

tak, iż zadanie dane z powodzeniem rozwiązał, dając przytem zarys dwóch praw zasadniczych mechaniki: prawa bezwładności i prawa niezależności ruchów.

Oprócz tych bezpośrednich zdobyczy dla mechaniki, jakie dał Galileusz, wskazał on wogóle naukom fizycznym metodę badań, odrzucił bowiem w swych badaniach wszelkie teorie, nie oparte na spostrzeżeniach, a zwracał uwagę jedynie na doświadczenia, z których czerpał swe wiadomości, w których wyszukiwał wspólnych różnym zjawiskom właściwości, i jako probierz wszelkiej teorii postawił zgodność ich wyników z doświadczeniem, t. j. wskazał na metody postępowania naukowego, o którym mówiliśmy na początku tego wykładu.

Następca jego w pracach naukowych Newton uzupełnił zdobyte przez niego prawa, a odkrywając trzecie prawo zasadnicze mechaniki, prawo wzajemnego działania i ściśle formułując powyższe dwa prawa, stawia mechanikę na tym poziomie, na jakim ona pod tym względem znajduje się do dzisiaj.

Chociaż prawa Galileusza i Newtona wystarczają do wyjaśnienia i obliczenia wszystkich zadań mechaniki, umysł nasz jednakże, dążąc do ułatwień pracy myślenia, stara się utworzyć pewne uogólnienia i pewne prawidła, któreby obejmowały całe grupy ściśle określonych zjawisk; takie prawidła nazywają się twierdzeniami. W tym kierunku matematyka znalazła pole do szerokich zastosowań swych metod, i ten kierunek jest charakterystyką 3-go okresu rozwoju mechaniki, który nazwiemy okresem dedukcyjnym. Powstają też w tym okresie liczne twierdzenia o ruchach, oparte na prawach Newtona. Twierdzenia te, ujęte następnie przez Lagrange'a w równania algebraiczne, sprowadzają obliczenia i badania ruchów do wykonania wskazanych temi równaniami działań matematycznych; w ten sposób rozwiązywanie zadań mechaniki sprowadziło się do podstawień w równania ogólne wartości szczególnych danego zadania i do obliczenia niewiadomych.

Wskutek takiego postępowania metoda rozpatrywania fizycznego przebiegu danego zjawiska została zaniedbana; obrazy fizyczne zachodzących zjawisk ruchu zostały przez tę metodę odsunięte na plan drugi, a badanie ruchów sprowadziło się do podstawień odpowiednich wielkości i obliczeń danych wzorów matematycznych. Dążność uczonych tego okresu sformułowania matematycznego praw mechaniki

i ujęcia twierdzeń w formę matematyczną, była tak wielka, że nie stosują oni do swych badań ani rozumowań geometrycznych, ani fizycznych, lecz tylko działania algebraiczne, które ujmują w postępowaniu jednolite, — szablonowe.

Metoda takiego postępowania stała się podobną do pracy we młynie, do którego wsypuje się ziarno w postaci danych, dostarczonych przez poszczególne zadania, a który oddaje zmieloną mękę w postaci odpowiedzi algebraicznych lub liczebnych, zgodnych oczywiście z wynikami doświadczeń. Co się jednakże w tym młynie dzieje, od chwili wsypania ziarna aż do chwili otrzymania wyniku, matematyk tego nie widzi i nie interesuje go to; uwaga jego bowiem jest skupiona tylko na to, ażeby młyn ten prawidłowo pracował, t. j. ażeby wszystkie działania matematyczne, wskazane przez dany wzór, były prawidłowo wykonane.

Lecz dla fizyków, inżynierów i wogóle dla umysłów intuicyjnych, które szukają obrazów zachodzących przemian; dla umysłów, które chcą widzieć szczegóły przebiegu danego zjawiska, metoda analityczna badań ruchów i stanów spoczynku, pomimo swej ściśłości i ogólności, nie jest wystarczająca. Nastąpiła też pewna reakcja przeciw metodzie analitycznej i występuje na widownię naukową szereg badaczy, którzy wprowadzają do swych badań czynnik naoczności; tym czynnikiem są sposoby geometryczne, które obrazują przebieg danych zjawisk, oraz metody fizyczne, które oświetlają bezpośrednio zachodzące przemiany w danym zjawisku ze stanowiska praw Newtonowskich. Metoda ta, którą nazywają również syntetyczną, jest niezbędna przede wszystkim dla każdego inżyniera, gdyż powinien on jasno i świadomie pojmować rozpatrywane przez siebie zjawiska ruchu lub spoczynku, jeżeli chce opanować je swym umysłem i wyzyskać do zamierzonych celów.

Ta zmiana kierunku badania zjawisk ruchu bynajmniej nie zmniejszyła doniosłości metody analitycznej Lagrange'a; metoda ta pozostała nadal podstawą i źródłem rozwiązywania zagadnień mechaniki.

Mamy więc przed sobą rozwartą skarbnicę wiedzy ludzkiej, do której złożyli swe prace i myśli geniusze świata całego dla naszego użytku; z tej też skarbnicy czerpać będziemy nasze wiadomości z mechaniki, bądź w celu wyjaśnienia zagadnień inżynierskich, bądź w celu bezpośredniego ich stosowania do dzieł inżynierskich; — tych wyrazicieli siły umysłu ludzkiego.

Politechniki polskie wśród rozwoju tych szkół na zachodzie.

Odczyt, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 21 stycznia r. b.

Z politechnik polskich, jedna tylko lwowska przetrwała długi szereg lat, inne pojawiały się i znikły jak błyskawice wśród burz dziejowych. Pierwsza z nich, warszawska przed trzydziestym rokiem, zdążyła wytworzyć kurs czteroletni na swych trzech oddziałach; druga migotała zaledwie w piątym dziesiątku ubiegłego stulecia, w szybko przemijającym rozkwicie krakowskiego Instytutu Technicznego. Trzecią stanowił przez parę miesięcy, poprzedzających powstanie 1863 r., Instytut Politechniczny w Puławach; dalsze miejsca zajęły: lwowska i dzisiejsza warszawska. Zestawienie wszystkich tych zapoczątkowań, z rozwojem politechnik na zachodzie uwydatni, w jaki sposób poszczególnym stopniom tego rozwoju odpowiadały każdorazowo nasze zamierzenia.

I.

W różnorodnych zakładach czerpali naukę technicy w początkach ubiegłego wieku. W Paryżu jaśniała żywym blaskiem Szkoła Politechniczna, wysoko postawiona przez uczonych matematyków francuskich w końcu XVIII stulecia, dająca w dwuletnim kursie gruntowne przygotowanie teoretyczne kandydatom na inżynierów rządowych, którzy kształcili się dalej w szkołach specjalnych. Otrzymała nazwę *politechnicznej*, bo sposobila do *wielu* technicznych szkół zawodowych, kształcących każda w swoim zakresie potrzebnych rządowi inżynierów. Budowniczych przygotowywała Szkoła Sztuk Pięknych, a dwie szkoły sztuk i rzemiosł, w Chalons i Angers, wydawały mistrzów rzemiosł zajmujących się obróbką metali i sposobiły ich do pracy,

na średnich a nieraz i wyższych stanowiskach w przemyśle. W Niemczech, berlińska Akademia budowlana, obejmowała nie tylko architekturę i budownictwo cywilne, ale również nauki inżynierskie; wprowadzili tę szkołę na tory ściśle naukowe Eitelwein i Gilly. Średnią szkołę techniczną, z której później powstała Akademia Przemysłowa, założył w Berlinie Piotr Beuth w r. 1821. Poprzedziły ją szkoły techniczno-przemysłowe w Pradze i Wiedniu. Przybierały one nazwę instytutów politechnicznych, zapożyczoną od szkoły paryskiej, bo choć nie dawały równie wysokiego podkładu teoretycznego, kształciły jednak techników *wielu* zawodów, zarówno inżynierów cywilnych, jak mechaników i chemików. Instytut Politechniczny w Pradze, założony przez Gerstnera w r. 1808, poziomem nauk nie wznosił się wyżej, jak dzisiejsze gimnazjum realne, ale pierwszy wprowadził obowiązkową, kilkogodzinną, dzienną pracę w salach rysunkowych, pod ciągłym nadzorem profesorów. Uczniowie uprawiali się tam praktycznie w projektowanie budowli i maszyn. Podobny instytut, z nieco wyższym poziomem nauk, urządzony został w Wiedniu przez Prechtla w r. 1817, złożony z trzech szkół: realnej, handlowej i technicznej. Szkoła techniczna miała następujące wykłady: 1) matematyki wyższej z powtarzaniem, 2) mechaniki i budowy maszyn z ćwiczeniami rysunkowymi, 3) fizyki z zastosowaniami, 4) chemii ogólnej technicznej z pracami w laboratorium, 5) specjalnych przedmiotów chemiczno-technicznych, 6) miernictwa polowego i podziemnego, budownictwa lądowego i wodnego, rysunków architektonicznych i topograficznych, 7) technologii doświadczalnej. Była nad-

