

Kazimierz Drewnowski.

## Wyższe szkolnictwo elektrotechniczne w Polsce.

### I.

Elektrotechnika w Polsce rozwija się w warunkach odmiennych, niż w innych wolnych państwach. Dzielnice Polski, rozdzielone kordunami, skrupowane łałami, uzależnione od wielkiego przemysłu państw ościennych, nie mogły wytworzyć rodzimego przemysłu elektrotechnicznego, któryby mógł zaspakajać rosnące z każdym rokiem zapotrzebowania w dziedzinie elektryczności. Później przeto, a raczej w tempie powolniejszym, dociera elektryczność do różnych gałęzi życia codziennego i przemysłu, choć i tu widzimy wyjątki, świadczące o budzącej się wcześniej świadomości znaczenia tej dźwigni nowoczesnego przemysłu <sup>1)</sup>.

Powstają więc stopniowo i u nas przedsiębiorstwa instalatorskie, oparte o wielkie firmy zagraniczne, wytwarzające przyrządy i maszyny elektryczne, lub bardziej samodzielne, względnie nie związane z jedną tylko firmą; powstają większe lub mniejsze elektrownie fabryczne, gospodarskie i miejskie, a nawet okręgowe <sup>2)</sup>, powstają wreszcie małe warsztaty reparacyjne i specjalne fabryczki, np. akumulatorów, żarówek, węgli do łukówek, robi się projekty wielkich elektrowni okręgowych, opartych na siłach wodnych <sup>3)</sup>, na węglu, na torfie, mające pokryć sieć przewodów elektrycznych wielkie połacie kraju, dostarczając taniej energii elektrycznej mieszkańcom miast, miasteczek i wsi.

Przypatrując się temu, nie można zaprzeczyć, że różne gałęzie przemysłu elektrotechnicznego powstają u nas i mają wszelkie warunki dalszego rozwoju.

<sup>1)</sup> Lwów był w Państwie Austriackim pierwszym miastem, które zaprowadziło tramwaje elektryczne w r. 1894.

<sup>2)</sup> Siersza, Sosnowiec.

<sup>3)</sup> Jazowsko nad Dunajcem, Uniż nad Dniestrem, Synowódzko nad Oporem, zbiorniki przeciwpowodziowe na Sole, Rabie i Skawie.

Dziś, kiedy stajemy wobec tworzącej się nowej Polski samodzielnej, kiedy ziemie dawne w jedną łączą się całość, kiedy będzie można pokierować jednolicie i racjonalnie akcją odbudowy i uprzemysłowienia kraju, otwierają się i dla elektrotechników nowe zadania, jak:

odbudowa zniszczonych urządzeń elektrycznych,  
elektryfikacja kraju i  
stworzenie przemysłu elektrotechnicznego.

Te działy nie mogą być wprowadzone w życie jednocześnie i równomiernie. Do odbudowy kraju musi się przystąpić od razu, pracując równolegle nad stopniową elektryfikacją kraju i przygotowując warunki i studia dla właściwego przemysłu fabrycznego z zakresu elektrotechniki. I elektryfikacja kraju, a tem bardziej stworzenie przemysłu elektrycznego, nie mogą być dziełem krótkiego czasu, wymagają one całego szeregu lat pracy, opartej na znajomości stosunków krajowych z jednej strony, a na doświadczeniach, poczynionych zagranicą, z drugiej. Tylko systematyczna i dokładna praca może zapewnić, że usiłowania, podjęte w tym kierunku, wyjdą na pożytek państwu i narodowi.

## II.

Aby sprostać tym zadaniom w zupełności, potrzeba przede wszystkim ludzi dzielnych, fachowców elektrotechników wszelkich szczebli monterów, majstrów, techników, inżynierów, profesorów, uczonych, posiadających teoretyczne, praktyczne i ekonomiczne wykształcenie.

W pierwszym rzędzie trzeba im umożliwić nabycie tego wykształcenia w kraju; dopiero dla pogłębienia studyów i wyszkolenia specjalnego powinni się udawać za granicę, co nawet jest bardzo wskazane, aby w ten sposób mogli nabyte tam doświadczenia spożytkować umiejętnie na własnej ziemi.

