

- TREŚĆ.** Czopowski H. Kształcenie i kwalifikowanie geometrów w Niemczech i u nas. — Sokal E. O wodociągach. — Cz. Boczkowski. Zużytkowanie produktów ubocznych, otrzymywanych w niektórych gałęziach przemysłu spożywczego [c. d.].
- Architektura.** Państwowe Biuro Odbudowy. — Dickstein A. O katedrach Architektury na Wydziale Nauk i Sztuk Pięknych Uniwersytetu Królewskiego w Warszawie [c. d.].
- Komunikacje.** J. Gieysztor. O zasadach gospodarstwa handlowego na kolejach żelaznych. — Z. Szumak. Drogi bite [dok.].
- Elektrotechnika.** Mech K. Statystyka elektrowni publicznych w Królestwie Polskiem [c. d.]. — Notatki techniczne. — Z działalności Koła Elektrotechników.

Kształcenie i kwalifikowanie geometrów w Niemczech i u nas.

Podał Henryk Czopowski, inż.

W państwach Rzeszy Niemieckiej kształcenie i kwalifikowanie geometrów nie jest ujednolicono, jakby się pozornie zdawać mogło; każde państwo posiada swoje przepisy, swoje prawa, a partykularyzm ten tak daleko zachodzi, że geometrów, dopuszczonych do wykonywania pomiarów publicznych w jednym państwie, nie dopuszcza się do tych robót w innym państwie, choćby kwalifikacje jego były wyższe, niż przepisane.

Wspólną wszystkim państwom Rzeszy charakterystyką kwalifikowania geometrów jest egzamin państwowy na geometrę; różnice zaś polegają w sposobie kształcenia, w szczegółach programów egzaminacyjnych oraz w liczbie lat praktyki, potrzebnej do otrzymania praw państwowych. Sposoby kwalifikowania, stosowane w państwach Rzeszy, dają się podzielić na dwie grupy; do 1-szej zaliczają się państwa, wymagające od kandydatów na geometrów świadectw przejścia do klasy przedostatniej (do unterprimy) szkół t. zw. wyższych (9-stopniowych); do 2-ej grupy należą państwa, stawiające zupełne ukończenie takiej szkoły, t. j. posiadanie matury; do tej kategorii należą: Bawaria, Saksonia, Meklenburg-Schwerin, i Sachsen-Meiningen; do pierwszej zaś reszta państw Rzeszy, o ile posiadają one własne przepisy kwalifikowania geometrów. Jako przedstawicielkę 1-szej grupy kwalifikowania geometrów obierzemy Prusy, gdzie sposób ten zdaje się być najgłębiej przedyskutowany i opracowany. Wymagania te, obowiązujące po dzień dzisiejszy, ogłoszone są w przepisach egzaminacyjnych, wydanych w r. 1882 z uzupełnieniami z r. 1893¹⁾.

Ażeby być dopuszczonym do egzaminu, należy złożyć:

- 1) osobiście zredagowany i własnoręcznie napisany opis swego życia;
- 2) świadectwo policji miejscowej o prowadzeniu się moralnem;
- 3) świadectwo z ukończenia siedmioletniego kursu nauk w wyższym zakładzie naukowym (u nas zwanym średnim), t. j. świadectwo, dające promocję do primy gimnazjum, szkoły realnej, lub wyższej szkoły realnej o 9-letnim kursie nauk;
- 4) świadectwo przynajmniej jednorocznej nieprzerwanej praktyki mierniczo-niwelacyjnej u jednego lub kilku w Prusach zatwierdzonych geometrów, z załączeniem (wymienionej w § 8 odpowiednich przepisów) pracy próbnej, wykonanej podczas tej praktyki;
- 5) zaświadczenie o przynajmniej dwuletnim stałym uczęszczaniu na studia miernicze, które są utworzone przy Wyższej Szkole Rolniczej w Berlinie i przy Akademii Rolniczej w Bonn-Poppelsdorfie.

Pierwsze dwa punkty tych przepisów są natury formalnej; 3-ci wskazuje na stopień ogólnego przygotowania kandydata, a w szczególności na jego przygotowanie z matematyki. Miarodajnym w tym razie programem z matematyki jest program 7-miu klas, odpowiadających naszym 6-ciu klasom szkół filologicznych, jako szkół o niższym programie matematyki, niż szkoły realne. Program ten nie uwzględnia trygonometrii, stereometrii i szeregów, które to działy matematyki są realistom znane z 6-ciu klas; kandydaci są więc przyjmowani do kształcenia na geometrów z przygotowaniem o różnych poziomach; program przeto dalszego

kształcenia musi być obniżony do poziomu programu matematyki szkół filologicznych.

