

„Wykształcenie elektrotechników w Królestwie Polskiem“.

(Streszczenie referatu i wnioski).

Wypowiedziawszy na wstępie zdanie, że nauczanie w każdej dziedzinie przystosowuje się do potrzeb, które stawia życie — zrobił autor krótki przegląd przemysłu elektrotechnicznego w Królestwie Polskiem. Stwierdził mianowicie, że fabryk maszyn elektrycznych niema; są jednak pomniejsze zakłady wyrabiające przyrządy i aparaty oraz lampki żarowe, armaturę, lampy łukowe i ogniwa suche; wreszcie są biura elektrotechniczne krajowe, bądź też reprezentujące światowe firmy zagraniczne. Oczywiście więc, że zakres działania elektrotechników jest dosyć ograniczony, zwłaszcza że większe urządzenia bywają projektowane w biurach zagranicznych. Do zakresu działania miejscowych sił należy też prowadzenie i nadzór ruchu urządzeń elektrycznych, których w kraju jest już sporo: kilka stacji oświetleniowych i tramwajowych, szereg elektrowni fabrycznych i inne.

Następnie przechodzi autor do skreślenia większych usiłowań rozszerzenia nauki elektrotechniki jako przedmiotu dodatkowego na wydziale mechanicznym. Początek zrobiono w średniej szkole technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie otwartej w r. 1895. Elektrotechnikę wykładano w ciągu jednego roku, 3 godziny w jednym, a 4 w drugim półroczu, biorąc całość elektrotechniki prądu stałego i zmiennego w odpowiednim skróceniu. Zasady elektromagnetyzmu i podstawowych praw elektro-

techniki wykłada się o rok wcześniej w dziale fizyki. Obok wykładów prowadzone są t. zw. repetycje czyli ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań praktycznych, oraz zajęcia w pracowni elektrotechnicznej raz na tydzień po 3 godziny bez przerwy; tutaj wykonują uczniowie pomiary na przyrządach i maszynach z jakimi potem mogą spotkać się w praktyce. Od r. 1908/9 wprowadzono na zakończenie kursu obliczenie i szkicowanie małego zładu elektrycznego. Przechodząc do szkolnictwa wyższego mówi autor o politechnice warszawskiej, w której niema osobnego wydziału elektrotechnicznego, a elektrotechnika wykładana była na III-cim i IV-tym kursie w ten sposób, że wykładów kursu III-go musieli słuchać słuchacze wszystkich wydziałów politechniki, zaś IV-tego tylko t. zw. „specjaliści“ wydziału mechanicznego, którzy projekt dyplomowy brali z działu elektrotechniki; oni też mieli obowiązkowe ćwiczenia w pracowni elektrotechnicznej. Wykłady kursu III-go były treści ogólnej, zaś kursu IV-go traktowały o budowie i projektowaniu maszyn elektrycznych.

Wreszcie przechodząc do szkolnictwa niższego, wspomina o szkole technicznej p. Piotrowskiego, gdzie na wydziale mechanicznym wykładana jest elektrotechnika w ciągu roku po dwie godziny tygodniowo; kurs jest naturalnie skrócony i elementarny, a obejmuje elektrotechnikę prądu stałego; pracowni niema, a zastąpić ją musi zwie-

dzanie przez uczniów instalacji elektrycznych.

Z rozwojem urządzeń elektrycznych dał się odczuć brak miejscowych monterów-elektrotechników. W r. 1901. z inicjatywy i staraniem sekcji techn. „Oddziału Warsz. Tow. pop. rosyjsk. przem. i handlu” zorganizowano systematyczne wykłady z elektrotechniki i mechaniki dla zdolniejszych monterów.

Po wykładach odbywała się dyskusja, gdzie prelegenci tłumaczyli zawilsze kwestye i udzielali żądanych wskazówek. W ciągu czterech lat (1901—1905) wykładów tych było ogółem 69.

Później w r. 1908. otwarto, przy klasach rzemieślniczych Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, kursa elektrotechniczne dla monterów elektrotechników mających przynajmniej 2 lata praktyki. Rozpoczynano półrocznym kursem przygotowawczym, gdzie wykładano arytmetykę, geometryę, fizykę i chemię w sposób poglądowy, oraz uczono rysunków ręcznych; nadto z fizyki i chemii przerabiali uczniowie w pracowni po 7 ćwiczeń w celu łatwiejszego zapoznania się z własnościami ciał i najprostszymi operacyami chemicznej treści. Po zdaniu odpowiedniego egzaminu, przechodzili uczniowie na kurs specjalny, który trwał półtora roku, a obejmował: budowę maszyn elektrycznych, obliczanie i układanie sieci, telefonię i sygnalizację, teoretyczne podstawy elektrotechniki, wreszcie kotły i silniki cieplikowe; obok wykładów odbywały się ćwiczenia w pracowni elektrotechnicznej, gdzie obznajmiano się z zasadniczymi sposobami badania maszyn elektr., kontrolowania stanu izolacji sieci i t. p.; tutaj należało także zwiedzanie urządzeń elektrycznych pod kierunkiem wykładowców. Po przejściu ostatecznego egzaminu ze wszystkich przedmiotów drugiego kursu, nie wyłączając i zajęć w pracowni, uczniowie otrzymywali odpowiednie świadectwa. W kwietniu b. r. dodany był jednomiesięczny kurs dla maszynistów obsługujących elektrownie głównie zamiejscowe. Wkońcu wspomina autor o oddziale elektrotechnicznym otwartym w r. 1909. w Warszawie przy szkole rzemieślniczej gminy izraelickiej, w zakresie niższych szkół technicznych.