Inni referenci mają za zadanie przedstawienia sprawy szkolnictwa elektrotechnicznego niższego i średniego u nas<sup>1)</sup>; mnie przypadło w udziale powiedzieć słów parę o *kierunku, organizacji i potrzebach szkolnictwa wyższego i instytucji z tem związanych.*

Szkoły politechniczne kształcą elektrotechników w 3-ch kierunkach:

teoretyczno-naukowym,  
administracyjno-instalatorskim i  
konstruktorskim.

---

<sup>1)</sup> Referat o średnim wykształceniu elektrotechnicznym nie był na Zjeździe wygłoszony. Sprawę tę omawia p. M. Sikorski w №№ 31 i 32. str. 269 „Przeglądu Technicznego“ z r. b. (Przyp. Red.).

Do pierwszego działu należą ludzie, którzy pragną się oddać pracy naukowej samodzielnej lub pedagogicznej.

W kierunku administracyjno-instalatorskim pracują ci, którzy znajdują zajęcie w administracji, zarządzie i ruchu elektrowni, w przedsiębiorstwach instalatorskich, w dziale centrali elektrycznych, w fabrykach elektrotechnicznych i t. p. Tu należą również ci, którzy w służbie publicznej zajmować będą stanowiska bardziej administracyjne, niż techniczne, do czego winni posiadać rozległą praktykę fabryczną, instalatorską i ruchową oraz gruntowne wykształcenie ogólnofachowe.

Kierunek konstruktorski wreszcie jest najbardziej specjalny i ograniczony do zakresu biur konstrukcyjnych i fabryk montażowych.

Musiśmy się więc zastanowić w jakich dziedzinach mogą nasi elektrotechnicy znaleźć zajęcie, jakie gałęzie elektrotechniki mają u nas na razie widoki rozwoju, i z tego wyprowadzić kierunek, jaki uczelniom krajowym nadać należy.

Droga naukowa i pedagogiczna jest z natury rzeczy dostępna dla stosunkowo niewielkiej liczby osób, a tem bardziej u nas, gdzie elektrotechnika jest dopiero w zawiązku. Przemysł, a zwłaszcza konkurencja przemysłowa, dążność do jak najekonomiczniejszego zastosowania i zużytkowania sił przyrody, jest bardzo ważnym czynnikiem popierania pracy naukowej, stwarzania zakładów i instytucji naukowych. Prawie wszystkie ważniejsze wynalazki i ulepszenia w dziedzinie elektrotechniki powstały w zakładach przemysłowych lub dla nich; z fabryk wychodzili uczeni, badacze i profesorowie zagranicznych uczelni elektrotechnicznych. I u nas, skoro się rozwinie przemysł elektrotechniczny, wypłyną z praktyki umysły głębsze, poświęcające się pracy naukowej. Pomagać im w tem należy już i teraz przez danie przyszłym inżynierom gruntownego przygotowania teoretycznego, zaznajomienie z postępami nauki i metodami badań naukowych, w należycie zaopatrzonych i urządzonych laboratoriach i instytutach elektrotechnicznych.

Aby elektryfikację kraju wprowadzić odrazu na właściwe tory i należyce pokierować dalszym rozwojem elektrotechniki w Polsce, konieczne jest stworzenie już teraz przy Departamencie Gospodarstwa społecznego Tymczasowej Rady Stanu Krajowego Biura elektrotechnicznego, któreby miało na celu badanie i popieranie czynników rozwojowych przemysłu elektrycznego i elektryfikacji kraju, na wzór istniejących od kilku lat takich instytucji w krajach zachodnich. W pracach biura winni brać udział elektrotechnicy doskonale znający stosunki w kraju, obeznani z odpowiednimi warunkami zagranicą, o gruntownem wykształceniu fachowem i przygotowaniu ekonomicznem oraz administracyjnem, o szerokim horyzoncie umysłowym, a bez zapędów biurokratycznych. Takie biuro musi powstać jak najrychlej, aby ująć w swe ręce

cały kierunek odbudowy przemysłu elektrotechnicznego i od razu zacząć otaczać opieką powstający przemysł elektryczny w najszerszym tego słowa znaczeniu<sup>1)</sup>.