Punkt 4-ty powyższych przepisów wymaga od kandydata świadectwa z praktyki mierniczej, odbytej w charakterze ucznia przynajmniej w ciągu jednego roku; przedstawienia prac, które on wykonał podczas tej praktyki, oraz opisu wykonanych robót, stosowanych instrumentów i t. p.

Do prac tych, zwanych przez komisję egzaminacyjną „pracami próbnymi”, komisja przykłada szczególną wagę i podaje szczegółowe przepisy ich wykonania, według których kandydat musi wykazać znajomość sposobów pomiarów obszarów zamkniętych, jak również znajomość obliczenia współrzędnych wierzchołków wieloboku, jeżeli pomiar oparty był na wieloboku. Wymagane jest również wykazanie znajomości niwelacji ze sprowadzeniem, lub też z połączeniem reperów. Całość tej „pracy próbnej” powinna wykazywać umiejętność kandydata przeprowadzenia samodzielnych pomiarów, wykonania robót kreślarskich i obliczeń. Żądana przeto przez przepisy praktyka roczna powinna dać kandydatowi wszystkie wiadomości praktyczne, potrzebne geometrze przy pomiarach, oraz znajomość władania instrumentami i kreśleniem.

Punkt 5-ty powyższych przepisów wymaga dwuletnich studiów w specjalnych uczelniach wyższych w Berlinie lub w Bonn-Poppelsdorfie. W ten sposób kandydat z wiadomościami ogólnymi, odpowiadającymi mniej więcej programowi naszych 6-ciu klas, i ze znacznymi wiadomościami praktycznymi (czy jednakże nabędzie on te wiadomości w przeciągu jednego roku praktyki, mam pewne wątpliwości) przystępuje do wyższych studiów mierniczych w wymienionych szkołach. Programy wykładanych przedmiotów w tych szkołach są prawie jednakowe i obejmują przedmioty matematyczne¹⁾, geodezyjne, melioracyjne, prawnicze i przyrodniczo-rolne; kurs całkowity ujęty jest w cztery semestry po trzydzieści parę godzin zajęć tygodniowo.

Po otrzymaniu ze szkoły świadectwa z uczęszczania, kandydat przystępuje do egzaminu państwowego. Egzaminu te prowadzone są pod zarządem Komisji Głównej (Oberprüfungskommission), złożonej z delegatów Ministerstw skarbu, rolnictwa i robót publicznych. Komisji tej przysługuje prawo kierowania egzaminami, rozstrzygania wątpliwych spraw i decyzja w sprawie udzielania świadectw. Organem jej wykonawczym jest delegacja (Prüfungskommission), powołana na przedstawienie Komisji (Oberprüfungskommission) przez Ministerstwa wyżej wymienione. Obowiązkiem jej jest przeegzaminowanie kandydatów i przedstawienie swych wniosków Komisji do zatwierdzenia.

Przedmioty tych egzaminów są następujące: matematyka elementarna, geometria analityczna, analiza algebraiczna, analiza wyższa, teoria błędów i ich wyrównanie, miernictwo, niwelacja, trasowanie, teoria instrumentów, technika rolna, prawoznawstwo. Egzaminu są piśmienne, praktyczne i ustne. Egzamin piśmienny trwa dni trzy, praktyczny i ustny — dni dwa. Przepisy²⁾ egzaminacyjne dają wskazówki szczegółowe przeprowadzenia egzaminów. Po złożeniu egzaminów co najmniej dostatecznie, kandydat otrzymuje od Komisji Głównej świadectwo, „iż jest przygotowany na geometrę (Landmesser)“, a po złożeniu przysięgi ma prawo praktyki publicznej. Geometrzy wogóle podlegają prze-

¹⁾ Cenne wiadomości, odnoszące się do matematycznego wykształcenia geometrów, znajdzie czytelnik w dziele, z którego do tego referatu czerpałem: „Die mathematische Ausbildung der deutschen Landmesser von dr. Ph. Furtwängler und G. Ruhm. Teubner 1914.

²⁾ Przepisy te, przetłumaczone na język polski, posiada w rękopisie „Szkoła Miernicza“, ul. Szpitalna Nr. 1, w Warszawie.

¹⁾ Ausbildung u. Prüfung der preussischen Landmesser u. Kultur-techniker. Berlin 1904. Skład Paul Parey.

pisom dyscyplinarnym Ministerstwa robót publicznych; ci zaś, którzy pracują w innych ministerstwach, podlegają przepisom swych ministerstw.

