

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX.

1 Czerwca 1927 r.

Zeszyt 11.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI.

Warszawa. Czackiego 5, tel. 90-23.

Znamienne rysy rozwoju elektryfikacji ostatnimi laty w obcych krajach¹⁾.

Tadeusz Czapliski.

1. Światowa produkcja energii elektrycznej. Wytwarzanie energii elektrycznej należy do tych nielicznych gałęzi przemysłu, które się mogą poszczycić ciągłym i bardzo intensywnym wzrostem produkcji. Rozwoju jej nie powstrzymały ani katastrofa wojenna bezpośrednio, ani wstrząśnienia i głębokie przeobrażenia życia gospodarczego, spowodowane przez wojnę.

Produkcja energii elektrycznej we wszystkich elektrowniach świata, zarówno publicznych, jak i prywatnych, wynosi obecnie (1927 r.) prawdopodobnie około 170—180 miliardów kWh rocznie. Przeszło 90% tej olbrzymiej cyfry wytwarza 10 przodujących krajów przemysłowych. Niemal połowa ogólnej produkcji przypada na Stany Zjednoczone Ameryki, około 10% na Niemcy. Dalej następuje 6 krajów, z których każdy wytwarza mniej więcej 5—7%. Są to dwa kraje pozaeuropejskie: Kanada i Japonia i cztery europejskie: Anglja, Francja, Italja i Norwegja. Wreszcie idą dwa kraje o dwa razy mniejsze wytwórczości: Szwajcarja i Szwecja.

Produkcja naszego kraju wyniosła w r. 1925 według najświeższych danych statystyki oficjalnej²⁾ prawie 1,7 miljarda kWh, a więc znacznie (bo o 30%) więcej, niż dotychczas przypuszczano na zasadzie oceny przybliżonej. Udział Polski w produkcji światowej wynosi tedy około 1%.

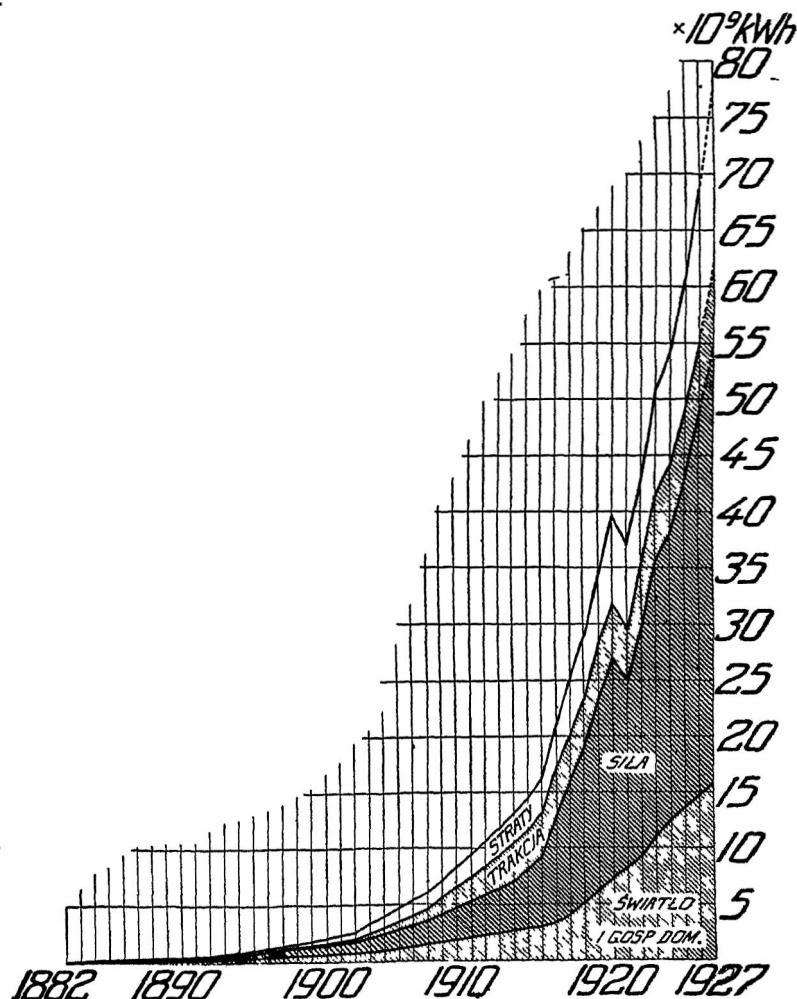
Roczny przyrost produkcji energii elektrycznej na całym świecie można szacować na jakieś 12—15%.

Na rys. 1 podana jest krzywa wzrostu produkcji w Stanach Zjednoczonych od początku istnienia przemysłu elektrownianego (z podziałem produkcji według rodzaju spożycia). Uwzględniono tu tylko wytwórczość elektrowni ogólnego użytkowania publicznego i pominięto samoistne elektrownie kolei elektrycznych, tudzież elektrownie prywatne, na które należałoby dorzucić w ostatnim roku z 10—15 miliardów kWh. Chwilowy załom krzywej w r. 1921 wywołało przestrajanie przemysłu ze stopy wojennej na pokojową. Jeżeli wartość rzędnych na rys. 1 podwoić, to otrzyma się z dostatecznym przybliżeniem obraz rozwoju produkcji światowej.

¹⁾ Referat, wygłoszony dn. 14 maja r. b. na Zjeździe Związku Elektrowni Polskich we Lwowie.

²⁾ Sprawozdania i prace Polskiego Komitetu Energetycznego, t I, Nr. 13, str. 73 (30 marca 1927 r.).

Kapitał, włożony w elektrownie publiczne całego świata, wynosił w końcu 1926 r. według obliczeń przybliżonych około 14 miliardów dolarów, z czego na same Stany Zjednoczone, w których urządzenia elektryczne kosztują drożej, niż w Europie, przypada 8,4 miljarda dolarów. Stany Zjednoczone w samym 1926 r. zainstalowały w swych elektrowniach 2 miliony kW, to jest prawie 2,4 raza tyle, co posiada obecnie cała Polska (około 850 000 kW). Na rys. 2 podano wydatki na elektryfikację w Stanach Zjednoczonych w latach ostatnich¹⁾. Z wykresu wynika, że budżet inwesty-

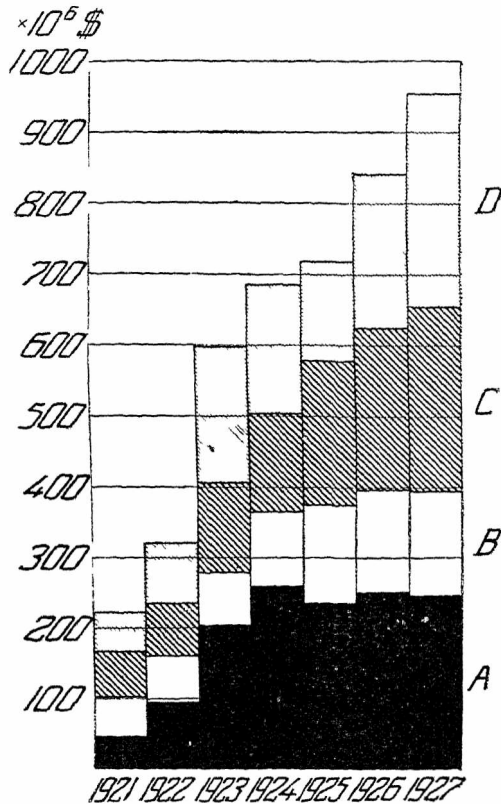


Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej w Stanach Zjednoczonych Ameryki i podział jej według sposobu spożycia

cyjny na r. 1927 sięga tam zawrotnej sumy 1 miljarda dolarów (\$ 958 000 000). Cyfra ta obejmuje wyłącznie elektrownie użytkowania publicznego. Rys. 3 wska-

¹⁾ Według ankiety czasopisma „Electrical World”, 1927, t 89, Nr. 1.

e, w jaki sposób wydatki, podane na poprzedniej urze, dzieliły się procentowo na dwie kategorie urządzeń — siłownie i sieci.



Rys. 2. Wydatki na elektryfikację w Stanach Zjednoczonych.

- A — wydatki na siłownie ciepłe,
- B — wydatki na siłownie wodne,
- C — wydatki na linie przesyłowe,
- D — wydatki na sieci rozdzielcze.

2. Najogólniejsze cechy rozwoju elektryfikacji.

Łożna wskazać dwie najogólniejsze cechy, które charakteryzują rozwój elektryfikacji światowej w latach statnich.

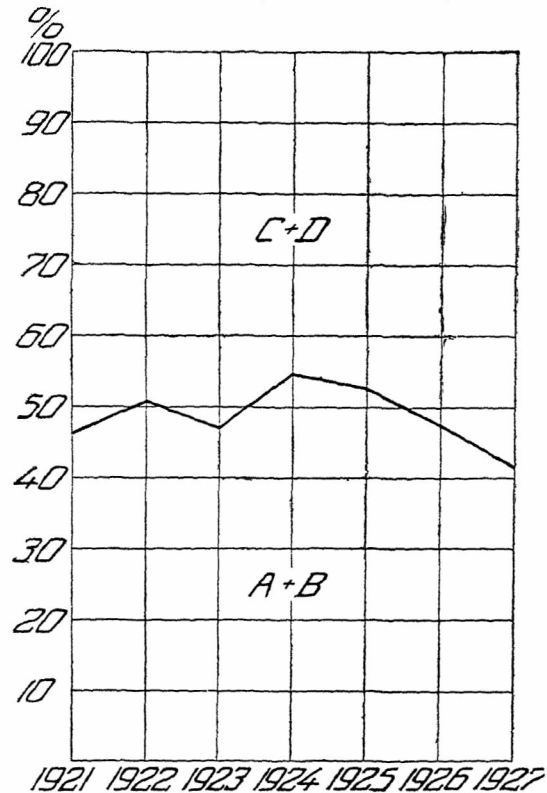
Pierwszą cechą jest przejście poszczególnych krajów w sposób zdecydowany od dotychczasowej gospodarki o charakterze przypadkowym, chaotycznym, nieplanowym do gospodarki uporządkowanej, opartej na racjonalnych techniczno - ekonomicznych zasadach polegającej na wcieleniu w życie całych programów elektryfikacji, obmyślonych z góry. Wyraźnie występuje świadome dążenie do wykorzystania w całej pełni pomyslnych wyników dotychczasowego doświadczenia i troska o zapobieganie błędom, popełnionym w przeszłości.

Drugą cechą doby ostatniej jest przejście w dziedzinie produkcji energii od dotychczasowej formy przemysłu, którą możnaby nazwać średnim albo drobnym przemysłem, do formy przemysłu wielkiego. Rozpoczęła się na dobre era tworzenia, właściwie mówiąc, najwyższej formy przemysłu energetycznego, jaką sobie przy obecnych metodach produkcji energii wyobrazić potrafimy. Tworzenie to polega nie tyle na koncentracji produkcji w wielkich elektrowniach, ile na zespalanu poszczególnych wytwórni energii w olbrzymie jednolite urządzenia techniczne, w których każdemu elementowi wyznacza się funkcje według

zasady specjalizacji. Urządzenia takie obsługują kolosalne obszary, wykraczające już teraz niekiedy poza granice jednego państwa. Urzeczywistnia się, i to w tempie bardzo szybkim, techniczna konsolidacja przemysłu energetycznego, którą elektrotechnicy przewidywali oddawna.

Procesowi takiego gruntownego przekształcania gospodarki energetycznej towarzyszy, oczywiście, zanik wszelkich urządzeń, które ze współczesnego punktu widzenia uważa się za archaiczne.

3. *Idea kierownicza planów elektryfikacyjnych.* Ideą przewodnią przy opracowywaniu i urzeczywistnianiu planów elektryfikacyjnych jest, oczywiście, wzgląd na potrzeby ekonomiczne kraju, dążenie do obniżenia kosztów produkcji. Nie można jednak powiedzieć, aby gospodarczy punkt widzenia niczem nie był tu krępowany. Przeciwnie, wszędzie podporządkowuje się on wymaganiom innej natury, mianowicie wymaganiom strategicznym. I jest to w zupełności zrozumiałe. Produkcja energii elektrycznej jest obecnie



Rys. 3. Podział procentowy wydatków na elektryfikację w Stanach Zjednoczonych.

- A + B: wydatki na siłownie,
- C + D: wydatki na sieci.

jedną z najważniejszych funkcji gospodarczych, a więc jest też jednym z najważniejszych czynników obrony kraju i utrzymania jego niepodległości. To też ze względami strategicznymi przy opracowywaniu planów elektryfikacji liczone się wszędzie, nawet w takich krajach, jak Szwajcaria, albo Stany Zjednoczone. W Niemczech uważano, iż uzależnienie całego państwa wyłącznie od energii z zagłębia Saary, Ruhry, albo Śląska byłoby niebezpieczeństwem i dlatego położono tam wielki nacisk na wyzyskanie źródeł energetycznych Niemiec środkowych, Saksonji i Bawarii. U nas względy strategiczne komplikują zagadnienie elektryfikacji więcej może, niż gdzie indziej, nie tylko

dlatego, że niebezpieczeństwo wojenne jest u nas wobec naszych warunków politycznych większe, niż gdzieindziej, ale i dlatego, że naturalne źródła naszej energii mieszczą się na krańcach państwa, a w szczególności nasz węgiel znajduje się w jednym z punktów, w które łatwo może nam być wymierzony cios.

4. *Ewolucyjny charakter elektryfikacji.* Elektryfikacja z natury rzeczy wysuwa zagadnienia, które wymagają w każdym poszczególnym przypadku indywidualnego traktowania i nie dają się rozwiązywać według martwych szablonów, lub z góry ustalonych recept, o ile, oczywiście, nie mówić o szczegółach konstrukcyjnego wykonania urządzeń. To też najbardziej; znamienne rysy rozwoju elektryfikacji mogą dotyczyć jedynie ogólnych kierunków, tendencji, poglądów i metod, które w danym okresie czasu występują w formie bardziej wyraźnej. Rozwój elektryfikacji nie opiera się naogół na nadzwyczajnych nowych pomysłach, lub sensacyjnych wynalazkach, któreby w sposób nagły wywoływały przewroty. Przeciwnie, raczej stare idee, propozycje i zamierzenia, przeszedłszy przez ogień krytyki, prób i udoskonalenia, wcielają się w życie w tempie mniej lub więcej szybkim. Niekiedy tempo to bywa o tyle przyspieszone, iż w ciągu kilku lat powstają zmiany, które bez przesady zasługują na miano przewrotu.

5 *Koncentracja produkcji w elektrowniach-olbrzymach.* Od kilku lat wszędzie prawie daje się obserwować systematyczne zmniejszanie się liczby siłowni, pomimo ciągłego i szybkiego wzrostu ogólnej mocy zainstalowanej. Średnia moc jednej elektrowni zwiększa się z każdym rokiem dość poważnie. Znikają liczne drobne urządzenia, natomiast powstają coraz częściej olbrzymie elektrownie o rosnącej bezustannie mocy.

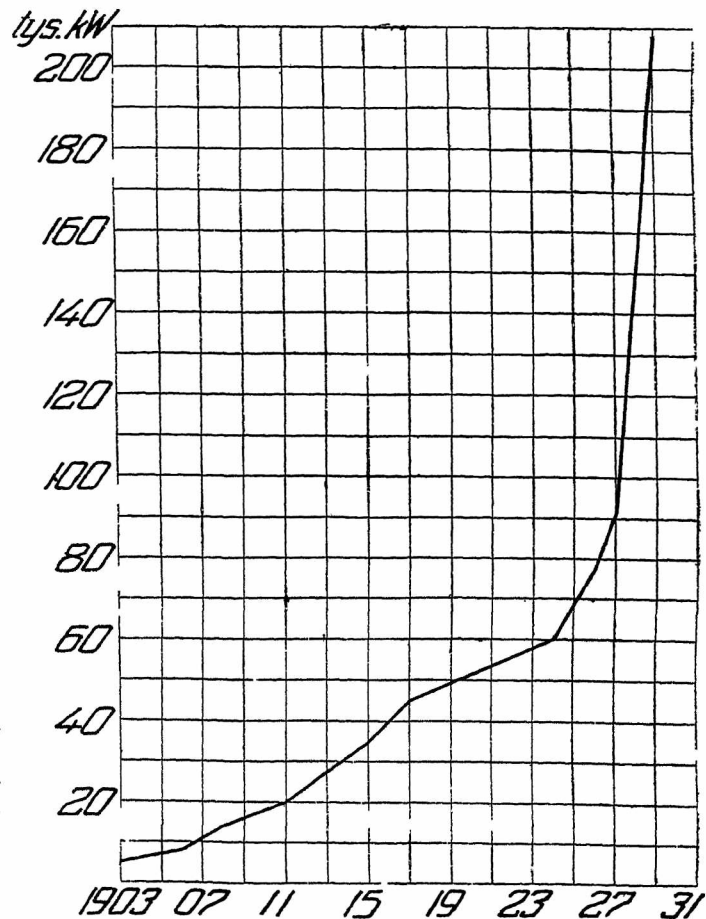
Moc elektrowni wodnej jest, oczywiście, ograniczona mocą rzeki, ale może mieć różne wartości zależnie od sposobu wyzyskania spadku. Ogólną tendencją jest jednak budowa jak największych elektrowni, co osiąga się przez wyzyskanie możliwie największych odcinków rzeki, tudzież przez stosowanie zbiorników. W wielu razach znosi się istniejące oddawna drobniejsze zakłady wodne, które stoją na przeszkodzie do budowy wielkich siłowni. Moc poszczególnych siłowni wodnych mierzy się już na setki tysięcy kilowatów, sięga bowiem w kilku przypadkach 300 000 kW. Przewiduje się powiększenie mocy niektórych siłowni w latach najbliższych do 500 000 kW.

Moc elektrowni cieplnej w zasadzie jest nieograniczona. Do niedawna podawano 250 000 kW, jako kres dla elektrowni cieplnej, uważając, że większe siłownie są niepotrzebne i nie dałyby dodatkowych korzyści. Atoli nawet w Europie granicę powyższą już przekroczone, a w Stanach Zjednoczonych, które pod każdym względem przodują wszczkimi innymi krajom, buduje się już kolos o mocy 800 000 kW, czyli miliona kVA (elektrownia State Line Generating Co w stanie Indiana).