Elektrotechnicy znajdują więc zajęcie w tem biurze lub w innych działach służby publicznej, jak koleje żelazne, telegrafy, koleje elektryczne, tramwaje, elektrownie miejskie i t. p.

Największe jednak zapotrzebowanie wykwalifikowanych inżynierów elektrotechników będzie mieć przemysł instalatorski, elektrownie fabryczne i okręgowe. Obok nich potrzebni będą inżynierowie doradcy w zakresie elektrotechniki, a w dalszym dopiero stopniu elektrotechnicy konstruktorzy, w miarę jak powstawać będzie u nas właściwy fabryczny przemysł elektryczny.

Mniej więcej mamy obraz, jaki kierunek nauczania elektrotechnicznego należy przedewszystkiem uwzględnić, aby wykształcić ludzi, którzyby mogli i umieli odpowiedzieć zadaniom, jakie na nich włoży najbliższa przyszłość na polu elektrotechniki.

Ponieważ wytworzenie fabrycznego przemysłu elektrotechnicznego jest kwestyą odleglejszego czasu, a na pierwszy plan wysuwa się zastosowanie elektryczności w różnych gałęziach przemysłu oraz w służbie publicznej, trzeba szczególnie uwzględnić ten kierunek w naszych uczelniach elektrotechnicznych. Rozumieć przez to należy, że poza głównymi przedmiotami wykładu na wydziałach elektrotechnicznych, jak teoria elektrotechniki z laboratoryami, teoria i konstrukcja maszyn oraz urządzenia elektryczne, t. j. wytwarzanie, przesyłanie i zastosowanie energii elektrycznej, należy, o ile możności, pogłębić ten ostatni dział przez tworzenie docentur poszczególnych jego gałęzi.

Organizacya, administracya i zarząd zakładów elektrycznych, elektrowni, kolejek oraz prowadzenie ruchu w tych zakładach, powinny znaleźć również odpowiednich docentów. Ta strona u nas szczególnie wymaga pogłębienia i polepszenia, gdyż — zwłaszcza, co się tyczy mniejszych i średnich zakładów elektrycznych i elektrowni poczyniono nieraz bardzo smutne doświadczenia, wynikające z braku uzdolnionych kierowników takich zakładów. Jakkolwiek przedewszystkiem praktyka wyrabia ludzi odpowiednich, to jednak już podczas studyów politechnicznych należy zwracać baczną uwagę na wykłady o ekonomii ruchu i uwydatnić jej znaczenie.

---

<sup>1)</sup> O potrzebie założenia Biura elektrotechnicznego krajowego w Galicyi pisał referent w „Czasopiśmie Technicznym“ w r. 1911. Tow. Politechniczne we Lwowie wniosło w r. 1912 memoriał w tej sprawie do Sejmu galicyjskiego. Z podobnym wnioskiem wystąpił inż. A. Kühn na Nadzwyczajnym Zjeździe Techników w Warszawie, o utworzenie „Krajowego urzędu elektryfikacyjnego“.

### III.

Zastanówmy się więc, czy do wykształcenia potrzebnej liczby inżynierów elektrotechników konieczne są wydziały elektrotechniczne na obu polskich politechnikach, t. j. warszawskiej i lwowskiej, czy też wystarczyłby jeden?

Ze względu na ograniczone środki, jakie z początku będziemy mieli prawdopodobnie do rozporządzenia oraz ze względu na stosunkowo mniejsze zapotrzebowanie elektrotechników, byłoby może wskazane utrzymywanie z razu tylko jednego wydziału elektrotechnicznego. Z drugiej jednak strony pozbywanie się istniejącego już dorobku przez zwiniecie jednego z wydziałów, z których oba są w rozwoju i z widokami na przyszłość, nie wydaje mi się pożądane. Jeżeli przyszlą Polskę stać będzie na utrzymywanie dwóch politechnik, to niech one będą pełne!

Istnienie obok siebie dwóch wydziałów elektrotechnicznych ma też i dobre strony. Poza umożliwieniem studentom, mieszkającym w większych skupieniach ludności, jak Warszawa i Lwów oraz w pobliżu nich, kształcenia się na miejscu względnie w pobliżu w obranym zawodzie, już sam fakt istnienia dwu środowisk wiedzy i nauki elektrotechnicznej wytwarza szlachetną emulację między nimi, co tylko na korzyść nauce wyjść może.