Liczba geometrów w Prusach wynosiła w r. 1911 3900 osób, z których:

1350 pracowało w Ministerstwie skarbu przy katastrze. (Ażeby zostać geometrą katastralnym, należy, oprócz egzaminu na geometrę, zdać jeszcze jeden egzamin dodatkowy);

1020 w Ministerstwie Rolnictwa (również egzamin dodatkowy);

490 w Ministerstwie robót publicznych;

345 w Zarządach gminnych;

650 w Towarzystwach prywatnych;

45 w Zarządach kolonialnych (Reichskolonialamt).

W innych państwach Rzeszy, w których nie wymaga się matury, zakres przedmiotów egzaminacyjnych nie wiele się różni od przytoczonego. Matematyka w tych programach odgrywa przeważającą rolę; różnice w kształceniu polegają tylko w liczbie lat praktyki obowiązkowej przed studiami i po studiach. Niektóre z państw wymagają dwu, a jedno nawet trzyletniej praktyki przed studiami; inne wymagają praktyki po studiach, a inne wymagają jednej i drugiej praktyki, zanim kandydat otrzyma prawo praktyki publicznej. Największą liczbę lat praktyki od kandydatów wymaga Saksonia (są tam oprócz tego i inżynierowie mierniczy), wymaga bowiem dwu lat praktyki przed szkołą i dwu lat po szkole; natomiast kurs w szkole trwa 1 rok, a warunkiem wstępu do szkoły jest posiadanie świadectwa szkolnego do trzeciej przedostatniej klasy (do obersekundy).

W innych państwach, w których nie wymaga się matury, obowiązek praktyki (przed i po szkole) nie przenoszą trzech lat, a we wszystkich tych państwach wymagana jest przynajmniej roczna praktyka przed szkołą.

Po otrzymaniu dyplomu z tych uczelni kandydaci na stanowiska państwowe powinni odbyć 3-letnią praktykę mierniczą i następnie zdać jeszcze egzamin „państwowy”.

W Saksonii istnieją geometryści obydwu kategorii: a) geometryści (geprüfte Feldmesser), o których była mowa i b) inżynierowie mierniczy (geodeci) (staatlich geprüfte Vermessungsingenieure). Stosunek ilościowy geometrów obydwu kategorii w r. ok. 1914 wynosił jak 5 : 1. Ażeby być zaliczonym do kategorii a), należy skończyć co najmniej 5 klas (promocya do obersekundy)—mówiliśmy o tem wyżej: odbyć dwuletnią praktykę przed studiami i odbyć rok nauk teoretycznych, a następnie odbyć po raz drugi dwuletnią praktykę. W celu przygotowania teoretycznego kandydatów tej kategorii urządzane są przy Politechnice Drezdeńskiej specjalne dla tego celu wykłady; kandydaci ci mają również prawo uczęszczania do politechnik państwowych na wszystkie wykłady i ćwiczenia w charakterze wolnych słuchaczy (Hörer).

Kandydaci kategorii b) otrzymują takie same wykształcenie jak w Monachium i również wymagany jest od nich egzamin państwowy w trzy lata po ukończeniu Politechniki. W obydwu tych uczelniach na wydziałach mierniczych kurs trwa trzy lata.

Przygotowanie geometrów obydwóch przytoczonych kategorii różni się przeto o 2 klasy gimnazjum i o poziom studyjów teoretycznych.

W Prusach ujawniają się dążności do zmiany obecnego sposobu kształcenia geometrów (bez matury i dwa lata studyjów); dążności te formułują w następujących żądaniach:

1) ukończenia szkoły średniej 9-klasowej (co odpowiada naszej 8-klasowej);

2) trzyletnich studyjów;

3) praktyki wstępnej w przeciągu jednego roku, a następnie po ukończeniu studyjów i złożeniu egzaminów—praktyki kilkoletniej, zanim kandydat otrzyma prawo wydawania dokumentów państwowych.

Na korzyść żądania matury przytaczają te okoliczności, iż kandydaci bez matury są jakoby zbyt młodzi do wyższych studyjów, czego dowodem ma być ta okoliczność, że studia swe przeciągają dłużej, niż program przewiduje; następnie, że uczniowie, nie kończący szkoły, są mniej zdolni, a przechodząc do miernictwa, niekorzystnie wpływają na jego poziom, i wreszcie przytaczają ten motyw, że szkoły uczniom,

mniej zdolnym, chętnie dają świadectwa z 6-ciu klas, jeżeli uczeń taki opuszcza szkołę.

Ponieważ dążności te ujawniają się i u nas, postaram się przeto bliżej je rozpatrzyć.

