

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty pierwszy.

Przedpłata: w Warszawie: rocznie . . . rub. 10 — półrocznie 5 — kwartalnie 2 50 Z przesyłką: rocznie 12 — półrocznie 6 — kwartalnie 3 — Cena niniejszego numeru 40 kop.	Redaktor Stanisław Manduk. Komitet Redakcyjny: S. Anczyc, prof.; M. Chorzewski, inż.; W. Chrzanowski, prof.; P. Drzewiecki, inż.; J. Eberhardt, inż.; S. Jakubowicz, inż.; H. Korwin-Krukowski, inż.; S. Kossuth, inż.; F. Kucharzewski, inż.; S. Patschke, inż.; J. Piotrowski, inż.; S. Płużański, inż.; I. Radziszewski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Sołka, inż. Komisya redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, A. Gravier, J. Heurich, W. Michalski, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stifelman, S. Szyller. Komisya redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, K. Gnoiński, R. Podoski, E. Potemski, M. Pożaryski, W. Wróblewski, S. Wysocki. Komisya redakcyjna działu „Żelazo-Beton”: C. Domaniewski, arch.; C. Kłoś, inż.; W. Paszkowski, inż.; M. Thullie, prof.	Cennik ogłoszeń. Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej strony rb. 20, 1/2 str. rb. 11, za 1/4 str. rb. 7, za 1/8 str. rb. 4, za 1/16 str. rb. 3. Na stronie tytułowej ceny podwójne. Na str. ostatniej, na czerw. kartce, oraz na str. przy tekście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiadnie ustępstwo.
---	---	--

№ 45 i 46.

Warszawa, dnia 17 listopada 1915 r.

Tom LIII.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Biuro Redakcji i Administracji otwarte od 10—12 rano i od 5—8 wieczorem.

Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu nawprost bramy № 5.

Do niniejszego numeru dołączono „Program wykładów wiejskiego budownictwa ludowego”, oraz „Program wykładów budownictwa ludowego”.

G. GERLACH

WARSZAWA, TAMKA № 40

wykonywa

Wszelkie Podziałki

Precyzyjne

Specjalność: Instrumenty Geodezyjne i Rysunkowe.



52



Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”:

Przepisy o obsłudze Kocioł Parowych,
ułożył Karol Nowicki. Cena kop. 30, z przesyłką pocztową kop. 45.

Słownik Techniczny niemiecko-polski,
Karola Stadtmüllera. Cena rb. 12, z przesyłką pocztową rb. 12 kop. 75. Dla członków Stowarzyszenia Techników 10% ustępstwa.

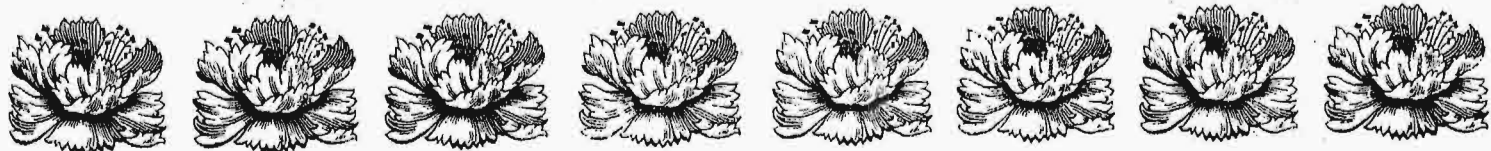
Niemiecko-Polski Słownik Górniczy,
inż. górn. F. Piestrak. Cena rb. 4 kop. 80, z przesyłką rb. 5 kop. 30.

Zasady organizacji naukowej przemysłu fabrycznego, F. W. Taylor, tłumaczył inż. H. Mięszewski. Cena 50 kop., z przesyłką pocztową 65 kop. Dla prenumeratorów „Przeglądu Technicznego” cena 25 kop., z przesyłką 40 kop.

Piśmiennictwo techniczne polskie,
Feliks Kucharzewski. Tom II, zeszyt 1. Odbitka z „Przeglądu Technicznego” r. 1913 i 1914. Cena rb. 1, z przesyłką rb. 1 kop. 25.

O węglach donieckich i ich spalaniu pod kotłami parowymi, Stanisław Kruszewski. Cena kop. 40, z przesyłką kop. 52, za zaliczeniem kop. 62.

Budowa kanałów ulicznych Poradnik dla techników, dozorców robót i robót kanalizacyjnych (studniarzy i mularzy) przez Emila Sokala, inż. Cena z atlasem rb. 1.



Towarzystwo

Fabryki Maszyn i Odlewów

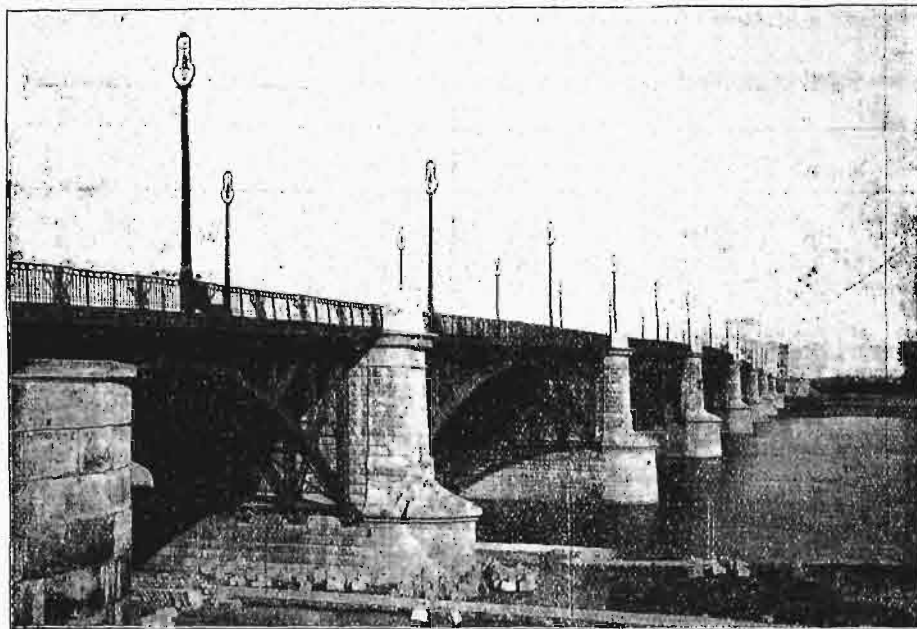
K. Rudzki i S^{-ka}

ZARZĄD w Warszawie, ul. Fabryczna Nr. 3.

FABRYKI: w Warszawie i Mińsku Mazow., st. kol. Nadwiśl. Nowo-Mińsk.

PRZEDSTAWICIELE: w Piotrogradzie, w Moskwie i w Łodzi.

AGENTURY: we wszystkich większych miastach Królestwa i Cesarstwa.



Fabryki wykonywują:

- 1) **W odlewni żelaza:** rury wodociągowe i zlewowe wszelkich średnic, kształtów, rury kolumnowe. Wszelkie odlewy z modeli własnych lub nadsyłanych.
- 2) **W odlewni stali:** Odlewy stalowe wszelkiego rodzaju, części maszyn, drągi korbowe, korby, hamulce, przewodniki, koła stalowe i złożenia osiowe do wagonów podjazdowych, maźnice do wagonów, zderzaki, kotły do wyżarzania, koła zębate, cylindry do pras, krzyżownice i t. p.
- 3) **W warsztatach konstrukcyjnych:** Mosty, kesony, wiązania dachowe, żorawie, szopy do balonów sterowych.
- 4) **W warsztatach mechanicznych:** Pompy parowe, zbiorniki, kurki, zasowy, zawory, krany pożarne i t. p. Całkowite wodociągi dla dróg żelaznych, miast i domów. Mechanizmy do przenoszenia ciężarów, podnośniki różnych systemów i t. p. Materiały dla dróg żelaznych normalnych i wąskotorowych: semafony, zwrotnice, krzyżownice, wózki, wagoniki, drezyny, obrotnice, przesuwnice i t. p. Turbiny wodne systemu Francissa i innych.
- 5) **Urządzenia przeciwpożarowe z zastosowaniem samoczynnych tryskaczy Linsera,** zapewniające 45% i więcej ustępstwa od składki ubezpieczeniowej.
- 6) Wszelkie instalacje i roboty budowlane, w zakres wycisku siły wodnej wchodzące.
- 7) Roboty kesonowe i całkowita budowa mostów, nie wyłączając robót kamieniarskich, murarskich i żelbetowych.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 17 listopada 1915.

№ 45 i 46.

TREŚĆ: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich. — *Karasinski L.* Termodynamika czynnika. — *Bryła S. W.* Wyższe szkolnictwo techniczne w Ameryce Północnej [dok.]. — Z towarzystw technicznych. — Bibliografia.

Elektrotechnika. Co jest korzystniejsze dla zakładu przemysłowego, posiadanie własnego źródła siły, czy czerpanie energii z obcej elektrowni? [dok.]. — O przepisach nowoczesnych urządzeń piorunochronów dla budynków. — Drobne wiadomości.

Z 12-ma rysunkami w tekście.

Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.

Stenogram odczytu VIII, wypowiedzianego na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 12 marca r. b.

Przemysł metalowy. Fabrykacja maszyn.

Przez p. Adolfa Wolskiego.

Na zeszłym odczytce mówiłem o dynamice rozwoju przemysłu metalurgicznego na ziemiach polskich, starając się przedstawić kierunek i siłę napięcia tego rozwoju. Oczywiście możliwe to było z pomocą liczb statystycznych, przemysł bowiem metalurgiczny takie liczby statystyczne posiada z roku na rok, i są one prawie że zupełnie dokładne.

Dziś mam za zadanie przedstawić obraz rozwoju przerebu tych metali na przedmioty użytkowe na tych samych ziemiach polskich. Otóż w dziedzinie przemysłu metalowego i maszynowego już nie mogę posługiwać się liczbami, jakie można było przedstawić, gdy mówiłem o przemysle metalurgicznym. Jednakże do pewnego stopnia i tu da się coś w tym kierunku powiedzieć. Przemysł metalowy i maszynowy jest tego rodzaju, że dotąd żaden kraj systematycznej statystyki tego przemysłu nie prowadził, lecz tylko dorywcze, co pewien okres czasu, spisy. Otóż na podstawie tego co można sądzić o rozwoju tego przemysłu?

Zaczynam od ziem polskich w zaborze pruskim. Uwzględniam tylko Prusy Zachodnie, t. zw. Poznańskie i Śląsk, czyli, określając to językiem urzędowym niemieckim, rejencye: Gdańską, Bydgoską, Poznańską i Opolską. Otóż na zasadzie danych dotyczących tego przemysłu, mogę przedstawić jego rozwój w tych trzech dzielnicach polskich w zaborze pruskim, poczynając od r. 1882 do 1907, a zatem za okres 25-letni (tabl. I i II).

Tabl. I. Przemysł metalowy na ziemiach polskich w Prusach (Preussisches Jahrbuch).

	Liczba zakładów			Liczba pracujących		
	1882	1895	1907	1882	1895	1907
Zakłady małe (do 5 rob.)	17 300	16 531	14 702	33 775	33 362	30 414
Zakłady średnie (od 6 do 50 rob.)	358	961	1 260	5 178	10 438	14 698
Zakłady duże (od 51 rob.)	52	72	163	7 368	14 276	31 390
Razem	17 710	17 564	16 125	46 321	58 076	76 502
Wogóle w Prusach	?	58 271	60 108	?	332 670	462 098
Ziemie polskie w %/0	?	30,14%	26,83%	?	17,46%	16,56%

Tabl. II. Wyrób maszyn, narzędzi i przyrządów na ziemiach polskich w Prusach (Preussisches Jahrbuch).

Zakłady małe (do 5 rob.)	8 950	9 414	8 861	14 667	15 751	15 493
Zakłady średnie (od 6 do 50 rob.)	291	513	979	4 660	7 851	16 279
Zakłady duże (od 51 rob.)	92	115	223	18 226	25 164	53 261
Razem	9 333	10 042	10 063	37 553	48 766	95 033
Wogóle w Prusach	?	22 312	28 230	?	246 959	459 251
Ziemie polskie w %/0	?	45,01%	35,65%	?	19,75%	18,52%

W r. 1907 w przemyśle metalowym i maszynowym pracowało na ziemiach polskich w Prusach 171 535 osób.

Widzimy, że przemysł metalowy i maszynowy w tym kraju silnie się wzmaga, wzmaga się stopniowo i w dodatku

wzmaga się zdrowo. Mianowicie statystyka pruska jest tego rodzaju, że uwzględnia podział na przemysł mały, średni i duży. Otóż, jeżeli zajrzyśmy do liczb, które są podane w tablicy I, okaże się, że zakładów małych w r. 1892 było 17 300, w r. 1907 — 14 702, a zatem liczba zakładów małych zmniejsza się stale, zaś liczba zakładów przemysłowych średnich znacznie się powiększyła, gdyż z 358 wzrosła do 1260. Liczba zakładów dużych wzrosła z 52 do 163.

Bardziej charakterystyczne dane w tym kierunku daje liczba robotników. W zakładach małych liczba robotników zmniejsza się z 33 775 i 33 362 do 30 414, natomiast w zakładach średnich prawie się potroiła, a w zakładach dużych wdwójnasób się powiększyła.

To samo prawie zauważyć się daje w wyrobie maszyn narzędzi i przyrządów. Widzimy tu, że liczba robotników w zakładach małych nieco się powiększyła, w zakładach średnich zwiększyła się wdwójnasób, a w zakładach dużych jeszcze silniej.

Zatem widzimy, że przemysł metalowy i maszynowy pod zaborem pruskim rośnie znakomicie i rośnie zdrowo, to znaczy, że zakłady dawniej małe przetwarzają się stopniowo w zakłady duże. Jest to proces, który stanowi podstawę rozwoju przemysłu wszelkiego.

Liczba robotników, pracujących w dziedzinach metalowej i maszynowej, stanowi razem około 172 000. W stosunku do liczby mieszkańców tych ziem, którą obliczam mniej więcej na 5 milionów, liczba robotników, zatrudnionych w przemyśle metalowym i maszynowym na ziemiach polskich pod zaborem pruskim stanowi około 3 1/2%, a zatem jest to olbrzymia liczba pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Oczywiście i tu, jak i w przemyśle metalurgicznym, zakłady te, niestety, przeważnie nie są polskie. Z zakładów większych w Poznańskim wymienić można polską fabrykę maszyn i narzędzi rolniczych Cegielskiego, prowadzoną ostatnimi czasy bardzo energicznie przez dyrektora Suchowiaka. Jednak zakład ten nie zdążył się jeszcze rozwinąć do jakiejś większej potęgi, która mogła współzawodniczyć z zakładem np. Ventzkiego w Grudziądzu. Widzimy następnie zakłady Głogowskiego w Inowrocławiu. Są to dwa największe zakłady polskie na tych ziemiach. Poza tem w rękach Polaków znajdują się albo drobne zakłady, albo średnie i to tylko w niewielkiej liczbie.

Daleko trudniej jest skreślić rozwój przemysłu metalowego i maszynowego w Królestwie Polskiem. Przyznać należy, że w tym kierunku na brak „statystyki“ uskarżać się nie możemy, lecz, niestety, z tych wszystkich danych konkretnego opisu przedstawić niepodobna, gdyż cała ta statystyka nie była prowadzona przez dłuższy czas systematycznie i nie obejmuje zupełnie zakładów drobnych; w najlepszym razie statystyka ta dotyczy zakładów, posiadających nie mniej, niż 20 robotników, z drugiej strony nie widzimy, by była prowadzona od dłuższego czasu. Najwcześniejsze daty dotyczą r. 1900, t. j. chwili, kiedy Ministerium Handlu

poleciło zebrać pierwsze dane dotyczące przemysłu dla całego Państwa Rosyjskiego. Otóż statystyka ta nie odznacza się ścisłością. Przeglądając niektóre działy, widzimy już na oko, że nie odpowiadają one dokładnie rzeczywistości. Otóż dokładnie przedstawić rozwój tego przemysłu w Królestwie Polskim niepodobna, nawet podać liczby dla danego okresu jest również trudno. Nie wiem, skąd, właściwie mówiąc, dane zebrał Rocznik Statystyczny Królestwa Polskiego, wydany przez Biuro pracy społecznej (tabl. III). Mogę tylko stwierdzić, że rocznik ten podaje największą liczbę robotników, zatrudnionych w przemyśle maszynowym, a mianowicie 62027, tymczasem dane, dotyczące zakładów, podlegających nowemu prawu ubezpieczeniowemu, odnoszące się do r. 1913, a zatem zakładów, posiadających nie mniej niż 20 robotników, wykazują około 45 000 robotników w tych zakładach. Otóż nie uwzględniono tutaj warsztatów drobnych. Mnie się zdaje, że jeżeli uwzględnić warsztaty drobne, bardzo liczne w gub. Radomskiej, Piotrkowskiej i Warszawskiej, to najmniej około 100 000 robotników w dziedzinie przemysłu metalowego i maszynowego na terenie Król. Polskiego wyliczyć należy. A zatem przemysł metalowy i maszynowy w Król. Polskim stoi daleko poza przemysłem metalowym i maszynowym w zaborze pruskim.