Jeżeli jednak zgodzimy się na to, że powinny istnieć wydziały elektrotechniczne na obu politechnikach, to dążyć należy do tego, aby były równomiernie wyposażone przez władze centralne, aby obie stały na wysokości zadania. Poza naturalną autonomią politechnik starać się należy, aby ogólny kierunek kształcenia studentów był ten sam, t. zn., aby programy nauk obu wydziałów odpowiadały sobie i ogólnym potrzebom chwili.

Mogłaby się tu jeszcze nasunąć obawa, że przez utrzymywanie dwóch wydziałów nastąpi nadprodukcja elektrotechników. Doświadczenia jednak z innymi naszymi uczelniami wyższymi usuwają te obawy. Może się wprawdzie wytworzyć okres przejściowy, w którym znajdzie się za dużo sił w stosunku do zapotrzebowania, trwa on jednak zwykle czas krótki. Wyrównanie popytu i podaży następuje prędko i frekwencja sama się reguluje. Przypominam w tym względzie okres nadprodukcji medyków, który jednak wkrótce został zażegnany.

Rozpatrzmy teraz i porównajmy organizację nauczania elektrotechnicznego na politechnikach warszawskiej i lwowskiej.

W Politechnice lwowskiej istnieje od r. 1911 Oddział elektrotechniczny, należący do Wydziału Budowy maszyn, z którym ma wspólne

pierwsze dwa lata. Nauka trwa cztery lata. Studenci kończący Oddział wychodzą jako inżynierowie-elektrotechnicy.

Organizacja Oddziału jest wzorowana na niemieckiej politechnice w Bernie Morawskim. Oddział posiada więc tylko dwie katedry: teorii elektrotechniki i konstrukcji maszyn elektrycznych oraz kilka docentur z działu urządzeń elektrycznych. Laboratoria są skromne, urządzone jednak tak, że studenci mogą w nich przerobić wszystkie potrzebne pomiary elektrotechniczne oraz badania przyrządów, materiałów i maszyn elektrycznych. Odczuwa się zato dotkliwie brak urządzeń, przyrządów i środków, któreby umożliwiły prace naukową, Skutkiem wojny ucierpiały zbiory i urządzenia stosunkowo niewiele.

Wydział elektrotechniczny Politechniki warszawskiej utworzono, jak i samą politechnikę polską w r. 1915 i umieszczono go w dawnym rosyjskim Instytucie fizyczno-elektrotechnicznym, gdzie zajmuje połowę gmachu. Wydział jest na razie złączony w Wydziałem Budowy maszyn, z którym ma pierwszy rok wspólny. Instytut rosyjski był dobrze urządzony i uposażony, choć niezbyt nowoczesnie. Przy ewakuacji Rosjan zostały jednak wywiezione prawie wszystkie maszyny i lepsze przyrządy, tak, że obecnie można przerabiać zaledwie najważniejsze pomiary elektrotechniczne; głównie ucierpiało laboratorium maszynowe. Instytut uzupełniać się będzie stopniowo w miarę uzyskania większych funduszy. Aby przyprowadzić go do normalnego stanu pod względem przepisanych laboratoryów i aby można rozpocząć prace naukowe, potrzeba wkładów ponad 100 000 mk. i corocznej dotacji kilkunastu tysięcy marek. Na razie większa część instytutu jest zamieniona na kreslarnię, skutkiem zajęcia większej części gmachów Politechniki na szpital wojskowy niemiecki, co odbija się nader ujemnie na normalnym trybie wykładów i ćwiczeń w całej Politechnice.

Organizacja Wydziału przewiduje 3 katedry główne: teoretyczną, konstruktorską i stosowaną oraz cały szereg decentur. Program wykładów został opracowany przez Komitet organizacyjny Politechniki przy współudziale Koła Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Komitet przy układaniu programu nie wzorował się na jakimś utartym typie, lecz przystosował go do potrzeb nowoczesnej nauki.

Na razie są czynne pierwsze dwa lata, reszta będzie stopniowo otwierana. Wydział elektrotechniczny jest więc w stadium rozwoju o właściwej organizacji.