Przejrzawszy dotychczasowy stan nauczania w dziale elektrotechnicznym w uczelniach technicznych wszystkich typów w Królestwie, kreśli autor swe uwagi, starając się dać odpowiedź na pytanie, — jak należy prowadzić nauczanie elektrotechniki w uczelniach technicznych, by osiągnąć w danych warunkach najracjonalniejsze wyniki. W myśl zdania wypowiedzianego na wstępie (skromne zapotrzebowanie elektrotechników o wyższym wykształceniu) — uważa „dążenie do utworzenia specjalnego wydziału elektrotechnicznego — na politechnice warszawskiej — jako nie aktualne. Wystarczy, by elektrotechnika była jedną ze specjalności wydziału mechanicznego; proponuje przytem, by kandydaci wydziału mechanicznego ze specjalnością elektrotechniczną, wykonywali dwa projekty dyplomowe: jeden z działu budowy maszyn, drugi z elektrotechniki, który uważany byłby za główny.

Zresztą wykłady elektrotechniki powinny obowiązywać słuchaczy wszystkich pozostałych wydziałów, a treść tych wykładów powinna być starannie dobrana do potrzeb wydziału.

Aby zaś nauczanie tego przedmiotu było celowym, należy wykłady uzupełniać ćwiczeniami oraz zajęciami praktycznymi w odpowiednim dla każdego wydziału zakresie; mając na względzie przedewszystkiem zmuszenie słuchacza do samodzielnej pracy myślowej, przychodzić mu jednak z pomocą w wypadkach nastroczających trudności lub wątpliwości. Dla mechaników specjalistów działu elektrotechnicznego, zakres wykładów, ćwiczeń i zajęć praktycznych powinien być najszerszy i składać się z dwu części: 1) ogólne zasady elektrotechniki wraz z zasadniczymi wiadomościami z elektrotechniki prądów słabych i 2) projektowanie zła-dów elektrycznych.

Nauczanie elektrotechniki w średnich uczelniach technicznych należy prowadzić w ogólnych zarysach w zakresie takim jak w wyższych — tylko odmiennie pod względem formy i sposobu uczenia, mając na względzie mniejsze teoretyczne przygotowanie słuchaczy i mniejsze ich wyrobienie pod względem zdolności rozumowania. Dział projektowania elektrotechnicznego może być odpowiednio skrócony; natomiast należy bar-

dziej uwzględnić prowadzenie i nadzór złądów elektrycznych w biegu.

Wreszcie co do szkół niższych technicznych, to tu należy liczyć się z dwoma czynnikami: z jednej strony z niższym poziomem umysłowym i intelektualnym uczniów, a z drugiej zaś z głównym ich zadaniem w praktyce, jako wykonawców projektów instalacyjnych. Wykłady zatem powinny być prowadzone w słowach prostych i jasnych, używając formułek i obliczeń tylko jako rzeczy pomocniczej, wtedy gdy treść wyłożonej sprawy została zrozumiana. Budowie i składaniu części ulegających najczęściej uszkodzeniu, a więc i wymianie, jako też umotywowanym odpowiednio wskazówkom, dotyczącym ustawiania maszyn i aparatów, oraz prowadzeniu ruchu — należy zapewnić miejsce naczelne; układanie sieci, zestawianie tablic rozdzielczych oraz dokładne wyjaśnienie przepisów bezpieczeństwa, powinny uzupełniać całość wykładów.

Nie można pominąć rysunków techniczno - konstrukcyjnych, z którymi monter musi być dokładnie obznajmiony, a także z rysunkiem odręcznym (szkicowanie). Wreszcie ze względu na stosunkowo bardzo małe zapotrzebowanie elektrotechników z wyższym wykształceniem a więc i małą ilość tychże, monter musi niekiedy sam rozstrzygać prostsze zagadnienia dotyczące wyboru prądnicy, silnika, ustalenia przekroju przewodników i t. p.; to też zapoznanie ucznia z temi rzeczami, jako też z elektrotechniką prądów słabych w ogólnych zarysach, wydaje się zupełnie pożądanem.

Wkońcu wspomina się o ostatnim sposobie nauczania — samouctwie — we właściwym tego słowa znaczeniu, a które ze względu na bardzo szczupły materiał książkowy w polskim języku jest znacznie utrudnione. — Brak podręczników elektrotechnicznych zwłaszcza pisanych przystępnie, a treściwie należy czem prędzej usunąć przez wydanie takich książek.

Krótki przegląd jak dotąd nielicznej literatury elektrotechnicznej w języku polskim (książki oryginalne i tłumaczenia); wzmianka o słownictwie, które przechodzi właśnie okres tworzenia się i dlatego nie może być już teraz ostatecznie ustalone, — oraz poniżej przytoczone wnioski kończą referat.

Wnioski:

1. Zebranie uważa za najpilniejszą sprawę rozszerzenia działalności kursów elektrotechnicznych dla monterów i wydanie dla nich praktycznych podręczników.
2. Zaleca jak najusilniej rozszerzenie zakresu wykładów elektrotechniki w niższych i średnich szkołach technicznych, wraz z prowadzeniem ćwiczeń w pracowniach a zarazem uważa za konieczne wydanie odpowiednich poręczników.
3. W sprawie wyższego wykształcenia elektrotechnicznego, zwraca uwagę na konieczność przystosowania zakresu i metody nauczania do warunków pracy w naszym kraju obecnie i do widoków rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w przyszłości.

Warszawa, w sierpniu 1910.