowej na należytym poziomie,

c) wydawanie czasopisma zawodowego,

d) obronę wspólnych interesów zawodowych i obronę poszczególnych członków.

Członkowie Związku Mierniczych-Przysięgłych dzielą się na: a) zwyczajnych, b) nadzwyczajnych i c) honorowych.

Członkiem zwyczajnym może być każdy mierniczy przysięgły, wykonywujący swój zawód zgodnie z Ustawą z dnia 15 lipca 1925 roku o mierniczych przysięgłych (*Dz. Ust. Nr. 97* poz. 682),

Członkiem nadzwyczajnym może być każdy aplikant do zawodu mierniczego przysięgłego.

Członkiem honorowym może być każda osoba, która położy zasługi dla zawodu mierniczego.

Po zalegalizowaniu statutu zwołane zostanie przez Zarząd Tymczasowy pierwsze walne zgromadzenie, co nastąpi przypuszczalnie 14, 21 lub 28 lutego r. b.

Podając powyższe do wiadomości Kolegów mierniczych przysięgłych, Zarząd Tymczasowy grupy organizacyjnej zaprasza wszystkich mierniczych przysięgłych, aby w interesie zawodu oraz własnym poparli przez czynny udział tę pierwszą na realne tory postawioną organizację wolnozawodowców mierniczych przysięgłych,

Zgłoszenia przyjmuje i wszelkich informacyj udziela Zarząd Tymczasowy pod niżej podanym adresem.

Pożądany jest jaknajliczniejszy udział w pierwszem walnem zgromadzeniu.

O dokładnym terminie Walnego Zgromadzenia zostanie ogłoszone w *Kurjerze Warszawskim.*

Zarząd tymczasowy stanowią mierniczowie przysięgli:

Jankowski Marjan
Malanowski Henryk
inż. Nowak Wacław
inż. Pawlikowski Aleksander.
Zastępcy:
inż. Jeżowski Marceli
inż. Sawicki Kazimierz.

Wszelką korespondencję należy kierować pod adresem członka Zarządu Tymczasowego inż. Wacława Nowaka, Warszawa, ul. Foksal 15 m. 3.

Ze Związku Techników Mierniczych na Wołyniu.

Dnia 31 stycznia r. b. o godzinie 10 rano, w lokalu Okręgowego Urzędu Ziemskiego w Łucku, odbędzie się walny zjazd członków Związku Techników Mierniczych na Wołyniu. Obrady potrwają 3 dni (31 stycznia, 1 i 2 lutego).

Program Zjazdu.

1. Sprawy Związku. 2. Sprawy natury ogólnej, interesujące wszystkich techników pracujących na terenie Wołynia (zgłoszono szereg referatów).

Porządek dnia ustali Zjazd. Godziny wygłoszenia referatów ustalą p. p. Prelegenci. Na Zjazd Zarząd zaprasza wszystkich członków Związku i wszystkich Techników Mierniczych, pracujących na terenie Wołynia.

Warszawa, Redaktor odpowiedzialny i wydawca Wacław Krzyszkowski.

OKRĘGOWY URZĄD ZIEMSKI W KATOWICACH

ul. Pocztowa Nr. 16. III. P.

rozpisuje niniejszem

KONKURS

na obsadzenie wolnych miejsc etatowych, a mianowicie:

1) Rewidenta pomiarów w VII. st. sł.
2) Inżyniera mierniczego w VIII. lub w VII. st. sł.
3) Mierniczego w VIII. st. sł.
4) Asystenta lub Praktykanta mierniczego.

Wymagane są:
ad 1) wyższe studja miernicze i odpowiednia praktyka zawodowa w Urzędach Ziemskich lub Katastralnych,
ad 2) i 3) odpowiednie studja miernicze i praktyka w urzędach państwowych lub samorządowych a w razie braku kandydatów, ewentualnie także praktyka prywatna,
ad 4) wykształcenie zawodowe miernicze z praktyką lub bez niej,
ad 1, 2, 3 i 4) znajomość języka niemieckiego.