Dążenie do wyższej nauki jest zawsze chwalebne; jednakże twarde warunki życia, oraz zasada ekonomii skłania nas do ograniczenia tych dążeń; nauka jest kosztowna, a szczególnie dla szerokich mas. Państwo też, dbając o ekonomiczną gospodarkę, powinno żądać od ogółu obywateli takich tylko kwalifikacji naukowych, bez których nie można się obejść w życiu społecznym, oraz takich, które są potrzebne do pracy zawodowej. Takie sformułowanie nie określa granic ścisłych niezbędnego wykształcenia, wyraża tylko, że nie można bezkrytycznie podnosić cenzusu naukowego. Uważam przeto, że wykształcenie ogólne 6-klasowe jest wystarczające dla geometrów, a wiek lat 18-tu, w którym kandydaci ukończą szkołę i odbędą praktykę, nie może być uważany za przeszkodę do wyższych studyjów.

Co do liczby lat studyjów, zauważę, że liczba ta nie mówi o zakresie wykładanych nauk; przedmioty bowiem, wykładane bezpośrednio dla geometrów, dają więcej korzyści swym słuchaczom, niż przedmioty, wykładane wspólnie dla geometrów i inżynierów, których potrzeby są różne od potrzeb naukowych geometrów, jak się praktykuje w Niemczech i w Austrii; liczba przeto lat studyjów nie mówi tu o większym lub mniejszym zakresie udzielonej nauki zawodowej. Dwuletnie przeto studia bez praktyki lub trzyletnie łącznie z praktyką, wstępna wystarczyć powinny do przygotowania geometry. W Berlinie i w Bonn kurs jest dwuletni, lecz w zakres tego kursu wchodzi znaczna liczba przedmiotów z melioracji rolnej, których nie włączamy do naszego programu; zamierzone przeto rozszerzenie programu może się odbyć kosztem usunięcia tych wykładów.

Na punkt 3-ci żądań pruskiego programu reform należy się zgodzić.

Przy tym rozkładzie nauk kandydat w 21-m roku życia przystępuje do pracy, jako pomocnik geometry, a po uwzględnieniu służby wojskowej w 25-m lub 26-m roku może pozostać geometrą przysięgłym; w proponowanym więc rozkładzie nie nie można ująć, a tem bardziej dodać.

Uporządkowanie sposobów kwalifikowania geometrów w Królestwie Polskim rozpoczyna się z chwilą wydania postanowienia Namiestnika Królestwa Polskiego w roku 1817, w którym poleca on załatwienie tej sprawy Radzie ogólnej budowniczej. Na skutek tego Rada ta zorganizowała kształcenie mierników (jednocześnie budowniczych i inżynierów) ówczesnemu Uniwersytetowi i utworzonej przy tymże Uniwersytecie Szkole Politechnicznej, zatrzymując sobie nadzór i kontrolę przez wyznaczonego Inspektora Generalnego.

Program nauk rozłożony był na 4 lata: w zimie odbywały się wykłady przedmiotów teoretycznych, w lecie zaś zajęcia praktyczne. Świadectwa z ukończenia tego kursu były przyjmowane przez władze zamiast specjalnego egzaminu na geometrów. Po skasowaniu Uniwersytetu, Rada Administracyjna Królestwa Polskiego wydała w r. 1832 postanowienie, mocą którego kandydaci na geometrów obowiązani byli składać egzaminy przed Radą budowniczą. Na skutek tego Komisya Rządowa Spraw Wewnętrznych, Duchownych i Oświecenia Publicznego 13 czerwca 1833 r. wydała Instrukcyę o egzaminowaniu kandydatów na budowniczych, inżynierów i geometrów. W instrukcyi tej podzielono geometrów (również budowniczych i inżynierów) na trzy kategorie.

Geometra klasy pierwszej (najniższej) miał prawo wykonywania robót mierniczych pod nadzorem i kierownictwem geometrów 2-ich klas wyższych. Geometry kl. 2-ej i 3-ej składali przysięgę i tylko oni mieli prawo wydawania planów o charakterze dokumentu.

Według tej instrukcyi kandydat na geometrę kl. 1-ej powinien był wykazać się praktyką przynajmniej 3-letnią i powinien przedstawić rysunki topograficzne i niwelacyjne obszaru, przez siebie w czasie praktyki mierzonego; na egzaminie zaś powinien wykazać znajomość miar, znajomość narzędzi mierniczych, sposoby i porządek układania rejestrów po-

miarowych, instrukcje techniczne i t. p. wiadomości praktyczne.

Kandydaci na kl. II-gą powinni byli posiadać świadectwo geometry kl. I-ej i praktyki 2-letniej od czasu otrzymania tego świadectwa; powinni następnie wykazać na egzaminie znajomość trygonometrii płaskiej, znajomość dokładną instrumentów, a mianowicie: łańcucha, stolika, teodolitu powtarzającego, użycie ich do pomiarów od 200 do 20000 włók—znajomość wyznaczenia linii południka, znajomość wyboru i mierzenia podstaw i t. p.; wiadomości te powinny być być poparte dowodzeniami geometrycznymi i rachunkowymi. Do pomiarów powinna być dołączona rozprawa.