W parze ze wzrostem mocy elektrowni idzie wzrost mocy zespołów. Rys. 4 wskazuje, jak z biegiem lat zwiększała się moc zespołów turbinowych parowo-elektrycznych. Rzuca się w oczy szczególnie gwałtowny wzrost mocy zespołów właśnie w latach bieżących: w r. 1929 moc zespołu dosięgnie olbrzymiej cyfry 208 000 kW. Dane te nie są oparte na przewidywaniach teoretycznych, lecz ściśle odpowiadają rzeczywistości: zespół powyższy jest w budowie i w r. 1929

będzie uruchomiony. Przeznaczony on jest właśnie dla wymienionej wyżej elektrowni State Line. Składać się będzie z turbiny trykadłubowej, zasilanej parą o prężności 42 atm. przy zaworze i o temperaturze 400°C, tudzież z trzech prądnic głównych (76 000 kW + 62 000 kW + 62 000 kW) i dwóch pomocniczych (4000 kW + 4000 kW); napięcie 18 000 V, ilość obrotów 1800 na minutę.

Budująca się obecnie elektrownia State Line jest ciekawym bardzo przykładem współczesnej praktyki elektryfikacyjnej, opartej na polityce śmiałej i dalekowzrocznej, i dosadnie ilustruje ten rozmach, z którym się rozwija obecnie gospodarka energetyczna w świecie. Na zasadzie dotychczasowego zapotrzebowania

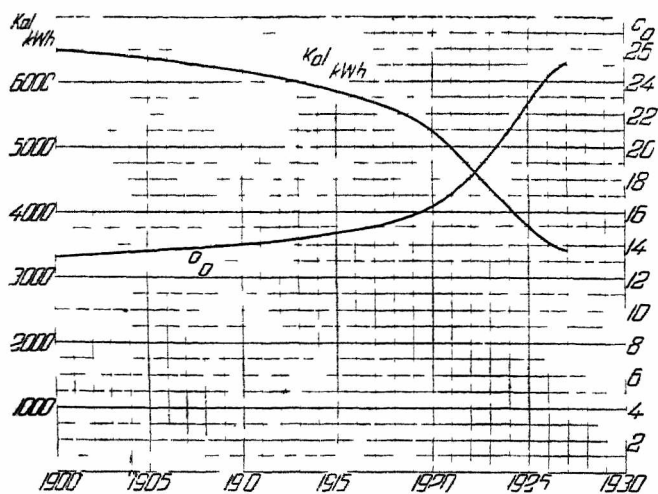


Rys. 4. Moc zespołów turbinowych parowo-elektrycznych.

energii elektrycznej, tudzież przewidywanych koniunktur na przyszłość, stwierdza się, że za kilka lat w pewnym okręgu byłaby pożądana z gospodarczego punktu widzenia wielka elektrownia o mocy dotychczas niespotykanej, naprzykład, jak w danym razie, jednego miliona kilowoltoamperów. Stąd wniosek: elektrownia taka musi być zbudowana; odpowiednio duże zespoły wytwórcze, choć znacznie przekraczają znane dotychczas wielkości, muszą być zbudowane i zamówienia na nie wydaje się fabrykom elektro-technicznym na szereg lat z góry. Rozmach taki nie jest bynajmniej cechą wyłącznie amerykańską; obserwujemy go i w Europie, choć skala urządzeń tu jest mniejsza, niż w Ameryce.

Nie tylko moc, ale i prędkość zespołów wzrasta szybko, co pociąga za sobą zmniejszenie kosztu maszyn. Największe zespoły robią, jak widzieliśmy wyżej, 1500 obr./min. (w Ameryce 1800 obr./min.,

Moc turbin o takiej prędkości wynosi 70 000 kW przy jednej prądnic, 160 000 kW przy dwóch, 200 000 kW przy trzech prądnicach. Moc zespołów o prędkości 3000 obr/min. dochodzi już dla maszyn jednokadłubowych do 15 000 kW, a dla maszyn trzykadłubowych do 30 000 kW.



Rys. 5. Sprawność elektrowni parowych

6. *Postęp w sprawności siłowni cieplnych.* Na rys. 5 jest przedstawiony graficznie wzrost sprawności elektrowni parowych od początku bieżącego stulecia. Wzięta tu jest sprawność kompletna całej elektrowni, a więc łączna sprawność kotłowni, przewodów parowych, turbin parowych i prądnic. Jedna z dwu krzywych na rys. 5 podaje sprawność w procentach, czyli stosunek energii, otrzymywanej na zaciskach prądnic pod postacią prądu, do energii, zawartej w zużytym paliwie. Druga krzywa wyraża odwrotny stosunek w kalorjach na 1 kWh.

Z wykresów widzimy, że w ciągu pierwszych dwu dziesiątków bieżącego stulecia sprawność wzrastała stosunkowo wolno, że natomiast z początkiem trzeciego dziesiątka zarysował się uderzający postęp w sprawności siłowni cieplnych. Dalszy postęp jest możliwy i przewidywany i bynajmniej nie jest rzeczą wykluczoną, że krzywe, podane na figurze, zachowają jeszcze w latach najbliższych dość stromy przebieg.

Na wybitny postęp lat ostatnich złożył się cały szereg przyczyn. Jednym z najgłówniejszych środków do poważnego zredukowania spożycia paliwa przy wytwarzaniu prądu było zastosowanie wysokich pręžnośc, a wraz z nimi i wysokich temperatur pary. Po dość długim okresie, w ciągu którego prężność pary utrzymywała się na mniej więcej stałym poziomie lub wzrastała jeno wolno, obecnie, od kilku lat, wkroczyliśmy w okres szybkiego wzrostu prężności. Zamiast dawnych 15—18 atm., obecnie szeroko rozpowszechniają się prężności, wynoszące 35—40—45 atm. Tytułem próby stosuje się już prężności jeszcze wyższe, np. 84 atm. (w Weymouth). Sprawa praktycznego stosowania urządzeń na 100 atm. jest już traktowana całkiem poważnie.

Korzyści, które dają wysokie prężności, były znane oddawna. Nie stosowano jednak takich prężności przedewszystkiem dlatego, że budowa kotłów i wszelkich przyborów, używanych w urządzeniach parowych, nastroczała olbrzymie trudności. Pokonano te trudności dopiero w latach ostatnich, dzięki wynale-

zieniu materiałów dostatecznie wytrzymałych, tudzież nowych doskonałych metod pracy warsztatowej.

Sprawność poszczególnych części składowych elektrowni parowej podniesiono zarówno przez ciągłe zwiększanie mocy jednostek, jak i przez udoskonalenia konstrukcyjne. A więc w kotłowniach spotykamy już kotły o powierzchni ogrzewalnej, przekraczającej 2000 m². Wydajność jednego kotła sięga już 100 000 kg pary na godzinę. Sprawność kotłów podniesiono powyżej 85%. Wynik ten osiągnięto dzięki lepszemu spalaniu paliwa, dzięki wytwarzaniu wysokich temperatur w komorze spalinowej, dzięki utrzymywaniu temperatury gazów odchodzących na niskim poziomie i wyzyskaniu ciepła tych gazów do podgrzewania bądź wody zasilającej, bądź powietrza paliwnego, wreszcie dzięki znacznemu zredukowaniu strat na promieniowanie.

Sprawność wielkich turbin parowych dochodzi do 87%. Podgrzewanie wody parą, pobieraną z turbiny, praktykowane ostatnimi laty coraz częściej, przyczynia się wydatnie do podniesienia sprawności instalacji parowej. Wreszcie sprawność prądnic elektrycznych doprowadzono do poziomu bardzo wysokiego: sprawność, na przykład, nowoczesnej prądnicy o mocy 35 000 kVA i 3000 obr./min. dochodzi już do 97%.

Paleniska na węgiel sproszkowany rozpowszechniają się dość szeroko. Pozwalają one spalać w sposób doskonały małowartościowe gatunki paliwa, atoli wadą ich jest to, że przyrządzanie proszku jest bardzo kosztowne. Nikt dotychczas nie proponuje i nie przewiduje powszechnego stosowania paliwa sproszkowanego. Przeciwnie, wynalezienie doskonałego sposobu spalania miału na wielką skalę bez przetwarzania go na proszek wciąż pozostaje ideałem techniki cieplnej. Wielką zaletą paleniska na węgiel sproszkowany, zwłaszcza w połączeniu z podgrzewaniem powietrza paliwnego, jest korzystniejszy, to znaczy mniej szkodliwy niż dotychczas, przebieg krzywej, wyrażającej zależność sprawności kotła od stopnia obciążenia. Wskutek tego średnia sprawność kotła przy waha niach obciążenia jest wyższa.

Wykresy, podane na rys. 5, odpowiadają nie jakimś rekordowym wynikiom, osiąganym wyjątkowo w drodze nadzwyczajnych wysiłków, lecz odzwierciedlają normalne rezultaty, które faktycznie osiągnęto w dużych elektrowniach, uważanych w danym roku za wzorowe i nowoczesne.

W poszczególnych przypadkach udawało się niejednokrotnie osiągnąć większą sprawność od tej, którą podają wykresy na rys. 5.

Technicznie zawsze można było podnieść sprawność elektrowni ponad wartości, wskazane na figurze, nie czyniono jednak tego ze względów ekonomicznych, albowiem wzrost kosztów produkcji wskutek zwiększenia kapitału zakładowego przekraczałby wtedy oszczędności, uzyskane na paliwie. Dla 1927 r., na przykład, podano na rysunku jako zużycie ciepła 3400 kal. na kWh, czyli sprawność w wysokości 25,3%. Cyfra ta odpowiada wynikom, faktycznie osiągniętym w istniejących elektrowniach, stosujących prężności około 40 atm. Przez dalsze zwiększenie prężności do 60—70 atm. można byłoby zredukować zużycie ciepła do 3100 kal./kWh, a więc podnieść sprawność prawie do 28%, lecz zmniejszenia kosztów prądu tą drogą dziś nie osiągnięto, ponieważ instalacje na tak wysokie prężności kosztują obecnie jeszcze znacznie drożej.

Według danych, przytaczanych na konferencji

energetycznej w Bazylei w roku 1926 przez inżynierów firmy Brown Boveri & Co pp. Ad. Mayera i W. G. Noacka¹⁾, kotły (jak również przybory i pompy do nich) na 33 atm. mają kosztować o 10—15% drożej, niż kotły na 16 atm., kotły zaś na 60 atm. jeszcze o 15—18% drożej, niż kotły na 33 atm. Z tych i innych powodów nowoczesne elektrownie ciepłone o dużej sprawności kosztują dotychczas drożej, niż instalacje dawnego typu. Wymienieni wyżej autorzy podawali następujące cyfry, jako koszt kompletnej elektrowni (łącznie z terenem, budynkami, urządzeniem mechanicznym i elektrycznym) w r. 1926 w Europie środkowej (Szwajcaria, Niemcy):

A) Elektrownia o mocy 12 000 kW (jeden zespół, 16 atm., 350°C)	250 fr.szw./kW albo 100%
B) Elektrownia o mocy 100 000 kW (6 zespołów, 33 atm., 400°C) (to samo w dwóch zespołach)	275 " " 110%
C) Elektrownia o mocy 100 000 kW (4 zespoły, 60 atm., 420°C, paliwo sproszkowane)	310 " " 124%

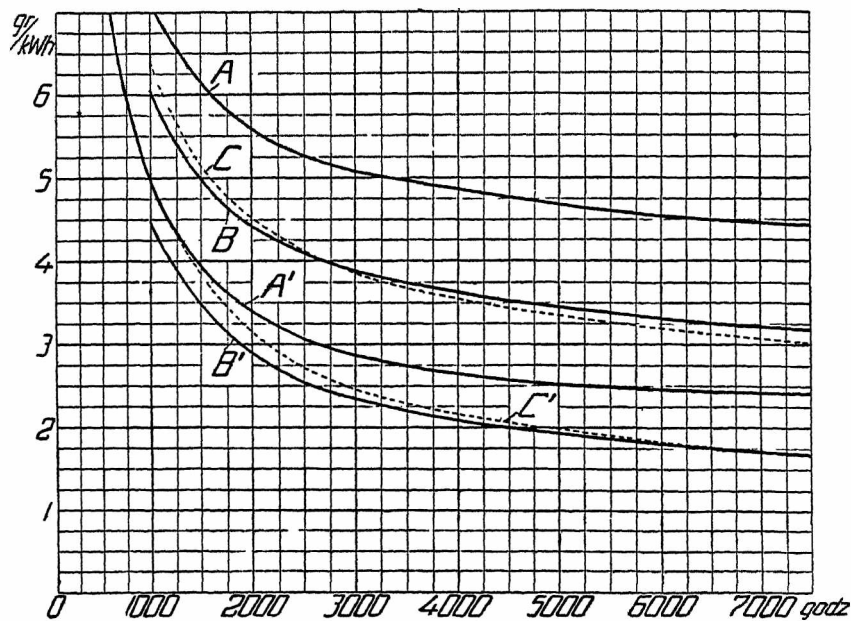
Cyfry te należy, oczywiście, traktować, jako przybliżony materiał orientacyjny dla pewnego momentu

funkcja stopnia wyzyskania elektrowni, przy cenie węgla 50 fr. szwajc. (krzywe A, B, C) i 20 fr. szwajc. (krzywe A', B', C') za tonę. Z pierwszą ceną muszą się niekiedy liczyć takie kraje, jak Szwajcaria lub Italia, druga cena bliżej odpowiada stosunkom polskim. Ceny są podane na wykresie w groszach złotych, czyli centymach szwajcarskich. Z figury wynika, że elektrownia B produkuje prąd rzeczywiście taniej, niż elektrownia A, że natomiast elektrownia C, stosująca ultra-wysokie prężności i paliwo sproszkowane, choć posiada wyższą sprawność, wytwarza prąd taniej, niż elektrownia B, nawet przy bardzo drogiej paliwie dopiero wtedy, gdy wyzyskanie elektrowni wynosi co najmniej 3000 godzin. W Polsce zaś, przy niskiej cenie węgla, elektrownia C w powyższych warunkach nie opłacałaby się nigdy, choćby budowa jej wyniosła u nas nie drożej, niż na zachodzie. Oczywiście, obraz powyższy może się zmienić z biegiem czasu dość szybko.

Wartości sprawności, podane na rys. 5, odpowiadają spożyciu paliwa w elektrowniach parowych przy pełnym obciążeniu kotłów i zespołów turbinowych, przy ciągłej pracy i przy utrzymaniu wszystkich części urządzenia w dobrym stanie, albowiem tylko cyfry, otrzymane w takich warunkach, mają określoną treść i nadają się do porównań. W warunkach praktycznych wskutek nieuniknionego zanieczyszczenia kotłów i kondensatorów, a przede wszystkim wskutek wahań obciążenia, wskutek biegu maszyn luzem, postojów, dyżurowania kotłów i t. p. przy czyn, spożycie paliwa bywa zawsze o 15, 20, a nawet 30% i wyżej większe od danych fig. 5. Dużą uwagę zwraca się ostatniemi laty na to, aby te dodatkowe straty sprowadzić do możliwego minimum.

Rzut oka na rys. 5 wystarczy, żeby stwierdzić, że sprawność elektrowni parowych w ciągu ostatniego ćwierćwiecza podwoiła się, to znaczy, że z tej samej ilości paliwa umiemy obecnie wytwarzać dwa razy więcej energii elektrycznej, niż na początku bieżącego stulecia, a dalej, że główna część tego wielkiego sukcesu przypada na krótki stosunkowo okres ostatnich lat. Jest to nadzwyczaj doniosła zdobycz techniki współczesnej, wywołująca prawdziwy przewrót w przemyśle energetycznym. Jej pierwszorzędne znaczenie gospodarcze występuje tem silniej, im paliwo jest droższe.

7. Postęp w sprawności siłowni wodnych. I tu nie ustają wysiłki ku zwiększeniu sprawności. Sprawność zespołu, składającego się z turbiny wodnej i prądnicy, dochodzi już w nowoczesnych konstrukcjach do 85, a nawet 87%. Duże postępy osiągnięto w podniesieniu sprawności turbin wodnych przy niepełnym obciążeniu, a więc w podniesieniu średniej sprawności turbiny, pracującej przy zmiennym obciążeniu. Poważną uwagę zwrócono na zmniejszenie strat w innych częściach urządzenia hydrotechnicznego, poza turbiną, a więc w kanałach, przewodach, kolanach, zasuwach, kratkach, zbiornikach i t. p., których sprawność była doniedawna w zaniedbaniu. W celu zmniejszenia kosztów budowy siłowni wodnych wprowadza się turbiny szybkoobrotowe. Prędkość turbin nowoczesnej konstrukcji przy małych i średnich spadkach jest pra-



Rys. 6. Koszt wytwarzania 1 kWh w groszach złotych

- A, A' — 16 atm., 350°C.
- B, B' — 33 atm., 400°C.
- C, C' — 60 atm., 420°C, paliwo sproszkowane.
- A, B, C: cena węgla 50 fr szw./t.
- A', B', C': cena węgla 20 fr szw./t.

i dla pewnych warunków, niedość zresztą jednorodny. W Polsce w analogicznych warunkach koszty byłyby naturalnie wyższe.

Na rys. 6 podany jest koszt produkcji 1 kWh w trzech wymienionych wyżej elektrowniach, jako

¹⁾ „Wirtschaftliche Beziehungen zwischen hydraulisch erzeugter und thermisch erzeugter elektrischer Energie. Dampfturbinen“, von Ad. Meyer und W. G. Noack, Baden. (Trans. of the World Power Conference, Basle, Vol. II, p. 202).

wie dwa razy większa, niż była przed wojną. Często bardzo w starych elektrowniach wodnych zastępuje się dawne zespoły turbinowe nowymi, posiadającymi większą sprawność i większą prędkość.

(Dok. nast.).

Propaganda zużycia energii elektrycznej.

Inż. K. Straszewski.

Referat, wygłoszony na Walnym Zgromadzeniu Związku Elektrowni polskich we Lwowie w dn. 15 maja 1927.

Zużycie energii elektrycznej wynosi w Polsce zaledwie dwadzieścia kilka kilowatogodzin na głowę ludności, podczas kiedy we Francji i Niemczech około 150 kWh, w Szwecji — około 400 kWh, w Stanach Zjednoczonych — 480 kWh, w Szwajcarii — 720 kWh, a w Kanadzie — 880 kWh. Nie będę się zastanawiał bliżej nad tak niską cyfrą zużycia energii przeciętnie w całej Polsce, gdyż zrobiona może być mi uwaga, że Polska jest jeszcze słabo zelektryfikowana, że sieci elektryczne pokrywają jeszcze zaledwie znikomą część kraju, że miejscowości, zasilane prądem, to są tylko oazy, zrzadka po kraju naszym rozsiane. Zresztą rozpatrywanie zagadnienia, jak najlepiej kraj nasz zelektryfikować, nie jest przedmiotem niniejszego referatu. Ograniczę się do rozpatrzenia cyfr innych.