Tabl. III. *Przemysł metalowy i maszynowy w Królestwie Polskim* (według Rocznika Statystycznego Król. Polskiego w r. 1910).

	L i c z b a zakładów	robotników	Wartość wyrobów w tys. rub.
Fabryki maszyn, kotłów i mostów	107	18683	35835
„ „ młyńskich i rol- niczych	84	3867	6661
Fabryki odlewów żelaznych. . .	63	9977	17321
Zakłady ślusarskie i kowalskie. .	464	4967	5803
Fabryki mebli żel. i przybor. dom.	48	5856	7640
Zakłady blacharskie	93	1034	1704
Fabryki gwoździ, drutu i blachy .	60	4525	10900
„ wag, narzędzi i instrumentów	83	2749	8580
Odlewnie metali, fabryki armatur	117	2732	7144
Fabryki wyrobów złotych, srebr- nych i platerowanych	123	2224	5113
Różne wyroby metalowe	218	4743	6910
Zakłady elektrotechniczne	50	670	1690
Razem	1510	62027	110301

Zakłady metalowe i maszynowe, podlegające w r. 1913 w Król. Polskim nowemu prawu ubezpieczeniowemu.

Gubernie	L i c z b a zakładów	robotników
Chełmska	4	126
Kaliska	6	235
Kielecka	7	2423
Lubelska	14	1899
Łomżyńska	3	324
Piotrkowska	65	15265
Płocka	5	202
Radomska	22	3094
Suwalska	2	49
Warszawska	159	21262
Razem	287	44879

W tem niepolskich zakładów 159, czyli 55,4% ogólnej liczby. Ziemie Piotrkowska i Warszawska posiadają 224 zakłady (78% ogólnej liczby) z 36 527 robotnikami (81% ogólnej liczby).

Przemysł metalowy i maszynowy Król. Polskiego
(według Statystyki Min. Handlu i Prz.).

	Król. Polskie	Państwo Rosyjskie	Kr. Polskie w %
Liczba zakładów { 1900	284	1775	16,00
{ 1908	314	1928	16,29
„ robotników { 1900	28331	216482	13,10
{ 1908	31206	223736	13,95
Wartość wyrobów { 1900	49085	329882	14,88
w tys. rub. { 1908	55504	396824	13,99

Tutaj miałem możność obliczyć, oczywiście w przybliżeniu, jaki jest stan polski posiadania w tej dziedzinie. Otóż widzimy, że wśród 287 objętych wspomnianą statystyką, w rękach niepolskich jest 159 zakładów, czyli przeszło 55%.

Jeszcze gorzej sprawa przedstawia się w Galicyi, która, właściwie mówiąc, przemysłu metalowego i maszynowego, jeżeli uwzględnić zaludnienie tego kraju, bardzo bogato od natury uposażonego we wszystko, co potrzeba dla tego przemysłu, prawie niema. Otóż jeżeli wziąć ten stosunek do ludności około 9-milionowej, to ta nieszczęśliwie mała liczba około 8 tysięcy robotników, którzy pracują w warsztatach mechanicznych w stosunku do liczby mieszkańców, jest niczem, jest zerem.

Pod tym względem w czasach ostatnich w Galicyi chciało coś zrobić. Biuro Krajowe Statystyki Przemysłowej wydało dość sumiennie opracowaną rzecz o przemyśle żelaznym w Galicyi, z której te dane czerpałem (tabl. IV).

Tabl. IV. *Przemysł metalowy i maszyn. w Galicyi w r. 1912.*

Liczba zakładów czynnych małych (do 5 rob.)	35 z 104 rob.
„ „ „ „ drobnych (od 6 do 50r.)	84 „ 1889 „
„ „ „ „ dużych (od 51 rob.)	34 „ 5727 „
Razem	153 z 7720 rob.

Było tam zaledwie 153 zakłady, w tej liczbie małych (do 5 robotników) — 35, średnich (do 50 robotników) — 84 i dużych (ponad 50 robotników) — 34 zakłady. Otóż ubóstwo pod względem liczby warsztatów małych, ubóstwo wprost przerażające, świadczy, że Galicya nie ma kultury metalowej i maszynowej, bo właśnie te warsztaty małe są wprost tą podstawą przemysłu wszelkiego, stąd pochodzą np. tacy Scheiblerzy i wielu innych potentatów których posiadamy. A zatem w Galicyi przemysł metalowy i maszynowy prawie że nie istnieje. Prawda, widzimy tam kilka zakładów większych: zakłady mechaniczne Zieleniewskiego, fabrykę wagonów i maszyn w Sanoku, dwie fabryki ks. Lubomirskiego. W ostatnich czasach wszystkie te przedsiębiorstwa zostały zjednoczone w jedno przedsiębiorstwo pod nazwą Fabryka Zieleniewskiego i S-ki. Otóż jest rzeczą możliwą, że te zakłady, o ileby nie przyszło do katastrofy, znacznieby się rozwinęły i stanowiłyby jednostkę poważną, ale wobec tego, że kultury metalowej w Galicyi niema, trudno się spodziewać, by w najbliższym czasie nawet w najpomysłniejszych warunkach przemysł metalowy i maszynowy mógł tam zakwitnąć. Otóż i pod tym względem ciekawa rzecz dowiedzieć się, ile z tych zakładów jest w rękach niepolskich. I tu, mniej więcej, zachodzi ten sam stosunek, jaki widzimy na terenie Królestwa, t. j. około 55% zakładów nie należy do polaków, jest w rękach obcych. A więc i tu, jak i w dziedzinie metalurgicznej, widzimy, że nie jesteśmy przodownikami w tej dziedzinie pracy i tu nie zrobiliśmy tego, coby nam nakazywała nasza godność narodowa.

Należy się zastanowić nad tem: A cóż będzie z tym przemysłem metalowym i maszynowym, jeżeli ziemie polskie będą połączone w jedną całość i nie tylko będą połączone w jedną całość, ale będą ograniczone granicą celną?

Jest to, praktycznie biorąc, zadanie pierwszorzędnej doniosłości. Otóż ja sobie wyobrażam naszą przyszłość pod względem tym nie najgorzej. Wprawdzie, będziemy mieli z Zachodu potężnego współzawodnika, będziemy musieli zaprzestać drzemkę, którą dotąd pod tym względem sobie

przewadziliśmy, może to będzie przykre, może nie jeden ucierpi na tem, ale przyszłość kraju tylko wygra. Z Zachodu dostaniemy całe kadry olbrzymie pracowników. Ta statystyka dotyczyła r. 1907, czyli 7 lat temu, przypuszczam więc, że w r. 1913 i 14 te rzesze pracowników w przemyśle metalowym i maszynowym na ziemiach polskich pod zaborem pruskim zapewne dosięgły już olbrzymiej liczby 200 000. Otóż te rzesze, o ile granice będą zniesione, muszą wyleźć na Wschód i muszą właśnie dać oparcie dla zdrowego rozwoju przemysłu metalowego i maszynowego na pozostałych ziemiach polskich, w Królestwie i Galicyi.

Powstaje inne pytanie: A czy te ilości wyrobów, ilości olbrzymie, bo przecież jeżeli zsumujemy liczbę robotników, która przyjmie udział w tym przemyśle, to przecież musi stanowić rzeszę przeszło 300 000 ludzi, otóż czy wyroby te znajdą odbyt na ziemiach polskich.

Sądzę, że tak, bo potrzeby nasze pod tym względem są olbrzymie. Przecież do spożycia metali nie jesteśmy przyzwyczajeni. Przecież statystyka, którą przedstawiłem w zeszły piątek, świadczy, jak na terenie Królestwa i Galicyi jesteśmy upośledzeni. Jednak tak dłużej trwać nie może, o ile wogóle nie będziemy zmieceni z tej naszej ziemi. Trzeba się liczyć z tem, że ziemia polskie, połączone, będą posiadały ludności około 20 milionów, a zatem spożycie wewnątrz kraju bezwarunkowo będzie ogromne. Jednak nie należy się spodziewać, że przemysł metalowy i maszynowy na ziemiach polskich może się zadowolić odbytem wewnątrz kraju. W każdym kraju przemysł metalowy i maszynowy nie może, nawet w krajach najobszerniejszych, jak np. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, liczyć na to, ażeby lokować swe wyroby wewnątrz kraju. Rynek metalowy i maszynowy jest to rynek wszechświatowy, dla niego cały świat jest otwarty, cały świat jest rynkiem zbytu. Otóż pod tym względem, czy możemy liczyć, że nasz przemysł metalowy i maszynowy będzie tym przemysłem wszechświatowym i może cały świat liczyć za swój rynek. Twierdzę, że i tutaj stoimy nie najgorzej, przynajmniej in spe. Mówię, że będziemy stali nie najgorzej, bo przecież posiadamy bardzo taną energię w postaci bardzo taniego i bardzo obfitego węgla. Posiadamy taną energię wodną w Galicyi. Przypuszczam, że ostatecznie tę politykę strajków (nierobienia) porzucimy i musimy porzucić, bo przyjdą ludzie, którzy będą pracowali. W zdolność Polaków pod względem umysłowym nikt nie wątpi, ale co się tyczy systematyczności, to pozostaje dużo do życzenia. Wiadomo, że Polacy, jako inteligencja, na Wschodzie cieszą się najlepszą opinią, jako robotnicy—cieszą się najlepszą opinią na Zachodzie. Otóż jesteśmy tak upośledzeni, że lepsze nasze siły inteligencji muszą wędrować na Wschód, lepsze siły robotnicze wędrują na Zachód. Jeżeli ziemia polskie będą złączone, to przekonany jestem, że siły lepsze pozostaną w kraju, a zatem trzeba mieć nadzieję, że, posiadając warunki przyrodzone pomyślne, będziemy mogli ze swymi wyrobami metalowymi i maszynowymi wychodzić na rynek wszechświatowy i współzawodniczyć z krajami o bardzo wysokiej kulturze metalowej i maszynowej.

Że wogóle przemysł w Królestwie Polskiem nie ma żadnych wytycznych, możemy łatwo zauważyć z bardzo długiego szeregu liczb zestawionych w tabl. V, gdzie wskazany jest odsetkowy udział przemysłu metalowego i maszynowego Królestwa w Państwie Rosyjskiem. Otóż widzimy, że niektóre dziedziny, np. rury żelazne, rury ciągnione 87, 89 i 88%, więc olbrzymia większość wytwórczości pod tym względem Państwa Rosyjskiego jest właśnie na ziemiach polskich. Ja nie biorę takiej dziedziny, jak np. wianki metalowe, gdzie jest 64, 68 i 72%, drut kolczasty—97, 96 i 99%, prawie całkowita produkcja na terenie polskim, łopaty — 53, 44, i 49%, widły — 52, 51 i 44%, meble żelazne—71, 70 i 69%, naczynia emaliowane — 82, 84 i 85%. Jeżeli się zastanowić, to się widzi, że planu jakiegoś, opartego na obfitości odpowiednich warunków przyrodniczych, nie było. Ja sobie wyobrażam, że ktoś pomyślał sobie: „stworzę fabrykę naczyń, np. emaliowanych“. Kogoś innego zaczęła rozpierać zazdrość, że ktoś stworzył sobie fabrykę, i tak powstały tego rodzaju zakłady jeden za drugim, i stworzyły

Tabl. V. *Odsetkowy udział przemysłu metalowego i maszynowego Kr. Polskiego w przemyśle Państwa Rosyjskiego.*

	1910	1911	1912
Blacha biała	4,16	2,65	2,65
Żelazo ocynkowane	3,89	5,02	3,85
Drut ciągniony żelazny	32,38	41,42	44,59
Kotły żelazne	57,06	54,80	58,80
Armatura do kotłów	73,45	87,45	82,98
Zbiorniki żelazne	11,11	19,26	20,73
Rury żelazne spawane	31,27	30,56	30,50
Konstrukcye żelazne	19,68	16,40	15,09
Rury żelazne całociągnione	87,48	89,51	87,95
Zwrotnice i skrzyżowania	7,45	14,43	8,40
Akcesorya kolejowe	28,67	32,55	28,18
Resory i sprężyny	2,73	3,58	3,27
Odkładnice i lemieszce	31,22	57,49	56,77
Naczynia laue	3,75	3,81	5,04
Odlewy metalowe	0,84	0,59	0,17
Rury żelazne stojące	19,99	18,43	13,65
Odlewy żelazne budowlane	41,44	44,46	45,49
„ do maszyn	31,63	31,70	30,27
„ kowalne	20,58	20,48	23,05
„ stalowe	18,72	16,21	15,52
Armatura do pary, wody i gazu	17,55	13,80	12,08
Blachy miedziane	2,39	2,91	3,27
Drut miedziany	10,39	10,39	14,62
Rury miedziane	26,98	19,83	20,78
Rury żelazne i stalowe	34,01	38,02	36,91
Drut kolczasty	97,22	96,00	99,06
Gwoździe druciane	14,89	12,22	12,21
Gwoździe rznięte	26,34	26,76	26,44
Gwoździe do podków	0,87	1,07	0,30
Kręty	20,92	16,74	19,02
Nakrętki	15,29	14,63	10,55
Nity	17,80	19,40	17,01
Podkowy końskie	3,26	1,94	1,54
Pudełka blaszane	5,81	5,92	5,90
Wianki metalowe	64,75	68,30	72,30
Naczynia żelazne, czarne i pobielane	0,73	1,66	1,66
Noże i scyzoryki	6,15	6,58	6,70
Noże i widelce	8,01	7,61	7,58
Łopaty	53,78	44,74	49,24
Widły	52,34	51,85	44,80
Zamki, kłódki i t. p.	7,94	8,74	8,28
Pilniki	14,39	12,82	12,15
Topory	20,38	19,79	19,25
Wyroby budowlane	21,35	23,63	21,61
Łańcuchy	9,59	11,00	11,69
Meble żelazne	71,86	70,67	69,86
Młotki i kowadła	30,08	29,54	36,91
Narzędzia rzemieślnicze	8,78	8,95	7,65
Okucia domowe	24,04	25,08	24,55
Wyroby sztancowane	5,40	6,61	6,04
Wagi	66,66	59,50	58,14
Naczynia emaliowane	82,27	84,11	85,71
Różne wyroby emaliowane	42,12	37,75	40,34
Bronzy artystyczne	44,50	38,51	38,32
Lampy naftowe	77,22	73,88	69,91
Guziki metalowe	8,22	8,88	7,79
Naczynia miedziane i mosiężne	48,77	45,42	51,44
Sprzączki metalowe	53,49	51,39	49,42
Silniki parowe	14,01	13,88	16,56
Silniki spalinowe	12,63	12,61	9,55
Lokomobile	0,74	0,94	1,10
Turbiny wodne	3,97	6,98	7,87
Sikawki i pompy	14,63	16,73	17,50
Dźwigi	7,66	7,11	7,07
Młoty, sztance, prasy, nożyce	8,81	4,64	7,67
Strugarki i tokarnie	40,37	34,53	33,43
Tartaki	2,33	3,24	5,86
Plugi	3,73	4,39	4,93
Brony	2,64	2,28	2,09
Młocarnie proste	11,02	12,57	13,44
Wialnie i sortownie	1,96	2,80	2,48
Kieraty	23,19	24,39	24,15

	1910	1911	1912
Sieczkarnie	76,75	74,79	75,75
Elewatory rolnicze i młynki	8,42	6,20	4,88
Maszyny przedziałnicze	73,68	82,71	57,15
Maszyny tkackie	23,61	30,48	16,88
Maszyny farbiarskie	32,10	34,16	30,47
Urząd. gorzelni, cukrowni i browarów	40,30	39,41	41,91
Przekładnie.	33,86	36,89	38,43
Przyrządy fizyczne i geodezyjne	41,84	42,00	38,15
Powozy	2,92	2,73	2,89
Wagony towarowe	3,59	2,39	8,14
Części wagonów i parowozów	1,64	1,85	1,19
Urząd. wodociągów i ogrzew. wodn.	15,56	17,59	22,11

się warunki w dziedzinie naczyń emaliowanych, że trudno te naczynia teraz lokować. Widzimy, że dla łopat i widel potrzebny był syndykat. Tymczasem, jeżeli się zwrócimy do innej dziedziny, np. do maszyn parowych, zauważymy, że nasz udział wynosi 14, 13 i 16%, i to dowodzi, że my, którzy jesteśmy wyrugowani z urzędów, powinniśmy byli zająć jakie takie możliwe miejsce w przemyśle. Otóż zdawałoby się, że ten przemysł maszynowy, a specjalnie wyrób maszyn parowych, powinien się na ziemiach polskich rozwinąć, tymczasem pod tym względem stoimy dość nisko. Pod względem silników spalinowych również nie górujemy nad Rosją, a przecież są to pozycje bardzo poważne. Np. co do silników spalinowych wartość ta stanowi około 12 milionów rubli w Rosji. Wiemy przecież, że wielkie zakłady na południu Rosji, jak np. w Aleksandrowsku i cały szereg innych zakładów dużą ilość takich silników wyrabia na miliony rubli.