Kandydaci na stopień geometry kl. III-ej powinni byli przedstawić świadectwo, że pracowali co najmniej 3 lata bez przerwy w charakterze geometry kl. II-ej, i otrzymywali na egzaminie do wypracowania projekt urządzenia pomiarów całej gubernii z wszelkimi co do zasad postępowania usprawiedliwieniami i t. p.

Po wydaniu tej instrukcji, egzaminy przeprowadzała Rada Budownicza za pośrednictwem Delegacji egzaminacyjnej, pozostającej pod prezydencją Dyrektora Przemysłu i Sztuk, albo członka Rady Budowniczej przez niego wyznaczonego i wydawała następnie świadectwa. Po skasowaniu przez rząd rosyjski Rady Budowniczej, prawo egzaminowania geometrów przełań zostało na Wydział fizyko-matematyczny Warszawskiej Szkoły Głównej, a po jej zamknięciu prawo to przeszło na Uniwersytet Warszawski (rosyjski). W ostatnich jednakże dziesiątkach lat egzaminy te były coraz rzadziej organizowane, zastęp więc geometrów kwalifikowanych według przepisów powyższych zaczął się zmniejszać, natomiast zaczęły przybywać do kraju wychowawcy szkół mierniczych w Rosji, których jednak stanowisko formalne wobec praw krajowych nie było wyjaśnione.

W r. 1916 na skutek wniosku Centralnego Towarzystwa Rolniczego, władze okupacyjne przekazały sprawę kwalifikowania geometrów komisji egzaminacyjnej, powołanej z grona profesorów Politechniki i z grona geometrów przysięgłych. Jednocześnie władze okupacyjne za inicjatywą Centralnego Towarzystwa Rolniczego i przy pomocy Związku Geometrów w Warszawie powołały Komisję, która zorganizowała kurs jednoroczny dla geometrów klasy I-ej, na który przyjmowano kandydatów, posiadających kwalifikacje słuchaczy szkół wyższych—kurs ten trwał tylko rok jeden.

W celu dostarczenia Państwu Polskiemu geometrów, na skutek starań Wydziału Reform Agrarnych b. Departamentu Gospodarstwa społecznego, w d. 4 grudnia 1917 r. została otwarta przez ten Departament Szkoła Miernicza w Warszawie. Szkoła ta pozostawała początkowo pod zarządem Departamentu Gospodarstwa społecznego, a następnie po zorganizowaniu Władz Polskich, przeszła pod zarząd Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Koronnych;—a wkrótce przenieść pod Zarząd Ministerstwa W. R. i O. P.

Wytyczne punkty programu i organizacji zostały początkowo opracowane przez Związek Geometrów w Warszawie, a następnie były dyskutowane w komisji, zwołanej w październiku i listopadzie 1917 r. przez Wydział Reform Agrarnych. W skład tej komisji weszły osoby, zaproszone z grona profesorów Politechniki warszawskiej, ze Związku Geometrów w Warszawie, z Centralnego Towarzystwa Rolniczego, z Wydziału Reform Agrarnych i z grona geometrów wolnopracujących. W dyskusji nad tą sprawą wyłoniły się dwa sposoby kształcenia mierników; zwolennicy jednego z tych sposobów wymagają od kandydatów matury i kształcenia teoretycznego na poziomie wyższym i w tym celu proponują utworzenie wydziału mierniczego przy Politechnice Warszawskiej; zwolennicy zaś drugiego sposobu zadowolają się ukończeniem przez kandydatów 6-ciu klas i ndzieleniem im wykształcenia specjalnego, odpowiadającego bezpośredniemu potrzebom zawodowym geometry; sposób ten, jako odpowiadający naglejącym potrzebom kraju, został przyjęty przez władze i na podstawie uchwalonych zasad zostały opracowane warunki przyjęcia słuchaczy i program nauk.

Warunkiem przyjęcia do szkoły jest ukończenie przynajmniej 6-iu klas szkoły średniej i zdania egzaminu z matematyki w zakresie kursu szkoły średniej. Kurs obejmuje

4 semestry i okres czasu, potrzebny na wykonanie roboty dyplomowej. Czas od 1 listopada do końca maja przeznaczony jest na wykłady, kreślenia i ćwiczenia pokojowe z instrumentami; czas zaś od 1 czerwca do 15 września przeznaczono na ćwiczenia w polu. W ten sposób dwa semestry zimowe, trwające po 7 miesięcy przeznaczone są na prace wykładowe i kreślarskie, a dwa semestry letnie po 1½ miesiąca na ćwiczenia polowe, reszta czasu letniego może być poświęcona na praktykę.