to klasa przygotowawcza. Po kilku latach szkoła ta wywarła już świetne owoce i, jeżeli paryska Szkoła Politechniczna wywarła wpływ na inne szkoły techniczne ścisłością wykładów matematyki, to znów Instytut Politechniczny w Wiedniu posłużył za wzór systematycznej organizacji wykładów nauk technicznych.

Przy układaniu planu Instytutu Politechnicznego w Warszawie w r. 1825, Rada Politechniczna, której prezesem był Stasie, miała dwa wzory: Paryż i Wiedeń. Paryż, ze szkołą dwuletnią, wysoko teoretycznie postawioną i szeregiem szkół specjalnych, zbyt był kosztowny i niewygodny dla Królestwa. Postanowiono więc wzorować się na Wiedniu. W styczniu r. 1826 otwarto Szkołę Przygotowawczą, mającą jednocześnie dopełniać wiadomości elementarne uczniów niedostatecznie przygotowanych i stawiać się stopniowo zawiązkiem samego Instytutu. W ciągu paru lat szkoła tak się rozwinęła, że już w roku szkolnym 1829/30, po połączeniu z dawniej istniejącą, przy uniwersytecie szkołą inżynierii cywilnej, dorównywała ówczesnym szkołom techniczno-przemysłowym zagranicznym. Górowała nawet nad niemi, przez ścisły swój związek z uniwersytetem, skutkiem którego przygotowanie kandydatów musiało mieć zakres zwiększony. Stopniowo dopiero, podwyższając wymagania przy egzaminach wstępnych, wchodziły na tę drogę szkoły niemieckie i austriackie a później weszły na nią urządzane przy uniwersytetach szkoły techniczne belgijskie.

Wykładane były w szkole warszawskiej też same przedmioty co i w Wiedniu: 1) Matematyce wyższej, wykładanej w uniwersytecie—poświęcano tygodniowo 11½ g., powtarzaniom—8, w Wiedniu—12 i 6. 2) Mechanika z budową maszyn i ćwiczeniami rysunkowymi, zajmowała 14 godz., w Wiedniu—10; mechanikę techniczną ogólną i mechanikę analityczną wykladał Stanisław Janicki, budowę maszyn Paweł Kaczyński. 3) Fizyce, wykładanej w uniwersytecie, poświęcano mniej czasu, niż w Wiedniu, 3 g. tygodniowo zamiast 6. 4) Chemii ogólnej, której naukę prowadził Teofil Rybicki—4 g. tygodniowo, w Wiedniu—5. 5) Specjalne przedmioty chemiczno-techniczne rozdzielono na trzy katedry i wykładali: Antoni Hann garbarstwo, farbiarstwo, mydlarstwo i przetwory chemiczne; Jan Koncewicz—gorzelnictwo i piwowarstwo; Seweryn Zdzitowiecki—hutnictwo. 6) Miernictwo, poziomowanie i rysunki topograficzne wykladał Wincenty Wrześniewski, architekturę z projektowaniem i rysunkami bud. Andrzej Gołowski, naukę komunikacji lądowych i wodnych inspektor Teodor Urbański, kurs o spławianiu rzek inspektor Jan Smolikowski, wprowadzający przytem uczniów w rysunki inżynierskie. 7) Technologię mechaniczną, z rysunkami warsztatów, 6 g. tygodniowo, czyli na tak zwany oddział techników niższych, było ogółem 41 g. tygodniowo wykładów i ćwiczeń. Technicy wyżsi dzielili się na trzy wydziały: inżynierii, mechaniki i chemii. Architektów kształcił od r. 1818 oddział budownictwa i miernictwa wydziału nauk i sztuk pięknych król. uniwersytetu warsz., przy którym właśnie próbowano urządzić wzmiankowaną, poprzednio szkołę inżynierii cywilnej.

Wogóle, ilościowo, wykłady dorównywały instytutowi wiedeńskiemu. Praca i zabiegliwość profesorów starała się utrzymywać je w ścisłym związku z życiem przemysłowym miasta i kraju. Dyrektor szkoły Kajetan Garbiński, w przemówieniu przy otwarciu kursów we wrześniu r. 1880 podał co do tej pracy niektóre szczegóły. Wykłady technologiczne możliwie uprzyjętniono, o czasie rozpoczynania poszczególnych ich części, stanowiących każdą całość pewnej fabrykacji, zawiadamiano w pismach, ułatwiając przez to fabrykantom stolicy obznajmianie się z postępowymalazków i ulepszeń a tem samem ze sposobami doskonalenia wyrobów. Oprócz zatrudnień planem wskazanych, przybierali jeszcze profesorowie osobne godziny: na manipulacje technologiczne, na zwiedzanie z uczniami ważniejszych fabryk stolicy, na wprowadzanie ich w rysunek warsztatów i maszyn, na rozbiór i ocenienie doświadczanych sił w projektowaniu. Profesor Hann z usposobioną młodzieżą rozpatrywał się po kraju podczas wakacji w celniejszych zakładach przemysłowych, a w programie na rok szkolny

1880/81 podana była jego cenna praca „Uwagi nad niektórymi gałęziami przemysłu krajowego“. Niektórzy z przedsiębiorców lub fabrykantów, czy przez pośrednictwo Rady Politechnicznej, czy wprost od Instytutu, lub jego profesorów, upraszali o zdanie względem ulepszeń i urządzeń różnych zakładów, albo też względem nadсылanych wyrobów. Doświadczenia, zwłaszcza z ostatnich powodów, w dotychczasowych pracowniach uskuteczniały, wyprowadzane wnioski na piśmie, przez pojedynczych profesorów lub właściwe delegacje, jak z jednej strony czyniły zadość życzeniom osób interesowanych, tak z drugiej strony, uczniom manipulującym pod okiem profesorów, podawały sposobność rozważania i obliczania różnych, z położenia zakładów przemysłowych i z samej ich natury wpływających okoliczności.

Przylączenie dawnej szkoły inżynierii cywilnej, węgającej przedtem w ciągu paru lat przy uniwersytecie, wprowadziło do planu szkoły przedmioty zasadnicze z nauki komunikacji lądowych i wodnych. Profesorowie tego oddziału, mianowicie też Urbański, nie mając potrzeby jak dawniej wybierać do pomocniczych wiadomości, w obszerniejszym zakresie kursu swe prowadzili, a władze rządowe uznawały świadectwo z odbytych w zupełności kursów oddziału inżynierii za nadające prawo ubiegania się o posady w służbie publicznej, dróg, mostów i spławów. Ułatwiona została dla uczniów instytutu sposobność praktykowania przy inżynierach i architektach, kierujących robotami publicznymi i przy fabryce wzorowej cukru z buraków.

Z sumy „sześciu tysięcy złotych“, zamieszczonej w budżecie szkolnym na r. 1829 na pracownie technologiczne, profesorowie Hann i Zdzitowiecki zbudowali pracownię chemiczną, łączącą w sobie wszelkie dogodności, jakich tymczasowość, szczupłość i nieodosowność lokalu dozwoliły. Z tego samego źródła opędzały się liczne doświadczenia i manipulacje uczniów przy kursie technologii hutniczej profesora Zdzitowieckiego i wykładzie farbiarstwa i garbarstwa profesora Hann. Pracownia technologii wyrobów roślinnych, prowadzona przez prof. Koncewicza, zakupiła różne przyrządy, a prof. Bernhardt, wykładający technologię płóciennictwa i sukiennictwa—różne narzędzia i warsztaty.