Ze względu, że oba wydziały były organizowane przez różne władze, bez porozumienia się wzajemnego, programy nauk różnią się, co unaocznia drugostronne zestawienie:

**Program wvkładow na Wydziałach elektrotechnicznych  
w r. 1916/17 w Politechnice Warszawskiej i Lwowskiej.**

UWAGA. Liczby, znajdujące się w górnym szeregu, wskazują ilość godzin przeznaczonych na wykłady, ćwiczenia i konstrukcje na Wydziale elektrotechnicznym w Politechnice warszawskiej, natomiast liczby dolne, dla odróżnienia oznaczone kursywą, podają ilość godzin zajęć na Politechnice we Lwowie.

Rok I-szy i II-gi.

S e m e s t r	1			2			3			4		
W—wykłady, C—ćwiczenia K—konstrukcje	W	C	K	W	C	K	W	C	K	W	C	K
Matematyka . . . . .	5	1	—	4	1	—	3	2	—	2	1	—
	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—
Geometria analityczna. . .	3	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—
	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—
Geometria wykreślna . . .	4	—	4	3	—	3	—	—	—	—	—	—
	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	—	—	—	—	—	—
Fizyka . . . . .	3	—	—	3	3	—	2	3	—	2	—	—
	<i>5</i>	—	—	<i>5</i>	<i>3</i>	—	—	—	—	—	<i>3</i>	—
Chemia . . . . .	3	—	—	2	3	—	—	3	—	—	—	—
	<i>3</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mechanika . . . . .	—	—	—	4	2	—	3	1	—	4	2	—
	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>4</i>	<i>2</i>	—	<i>5</i>	<i>1</i>	—	<i>3</i>	<i>1</i>	—
Maszynoznawstwo . . . . .	2	—	6	2	—	6	—	—	6	—	—	—
	<i>4</i>	—	<i>4</i>	<i>4</i>	—	<i>4</i>	—	—	—	—	—	—
Technologia . . . . .	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—	<i>4</i>	<i>1</i>	—
Wytrzymałość materiałów .	—	—	—	—	—	—	4	2	—	3	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części maszyn . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	6
	—	—	—	—	—	—	<i>4</i>	—	<i>6</i>	<i>4</i>	—	<i>6</i>
Termodynamika . . . . .	—	—	—	—	—	—	2	2	—	3	2	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>4</i>	—	—
Labor. pomiarów maszyn . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	(w 5 i 6 semestrze)											
Podstawy elektrotechniki .	—	—	—	—	—	—	4	2	—	2	2	—
	—	—	—	—	—	—	<i>3</i>	<i>2</i>	—	<i>3</i>	<i>2</i>	—
Pomiary elektrotechniczne .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
	(w 5 semestrze)											
Laboratorium elektrotechn. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	(w następnych semestrach)											
Nauki praw. i admin. . . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem . . . . .	32			41			41			41		
	<i>40</i>			<i>40</i>			<i>33</i>			<i>38</i>		

	(w 3 i 4 semestrze)								
Termodynamika . . . . .	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Części maszyn. . . . .	4	6	—	—	—	—	—	—	—
Kotły i ciepło w przemyśle . . . . .	4	6	—	6	—	—	—	—	—
Dźwignice . . . . .	5	—	—	—	—	—	—	—	—
„ elektryczne . . . . .	4	1	—	—	—	—	—	—	—
Hydraulika, silniki wodne i turbiny . . . . .	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Silniki parowe i kompr. . . . .	4	2	4	2	—	—	—	—	—
Silniki spalinowe. . . . .	3	—	3	—	—	—	—	—	—
Projektowanie maszyn . . . . .	—	—	5	2	3	—	—	2	—
Labor. pom. ciepl. . . . .	—	—	6	—	2	—	—	—	—
„ kotłów. . . . .	—	—	3	1	2	1	—	—	—
„ maszynowe . . . . .	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Matem. teor. elektr. . . . .	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Teorya masz. elektr. . . . .	2	5	2	5	—	—	—	—	—
Budowa „ „ . . . . .	2	—	—	—	2	—	—	2	—
Obliczenie sieci . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Urządzenia elektr. . . . .	4	2	4	2	—	—	—	—	—
Oświetl. elektr. i przes. ener. . . . .	—	—	3	—	3	6	—	—	16
Pomiary elektrot. . . . .	—	—	2	—	2	—	6	—	—
Technika wys. napięcia . . . . .	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Trakcja elektr. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Monografie . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sygn. teleg. i telef. . . . .	—	—	2	—	2	1	—	—	9
Telegr. iskrowy . . . . .	—	—	—	—	2	—	—	2	1
Labor. elektr. . . . .	2	—	2	—	2	—	—	—	—
Encykl. nauk inż. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ budown. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ geodezyi. . . . .	2	—	2	6	—	—	—	—	—
Nauki praw. i buchalt. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Organiz. i urządz. fabr. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem . . . . .	44	—	43	—	40	—	—	30	—
	37	—	44	—	41	—	—	35	—