Jeżeli się zwrócimy np. do maszyn i narzędzi rolniczych, to zdawałoby się, że jesteśmy krajem par excellence rolniczym, że skoro niema nas na urzędach, i w przemyśle nie bardzo siedzimy, to zdawałoby się, że przynajmniej w rolnictwie przeważamy, i faktycznie w rolnictwie stoimy nie najgorzej. Popyt na tego rodzaju wyroby jest ogromny. Jednak, co się tyczy plugów, udział nasz wynosi tylko 3,73, 4,39 i 4,93%, w bronach — 2,64, 2,28 i 2,09%, w młocarniach zwykłych — 11,02, 12,57 i 13,44%, w wialniach i sortownikach — 1,96, 2,80 i 2,48%, ale natomiast sieczkarni produkujemy 76,75, 74,79 i 75,75%, bo każdy woli „Bentalla“, sobie, że tak powiem, kropić, i te „Bentalla“ sieczkarnie idą. Ceny spadają do niemożliwości, wytwarza się tandetę jeszcze gorszą i przez to dyskredytuje się opinię wyrobów fabryk polskich.

Z tych liczb łatwo zauważyć, iż moje twierdzenie, że niema żadnego planu pod tym względem, nie jest gołosłowne.

Na zakończenie chciałbym przedstawić pewien wniosek praktyczny:

Niedawno na jednym zebraniu debatowano nad sprawami praktycznymi. Otóż powiadają mi, że gdy skończy się wojna, zaczną się strajki. Ja zaś odpowiadam, że strajki nie zmieniają. Na puste miejsca przyjdą inni, mianowicie ci, którzy najbardziej na zajęcie tego pustego miejsca zasługują. Otóż trzeba coś obmyśleć.

Proponowałbym wniosek konkretny, by Stowarzyszenie Techników w najbliższym czasie wybrało odpowiednią komisję, któraby nad tą sprawą się zastanowiła.

W każdym razie muszę powiedzieć, że tak, czy inaczej, z mniejszymi lub większymi ofiarami, a w najbliższej przyszłości, jeżeli ziemie polskie będą połączone, przemysł metalowy i maszynowy silny i potężny mieć będziemy.

Wnioski wykładu o przemyśle metalowym i maszynowym na ziemiach polskich.

1) Najbardziej rozwiniętym bezwzględnie (około 175 000 robotników) i względnie (3,5% ludności pracuje w tym przemyśle) jest przemysł w dzielnicy pruskiej, następnie w Królestwie (około 100 000 robotników, czyli 0,8%) i prawie że nie istnieje ten przemysł w Galicyi (około 8000 robotników, czyli 0,1%).

2) Przemysł metalowy i maszynowy w dzielnicy pruskiej rozwija się silnie i zdrowo, dając coraz większą liczbę zakładów średnich i dużych i powiększając ogólną liczbę pracujących.

3) Przemysł metalowy i maszynowy Królestwa Polskiego zdradza zupełny brak organizacyi technicznej i orientacyi handlowej oraz nie rozwija się w kierunku, gdzie sprawność, pomysłowość i dokładność odgrywa rolę pierwszorzędną.

4) Przemysł metalowy i maszynowy w dzielnicy pruskiej jest prawie wyłącznie w rękach obcych; w Królestwie i w Galicyi w rękach obcych jest najmniej 55% zakładów.

5) Złączenie dzielnic polskich w dziedzinie przemysłu metalowego i maszynowego przyniesie Polsce tężyźnę przemysłu pruskiego, uzdrowi nader opłakane stosunki z pracownikami w Królestwie i w Galicyi i wyzwoli w znacznym stopniu kraj nasz od niezmiernego dowozu z zagranicy.

6) Obecność tanich materiałów surowych, taniej siły poruszającej (parowej i wodnej) przy wyrobieniu u nas przekonania w pracownikach, iż tylko praca, zabiegliwość, pomysłowość, karność i życzliwość względem pracodawców, dają rękojmię, że przemysł maszynowy polski zajmie silną postawę i w wywozie do krajów ościennych.

7) Stowarzyszenie Techników winno się zastanowić nad sposobami rychłego uzdrowienia naszych stosunków pracy przemysłowej.

Bezrobociami i zmudami nie będziemy mogli wywalczać sobie kawałka chleba, będąc ścisłkami z Zachodu i ze Wschodu przez dzielne i karne rzesze pracowników.

DYSKUSYA.

P. Fr. Bałowski. Dziękuję, jako przewodniczący dzisiejszego zebrania, Szanownemu Prelegentowi za treściwe i interesujące przedstawienie stanu przemysłu metalowego i maszynowego na ziemiach polskich w chwili obecnej i rzucenie pewnego światła na widoki jego rozwoju w przyszłości i otwieram dyskusję nad treścią tego odczytu, oraz propozycyi, w nim przedstawionej.

To, co Prelegent wypowiedział w odczytu dzisiejszym, do pewnego stopnia wiąże się z przemówieniem jego z piątku ubiegłego. Jako wrażenie ogólne odnosi się bardzo silnie podkreślenie tej tezy, że Polska czy to w pojęciu szerszym, historycznym, czy bardziej zwężonym, w każdym razie przedstawia się jako kraj dosyć, a może nawet bardzo, bogato uposażony w zasadnicze bogactwa przyrodzone, stanowiące przede wszystkim o rozwoju przemysłu metalowego, o jakim mowa była na 2-eh ostatnich wieczorach. Równocześnie jednak prelegent, wyrażając ten pogląd optymistyczny co do wartości bogactw przyrodzonych naszej ziemi, bardzo poważnie zastanowił się nad wartością naszą, jako pracowników, wykazując, że naród, posiadający tak cenne bogactwa naturalne, pozwolił je sobie wydrzeć i na tej ziemi naszej, w przemyśle metalowym i maszynowym zapanować, lub też w znacznej części nim zawładnąć żywiłowi obcemu. Jak sobie przypominamy, na wieczorze poprzednim, w dyskusyi dość ożywionej i gorącej przytaczano, jako usprawiedliwienie takiego stanu rzeczy dla naszego społeczeństwa, wysoce anormalne stosunki zewnętrzne, w jakich ono się znajduje. Otóż nie sądzę, żeby właściwą drogą było wyszukiwanie między tymi dwoma poglądami jakiejś drogi pośredniej. Zdaje mi się, że teza, wypowiedziana w zeszły piątek i dziś jeszcze podkreślona, a twierdząca, iż źle i nieumiejętnie wykorzystujemy bogactwa posiadane, powinna nas skłonić do głębszego zastanowienia się nad tą kwestyą. Osobiście zasadniczo nie przychyliam się do zdania przeciwnego, usiłującego nas niejako usprawiedliwić warunkami, w jakich społeczeństwo nasze się znajduje. Możemy takie zdanie i takie wystąpienie tłumaczyć sobie tem, że istotnie położenie narodu naszego jest wyjątkowo tragiczne i nieszczęśliwe i że musi on szukać czegoś, coby go w myśli o przyszłości krzepiło, ale będziemy chyba na niewłaściwej drodze, usiłując tak dalece posuwać swe usprawiedliwienie warunkami zewnętrznymi. Przeciwnie, gdyby kraj nasz rozdarty i zgnębiony politycznie również i pod względem bogactw naturalnych znajdował się w warunkach niekorzystnych, to wówczas istotnie możnaby zwątpić o wszystkim. Otóż zdaje mi się, że w tezie, wyrażonej przez prelegenta, właściwie więcej się kryje zdrowego optymizmu, niż w zdaniu przeciwnem, dlatego, że każe ona nam iść się ciężkiej pracy, by zdobyć to, co naokoło siebie widzimy. Ze wyrażeniem tej tezy w sposób nieco kategoriyczny może się wydać lekarstwem przykrem i gorzkim, na to możemy się zgodzić, ale sądzę, że tylko takie społeczeństwo, które śmiało w oczy prawdziwe spojrzeć potrafi, może nawet w niepomysłowych warunkach politycznych lepszą przyszłość sobie wywalczać.

Tymczasem warunki te układają się dla nas lepiej, a bogactwa, o jakich Prelegent mówił, są pod ręką.

Usprawiedliwienie naszego społeczeństwa, płynące niewątpliwie ze szlachetnego źródła, wymaga, zdaniem moim, pewnego zastrzeżenia, ażeby nie osłabiać tego twardego wezwania do czynu, jakie szanownemu Prelegentowi zawdzięczamy.

I. Ign. Glücksmann. Kwestyę pomyslnego lub niepomyślnego rozwoju przemysłu żelaznego na ziemiach polskich pragnę rozpatrzyć w świetle liczb. Chodzi mi nie o stwierdzenie tego, czy przemysł polski rozwija się bezwzględnie dobrze, to jest czy z bogactw naturalnych otrzymuje to wszystko, co z nich otrzymać można, lecz o to, czy z biegiem czasu przemysł ten rozwija się, czy upada. Rozpatrzmy dane statystyczne z ostatnich lat kilkunastu, to jest od początku stulecia bieżącego. Są dwa główne czynniki pomyslnego rozwoju ekonomicznego narodu: bogactwa naturalne i praca ludzka. Materiał surowy, który człowiek zastaje, i to, co z tego materiału jest w stanie uczynić. Otóż zdaje mi się, że w świetle liczb okaże się jasno, że te dziedziiny przemysłu żelaznego rozwijały się lepiej i tem lepiej, im większa była w nich przewaga pracy ludzkiej nad wartością fizycznych właściwości materiału surowego. Jeżeli zaczniemy od rudy żelaznej (gdzie wpływ pracy ludzkiej na wartość towaru jest najmniejszy), to zobaczymy, że ruda żelazna jest u nas gorsza, niż w Rosyi, zawartość metalu wynosi u nas 21—30 kilku %, przy 50—70% w Rosyi. Wskutek tak małej zawartości żelaza ilość wydobywanej rudy u nas od r. 1901 stale się zmniejsza. W r. 1901 wydobyto 29 500 tys. pudów, t. j. maximum w ciągu całej historii polskiego przemysłu żelaznego, a w r. 1909—tylko 7 500 tys. pudów, t. j. prawie 4 razy mniej.

Jeżeli teraz od rudy żelaznej przejdziemy do następnego produktu, do surowca, gdzie udział pracy ludzkiej jest już większy, to wynik będzie nieco inny. Wprawdzie mała zawartość żelaza w rudzie i tu wpływa hamująco na rozwój produkcji surowca, i było takie pięciolecie (od r. 1904 do 1909), że zdawało się, że produkcja ta ma tendencję stałego zmniejszania się, jednakże następnie obraz się zmienił. W latach 1904—1909 produkowano w Królestwie surowca coraz mniej, a jednocześnie coraz więcej dowożono z Rosyi. W r. 1904 produkcja wynosiła prawie 23 mil. pudów, w r. 1909 już tylko 13 milionów, a przywóz surowca wynosił w 1904 r. 3 400 000, w r. 1908 zaś wzrósł do 6 200 000. Od r. 1909 zwiększa się produkcja surowca, zmniejsza się dowóz z Rosyi. Wzrost ten trwa stale i w r. 1912 już produkcja wynosiła prawie 24 mil. pudów, a przywóz zmalał do 2 700 000, w r. 1913 produkcja wynosiła 25 500 000 pudów. Widocznie przemysł polski umie korzystać z dobrych koniunktur, w tym wypadku z wysokich cen na surowiec.

Jeżeli teraz od wyrobu surowca przejdziemy do półfabrykatów, to ten rozwój od początku stulecia będzie jeszcze większy. W r. 1901 produkcja półfabrykatów wynosiła 23 mil. pudów, w roku 1913—36 300 000; następnie dla produktów całkowitych widzimy różnicę liczb jeszcze większą: W r. 1901 produktów całkowitych wytworzono prawie 17 mil. pudów, w r. 1913—prawie 28 500 000 pudów. Reasumując powyższe dane liczbowe, dojdziemy do wniosku, że wydobywanie rudy stale się zmniejsza, wyrób surowca od r. 1901 do 1913 powiększył się prawie o 29%, półwytworów w tym samym czasie—przeszło o 57%, produktów całkowitych—prawie o 70%, to jest w miarę tego, jak w wartości towaru przeważa coraz więcej praca ludzka nad wartością materiału surowego—wzrasta w tym samym stosunku zdolność wytwórcza Królestwa Polskiego.

Jeżeli teraz od produkcji żelaza przejdziemy do wyrobów żelaznych, to prawdopodobnie rozwój wytwórczości tych przedmiotów jest również szybki, może jeszcze szybszy. Właściwych danych statystycznych nie posiadam. Ale te dane nie są mi w tej chwili niezbędne, dlatego, że w dziale maszynowym i wyrobów żelaznych Królestwo wogóle zajmuje w Państwie stanowisko dominujące. W r. 1910 produkcja wyrobów żelaznych wynosiła prawie 7 800 000 pudów, a w najbardziej uprzemysłowionej dzielnicy Państwa, Rosyi centralnej, tylko 5 900 000 pudów, w Rosyi północno-zachodniej—5 400 000 pudów, tyleż na południu Rosyi. Jeżeli jeszcze porównać centry przemysłowe u nas i w Rosyi, to i pod tym względem przewaga okaże się po stronie Królestwa. Warszawa wywozi maszyny i wyroby żelaznych najwięcej ze wszystkich miast całego Państwa. Przewyżka wywozu nad przywozem wynosiła w r. 1910 w Warszawie prawie 2 miliony pudów, a w najbardziej uprzemysłowionem pod tym względem mieście rosyjskiem w Rydze tylko nie całe milion trzysta tysięcy pudów, t. j. prawie o 700 tys. pudów mniej. Zależność polskiego przemysłu żelaznego od współzycia celnego z Rosyą przeważnie polega na 2-ch czynnikach: po pierwsze na tem, że przemysłowi żelaznemu potrzebny jest dowóz materiału surowego z Rosyi, następnie, że przemysłowi metalowemu są potrzebne rosyjskie rynki zbytu.

Otóż co do pierwszego punktu. Królestwo Polskie nie posiada przedewszystkiem tej dobrej, o wielkiej zawartości żelaza, rudy; musi ją przeto kupować, nie posiadając również rudy manganowej, ani koksu, musi również i te materiały sprowadzać.

Zaczynam od koksu. Koks przeważnie sprowadza się ze Śląska Austriackiego i z Rosyi południowej, jednakże nie jednakowe ilości z obu tych krajów. W r. 1909 sprowadzono ze Śląska Austriackiego 3480 wagonów, a z Rosyi Południowej tylko 1250 wagonów.

Co się tyczy manganu, to przemysł żelazny prawie wszystkich krajów musi go sprowadzać z zagranicy, bo ruda manganowa jest tylko na Kaukazie, w Indyach i w Brazylii, i z tych krajów sprowadza się wszędzie.

Co do rudy obfitującej w żelazo, to przywóz jej jest rzeczą potrzebną, lub nawet niezbędną, ale granica celna, jej istnienie lub nieistnienie na przywóz tej rudy żadnego wpływu mieć nie będzie; ruda ta jest tak dobra, że z łatwością przekracza granicę celną, wchodzi np. do Niemiec i to w wielkich ilościach. Wogóle Niemcy nie są

w pomyslniejszych warunkach co do rozwoju przemysłu żelaznego niż Król. Polskie. Wprawdzie w Westfalii i Bawaryi są pokłady rudy nieco bardziej obfitującej w żelazo, niż ruda polska, ale za to w Alzacyi Niemcy posiadają rudę jeszcze gorszą, niż Królestwo; przywóz rudy do Niemiec odbywa się w wielkich ilościach z Hiszpanii, ze Szwecyi i głównie z Rosyi.

Jeżeli zatem polskiemu przemysłowi żelaznemu jest potrzebna ruda rosyjska, to jednakże kopalniom rudy na południu Rosyi są potrzebne rynki zbytu, a do czasu, kiedy nastąpić może zakaz wywozu rudy z Rosyi, jest jeszcze bardzo daleko.

Jeżeli przejdziemy do grupy następnej, do surowca, to, jak mówiłem, w niektórych latach przywóz surowca się powiększał, w niektórych—malał. Nie chcę rozstrzygać kwestyi, czy racjonalna taryfa celna powinna przywóz surowca utrudniać, czy, przeciwnie, popierać go w celu uczynienia tańszymi następnymi wyrobów żelaznych. Ale jedna z tych dwóch dróg musi być słuszna.

Otóż przypuścimy, że przywóz surowca jest potrzebny. W takim razie wysokie cło na surowiec 45 kop. od puda nie zupełnie przemysłowi polskiemu na dobre wychodzi. Gdy zaś przypuścimy, że cło jest potrzebne, że należy przeciwdziałać temu napływowi obcego surowca, to należy przeciwdziałać temu napływowi zarówno z Zachodu, jak i z jakiegokolwiek innej strony widnokręgu.