Przy środkach tak skromnych i jednym roku rozwoju, pracownie i zbory pozostawać musiały daleko za bogato uposażonymi wiedeńskimi. Szkoła wszakże starała się pracować z istotnym pożytkiem dla kraju, a dyrektor i profesorowie dążyli usilnie w tym kierunku. Gdy po rewolucji zamknięte zostały wszystkie szkoły wyższe w Królestwie, powstało w Warszawie gimnazjum realne, którego klasy wyższe odpowiadały mniej więcej zakresowi dzisiejszych szkół technicznych średnich. Do grona nauczycielskiego weszli wtedy b. profesorowie Szkoły Przygotowawczej: Bernhardt, Koncewicz, Rybicki, Wrześniewski, Zdzitowiecki. Pracując nad kształceniem młodych pokoleń w ścieśnionym zakresie, każdy z nich zostawił w dziedzinie swej specjalności cenną pamiątkę w naszym piśmiennictwie technicznym. Z pozostałych Janicki, redaktor naszych czasopism technicznych przed 30-ym rokiem, wykladał na Kursach Dodatkowych, Kaczyński był profesorem w Marymoncie, a w podeszłym już wieku redagował *Przegląd Techniczny* dawniejszy (r. 1866/7), Hann był dyrektorem mennicy, Smolikowski i Urbański zajęli wysokie stanowiska w zarządzie komunikacji. Wszyscy dalszemi pracami wykazali, jak szczęśliwie przy organizowaniu instytutu dokonany był wybór stypendystów z pomiędzy magistrów uniwersytetu, którzy wysłani za granicę dla kształcenia się w naukach technicznych, zostali profesorami po powrocie.

W roku szkolnym 1829/30 miał instytut stukilkunastu uczniów, gdy w Wiedniu było ich kilkuset. Organizacja i utrzymanie od r. 1825 kosztowała wszystkiego 672 000 zł. pol. Zestawiony z wiedeńskim, który podówczas uważano za pierwszy po szkole politechnicznej paryskiej, całą swą działalnością w jednym i ostatnim roku istnienia, zwyciężko wytrzymuje porównanie i usprawiedliwia nadaną mu nazwę pierwszej politechniki polskiej, na tytule dziejów zakładu, ogłoszonych przez inż. Rodkiewicza, w wydawnictwie monografii historycznych prof. Askenazego.

II.

Szkolnictwo techniczno-przemysłowe, zapoczątkowane w Pradze, Wiedniu i Berlinie, zająć się musiało przygotowaniem do tych zawodów technicznych, które w danym kraju lub miejscowości nie miały jeszcze swoich szkół specjalnych, lub wydziałów przy uczelniach ogólniejszych. Sposobiło więc najpierw do inżynierii cywilnej, budowy maszyn i technologii chemicznej. W dalszym rozwoju do tych trzech wydziałów przyłączane były inne, stosownie do potrzeb miejscowych, jak architektoniczny, górniczy, hutniczy, rolniczy, leśny, handlowy, weterynaryjny a nawet zwykle towarzyszący medycynie — farmaceutyczny. Co do stopnia udzielanego wykształcenia, stosować się musiano do różniących się potrzeb: rządów i przemysłu prywatnego. We Francji Szkoła Politechniczna przygotowywała do szkół specjalnych cywilnych i wojskowych i razem z temi szkołami tworzyła jakby wielką uczelnię kształcącą inżynierów dla wszystkich gałęzi służby rządowej. Inżynierów przemysłowych wydawać zaczęła otwarta w r. 1829 jako prywatna, Szkoła Centralna sztuk i rękodziel w Paryżu. Ze szkół niemieckich, potrzeby rządowej służby cywilnej zaspokajała tylko w Prusach berlińska Akademia budowlana i szkoły techniczno-przemysłowe, otwierane wtedy w innych krajach niemieckich, jak w Karlsruhe, Monachium, Dreźnie, Stutgarcie i Hanowerze, rozszerzać musiały odpowiednio zakres nauk na wydziałach architektury i inżynierii, dla kształcenia potrzebnych innym rządowi niemieckim budowniczych i inżynierów. Wzmagające się jednocześnie potrzeby przemysłu prywatnego zniewalały je znów do podnoszenia poziomu wykładów na innych wydziałach, i szkoły te, coraz więcej naukowe, wznosiły się powoli na wyższy stopień szkolnictwa technicznego. Inne w tych czasach powstałe, jak w Norymberdze, Augsburgu, podnosiły się czasowo, wracając w następstwie do poziomu średniego. Pierwotny zaś elementarny charakter niektórych zakładów przeniósł się do szkół niższych technicznych i rzemieślniczych. Kształtowały się w ten sposób trzy odróżniane później stopnie szkolnictwa technicznego: niższy, średni i wyższy, między którymi grupowały się dalej organizacje szkolne, nieodgraniczone ściśle, zachodzące jedna na drugą, w pewnych epokach rozwoju.

W Krakowie, wolnem mieście podówczas, wskutek odezwy nadzwyczajnych pełnomocnych komisarzy trzech opiekuńczych Dworów, do Senatu Rządzącego wydanej, tenże uchwałą w r. 1834 zatwierdził „plan nauk na szkołę techniczną, i szkołę wydziałową z instytutem technicznym połączoną”. W roku szkolnym 1834/5 szkoły były już czynne. Uczniowie podzieleni byli na pięć klas, z których dwie ostatnie, dla różnicy od klas szkoły wydziałowej, nazwano kursami. W klasie trzeciej szkoły wydziałowej, uważanej za przygotowawczą do szkoły technicznej, wykładano przedmioty w ten sposób, że uczniowie nie zamierzający pobierać nauk dalej, mogli być przysposobieni dostatecznie do niższych zajęć przemysłowych. Na nauki w trzech pierwszych klasach, wszyscy uczniowie bez wyjątku obowiązani byli uczęszczać, a na nauki na dwóch kursach wyższych, wedle obranego na przyszłość zawodu technicznego. Zadaniem zaś instytutu było, aby przez wykład teorii i zastosowania, przez połączenie różnych przedmiotów między sobą, sposobić uczniów do przyszłych zawodów, mianowicie budownictwa cywilnego, inżynierii cywilnej, miernictwa, fabryk chemicznych i zawodu rolniczego.

Szkoła powoli zaczęła się rozwijać. Wykład architektury objął Feliks Radwański, i najprzód wychodzić zaczęli z instytutu dobrze przygotowani architekci. Później wykłady techniczne podniósł Józef Podolski, w wykazie szkolnym na r. 1840 podał dobrą pracę: „Skład miechów i zasady obrańkunków przy ich zakładaniu”, następnie był przez lat kilka kierownikiem zakładu. Po nim następujący jako dyrektor Paweł Brzeziński wykładał mechanikę i matematykę wyższą, pisał w programie na r. 1849 „O ruchu wody w kanałach i rzekach”. Z instytutu wyszło wtedy wielu inżynierów, którzy przyjmowali udział w budowie dróg żelaznych w Galicji i Królestwie. Zenon Hałatkiewicz wykładał chemię i technologię, zostawił także

pamiętki w piśmiennictwie i sposobił młodzież do fabryk chemicznych. W połowie ubiegłego stulecia, porównyując wykazy wykładów szkół techniczno-przemysłowych w Krakowie, Brnie morawskim i Gracu, znajdujemy ściśle też same przedmioty, wykładane w trzech zakładach, z jednakową liczbą godzin tygodniowo¹⁾. W tej epoce instytut krakowski zasługiwał na miano drugiej politechniki polskiej. Później przestał się rozwijać; zamierzano w r. 1866 zreorganizować go na zakład wyższy, z wydziałami zawodowymi dla inżynierów i architektów, tudzież dla górników i hutników; ale gdy już wtedy myśłano o utworzeniu we Lwowie Szkoły Politechnicznej i trudno było zakładać dwie politechniki w Galicji, projekt upadł, i instytut krakowski przekształcony został na, do dziś istniejącą, szkołę przemysłową.