Według statystyki za rok 1926, zebranej przez Związek Elektrowni i jeszcze nie opublikowanej, można przyjąć, że terytorjum, zasilane przez około 80 elektrowni publicznych, zrzeszonych w Związku Elektrowni, zamieszkuje około 3 milionów ludności, że elektrownie te sprzedały odbiorcom około 290 milionów kWh, i że zasilają około 250 000 odbiorców. Cyfry te wykazują, że zużycie energii w częściach Polski zelektryfikowanych wynosiło nie więcej, niż 100 kWh na głowę ludności, a w większości wypadków dosięgało zaledwie, jak np. w Warszawie, 50 kWh, spadając dla niektórych elektrowni, i to nie najmniejszych, do 12 kWh!

Te cyfry powinny być dla nas zastanawiające, gdyż są znacznie niższe, niż podane powyżej średnie cyfry dla całych krajów.

Powody tak niskich cyfr zużycia energii w częściach zelektryfikowanych kraju naszego, mogą być rozmaite, a więc bardzo niskie zużycie energii jeszcze przed wojną, zniszczenie wojenne, do niedawna jeszcze istniejące reglamentacje zużycia energii, ogólne ubożenie szerszych warstw ludności, ale przynajmniej szczerze, że dużo winy leży po stronie samych elektrowni i przemysłu elektrotechnicznego, a mianowicie — zupełnego, z małemi tylko wyjątkami, braku u nas jakiegokolwiek inicjatywy w propagowaniu zużycia energii, w kształceniu ludności w tym kierunku i ułatwianiu jej korzystania z energii.

Śmiało możemy twierdzić, że w Polsce, w miejscowościach, posiadających elektrownie, średnio zaledwie może jedna trzecia domów posiada instalacje elektryczne, a odbiorcy, korzystający z energii elektrycznej, używają jej tylko dla najkonieczniejszego i prymitywnego oświetlenia, nieświadomi tego, że elektryczność jest w innych krajach używana do najróżnorodniejszych celów w gospodarstwie domowym i drobnem rzemiośle, że na każdym kroku ułatwia pracę gospodyni w domu i drobnemu rzemieślnikowi. Według

kanadyjskich statystyk zużywa się tam przeciętnie w jednym gospodarstwie domowym aż 1800 kWh rocznie i ilość ta ciągle wzrasta.

Ostatnie lata wykazują pod względem zużycia energii w krajach o wysokiej kulturze niebywały wzrost. Tak np. w Stanach Zjednoczonych w ciągu ostatnich sześciu lat ilość domów zainstalowanych wzrosła z 5,7 milionów do 15 milionów i obejmuje dokładnie połowę domów, istniejących w Stanach Zjedn.

Akwizycja nowych odbiorców na terenach zelektryfikowanych i propaganda większego zużycia energii u odbiorców istniejących są dla elektrowni ważnym środkiem powiększenia dochodów, połączonym z najmniejszymi kosztami, gdyż koszty rozbudowy wytwórni i sieci nie rosną proporcjonalnie do wzrostu przyłączeń. Wzrost ten powoduje lepsze wykorzystanie urządzeń wytwórczych i rozdzielczych, obniża bardzo koszty kapitału na jednostkę wytworzoną, a propaganda lepszego wykorzystania energii dla światła i dla innych celów u odbiorców istniejących powoduje wzrost rocznych godzin wyzyskania elektrowni, co również zmniejsza koszty kapitału i koszty eksploatacji, zwiększając ekonomję ruchu elektrowni, oszczędność na paliwie, materiałach i robociznie.

Akwizycja nowych drobnych odbiorców przynosi może większe jeszcze korzyści przemysłowi elektrotechnicznemu, przyczyniając się do rozwoju produkcji masowych, jak sprzęt instalacyjny, przewodniki, żarówki, armatury i świeczniki, aparaty użytku domowego, drobne motory, na których stosunkowo duże osiągać może zyski.

Zagadnienie propagandy, poza szczytnem zadaniem cywilizacyjnym i kulturalnym, od którego nie powinniśmy się usuwać, jest przedewszystkiem zagadnieniem pierwszorzędnego znaczenia ekonomicznego dla elektrowni, których rentowność jest u nas dziś przeważnie słaba, a obciążenia z tytułu świadczeń społecznych kosztów kapitału, a dla elektrowni prywatnych także z powodu warunków koncesji i uprawnień — duże.

Musimy sobie to otwarcie powiedzieć, że ustaje już dla nas możność zwiększania dochodów przez dalsze podwyższenie taryf, nie dlatego, aby były one za wysokie w porównaniu do innych krajów, ale dlatego, że słaba siła kupcza ludności na to nie pozwala, i że dalsze podwyższenie taryf, nawet gdyby było osiągalne, spowodować może zmniejszenie się zużycia, a co za tem idzie i wpływów elektrowni. Podwyższenie wpływów elektrowni osiągnąć możemy tylko przez intensywniejsze wykorzystanie ich urządzeń wytwórczych i rozdzielczych, co znowu osiągnąć się da tylko przez intensywną akwizycję nowych odbiorców i propagowanie u starych odbiorców racjonalniejszego oświetlenia i używania energii do innych celów.

Ile można zdziałać i jakie wyniki osiągnąć w samym tylko wzmoczeniu zużycia energii dla oświetlenia, wykaże następujące nadzwyczaj pobieżne obliczenie.

Jeżeli uwzględnimy, że w Polsce jest około 250 000 odbiorców prądu i że są to prawie wyłącznie drobni odbiorcy światła, że tak mało lokalii posiada instalacje elektryczne, śmiało przyjąć możemy, że podwojenie tej ilości odbiorców w stosunkowo szybkim czasie leży zupełnie w granicach możliwości. Według statystyk Elektrowni Pruszkowskiej, której terytorjum zamieszkuje przeważnie ludność niezamożna, przypada na jednego odbiorcę świetlnego śre-

dmio 7 żarówek o mocy przyłącznej 0,25 kW, i jeden odbiorca świetlny zużywa około 150 kWh rocznie. Przyjmując te bardzo niskie cyfry, jako przeciętne, otrzymamy przy podwojeniu ilości odbiorców 1,75 miliona nowych zainstalowanych żarówek, które zużyją 37,5 milionów kWh, co odpowie conajmniej 20 milionom złotych dodatkowych wpływów dla elektrowni. Nie mniejsze korzyści z takiego podwojenia ilości odbiorców osiągnie przemysł elektrotechniczny, gdyż koszt instalacji tych żarówek, licząc po 30 złotych na punkt świetlny, wyniesie przeszło 50 milionów złotych, które w całości wpłyną do firm instalacyjnych i fabryk żarówek, armatur, sprzętu elektrycznego i t.p.

Zastanowimy się teraz nad inną dziedziną zbytu energii elektrycznej, a mianowicie nad aparatami użytku domowego. Znacznie trudniej tu jest uchwycić jakieś cyfry, które można by operować; spróbujemy jednak i to uczynić.

Elektrownia miejska w Pradze Czeskiej wydaje własne piśmiśko p. t.: „Zprawy elektrycznych podniku obce pražské“. W numerze drugim tego pisma na rok bieżący w artykule wstępnym czytamy, że na 750 000 mieszkańców miasta tego, mieszkających w 22 500 domach, około 130 000 odbiorców, 16 000 domów i 85 000 lokali używa elektryczność i aparatów elektrycznych, przeważnie żelazek do prasowania, zainstalowanych jest około 20 000.

Autor artykułu powyższego jest zdania, że w najbliższych sześciu latach można by zainstalować w Pradze 3000 maszyn do prania, 10 000 odkurzaczy, 50 000 żelazek do prasowania, 200 maszyn do prasowania, 7500 wentylatorów i 200 lodówek za ogólną sumę około 80 milionów koron czeskich, które zużywałyby rocznie 6 milionów kWh. Cyfry te, jak twierdzi autor artykułu, nie są optymistyczne. Jeżeli przyjmiemy, że w zelektryfikowanych centrach Polski z trzymilionową ludnością w tym samym czasie można by umieścić, licząc na jednego mieszkańca tylko połowę tych przyrządów, to przy uwzględnieniu 4 razy większej ludności otrzymamy około 200 000 przyrządów za cenę około 40 milionów złotych, które poważnie ożywią przemysł elektrotechniczny, a zużywać będą około 12 milionów kWh i dadzą elektrowniom dalsze wpływy około 5 milionów złotych.

Zatrzymamy się tylko na tych dwóch przykładach. Nie chcę wspominać już o możliwości akwizycji silników w rzemiośle, drobnym przemyśle i rolnictwie, aparatów do elektrochemii, samochodach elektrycznych, akumulacji ciepłej wody i t. d., które na Zachodzie coraz więcej wchodzi w użycie, ani też o akwizycji większego przemysłu, która dostępna jest tylko większym elektrowniom. Te dwa przykłady, które podałem i które bynajmniej nie pretendują do ścisłej dokładności i mogą być uważane tylko za „wskaźniki wielkości“, uwiódają nam dostatecznie, jakie możliwości rozwoju, tak zbytu energii, jak i produkcji wytwórni elektrotechnicznych, leżą przed nami, i w którą stronę skierowane być winny na najbliższą przyszłość połączone i skoordynowane wysiłki tak elektrowni, jak i naszego przemysłu elektrotechnicznego wytwórczego i instalacyjnego. Umyślnie, jak to już wspominałem na początku, nie dotykam tu sprawy elektryfikacji nowych połaci kraju, gdyż nie leży ona w rękach nas tu zgromadzonych, lecz w rękach finansistów, wymaga bowiem wielkich kapitałów i unieruchomienia ich na dłuższy czas, jednak i ona robi, choć powolne, lecz stałe postępy, a przez otwieranie no-

wych miejsc zbytu spotęguje znacznie akcję, o której traktuję w niniejszym referacie. Jestem przekonany, że akcja ta da się przeprowadzić kapitałami, będącymi do dyspozycji w kraju, trzeba jednak dla niej stworzyć odpowiednie warunki. Warunki te stworzone być mogą przez odpowiednią propagandę w trzech kierunkach:

- 1) Propagandę publicystyczną i wychowawczą szerokich sfer publiczności.
- 2) Ułatwienia finansowe w nabywaniu instalacji i urządzeń.
- 3) Odpowiednią rozbudowę i zróżniczkowanie taryf.

Propaganda publicystyczna.

Propaganda ta stosowana jest na wielką skalę w krajach o wysokiej kulturze. Jeżeli chodzi o propagandę oświecenia, to w Ameryce od lat przeszło dwudziestu rozwija nadzwyczaj owocną działalność „Nela“, „National electric Light association“, we Francji — „Société pour le perfectionnement de l'éclairage“, we Włoszech — organizacja podobna „Ansi“, „Associazione nazionale per lo sviluppo della illuminazione“, w Niemczech — „Deutsche Gesellschaft für Lichtwirtschaft“. Propagandą elektryczności dla innych celów zajmuje się w Paryżu i okolicy „Société pour le développement des applications de l'électricité“ (Apel), w Niemczech ogólną propagandą zajmuje się „Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwendung“, a poza tym także i Związek elektrowni niemieckich, który wydaje specjalne piśmiśko, poświęcone propagandzie p. t.: „Werbedienst“, w Anglii istnieje — „Electrical Development Association“. Liczne inne kraje posiadają podobne organizacje. Organizacje te wydają setki tysięcy ulotek, obrazków i plakatów rocznie, publikują w prasie fachowej i codziennej bez przerwy artykuły i służą radą przedsiębiorstwom elektryfikacyjnym.

Poszczególne elektrownie także nie szczędzą kosztów i wysiłków, by rozwinąć propagandę. Elektrownia w Strasburgu każdy miesiąc poświęca kampanji na rzecz coraz to innego aparatu. Szczególnie pomyślnie wyniki osiągnęła ona przy propagandzie akumulatorów ciepłej wody, których zainstalowała w roku 1921 3 sztuki, w roku 1922 — 44 sztuki, w roku 1923 — 89 sztuk, w r. 1924 — 190 sztuk, w roku 1925 — 280 sztuk, w roku 1926 — conajmniej 500 sztuk. Aparaty te wykorzystują prąd nocny, którego zużycie w roku 1926 przekroczyło zapewne na ten cel milion kWh. Poza to elektrownia ta robi w różnych miesiącach propagandę dla kuchni, płytek, garnków, wentylatorów, odkurzaczy i t. p. Elektrownia Praska wydaje własne piśmiśko o bardzo interesującej treści, które darmo rozsyła abonentom.

Ułatwienia finansowe.

Ameryka już oddawna, a kraje zachodnie po wojnie doszły do wniosku, że żadna propaganda bez ułatwień finansowych nie uda się. Dlatego też ułatwienia te stosuje się obecnie ogólnie, przedewszystkiem przez umożliwienie nabywania instalacji i urządzeń na dogodnie rozplaty. Udogodnienia te wprowadza się obecnie i w Niemczech, jak np. w Hamburgu, a w Berlinie wprowadzone one zostały od pół roku, gdzie nawet powstała w tym celu specjalna organizacja „Elektrizitäts-Kredit A. G.“. Wyniki akcji berlińskiej są szczególnie pomyślnie. Dwa tysiące instalatorów insta-

luje tam na raty, w pierwszych trzech miesiącach wpłynęło 18 000 zgłoszeń o takie instalacje, a obrót przekroczył 3 i pół miliona marek. Nie wspominać już o Ameryce, gdzie nie tylko instalacje elektryczne, ale wogóle wszystko, bo i domy, i najdroższe futra, dostać można na raty.

Rozbudowa taryf.

Jeżeli propaganda musi iść równoległe z ułatwieniami kredytowymi, to kroku jej dotrzymać musi odpowiednia rozbudowa i zróżniczkowanie taryf. Jest zupełnie zrozumiałe, że, jeżeli oszczędnie używając światła, można świecić za 80 groszy lub złotego za kWh, to stałe prasowanie elektrycznością, a tembardziej gotowanie, ogrzewanie, przyrządzanie ciepłej wody jest przy tej cenie wykluczone. Należy więc równomiernie rozbudować taryfy tak, aby elektryczność konkurowała skutecznie z gazem, naftą, spirytusem, węglem. Nad tą sprawą nie będę się tu rozwodził szczegółowo, gdyż taryfikacja to dziś specjalna nauka, ale nauka, posiadająca bardzo liczną już literaturę, i zasady jej przestudjowane są w najdrobniejszych szczegółach, a mimo to jeszcze rodzą się coraz nowe pomysły w tym kierunku. Wystarczy, gdy wspomnę, iż przez odpowiednie stosowanie taryf, czy to ryczałtowych, czy też rabatowych, skutecznie można konkurować z innymi źródłami energii i ciepła, a mimo to bardzo poważnie zwiększać wpływy elektrowni.

Wymienię jednak dla orientacji kilka cyfr, odnoszących się do średnich cen energii w Szwajcarii dla rozmaitych rodzajów zużycia, a mianowicie:

	Cena		Roczne użycie godzin:	Roczne wpływy od 1 kW zainstalow.	
	ct.	gr.		Fr. szw.	zł.
Oświetlenie domowe	45—70	78—135	600—1000	420—450	730—780
Oświetl. fabryk etc.	45—70	78—135	100—300	80—135	140—235
Siła dla fabryk	7—12	12—21	800—2300	96—161	165—280
Drobne motory	10—60	17—104	120—1500	100—116	172—370
Kuchnie domowe	8—12	14—21	700—1100	84—88	145—154
Wielkie kuchnie	6—8	10—14	300—500	24—30	42—25
Motory rolnicze	26—80	45—140	30—200	24—52	42—90
Akumul. ciepłej wody	4,5—10	7,8—12	2000—3000	135—200	235—345

Z tabeli tej widzimy, że jeżeli taryfy na czyste oświetlenie stoją mniej więcej na tym samym poziomie co w Polsce, to dla innych celów mogą one być poważnie obniżane, a mimo to dawać niezłe dochody elektrowniom, zwłaszcza, jeżeli się przyjmie, że obciążenie, wywołane zużyciem innym, niż na światło, nie przypada przeważnie na czas obciążenia świetlnego.

Zastanówmy się obecnie nad tem, co w kierunku propagandy urzeczywistnić można w Polsce. Przedewszystkiem zaznaczyć muszę, że ruch ten został już i u nas zapoczątkowany, aczkolwiek nie jest on jeszcze silny i wymaga pewnego skoordynowania. Ruch ten wszczęły, narazie samorzutnie, poszczególne elektrownie w dobrze zrozumiałych staramiach o zwiększenie swych dochodów, i tak elektrownie w Białymstoku, Częstochowie, Kielcach, Piotrkowie i Radomiu wydają ulotki, dają specjalne taryfy dla użytku domowego, finansują instalatorów, wykonujących instalacje na raty. To samo, nawet na większą skalę, czyni Elektrownia w Łodzi, która taryfy swe poddała bardzo znacznemu zróżniczkowaniu i propaguje obecnie z dobrym skutkiem również akumulację ciepłej wody. Elektrownia Pruszkowska, uzyskawszy poważny kre-

dyt w jednym z banków, wprowadza obecnie w porozumieniu z Polskim Związkiem Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych finansowanie instalacji i sprzedaży urządzeń elektrycznych przy podkładzie wekslowym i wprowadza również taryfy, umożliwiające stosowanie aparatów użytku domowego. Elektrownia w Bielsku propaguje racjonalne oświetlenie, urządza odczyty, pokazy, publikuje artykuły w prasie lokalnej, wykonuje instalacje na raty i zamierza również wprowadzić udogodnienia taryfowe na aparaty domowego użytku.

Przemysł elektrotechniczny natomiast poza zwykłym i bardzo skromnym ogłaszaniem się w piśmie fachowych, dotychczas nic nie uczynił dla propagandy zbytu swych wytworów.

Jeżeli chodzi o ułatwienia finansowe i odpowiednią taryfikację, to możemy powiedzieć, że to, co zapoczątkowały wymienione elektrownie, podjąć mogą wszystkie inne elektrownie w Polsce. Trzeba z góry uważać sprawę taryfową za rozwiązana, zaś kredyt, potrzebny na ułatwienia finansowe, jest to kredyt krótkoterminowy, poszczególne transakcje rozwikłują się najwyżej w ciągu roku i pieniądze na ten cel dawane są w stałym obrocie, powinny więc przy gwarancji, dawanej przez elektrownie i instalatorów, a więc przy absolutnej pewności, stanowić ponętą lokatę nawet dla mniejszych lokalnych instytucji finansowych, jak różne kasy i towarzystwa oszczędnościowe, banki spółdzielcze i t.p.; akcja ta więc musi być przeprowadzona bez obciążenia kredytowego instalatorów i bez użycia zasobów finansowych samych elektrowni, które są przeważnie bardzo szczupłe,

a, jeżeli istnieją, używane być winny przedewszystkiem na cele rozbudowy samych urządzeń wytwórczych i rozdzielczych. By tę akcję rozpowszechnić konieczna jest jednak ciągła współpraca elektrowni w kierunku komunikowania sobie wzajemnych doświadczeń i metod, tak co do sposobów finansowania, jak i co do systemów taryfikacji.