Programy szczegółowe szkoły są do nabycia w sekretaryacie szkoły przy ul. Szpitalnej № 1.

Po ukończeniu i zdaniu egzaminów wraz z pracą dyplomową kandydaci otrzymują stopień pomocnika geometry przysięgłego; a stopień geometry przysięgłego otrzymują po paroletniej praktyce i złożeniu prac.

Czy takie jednakże załatwienie kształcenia i kwalifikowania geometrów dla potrzeb naszego kraju jest wystarczające i ostateczne, jest to kwestya, którą chcę tu podnieść i poddać dyskusji.

Ażeby dać na to pytanie odpowiedź, należy najpierw uprzytomnić sobie rodzaj prac pomiarowych, jakie geometryści powinni w kraju wykonać. Prace te są następujące: pomiary dla komasacji i parcelacji, pomiary dla hipotek, dla Tow. K. Z., dla katastru, pomiary dóbr państwowych, pomiary większych obszarów do zaprojektowania melioracji i innych inwestycji inżynierskich (drogi lądowe i wodne), pomiary miast, pomiary triangulacyjne i topograficzne oraz wojskowe, pomiary dla celów ogólnonaukowych, pomiary dla celów górniczych i pomiary do map geologicznych i hydrograficznych¹⁾.

Prace te można podzielić pod względem środków naukowych, jakie są potrzebne do ich wykonania, na dwie kategorie:

1) na prace, do których wykonania potrzebne są wiadomości z matematyki i geodezyi niższej z małymi uzupełnieniami działów wyższych tych nauk, oraz wiadomości z życia gospodarczego i nauk prawnych;

2) na prace, do których wykonania potrzebne są wiadomości z geodezyi, matematyki wyższej i nauk przyrodniczych. Do pierwszej kategorii prac należą pomiary dla celów komasacji, parcelacji, katastru i pomiary dla robót publicznych na niewielkich obszarach, oraz dla celów górniczych; do drugiej zaliczyć należy topografię, triangulację, sporządzenie map i udział w międzynarodowych pracach naukowych, nad pomiarami bryły ziemskiej. Zakresy tych obydwóch kategorii prac są zamknięte w sobie i wymagają do pewnego stopnia różnego aczkolwiek zbliżonego przygotowania.

Mając to na uwadze, wyobrażam sobie przebieg kształcenia geometrów w sposób następujący: ukończenie 6-ciu klas, rok wstępnej praktyki mierniczej, 2 lata studiów w specjalnej szkole mierniczej i egzamin na stopień „pomocnika geometry przysięgłego”, a następnie trzy lata praktyki i złożenie egzaminu państwowego na stopień geometry przysięgłego. Geometry ci zaspakajaliby pod względem miernictwa prawie wszystkie potrzeby naszego gospodarstwa społecznego i dostarczaliby jednocześnie przez prace swoje materiału do map topograficznych.

Kształcenia geometrów u nas powinna dokonać otworzona w r. 1917 Szkoła Miernicza. Na razie jest w tej szkole kurs zbyt krótki, gdyż tylko 2-letni łącznie z praktyką; powinien być przeto rozszerzony do 3-ich lat łącznie z praktyką wstępną. W Prusach, jakiem to już podał, wymagana jest roczna praktyka przez wstąpienie do szkoły; tego sposobu jednakże praktykowania, które odbywa się poza szkołą, na razie przynajmniej, nie radziłbym stosować u nas przy dzisiejszym stanie rzeczy, gdyż praktyka taka nie da pożądaných korzyści uczniowi; natomiast poleciłbym praktykę wstępną włączyć do programu szkolnego; praktyka bowiem, przeprowadzona przez szkołę, będzie pouczającą i wszechstronną. Ważną sprawą w sposobie kształcenia geometrów jest kwestya pory odbycia praktyki; nasuwa się mianowicie pytanie,

¹⁾ Z wyszczególnienia tych prac nie należy wnioskować, żeby każda z nich miała być wykonywana oddzielnie, niezależnie od drugiej, przeciwnie, wykonywane one być powinny możliwie z jedną przewodnią myślą, ażeby się nie powtarzały, a uzgodnienie tych prac, jest jednym z ważniejszych zadań przyszłego Urzędu mierniczego.