III.

Szkoły techniczno-przemysłowe niemieckie, pierwotnie przyjmujące uczniów z wykształceniem, które odpowiadało naszemu czteroklasowemu, przygotowujące ich na dwóch lub trzech pierwszych kursach do słuchania nauk technicznych, wykładanych zwykle w ciągu trzech lat następnych, zwiększały stopniowo wymagania egzaminu wstępnego, ograniczały liczbę kursów przygotowawczych i przekształcały się na politechniki, przybierając nazwę zapożyczoną przez niektóre z nich już wcześniej od francuskiej Szkoły Politechnicznej, a znów w niektórych szczegółach starając się naśladować prywatną szkołę centralną sztuk i rękodziel w Paryżu. Pierwsza dokonała tej przemiany rządowa szkoła przemysłowa w Stuttgarcie, mająca w r. 1840 dwuletni kurs przygotowawczy i trzyletnie specjalne dla architektów, inżynierów, mechaników i chemików wraz z hutnikami i farmaceutami. Za nią poszła wyższa szkoła przemysłowa w Hanowerze, z jednorocznym kursem teoretycznym i czteroletnimi dla architektów i inżynierów, a trzyletnimi dla mechaników i chemików. W Berlinie, obok akademii budowlanej, kształcącej budowniczych i inżynierów rządowych, powstała z dawnego instytutu przemysłowego akademii przemysłowa z półtorarocznym kursem teoretycznym i trzyletnimi dla mechaników, chemików i budowniczych okrętowych. Wreszcie w Dreźnie w r. 1852 techniczny zakład szkolny Królestwa Saskiego, przyjmując nazwę Szkoły Politechnicznej, postawił za warunek dla kandydatów świadectwo dojrzałości, otwierając jednoroczny kurs teoretyczny i trzyletnie dla inżynierów, mechaników, chemików i nauczycieli szkół technicznych. Jeżeli zaś Szkoła Politechniczna w Karlsruhe, nosząca już dawniej tę nazwę, nie zmieniła wtedy jeszcze swej organizacji, pozostając przy trzyletnim kursie teoretycznym, równie trzyletnich kursach dla inżynierów, budowniczych i mechaników, a dwuletnich dla chemików, leśników i handlowców, to znów z inicjatywy znakomitego swego dziekana wydziału mechanicznego, Redtenbachera, znaczny wpływ wywarła na ulepszenie w szkołach politechnicznych wykładu mechaniki.

Wolniej się rozwijały szkoły austriackie. Instytuty w Wiedniu i Pradze dopiero w r. 1865 otrzymały organizację politechnik. Podążały za nimi niedochodzące jeszcze do tego poziomu szkoły w Gracu i Brnie morawskim, oraz więcej jeszcze ograniczone w swych środkach, we Lwowie i Krakowie. Szkoła w Brnie, zorganizowana w r. 1843, była już ostatnią ze szkół techniczno-przemysłowych, które w dalszym swym rozwoju postąpiły na wyższe szczeble szkolnictwa technicznego. Otwierane później szkoły tego typu pozostawały już na poziomie szkół średnich. W Szwajcaryi znów otwarta była w r. 1853 politechnika w Zurichu z jednorocznym kursem przygotowawczym, trzyletnimi dla architektów, inżynierów i mechaników, a dwuletnimi dla chemików i leśników. Dziekani wydziałów: budownictwa — Semper, inżynierii — Cullman i mechaniki — Zeuner, wsławili tę szkołę, urządzoną z charakterem akademickim i mającą za zadanie nie tylko kształcenie techników, ale i posuwanie naprzód wiedzy technicznej, przez co zapoczątkowała wyższy od politechnik stopień szkolnictwa, mianowicie tak nazwane później w Niemczech wszechne techniczne.

¹⁾ Por. C. Kořistka. Der höhere polytechnische Unterricht. Gotha 1863.

Szkoły belgijskie, istniejące od r. 1835 przy uniwersytetach w Leodjum i Gandawie, otrzymały w szóstym dziesiątku ubiegłego stulecia nową organizację. W Leodjum dwuletnia szkoła przygotowawcza sposobiła do trzyletnich szkół górniczej i sztuk i rękodzieł, oraz dwuletniej szkoły budowy maszyn; w Gandawie w miejsce górniczej czynna była szkoła inżynierii cywilnej. Na podobieństwo szkół francuskich liczba wykładów była ograniczona, a czas wypełniały powtarzania, zajęcia w salach rysunkowych i pracowniach.

We Francji założona w r. 1829 przez prywatne towarzystwo Szkoła Centralna Sztuk i Rękodzieł przeszła na własność rządu w r. 1857. Zadaniem jej było przygotowywanie inżynierów do wszystkich gałęzi przemysłu, jak i do robót publicznych, o ile te ostatnie nie były prowadzone przez inżynierów rządowych. Kurs był trzyletni, z wykładami obowiązującymi wszystkich uczniów. Roboty rysunkowe i zajęcia w pracowniach były dwójakie: jedne ogólne i prostsze wykonywać musieli wszyscy uczniowie, inne więcej szczegółowe i złożone wykonywane były przez pojedyncze grupy, na które dzielili się uczniowie, a mianowicie przez sposobających się do budowy maszyn, inżynierii cywilnej, hutnictwa i technologii chemicznej. Była to więc politechnika cztero-wydziałowa, bez swobody akademickiej, ze wspólnymi dla wszystkich wydziałów wykładami a różnymi zajęciami w salach wykładowych i pracowniach. Inżynierowie rządowi francuscy, przebudowując przez dwuletnią szkołę politechniczną, pobierali po jej ukończeniu nauki w szkołach specjalnych w ciągu lat trzech. Kurs całkowity ich kształcenia był więc pięcioletni. Zredukowanie kursu Szkoły Centralnej do lat trzech uskutecznił z jednej strony przez podwyższenie wymagań egzaminu wstępnego, który objął przedmioty wykładane w pierwszym roku Szkoły Politechnicznej, a z drugiej—przez „zgeszczenie” wykładów specjalnych. Liczba godzin tych wykładów nie przewyższała dwóch dziennie, rozwijali je repetytorowie na powtarzaniach, na które, jak i na prace rysunkowe i zajęcia w pracowniach pozostawało dość czasu, przy ośmiogodzinnym obowiązkowym przebywaniu uczniów w szkole.

Trzyletni kurs nauk przewidywała również ustawa Instytutu Politechnicznego w Puławach, stanowiąca część reformy szkolnej Wielopolskiego. Z kolei trzecia ta politechnika na ziemiach polskich odziedziczyć miała warsztaty mechaniczne z ustanowionych pierwotnie dla gimnazjum realnego w Warszawie, w których między innymi wyrabiano zamierzano wzorowe narzędzia rolnicze. Instytut dzielił się na pięć wydziałów, z których dwa z dwuletnim kursem, rolniczy i leśny, tworzyły dawniej Instytut gospodarstwa wiejskiego i leśnictwa w Marymoncie i stamtąd przeniesione zostały do Puław. Obok nich przewidziano wydziały dla mechaników, inżynierów cywilnych i chemików-górników, z kursem trzyletnim. Od wступujących do Instytutu wymagano świadectwa dojrzałości, lub poddawano ich równoważnemu egzaminowi. Oprócz wykładów, uczniowie zajmować się mieli pracami w laboratoriach, warsztatach mechanicznych, zdejmowaniem planów, ekskursjami botanicznymi, leśnymi, zwiedzaniem kopalń, zakładów przemysłowych, gospodarstw słynnych. W jesieni r. 1862 dla wydziałów technicznych rozpoczęli wykłady: matematyki wyższej—Michał Brzostowski, geometrii wykresowej, miernictwa i rysunków—Antoni Zieliński, fizyki—Feliks Wermiński, chemii—Władysław Dudrewicz, mechaniki—Kazimierz Kopytowski; inne wykłady odnosiły się do wydziałów rolniczego i leśnego. Z wybuchem powstania styczniowego studenci opuścili instytut, który do r. 1869 pozostawał zamknięty, a następnie otworzony ponownie, ale tylko jako rolniczo-leśny, przekształcony został na szkołę rosyjską.