Trudniej, w moim przekonaniu, przedstawia się sprawa akcji propagandowej w słowie i piśmie. Tu wymagane jest duże doświadczenie, znajomość metod zagranicznych, stałe badanie psychiki społeczeństwa i skuteczności stosowanych metod, a także w niemałej mierze i talentu literackiego i krasomówczego. Na taką propagandę na większą skalę nie stać poszczególne elektrownie, ani poszczególne fabrykantów i instalatorów, i tu przedewszystkiem potrzebna jest wspólna, skoordynowana i wyciężona, nigdy nie ustająca w wyszukiwaniu nowych środków i argumentów kooperacja tych trzech ugrupowań.

Rada Związku Elektrowni Polskich w uznaniu konieczności wszczęcia propagandy zużycia energii elektrycznej i skoordynowania zapoczątkowanych w tym kierunku wysiłków, w celu podwyższenia wpływów elektrowni i ożywienia polskiego przemysłu elek-

trotechnicznego, postanowiła podjąć w tym względzie inicjatywę przez stworzenie w łonie Związku Komisji, która by zajęła się propagandą zużycia energii elektrycznej we wszystkich dziedzinach i do której powoływane byłyby i z poza Związku osoby prawne i fizyczne, instytucje i przedsiębiorstwa, zainteresowane w tej propagandzie i rozwoju przemysłu elektrotechnicznego.

Na posiedzeniu Rady Związku w dniu 11 marca 1927 r. został uchwalony regulamin tej Komisji w następującym brzmieniu:

§ 1. Celem prowadzenia akcji propagandowej zużycia energii elektrycznej i zapewnienia dlań środków finansowych — tworzy się w łonie Związku specjalna Komisja Propagandowa.

§ 2. Do współpracy nad propagandą Komisja ma prawo za zgodą Rady Związku powoływać również, osoby, nie będące członkami Związku Elektrowni Polskich.

§ 3. Komisja wybierze z pośród siebie przewodniczącego, zastępcę jego i sekretarza, stanowiących Zarząd Komisji. Jeżeli Komisja uzna za wskazane, powołać może również Zarząd liczniejszy. Do Zarządu Komisji z urzędu wchodzi dyrektor Związku.

§ 4. Komisja Propagandowa będzie posiadać do swojej dyspozycji specjalny fundusz, na który będą się składały:

- a) dobrowolne składki członków Komisji;
- b) ofiary, specjalnie na propagandę przekazane;
- c) sumy, uchwalane w ramach budżetu przez Walne Zgromadzenie Członków Związku Elektrowni Polskich.

§ 5. Komisja Propagandowa nie może zaciągać zobowiązań finansowych wobec osób trzecich bez zgody Rady Związku.

§ 6. Zarząd Komisji obowiązany jest corocznie składać Radzie Związku sprawozdanie ze swej działalności. Sprawozdanie to ma być składane w okresie pierwszych trzech miesięcy roku związkowego.

§ 7. W razie likwidacji Komisji pozostałe fundusze i majątek jej przechodzą na rzecz Związku Elektrowni Polskich.

§ 8. Zmiana regulaminu może nastąpić za zgodą Rady Związku.

Rada Związku postanowiła narazie ograniczyć się do komisji, która zajęłaby się propagandą nie tylko racjonalnego oświetlenia i rozpowszechniania tego oświetlenia, ale i zastosowania elektryczności do wszelkich celów motorycznych, cieplnych, elektrochemicznych i innych w przemyśle, rzemiośle, gospodarstwie domowym, rolnictwie i t. p. w tej nadziei, że do Komisji tej przystąpi i przemysł elektrotechniczny i wszelkie inne czynniki, zainteresowane w rozpowszechnianiu energii elektrycznej, a uczyniła to w tej myśli, że powołanie do życia Komisji takiej jest niecierpiące zwłoki, a środki finansowe dla prowadzenia propagandy nie zostały jeszcze zapewnione. Zapewnienie tych środków będzie więc pierwszym zadaniem Komisji. Z czasem, gdy prace Komisji przybierają większe rozmiary i zaczną wydawać owoce, gdy zaczną na pracę tę napływać większe środki finansowe, będzie mogła ona przekształcić się w organizację szerszą na wzór podobnych organizacji, istniejących zagranicą.

Telefonia dalekosiężna.

Mjr. Inz. K. Dobrski.

(Wykład z „Działów wybranych“, wygłoszony dla studentów oddz. pr. słabych wydz. elektrycznego Politechniki Warszawskiej w 1927 r.)

1 Wstęp.

Od roku 1876, w którym Graham Bell przedstawił na wystawie w Filadelfji aparat zdolny do przenoszenia mowy na odległość, do dnia dzisiejszego, t. j. w ciągu około 50 lat, dokonał się w telefonji rozwój olbrzymi.

Pewną miarę tego mogą dać z jednej strony cyfry, przedstawiające stopień rozpowszechnienia telefonów na świecie, a z drugiej — rozmiar sieci telefonicznych, zainstalowanych obecnie, i możliwości, jakie z tego powodu powstały.

Według statystyk Western Electric Co z dn. 1 stycznia 1924 r. liczono wówczas na całym świecie około 24 600 000 aparatów telefonicznych, zainstalowanych w sieciach publicznych. A więc na setkę mieszkańców globu naszego przypadłoby w tym czasie około 1,4 aparatu.

Lecz lepszą miarę rozpowszechnienia aparatów telefonicznych dają cyfry, odnoszące się do krajów, przodujących pod względem cywilizacyjnym. Otóż w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej było 1 stycznia 1925 r. ok. 15.400.000 aparatów, to jest na 100 mieszkańców przypadało tam aż 13 aparatów. Nie należy jednak sądzić, że potrzeby Stanów Zjednoczonych pod względem ilości telefonów zostały całkowicie zaspokojone. Krzywa na rys. 1-ym, wskazująca ilość zainstalowanych telefonów w poszczególnych latach do roku 1924 wznosi się ciągle równomiernie w górę.

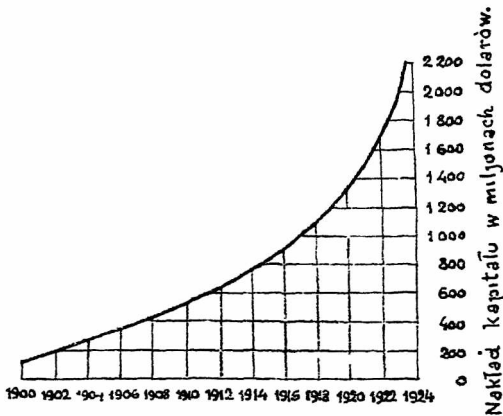
Podobnie też kapitały, zaangażowane w przemysł telefoniczny w Stanach Zjednoczonych, są olbrzymie. Wykres na rys. 2-im wskazuje wzrost tych kapitałów od roku 1900 do 1924. A więc kapitały, włożone w różnego rodzaju przedsiębiorstwa telefoniczne w Stanach Zjednoczonych, w roku 1924 osiągnęły olbrzymiej cyfry 2 200 milionów dolarów. Fakt ten stawia przedsiębiorstwa telefoniczne w jednym z pierwszych rzędów wśród przedsiębiorstw elektrycznych.

Graham Bell nawiązał pierwotnie komunikację telefoniczną na odległość około 3 km. Nie trudno było od razu odległość tę powiększyć dość znacznie, nie zmieniając aparatów telefonicznych. Wszakże odległości, jakie obecnie są możliwe do pokonania, mogły pozostawać wówczas jedynie w dziedzinie fantazji. Dzisiaj mamy połączenia telefoniczne po przez tysiące kilometrów. Mieszkaniec Kuby, wyspy na Atlantyku, może prowadzić rozmowę, z mieszkańcem Avallonu na wyspie świętej Cataliny na Oceanie Spokojnym. Odległość pomiędzy nimi wynosi przeszło 9000 km. To też obecnie pokrycie całych kontynentów siecią telefoniczną, łączącą dowolne punkty, jest raczej kwestją natury organizacyjnej i finansowej, niż technicznej.

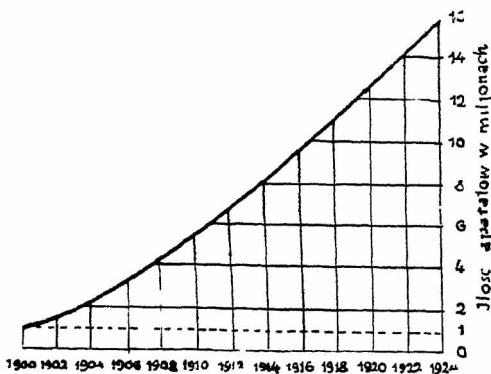
Europa zachodnia, opóźniona w rozwoju swoich urządzeń telefonicznych w porównaniu do Stanów Zjednoczonych wskutek wielkiej wojny, absorbującej dla swych bezpośrednich celów wszystkie siły, wstąpi-

ła po wojnie zdecydowanie na drogę budowy wielkiej sieci telefonicznej, łączącej ważniejsze jej ośrodki. Jesteśmy w przededniu powstania gęstej sieci telefonicznej, łączącej wszystkie państwa zachodniej Europy.

W rezultacie, jakież to nieprzeczuwany dawniej obraz się tworzy. Czyż nie wydaje się niemal dziełem wybujałej fantazji porozumiewanie się w dowolnym czasie któregośkolwiek abonenta, dajmy na to, sieci Warszawy z abonentem sieci Paryża, Rzymu, Londynu i t. p.!



Rys 1.



Rys 2

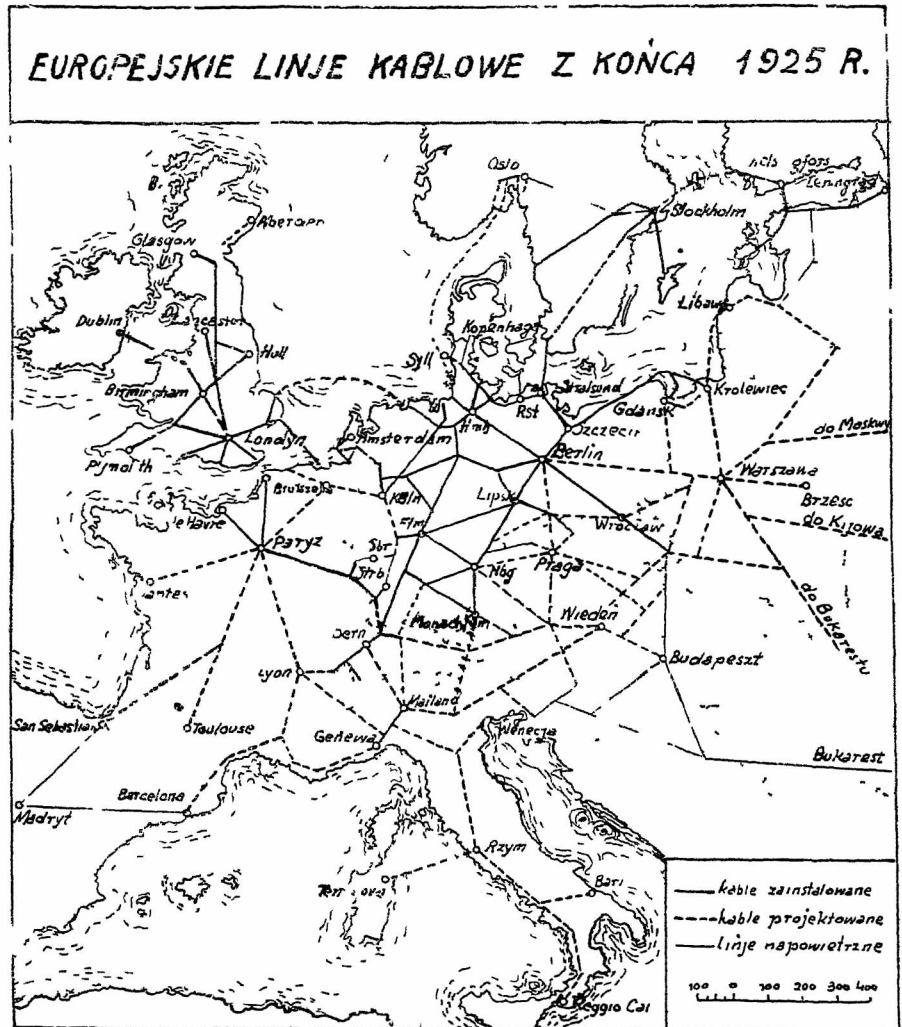
Lecz niedaleką jest chwila, kiedy będą możliwe rozmowy wspólne i większej ilości osób, znajdujących w różnych zakątkach Europy, tak jakgdyby osoby te były w jednym pokoju; będzie więc można np. organizować zebrania, złożone z dowolnie wielkiej liczby osób, znajdujących się w danym momencie w różnych miastach Europy.

Europejska telefoniczna sieć kablowa, budowana z myślą o włączeniu jej do przyszłej międzynarodowej sieci telefonicznej przedstawiała się w końcu 1925 r., jak wskazuje mapa na rys. 3-im.

Uderzającą jest przewaga, jaką w tej chwili posiadają Niemcy, które mniej więcej od 1920 roku, można powiedzieć, całą siłą pary pracują nad rozbudową swej sieci telefonicznej, znajdując na nią pieniądze wówczas, kiedy inne państwa, jak np. Francja

jedynie z wielkim wysiłkiem zdecydowały się na wyznaczenie potrzebnych funduszy na budowę swych niewielkich jeszcze kablowych sieci telefonicznych.

W marcu 1926 r. połączono sieć kablową szwajcarską z siecią niemiecką, dając do zapewnienia komunikacji telefonicznej dla delegacji niemieckich, wysyłanych na zjazdy Ligi Narodów w Szwajcarii. Również zostały niedawno połączone sieci niemieckie i holenderskie, które znów za pośrednictwem kabli morskich łączą się z sieciami angielskimi. Jak wiadomo, Francja, realizując swój obszerny program bu-



Rys. 3

dowy sieci kablowych, wybudowała już linie kablowe Paryż—Strassburg, dzięki czemu uzyska połączenie ze Szwajcarią i Niemcami. Połączenie Francji z Anglią już istnieje. Belgja rozpoczęła budowę linii kablowej z La Panne nad Kanałem po przez Ostendę, Gandawę, Brukselę do Akwizgranu. Linja ta (projektowano jej ukończenie w końcu 1926 r.) przetnie całą Belgję, łącząc ją z Holandją.

Projektuje się również budowę innych linii z Belgji do Anglii przez kanał, dalej do Francji i do Holandji. Danja uzvkskała jeszcze w 1926 roku połączenie z Niemcami przy pomocy kabla morskiego. Szwedzkie połączenia z Niemcami będą pomnożone dzięki założeniu nowego kabla morskiego. W początku roku 1927 miała być nawiązana telefoniczna komunikacja przy pomocy kabli z Pragi Czeskiej do Drez-

na, a przez Drezno i z innymi punktami sieci telefonicznej. Wcześniej jeszcze miała być ukończona linja z Norymbergi do Wiednia. Również projektuje się połączenie Budapesztu z Wiedniem.

Tym sposobem, jak widzimy, europejska sieć kablowa przedstawia się już dość pokaźnie.

Wybitny wysiłek Niemców w tej dziedzinie wyraźnie wskazuje na ich zamiary skierowania międzynarodowej komunikacji telefonicznej przez sieć niemiecką w stopniu, o ile możliwości, jaknajwiększym. Położenie geograficzne Niemiec pomaga im w tem bardzo.

2. Tłumienie linii telefonicznych.

Nieograniczonemu przenoszeniu rozmów przy pomocy prądów telefonicznych wzdłuż przewodów staje na przeszkodzie przede wszystkim t. zw. tłumienie linii telefonicznych, wyrażające się w stopniowym pochłanianiu energii prądów telefonicznych w miarę ich przewodzenia. Pochłanianie to jest uwarunkowane przede wszystkim przez opór linii oraz jej upływność. Istotnie, opór i upływność powodują rozpraszanie energii elektrycznej, zamieniając ją na ciepło.

Lecz tłumienie linii zależy nie tylko od oporu i upływności. Prądy telefoniczne są to prądy zmienne, a przy przewodzeniu prądów zmiennych odgrywa również rolę indukcyjność i pojemność linii. Właściwości te powodują, iż prąd — w danej odległości od początku linii — niekoniecznie jest w fazie z napięciem. Lecz wiemy, iż sprawność linii, a więc pośrednio jej tłumienie zależy od kąta przesunięcia faz prądu i napięcia. Im pojemność i indukcyjność linii będą mniej zrównoważone, powodując tem większą różnicę faz, tem tłumienie linii będzie większe. Przy całkowitem zrównoważeniu pojemności i indukcyjności tłumienie osiągnie wartość najmniejszą i będzie zależało wyłącznie od oporu i upływności linii.

Jest rzeczą zrozumiałą, iż, jeżeli linja nie jest zrównoważona ze względu na indukcyjność i pojemność, to tłumienie może zależeć jeszcze od pulsacji prądów przewodzonych.

W rezultacie zatem tłumienie linii telefonicznej będzie dość skomplikowaną funkcją stałych linii oraz pulsacji prądów zmiennych.

Matematycznie można otrzymać odpowiednie wyrażenie, wychodząc z dwóch równań:

$$-\frac{\partial v}{\partial x} = \left(Ri + L \frac{\partial i}{\partial t} \right),$$

oraz

$$-\frac{\partial i}{\partial x} = \left(AV + C \frac{\partial v}{\partial t} \right)$$

gdzie v i i są to wartości chwilowe napięcia i prądu w odległości x od początku linii R , L , A i C są to: opór, indukcyjność, upływność i pojemność linii, przypadające na 1 km.

Równania powyższe wyrażają spadek napięcia i natężenia prądu na jednostkę długości.

Jeżeli założymy, iż mamy do czynienia z prądami sinusoidalnymi, to będziemy mogli napisać:

$$v = Ve^{-j\omega t}; \quad i = Je^{-j\omega t}$$

gdzie $\omega = 2\pi f$, a f jest to częstotliwość.

W rezultacie wypadnie:

$$-\frac{\partial V}{\partial x} = (R + j\omega L) I; \quad -\frac{\partial I}{\partial x} = (A + j\omega C) V$$

a stąd

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = a^2 V; \quad \frac{\partial^2 I}{\partial x^2} = a^2 I,$$

jeżeli

$$a = \sqrt{(R + j\omega L)(A + j\omega C)} = \beta + j\alpha \quad . \quad . \quad 1)$$

a — nazywa się stałą przewodzenia, β — współczynnikiem tłumienia, zaś α — współczynnikiem długości fali.

Tłumienie linii b będzie się wyrażać przez iloczyn β przez długość linii l , a więc $b = \beta l$.