Jeszcze parę słów powiem o handlu żelazem. Dane co do tego można czerpać z działającego na gruncie naszymi syndykatu: „Prodameta”, dlatego, że Prodameta skupiła w swoim ręku cały handel żelazem. Otóż w r. 1911 kupecy Królestwa Polskiego obstarali 11 478 000 pudów żelaza, blachy i belek razem, a z tego wysłali na stacye Królestwa 11 287 000 pudów, to jest tylko o 2% mniej. Stąd wypływa wniosek, że ekspansja handlu polskiego żelazem nie jest tak wielka; kupecy polscy zaspokajają przeważnie potrzeby samego Królestwa. Wprawdzie ilość żelaza wyprodukowanego w kraju, która się wysyła poza kraj, jest większa, ale żelazo to wywozi się przeważnie do krajów historycznie i geograficznie najbliższych, i kraje te, jako rynek zbytu, mogłyby być z łatwością zastąpione przez kraje historycznie i geograficznie równie bliskie, a etnograficznie—identyczne.

Co się tyczy wreszcie samego rynku zbytu rosyjskiego, to rzeczywiście, skoro wywóz produktów gotowych z Królestwa jest większy, niż przywóz, to te rynki są potrzebne, może są niezbędne, ale też te rynki konsumują nie tylko wyroby Królestwa Polskiego, konsumują również i wielkie ilości wyrobów zagranicznych, przeważnie niemieckich, i to ilości olbrzymie. W razie przeto ustanowienia granicy celnej z Rosyą, przemysł żelazny polski znalazłby się w tych samych warunkach względem rynku rosyjskiego, co i przemysł niemiecki.

Daleki jestem od tego, żeby twierdzić, że dziś przemysł żelazny polski mógłby skutecznie rywalizować z przemysłem niemieckim, chodzi mi tylko o usunięcie pewnej hypnozy, pewnego uprzedzenia, że z przemysłem zagranicznym nie można nigdy w żadnych warunkach współzawodniczyć, gdyż ten ich wielki przemysł stworzyła umiejętna gospodarka finansowa, polityka ekonomiczna, warunki prawnospołeczne, to wszystko, co w razie skupienia się ziem polskich w jedną całość autonomiczną, może Polska również posiadać.

W razie urzeczywistnienia tych warunków możemy przypuścić, że wydajność pracy mogłaby się u nas powiększyć do poziomu Zachodu i podobnie jak dziś przemysł polski współzawodniczy skutecznie na rynkach rosyjskich ze znajdującym się w lepszych warunkach naturalnych przemysłem rosyjskim, tak wtedy mógłby również skutecznie współzawodniczyć ze znajdującym się z nim w jednakowych warunkach przemysłem niemieckim.

P. J. Dmochowski. Jabym chciał uwagę Szanownych słuchaczy zająć jedną gałęzią przemysłu rodzimego, jaką jest przemysł platerowniczy. Chcę mówić o tem dlatego, że uważam, iż się tej produkcji wyrządziło istotnie krzywdę, gdyż zarówno w poprzednich przemówieniach, jak i w wykazie, ułożonym przez Szanownego Prelegenta, o przemysle platerowniczym nie było wspomniane, a tymczasem, gdybyśmy wykazali tę produkcję procentowo, to ilość platerów wyrabianych na obszarze Państwa Rosyjskiego wyraziłaby się dla Królestwa procentem 100. To znaczy, że przemysł platerowniczy jest przemysłem rodzinnym polskim, że w Rosyi tego przemysłu nie ma. Królestwo produkuje na potrzeby nie tylko Rosyi, lecz wyrobami swymi zasila rynki wszystkich państw na półwyspie bałkańskim, Turcyi, Persyi, gdzie jedna z firm do niedawna posiadała swoje własne magazyny i składy. Rozszerzeniu zbytu wyrobów platerowych polskich na rynkach Ameryki, Afryki i Australii współdziała emigracja żydowska; ludność ta z konieczności nabywać musi w Warszawie przedmioty rytualne, jak chanuka, lampy, sztywisy i t. p., gdyż na całej kuli ziemskiej tylko dwie fabryki warszawskie artykuły te produkują. Chciałbym o przemysle platerowniczym i dlatego powiedzieć, że nie ma żadnych warunków naturalnych dla tej produkcji, gdyż tak zwany złoty lub biały metal, z których się robi plater, są stopami miedzi, niklu i cynku, dowożonymi z zagranicy, z częścią-ciem tylko użyciem miedzi rosyjskiej. Produkcja platerów w Królestwie wskutek wadliwego układu taryf celnych znajduje się w wyjątkowo trudnych warunkach. Towary platerowane srebrzone są zabezpieczone od konkurencyi niemieckiej, opłatą cła rb. 1,10 lub rb. 2,20 od funta, natomiast towary niesrebrzone czynią olbrzymią konkurencyę przemysłowi polskiemu, gdyż cło na gotowy towar niesrebrzony jest prawie w tej samej normie, co i na surowce. Niesrebrzony gotowy towar, jak łyżki, widelce, noże opłacają jedynie 8 rb. za pud, gdy tymczasem surowce płacą: nikiel 5 rb. za pud, cynk 70 kop., a miedź, choćby była rosyjska, notuje się na rynku, z uwzględnieniem cła 6 rb. od puda. Jeżeli uwzględnimy jeszcze, że z surow-

ca przy produkcji platerów co najmniej trzeba odliczyć 40% na odpadki, to w rzeczywistości cło 8-rublowe na półfabrykaty spada do 80 kop za pud, lecz i ta minimalna opieka celna upada zupełnie wobec opłaty przez nas cła na maszyny i artykuły pomocnicze.

Ze statystyki, ogłoszonej przez Biuro Pracy Społecznej, widzimy, że posiadamy 122 fabryki platerów. Tyle fabryk niema, jest ich zaledwie 5—6, reszta są to większe lub mniejsze zakłady galwaniczne, które półfabrykaty niemieckie dostają w stanie zupełnie gotowym i tutaj jedynie je srebrzą, gdyż stawka celna na wyroby srebrzone, jako bardzo wysoka, zezwala tej setce drobnych zakładów jedynie na tę nikłą czynność w ogólnym procesie produkcji. Istotny przemysł, jak wiadomo, zapoczątkowany był za czasów Królestwa Kongresowego, kiedy w r. 1824 minister hr. Mostowski sprowadził Józefa Frageta z Francji, udzielając mu zasiłku 3000 złp. na założenie fabryczki. Przez cały niemal wiek przemysł fragetowski umiał się utrzymać na tym poziomie dominującym i dziś, pomimo prób w Rosji i takiej potęgi, jak Kolezugin, mimo niekorzystnych cef, dalej się rozwija. Dlaczego? Dlatego, że w zakresie tego przemysłu potrzebna jest pewna specjalność artystyczna i przemysł ten daje nam żywy przykład, że przy umiędzinym wyrobieniu specjalności w takim nawet układzie, gdy niema warunków naturalnych, przemysł nasz może się zupełnie rozwijać, tylko trzeba w myśl Prelegenta wyrobienia ludzi—tej duszy w każdej gałęzi przemysłu.

W jakich warunkach znalazłby się przemysł w razie zjednoczenia ziem polskich? Bezwarunkowo, że granica celna pomiędzy Polską i Cesarstwem utrudni wywóz, lecz jednakże dzięki już pewnej rutynie handlowej, dzięki znajomości produkcji, wyrobieniu i dużej specjalności, przemysł ten wcale się nie będzie obawiał utrudnienia zbytu, tem bardziej, że dalekie rynki zbytu w Rosji i na Wschodzie są jeszcze do wyzyskania. Platerownictwo jest przemysłem przyszłości, albowiem na rodzajach łyżki można oprzeć całą cywilizację. Tak jak np. człowiek pierwotny obywał się bez łyżki, później używał łyżkę drewnianą, później blaszaną, i wreszcie dochodzi do trzeciego stopnia kultury, kiedy się posilkuje łyżką, jeżeli nie srebrną, to platerowaną.

Ta gałąź przemysłu rodzimego najdobitniej świadczy, co może zrobić umiejętnie prowadzona praca. Przemysł platerowniczy istotnie zasługuje na większą uwagę badaczy, a tymczasem dotąd we wszystkich sprawozdaniach o tej gałęzi przemysłu polskiego zawsze milczano.

P. J. Piotrowski. Chciałbym z pośród rozmaitych gałęzi przemysłu metalowego, wyodrębnić cokolwiek budowę maszyn.

Otóż, budowa maszyn jest to przemysł, który jest związany wogóle z całym przemysłem fabrycznym: nie mogą istnieć fabryki bez maszyn, a więc na przemysł maszynowy należy zwrócić specjalną uwagę.

Do powstania jakiegokolwiek gałęzi przemysłu fabrycznego, niezbędne jest współpracownictwo przemysłu maszynowego. Jeżeli rozpatrzemy technikę zakładania przedsiębiorstwa fabrycznego, to widzimy, że fachowiec danej gałęzi, pragnąc zorganizować przedsiębiorstwo, udaje się do fabryki odpowiednich maszyn i wspólnie z nią opracowuje projekt swego przedsiębiorstwa, plan budowy, dobór maszyn i t. p. W ten sposób fabryki maszyn są współpracownikami w całym bez wyjątku przemysle fabrycznym, nie mówiąc już o całym szeregu innych dziedzin, jak rolnictwo, komunikacje, urządzenie miejskie i t. p., do których również są potrzebne maszyny. Jeżeli przyjrzymy się temu, w jaki sposób kraje kulturalne panują nad przemysłem światowym, to spostrzeżemy, że wszędzie można fabrykę założyć, ale nie wszędzie tę fabrykę potrafią założyć, nie każdy naród może zorganizować przemysł. Istnieją fabryki w krajach całym dzikich, Australii i Afryki, ale to są fabryki zakładane przez anglików, Niemców i Amerykanów. A dlaczego? Dlatego, że Anglik, Amerykanin i Niemiec posiadają maszyny i majstrów. Można wszędzie założyć fabrykę, o ile sprowadzić się do niej odpowiednie maszyny i technika, który potrafi te maszyny obsłużyć. Jeżeli chcemy mówić o rozwoju rodzimego przemysłu fabrycznego, to musimy zwrócić uwagę, czy mamy maszyny i czy mamy ludzi, którzy potrafią te maszyny obsłużyć i puścić w ruch. Na to można odpowiedzieć, że ponieważ budowa maszyn już się rozwinęła w krajach tak dalece kulturalnych, jak Niemcy, Ameryka, Anglia i t. p., to wygodnie moglibyśmy się posługiwać maszynami, sprowadzonymi z tamtąd, zamiast samemu podejmować tworzenie przemysłu maszynowego. Jeżeli jednak głębiej zbadamy tę rzecz, to się przekonamy, że zadowolenie się sprowadzaniem maszyn z zagranicy nie może załatwić tej kwestji korzystnie dla przemysłu fabrycznego. Maszyny winny być przystosowane do miejscowej produkcji i warunków, w których ona się odbywa. Zeby amerykańska maszyna mogła w Polsce dobrze pracować, należy tę maszynę przystosować do warunków życia w naszym kraju, a zatem kontakt pomiędzy daną fabryką a odpowiednią fabryką maszyn powinien być stały i najbliższy. Największą trudność w powstaniu przedsiębiorstw u nas to jest właśnie brak maszyn, na miejscu i brak człowieka, któryby te maszyny obsługiwał.

W krajach uprzemysłowionych ta sprawa przedstawia się inaczej. Mają one u siebie do rozporządzenia obfitość maszyn. Jeżeli zwrócimy uwagę na takie kraje, które dostarczają maszyn, jak np. Niemcy, Stany Zjednoczone Ameryki, Anglia, to przekonamy się, że wytwórczość maszyn jest tam olbrzymia, ale ta wytwórczość nie tylko idzie na dostarczenie tych maszyn nazewnątrz jako artykułu handlu, lecz przede wszystkim dla samego kraju. Przytoczę przykład z budowy obrabiarek dla metali, która tem jest dla sprawy budowy maszyn czem budowa maszyn jest dla przemysłu fabrycznego.

Wiemy, że Niemcy, Anglia i Ameryka zasilają cały świat swymi obrabiarkami, a przede wszystkim Niemcy. W roku 1913 zbudowa-

wano w Niemczech obrabiarek za 220 milionów marek, z czego jednakże wysłano tylko za 85 milionów, a 135 milionów spożytkowano u siebie, Ameryka zbudowała za 280 milionów obrabiarek, z tego wywieziono za 50 milionów, u siebie spożytkowano za 230 milionów. Widzimy stąd, że wywóz takich krajów wysoce kulturalnych, które stanowią źródło budowy maszyn dla całego świata, jest jednakże niezmiernie mały w porównaniu z własnym swym spożyciem tych maszyn. Stąd wniosek, że dla istnienia przemysłu fabrycznego niezbędne jest istnienie fabryk maszyn.

Czy łatwo stworzyć przemysł budowy maszyn? Przecież maszyn jest niezliczona wprost liczba. Nie mało z nich jest bardzo skomplikowanych. Nie tworzy się ich odrazu, lecz stopniowo wypracowaniem szczegółów, latami i doświadczeniem.

Otóż, czego my możemy się spodziewać?

Nie ulega wątpliwości, że wszystkich typów maszyn dla wszystkich gałęzi przemysłu fabrycznego nie będziemy mogli u siebie z powodzeniem budować, ale znaczną ich część będziemy mogli, a przede wszystkim te, które są potrzebne dla najwięcej mających widoków rozwoju gałęzi naszego przemysłu fabrycznego. My nie będziemy się rozwijali w taki sposób, jak narody, które szły na czele kultury technicznej. Tamte narody rozwijały się żywiołowo, bez nacisku, bez planu. Maszyny powstawały w miarę tego, jak zjawiały się nowe pomysły. My zaś powinniśmy iść planowo, celowo, ponieważ idziemy poza tymi krajami i musimy je dogonić. Działalność w tym kierunku winny świadomie poprowadzić organizacje zawodowe naszych przemysłowców. Za przykład mogłyby wziąć nasze Centr. Tow. Rolnicze, które nie tylko broni ekonomicznych interesów rolnictwa, lecz jednocześnie popiera kulturę i technikę w rolnictwie, tworzy kursa, kółka rolnicze, posyła instruktorów i t. p. Jeżeli zaś zwrócimy się do organizacji Przemysłowców, to widzimy, że nasi Przemysłowcy, jeżeli coś robią, to są przeważnie zajęci interesami natury prawno-ekonomicznej, a kultura techniczna zupełnie jest usunięta z ich działalności. Chcę powiedzieć, że dla rozwoju fabryk naszych i postępu techniki nasze organizacje zawodowe przemysłowe powinny uwzględnić pierwiastek techniczny. Już początki tego są np. w naszym przemysle spożywczym: cukrownictwie i gorzelnictwie.

Zarodkiem budownictwa maszyn w pewnych gałęziach przemysłu fabrycznego mogą być warsztaty reparacyjne wraz ze szkołami technicznymi przy nich zakładanymi przez odpowiednie organizacje zawodowe przemysłowców. Przykładem tego w Państwie Rosyjskim może być szkoła techniczna w Worobjewie moskiewskiego okręgu włókienniczego, połączona z dużymi warsztatami remontowymi, przy których wyrabiają się przyszli majstrowie, gdzie są próby budowania maszyn włókienniczych i które następnie mogą dać podstawę do tworzenia odpowiednich fabryk maszyn. I w naszym kraju jest coś podobnego. W Żgierzu istnieje fabryka maszyn przedzielniczych (aczkolwiek bez szkoły), związana z przemysłem włókienniczym łódzkim.

Więc powinni się organizować przemysłowcy dla tworzenia w swoim zawodzie warsztatów pomocniczych i remontowych i wyrabiania w taki sposób majstrów, i ludzi do obsługi maszyn, a przyczynienia się nawet w taki sposób do powstania fabryk maszyn.

Nie będę tu mówił o szkolnictwie technicznym, bo doniosłość jego nie niega chyba wątpliwości. Ale szkoła nie wystarcza. Budowniczy maszyn nie tylko powinien znać teorię, ale dotykać się bezpośrednio do przemysłu. Wiemy, jaką niesłychaną trudność przechodzą wszyscy słuchacze szkół wyższych i średnich z dostaniem się na praktykę do fabryki, a przede wszystkim do warsztatu. A bez tego oczywiście nie możemy stworzyć techników, którzy w przyszłości będą mogli samodzielnie budować maszyny. Więc tu potrzebna jest pomoc zorganizowanego przemysłu, który powinien zrozumieć swój interes i poprzeć usiłowania młodzieży, która się przygotowuje do budowy maszyn.

Muszę również dodać, że w budownictwie maszyn jedną z podstawowych rzeczy jest rysunek maszyn. Zrobić rysunek maszyn—to wykonać prawie 3/4 roboty. Jeżeli zwrócimy uwagę na nasz przemysł, to widzimy, jak dalece typ rysowników i konstruktorów jest zaniedbany, jak mało ludzi z wyższem wykształceniem pragnie się tym zajmować, pomimo, że jest to podstawą rozwoju budownictwa maszyn.

Zwracając się do uwag Sz. Prelegenta, dotyczących pracowników przemysłowych, sądzę, że nie należy szukać tylko w pracownikach winy tego, że organizacja techniczna naszego kraju jest tak zacofana, lecz znać, że wina jest z obydwu stron, ze strony pracowników i ze strony przemysłowców, kierujących przemysłem. Przemysłowcy nie doceniają pierwiastka technicznego, który jest niezbędny do powstawania fabryk maszyn.