Porównanie spisu wykładów, podanego w ustawie, z wykazami współczesnych politechnik zachodu, doprowadza do wniosku, że w instytucie przewidywany był zakres wykładów szerszy, niż w Szkole Centralnej Paryskiej. Wykłady na pierwszym kursie, prowadzone w ciągu paru miesięcy, odpowiadały ilościowo programom współczesnych politechnik niemieckich. Z wykładających: Brzostowski, Dudrewicz, Kopytowski przeszli następnie do Szkoły Głównej, tak po nich wszakże, jak i po ich kolegach, nie pozostało trwałych pamiątek piśmienniczych.

IV.

W Niemczech tymczasem postępował prędko rozwój szkół politechnicznych. Postępy techniki, nowsze wynalazki i urządzenia, wywoływały potrzebę wprowadzania nowych wykładów, lub tworzenia oddzielnych wydziałów. Stowarzyszenie architektów i inżynierów niemieckich występować zaczęło energicznie z zadaniem organizowania wyższych szkół technicznych, wszechnic odpowiadających zakresom naukowym uniwersytetom, kształcących zawodowców, a jednocześnie posuwających naprzód wiedzę techniczną. Agitacja rozszerzyła się i na Austrię. Technicy i szkoły techniczne wszyscy przyjęli udział w tym ruchu. Rozwijającą się świetnie Szkołą Politechniczną w Zurichu stawiano jako przykład. Gorące pragnienie techników i szkół znalazło odgłos w sferach rządowych, i w siódmym dziesiątku ubiegłego stulecia przekształcać zaczęto szkoły politechniczne niemieckie na wszechnice techniczne. Najpierw w r. 1862 przekształcona została szkoła w Sztutgarcie, w latach następnych szkoły w Karlsruhe, Darmstadzie, Monachium, Dreźnie, Brunświku, Berlinie, Hanowerze, otwarta nowa w Akwizgranie. Rzesza niemiecka w r. 1880 znalazła się już w posiadaniu dziewięciu wszechnic technicznych, z których każda—oprócz zwykłych czterech wydziałów: architektury, inżynierii, mechaniki i chemii, z rozgałęzieniami wewnętrznymi, zastosowaniami do różnych specjalności—miała jeszcze t. zw. wydział ogólny, jednoczący w swym planie wykłady matematyki, nauk przyrodzonych i przedmiotów ogólnie kształcących. Najważniejszym czynnikiem dalszego rozwoju tych wszechnic były rozpoczynane w nich stopniowo badania doświadczalne. Umożliwiły je skromne z początku zakłady do próbowania materyałów, urządzone—na wzór z dawną istniejących we Francji, przy paryskim Konserwatorium Sztuk i Rzemiosł—przez Bauschingera w Monachium w r. 1868, w parę lat później w Berlinie, dalej przez Tetmajera w Zurichu w r. 1879, Bacha w Sztutgarcie w r. 1884. Przekształcały się one stopniowo w rozporządzające znacznymi środkami instytuty, w których prowadzone są do dziś poważne prace doświadczalne. Skromne były również początki dzisiejszych pracowni mechanicznych, urządzanych kolejno w Monachium w r. 1875, w Sztutgarcie, Darmstadzie i Berlinie. Równocześnie powstały instytuty elektrotechniczne: w Darmstadzie, Berlinie, Dreźnie i Monachium. Później urządzać zaczęto podobne zakłady przy wszechnicach technicznych wszystkich krajów, w miarę sił i środków.

W ślad za niemieckimi, przekształcać zaczęto na wszechnice techniczne politechniki austriackie. Po Wiedniu, Gracu i Brnie morawskim przysła kolej na Lwów. O rozpoczętej tam w r. 1870 reorganizacji niemieckiej akademii technicznej i przemianie jej na politechnikę polską, mówiłem tu niedawno. Akademia niemiecka nie wznosiła się nad poziom średniej szkoły technicznej. Przy reorganizacji powiększono liczbę katedr i utworzono trzy wydziały zawodowe: inżynierii, architektury i chemii technicznej, dwa pierwsze z pięcio- a trzeci z trzyletnim biegiem nauk. W r. 1876 przybył wydział budowy maszyn z kursem czteroletnim, a w następnym akademii, w całości już polska, programem dorównująca innym politechnikom austriackim, tylko znaczenie skromniej uposażona, otrzymała urzędowy tytuł wszechnicy technicznej, który w myśl wniosku kolegium profesorów, jak pisał historyk szkoły Zajączkowski, „przełożono na tradycyjną u nas nazwę *Szkoły Politechnicznej*”. Mówiąc o tradycji, miał na myśli Zajączkowski pierwszą naszą politechnikę, której wspomnienie przyświecało temu czwartemu z kolei zapoczątkowaniu, w dziedzinie wyższego szkolnictwa technicznego, pomyślniejszemu od poprzednich, bo do dziś dającemu młodzieży naszej wykształcenie specjalne w języku rodowitym.

Politechnika lwowska, otrzymawszy w swym zawiązku miano wszechnicy technicznej, przez długi szereg lat wywalczać musiała z trudem potrzebne środki materyalne i rozwijać się mogła powolnie, tylko dzięki usilnej pracy profesorów. Najpierw uwydatniać się zaczął postęp wydziału inżynierskiego, gromadzącego w niektórych latach większą połowę ogólnej liczby słuchaczy. Później ożywiły się wydziały architektury i chemii technicznej. Przyłączone zostały do wszechnicy krajowe stacje doświadczalne: ceramiczna i na-

ftowa, otwarte kursy geometrów i przygotowawczy dla górników i utworzone wydziały: elektrotechniczny i inżynierii wodnej. Wydział budowy maszyn, który do dziś oczekuje urzędnienia odpowiedniej potrzebom szkoły, pracowni mechanicznej, przez umiejętną reorganizację wykładów, zdołał wejść także na drogę rozwoju. Szkoła Politechniczna lwowska, przyznająca od r. 1891 stopień doktora nauk technicznych, zwiększyła w ostatnich latach ogólną liczbę słuchaczy do 1792 i zajęła w szeregu wszechnic technicznych austriackich wydatniejsze stanowisko. Co do uposażenia stała na trzecim miejscu po wiedeńskiej i czeskiej w Pradze. W budżecie na r. 1913 przewidywana była na koszt utrzymania wszystkich siedmiu wszechnic (Wiedeń, Grac, Lwów, niem. i czes. w Pradze, niem. i czes. w Brnie morawskim) suma 6 000 000 kor., z której 1 400 000 na wiedeńską, 1 850 000 na czeską w Pradze a 864 000 na lwowską. Młodzież z Królestwa gromadziła się w ostatnich latach do Lwowa i w roku szkolnym 1912/13 stanowiła prawie trzecią część ogólnej liczby słuchaczy.

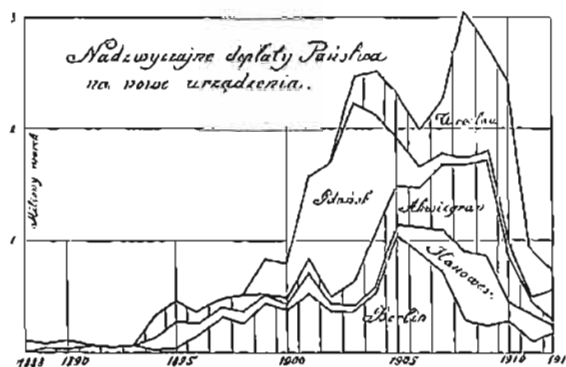
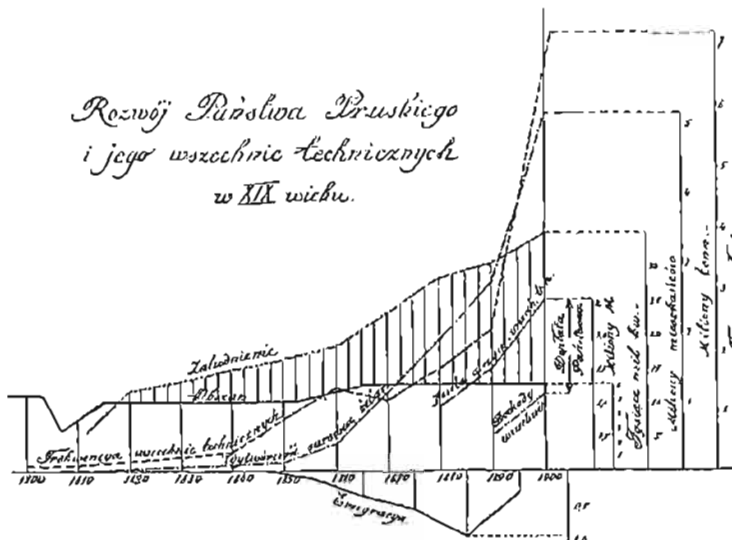
V.