Najlepiej zdamy sobie sprawę ze znaczenia fizycznego współczynników β i α , określonych na podstawie równania 1, jeżeli weźmiemy pod uwagę linie jednorodną nieskończenie długą i zobaczymy, jak się będzie zmieniać prąd lub napięcie wzdłuż tej linii wraz z odległością x od źródła prądów sinusoidalnych. Istotnie, w tym wypadku otrzymamy równania następujące:

$$V_x = V_0 e^{-\alpha x} = V_0 e^{-\beta x} \cdot e^{-j\alpha x}$$

oraz

$$I_x = I_0 e^{-\alpha x} = I_0 e^{-\beta x} \cdot e^{-j\alpha x}$$

przyczem V_x i V_0 lub I_x i I_0 oznaczają napięcie lub prąd w odległości x i przy źródle prądu. A zatem wzdłuż linii nieskończenie długiej amplituda prądu lub napięcia spada odpowiednio do czynnika $e^{-\beta x}$. Łatwo sobie też zdać sprawę, iż moc przenoszona maleje odpowiednio do czynnika $e^{-2\beta x}$. Natomiast współczynnik α wskazuje, iż wektor prądu lub napięcia zmienia swą fazę w sposób jednostajny o kąt α na jednostkę długości. Zatem $2/\pi\alpha$ będzie długością fali,

zaś $\left(\frac{\omega}{\alpha}\right)$ szybkością rozchodzenia się fali.

Z równania 1) otrzymamy

$$2\beta^2 = -(\omega^2 CL - AR) + \sqrt{(\omega^2 L^2 + R^2)(\omega^2 C^2 + A^2)}$$

$$2\alpha^2 = +(\omega^2 CL - AR) + \sqrt{(\omega^2 L^2 + R^2)(\omega^2 C^2 + A^2)} \quad 2)$$

Współczynniki β i α możemy też przedstawić jeszcze i w inny sposób. Wygodne jest mianowicie wprowadzenie do równań powyższych kątów ϵ i δ , zdefiniowanych jak następuje:

$$\frac{R}{\omega L} = \text{tg}\epsilon \quad \text{i} \quad \frac{A}{\omega C} = \text{tg}\delta \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Po wprowadzeniu zależności 3) do równań 2) otrzymamy

$$\beta = \sqrt{RA} \cdot \frac{1}{\sqrt{\sin\epsilon \cdot \sin\delta}} \cdot \sin \frac{\epsilon + \delta}{2} = \omega \sqrt{CL} \cdot \frac{1}{\sqrt{\cos\epsilon \cdot \cos\delta}} \cdot \sin \frac{\epsilon + \delta}{2} = \sqrt{RA} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - y^2}} = m \cdot n \quad . \quad . \quad 4)$$

gdzie

$$\frac{\sin \frac{\epsilon - \delta}{2}}{\sin \frac{\epsilon + \delta}{2}} = y; \quad \sqrt{RA} = m; \quad \frac{1}{\sqrt{1 - y^2}} = n$$

Podobnie też dla α znajdziemy

$$\alpha = \sqrt{RA} \frac{1}{\sqrt{\sin^2 \delta \cdot \sin^2 \epsilon}} \cdot \cos \frac{\delta + \epsilon}{2} = \omega \sqrt{LC} \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \epsilon \cdot \cos^2 \delta}} \cdot \cos \frac{\epsilon + \delta}{2} = \omega \sqrt{LC} \frac{1}{\sqrt{1-y}} = \omega \sqrt{LC} \cdot n \quad . \quad 5)$$

Na podstawie powyższych równań możemy obliczyć współczynnik tłumienia dla dowolnych linii jednorodnych.

Tabela poniższa podaje odpowiednie wielkości dla powietrznych brązowych linii telefonicznych.

Tabela Nr. 1.

Wszystkie wielkości obliczone są dla $\omega = 5000$

	Przewód o średn. mm	R $\frac{\Omega}{\text{km}}$	L $\frac{\text{H/km}}{\times 10^3}$	A $\frac{\mu\text{mo}}{\text{km}}$	C $\frac{\mu\text{F}}{\text{km}} \times 10^3$	$\sqrt{RA} \cdot 10^3$	ϵ	δ	y	β (km^{-1})	α (km^{-1})
Przewody napowietrzne brązowe	2	12,0	2,2	1	5,4	3,464	47°30'	2°7'	0,918	0,00872	0,0189
	3	5,44	2,0	1	6,0	2,332	28°33'	1°54'	0,840	0,00488	0,0178
	4	3,16	1,9	1	6,4	1,778	18°25'	1°47'	0,824	0,00314	0,0175
	4	2,16	1,8	1	6,7	1,470	13°30'	1°41'	0,778	0,00234	0,0174

Z przytoczonych wartości możemy obliczyć odległości, na jakich będzie możliwa rozmowa. Odległości te oblicza się, przyjmując, iż tłumienie linii dalekosieźnej nie powinno przekraczać $\beta l = 1,5$ (1,3). Istotnie, doświadczenie pokazuje, iż przy stosowanych w praktyce aparatach telefonicznych przy tłumieniu równym 3 a nawet 4 rozmowę można jeszcze prowadzić, ale dźwięki są słabe i chwytanie ich wymaga pewnego wysiłku. Tymczasem linie dalekosieźne nie kończą się bezpośrednio aparatami telefonicznymi. Dochodzą one przedewszystkiem do stacji międzymiastowych, a stąd przez linie kablowe do stacji miejskich, skąd wreszcie przez miejskie przewody telefoniczne łączą się z aparatami abonentów. Otóż urządzenia stacyjne, linie połączeniowe wprowadzają dodatkowe tłumienia, które ograniczają wielkość tłumienia, dopuszczalnego dla linii dalekosieźnych.

Przyjmując tedy $\beta l = 1,5$, otrzymamy następujące największe wartości dla długości linii napowietrznych.

Tabela Nr. 2.

Przewody napowietrzne brązowe Średn. w mm	Długość przy $\beta l = 1,5$
2	~ 170 km
3	~ 310 "
4	~ 480 "
5	~ 640 "

Jak widzimy, odległości te nie są zbyt wielkie

i nie pozwoliłyby zrealizować sieci, obejmującej większe przestrzenie.

Oczywiście, możnaby je nieco powiększyć, wybierając przewody grubsze. Lecz linie takie byłyby kosztowne i nie tylko ze względu na same przewody, ale i ze względu na izolatory, słupy, poprzeczniki i t. d., które musiałyby być odpowiednio mocniejsze. Nawet przewody 5 mm wypadają zbyt drogo i obecnie niemal zupełnie nie są stosowane.

Z drugiej strony, projektując sieć dalekosieźną, możemy napotkać na duże trudności, gdyby przyszło ją budować z przewodów napowietrznych.

Sieci dalekosieźne powstają naogół w krajach o wysokim rozwoju społeczno-ekonomicznym. W krajach takich wzdłuż ważniejszych szlaków biegnie zazwyczaj znaczna ilość przewodów telegraficznych i telefonicznych, jak również linie prądów silnych i dodawanie przewodów nowych jest wielce utrudnione. Tymczasem ilość szlaków, łączących poszczególne miasta, jest ograniczona, gdyż szlaki te biegną wyłączenie wzdłuż dróg.

Utrzymywanie sieci napowietrznej w stanie należywym wymaga dalej znacznych kosztów, które rosną szybko wraz z rozmiarem tej sieci. Również uchronić się od wpływu indukcyjnego sąsiednich przewodów nie jest łatwo.

W tych warunkach powstaje niemal konieczność stosowania zamiast linii napowietrznych linii kablowych. Kabel może zawierać wiele dziesiątków, lub nawet setek obwodów, zachowując nieznaczny przekrój. Przewody te są w nim zabezpieczone w znacznym stopniu od wpływów atmosferycznych, oraz od wpływów zewnętrznych indukcyjnych. Utrzymanie sieci kablowej kosztuje mniej, niż sieci napowietrznej.

Lecz z drugiej strony, jak się przedstawia współczynnik tłumienia linii kablowych?

W tabelce poniższej są zawarte dane, odnoszące się do przewodów kablowych z izolacją papierowo-powietrzną.

Tabela Nr. 3.

Wszystkie wielkości obliczone są dla $\omega = 5000$.

Przewody kablowe z izolacją papierowo-powietrzną.

Przewód θ mm.	R $\frac{\Omega}{\text{km}}$	L $\frac{\text{H/km}}{\times 10^3}$	A $\frac{\mu\text{mo}}{\text{km}}$	C $\frac{\mu\text{F}}{\text{km}} \times 10^3$	\sqrt{RA} $\times 10^3$	ϵ	δ	β km^{-1}	α km^{-1}
0,8	74,0	0,6	1	37,0	8,602	87°40'	19'	0,0814	0,0843
1,0	46,0	0,6	1	38,0	6,872	86°16'	18'	0,0641	0,0682
1,5	20,8	0,6	1	39,0	4,560	81°48'	18'	0,0420	0,0483
2,0	11,7	0,6	1	43,0	3,423	75°37'	16'	0,0313	0,0402

Różnica, jaka występuje pomiędzy linjami kablowymi, a napowietrznymi, polega przede wszystkim na tem, iż pojemność C linii kablowych jest kilka razy większa, niż linii napowietrznych, zaś indukcyjność kilka razy mniejsza. Stąd też wynika, iż współczynnik tłumienia β dla linii kablowych jest większy.

Jeżeli przyjmiemy, podobnie jak poprzednio, tłumienie βl dla linii międzymiastowych równe 1,5, to maksymalne długości linii kablowych będą:

Tabela Nr. 4.

Przewody kablowe z izolacją papierowo-powietrzną	
Ø mm	długość przy $\beta l = 1,5$.
0,8	18,5 km
1,0	23,5 "
1,5	40,0 "
2,0	46,0 "

Odległości otrzymane są o wiele mniejsze od tych, jakie są możliwe do osiągnięcia przy pomocy linii napowietrznych.

Widzimy tedy, iż dla zrealizowania komunikacji na dalekie odległości, a zwłaszcza przy pomocy linii kablowych, są konieczne pewne urządzenia, któreby przeciwdziałały tłumieniu. (D. c. n.).

Niebezpieczeństwa silników bocznikowo-szeregowych.

Inż. Jan Obrąpalski.

W ostatnich czasach zaszły w instalacjach prądu stałego dwa wypadki z silnikami o wzbudzeniu bocznikowo-szeregowym, które powinny zwrócić na nie bacniejszą uwagę.

W pierwszym z nich silnik o mocy 210 KM, napędzający walcarkę do rur, maszynę do gięcia blachy i nożyce, wskutek przepalenia uzwojenia bocznicy przy pracy zaczął się szybko i nadmiernie rozpędzać i tylko dzięki szybkiej interwencji maszynisty został odłączony; w drugim — silnik o mocy 4 i pół KM, pędzący nożyce do blachy przez przekładnię pasową, wskutek fałszywego połączenia uzwojenia jednego ze wzbudzeń, przy uruchomieniu nabrał szybkości nadmiernej, skutkiem czego rozniosło koło pasowe.

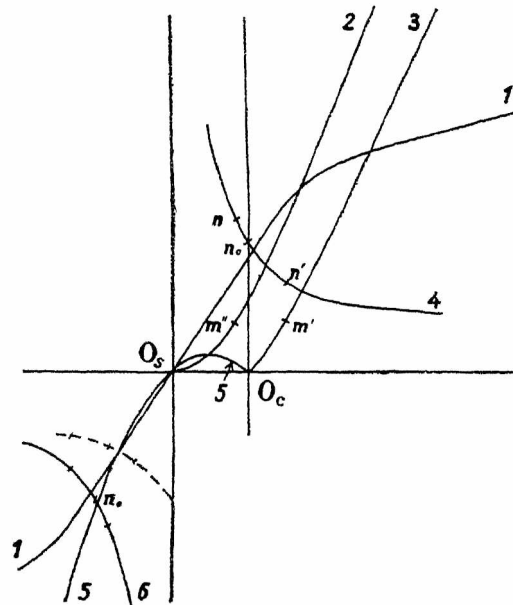
W wypadku pierwszym z chwilą przepalenia uzwojenia bocznikowego silnik nabrał charakterystyki szeregowej, w drugim zaś wskutek sprzecznego działania uzwojeń szeregowego i bocznicy zaczął pracować na niewłaściwej i niebezpiecznej części swojej charakterystyki.

Niebezpieczeństwo, zachodzące w obu wypadkach, łatwo sobie wyjaśnić, a trzeba postarać się znaleźć sposoby uniknięcia tego niebezpieczeństwa.

Silnik szeregowy posiada krzywą zależności momentu obrotowego od prądu $M = f(I)$ i szybkości od prądu w tworniku, wskazaną na rysunku. Małym momentom odpowiadają duże, dążące w nieskończoność, szybkości; silnik nie rozbiega się, będzie pracował bezpiecznie, jeżeli będzie miał zapewniony stale pewien określony minimalny moment obrotowy do przewyższenia, a więc np. jeżeli będzie połączony przez przekładnię sztywną kół zębatych z mechanizmem biegowym lokomotywy, przesuwalną, ciężkiej obrabiarki i t. d.; w przeciwnym wypadku np. przy napędzie pasowym w razie zerwania pasa, grozi mu rozbieganie. Aby zabezpieczyć go od tego dają mu dodatkowe uzwojenie bocznikowe, t. j. budują silnik ze wzbudzeniem

szeregowo-bocznikowym; przez zapewnienie mu w ten sposób pewnego podstawowego wzbudzenia szybkość biegu luzem staje się wielkością zgóry określoną i skończoną.

Rys. podaje przebieg charakterystyki magnetycznej takiego silnika. Na osi odciętych odłożono przytem całkowitą ilość amperozwojów, a jeszcze lepiej — zastępczy prąd twornika i uzwojenia szeregowego; przy oznaczeniu takim amperozwoje bocznicy będą wyobrazone jako fikcyjny prąd podstawowy w uzwojeniu szeregowym, od tego też punktu będzie odkładany prąd w tworniku. Punkt ten będzie początkiem spółrzędnych dla krzywej momentu obrotowego $M = f(I)c$ dla krzywej szybkości w zależności od prądu twornika; w stosunku do cha-



rakterystyki magnetycznej oś rzędnych przesunięta jest tu wprawo o wielkość zastępczego prądu bocznicy $O_s O_c$. Jeżeli w ruchu silnika przy momencie obrotowym m' nastąpiła przerwa uzwojenia bocznicy, to punkt m' przeskoczył do krzywej $M = f(I)c$ na krzywą szeregową $M = f(I)s$ do punktu m'' , a szybkość od n' do n'' ; skok szybkości będzie tem większy, im mniejszy był moment obrotowy.

Jeżeli uzwojenie szeregowe połączono odwrotnie, to prąd I trzeba będzie odkładać wlewo od punktu O_c ; będzie on osłabiał wzbudzenie, wreszcie je odwróci; między punktami O_c i O_s moment pozostanie dodatni, wlewo od O_s stanie się ujemnym, t. j. silnik obracać się będzie w drugą stronę. Przy biegu luzem szybkość będzie ta sama, co i przy połączeniu prawidłowym, przy małych obciążeniach będzie wzrastała szybko powyżej n_0 ; przy dużym momencie rozruch odbywać się będzie wlewo od O_s , a szybkość n_0 odpowiadać będzie 2 razy większemu momentowi, niż przy wzbudzeniu wyłącznie szeregowym. Dla wypadku ostatniego wskazana jest linia przerywana krzywa szybkości, odpowiadających danym momentom przy połączeniu prawidłowym, stąd odrazu widać wzrost szybkości wskutek wadliwego połączenia. Wypadek odwróconego uzwojenia bocznikowego otrzymamy, o ile obrócimy wykres o 180° .

Z przebiegów powyższych widać, że 1) przerwa bocznicy groźna jest przy biegu luzem i małych obciążeniach, 2) odwrócenie jednego ze wzbudzeń nie daje się odczuć przy rzeczywistym biegu luzem, natomiast jest groźne przy obciążeniach częściowych. Wypróbowanie więc silnika szeregowo-bocznikowego w biegu luznym nie daje jeszcze rękojmi co do prawidłowości jego wzbudzeń. Silnik taki może się stać niebezpiecznym od szeregowego.

Jakież są sposoby zabezpieczenia silnika od rozbiegania?

Jedynym — jest niezawodnie działający wyłącznik odśrodkowy. Powinien on być stosowany przy silnikach o charakterze szeregowym, poczynawszy od pewnej określonej mocy wzwyż; należy go periodycznie sprawdzać. Uchronić od fałszywych połączeń może tylko wzmożony dozór tych silników i zwrócenie uwagi personelu na grożące niebezpieczeństwo. Uwagę tę mógłby najskuteczniej zwrócić wytwórca silnika przez umieszczenie na takim silniku: 1) stałej tabliczki ostrzegawczej z napisem np. „baczność, nieprawidłowe połączenie niebezpieczne dla życia” i 2) stałej tabliczki z schematem połączeń dla obu kierunków biegu; dodawane do silników przy dostawie schematy połączeń gina szybko przy transporcie, w koszu lub w archiwach.

Uchronić silnik od przerwy bocznicy zasadniczo trudno, zapobiec grożącemu stąd rozbieganiu może wyłącznik odśrodkowy. Transmisje i mechanizmy, pętlone przez silnik szeregowy lub szeregowo-bocznikowy, powinny być próbowane, jak i sam silnik, na 50 proc. wzrostu szybkości normalnej. Jak powiedziano wyżej, silniki tego typu powinny posiadać przekładnię i obciążenie, zapewniające im jaknajwiększe obciążenie podstawowe.

Pożądane byłoby, aby w sprawie potrzeby i sposobów zabezpieczenia tego typu silników wypowiedzieli się wytwórcy i fachowcy .

Słaby jest naród, jeżeli się składa z ludzi, których do czynu zbiorowego może zniewolić jedynie siła, przymus albo strach, a pociągnąć jedynie chciwość osobista. Człowiek kulturalny instynktownie szuka przy sobie cudzego ramienia we wszelkiej pracy, w każdym poczynaniu, w każdej dziedzinie, bo wie, że wysiłek zbiorowy zawsze i wszędzie jest dobrodziejstwem społecznym i cuda tworzyć może. Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich po to istnieje, by w zwarte szeregi spisać tych, dla których elektrotechnika jest wspólnym warształem pracy.

Wiadomości Techniczne.

Powiększenie przelotności kolei szybkojeźnych w Ameryce.