P. S. Majewski. Na ogólnem tle przemówienia Szanownego Prelegenta zabrzmiły dwie nuty: optymizmu i pesymizmu.

Optymizm wyraża się w wartości naszej inteligencji technicznej z jednej strony, która wędrując na Wschód, zajmuje tam stanowiska bardzo poważne, jest wogóle cenioną, z drugiej strony, w wartości naszego robotnika, który, idąc na Zachód, również jest dobrze szacowany.

Pesymizm zaś wyczuć się dał w obawie przesilenia dla przemysłu żelaznego, wskutek otworzenia granic od strony Poznańskiego.

Opierając się na tych 2-ech przesłankach, Sz. Prelegent twierdzi, że jeżeli ziemie polskie będą zjednoczone, to zarówno jedna jak i druga emigracja, ulegając niewątpliwie zmniejszeniu, pozostawi w kraju znakomite czynniki gotowe do dźwignia przemysłu krajowego.

Co do optymizmu, to zdaje mi się, że wędrownik na Wschód naszej inteligencji ma za główną przyczynę to, że tam jest znacznie łatwiej żyć, znacznie łatwiej wybić się, jak również znacznie łatwiej

Pracuję w dziedzinie, która jest oparta na człowieku. W moim przedsiębiorstwie maszyna jest to człowiek. Prawda, mam cały szereg takich ludzi, których nie powstydzę się ani w Ameryce, ani w Australii, ale jest ich za mało, by można było powiedzieć, że rzeczywiście ludzi mamy. Otóż, jak się przyglądam temu materiałowi ludzkiemu, widzę, że, chcąc mieć jakiegoś wybitnego kierownika, trzeba go szukać gdzieś na Wschodzie i trzeba go stamtąd ściągać. Tutaj w kraju, jeżeli się zdarzy, że trzeba znaleźć człowieka na jakieś niższe stanowisko, np. majstra, należy go szukać też na Zachodzie. Skąd to pochodzi? Stąd, że w Królestwie istnieje system ludzi opatrnościowych. W przedsiębiorstwie, opartem na ludziach opatrnościowych, jest jeden człowiek, który około siebie absolutnie nie znosi żadnej jednostki dzielniejszej, wybitniejszej i chętniejszej i wskutek tego, jeżeli ten człowiek opatrnościowy z przedsiębiorstwa wychodzi, to całe przedsiębiorstwo, cały zespół musi runąć. Dlatego tutaj na terenie Królestwa zawsze jest tak, że jeżeli w jakiej instytucji jest zdolny człowiek, to on musi stamtąd ustąpić; zauważyć się to daje w większości przedsiębiorstw. Dlatego tutaj na terenie Królestwa Polskiego dzielni ludzie wybić się nie mogą, i zgodzę się zupełnie z p. Piotrowskim, który robił zarzut przedsiębiorcom. W przedsiębiorstwach i towarzystwach akcyjnych są rozmaici pracownicy (kierowników nazywam również pracownikami), mamy tam cały szereg t. zw. zawalidrogów. To jest pierwsze nieszczęście, pierwsza wada naszego przemysłu.

Jeżeli np. poszukuję tak zwanego „akwizytora“ na dobre wynagrodzenie, nie wymagając wielkich rzeczy, gdyż trzeba być tylko człowiekiem energicznym, chętnym, uprzejmym i gładkim, to w poszukiwaniach tych spotykam trudności niesłychane, a przecież zdawałoby się, że w Polsce ludzi gładkich nie powinno brakować. Pod tym względem pocieszający jest fakt, że młodzież, rozproszona po rozma-

tych Moskwach, Charkowach, Rygach, organizuje się i ciągnie do Królestwa z zapałem i wiarą w przyszłość. Jeżeli ta młodzież przyjdzie, wtedy przyszłość jaśniejsza nam zaświeci. Chciałem powiedzieć, że pod tym względem trzeba mieć tylko dobry materiał ludzki, wówczas można coś zrobić.

Przechodzę następnie do stanu ekonomicznego i finansowego naszych przedsiębiorstw. Oplerając się na sprawozdaniach towarzystw akcyjnych, widzimy, że olbrzymia większość naszych zakładów metalurgicznych, mechanicznych (akcyjnych i prywatnych), wykazuje nadzwyczaj skromne dywidendy, np. 3, 5, a 8% to już jest wiele. Otóż to jest bardzo niski zysk, ja bowiem uważam za normalny zysk przedsiębiorstwa zdrowo zagospodarowanego, jeżeli daje przynajmniej dwa razy tak wysoki procent, jaki w danej chwili istnieje dla dyskonta 3-miesięcznych weksli, t. j. jeżeli dyskonto wynosi 6%, to dywidenda wynosić powinna przynajmniej 12%.

Otóż jestem zdania, że o ile działać będziemy w tym kierunku, żeby ta wędrowka inteligencji ze Wschodu i robotnika z Zachodu stała się bardziej wzmoczoną, mieć będziemy pracowników energicznych, zdolnych, t. j. takich, którzy potrafią nawet w niezbyt dogodnych warunkach budować, tworząc ten silny przemysł metalurgiczny i maszynowy, którego my tak potrzebujemy. W to ani na chwilę nie wątpię. Wprawdzie w początku niektórzy może będą wskutek tego mieli nieprzyjemności i przykrości, ale z wyrobieniem tej ciężkiej zaniknie typ pracownika, który nudzi się w biurze.

Sądzę więc, że o ile znajdą się ludzie energiczni, zdolni, którzy chcą pracować, to przemysł ten nie zginie. Pewien okres przejdzie, zanim się stosunki ułożą, ale nie zginie.

Pesymistą nie jestem, ja tylko nawołuję, żeby młodzież przestała być tak zblazowana, żeby wierzyła, że tylko pracą można coś zrobić.

TERMODYNAMIKA CZYNNIKA.

Napisał Leon Karasiński.

Pisząc „Przyczynek do teorii przemian termodynamicznych¹⁾“, z góry spodziewałem się krytyki zwolenników „innych, prawidłowo stosowanych teorii“; zabolął mnie natomiast zarzut „matematyczności“²⁾, zwłaszcza, że zasadniczym dążeniem mojem było wyrwać termodynamikę z rąk matematyków i raz na zawsze pozbawić ją konieczności badania „zjawisk, wykonywanych myślowo po drodze, stanowiącej granicę zmian istotnych“, oraz rozpatrywania źródeł, tych prawdziwych widm cieplikowych, tworców bezcielesnych, używanych w termodynamice do wszelkich postug, a termodynamicznie nie określonych! Stąd pochodzi moje odstępstwo od „dotychczas w tej dziedzinie panujących zapatrywań“, odstępstwo zupełnie świadome i celowe. Dotyczy ono określenia zjawisk odwracalnych, a raczej warunków odwracalności danego zjawiska, przyczem zastrzegam się z góry, iż mam tu na myśli wyłącznie zjawiska fizyczne.

Według pojęć dotychczasowych, „przemiany odwracalne składają się z samych tylko stanów równowagi termodynamicznej, zatem dla każdego stanu w przemianie musi być: 1) prędkość każdej części czynnika równa zeru; 2) temperatura źródeł równa temperaturze czynnika i 3) ciśnienie zewnętrzne równe prężności wewnętrznej czynnika“. Z tych trzech zasadniczych warunków odwracalności:

Warunek pierwszy powinien być bezwzględnie odrzucony, ponieważ obecnie już znamy przemiany odwracalne, odbywające się przy skończonej prędkości czynnika. Poza tem:

Warunek drugi, podany w tej postaci, burzy pojęcie temperatury, a więc jest również nie do przyjęcia. Wspomniane w nim źródła termodynamika określa, jako „ciała zewnętrzne, doprowadzające, lub pobierające od czynnika energię cieplną w przemianach termodynamicznych“; ponieważ zaś „za ciała jednakowej temperatury uważamy takie dwa ciała, które przy zetknięciu się nie oddają ciepła jedno drugiemu“, przeto różnica temperatur stanowi warunek konieczny i dostateczny cieplikowego oddziaływania źródła na czynnik. Bez różnicy temperatur niema działania źródeł, zatem rozpatrywany warunek odwracalności z góry skazuje źródła na bezczynność i dlatego też zazwyczaj wyrażany jest nieco inaczej: „temperatura źródeł nieskończenie mała różni się od temperatury czynnika“. W tej nowej postaci drugi warunek odwracalności również nie wytrzymuje krytyki. Poprzyjmy to przykładem. W szczelnem a niesprężystem naczyniu zawarty kilogram czynnika o stanie cieplikowym $[p, v, T]$ pobiera ciepłik dC ze źródła o temperaturze $T_s = T + dT$, gdzie $dT > 0$. Działanie źródła trwa do

chwili zupełnego wyrównania temperatur czynnika i źródła, poczem wszelka wogóle wymiana ciepła pomiędzy czynnikiem a tem samem źródłem staje się oczywiście niemożliwą, a więc i odwrotna przemiana nie daje się wykonać bez wprowadzenia w grę nowego czynnika energetycznego. Otrzymaliśmy zatem przemianę nieodwracalną, chociaż w danym wypadku drugi warunek odwracalności ściśle jest zachowany. Przytoczony przykład nie stanowi wyjątku, przeciwnie, potwierdza prawo ogólne, które tu podajemy, jako—

Twierdzenie zasadnicze: zjawisko wymiany ciepła pomiędzy czynnikiem a źródłem jest zawsze nieodwracalne. Aby to udowodnić w całej rozciągłości, rozpatrujemy układ „źródło-czynnik“ na tle ciał otaczających. Początkową temperaturę źródła oznaczamy przez T_s , początkową temperaturę czynnika przez T . Warunek $T_s = T$, jako uniemożliwiający wszelką wymianę ciepła pomiędzy źródłem a czynnikiem, wyłączamy z góry. Wobec tego założymy $T_s > T$, przyczem różnica $T_s - T$ może być również i nieskończenie mała; założenie to w niczem ogólności naszego dowodzenia nie uszczupli wobec każdorazowej możliwości przemianowania źródła—czynnikiem, a czynnika—źródłem. Wszelka przemiana, wykonana po wprowadzeniu czynnika w krąg cieplikowego działania źródła, będzie się odbywała w sposób następujący:

1) Źródło odda bezpośrednio pewną ilość ciepła czynnikowi, a na tle tej straty temperatura źródła opadnie do $T'_s < T_s$, oraz wystąpią pewne, ściśle określone zmiany energetyczne, które mogą okazać wpływ na otaczające ciała; poza tem

2) Czynnik otrzyma bezpośrednio tę samą ilość ciepła, co wywoła podniesienie się temperatury do $T' > T$, oraz pewne również ściśle określone zmiany energetyczne, mogące też okazać wpływ na ciała, otaczające czynnik.

Tylko co opisaną przemianę możemy prowadzić aż do zupełnego wyrównania temperatur czynnika i źródła, to jest do chwili, gdy się okaze, iż $T'_s = T'$, albo też przerwać ją wcześniej, a wtedy będziemy mieli $T'_s > T'$. Stąd: $T_s > T'_s \geq T' > T$.

Może się również zdarzyć, że temperatura czynnika, lub źródła pozostanie stałą podczas przemiany, co da $T_s = T'_s \geq T' > T$, lub też $T_s > T'_s \geq T' = T$. Wreszcie, gdy $T'_s = T_s$, oraz $T' = T$, wtedy będziemy mieli $T'_s > T'$, ponieważ $T_s > T$. Zatem, podczas trwania przemiany temperatura źródła jest wogóle wyższa od temperatury czynnika, co zresztą stanowi konieczny warunek przechodzenia ciepła ze źródła na czynnik.

Przypuśćmy na chwilę, iż mamy tu do czynienia z przemianą odwracalną, zatem tylko co opisaną przemianę może być wykonana w kierunku odwrotnym. To znaczy, że:

¹⁾ *Przegląd Techniczny* №№ 33/34, 35/36. Rocznik r. 1915.

²⁾ „ „ „ 37/38. Rocznik r. 1915.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków!

Zarządy Kół i Wydziałów proszone są o dostarczenie zawiadomień, przeznaczonych do druku na karcie różowej do **Biblioteki przed poniedziałkiem d. 29 listopada**. Zawiadomienia, nadesłane później, nie będą mogły być wydrukowane w najbliższym numerze, który ukaże się 1 grudnia.

I. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 19 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali głównej. Początek o godz. 8½ wiecz. (punktualnie).

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Skrzynka zapytań.

B) Sprawy bieżące.

- 4) Inż. Władysław Leppert: „Rozwój chemii w Polsce w epoce [Suiadeckiego]”.
- 5) Wnioski członków!

II. Koło Chemików.

Posiedzenie członków Koła odbędzie się w sobotę d. 20 b. m. Początek o godz. 8 wiecz. (punktualnie).

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Inż. H. Alpern: „Równowaga biochemiczna w zakresie odżywiania”.
- B) Sprawy i wiadomości bieżące.

III. Koło Elektrotechników.

W poniedziałek d. 22 b. m. o godz. 8½ wieczorem odbędzie się zebranie członków Koła w sali Nr IV.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu, zebrania poprzedniego i komunikaty Zarządu.
- 2) Rozważenie sprawy zamiany dotychczas stosowanych elektrowyłów i izolacyjnych (przewodniki izolowane żelazne i cynkowe, izolacja papierowa i t. p.).
- B) Wnioski członków i sprawy bieżące.

Uwaga. Zebrania Koła Elektrotechników w przyszłości będą się odbywały co drugi poniedziałek o godz. 8½ wieczorem w sali Nr IV.

IV. Koło Mechaników.

We czwartek d. 25 b. m. o godz. 8 wieczorem odbędzie się zebranie członków Koła.
Przedmiotem obrad będą: Informacje.

V. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 26 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali głównej. Początek o g. 8½ wiecz. (punktualnie).
Porządek obrad:

- | | |
|---|--|
| 1) Odczytanie protokołu. | naszego w związku z otwarciem pierwszego w kraju |
| 2) Skrzynka zapytań. | Wydziału Inżynierii Rolnej na Politechnice War- |
| 3) Sprawy bieżące. | szawskiej. |
| 4) P. Czesław Skotnicki: „Potrzeby melioracyjne kraju | 5) Wnioski członków. |

W piątek d. 3 grudnia p. *Tadeusz Lewicki* wypowie odczyt na temat: „Chleb i jego wypiek, wady i zafalszowania“.

VI. Komitet Biblioteczny.

Dar autora. Z wdzięcznością potwierdzamy odbiór 2-oh egz. łaskawie nam ofiarowanej przez inż. *Czesława Rudnickiego* pracy p. t. „Tramwaje warszawskie. Krótka historia. Zestawienie z tramwajami w innych miastach. Polityka tramwajowa Magistratu. Warszawa, 1915“.

BIBLIOTEKA otwarta codziennie od godz. 10½ rano do 2½ po-poł. i od 6 do 9 wieczorem, **CZYTELNIA** zaś bez przerwy do północy.

VII. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcie wakuje dla:

200. Technika-akwizytora do zbytu pieców żelaznych, urządzeń ogrzewania ciepłem powietrzem, wrzasków-samowarów, multiplikatorów ogrzewania i innych wytworów. Pożądana znajomość języka niemieckiego. Wynagrodzenie prowizyjne.

Poszukujący pracy:

(Nazwy miast w nawiasach dotyczą siedziby zakładu naukowego, w którym kandydat odbywał studia).

199. Inż. komunikacji (Leodym), długoletni pracownik dróg żelaznych (zagranicą, w Rosyi i Królestwie) przy budowie (eksploatacji w wydziale drogowym).

VIII. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
881. Makay Waclaw	—	Służewaka 3.
1595. Wróblewski Adolf	—	Nowogrodzka 2a.
1791. Wójcicki Antoni	—	Pląkna 41.

mówiąc, daje nieskończenie małe obniżenie jego wartości, ponieważ różnica temperatur czynników w A i C wynosi zaledwie $\frac{1}{3} dT$. Te samo zupełnie możemy powiedzieć i o przelewach ciepłika dC z A do B , z B do C , oraz z D do B i z B do E : pierwsze dwa powodują jeno nieskończenie małe obniżenie wartości ciepłika dC , pozostałe sprawiają znaczne odwartościowanie rozpatrywanej cząstki energii cieplnej. Zatem mamy:

Twierdzenie zasadnicze. *Przejście ciepłika z ciała gorętszego na zimniejsze, wywołując pewne ściśle określone przebiegi i zmiany energetyczne w tych ciałach, łączy się z nieskończeniem małym odwartościowaniem energii cieplnej wtedy jedynie, gdy temperatury tych ciał nieskończenie mało różnią się od siebie.* Przytoczone twierdzenie jest więc zaledwie dalekiem echem drugiego warunku odwracalności dawnej termodynamiki.