Podniesienie poziomu wyższego wykształcenia technicznego wywołało w ciągu rozwoju wszechnic technicznych wiele kwestii spornych, do dziś otrzymujących w różnych krajach rozmaite rozwiązania. Pierwszą z nich była kwestia zasobu wiadomości, jakie posiadać winien wstępujący, która się wiąże z zakresem wykładów matematyki i fizyki w wyższej szkole technicznej. W różny sposób rozwiązywano ją we Francji i w Niemczech, a i we Francji inaczej dla inżynierów rządowych a inaczej dla przemysłowych. W sprawie podziału szkół na wydziały zawodowe, z jednej strony popierano podział jak najdrobniejszy, praktykowany w niektórych szkołach amerykańskich; z drugiej znów skupienie na możliwie nielicznych wydziałach, jak zwykle cztery wydziały wszechnic technicznych niemieckich, lub nawet jeden rozpadający się na specjalności dopiero na ostatnim kursie, przy wykonywaniu projektów, jak w niektórych szkołach francuskich. Podlegała dalej rozprawom kwestia zakresu wyższych wykładów matematyki i fizyki dla inżynierów. Zakres ten, rozległy w Szkole Politechnicznej paryskiej, pragnęli jedni doprowadzić do tego samego poziomu we wszechnicach technicznych niemieckich, inni znów, a zwłaszcza przemysłowcy, żądali od szkół dostarczania techników, zasobnych głównie w wiedzę zawodową praktyczną, połączoną z pewnym zasobem wiadomości administracyjnych i ekonomicznych. Pośrednią drogą poszły wszechnice niemieckie, nie zmniejszając zakresu wykładów teoretycznych, ale rozkładając je tak, aby przedmioty techniczne mogły się zaczynać na kursach niższych. Nie zamknęły przez to możliwości inżynierom wstępowania na drogę naukową, wskazując im ją nawet, przez utworzenie stopnia naukowego doktora nauk technicznych. W dalszych rozprawach nad tą kwestią, zalecali niektórzy podział pracy między wyższą szkołą techniczną a średnią. Ta ostatnia kształciłaby inżynierów praktyków, gdy wszechnica techniczna wydawać miała inżynierów uczonych. Dwa różne programy dla osiągnięcia tych celów udało się połączyć w jeden niektórym szkołom amerykańskim.

Szczegóły rozwoju wszechnic technicznych w ostatnich latach, rozprawy w kwestjach spornych, wszystko to złożyło się zagranicą na obszerną literaturę. Ciekawe zestawienia i rozprawy, streszczane już przez naszych autorów, ogłaszał Wydział niemiecki do spraw szkolnictwa technicznego. Rozbierano szczegółowo zarzut, czyniony wszechnicom, że się oddają więcej kształceniu urzędników państwowych a nie uwzględniają dostatecznie potrzeb przemysłu prywatnego, gdy w innych krajach, gdzie ten przemysł nie jest tak ściśle związany z rządem, szkoły techniczne odpowiadają więcej jego potrzebom. Żądano także, aby inżynierowie kształceni byli jak najogólniej i zalecano jak najmniejszą liczbę wydziałów a także stosowane w szkołach francuskich zgęszczenie wykładów. Niezależnie od tych wniosków ogłaszali swe poglądy profesorowie: Bach ze Stuttgartu i Kammerer z Charlottenburga, uznający konieczność dalszego ulepszania wszechnic technicznych, dawania przyszłemu inżynierowi

rozleglejszego wykształcenia ogólnego, socjologicznego, ekonomicznego i prawnego. Bach proponował także wprowadzenie wykładów historii techniki, która, jako związana ściśle z historią cywilizacji, przyczyniać się może do podniesienia poziomu wykształcenia ogólnego inżynierów. Kammerer, pisząc przed dwoma laty o rozwoju wszechnic technicznych pruskich w ostatnich 25 latach, nalegał na rozszerzenie wykładów prawa i ekonomii. Nie na tych jego poglądach zatrzymam się tu chwilę, ale na służącej im za wstęp statystyce.

Rozwój Państwa Pruskiego i jego wszechnic technicznych w XIX wieku.

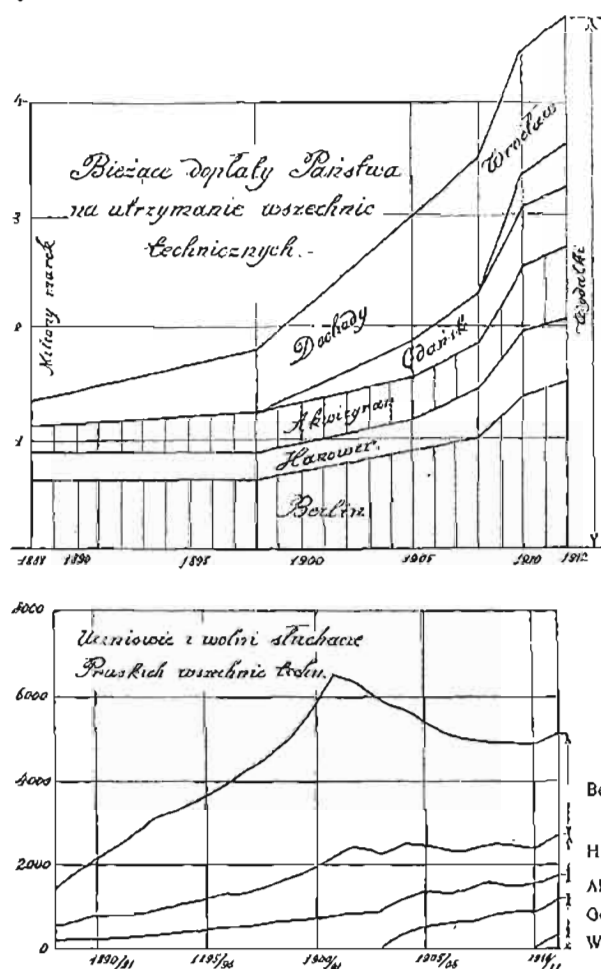


Rys. 1.

Z dwóch wykresów (rys. 1), górny wykres pokazuje, jak w ubiegłym stuleciu, t. j. od r. 1800 do r. 1900 zaludnienie Prus (linia kropkowana), od czasu wyzwolenia się kraju po wojnach napoleońskich, wzrastało powoli do r. 1860, w którym niedochodziło jeszcze do 20 milionów, jak widać na podziałce mającej z prawej strony napis *miliony mieszkańców*. Następnie rosło, to szybciej, to wolniej, dochodząc do 85 milionów w r. 1900. Jak się powiększał w tym czasie obszar państwa, pokazuje linia pełna, której rządne mierzy podziałka mająca z prawej strony napis: *tysiące mil kwadratowych*. Frekwencję wszechnic technicznych przedstawia linia kreskowana, której odpowiada ostatnia podziałka z napisem *tysiące słuchaczy*. Równocześnie z tą frekwencją, wzrasta, uwypatniając rozwój przemysłu, wytwórczość wytapianego surowca (linia z kreskami i punktami), mierzona przedostatnią podziałką w *milionach tonn*. Emigracja (linia pełna u spodu), rosnąca do r. 1885, zaczyna się odtań zmniejszać: potrzebowano więcej robotnika i płacono go lepiej. Linie z kreskami i podwójnych punktów, między r. 1880 a r. 1900, przedstawiają koszt utrzymania wszechnic technicznych i ich dochody, mierzone podziałką z napisem *miliony marek* a różnica rządnych (wskazana strzałkami) daje dopłatę państwową bieżącą, która w r. 1900 wynosiła dla pięciu szkół około 1 1/4 mil. marek.