Towarzystwu The Interborough Rapid Transit Company w Nowym Jorku udało się dzięki udoskonaleniu automatycznej sygnalizacji blokowej zwiększyć przelotność swoich linii z 24 na 34 pary pociągów na godzinę. Odstęp czasu pomiędzy dwoma pociągami, który jeszcze w 1909 roku wynosił 2 minuty i 30 sekund, obecnie został doprowadzony do jednej minuty i 45 sekund. Idea przewodnia udoskonalenia blokady polegała na tem, by odległość pomiędzy dwoma idącymi za sobą pociągami mogła być zmniejszona, o ile mniejszy się szybkość pociągu idącego z tyłu. Takie stałe zmniejszenie szybkości pociągu mamy w chwili zbliżania się jego do stacji. Oczywiście, że winna być przyjęta tu pod uwagę możliwość samoczynnego powiększania odległości pomiędzy pociągami, o ileby pociąg po chwilowem zmniejszeniu szybkości znowu ją zwiększył i w ten sposób odległość, potrzebna dla zahamowania takiego pociągu, byłaby znowu większa.

W celu stworzenia takiego odcinka blokowego o zmiennej wielkości pod każdą stacją ustawiono 5 sygnałów. Sygnał 2-gi pozostaje zamknięty dopóty, dopóki odległość pomiędzy pociągami, znajdującym się już na stacji po za sygnałem 5, (pociąg ten oznaczamy Nr. 1) i sygnałem 2 nie osiągnie pewnej określonej wartości, równej odległości, koniecznej dla zahamowania pociągu idącego z tyłu—pociągu Nr. 2—i jadącego z daną szybkością; sygnał 3-ci pozostaje zamknięty dopóty, dopóki odległość

między pociągiem Nr. 1 i sygnałem 3-cim nie osiągnie pewnej nowej określonej wartości, równej odległości, koniecznej dla zahamowania pociągu Nr. 2, jadącego z szybkością, osiągniętą pomiędzy sygnałem 2-im i 3-im i t. d. W ten sposób sygnały 2-gi, 3-ci i 4-ty dla pociągu Nr. 2 są sygnałami ostrzegawczymi dla ruchomego sygnału głównego, który stanowi właściwie koniec pociągu Nr. 1.

Na każdym z sygnałów 2, 3 i 4 ustawiono przekaźniki czasowe: o ile pociąg jedzie na odcinku pomiędzy danymi sygnałami z dostatecznie zmniejszoną szybkością, t. j., że odległość hamowania dla tej szybkości nie przekroczy dozwolonej granicy, przekaźnik na końcu odcinka działa, sygnał otwiera się i pociąg Nr. 2 ma możliwość zbliżenia się do pociągu Nr. 1, znajdującego się, jak wiadomo za sygnałem 5 i stojącego już na stacji. Jeśli pociąg Nr. 2 w dalszym ciągu zmniejsza szybkość, następujący przekaźnik otwiera mu znowu sygnał i przestrzeń pomiędzy pociągami może dojść zamiast do dawnej odległości pomiędzy 1 i 5 sygnałem do odległości pomiędzy sygnałami 4 i 5. Sygnał 4 jest oczywiście zablokowany ponadto znajdującym się na stacji pociągiem Nr. 1 i otwiera się dla pociągu Nr. 2 w chwili, gdy pociąg Nr. 1 opuścił blokowane terytorjum stacyjne.

Teoretyczne obliczenia miały pozwolić na zmniejszenie odstępu czasu pomiędzy dwoma pociągami nawet do 1 minuty i 30 sekund, jednak praktyka wykazała, że dzięki przetrzymywaniu pociągów na stacjach ponad przewidywane w rozkładzie 30 sekund, odstęp czasu nie może być mniejszy od wielkości, wskazanej na wstępie a mianowicie 1 minuty i 45 sekund, co i tak w stosunku do pierwotnego stanu dało 40% oszczędności czasu.

Regulacja przekaźników i ich ustawienie zależy ściśle od warunków miejscowych każdej stacji. Na liniach omawianych kolei przekaźniki uwzględnione były na czas od 3 do 15 sekund. Przekaźniki te były zasilane prądem zmiennym o 25 okresach na sekundę.

Silniki trakcyjne kolei zasilane są prądem stałym o napięciu 550 V, lampy sygnałów świetlnych — prądem zmiennym, napięcie zaś w szynach, zastosowane dla blokady linijowej, wynosi 10 voltów.

Największa dopuszczalna szybkość na kolei wynosi 72 km godz.

Skład pociągów normalnie wynosi 10 wagonów.

(*Electric Railway Journal 1926*)

Praca silnika bocznikowego, zasilanego przez prostownik jednofazowy. Indukcyjność uzwojenia magniesnicy w silnikach bocznikowych jest tak duża, że prąd wzbudzenia praktycznie nie ma charakteru tętniącego, lecz może uchodzić za stały. Z drugiej strony pulsacja prądu w tworniku tak nieznacznie wpływa na jego prędkość obrotową, że siła przeciw-elektromotoryczna ma w przybliżeniu wartość stałą. Zatem trwanie przepływu prądu przez twornik w obrębie każdego podokresu jest ograniczone wielkością przeciwsily; mianowicie prąd płynący może przez twornik tylko wtedy, gdy wartość chwilowa napięcia za prostownikiem przewyższa sumę przeciwsily, oraz spadku napięcia; w ciągu tej części podokresu, która spełnia powyższy warunek, twornik musi odebrać impuls prądu, wystarczający do wytworzenia momentu obrotowego. Wynikają z tego wady komutacji, niekorzystny spódczynnik kontaktu, dodatkowe straty, słowem silnik niedomaga, a obroty przy wzroście obciążenia szybko maleją.

Jeżeli dwa silniki pracują równolegle, wtedy zachodzi wzajemne oddziaływanie ich na siebie. O ile silniki są zupełnie identyczne, to podczas biegu luznego wytwarzają się w ich twornikach jednakowe przeciwsily. Gdy teraz jeden z silników obciążamy, jego przeciwsila zmniejsza się, w drugim zaś na razie pozostaje bez zmiany.

stownika dostatecznie maleje (p. wyżej), pędzi prąd przez twornik silnika obciążonego. W tworniku silnika, biegnącego luzem, występują tedy naprzemian impulsy prądu z prostownika, oraz z silnika obciążonego, zjawia się więc mocno zniekształcony prąd zmienny. Z tego powodu dla wzajemnego oddziaływania na siebie silników ma znaczenie nie tylko opór omowy, lecz całkowity opór pozorny twornika.

Zwłaszcza silniki szybkobieżne, zasilane przez prostownik, następczą wielkie trudności przy współpracy równoległej, ponieważ wskutek małego oporu pozornego tworników oddziałują na siebie dużym prądem. Przez to warunki pracy silnika nieobciążonego znacznie się pogarszają, gdyż impulsy prądu otrzymują kształt bardzo zaokrąglony, co może wogóle uniemożliwić pracę silnika.

(E. T. Z. Nr. 29).

Dla czego nie jedna międzynarodowa komisja normalizacyjna? W związku ze zjazdem Międzynarodowej Konferencji Normalizacyjnej (International Standardisation Conference), jaki się odbył w roku ubiegłym w Nowym Jorku jednocześnie ze zjazdem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. I. E.) przy istnieniu jeszcze Komisji Oświetleniowej (Commission of Illumination) Electrical World uważa, iż takie mnożenie organizacji musi doprowadzić w miarę rozwoju działalności do wzajemnego zahaczania o siebie ich zakresów kompetencji. Stawia wobec tego pytanie, czy nie byłoby bardziej celowe utworzenie jednej ogólnej międzynarodowej technicznej czy też normalizacyjnej komisji, któraby objęła całokształt zagadnień inżynierskich. Komisja taka musiałaby wprawdzie być bardzo liczna, lecz mogłaby się składać z szeregu sekcji, rozpadających się z kolei na działy, pracujące niezależnie i tylko zgłaszające już opracowane zalecenia do opinii odpowiedniej sekcji. Te zalecenia byłyby następnie w sposób jednolity kodyfikowane i przedstawiane do ostatecznego zatwierdzenia na plenarnych zebraniach komisji.

Ponieważ przy tym systemie stawianie zagadnień podlegających rozważeniu, należałoby do jednego tylko ciała, a uchwalone normy w ostatecznej formie byłyby ustanowione przez to samo ciało, nie mogłoby być mowy o sporach co do kompetencji, nie byłoby sprzecznych uchwał i kilkakrotnego przerabiania tych samych zagadnień. Drogę do utworzenia tej projektowanej komisji widzi Electrical World w wyzyskaniu w niej doświadczenia, nagromadzonego przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną w ciągu jej dwudziestoletniego okresu pracy; możnaby nawet skreślić z jej nazwy rażące niektórych słowo „Elektrotechniczna“, tworząc prosto Międzynarodową Komisję Techniczną, czy też Komisję Norm. Co do możliwej przeszkody, którą mogłaby w tej dziedzinie stanowić różnica systemów miar, artykuł wyraża przekonanie, iż nie jest to sprawą decydującej wagi, przeciwnie nawet można było upatrywać w utworzeniu takiego jednolitego ciała technicznego dodatkowy bodziec w kierunku wprowadzenia metrycznego systemu miar w krajach anglosaskich.

(El. W. T. 87 Nr. 18, str. 95b.).

Konferencja Energetyczna w Bazylei. (ciąg dalszy).

G. M. Oropeso. — *Wytwarzanie energii elektrycznej w Rzeczypospolitej Meksykańskiej.* — Najważniejsze urządzenia wodnoelektryczne Meksyku stanowią zakłady, należące do towarzystwa Mexico Light and Power Co, które w swoich 13 elektrowniach jest w stanie dziennie wytworzyć 2 000 000 kilowatogodzin, dalej do Compania de Tranvias, Luz i Fuerza de Puebla, posiadającej cztery elektrownie w ogólnej mocy ok. 13 000 kW oraz zakłady w Bcguilla (28 000 kW) i, wreszcie do Compania agricola y de Fuerza electrica del Rio Conchos. Moc ogólna pozostałych elektrowni kraju wynosi około 188 000 kW (moc instalowana). Autor opisuje poszczególne urządzenia i podaje dane zasadnicze, ich dotyczące, następnie zaś prze-

chodzi do cen, po których sprzedawana jest energia elektryczna, wytwarzana w tych zakładach. Referat kończy się przytoczeniem niektórych danych, dotyczących zakładów ciepłnoelektrycznych Meksyku: liczba ich przekracza 200, a moc ogólna wynosi nieco ponad 50 000 kW. Poza to do referatu jest dołączony spis miast, posiadających takie zakłady, z podaniem ogólnej mocy elektrowni dla każdego z 28 stanów i 2 terytoriów Rzeczypospolitej Meksykańskiej.

Norberg Schulz. — *Elektryczność w rolnictwie w Norwegii.*

— Aby zdać sobie sprawę z rozwoju zastosowań energii elektrycznej w rolnictwie, autor zestawiał statystykę zużycia prądu za rok 1923 w 391 posiadłościach ziemskich. Z pomiędzy tych posiadłości około połowy było o obszarze ponad 10 hektarów. Zużycie energii wszystkich tych majątków w ciągu roku wyniosło 14 700 000 kWh, co stanowi średnio ok. 4 300 kWh na posiadłość, czy też 450 kilowatogodzin na mieszkańca lub, wreszcie — 2,1 kWh na jeden ar ziemi uprawnej. Energia jest dostarczana za opłatą ryczałtową, a instalacje są zaopatrzone w ograniczniki prądu. Referat zawiera szczegółowe tablice danych w sprawie zużycia energii w tych majątkach, z których 80 proc. używa maszyn rolniczych, napędzanych silnikami elektrycznymi. Druga tablica podaje dochody, osiągnięte przez elektrownie ze sprzedaży energii elektrycznej rolnikom. Elektryfikacja rolnictwa rozwinęła się bardzo za ostatnie dziesięć lat i ludność już bardzo ceni usługi przez nią oddawane zarówno w gospodarstwie domowym, jak też i w pracy na roli, zakłady elektryczne jednak wobec zawsze małej ilości godzin użytkowania silników, używanych w rolnictwie, muszą dążyć do wynalezienia nowych dziedzin zbytu dla energii, której mają one nadmiar, np. propagując irygację czy też elektryczne urządzenia grzejne.

Znaczenie wytrzymałości mechanicznej izolatorów porcelanowych, używanych do potrzeb trakcji elektrycznej. — Autor zatrzymuje się na znaczeniu prób mechanicznych izolatorów, podkreślając, z jednej strony, iż zniszczenie jednego tylko izolatora może pociągnąć za sobą bardzo poważne skutki, z drugiej zaś — iż próby wyłącznie elektryczne są niewystarczające. Następnie wyjaśnia on to ogromne znaczenie, jakie mają dla budowy izolatorów napowietrznych, używanych do zawieszania przewodów jezdnych kolei elektrycznych, spóczesne badania w sprawie gatunków porcelany o dużej wytrzymałości mechanicznej na rozciąganie; otrzymane wyniki, jak się zdaje, wykazują rzeczywiście możliwość zastąpienia obecnych urządzeń izolacyjnych o podwójnej izolacji urządzeniami bardziej prostymi. Referat przypisuje duże znaczenie próbom wytrzymałości porcelany na rozciąganie, na zgięcie i na zmiany temperatury. Tylko te próby, jego zdaniem, mogą wykazać rzeczywistą wartość pewnego typu izolatorów. Podaje on w tej dziedzinie kilka wskazówek praktycznych, przytaczając wyniki własnego doświadczenia. Zatrzymuje się wreszcie na stosunkowym znaczeniu własności samej porcelany izolacyjnej i jego polewy, na wpływie rozmiarów urządzenia próbnego, poruszając także sprawę wpływu wielokrotnego powtarzania prób z jednym i tym samym okazem. W zakończeniu proponuje pewne określone rozmiary „normalnej“ próbki porcelany, któraby, jego zdaniem, powinna być używana przy próbach na rozciąganie.

W. Wyssling. — *Tendencje w dziedzinie budowy urządzeń maszynowych dla szwajcarskich elektrowni wodnych.* — W referacie tym znajdują swój wyraz niektóre poglądy, związane z tendencjami, panującymi w Szwajcarii w dziedzinie budowy wielkich elektrycznych urządzeń maszynowych. Autor podaje dla prądnic ich budowę ogólną, przechodząc następnie do szczegółów, dotyczących wentylacji oraz montażu, i zatrzymuje się wreszcie na układach, stosowanych przy rozmieszczaniu wzbudnic i w urządzeniach do regulowania napięcia. W roz-

Większa obecnie przeciwsila silnika, biegnącego jałowo, w ciągu tych części okresu, w których napięcie chwilowe prodziale, poświęconym wielkim transformatorom, rozpatruje on systemy chłodzenia oraz urządzenia, stosowane do zabezpieczenia na wypadek zwarcia, przytaczając także kilka konstrukcji specjalnych, mających zastosowanie w podstacjach na otwartym powietrzu. W dziale ostatnim zawarty jest wykład zasad ulepszenia budowy wyłączników i ich montowania w rozdzielniach.

H. Z. Gruner. — *Zakłady wodno-elektryczne o małym spadku*. — Referat rozpatruje zasadnicze układy urządzeń, stosowane w Szwajcaryi przy wyzyskaniu sił wodnych i budowie zakładów wodno-elektrycznych. Z podanych informacji interesujące są następujące punkty główne: 1) Jazy są zawsze zaopatrywane w zawory, uruchamiane przez silniki elektryczne, 2) istnieje tendencja w kierunku stosowania turbin o pionowej osi i używania przy budowie szkieletu zakładu tylko żelaza; 3) w celu uniknięcia podporu z dołu kanał, odprowadzający wodę, zawsze bywa oddzielany od rzeki ścianą; 4) przy większości jazów jest przewidziane urządzenie szluz do użytku na wypadek ewentualnych potrzeb żegluga. Należy wreszcie zaznaczyć, iż co do wyglądu zewnętrznego zakłady te nie są zaniedbane, przeciwnie są czynione wysiłki w celu doprowadzenia do zharmonizowania wyglądu budowli z ogólnym krajobrazem miejscowości.

Stowarzyszenia i organizacje.

Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich. Z adużenie Kół w karsie Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich dn. 19.5. 27 r. Wszystkie swoje należności we właściwym czasie uregulowały Koła:

- | | |
|--------------------------|-----------|
| 1) Warszawskie, | |
| 2) Lwowskie, | |
| 3) Toruńskie, | |
| Winne są: | |
| 1) Koło Łódzkie | zł. 220.— |
| 2) Koło Poznańskie | |
| I kw. 27 r. — zł. 320.— | |
| II kw. 27 r. — zł. 290.— | zł. 610.— |
| 3) Koło Sosnowieckie | zł. 350.— |
| 4) Koło Krakowskie | zł. 335.— |

Skarbnik Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich przypomina, że zgodnie z uchwałą Rady Delegatów z dn. 7.6. 25 roku. Skarbnicy wszystkich Kół mają obowiązek wpłacać składki podług swoich list w *pierwszym miesiącu* każdego kwartału zgóry.

Protokół Zebrania Odczytowego Koła Warszawskiego Stow. Elektr. Polskich z dn. 1 marca 1927 r.

Przewodniczący kol. W. Moroński. Obecnych 31 osób. Protokół z poprzedniego zebrania przyjęto. Przewodniczący zakomunikował o przyjęciu na członków Koła kol. Kaziblockiego i Majewskiego, a także zgłoszenia kandydatur na członków kol. Dzierzbickiego i Ciborowskiego. P. dr. inż. Stokvis, wygłosił w języku francuskim odczyt pod tytułem „Postępy elektryfikacji Francji”. Odczyt ten będzie wydrukowany w Przeglądzie Elektrotechnicznym. W dyskusji głos zabierali koledzy: Podoski, Straszewski, Moroński i prelegent.

Protokół Zebrania Odczytowego Koła Warszawskiego Stow. Elektr. Polskich z dn. 15 marca 1927 r.

Przewodniczący kol. Karśnicki, obecnych 32 osób. Przewodniczący wyraził podziękowanie p. inż. Winnerowi za ofiarowanie księgozbioru do biblioteki Koła i zakomunikował, że kol.

Bol. Jakubowski zgłosił swoje wystąpienie ze Stowarzyszenia. P. prof. inż. Wojciechowski wygłosił odczyt pod tytułem „Psychotechnika w zastosowaniu do elektrotechniki” i zademonstrował cały szereg aparatów. Odczyt będzie wydrukowany w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”. W dyskusji głos zabierali koledzy: przewodniczący, Krukowski, Jabłoński, Moroński, Pawlikowski, Rothert, Czaplicki i prelegent, który prosił kol. elektryków o komunikowanie swoich spostrzeżeń i propozycji w dziedzinie pow. zastosowań do elektrotechniki.

Protokół Zebrania Odczytowego Koła Warszawskiego Stow. Elektr. Polskich z dn. 26 kwietnia 1927 r.

Przewodniczący kol. Karśnicki, obecnych osób 36. Przewodniczący zakomunikował o dorocznym zebraniu delegatów Stow. Elektr. P. odczytał komunikat Dep. VI M. S. Wojsk. o posadzie, przypomniał o odezwie, wzywającej do składek na fundusz stypendjalny im. ś. p. T. Kuśkiewicza i podał kandydaturę na członka Koła p. Edwarda Zielińskiego.