czy lepiej dać słuchaczom praktykę przed wstąpieniem do szkoły mierniczej, czy też po jej skończeniu. Moim zdaniem, praktyka powinna być przede wszystkim przed szkołą, staje się ona bowiem wtedy bardzo ważnym środkiem kształcącym; słuchacz w tym razie zapoznaje się bezpośrednio z zagadnieniami swego zawodu, wskutek czego nauka w szkole staje się dla niego ciekawszą, służy ona bowiem do wyjaśnienia powstałych już w jego umyśle zagadnień; bez tej zaś praktyki, nauka ta jest zbiorem wiadomości, które słuchacz w najlepszym razie wykuje bez należytego zrozumienia ich celu i potrzeby. Do nauki, poprzedzonej praktyką, słuchacz odnosi się „czynnie“, w przeciwnym razie „biernie“; te motywy są decydującymi dla wprowadzenia praktyki przed szkołą. W Niemczech oprócz politechnik w Dreźnie i w Monachium wymagają wszystkie szkoły i kursa miernicze praktyki wstępnej; zresztą wogóle wszystkie szkoły zawodowe (Baugewerkschulen, höhere Maschinenbauschulen) w Niemczech wymagają przynajmniej rocznej praktyki wstępnej w obranym zawodzie.

Należy jeszcze omówić potrzebę egzaminu wstępnego z matematyki średniej, jaki stosuje Szkoła Miernicza w Warszawie. Egzamin ten zdawałoby się być zbędny, skoro kandydat otrzymać świadectwo ze szkoły średniej; lecz tak nie jest; pomijając wypadki nieodpowiedniego wydawania świadectw, jakie się zdarzać mogą wskutek niewprowadzenia jeszcze jednolitego kierownictwa, uważam to wymaganie z tego względu za konieczne, że egzamin ten nie dopuszcza do szkoły mierniczej elementu, dla którego myślenie matematyczne jest ciężarem; nauka bowiem miernictwa ugruntowana jest na zasadach matematycznych, a zajęcia geometrii polegają na ciągłym operowaniu wielkościami i wymagają nie tylko pewnych wiadomości z matematyki, lecz i matematycznej kultury umysłu, do nauki miernictwa powinni przeto przystępować tylko tacy kandydaci, którzy czują pewne uzdolnienie do matematyki. Należy również utrzymać ten egzamin z tych względów, dla jakich pruscy reformatorzy żądają matury od kandydatów, o czem było wyżej. Tem się też powodowała nasza Szkoła Miernicza, stawiając ten warunek kandydatom i od tego warunku nie powinna odstąpić.

Kształcenie inżynierów mierniczych ze względów na szerszy i różnorodniejszy zakres ich działalności powinien być oparty na zupełnej maturze (8-ju klas), a studia kandydatów powinny odbywać się w politechnice.

Sposób kształcenia u nas inżynierów mierniczych zależy od zakresu robót, jakie władze nasze mają zamiar wykonać. Jeżeli władze przystąpią do robót tryangulacyjnych i topograficznych, to potrzeba będzie od tych robót na stanowiska kierownicze około 60 inżynierów mierniczych, odliczając z tej liczby przypuszczalnie 20-tu, którzy mogą przybyć z Rosji (wychowawcy Instytutu Konstantynowskiego), lub z Galicji (Politechnika Lwowska), pozostałoby około 40-tu, których należałoby wykształcić. Nie sądzę, ażeby przy większej nawet zachęcie w postaci zapomóg i przywilejów służbowych, znalazłoby się więcej niż 10-ju kandydatów rocznie, którzyby mogli i zechcieli przygotować się z powodzeniem do egzaminów na inżynierów mierniczych. Zastęp więc około 40-tu inżynierów mierniczych, po uwzględnieniu około 3-ich lat studiów i pewnej praktyki, możnaby uzyskać dopiero po upływie 7—8 lat, a licząc, iż następnie wypadnie uzupełniać stale ten zastęp, byłoby wskazaniem utworzyć w tym roku przy Politechnice Warszawskiej Wydział Mierniczy. W razie zaś jeżeli władze nasze nie przedsięwzmią w bliższej przyszłości takich prac, wystarczyłoby kilku inżynierów mierniczych, którzyby zajęli się zbieraniem i skoordynowaniem map już wykonanych, oraz którzyby porządkowali prace geometrów w ten sposób, żeby pomiary przez nich wykonywane były użyteczne być mogły w przyszłości do zestawienia mapy kraju, a w tym razie niema potrzeby otwierać wydziału geodezyjnego, lecz można by kształcić ich częściowo w politechnice, pozostawiając dokończenie nauki studiom osobistym. Studia te powinny być normowane programem powołanej do tego celu komisji egzaminacyjnej.

Przy tem należy zwrócić uwagę, iż kandydatów na inżynierów mierniczych należy zyskiwać drogą stypendyów i przywilejów służbowych, gdyż studia te są trudne, a sta-

nowiska, jakie ci inżynierowie zająć mogą w przyszłości, wydaje się niejednemu kandydatowi mniej pojętne niż stanowiska inżynierów w przemyśle.