Pozostaje więc już tylko do zbadania trzeci warunek odwracalności z punktu widzenia nowej nauki o ciepłe. W tym celu rozpatrujemy czynnik o pierwotnym stanie ciepłikowym $[p, v, T]$ na tle ciał otaczających, zewnętrznie nań ciśnących, a więc wywołujących prężność zewnętrzną p_0 , prostopadle skierowaną do powierzchni rozpatrywanego czynnika. Temperatura otoczenia niech będzie T_0 . Warunkiem koniecznym i dostatecznym (w danym wypadku) zachowania równowagi czynnika na tle otoczenia będzie oczywiście $p_0 = p$, wtedy bowiem siły prężności, działające na powierzchnię czynnika, zniweczą się wzajemnie. Poza tem przy $T_0 = T$ wszelka wymiana ciepłika pomiędzy czynnikiem a otoczeniem jest niemożliwa, czynnik więc zachowuje się zupełnie obojętnie względem ciał otaczających, gdy $T_0 = T$, oraz $p_0 = p$.

(D. n.)

Wyższe szkolnictwo techniczne w Ameryce Północnej.

Podał dr. Stefan Władysław Bryła.

(Dokończenie do str. 402 w № 41 i 42 r. b.)

Thesis.—Stopnie akademickie.

Uczeń, który ukończył wszystkie 4, ewent. 3 lata, otrzymuje stopień „bachelor’a”, w niektórych szkołach bez żadnego specjalnego większego egzaminu, w innych, co najczęściej ma miejsce, po przedłożeniu t. zw. „thesis” i ewent. obronie tejsze. „Thesis” jest poprostu naszym elaboratem rysunkowym czy piśmiennym na temat, wzięty z przedmiotów fachowych; może nim być sprawozdanie oryginalne z pracy inżynierskiej czy przemysłowej, z maszyny jakiejś, z własnej pracy laboratoryjnej, lub wreszcie—podobnie jak u nas—projekt oryginalny. Temat musi jednak uzyskać zatwierdzenie wydziału, a czasem daje się go wprost kandydatowi. Zwykle „thesis” opracowuje się przez całe półrocze, a przynajmniej poświęca jej się znaczną część tegoż.

Po przyjęciu i ewent. obronie „thesis” uzyskuje kandydat stopień „bachelor” („bakalarz”) z dodatkiem wydziału, w którym pracował, np. „b. of Civil Engineering” (B. C. E.)¹⁾, „b. of Mechanical Engineering” (B. M. E.) i t. d. i staje się tem samem „graduowanym”, „graduate”, w naszym znaczeniu człowiekiem z wykształceniem uniwersyteckim. Jeżeli jednak dany wydział techniczny stawia jako warunek przyjęcia *całego* ukończonego „college of arts”, czy „of sciences” (co zresztą zdarza się niezmiernie rzadko), to ukończenie „engineering department” równoznaczne jest z ukończeniem „graduate school” i daje prawo do stopnia wyższego niż bachelor (p. n.).

Jest to pierwszy stopień uniwersytecki. Ameryka zna ich dwa, a czasem trzy. Uzyskuje się je zaś prawie zawsze na podstawie spełnienia innych warunków niż u nas.

I pod tym względem jednak panuje w Ameryce ogromna różnorodność w poszczególnych zakładach. Niektóre żądają jednorocznej dalszej pracy w t. zw. „graduate courses” i nowej thesis, inne pracy dwuletniej, inne jeszcze nadają tytuły na mocy praktyki paroletniej. Po zadoścużeniu tym wymaganiom otrzymuje się stopnie: „Civil Engineer” (C. E.), „Mechanical Engineer” (M. E.) i t. p. lub „Master of Civil Engineering” (M. C. E.), „Master of Architecture” (M. A.) i t. p. Niekiedy (Univ. of Illinois) rozróżnia się drugi stopień naukowy „akademicki” i „zawodowy”. Stopień akademicki „bachelor of Science” nadaje się za pracę naukową w Graduate School; stopień zawodowy „Engineer” z dodatkiem nazwy wydziału (lub wyjątkowo Master of Architecture na wydz. architektury) za odpowiednio wysoko stojącą pracę praktyczną.

W niektórych zakładach wprowadzono wreszcie stopnie doktorskie: dla inżynierów dostępny jest tytuł „Doctor of Engineering” (D. E.) lub czasem „Doctor of Philosophy” (Ph. D.). Do otrzymania tego najwyższego stopnia naukowego wymaga się znów jeszcze jedno- lub dwuletniej pracy szkolnej, już bardzo samodzielnej, albo czasem tylko nowej

tezy, stojącej oczywiście na innym poziomie niż dotychczasowe.

Zresztą ogólnej reguły co do otrzymywania stopni nie można podać chociażby z tego powodu, że w poszczególnych nawet zakładach zachodzą często zmiany tak co do samych tytułów, jako też sposobu ich udzielania.

Władze uniwersyteckie.

Jak wszystkie urządzenia, tak i skład ciała zarządzającego wyrobił się w Ameryce w typie zupełnie różnym od europejskiego; wyrobić się innemu musiał z uwagi na powstawanie uniwersytetów przeważnie drogą inicjatywy prywatnej, oraz z uwagi na odmienny ustrój społeczeństwa.

Na czele uniwersytetu stoi „rada nadzorcza”, t. zw. „board of trustees” czy „overseers”, skład którego określają szkolne akty pindacyjne. Zwykle w ciele tem zasiada kilku członków rodziny fundatora, delegat odpowiedniego stanu²⁾, czasem delegaci ukończonych studentów szkoły. Inni członkowie, pochodzący z kooptacji, rekrutują się najczęściej z pomiędzy wybitnych przemysłowców i milionerów okolicy.

Do kompetencji „board of trustees” należy przede wszystkim ogólne kierownictwo szkoły, więc przedewszystkiem decydowanie o planie nauk, graduowanie studentów, oraz ogół spraw finansowych.

Władzą wykonawczą uchwał „board of trustees” i głową uniwersytetu jest *prezydent*. Znaczenie jego jest o wiele większe, niż u nas znaczenie rektora. Pomijając już długotrwałość jego urzędu, posiada on o wiele większą władzę. Ten wielki zakres władzy sprawia, że jest on właściwie duszą całej szkoły, że od jego inicjatywy i energii zależy jej postęp i rozwój. Wprawdzie prezydent składa co pewien czas sprawozdanie na zebraniu „trustees”, i ono decyduje ostatecznie w sprawach, o których wyżej wspomniałem, ale zależność ta jest wyłącznie formalna, a wszelkie wnioski jego przechodzą zwykle bez najmniejszej zmiany. Nic też dziwnego, że „board of trustees”, wybierając prezydenta, stara się pozyskać dla uniwersytetu ludzi stojących na świeczniku społeczeństwa i że z drugiej strony powołanie na tę godność jest wybitnym zaszczytem.

Bezpośrednio pod prezydentem stoją godnością swoją dziekani „deans”, zarządzający poszczególnymi wydziałami; pod nimi profesorowie wszystkich stopni, konstruktorzy, asystenci i t. p., tak, że przeprowadzona jest ściśła organizacja, podobna do organizacji wielkiego przedsiębiorstwa³⁾, najbardziej dostosowana do potrzeb i warunków życia amerykańskiego.

Profesorowie dzielą się na parę kategorii. „Professors” odpowiadają mniej więcej naszym profesorom zwyczajnym, mają przecie o wiele większe prawa wobec dwu innych kategorii, które nie idą równolegle do naszych profesorów

¹⁾ Czasem „b. of Science in Civil Engineering” (B. S. in C. E.) lub tylko „b. of Sciences (B. S.).

Skrócenia te umieszcza się zwykle za nazwiskiem, podobnie jak u nas tytuły „dr.” lub „inż.” przed niem.

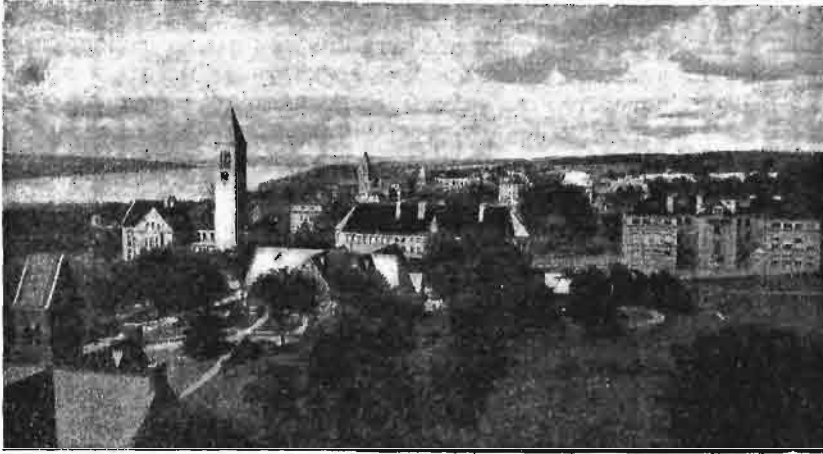
²⁾ Zwłaszcza, o ile szkoła korzysta z dobrodziejstwa wyżej omówionego „Morris Act’u”.

³⁾ Teoretycznie nieraz dożywotność.

⁴⁾ Matschoss.

nadzwyczajnych, czy docentów wykładających zupełnie samodzielnie. „Associate professors“ i „assistant professors“ zbliżają się po części do naszych konstruktorów, prowadząc pod ogólnym kierownictwem profesorów owe „discussions“, o których wyżej wspomniałem; jest ich przecie o wiele więcej i mają nieporównanie samodzielniejsze stanowisko.

Bardziej jeszcze konstruktorom naszym odpowiadają t. zw. „instructors“, prowadzący zresztą również „discussions“ i pomagający w wykonaniu ćwiczeń rysunkowych. Wreszcie „assistants“ równi są położeniem naszym asystentom¹⁾.



Rys. 4. Cornell University.

Amerykanie nie wzbraniają profesorom z reguły zajmowania się pracami prywatnymi²⁾—owszem, uważają to za rzecz naturalną i za rzecz dobrą, z uwagi na praktyczną stronę ich wiedzy; z drugiej strony jednak starają się tę praktykę zamknąć w granicach interesu szkoły. Niektóre z nich, uznając konieczność zapoznania się profesorów z postępem nauki, z nowszymi konstrukcjami i t. p., udzielają im co pewien czas (np. co 10 lat) dłuższego (często rocznego) urlopu na podróże naukowe.

Society for the Promotion of Engineering Education.

Niemale zasługi około podniesienia poziomu nauki ma też „the Society for the Promotion of Engineering Education“, towarzystwo, w skład którego wchodzi przeważnie profesorowie szkół technicznych. Towarzystwo to³⁾ podjęło inicjatywę w kierunku ogólnego podwyższenia poziomu nauki, a osiągnąć swój cel stara się omawianiem wszelkich spraw, dotyczących wykształcenia technicznego tak na dorocznych zebraniach ogólnych i na zebraniach różnych komitetów⁴⁾, jako też na szpaltach swego organu „Proceedings“. W r. 1912 miało towarzystwo 1166 członków (z czego 850 z zawodu nauczycielskiego), reprezentujących 167 instytucji (z czego 14 zagranicznych). Szczególnie cenne jest wyżej wymienione wydawnictwo.

Prócz tego wielkie znaczenie dla szkolnictwa wogóle ma „the American Association for the Advancement of Science“, liczące tysiące członków. Kwestye, dotyczące nauki i szkoły, porusza również na rocznych zebraniach i w publikacjach towarzystwa.

Młodzież amerykańska.

Jeszcze parę słów o życiu studenteryi amerykańskiej. Jak widać z samego systemu szkolnictwa, różni się ona znacznie od europejskiej. Konsekwentnie przeprowadzony program nauki zmusza ją do pracy trwającej prawie bez przerwy od rana do godz. 3—6 wieczorem. Do tego, jak wy-

¹⁾ Z pomiędzy ciała nauczycielskiego było w 1908 r. 19,1% profesorów, 17,7% „Assistant professors“, 28,2% instruktorów i 35,1% asystentów. Pierwsza liczba stale maleje w stosunku do liczby asystentów.

²⁾ Oczywiście swoim personelem prywatnym.

³⁾ Założone w r. 1893.

⁴⁾ Np. istnieją komitety specjalne dla określenia, w jakim zakresie należy uczyć się matematyki i t. p. w szkołach technicznych.

żej wspomniałem, uczeń, nie mogący podjąć obowiązku, musi szkołę opuścić. A że wreszcie do szkół wyższych nie ma takiego pędu, jak u nas, że idą do nich ci tylko, co rzeczywiście wykształcenia wyższego pragną, nie tylko dla „karyery“ urzędniczej, przeto pracuje się w nich zwykle o wiele lepiej i intensywniej niż w naszych szkołach, a młodzież pod względem etyki, porządku, zamiłowania do pracy stoi o wiele wyżej niż gdziekolwiek w Europie. Przyczynia się do tego w wielu wypadkach i angielski system rozmieszczenia uniwersytetów po mniejszych miejscowościach (rys. 4), albo też w specjalnie uniwersyteckich dzielnicach miast (np. Harvard University), a po części system mieszkania w „dormitories“, stojących w obrębie zabudowań uniwersyteckich⁵⁾. Nie są one bynajmniej obowiązkowe; w każdym razie mieszka w nich zwykle wcale znaczna liczba studujących, co również wywiera pewnego rodzaju moralne ograniczenie wolności, rozciągające się nawet na tych, co z zakładów tych nie korzystają.

Czas wolny od zajęć poświęca się najczęściej ćwiczeniom fizycznym, sportowi, uprawianemu w Ameryce na większą skalę i z większym „gestem“ niż w Starym Świecie. Budynki, poświęcone sportowi, zwane „stadyami“ (rys. 5), są zwykle przy większych uniwersytetach wielkimi i bardzo kosztownymi budowlami, w których znaleźć może pomieszczenie nieraz 30, 40, czasem do 60 tysięcy osób. Poświęcone są one zresztą nie tylko sportowi, ale i rozrywkom umysłowym, jak np. przedstawieniom dramatów klasycznych, które u nas widuje się zrzadka tylko, a które w Ameryce należą do wcale częstego repertuaru zabaw młodzieży. Dziwnie od tych zabaw odbijają się sportowe, w których przejawia się często pewna brutalność i może pierwotność jeszcze kultury amerykańskiej.

Zajęcia w ten sposób rozłożone nie pozwalają młodzieży na większy udział w życiu politycznym lub burszowsko-akademickim. Istnieją—nawet w dość znacznej ilości—towarzystwa akademickie⁶⁾; mają przeważnie jednak na oku cele naukowe, dyskusyjne lub towarzyskie. W każdym razie urzędnicy te—zwłaszcza po szkołach mieszczących się w miejscowościach uniwersyteckich—sprawiają, że uczeń,



Rys. 5. Stadyum w Syracuse University.

spędzający swoje parę lat pobytu w „college“ prawie zupełnie w swej szkole, przywiązuje się do niej o wiele mocniej niż studenci europejscy. Towarzystwa, związki studenckie są w Nowym Świecie ściślejsze i serdeczniejsze niż u nas i stwarzają na całe życie łączność o wiele trwalszą niż nasze luźne prawie zupełnie, towarzyskie, polityczne, czy humanitarne.

Zresztą młodzież amerykańska posiada i związki humanitarne, choć na inną skalę zakrojone i inne w swym założeniu. W Ameryce więcej niż gdziekolwiek widać studentów z najróżniejszych kategorii społeczeństwa. Opłaty szkolne są nieraz bardzo wielkie, a życie tanioczą nie grzeszy.

⁵⁾ Zabudowania uniwersyteckie obejmują z reguły całe zespoły budynków, nieraz bardzo ładnie, wprost wspaniale urządzone.

⁶⁾ Towarzystwa te mają najczęściej nazwy paru liter alfabetu greckiego.

Studia w Mass. Inst. of Technol. wymagają conajmniej 1200 rb. rocznie (w czem 500 rb. czesnego). Na University of Illinois, mającym opłatę 50 rb., można utrzymać się rocznie za 700—800 rb. (jako minimum) i t. p.

Tej, jak na nasze stosunki, ogromnej drożyznie przeciwdziałają po części wspólne „dormitories“, „dining-hall'e“ i t. p., nieraz sklepy studenckie z towarami szkolnymi, ba, czasem nawet spożywcze. Amerykanie uważają takie związki nie tylko za praktyczne z uwagi na stosunki materialne, ale przypisują im znaczenie głębsze, uważając je niejako za przygotowanie do dalszego życia na innem polu, niż to sama szkoła dać może.

Warunki wyżej opisane zmuszają, jak wszędzie, wielu studentów do pracy zarobkowej pozaszkolnej, inaczej zresztą traktowanej niż u nas. Wielu z nich zarabia na życie nawet w postaci posług swym kolegom zamożniejszym; wielu podczas wakacji wyszukuje zarobki, jako nauczyciele, konduktorzy, kelnerzy i t. p. Każdy rodzaj pracy jest równowarty, żaden nie jest „hańbiący“ czy „nieodpowiedni“. Zresztą dla pilniejszych i zdolniejszych uczniów istnieją w każdej wyższej szkole stypendya i nagrody, t. zw. „fellowships“, „scholarships“, „prizes“, sięgające nieraz kwoty wcale znacznej i pozwalające uboższym na kosztowne studia.