Odczyt wygłosił kol. profesor Stanisław Odroważ Wysocki pod tytułem: „Wychowawcy wydziału elektrycznego Politechniki Warszawskiej (w latach 1915—1927)”. Odczyt będzie wydrukowany w Przeglądzie Elektrotechnicznym. W dyskusji głos zabierali koledzy: Mech, Gnoiński, Podoski, Pożaryski, Moroński, Karśnicki, prof. Stefanowski i prelegent.

Polski Związek. Przedsięb. Elektrotechnicznych. Skład Rady i Zarządu Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych na r. 1927 ukonstytuował się w sposób następujący:

1. Zygmunt Okoniewski — prezes, Dyrektor Naczelny Polskich Zakładów „Brown Boveri” S. A. w Warszawie.
2. Emil Kühn — wiceprezes, właściciel Biura Elektrotechnicznego.
3. Julian Kraushar — sekretarz, właściciel Biura Technicznego.
4. Tadeusz Podkóliński — członek Zarządu, Dyrektor Zarządzający Powszechnego Towarzystwa Elektrycznego.
5. Julian Bulzacki, członek Zarządu, Dyrektor Zarządzający S. A. Polska Żarówka „Osram”.
6. Edward Borkowski, współwłaściciel firmy „B-cia Borkowscy”.
7. Julian Lukrec, współwłaściciel firmy „Kandem”.
8. Paweł Mackiewicz, dyrektor zarządzający S. A. „Siemens” P. Z.
9. Edward Potemski, Dyrektor S. A. „Brown Boveri”.
10. Hugon Fried, właściciel Składu Elektrotechnicznego.
11. Jerzy Hirszowski, właściciel Składu Elektrotechnicznego.
12. Tadeusz Sułowski, Dyrektor Zarządzający Sp. Akc. „Siła i światło”.

Zarząd Związku opracował w formie umowy sprawę udzielania przez Elektrownię Okręgową w Pruszkowie kredytu dla członków Związku, wykonywujących instalacje i dostarczających sprzętu elektrotechnicznego na terenie działalności uprawnienia elektrowni. Umowa w postaci „Warunków instalacji na raty” została uzgodniona i obustronnie zaakceptowana. Elektrownia oświadczyła gotowość finansowania instalacji oraz dostawy silników, żarówek, lamp, świeczników i aparatów użytku domowego dla jej odbiorców przez instalatorów, zrzeszonych w Sekcji Instalatorów Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

W ogólnym zarysie umowa przedstawia się jak następuje. Biuro elektrotechniczne, członek Związku, które otrzymało roboty instalacyjne od klienta, chcącego opłacać należność za wykonane roboty i dostarczony sprzęt ratami, zawiadamia o tem na ustalonych formularzach Dyrekcję Elektrowni i przedstawia weksle klienta ze swoim zyrem; weksle te Elektrownia zaraz dyskontuje, klient spłaca należność Elektrowni umówionemi ratami za pośrednictwem inkasenta, pobierającego opłatę za prąd.

Współpraca Związku z Elektrownią niewątpliwie ożywi przemysł i powiększy pole pracy.

Zjazd Związku Elektrowni Polskich we Lwowie.





Koło Krakowskie Stow. Elektr. Polskich. Na dorocznym Walnym zebraniu Koła Krakowskiego S. E. P. w dn. 21 kwietnia 1927 r., zostali wybrani na przeciąg 3-ech lat:

1) na delegata do P. K. E. inż. Stanisław Bieliński, Dyrektor Elektrowni Krakowskiej.

2) na zastępcę delegata do P. K. E. inż. Aleksander Groza.

Przebieg i uchwały Walnego Zgromadzenia.*) Zjazd Członków Związku Elektrowni odbył się według ustalonego programu. Obecni na Zejeździe członkowie Związku reprezentowali 65 proc. mocy zainstalowanej elektrowni, należących do Związku, mając prawo do 71 głosów. Na Zjazd przybyła delegacja czeska w osobach p. Hadrbole'a, wiceprezydenta m. Pragi, p. E. Mölzer'a, prezesa Rady Zawiadowczej Zakładów Elektrycznych m. Pragi, p. W. Besinsky'ego, dyrektora elektrowni w Pradze i delegata Związku Elektrotechników Czechosłowackich. Związek Elektrowni Austrjackich reprezentował p. dyrektor Wellner z Bielska. Wśród gości byli przedstawiciele Ministra Robót Publicznych, Wojewody Lwowskiego, wiceprezydent m. Lwowa p. Stahl, przedstawiciele Polskiego Komitetu Energetycznego i Elektrotechnicznego, delegacji Politechnik polskich, Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górniczego, Handlu i Finansów, prezesowie Dyrekcji Kolejowej oraz Poczty i Telegrafów, profesura Politechniki Lwowskiej, przedstawiciele Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych i innych instytucji społeczno - gospodarczych. — Przewodniczył Zjazdowi p. prezes S. Bieliński, w Prezydium zajęli miejsca wiceprezesi Związku pp. Gayczak, Hoffmann i Kobyliński, dyrektor Związku p. Kuź-

micki oraz powołany na sekretarza Zjazdu, członek Rady Związku, p. dyrektor Straszewski.

W imieniu Związku Elektrotechników Czechosłowackich Zjazd witał p. dyrektor Besinsky, w imieniu Zakładów Elektrycznych m. Pragi — p. prezes Mölzer, w imieniu Związku Elektrowni Austrjackich — p. dyrektor Wellner.

Na pierwszym plenarnym posiedzeniu złożył sprawozdanie z działalności Związku p. dyrektor M. Kuźmicki, a p. inż. T. Czapllicki wygłosił odczyt na temat: „Znamienne rysy rozwoju elektryfikacji na Zachodzie w ostatnich latach”. — Potem gremjalnie udano się na cmentarz Obrońców Lwowa, celem złożenia wieńca od Zjazdu i od delegacji Czechosłowackiej.

Popołudniu obradowały Sekcje elektrowni komunalnych, koncesyjnych oraz wycieczek naukowo - technicznych.

Wieczorem odbył się bankiet w sali hotelu George'a, urządzony na cześć gości przez Zakłady Elektryczne m. Lwowa. Do stołów zasiadło 96 osób. Gości powitał imieniem miasta wiceprezydent Stahl, wznosząc toast za pomyślność rozwoju Związku Elektrowni w ręce prezesa S. Bielińskiego. Z kolei przemawiali pp. prezes Bieliński, Hadrbolec — wiceprezydent z Pragi Czeskiej, dyrektor Gayczak, dyrektor Tołkoczko, inż. Blum w imieniu Wojewody, dyrektor gazowni Zardecki, Stilip — konsul czzechosłowacki, dr. Rucker, prof. Sokolnicki, dyrektor Straszewski i wiceprezydent Stahl, kończąc toasty i wznosząc zdrowie obecnym na bankiecie Pań z Czechosłowacji.

Nazajutrz delegacja czeska w obecności przedstawicieli Województwa, oraz Związku Elektrowni Polskich złożyła wieńiec u stóp pomnika Mickiewicza na placu Marjackim.

Popołudniu odbył się dalszy ciąg posiedzenia plenarnego i zakończenie obrad Walnego Zgromadzenia.

Powzięte zostały następujące uchwały:

*1) Klisze do rysunków, podanych na str. 227 i 228, zostały nam uprzejmie udzielone przez Związek Elektrowni Polskich.

W sprawie złożonego przez Radę Związku sprawozdania z działalności w roku 1926:

VIII-me Ogólne Zgromadzenie Członków Związku Elektrowni Polskich przyjmuje do zatwierdzającej wiadomości sprawozdanie Rady i Komisji Rewizyjnej z działalności w roku 1926 oraz udziela absolutorjum za czynności kasowe roku 1926.

W sprawie wygłoszonych referatów:

VIII-me Ogólne Zgromadzenie przyjmuje zasady wygłoszonych referatów, powierzając ostateczną redakcję wniosków Prezydium Związku Elektrowni Polskich.

W sprawie preliminarza budżetowego:

Ogólne Zgromadzenie Członków Związku Elektrowni Polskich zatwierdza przedstawiony przez Radę Związku budżet na rok 1927 w sumie Zł. 118 530, upoważniając Radę do przekroczenia tej sumy do wysokości 20 proc. w ramach wpłaconych składek członkowskich.

Składki członkowskie w roku 1927 będą wynosiły 1,1 pro mille od wpływów brutto, składki zaś ryczałtowe będą podniesione o 10 proc.

W sprawie miejsca następnego Walnego Zgromadzenia:

Ogólne Zgromadzenie Członków Związku Elektrowni Polskich postanawia odbyć następny Zjazd w Toruniu. Rada Związku ustali ostateczny termin.

W sprawie zmiany statutu Związku:

Wobec braku wymaganej dla zmian statutu ilości głosów—Ogólne Zgromadzenie Członków Związku postanawia zwołać drugie zebranie w połowie czerwca r. b. Rada Związku zawiadomi Członków o terminie i miejscu następnego zebrania.

W sprawie wyborów władz Związku:

Na prezesa Związku został wybrany p. Franciszek Kobylński, dyrektor elektrowni warszawskiej. Do Rady Związku powołani pp. Stanisław Bieliński, dyrektor elektrowni krakowskiej, oraz Alfons Hoffmann, dyrektor elektrowni okręgowej w Gródku.

Na członków Komisji Rewizyjnej — pp. Paweł Dombke, dyrektor elektrowni w Cieszynie, Marcin Sroczyński, dyrektor elektrowni w Inowrocławiu, oraz Stanisław Próchnik, dyrektor elektrowni w Zgierzu. Na zastępców powołano p. dyrektora Dolańskiego z Grudziądza i p. dyrektora Jasińskiego z Przemysła.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

Monitor Polski Nr. 92 donosi, że, dnia 14 kwietnia r. b. do Ministerjum Robót Publicznych wpłynęło podanie o uprawnienie rządowe na zakład elektryczny w Będzinie. Powyższy zakład ma służyć do przesyłania energii elektrycznej z elektrowni Towarzystwa Francusko - Włoskiego w Dąbrowie do Będzina, oraz przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze miasta Będzina, woj. Kieleckiego. Prąd ma być zmienny, trójfazowy, sieć wysokiego napięcia podziemna, sieć niskiego napięcia naporowitna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

— Monitor Polski donosi, że magistrat m. Ostrowia Wielkopolskiego złożył do Ministerjum Robót Publicznych w dn. 4 i 27 kwietnia r. b. podanie o uprawnienie na zakład elektryczny w Ostrowiu; zakład ma służyć do wytwarzania, przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze miasta Ostrowia Wielkopolskiego. Napęd ma być cieplny, prąd trójfazowy, sieć podziemna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

— Monitor Polski donosi, że w dniu 9 kwietnia r. b. wpłynęło do Ministerjum Robót Publicznych podanie od Podkarpackiego Towarzystwa Elektryczności we Lwowie o udzielenie uprawnienia na zakład elektryczny.

Powyższy zakład ma służyć do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze gmin: Borysław, Bania - Kotowska, Hubicze, Mrażnica, Popiele i Tustanowice - Wolanka, oraz do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu hurtowo na obszarze gmin: Truskawiec, Stebnik, Kołpiec, S.o.l.e.c, S.ta.niła, Modrycz i Drohobycz. Nowe uprawnienie ma zastąpić udzielone już uprawnienie Podkarpackiemu Towarzystwu w dniu 20 czerwca 1924 roku.

Z Głównego Urzędu Miar.

(2,95643). Rozporządzenie Głównego Urzędu Miar o dopuszczeniu do legalizacji liczników energii elektrycznej typu RPT 4,3 budowanych przez firmę Siemens Schuckert w Norymberdze, znak fabryczny D 9, motorowych indukcyjnych prądu trójfazowego z dwoma układami mierniczymi, przeznaczonych dla natężeń prądu do 3×30 amp. i napięć do 410 woltów, oraz częstotliwości od 40 do 60 okresów na sekundę. POM Nr. 278.

Z Ministerjum Przemysłu i Handlu.

Ministerjum Przemysłu i Handlu w celu skutecznej obrony krajowego przemysłu zwraca się do wszystkich fabryk krajowych o dostarczenie do Ministerjum swych katalogów.

Uwzględniając, że nie wszystkie fabryki posiadają drukowane katalogi, Ministerjum ogranicza swe żądanie do przedstawienia katalogu w formie zeszytu, przygotowanego w fabryce.

Wymieniony katalog z zeszytu winien na okładce zawierać nazwę fabryki i adres, poszczególne zaś rysunki, schematy i fotografie, zaopatrzone w liczbowe dane, jak główne rozmiary maszyn (charakterystyczne), wagi i możliwie ceny, winny być wysyłyte do zeszytu.

Katalogi należy przesyłać do Wydziału Wielkiego Przemysłu Ministerjum Przemysłu i Handlu, Elektoralna Nr. 2.

Nowe wydawnictwa.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie za rok naukowy 1925/26 łącznie z programami przedmiotów, wykładanych na kursach. Str. 57.

Sprawozdanie Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych za rok 1926. Warszawa. Str. 74. Wydawnictwo zawiera następujące działy: Władze Związku. Sprawozdanie z działalności za r. 1926. Współpraca z instytucjami rządowymi i zrzeszeniami gospodarczymi. Spis instytucji i osób, uprawnionych do legalizacji liczników elektrycznych. Memorjały i opinie Związku do władz rządowych w sprawach przemysłu i handlu elektrotechnicznego. Umowa między Związkiem Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych a Związkiem Zawodowym Elektromonterów. Zestawienie wpływów i wydatków. Działalność oddziału Poznańskiego. Lista członków. Statut Związku.

XX Kongres Międzynarodowy w Barcelonie dn. 10 — 16 października 1926 r. w sprawach tramwajów, kolei dojazdowych i komunikacji autobusowej. Inż. Alfons Kühn. Nakładem Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Warszawa. Str. 52.

Sprostowanie. Do artykułu o „Uproszczone ogniwie”, umieszczonego w zesz. 9ym, autor pragnie wprowadzić poprawkę w wymiarach biegunów cynkowych, uważając, że „prościej będzie grubość ich przyjąć stałą i równą 4 mm, ciężar zaś regulować wysokością, a nie grubością, licząc na każdy mm wysokości pierścienia po 5 gr. Wysokość cynku w mm określi się jako iloraz z żądanej wagi przez 8. Np. zamiast 3-milimetrowego cynku wagi 450 gr. prościej wziąć 4-milimetrowy o wysokości $450 : 8 = 56$ mm”.

Z Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

ZASADY ORGANIZACJI I REGULAMIN P. K. E.

Przyjęte przez Zebranie Plenarne P. K. E. d. 12 marca 1927.

I. Charakter, zadanie i organizacja.

§ 1.* Polski Komitet Elektrotechniczny (w skróceniu P. K. E.) jest stale urzędującym organem Państwowej Rady Elektrycznej, utworzonym na podstawie porozumienia się polskich zrzeszeń i instytucji elektrotechnicznych, które, przez wysyłanie do niego delegatów, zobowiązują się do propagowania uchwał jego i do stosowania ich w swoim zakresie działania.

§ 2.* P. K. E. pracuje, uchwała i występuje w imieniu Państw. Rady Elektrycznej. W tym charakterze pracuje także i w tym przypadku, kiedy kadencja P. Rady Elektr. już upłynęła. W korespondencji wewnętrznej, w wydawnictwach i t. d. używa nazwy: „Państwowa Rada Elektryczna — Polski Komitet Elektrotechniczny”, poza krajem zaś: „Commission Electrotechnique Internationale.

§ 3.* Zadaniem P. K. E. jest:

a) reprezentacja i współpraca elektrotechniki polskiej na terenie międzynarodowym przez: należenie do Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (CEI) w Londynie, jako polski komitet krajowy; ocenę jej projektów i przedkładanie jej własnych; wprowadzanie w życie w Polsce jej uchwał; organizowanie udziału Polski w międzynarodowych zjazdach i konferencjach elektrotechnicznych i t. d.;

b) opracowywanie i wydawanie polskich przepisów i norm elektrotechnicznych; uzgadnianie takich prac, prowadzonych przez różne organizacje i t. d.

§ 4.* P. K. E. składa się:

a) z delegatów organizacji (zrzeszeń, instytucji, urzędów państwowych), zajmujących się elektrotechniką ze stanowiska naukowego lub przemysłowego, które zgłosiły przystąpienie do Komitetu lub zostały zaproszone przez jego plenarne zebranie;

b) z wybitnych specjalistów z zakresu elektrotechniki, zaproszonych przez plenarne zebranie P. K. E.

§ 5. Każda organizacja wysyła jednego delegata, reprezentującego ją jednym głosem. Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, jako zrzeszenie reprezentujące ogół elektrotechników polskich, może wysyłać do P. K. E., prócz delegata zarządu głównego, jeszcze po jednym delegacie kół, liczących przynajmniej 20 członków; delegaci kół reprezentują je również jednym głosem. Delegaci są łącznikami między Komitetem a organizacjami, które ich delegowały.

§ 6. Organizacje mogą, prócz delegata, wybrać jego zastępcę, który wchodzi w prawa członka P. K. E. na zebraniu, na którym delegat nie może być obecny. Zastępcy delegatów, wybranych do prezydium Komitetu, otrzymują prawa członków P. K. E. na okres zasiadania w prezydium delegatów głównych.

§ 7. Delegaci są wybierani na okres nie dłuższy niż 3 lata. W razie przedwczesnego ustąpienia członka P. K. E., odpowiednia organizacja deleguje na jego miejsce następcę. Ustupujący członkowie mogą być wybierani ponownie.

§ 8.* Koszta związane z czynnościami P. K. E. są pokrywane: a) przez organizacje społeczne, należące do Komitetu, według klucza zatwierdzonego przez zebranie plenarne, oraz b) przez Min. Robót Publicznych.

§ 9. Organizacje społeczne opłacają składki roczne w wysokości nie mniejszej niż podaje następujący klucz:

zrzeszenia naukowo-techniczne i zawodowe przynajmniej 300 zł.;

związki i instytucje przemysłowe przynajmniej 1500 wzgl. 1000 zł., przyczem deklarują corocznie kategorię, według której będą płacić.

Urzędy i instytucje państwowe, wysyłające delegatów do P. K. E. oraz członkowie Komitetu, powołani do niego indywidualnie, nie mają obowiązku opłacania składek. Min. Robót Publ. ustala corocznie swój udział finansowy stosownie do preliminarza budżetowego.

§ 10. Członkowie P. K. E. oraz osoby inne, wyjeżdżające na wezwanie Prezydium Komitetu z ich stałego miejsca zamieszkania, otrzymują zwrot kosztów podróży II klasą (pociągu pośpiesznego) oraz djetu w wysokości, przewidzianej przy wyjazdach służbowych urzędników państwowych V. st. służb.