Rozwój wszechnic technicznych pruskich w ostatnich latach uwypatnia jaskrawo dolny wykres, na którym nadzwyczajne wydatki państwa na nowe budowle i urządzenia odejęte zostały jedne nad drugimi na każdorocznych rządnych, według podziałki w milionach marek wypisanej z lewej strony. Wydatki na Berlin, Akwizgran i Wrocław są

zakreśkowane pionowo; wydatki na Gdańsk i Hanower niezakreśkowane. Od r. 1888 do r. 1896 nie urządzano nowych zakładów i nie wznoszono większych budowli. W roku 1896 rozpoczęto budowę pracowni mechanicznej w Berlinie i inne nakłady. Największe wydatki na Berlin przypadają na r. 1905, w którym rozszerzony został znacznie instytut chemiczny a jednocześnie wzniesione pracownie silników wodnych, maszyn narzędziowych, silników spalinowych i znacznie powiększony zakład, dostarczający siły wszystkim pracowniom politechniki. W ciągu pięciolecia 1900—1905 wydano około sześciu milionów marek na budowę politechniki gdańskiej, w następnym pięcioleciu około czterech milionów na budowę we Wrocławiu, trzy miliony na instytut hutniczy w Akwizgranie i dwa na budowę instytutu chemicznego w Hanowerze. W latach 1911/12 wydatki nadzwyczajne na politechniki uległy znacznemu zmniejszeniu.



Z dwóch wykresów na rys. 2, górny przedstawia za te same lata 1888—1912, bieżące koszty utrzymania, dochody politechnik pruskich i coroczną dopłatę państwową. Pokazane są tu dopłaty rządowe do poszczególnych szkół, warstwami naprzemian kreskowanymi pionowo i białymi, mianowicie, zaczynając od dołu, do berlińskiej, hanowerskiej, akwizgrańskiej, gdańskiej i wrocławskiej. Ta ostatnia, na której brak kreski, ma napis *Wrocław* nad nią umieszczony. Warstwa biała najwyższa sumuje każdoroczne dochody wszystkich pięciu szkół razem. Górna linia pełna przedstawia sumy ogólne każdorocznych dopłat rządowych i dochodów, czyli wszystkie wydatki bieżące, które w r. 1912, według podziałki w milionach marek na lewo, wynosiły około 4 800 000 mk. na pięć szkół pruskich. Jak widzimy na wykresie, dochody z opłat za wykłady wynoszą zaledwie czwartą część kosztów utrzymania. Prof. Kammerer zwraca uwagę, że politechniki mimo to nie są złym interesem, gdyż dopłata udzielana corocznie przez państwo zwraca się przyrostem podatków przemysłowych, który jest owocem pracy zawodowej wykształconych przez politechniki inżynierów.

Dolny wykres przedstawia w tym samym przeciągu czasu frekwencję politechnik pruskich. Niepomyślnie położenie przemysłu w początku stulecia wywierało wpływ

w różnym stopniu na szkoły pojedyncze. W Gdańsku widzimy wzrost liczby studentów i wolnych słuchaczy, jednostajny do r. 1910, następnie liczba ta pozostaje prawie stałą; w Akwizgranie wzrasta powoli do r. 1908 i potem się ustala. Przeciwnie w Hanowerze, frekwencja rosnąca do r. 1903, następnie zwolnia się zmniejsza; wpływ położenia gospodarczego uwydatnia się tu, ale z opóźnieniem. W Berlinie wpływ ten objawia się o rok wcześniej, krzywa ma ostry wierzchołek, wykazujący o ile politechnika wielkiego miasta czuła jest na zmiany ekonomiczne. Znaczący wpływ także na frekwencję Berlina miało otwarcie wszechświecznic technicznych w Gdańsku i Wrocławiu. Uwydatnione na wykresie zmniejszenie ogólnej liczby słuchaczy od r. 1902 do r. 1910, w politechnikach pruskich, schodzącej z 6600 na 4800, zauważone było i w innych uczelniach niemieckich. Odczuły je zwłaszcza wydziały budowy maszyn i elektrotechniki, na których liczba słuchaczy zmniejszała się w ciągu tego czasu o połowę. Zwróciło to uwagę na potrzebę wprowadzenia reformy w szkołach niemieckich i austriackich, przez większe w nich uwzględnienie wzrastających potrzeb przemysłu prywatnego.

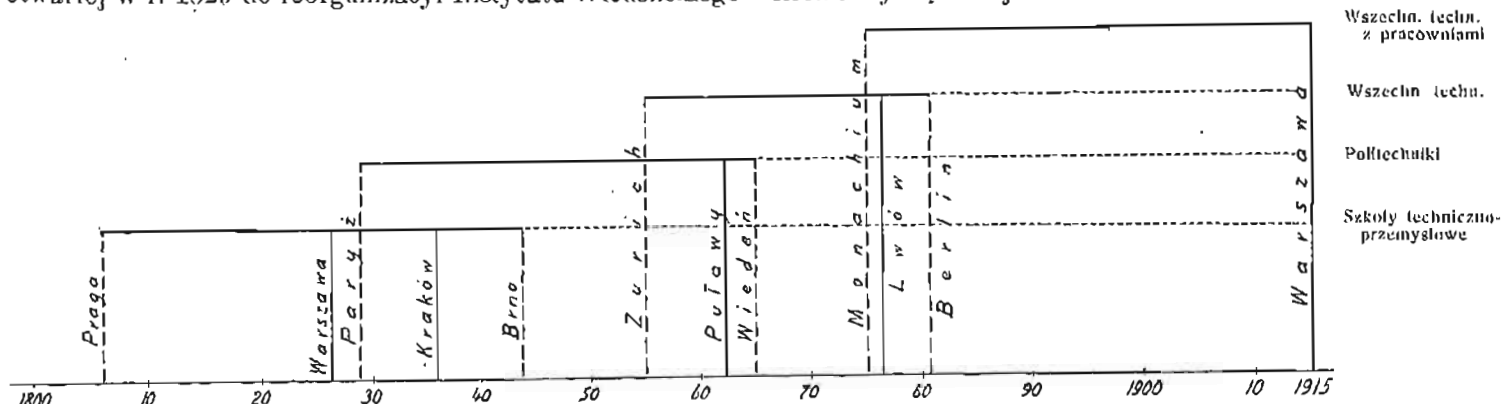
Równocześnie i w zbliżonym stopniu rozwijały się wszechświecznice techniczne innych krajów niemieckich. Gdy w roku szkolnym 1909/10 szkoły pruskie miały, jak widziliśmy na wykresie, 4800 słuchaczy, sześć politechnik innych krajów niemieckich miało ich 11 200. Podążały za nimi austriackie, znacznie mniejszymi rozporządzając środkami, liczyły wszakże w 1909/10 r. 10 400 słuchaczy. We Francji pozostał niezmieniony typ Szkoły Centralnej Paryskiej, a przytem dążność do większej specjalizacji zakładów. Z nowszych szkół tamtejszych, urządzony podobnie jak Szkoła Centralna Paryska, w nieco zmniejszonym zakresie, Instytut Przemysłowy Francji Północnej w Lille, kształcił mechaników, elektrotechników i chemików. Szkoła Centralna Lyonńska urządzona została dla mechaników, elektrotechników i inżynierów cywilnych. Szkoła inżynierów w Marsylii uwzględniła specjalizację tylko przy opracowywaniu ostatnich projektów, zresztą ma wykłady i ćwiczenia wspólne dla wszystkich uczniów. Instytut Elektrotechniczny i Mechaniki Stosowanej przy uniwersytecie w Nancy miał pierwsze dwa lata wspólne, a na ostatnim — wykłady wspólne i specjalne.