Porównyując oba programy, widzimy, że na Politechnice warszawskiej elektrotechnika jest ujęta wzgl. projektowana obszerniej, niż na lwowskiej, albowiem liczba godzin wykładowych i elektrotechniki wynosi tygodniowo:

	Warszawa	Lwów
Wykłady . . . . .	43	31
Ćwiczenia . . . . .	16	5
Laboratorya . . . . .	27	25
Kreślenia . . . . .	17	16
Razem . . . . .	103	77

Prócz tego wykształcenie mechaniczne elektrotechnika w Warszawie jest szersze, niż we Lwowie i stosunkowo niewiele różniące się od ogólnego programu budowy maszyn, obejmuje bowiem więcej ćwiczeń konstrukcyjnych z maszyn cieplikowych i wodnych, niż we Lwowie. Przy układaniu programu wychodzono tu z bardzo szczęśliwego założenia, że elektrotechnik powinien być także dobrym mechanikiem.

Jest to w obecnych warunkach zasada bardzo zdrowa, ponieważ rozwój naszego życia przemysłowego nie wymaga jeszcze tak daleko idącej specjalizacji, jak w państwach zachodnich, a w razie nadprodukcji elektrotechników łatwiej im będzie uzupełnić studia w kierunku mechanicznym i znaleźć inne zajęcie. Daje to wprawdzie studentowi elektrotechniki więcej pracy, nie zamyka mu jednak łatwiejszego przeczucia się na inny kierunek. Program lwowski należałoby z czasem dostosować do warszawskiego.

Program lwowski zaś jest może bardziej kompletny w kierunku ogólnie kształcącym, nauki pomocnicze są wykładane tam w szerszym zakresie, niż w Warszawie. Mam tu na myśli encyklopedye nauk inżynierskich, budownictwo, miernictwo, dające elektrotechnikowi ogólne, najniezbędniejsze wiadomości z dziedzin, z którymi zetknie się w praktyce technicznej. Podobnie rzecz się ma z naukami prawnymi i administracyjnymi, których wogóle jeszcze się na technice warszawskiej nie wykłada, ani też w programie się nie znajdują. Przy najbliższej rewizji programu studyów na Politechnice w Warszawie należałoby o tej sprawie pamiętać.

Wykład organizacji i urządzeń fabryk, projektowany głównie w odniesieniu do zakładów mechanicznych, wypadałoby rozszerzyć w kierunku elektrotechnicznym; powinien on obejmować organizację i zarząd elektrowni różnego charakteru i wielkości, zasady taryf elektrycznych, ze szczególnem uwzględnieniem zakładów komunalnych w myśl poprzednich wywodów o kierunku nauczania elektrotechnicznego u nas.

Wprowadzenie wykładów, o których była wyżej mowa, pociągnęłyby za sobą zwiększenie obowiązkowych zajęć, już i tak przeciążonych studentów. Zaradzić temu jednak względnie łatwo: przez zmniejszenie liczby godzin, przeznaczonych na nauki przygotowawcze matematyczne oraz przez zaprowadzenie (w Warszawie) przedmiotów fachowych wybieralnych, jak to istnieje z wielkim pożytkiem na budowie maszyn we Lwowie.