Podania z załączeniem: A) oryginałów ewentualnie uwierzytelnionych odpisów: 1) świadectwa obywatelstwa polskiego, 2) świadectw szkolnych, 3) świadectw z praktyki zawodowej, 4) świadectwa zdrowia, 5) świadectwa odbytej powinności lub służby wojskowej, 6) metryki urodzenia, ewentualnie także, 7) wyciągu familijnego oraz B) dokładnego życiorysu, należy przesyłać do dnia 1 lutego br. Nie jest też wykluczone rozpatrywanie późniejszych podań.

Przy różnych kwalifikacjach przysługuje pierwszeństwo kandydatom pochodzącym z Woj. Sląskiego.

Obsadzenie posad narazie prowizoryczne nastąpi w miarę rozwoju prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego.

(—) *Dr. SZAFRAN*
prezes

BAL GEODETÓW

Koło Geodetów Studentów Politechniki Warszawskiej ma zaszczyt zawiadomić Szanownych P.P. iż w dniu 30 stycznia 1926 roku odbędzie się

DOROCZNY BAL KOŁA GEODETÓW

pod protektoratem Jego Magnificencji-Rektora prof. inż. **Czesława Skotnickiego,** w salonach gmachu **Stowarzyszenia Techników**, **Czackiego 5.** Stroje balowe. Początek o godzinie 11-ej.

Bilety nabywać można codziennie w lokalu Koła Geodetów **(Politechnika)** w godz. 13—14 i 16—18, oraz u uproszonych P.P. gospodyń i gospodarzy, których lista umieszczona będzie w prasie.

Administracja

posiada na składzie wszystkie wzory druków do prac pomiarowych, związanych z przebudową ustroju rolnego.

ADMINISTRACJA POSIADA NA SKŁADZIE,

WYSYŁA POCZTĄ:

Ustawa o wykonaniu reformy rolnej (Dz. U. r. 1926) — z przesyłką	1 zł.
Wzory umów na wykonanie prac scaleniowych (odb. Roneo).	30 gr.
Papier do kreśleń z siatką kwadratów, rozmiar ark. 73×100 cm. (wiedeński)	9 zł.
dla prenumeratorów	8 „
Tenże papier na płótnie o 50% drożej.	
Ustawa o mierniczych przysięgłych (broszura)	50 gr.
Wykazy dla protokułów granicznych.	
Wykazy dla sprawozd. kwartal. z postępu robót miern., związanych z przebudową ustroju rolnego.	
Rejestry pomiarowe.	
Blankiety dla obliczenia współrzędnych.	
„ „ „ powierzchni ze współrzędnych.	
Wykazy obliczenia pow. z domiarów	
„ sprawdzenia tytułu własności	
„ zestawienia i wyrównania powierzchni	
„ obliczenia powierzchni planimetrem i graficznie.	
Wykazy obliczenia współrzędnych punktów węzłowych.	
Wykazy obliczenia azymutów punktów węzłowych.	
Cena powyższych blankietów z przesyłką: każde 10 egzemplarzy	1 zł.
Szkicowniki polowe 20 egz. z przesyłką. .	1 „
Normy opłat za prace i czynności miernicze	2 „
Protokuł IV Zjazdu delegatów Stowarzyszeń mierniczych	2 „
Spis rzeczy w „Przeglądzie Mierniczym" za rok 1924 i 1925	30 gr.
Rocznik I-1924 r. „Przeglądu Mierniczego" .	8 zł.
Rocznik II—1925 r. „Przeglądu Mierniczego"	15 „
Protokuł I posiedzenia Państwowej Rady Mierniczej. Nakładem wydawnictwa „Przegląd Mierniczy"	2 „
Technika pomiarowa w pracach rolnych inż. S. Kluźniak.	5 „
Blankiety „wezwań", stosowane przy odgraniczeniu gruntów:	
paczki po 50 podwójnych egz. z przesyłką	3 „
„ „ 100 „	5 „