Kobiety na wydziałach technicznych.

Wszystko, o czem wyżej wspomniałem, dotyczy i kobiet studentek, których w Ameryce jest liczba bardzo znaczna. Powszechnie wiadomo, że równouprawnienie zatoczyło tam bardzo szerokie kręgi. Poczynając od wojny domowej (r. 1865), kobiety uzyskują wstęp do coraz to nowych szkół na zasadach zupełnego równouprawnienia lub osobne szkoły żeńskie.

Dziś koedukacja jest regułą w stanach środkowych i zachodnich; w najwyżej naukowo stojących stanach wschodnich widać natomiast osobne szkoły wyższe dla obu płci¹⁾. Są jednak uniwersytety, jak Wesleyan University w Middletown (stan Connecticut), który, otworzywszy swe podwoje dla studentek, wykluczył je w krótki czas potem od współdziałania w studiach—i są inne, jak Leland Stanford Univ. of California, w których liczba studentek jest ograniczona²⁾.

Dopuszcza się kobiety zresztą i na wydziały inżynierskie, z czego korzystają jednak bardzo rzadko. Prof. Roe

¹⁾ Nieraz z tymi samymi profesorami.

²⁾ W danym uniwersytecie do 500.

z Sheffield Scientific School, wyższej szkoły technicznej, złączonej integralnie z Yale University, opowiadał mi, że wie tylko o dwu kobietach inżynierach w Ameryce. Kobiety rozumieją widocznie, że praca inżynierska nie leży w zakresie ich zdolności, i dlatego, podążając za mężczyzną w każdym prawie zawodzie, pozostawiły mu ten w całości.

Dążności dzisiejsze.

Tak wyglądają *dzisiaj* wyższe szkoły techniczne w Ameryce. Jak wszędzie jednak, tak i tam istnieją, jak to zaznaczyłem wyżej, prądy, zdążające do przekształcenia tego szkolnictwa po części w duchu europejskim. Inżynierom amerykańskim zarzucają współrodacy pewną ciasnotę umysłu „narrowness of mind“, brak wykształcenia wyższego, ogólniejszego, zaniedbanie nauk ogólnie kształcących: ekonomii politycznej, historii, literatury, co jest tem bardziej charakterystyczne, że zarzut ten wypływa ze sfer „praktyki technicznej“³⁾. Żąda się „high thinking“, co wobec wręcz przeciwnych żądań usunięcia wykładów o ogólnem znaczeniu z „college“ musi ostatecznie doprowadzić *do postawienia na wyższym poziomie „high school“*, t. j. do zbliżenia kolejnego do typu europejskiego.

W tym samym kierunku idzie żądanie drugie: — Mija i w Ameryce czas, gdy strona praktyczna decydowała w wykształceniu inżyniera. Są żądania coraz silniejsze⁴⁾, by lata, spędzone w wyższej szkole technicznej, posłużyły studentom *do przyswojenia, zrozumienia i opanowania* tych podstaw, tych zasad teorii, których potem nie nabędą nigdy. Profesorowie zaś mają być z tegoż powodu nie instruktorami tylko, lecz przywódcami narodowymi, nawet światowymi⁵⁾.

Ponieważ zaś z drugiej strony widać w Europie dążności wręcz przeciwnie, dążności do większego uwzględnienia praktycznej strony wychowania inżynierskiego, do pewnego ograniczenia „wolności nauki“, przeto nie będę może zbyt daleki od prawdy, jeśli wyrażę mniemanie, że szkoły obu kontynentów zdążają z wolna do wyrobienia jednego typu wyższej szkoły technicznej, typu, zawierającego w sobie pierwiastki reprezentowane tak w obecnem szkolnictwie europejskiem, jak i amerykańskiem.

³⁾ Odpowiedni referat przedłożył na zebraniu Society for Promotion of Engineering Education w r. 1913. Iwo Lee, inżynier kolei Pensylwańskiej.

⁴⁾ W. F. M. Goss w Engineering News z 1 stycznia r. 1914.

⁵⁾ „Nation-wide leaders, even world-wide leaders“.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w dniu 29 paźdz. r. b.*

Po zagajeniu posiedzenia przez przewodniczącego, inż. Ign. Radziszewskiego, uczczono przez powstanie pamięć ś. p. Tadeusza Bronikowskiego, Romana Wierusz-Kowalskiego, Ignacego Konopczyńskiego, Kazimierza Gajewskiego, Józefa Skibińskiego, Karola Sulikowskiego, Ignacego Wołkowicza i b. p. Salomona Simchowicza. Ponieważ w skrzynce zapytań nic nie znaleziono, ani też nikt nie zabierał głosu w sprawach bieżących, przeto przewodniczący udzielił głosu inż. Feliksowi Kucharzewskiemu, który wygłosił odczyt na temat:

„Szkoła Politechniczna Lwowska“.

Odczyt ten zostanie podany w druku w *Przeglądzie Technicznym*, wobec czego nie podajemy tutaj jego streszczenia. W dyskusji nikt głosu nie zabierał. Wreszcie p. Tepicht zapytał, czy Stow. Techników nie wzięłoby udziału w zorganizowaniu pomocy dla inżynierów pozostających obecnie bez pracy, przez pomoc materialną i w organizacji biura tłumaczeń po-

dręczników technicznych. W dyskusji na ten temat zabierali głos pp.: Radziszewski, Budziński, Korwin-Krukowski, Leppert, Straszewicz. Wreszcie przewodniczący zaproponował, aby przekazać tę organizację Wydziałowi wydawnictw technicznych przy Stowarzyszeniu Techników, któryby doprosił jeszcze kilka osób interesujących się tą sprawą. Propozycję tę zebrani przyjęli i wobec braku wniosków członków na tem posiedzenie zakończono.

Wł. Wr.

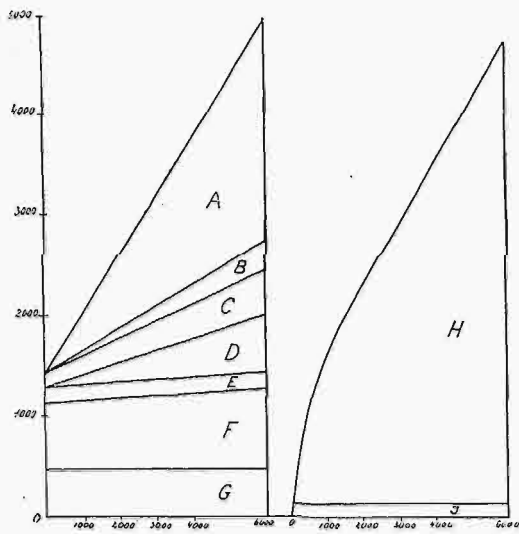
BIBLIOGRAFIA.

KSIAŻKI NADESŁANE.

Czesław Rudnicki. Tramwaje warszawskie. Krótka historia. Zestawienie z tramwajami w innych miastach. Polityka tramwajowa Magistratu. Rok 1915. Cena 40 kop.

Lauterbach Alfred dr. Potrzeby artystyczne Warszawy. Rok 1915. Cena 30 kop.

przy średnim obciążeniu, wynoszącym $\frac{3}{4}$ normalnego i przy rozmaitej długości czasu roboczego. Widocznym jest z tych wykresów, że dla silnika elektrycznego największą pozycją są koszty energii, gdy dla silnika mechanicznego wydatki

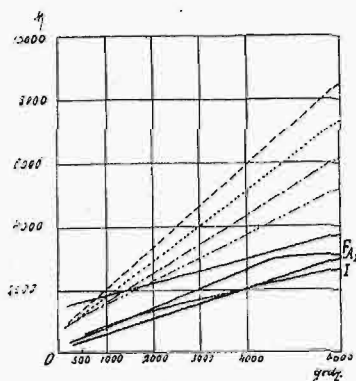


Rys. 1. Porównawczy wykres rocznych kosztów ruchu silnika Diesela i elektrycznego o mocy 15 kW przy średnim obciążeniu $\frac{3}{4}$ normalnego. A — koszt paliwa; B — koszt materiałów do czyszczenia, uszczelnienia, wody chłodzącej; C — koszt usługi; D — koszt smarów; E — koszt odpisów i utrzymania pomieszczenia; F — koszt utrzymania i naprawy silnika; G — koszt oprocentowania kapitału; H — koszt energii elektrycznej; I — oprocentowanie i odpisy silnika.

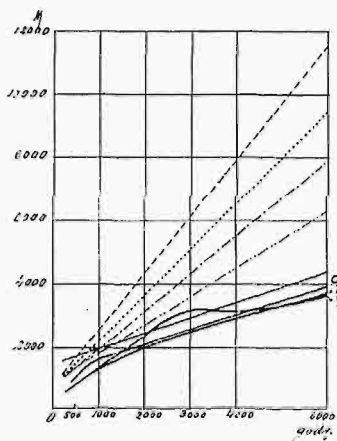
na oprocentowanie kapitału, oraz umorzenie i utrzymanie urządzeń w należytych stanie. Tem się tłumaczy, dlaczego dla warsztatu o małym spożyciu energii lepiej się opłaca użycie silnika elektrycznego nawet przy wysokiej cenie prądu niż własny napęd mechaniczny. Szczególnie

- Objaśnienia do rys. 2—10.
- Silnik benzynowy stojący.
 - „ benzolowy „
 - „ na gaz świetlny, stojący.
 - „ „ „ „ leżący.
 - „ Diesela.
 - Lokomobila parowa.
 - Silnik elektryczny (przy użyciu różnych taryf prądu oznaczonych literami podług tabl. V).

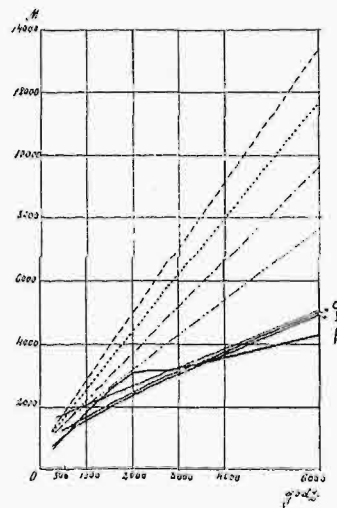
wyrażenie przedstawiają to dalsze wykresy, wykazujące wysokość kosztów ruchu, w zależności od długości czasu roboczego przy obciążeniu, wynoszącym $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ normalnego,



Rys. 2. $\frac{1}{4}$ normaln. Porównawcze wykresy rocznych kosztów ruchu w zależności od długości trwania ruchu dla warsztatu o największym zapotrzebowaniu 15 kW, przy średnim obciążeniu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ normaln.



Rys. 3. $\frac{1}{2}$ normaln.



Rys. 4. $\frac{3}{4}$ normaln.

rys. 2, 3, 4 dla warsztatu o największym zapotrzebowaniu 15 kW, rys. 5, 6, 7 dla fabryki o 110 kW największego zapotrzebowania i rys. 8, 9, 10 dla większego zakładu przemysłowego o największym zapotrzebowaniu 400 kW.

Prawie we wszystkich podanych wypadkach przyłą-

czenie do elektrowni okazuje się korzystniejszym dla zakładu przemysłowego, niż własny napęd i jedynie przy stosowaniu taryfy A otrzymuje się przy dłuższym czasie pracy silników elektrycznych wyniki mniej pomyślne, niż przy napędzie mechanicznym. Podobnie wysokie taryfy prądu, jak A, stosowane przez niektóre elektrownie w Niemczech, poczynają wychodzić obecnie z użycia, gdyż coraz bardziej rozpowszechnia się przekonanie, że taryfa dla większych odbiorców prądu winna być dostosowana do kosztów własnych ruchu zakładów fabrycznych, wtedy bowiem tylko będzie elektrownia mogła współzawodniczyć z własnym napędem tych zakładów.

Rozpatrzenie wykresów nasuwa jeszcze poniższe uwagi: Przy ruchu krótkotrwałym i o małym średnim obciążeniu własny napęd wypada zawsze mniej korzystnie, niż przyłączenie do elektrowni, tak, że nawet bardzo wysoka taryfa prądu A okazuje się w tych okolicznościach zdolną do konkurencji. Przy stosowaniu podanych taryf elektrownie mogą zatem współzawodniczyć z własnym napędem zakładów przemysłowych, pracujących, jak to ma przeważnie miejsce, z obciążeniem średnim 40—70% i przy normalnej długości ruchu, nie przekraczającej 3000 godzin rocznie. Zakłady przemysłowe rzadziej pracują czas dłuższy, lecz i wtedy, tj. jak widać z wykresów, nawet przy ruchu trwającym 6000 godz. rocznie i przy obciążeniu średnim, wynoszącym $\frac{3}{4}$ normalnego, odpowiednie taryfy umożliwiają tym zakładom korzystanie z energii otrzymywanej z obcego źródła i osiągnięcie wyników pomyślniejszych, niż przy własnej produkcji.

W przykładzie drugim (tab. II — wykresy rys. 5, 6, 7) krzywe kosztów przy napędzie elektrycznym zbliżają się do krzywych kosztu własnego ruchu fabryki, co tłumaczy się tem, iż przyjęto tu ruch danej fabryki od jednego silnika mechanicznego, bez rezerwy. Gdyby jednak, jak to często zdarza się w praktyce, uwzględnić w obliczeniach większe koszty roczne, spowodowane posiadaniem rezerwowego silnika mechanicznego, napęd elektryczny kalkulowałby się jeszcze korzystniej.

Otrzymane wyniki upoważniają do wyrażenia wniosku, że prawie każdy większy zakład elektryczny jest w możności dostarczać fabrykom, pracującym w warunkach normalnych, energię taniej, niż wynoszą koszty ich własnego napędu. Dla wyboru najbardziej odpowiedniego rodzaju napędu, należy jednak w każdym poszczególnym wypadku przeprowadzić obliczenia kosztów ruchu, z uwzględnieniem właściwości danego zakładu, czy danej gałęzi przemysłu.

Na zakończenie parę uwag, dotyczących taryf prądu. Taryfa prądu dla większych odbiorców winna odpowiadać dwóm warunkom: należy ją tak unormować, aby przewyższała koszty własne wytwarzania energii, dając elektrowni

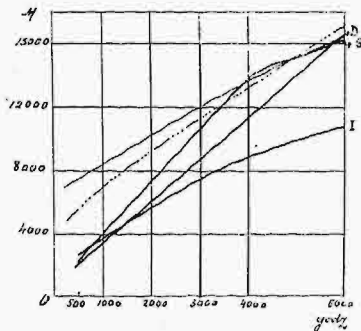
pewien zysk umiarkowany, i aby umożliwiała zakładowi elektrycznemu współzawodniczenie z napędem własnym u odbiorców prądu.

Przypuszczalnie pierwszemu z tych warunków odpowiadają wszystkie taryfy. Co się tyczy jednak drugiego, nie-

które z nich nie czynią mu zadość w zupełności, jak wynika z podanych wykresów. Otrzymać taryfę, któraby uwzględniała wszelkie wypadki praktyki, jest niemożliwym, skutkiem czego wypada ją częstokroć zmieniać i przystosowywać do warunków ruchu u danego odbiorcy; zasadniczo jednak koszt energii winien jak najbardziej zbliżać się do kosztów własnego napędu u odbiorców. W większości rozpatry-

wiada częstokroć zaznaczonym wyżej warunkom: opłata zasadnicza jest prawie zawsze zbyt niska dla mniejszych odbiorców, gdy dla większych—za wysoka.

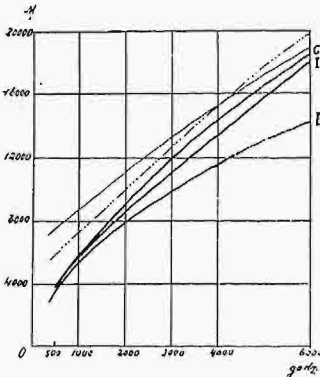
Taryfa będzie zbliżona do kosztów napędu własnego u odbiorców, jeśli się w niej uwzględni czynniki i warunki, wpływające na wysokość kosztów ruchu. Opłata więc za prąd winna obejmować następujące pozycje:



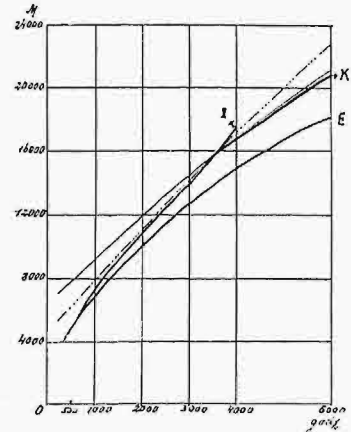
Rys. 5.

 $\frac{1}{4}$ normaln.

Porównawcze wykresy rocznych kosztów ruchu w zależności od długości trwania ruchu dla fabryki o największym zapotrzebowaniu 110 kW, przy średnim obciążeniu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ normaln.



Rys. 6.

 $\frac{1}{2}$ normaln.

Rys. 7.