Rzecz jasna, że nadmierne uszczuplenie nauk matematycznych jest wprost niedopuszczalne dla wyższego zakładu naukowego, bez równoczesnego obniżenia całego poziomu nauczania. Ale idzie tu tylko o pewną redukcję wykładów przez wydzielenie z nich bardziej specjalnych i rzadziej stosowanych działów, jako przedmiotów nadobowiązkowych, wzgl. obowiązkowych na wyższych latach dla tych, którzyby się chcieli w przyszłości poświęcić kierunkowi teoretycznemu i pracy naukowej.

To łączy się bezpośrednio ze sprawą przedmiotów wybieralnych.

Każdy student elektrotechniki powinien w ciągu pierwszych 2-3 lat obrać sobie pewien kierunek, w jakim chce w przyszłości pracować: teoretyczny, konstrukcyjny czy ruchowy. Stosownie do tego zapisywałby się obowiązkowo na pewne wykłady specjalne z jego dziedziny, których liczbę należałoby zwiększyć przez kreowanie odpowiednich docentur, a z innych działów pozostałyby mu się tylko przedmioty podstawowe, jako obowiązkowe.

Wtedy ci, którzy mają większe zamiłowanie do teorii, musieliby przesłuchać specjalne wykłady z nauk matematycznych.

Wprowadzenie przedmiotów wybieralnych przydałoby się na wszystkich wogóle wydziałach Politechniki warszawskiej i to już w najbliższym roku, korzystając z możliwości zmian przy otwieraniu dalszych lat studyów, odciążałoby to znacznie studentów, pchnęłoby wielu na właściwą drogę, gdy inaczej mogliby się zmarnować przez utknięcie od razu na pierwszych latach.

Nie czas tu i nie miejsce na przedstawienie tak zreorganizowanego programu studyów na Wydziale elektrotechnicznym.

Pozwolę sobie to uczynić przy omawianiu planu nauk na rok przyszły na zebraniu Wydziału Budowy maszyn i Elektrotechniki.

Na jedno jeszcze muszę zwrócić uwagę. Aby wydziały elektrotechniczne mogły się racjonalnie rozwijać, aby mogły wprowadzać w życie projekty im odpowiadające, a czasem mniej dotyczące innych wydziałów, należy je usamodzielnic, odłączyć od wydziałów Budowy maszyn, tak w Warszawie, gdzie połączenie jest chwilowe z racyi wspólnego programu lat pierwszych, jak też i we Lwowie.

Jeżeli, jak na Politechnice warszawskiej, przyjęto zasadę autonomii wydziałów, to wszystkie wydziały powinny być samodzielne.

## V.

Z nauczaniem łączy się ściśle sprawa literatury naukowej i podręczników dla studentów. Studentowi musi się dać możność poza wykładami, pogłębienia studyów zapomocą literatury w rodzimym języku. Wydawnictwo skryptów na podstawie wykładów profesora nie może zastąpić właściwych podręczników. Na razie należy je traktować jako zło konieczne; profesorowie zaś powinni baczyć, aby wydawcy kursów sumiennie i ze znajomością rzeczy wykłady ich opracowywali.

Wykładający przedewszystkiem są powołani do stwarzania rodzimej literatury technicznej przez szersze i głębsze opracowywanie wykładów i wydawanie ich w postaci podręczników naukowych. Fundusze na ten cel znajdują się stosunkowo łatwo; istniejące już instytucje wydawnicze, jak Kasa Mianowskiego, „Biblioteka Politechniczna“ we Lwowie, fundacje przy pismach technicznych a także i prywatni nakładcy podejmą się wydawnictwa dzieła, byle dobrze opracowanego. Wzrost popytu dzieł technicznych w ostatnich latach, każe wróżyć poprawę stosunków u nas pod tym względem.

Nasza literatura elektrotechniczna wogóle a zwłaszcza studyów wyższych, jest bardzo szczupła. Dzieł oryginalnych, któreby mogły być pomocą studentom elektrotechniki mamy zaledwie parę, w tem tylko dwa podręczniki dla szkół wyższych<sup>1)</sup>, prócz tego parę tłumaczeń dzieł drobniejszych z języków obcych.