O wyższym wykształceniu technicznym na Zachodzie informowała już w ostatnich latach i nasza literatura w tym dziale, wśród której posiadamy prace prof. Edwina Hauswalda, drukowane w *Czasopiśmie Technicznym* lwowskim i odnoszące się do tego przedmiotu rozdziały książki kol. Kosutha „Zawody techniczne”. Stanowiły one, obok programów poszczególnych szkół, jakie zebrać zdołano, główną podstawę narad, prowadzonych w pierwszych miesiącach r. z., w gronie techników przy Towarzystwie Kursów Naukowych, nad programem politechniki, któraaby najlepiej czynić mogła zadość potrzebom przemysłu na ziemiach polskich. Z narad tych wyszedł projekt wszechświecznicy technicznej o wysokim poziomie nauk, dostępnej dla maturzystów, z kursem ośmio- lub dziewięciosemestrowym na wydziałach: architektury, inżynierii, mechaniki, elektrotechniki i chemii i opracowane zostały programy poszczególnych wydziałów. Później zaprojektowano wydział architektury bez wspólności wykładowej z innymi, przydzielony do Szkoły Sztuk Pięknych, wydział inżynierii z oddziałem inżynierii rolnej i mechanicznej z oddziałem elektrotechnicznym. Projekt ten uwzględniony został w statucie tymczasowym politechniki, nadanym przez władzę okupacyjną 2 listopada r. z. W statucie określono charakter szkoły, jako wszechświecznicy technicznej z pracowniami do badań, powiedziano bowiem, że ma na celu udzielać wykształcenie wyższe, potrzebne do zawodu technicznego, oraz pielęgnować umiejętności i sztuki w zakresie wiedzy technicznej. Dla osiągnięcia tego celu włożono na każdego nauczyciela obowiązek godnego reprezentowania gałęzi wiedzy, powierzonej jego specjalności. Piąte więc z kolei zamierzenie nasze odpowiadać ma górującemu stopniowi rozwoju wyższego szkolnictwa technicznego.

Stopnie te uszeregowane zostały od dołu do góry na rys. 3, mianowicie: szkoły techniczno-przemysłowe, politechniki, wszechświecznice techniczne, wreszcie wszechświecznice z pracowniami do badań w zakresie wiedzy technicznej. Na tych

czterech poziomach odcięto długości okresów, w ciągu których powstawały zawiązki szkół, podnoszących się następnie na wyższe stopnie rozwoju, a więc dla szkół techniczno-przemysłowych od daty otwarcia Instytutu Gerstnera w Pradze czeskiej w r. 1806, do szkoły w Brnie morawskiem w r. 1843, dla politechnik, od Szkoły Centralnej paryskiej otwartej w r. 1829 do reorganizacji Instytutu Wiedeńskiego

w okresie szkół techniczno-przemysłowych pierwsza nasza szkoła w Warszawie po paru latach rozwoju dochodziła do poziomu politechnik. Zbliżała się do tego poziomu chwilowo tylko szkoła krakowska. Instytut Politechniczny w Puławach, zorganizowany na wzór politechnik, otwarty został w następnym okresie przechodnim, kiedy politechniki przekształcały się kolejno na wszechnice techniczne. Otwarta



Rys. 3.

w r. 1865, dla wszechnic technicznych od założenia szkoły w Zurichu w r. 1855 do przekształcenia akademii berlińskiej na wszechnicę charlottenburską w r. 1880, wreszcie dla wszechnic z pracowniami od urzędzenia pracowni mechanicznej w Monachium w r. 1875 do chwili obecnej. Zamierzenia nasze w dziedzinie wyższego szkolnictwa technicznego: w Warszawie w r. 1826, Krakowie r. 1836, Puławach r. 1862, Lwowie r. 1876 i Warszawie r. 1915, zaznaczone zostały liniami pełnymi, doprowadzonymi do poziomów, którym odpowiadały organizacje zakładanych szkół. Założona

jako wszechnica szkoła lwowska dążyła wciąż do otrzymania koniecznych pracowni, lecz dotąd jest ich pozbawiona. Określonej w statucie tymczasowym, jako wszechnica z pracowniami do badań, nowej politechnice warszawskiej życzyć tylko można, by trwałością dorównała lwowskiej, a w szeregu szkół, które dosięgły współczesnego stopnia rozwoju, zajęła stanowisko takie, jakie miała w szeregu szkół techniczno-przemysłowych na zachodzie, przed trzydziestym rokiem, pierwsza politechnika polska.

Feliks Kucharczyński.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 7 kwietnia r. b.*

Przewodniczył zebraniu inż. I. Radziszewski. Po przyjęciu i zatwierdzeniu sprawozdań z d. 11 i 25 lutego, jak również 8 marca, przewodniczący zaznaczył, iż w skrzynce zapytań nie nie znaleziono, zaś ze spraw bieżących zakomunikował prośbę Sądu Pokoju XI okręgu o wskazanie biegłego technika, obznajmionego z ogrzewaniem centralnem i wstawianiem i przymocowywaniem dużych szyb wystawowych. Zebrani uchwalili zwrócić się do Tow. Przem. Budowlanych i Koła Ogrzewników o wskazanie żądanych specjalistów. Z kolei zabrał głos arch. Władysław Michalski, wygłaszając VI odczyt z seryi „Technika w gospodarce miejskiej” na temat:

Historyczny zarys budowy miast.

Prelegent w odczycie swym zaznaczył przede wszystkim różnicę pomiędzy miastami, które ze względu na prawidłową formę rozplanowania noszą cechy pojedynczego aktu woli człowieka, i pomiędzy miastami, tworzącymi się same przez się, narastającymi z biegiem czasu, których plan, mniej lub więcej bezładny i nieprawidłowy, nie da się ująć w określone formy geometryczne. Różnicę tę można odszukać we wszystkich planach miast, poczynawszy od najstarszych. Scharakteryzowawszy

miasta dawnego Egiptu i Mezopotamii, prelegent zatrzymał się nad miastami Grecji i nad powstałą tam w V wieku przed Chrystusem nauką zakładania i planowania miast. Miasta tego rodzaju o formie prawidłowej, o przebiegających się pod prostym kątem ulicach, z dzielnicami: handlową, świątyniową i mieszkaniową, spotykamy w Grecji i w koloniach greckich na półwyspie Morza Śródziemnego. W ten sam sposób kultura miast greckich zaznaczyła się w koloniach greckich. Zasadnicze rozplanowanie obwarowanego obozu Rzymskiego, przekształcającego się w miasto, odszukać możemy we wszystkich koloniach starożytnego Rzymu w Europie, Azji i Afryce. Miasta: Florencia, Turyn, Kolonia, Chester i inne powstały właśnie w ten sposób. Przeszedłszy do średniowiecza i czasów późniejszych, prelegent przeprowadził obszerniejszą analizę placów Baroku, zatrzymał się na przebudowie Paryża i wpływie jego na planowanie miast w Europie i scharakteryzował nowoczesne kierunki w budowie miast, tworzące wielki odłam nauki społecznej, opartej na podstawach gospodarczych, technicznych i estetycznych. Na zakończenie prelegent przytoczył niektóre charakterystyczne cechy miast polskich i słowiańskich i ich rozpowszechnienie się w Europie środkowej.

Dyskusji nad odczytem nie było; wobec zaś niezgłoszenia żadnego wniosku, posiedzenie na tem zostało zamknięte.

KSIAŻKI NADESŁANE.

B. Chomicz i S. Dzierżbicki. Odbudowa wsi polskiej. Warszawa, r. 1916.

Odbudowa wsi polskiej. Projekty zagród włościańskich. Nakładem Centralnego Kom. Obywatelskiego. Warszawa, r. 1915. Cena 7 złp.

F. J. Wiśniewski. O współczynniku tarcia wewnętrznego.

J. Hofman. Przemysł żelazny w Królestwie Polskiem. Odbit-

ka z Przeglądu Górniczo-Hutniczego. Dąbrowa Górnicza, r. 1915.

J. Joubert. Zastosowanie elektryczności. Warszawa, r. 1915.

Odbudowa polskiej wsi. Projekty chat i zagród włościańskich. Wydawnictwo Obyw. Kom. odbudowy wsi i miast w Krakowie, r. 1915. Zeszytów sześć. Cena 8 rubli.