Jeszcze jedno pytanie się nasuwa: czyby geometrom i inżynierom mierniczym nie dać jednolitego wykształcenia i żądać tych samych kwalifikacji t. j. czy nie żądać od nich matury 8-ju klas i 3-ich lat studiów? Otóż uważam, że byłoby to przede wszystkim zbyt łatwe załatwienie sprawy; następnie niepraktyczne, przynajmniej na razie, gdyż nie otrzymalibyśmy w krótkim czasie odpowiedniej liczby geometrów do prac gospodarczych, których potrzebujemy, a program taki wcaleby nie polepszył ani pracy, ani ich sprawności zawodowej, a może nawet pogorszył, zbyt bowiem długie przesiadywanie na ławie szkolnej odbiera zdolności wykonawcze, które geometrze są szczególnie potrzebne.

O WODOCIĄGACH.

Odczyt inż. **Emila Sokala**, wypowiedziany na II Zjeździe Hygienistów Polskich w Warszawie w czerwcu r. 1917.

Sprawa dostarczania dobrej wody do picia dla ludności naszych miast i miasteczek dotąd pozostawała w zaniechaniu nadzwyczajnem. O dobrą wodę mało się kto troszczył. Czerpie się ją z płytkich studzien z zapasów wody zaskórnej, zatrutowej cieczą chorobotwórczą, przepływającą drogą najkrótszą z wychodków do otworu studziennego. Jakie stąd wyniki — wiemy wszyscy: wysoki stopień śmiertelności, epidemie — tyfusu plamistego, tyfusu brzuszego i dezynteryi, oraz bieda i nędza.

Woda zaskórna zatem, jako napój, nie czyni zadość wymaganiom nowoczesnym.

A źródła? Hygieniści dawniej traktowali wodę źródłaną jako najlepszą, o jakiej tylko marzyć można. Pogląd ten z biegiem lat uległ zmianie. Nie każde źródło daje wodę dobrą, i nie każde, daje ją w niezbędnej obfitości.

Źródła górskie, np. wodociągu wiedeńskiego, dają wodę przepyszną, ale w wyjątkowych tylko wypadkach oprócz można projekt wodociągu na wodzie źródłanej.

W okresie, który przeżywamy, hygieniści pierwszorzędni uważają wodę gruntową za najodpowiedniejszą.

Ale i ta droga nie zawsze prowadzi do celu. W okolicach górzystych projekt, oparty na wodzie gruntowej, nie zawsze da się urzeczywistnić. Wydostanie tej wody, zwłaszcza z bardzo znacznej głębokości, bywa najczęściej wielce kosztowne, a niekiedy wiercenia do celu nie prowadzą wcale.

W okolicach, obfitych w sól, woda wydobyta, nie nadaje się do picia.

Woda z jezior i rzek, jakkolwiek bywa stosowana na wielką skalę, nie może być używana w postaci wody surowej, lecz wymaga klarowania i filtrowania zanim staje się przydatną do wewnętrznego użycia.

Wspomniećby tu jeszcze należało o sposobie gromadzenia wody deszczowej. Egipcjanie na 2000 lat przed Chrystusem utworzyli sztuczne jezioro Moeris, i w niem gromadzono wodę na czas suszy.

W Indyach od wieków zakładano cysterny dla wód deszczowych. Znane są fakty, że tam okresy suszy trwają 8 miesięcy w ciągu roku, bez deszczu. Natomiast, gdy okres ten się kończy, jedna noc dostarcza opadu 60 cm^3 wody deszczowej.

Anglicy pierwsi skorzystali z tego sposobu gromadzenia wody, i tu tkwi początek wspaniałych budowli, zagród dolinowych.

W Niemczech w ciągu 40 lat zbudowano znaczną liczbę zagród dolinowych, w pierwszym rzędzie dla wodociągów, w drugim do wyzyskania siły spadku dla przemysłu, szczególnie zaś dla wytwarzania energii elektrycznej.

Dolina, w której przepływa rzeczka, zamknięta w poprzek wałem kamiennym, przemienia się w sztuczne jezioro, i zapas tej wody nagromadzonej, dochodzący nieraz do 100 milionów metrów sześć, czyli 3-letnia przeszła wydajność wodociągu warszawskiego, stanowi bogactwo dla całej okolicy, która z tych wiekopomnych prac techników, ciągnie pożytek dla gospodarstwa krajowego, a w pierwszym rzędzie dla zdrowia ludności całej okolicy. Nie tu czas i miejsce do porównania pod wzglę-