 $\frac{3}{4}$ normaln.

wanych taryf ceny prądu przy małym spotrzebowaniu energii i krótkim czasie korzystania z niej są zbyt niskie. Odbiorcy w tych warunkach mogą płacić wyższą cenę, gdyż koszty ruchu elektrycznego wypadną dla nich w każdym razie taniej, niż własny napęd. (Oczywiście nie dotyczy to drobnych odbiorców, którym elektrownia winna możliwie uprzystępniać korzystanie z energii elektrycznej).

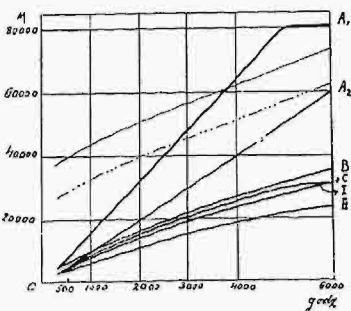
Ceny prądu, przewidywane dla dłuższego czasu korzystania z energii elektrycznej, nie we wszystkich rozpatrywanych taryfach są odpowiednio unormowane. Skutkiem tego większe przedsiębiorstwa, które mogą używać energię elektryczną przez czas dłuższy, a zatem odbiorcy najbardziej pożądanymi przez elektrownie, nie przyłączają się do nich i w okręgu działania takich elektrowni powstają własne stacje elektryczne, nader niepożądane z punktu widzenia gospodarki społecznej.

W niektórych taryfach ceny są o tyle wadliwie ustanowione, że przy średniej długości czasu korzystania z prądu

1) kwotę zasadniczą od kilowata największego zapotrzebowania (wysokość tej kwoty jest zależna od wielkości największego zapotrzebowania i odpowiada wydatkom stałym na oprocentowanie i umorzenie przy własnych urządzeniach napędowych);

2) opłatę dodatkową, zależną od długości czasu korzystania z energii, którego wielkość określa się w stosunku do wielkości największego zapotrzebowania (ta opłata jest równoważnikiem wydatków na obsługę i smary przy własnym napędzie);

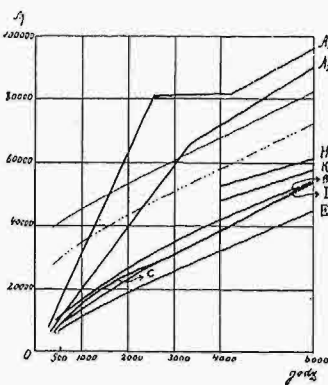
3) opłatę za spotrzebowaną ilość energii, której wysokość jest zależna od wielkości największego zapotrzebowania i stopnia przybliżonego obciążenia średniego¹⁾ (odpowiada wydatkom na paliwo przy własnym napędzie).



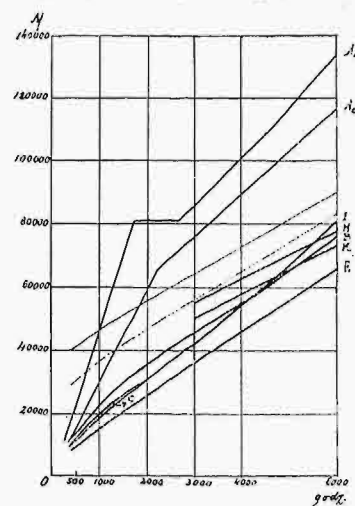
Rys. 8.

 $\frac{1}{4}$ normaln.

Porównawcze wykresy rocznych kosztów ruchu w zależności od długości trwania ruchu dla fabryki o największym zapotrzebowaniu 400 kW, przy średnim obciążeniu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ normaln.



Rys. 9.

 $\frac{1}{2}$ normaln.

Rys. 10.

 $\frac{3}{4}$ normaln.

du koszt energii elektrycznej wypada przy nich drożej od kosztów własnego napędu u odbiorców, gdy przy dłuższym i krótszym czasie ruchu koszty napędu elektrycznego otrzymuje się tańsze. Charakterystyczny kształt krzywych kosztu ruchu przy stosowaniu takich taryf jest widoczny z wykresów, pochodzi zaś stąd, że obliczenie kosztu energii na zasadzie t. zw. „zniżonej opłaty dla większych odbiorców“ zaczyna się zbyt późno, skutkiem czego średni odbiorcy płacą drogo za prąd. Również taryfa z pobieraniem opłaty zasadniczej od kilowata największego zapotrzebowania i opłaty dodatkowej od spotrzebowanej ilości kW-godzin nie odpo-

Tak ułożona taryfa winna odpowiadać kosztom własnym wytwarzania energii przez elektrownię i dla praktycznego stosowania mieć postać możliwie uproszczoną.

Na zasadzie tego dosyć skomplikowanego obliczenia otrzyma się taryfę, czyniącą zadość wymaganiom i potrzebom obydwu stron, gdyż uwzględni ona zarówno interesy elektrowni, jak i odbiorcy.

W. K. T.

¹⁾ $\frac{\text{Ilość dostarczonej energii} - \text{kW-godz.}}{\text{największe zapotrzebowanie} - \text{kW} \times \text{ilość godzin ruchu}}$

O przepisach nowoczesnych urządzeń piorunochronów dla budynków.

Kto miał do czynienia z urządzeniami u nas instalacjami piorunochronów budynkowych, mógł się przekonać, jak w większości wypadków instalacje te są wykonywane nieprawidłowo. Z małymi wyjątkami, instalacje takie bywają traktowane głównie jako interes sprzedaży ostrzy złożonych z platynowymi zakończeniami, linek miedzianych i t. p., z uciążliwym i przez to niepożądanym dodatkiem - robocizną. Często odbiorca otrzymuje instalację nadzwyczaj kosztowną, a tem nie mniej mało skuteczną. Pochodzi to głównie z niezajomości, czy też lekceważenia, już nie tylko najnowszych, lecz i dawniej ustalonych zasad, które powinny być przestrzegane przy tego rodzaju urządzeniach.

Zbyt obszernie byłoby tu traktować o urządzeniach piorunochronów wogóle, które posiadają już swoją oddzielną literaturę. Mamy przyswojone naszej literaturze już trochę przestarzałe dziełko z tej dziedziny, a mianowicie: „Instrukcja o zakładaniu gromochronów przy budynkach, zestawiona przez dr. L. Webera, przełożył i uzupełnił A. Holowiński, inż. dr. fil. Warszawa 1887 r.“

W ostatnim dziesięcioleciu nastąpiła zasadnicza zmiana w poglądach co do sposobów racjonalnego zabezpieczenia budynków. Poglądy te znalazły wyraz w książkach: Findeisen: „Ratschläge über den Blitzschutz der Gebäude“ i prof. S. Ruppel, „Gebäudeblitzschutz vereinfachte Blitzableiter“, „Herstellung und Prüfung von Gebäude Blitzableitern“ Ernst Braun von Braunthal, oraz w uchwałach Elektrotechnicznego Stowarzyszenia w Berlinie, które, w dopełnieniu do wydanych w r. 1901 przepisów o zabezpieczeniu budynków od piorunów, wydało nowe, umieszczone w *E. T. Z.* 1913 r., str. 538. Przepisy te zostały zatwierdzone przez ogólne zebranie tegoż Stowarzyszenia, które się odbyło we Wrocławiu, w r. 1913. Są one napisane w postaci objaśnień i wskazówek co do stosowania przepisów uprzednio wydanych w r. 1901, tem nie mniej wprowadzają sporo nowych poglądów i zawierają cenne wskazówki dotyczące samego wykonania.

Zasługują też na to, żeby nasz ogół, a w szczególności elektrotechnicy i budowniczowie, z nimi się zapoznali. Z tego powodu poniżej zamieszczamy ich streszczenie.

Przepisy te podzielone są na trzy części:

A) Niebezpieczeństwo piorunu i zabezpieczenie od niego.

B) Wskazówki dotyczące wykonania piorunochronów.

C) Sprawdzenie piorunochronów.

W części A) przedewszystkiem zwrócono uwagę, jak wielkie corocznie straty ponosi wskutek piorunu bogactwo krajowe, szczególnie po wsiach, tak w budynkach, jak w dobytku i ludziach. Dla zaradzenia temu niezbędnym więc jest stosowanie piorunochronów w daleko większym, niż dotąd zakresie. Następnie są wymienione różne rodzaje budynków, które przedewszystkiem powinny być od piorunów zabezpieczone.

Rozpowszechnienie piorunochronów obecnie jest ułatwionem, dzięki stosowaniu nowych zasad urządzenia, które czynią je tańszymi. Osiąga się to przez zaniechanie wysokich prętów i kosztownych pozłacanych ostrzy z platynowymi końcami, przez użytkowanie, jako przewodów, części metalowych budynków i przez zastąpienie głębokich uzemień, uzienieniami powierzchniowymi.

Szczególnie przez użytkowanie rynien metalowych i dachów, oraz innych metalowych zewnętrznych części budynków, można znacznie uprościć i zmniejszyć koszt instalacji. Do skuteczności i taniości urządzenia piorunochronowego mogliby przyczynić się bardzo pp. budowniczowie, gdyby takowe od razu przy projektowaniu uwzględniali.

Nie da się ułożyć ogólnego schematu urządzenia piorunochronów dla wszystkich budynków. Piorunochrony powinny być każdorazowo zaprojektowane przez specjalistę, z uwzględnieniem miejscowych warunków. Przytem dla mniej wartościowych budynków można stosować, jako przewodnik, zamiast miedzi, żelazo cynkowane. Należy również zwracać uwagę na estetyczną stronę projektowanego urządzenia.

B) Wskazówki dotyczące wykonania.

Poz. I. *Części odbiorcze piorunochronów*, t. j. zastępujące, dawniej wyłącznie stosowane, ostrza na wysokich prętach.

Jako takie mogą służyć wszelkie wystające nad budynkami części metalowe, płaszczyzny, lub przewodniki. Na przykład jeżeli są metalowe kominy, szczyt dachu, chora-giówka i t. p. i jeżeli przekrój ich, ze względu na przewodność, jest wymaganego wymiaru, to mogą one być użytkowane jako urządzenie odbiorcze; wystarczy tylko połączyć te części z ogólną siecią piorunochronu. Kominę sięgającą do szczytu dachu lub przewyższającą go, powinny być zaopatrzone w część odbiorczą piorunochronu, w tym celu może być użytkowana np. blacha lub płyta metalowa przykrywająca komin.

Ilość części odbiorczych piorunochronów powinna być taka, żeby odległość między nimi nie przewyższała 15 do 20 m. Wszystkie szczyty, narożniki i krawędzie dachów powinny być zabezpieczone przewodami stanowiącymi sieć piorunochronu, a przy odosobnionych budynkach również i narożniki samych budynków powinny być w nie zaopatrzone.

Na dachach łatwopalnych, jak np. słomianych strzechach, lub na budynkach, zawierających łatwopalne materiały, gdzie chodzi o to, żeby uderzenie piorunu nastąpiło możliwie daleko od dachu, jako części odbiorcze piorunochronów, mogą być stosowane ostrza, przyczem zawsze bardziej celowym jest ustawić więcej niż niskich prętów niż mniej wysokich. Ostrza mogą być zwykle żelazne cynowane.

Ostrza złożone, z końcówkami ze szlachetnych metali, są w każdym razie zbyt drogie. Połączenie przewodnika z ostrzem można wykonać zapomocą zacisku. Do wnętrza prętu nie należy wprowadzać przewodnika.

Poz. 2. *Przewody ochronne*, stanowiące połączenie części odbiorczych piorunochronu. Jako materiał zalecane są: miedź, żelazo i cynk.

Należy dawać przewodom możliwie dużą powierzchnię. Najmniejsze przekroje dopuszczalne w mm^2 :

dla rozgałęzionego przewodu	Materiał przewodu			
	miedź	żelazo	cynk	olów
dla pojedynczego	25	50	75	150
	50	100	150	300

Żelazo powinno być dobrze cynkowane i oprócz tego, dla zabezpieczenia od rdzy, w pewnych odstępach czasu, malowane. Cynk i olów stosowane są tylko przy użytkowaniu istniejących części budowlanych z tych metali.

Przewody powinny być możliwie długie, dla uniknięcia zbyt wielkiej liczby połączeń. Przy umocowaniu przewodów należy unikać części izolujących: rolek i t. p.

Na miękkich dachach, jak np. strzechach słomianych, trzcinowych i t. p. należy umieszczać przewody na podkładkach drewnianych tak, żeby odległość od strzechy wynosiła co najmniej 40 cm. Jeżeli są na tych dachach jakie części metalowe, to powinny być włączone w sieć piorunochronu, mogą one być przytem użytkowane zamiast przewodników, o ile mają odpowiednie położenie i przekrój. W razie niedostatecznego przekroju tych części, należy je wzmocnić do przepisanej normy, przez włączenie równoległego z nimi przewodu.

Przewody uziemiające, łączące przewody ochronne, znajdujące się na dachu, z ziemią.

Każdy budynek powinien być zaopatrzony co najmniej w dwa uziemienia. Odległość między dwoma uziemieniami przy jednym budynku nie powinna przewyższać 20 m. Na wysokich kominach i wieżach należy umieścić po dwa przewody uziemiające. Rynny metalowe mogą być z korzyścią używane jako przewody uziemiające, o ile styki poszczególnych rur są szczelne lub zlutowane.

Wszelkie duże masy metalowe, znajdujące się w zewnętrznych ścianach budynku, w kierunku od dachu do ziemi, mogą być użytkowane jako przewody uziemiające i w każdym razie powinny być połączone z siecią piorunochronu.



Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”:



Tadeusz Chrzanowski. Wyznaczenie grubości ścian murowanych, pod trzymających nasypy. Spisał F. Kucharzewski. Rok 1876. Cena 10 kop.

A. Graff. O precyzyjnych mechanizmach rozdziału pary. Rok 1881. Cena 10 kop.

Mieczysław Szystowski. Zastawa ruchoma drewniana samodiałająca. Rok 1883. Cena 15 kop.

Bronisław Pawlewski. Ekonomiczna strona galicyjskiego przemysłu naftowego. Rok 1883. Cena 10 kop.

Dr. Jan Roszkowski. O wpływie temperatury na granice wybuchania. Rok 1891. Cena 15 kop.

J. J. Boguski. Wstęp do elektrotechniki. Rok 1892. Cena 50 kop.

Inż. Aleksander Kuczyński. Praca gazów w pompach gazowych, powietrznych i kompresorach. Rok 1894. Cena 15 kop.

Feliks Kucharzewski. Bibliografia polska techniczno-przemysłowa. Rok 1894. Cena Rb. 2.

Objaśnienie projektu inż. W. H. Lindleya zaopatrzenia m. Warszawy w energię elektryczną. Rok 1898. Cena Rb. 2.

Ed. Wawr. Doraźna pomoc w nieszczęśliwych wypadkach, którym ulegają osoby obsługujące przyrządy i urządzenia elektryczne. Rok 1900. Cena 5 kop.

Z najświeższych zdobyczy wiedzy przyrodniczej. Rok 1904. Cena 30 kop.

Wacław Kostkiewicz. Zasady ruchu wody w rzekach i kanałach, oraz wzory teoretyczne na prędkość i objętość przepływu. Rok 1906. Cena 25 kop.

Adam Trojanowski. Słowniczek przędzalniczy w pięciu językach. Rok 1910. Cena 50 kop.

Michał Nietycza. W sprawie prowadzenia fabryk maszyn. Rok 1910. Cena 30 kop.

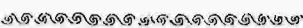
:: ROSYJSKIE TOWARZYSTWO ::

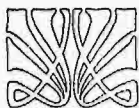
POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

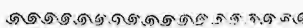
Kapitał Zakładowy 12,000,000 rubli.

Jeneralna reprezentacja firmy:

„General Electric Company” w Schenectady (Amer. Półn.).

ZARZĄD: 
w Piotrogradzie, Mojka Nr. 38.



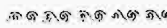
FABRYKI: 
w Rydze, Piotrogradzka Szosa Nr. 19.

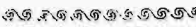
ODDZIAŁY w MIASTACH: □ □ □

Warszawie, Krak. Przedm. № 16/18;

SOSNOWCU, ul. Warszawska Nr. 6;
ŁODZI, ul. Piotrkowska Nr. 165; Piotro-
gradzie, Moskwie, Jekaterynburgu, Samarze,
Taszkencie, Władywostoku, Irkucku, Om-
sku, Charkowie, Jekaterynosławiu, Rosto-
wie n/D., Odesie, Kijowie, Rydze, Baku,
Juzówce, Ługańsku.

Adres telegraf. dla wszystkich oddziałów:
„WEKAEL”.

Wydział odsprzedaży: 
w Rydze, Piotrogradzka Szosa Nr. 19.

Specyalne wydziały: 
kolei elektrycznych, urządzeń stacji miej-
skich, urządzeń elektrycznych na okrętach,
urządzeń sygnalizacyi na kolejach, hamulców
powietrznych na drogach żel. i tramwajach.

Wydziały dla odsprzedaży pracują wyłącznie z odsprzedawcami, t. j. biurami technicznymi i instalacyjnymi, składami hurtowymi i t. p.

Wszystkie wydziały zaopatrzone są bogato w materiały instalacyjne dla urządzeń światła i siły elektrycznej. Oprawy do lampek żarowych zwykłe i wykwiłtne.