Jako minimum zaspokojenia potrzeb w tym kierunku powinno się dać studentowi przynajmniej po jednym podręczniku z zakresu elektryczności, teorii elektrotechniki, pomiarów elektrotechnicznych, teorii i konstrukcyi maszyn elektrycznych, projektowania sieci i urządzeń elektrycznych, kolejnictwa elektrycznego, techniki wysokiego napięcia i wysokiej częstotliwości, techniki prądów słabych. Poza tem należałoby przyswoić językowi polskiemu klasyczne dzieła elektrotechniczne wydane w obcych językach.

Rzeczą szkół politechnicznych i instytucyi wydawniczych jest zachęcić i znaleźć odpowiednich autorów i tłumaczy, których prace znajdują zbyt w rzeszach wychowañców wydziałów elektrotechnicznych, opuszczających rok rocznie nasze uczelnie.

## VI.

Ze sprawą uczelni elektrotechnicznych łączy się poniekąd sprawa utworzenia państwowej elektrotechnicznej stacyi doświadczalnej, jaka

<sup>1)</sup> K. Drewnowski. Pomiary elektrotechniczne, 1914.

M. Pożaryski. Podstawy naukowe elektrotechniki, 1915.

musi powstać i w Polsce na wzór „Physikalisch Technische Reichsanstalt“, „Laboratoire central d'électricité“, „Bureau of Standards“ i t. p.

W zakres działania takiego instytutu wchodziłoby:

- cechowanie miar elektrotechnicznych;
- cechowanie przyrządów mierniczych i liczników;
- badanie materiałów przewodzących i izolujących, bezpieczników, żarówek i t. p.;
- współdziałanie przy opracowywaniu norm i przepisów bezpieczeństwa i
- przeprowadzanie badań naukowych w kwestyach, mogących mieć moc obowiązującą.

Stworzenie i utrzymywanie stacyi doświadczalnej wymaga wielkich kosztów. Ze względu więc na ograniczone środki, jakimi Państwo Polskie będzie zrazu rozporządzało, wskazanem jest oprzeć taki zakład o Instytut elektrotechniczny Politechniki warszawskiej, który i tak musi być zaopatrzoney w podobne urządzenia, służące do pracy pedagogicznej. Przez złączenie obu tych instytucyi pod jednym dachem oszczędzi się ludzi, miejsca i materiałów. Z czasem zaś, gdy środki na to pozwolą, nastąpić może ich rozdzielenie.

Rychłego stworzenia Sekcyi doświadczalnej musimy się stanowczo domagać ze względu na rosnące potrzeby elektrotechniki oraz aby nie być zmuszonym uciekać się do pomocy podobnych instytucyi zagranicznych.

## VII.

Streszczając moje wywody, pozwolę sobie postawić Nadzwyczajnemu Zjazdowi Techników Polskich następujące wnioski do przyjęcia:

I. Zjazd Techników Polskich, uwzględniając szczególne warunki, w jakich powstał i rozwija się przemysł elektrotechniczny na ziemiach polskich oraz zadania, jakie w niedalekiej przyszłości staną przed technikami, jak odbudowa zniszczonego przemysłu elektrycznego, elektryfikacji kraju i stworzenie podstaw właściwego fabrycznego przemysłu elektrycznego, uznaje za konieczne wytworzenie w krótkim czasie fachowo dobrze wykształconych inżynierów elektrotechników.

Nabywanie tego wykształcenia należy im umożliwić w kraju przez:

a) utrzymanie samodzielnych wydziałów elektrotechnicznych na obu polskich politechnikach: w Warszawie i Lwowie, przy których istnieć muszą należycie uposażone pracownie elektrotechniczne;

b) dostosowanie programów obu tych wydziałów do potrzeb doby najbliższej ze szczególnem uwzględnieniem laboratoryjów

i wykładów z zakresu urządzeń elektrycznych oraz organizacji, kierownictwa, administracji i ruchu zakładów elektrycznych;

c) wytworzenie polskiej literatury elektrotechnicznej, oryginalnej i tłumaczonej, w zakresie przede wszystkim potrzeb studenta politechniki i początkującego inżyniera.

II. Zjazd Techników Polskich uznaje za potrzebne powołanie do życia, na razie przy Politechnice warszawskiej państwowej elektrotechnicznej stacji doświadczalnej do badań i prób, wydawania norm i przepisów i t. p.

UWAGA. Treść wniosków referenta obejmują uchwały N. Z. T. P. dział D — pozycje 4 i 15.