§ 11.* Projekt całkowitego budżetu P. K. E. przedstawia prezes Komitetu Ministerstwu Robót Publicznych przed 1 lipca wraz z programem prac na rok następny. Preliminarz budżetu, dotyczący organizacji społecznych, po zatwierdzeniu przez plenarne zebranie P. K. E., podaje prezes Komitetu do wiadomości Min. Robót Publ.

§ 12*. Stan rachunków kasy bada corocznie komisja rewizyjna, wybierana w liczbie 3 osób z grona członków Komitetu podobnie jak członkowie prezydium, na przeciąg 3 lat. Prezydium Komitetu zarządza dorywczo podobne badania ze swej strony.

§ 13. Organizacje, pragnące wystąpić z P. K. E. powinny to zakomunikować pisemnie do prezydium Komitetu i uregulować ewentualnie zaległe składki. Nie wpłacenie zadeklarowanej składki, mimo upomnienia, w ciągu roku, może pociągnąć za sobą skreślenie dotyczącej organizacji z Komitetu.

II. Władze Komitetu.

§ 14. Naczelną władzą wewnętrzną Komitetu jest jego plenarne zebranie. Do niego należy: uchwalanie przepisów, norm i t. d. w zakresie działania P. K. E.; wybór organów wykonawczych Komitetu; uchwalanie zmian regulaminu (p. uwaga końcowa); zatwierdzanie preliminarza budżetowego (poza częścią, będącą udziałem Rządu); udzielanie absolutorjum ustępującemu prezydium.

§ 15. Zebrania plenarne odbywają się przynajmniej 2 razy do roku; zresztą w miarę potrzeby, stosownie do decyzji prezydium, lub na żądanie jednej czwartej części członków. Do ważności uchwał potrzeba obecności przynajmniej połowy ogólnej liczby członków Komitetu.

§ 16*. Naczelnym organem kierowniczym Komitetu jest prezydium, składające się z prezesa, jego zastępcy, sekretarza generalnego, przewodniczących Sekcji i delegata Min. Robót Publ. (Wydz. Elektr.).

§ 17^b. Prezesa powoływa Państwowa Rada El. na pierwszym posiedzeniu każdej kadencji, na wniosek prezydium P. K. E. Prezes wchodzi w skład Rady z nominacji Ministra Robót Publicznych i pełni swe obowiązki w Komitecie, także po upływie kadencji, w przypadku, kiedy skład P. R. E. nie został jeszcze ustalony.

Inni członkowie prezydium są wybierani na 3 lata z grona P. K. E. na pierwszym plenarnym zebraniu w roku. Ustupujący członkowie prezydium mogą być wybierani ponownie.

§ 18. Kandydata na prezesa Komitetu wybiera plenarne zebranie, podobnie jak innych członków prezydium.

§ 19¹ Do prezydium należy: reprezentacja P. K. E.; ogólne kierownictwo pracami Komitetu; układanie i wykonywanie budżetu (poza częścią będącą udziałem Rządu); ostateczna redakcja uchwał, projektów, przepisów i t. d., oraz inne sprawy, specjalnie wymienione w regulaminie P. K. E.

§ 20. Prezes i sekretarz generalny reprezentują P. K. E. na zewnątrz. Prezes jest, według statutu Międz. Komisji Elektrotechnicznej, jednym z jej wiceprezesów. Delegata do Rady tej Komisji, oraz, w razie potrzeby, delegatów do samej Komisji wybiera prezydium.

§ 21. Sekretarz generalny jest właściwym kierownikiem prac P. K. E. Do niego należy: załatwianie spraw bieżących, prowadzenie rachunków; czuwanie nad biegiem i tempem prac Komitetu; organizowanie prac naukowo-technicznych; opracowywanie sprawozdań z działalności Komitetu; naczelną redakcją wydawnictw i t. d. Za swe czynności pobiera honorarium w wysokości, ustalonej przez prezydium.

§ 22. Członkowie prezydium mają prawo brać udział we wszystkich posiedzeniach komisji i sekcji, W celu umożliwienia tego, zarządy tychże mają zawiadamiać biuro Komitetu o każdym posiedzeniu, lub też zwołują posiedzenia za jego pośrednictwem.

§ 23*. P. K. E. może utrzymywać stałe biuro z płatnym personłem, w skład którego Minister Robót Publ. może delegować urzędników do prac bieżących i naukowo-technicznych.

§ 24. Do biura należy: prowadzenie korespondencji wszystkich organów P. K. E.; przygotowywanie wydawnictw; zbieranie dla komisji i prezydium materiałów i przygotowywanie projektów przepisów, norm, uchwał i t. d. Kierownik biura prowadzi protokoły zebrań plenarnych Komitetu i posiedzeń prezydium, oraz przygotowuje do druku sprawozdania na podstawie materiałów, dostarczanych mu przez sekcje i komisje.

§ 25. Prezydium może angażować w ramach przewidzianych budżetem specjalistów i t. d. do wykonywania pewnych prac fachowych lub stałych czynności.

§ 26*. Prezydium Komitetu zdaje na każdym plenarnym zebraniu sprawę z działalności Komitetu za okres od ostatniego zebrania. Prezes P. K. E. składa co roku Państw. Radzie Elektrycznej sprawozdanie z działalności Komitetu, oraz program prac na okres najbliższy.

§ 27. Prezydium, komisje i sekcje prowadzą możliwie wyczerpujące protokoły zebrań, które się następnie ogłaszają, w odpowiedniej formie, jako sprawozdania z działalności P. K. E.

§ 28^c. Sprawozdania, uchwały, przepisy, normy i t. d., są ogłaszane w wydawnictwach Komitetu oraz w prasie technicznej. Organizacje, wchodzące w skład P. K. E. otrzymują te wydawnictwa bezpłatnie w liczbie egzemplarzy, określonej przez prezydium.

III. Komisje.

§ 29. Właściwym organem prac P. K. E. są komisje powoływane przez prezydium. P. K. E. może uznać, jako miarodajne dla siebie, prace innych komisji, istniejących poza nim, i może, za zgodą ich władz, delegować do nich swego przedstawiciela.

§ 30. Komisje P. K. E. mogą być stałe, do stałych prac i studjów z zakresu poszczególnych gałęzi elektrotechniki lub dorywcze — do opracowania pewnych spraw, wymagających głębszego przestudjowania.

§ 31. Komisja składa się z przewodniczącego, mianowanego przez prezydium P. K. E., sekretarza, wybieranego przez komisję, oraz dowolnej liczby członków, którzy oświadczą gotowość istotnie czynnego udziału w pracach komisji. Członków zaprasza przewodniczący komisji po porozumieniu się z przewodniczącym sekcji i sekretarzem generalnym. Sekretarz sekcji wchodzi z urzędu w skład komisji.

§ 32. Do komisji powinno się — ile możności — powoływać w charakterze czynnych członków przedstawicieli tych organizacji, które są szczególnie zainteresowane w opracowaniu danej kwestji i które następnie będą i tak wezwane przez prezydium do wydania swej opinii w poruszanej sprawie. Delegaci tych organizacji winni je informować o pracach i zapatrzywaniach komisji. Każdy członek komisji ma głos indywidualny.

§ 33. W razie rozrostu prac Komitetu mogą być tworzone sekcje złożone z komisji, których zakres i różnorodność prac wymagają uzgodnienia i osobnego kierownictwa. Sekcje powoływane są przez prezydium i pracują na podstawie programu przez niego zatwierdzonego.

§ 34. Pracami sekcji kieruje zarząd, składający się z kilku wybitnych specjalistów, zaproszonych przez prezydium, jest on jego organem doradczym w sprawach technicznych. Przewodniczącym zarządu jest jeden z członków prezydium, jest on odpowiedzialny za bieg prac sekcji. Zarząd konstituuje się, wybierając ze swego grona zastępcę przewodniczącego i sekretarza. Sekretarz generalny Komitetu wchodzi z urzędu w skład zarządu sekcji.

§ 35. Członkowie zarządu sekcji, nie będący jeszcze członkami Komitetu, otrzymują, na czas ich kadencji, pełne prawa członków P. K. E. Członkowie zarządu sekcji mogą brać za prace dla Komitetu honorarium w wysokości, określonej przez prezydium i w ramach przyznanych kredytów.

IV. Uchwały.

§ 36. Uchwały zebrania plenarnego, wzgl. prezydium w rozumieniu § 38 są obowiązujące dla organizacji należących do P. K. E.

§ 37. Uchwały Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.) są tak samo obowiązujące i nie wymagają osobnego ich zatwierdzenia. Wystarczy ogłoszenie ich przez prezydium, dosłownie lub w wyciągach wzgl. w redakcji, niezminiającej ich zasadniczej treści.

§ 38. Uchwały, przepisy, normy i t. d., mające obowiązywać ogół elektrotechników polskich, traktuje się w sposób następujący:

Odpowiednie projekty, opracowywane przez biuro, komisję lub sekcję, ogłasza prezydium w prasie technicznej z wezwaniem do wypowiedzenia się członków P. K. E. oraz ogółu elektrotechników w terminie 2 do 6 miesięcy. Nienadesłanie na czas opinii przez organizacje i urzędy należące do Komitetu, uważa się, jako wyrażenie zgody. W razie braku umotywowanego sprzeciwu co do kwestyj zasadniczych, prezydium ogłasza w imieniu P. K. E. dotyczący projekt jako obowiązującą uchwałę P. K. E. i składa go następnie do formalnego jedynie zatwierdzenia przez plenarne zebranie.

W razie większych rozbieżności między projektem a nadesłanymi uwagami, prezydium bada ponownie dany projekt i po uzgodnieniu opinii, ogłasza go w nowej redakcji z terminem nadsyłania uwag w ciągu 1 do 2 miesięcy. O ile ta droga nie doprowadzi jeszcze do uzgodnienia, prezydium przedkłada projekt do rozstrzygnięcia przez zebranie plenarne.

§ 39. Na zebraniu plenarnem nie przeprowadza się dyskusji szczegółowej nad projektem uchwał w sprawach naukowo-technicznych, lecz tylko, po krótkim umotywowaniu głosów za i przeciw, przyjmuje się, lub odrzuca, projekt, wzgl. jego części, nie wprowadzając zasadniczych zmian. Każda organizacja ma jeden głos, który można także oddawać pisemnie w razie, gdyby delegat (lub jego zastępca) nie mogli być obecni. Uchwały zapadają większością dwóch trzecich głosów wszystkich członków Komitetu. Nieobecność lub nienadesłanie opinii uważa się jako głos oddany za projektem prezydium.

§ 40*. Uchwały, przepisy i normy, mające obowiązywać urzędy państwowe, lub mające otrzymać moc prawną, mogą być ogłaszane przez P. K. E. dopiero po zatwierdzeniu przez odpowiednie władze państwowe.

§ 41. Opinie Komitetu natury naukowo-technicznej, wyjaśnienia do przepisów, wskazówki i t. d., nie mające mieć mocy obowiązującej dla ogółu elektrotechników, przygotowuje biuro, względnie komisja lub sekcja. O ile prezydium uzna, że sprawa jest dojrzała do uchwalenia, wydaje uchwałę w imieniu P. K. E. W przeciwnym razie przedkłada ją zebraniu plenarnemu.

§ 42. W sprawach natury administracyjnej i ogólnej każdy członek Komitetu ma głos indywidualny. W sprawach zaś naukowo-technicznych reprezentuje opinię organizacji, która go delegowała. Uchwały zebrania plenarnych zapadają większością głosów obecnych za zebraniem.

§ 43. Projekty uchwał i t. d. mające być traktowane na zebraniu plenarnem, prezydium ma rozesłać członkom Komitetu przynajmniej na 3 tygodnie przed terminem.

Uwaga. Paragrafy oznaczone gwiazdką * (1, 2, 3, 4, 8, 11, 12, 16, 17, 19, 23, 26, 28, 40), stanowią zasady organizacji P. K. E., przyjęte przez Państw. Radę Elektryczną i zatwierdzone przez Min. R. P. (L. XVI. 168 z 22.I. 26), pozostałe zaś stanowią regulamin P. K. E.

Międzynarodowe organizacje elektrotechniczne.

W świecie elektrotechnicznym istnieje od jakiegoś czasu kilkanaście organizacji, zajmujących się sprawami, związanymi bezpośrednio lub pośrednio z elektrotechniką. Stosownie do zakresu ich działalności można je podzielić na następujące grupy:

A. Normalizacja ogólna.

1. Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (Commission Internationale Electrotechnique), Londyn (od 1908 r.).

2. Międzynarodowy Związek Normalizacyjny (Association Internationale de Normalisation), którego pewne komitety narodowe normalizacyjne zajmują się także normalizacją elektrotechniczną, Londyn (od 1926 r.).

B. Oświetlenie.

3. Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa (Commission Internationale de l'Eclairage), Londyn.

4. Komitet Techniczny Wytwórców lamp elektrycznych (Comité Technique des Fabricants des lampes électriques), Genewa.

C. Wytwarzanie i przesyłanie energii.

5. Światowa Konferencja Energetyczna (Conférence Mondiale de l'Energie), Londyn (od 1924 r.).

6. Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych (Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques), Paryż (od 1923 r.).

7. Międzynarodowy Związek wytwórców i rozdzielców energii elektrycznej (Union Internationale des Producteurs et Distributeurs de l'Energie Electrique), Paryż (1925 r.).

D. Kolejnictwo elektryczne.

8. Międzynarodowy Związek tramwajów, kolei lokalnych i transportów samochodowych (Union Internationale de Tramways, de Chemins de fer d'intérêt local et de Transports publics automobiles), Bruksela.

9. Międzynarodowe Zrzeszenie tramwajów i kolei dojazdowych (Association Internationale de Tramways et de Lignes Secondaires), Wiedeń (od 1921 r.).

E. Teletechnika.

10. Międzynarodowy Komitet doradczy komunikacji telefonicznych na wielkie odległości (Comité Consultatif International des Communications Téléphoniques à Grande Distance), Paryż (od 1924 r.).

11. Międzynarodowy Komitet doradczy komunikacji telegraficznych (Comité Consultatif International des Communications Télégraphiques), Berlin (od 1926 r.).

F. Radjotechnika.

12. Związek radjotechniczny (Union Radiotélégraphique), Berno.

13. Międzynarodowy Związek radjofoniczny (Union Internationale de Radiophonie), Genewa (od 1925 r.).

14. Międzynarodowa Konferencja w sprawie normalizacji długości fal w komunikacji radjofonicznej (Conférence Internationale pour la Normalisation des longueurs d'Onde pour Radiocommunication), Bruksela.

Organizacje te powstały jako przejaw dążności do współpracy międzynarodowej na niwie elektrotechnicznej, w miarę udoskonalania metod wytwarzania, przesyłania i zużytkowania energii elektrycznej, przeważnie w dobie powojennej. Nie mają one jednak ściśle rozgraniczonego zakresu działania. Przeciwnie, dziedzina pracy niejednej z nich zaczyna o drugą, wytwarzając, jeżeli nie tarcia, to w każdym razie niepotrzebne rozpraszanie sił intelektualnych i materialnych. Niektóre z organi-

zacji wykwitły jako twór rozłamu międzynarodowego, wytworzonego wielką wojną.

Należenie organizmów narodowych do różnych organizacji międzynarodowych utrudnia niejednokrotnie czynny udział w pracach międzynarodowych, gdyż to pociąga za sobą potrzebę nie tylko zgrupowania wydatków, związanych do tej pracy, ale i stosunkowo znacznych wydatków, związanych ze składkami trwałymi i dorywczymi, przyjęciami gości, podróżkami delegatów i t. d., nie mówiąc już o tem, że nieraz wypada brać udział w konferencjach i zjazdach, odbywających się w różnych okresach roku. Jest to więc dosyć kłopotliwe zwłaszcza dla krajów leżących zdala od zwykłych centrów zjazdów międzynarodowych, i to nie tylko mniejszych, ale i tak potężnych, jak Stany Zjednoczone, które narzekają, że liczne zjazdy odbywają się w Europie, na których jest konieczna ich obecność.

Nic więc dziwnego, że zrodziła się dążność do zredukowania liczby organizacji przez złączenie pokrewnych, do rozgraniczenia ściśle ich zakresu działalności, lub przynajmniej do skoordynowania ich działalności. W 1925 r. na Konferencji Wielkich sieci elektrycznych w Paryżu przedstawiciele Stanów Zjednoczonych występowali przeciw tworzeniu Związku Wytwórców i Rozdzielców energii elektrycznej, mającego podobne cele, jak wspomniana Konferencja. Na Konferencji Energetycznej w Bazylei w 1926 r. delegacja polska pierwsza postawiła konkretny wniosek, aby Biuro tej Konferencji zainicjowało porozumienie wszystkich organizacji międzynarodowych, zajmujących się kwestjami energetycznymi.

Komitet Elektrotechniczny niemiecki zwrócił się w grudniu 1926 r. do Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, wykazując braki koordynacji różnych organizacji międzynarodowych i podnosząc, że Komisja oddałaby wielkie usługi, gdyby zajęła się ściśm rozgraniczeniem zakresu ich działalności, lub przynajmniej koordynacją ich prac. W następnym piśmie, w marcu 1927 r., ten Komitet wskazując na wspomnianą wyżej inicjatywę polską w Bazylei, stawia wniosek, aby Komitety narodowe C. E. I. upoważniły Biuro Komisji do zajęcia się sprawą kooperacji międzynarodowej w dziedzinie elektrotechniki.

Stowarzyszenie elektrotechników włoskich zajmowało się w lutym 1926 r. sprawą koordynacji tych prac i przyjęło rezolucję, wyrażającą pogląd, że Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna jest powołana do tego, aby zająć się połączeniem, względnie koordynacją Konferencji Energetycznej, Konferencji paryskiej wielkich sieci i Związku producentów energii elektrycznej, które mają sporo punktów stycznych i których zjazdy perjoiczne sprawiają powtarzanie się takiej samej pracy organizacyjnej na każdym zjeździe.

Polska należy do większości wyżej podanych organizacji, jest więc szczególnie zainteresowana sprawą ich złączenia, względnie ich współpracy, czemu zresztą dała wyraz na Konferencji Bazylejskiej. Polski Komitet Elektrotechniczny zaś z natury swej organizacji i swego działania jest powołany do zajęcia się tą ideą i do propagowania jej na naszym gruncie.

Połączenie organizmów różnych — nawet pokrewnych — nie jest rzeczą łatwą; trzeba się z tem liczyć, że potrwa to dłuższy czas, nim idea solidaryzmu pokona wybujałe indywidualizmy. Do ostatecznego zaś celu należy zdążać etapami. Jako takie, uważaćby można było złączenie organizacji pokrewnych w jedną większą, obejmującą wyłącznie pewną dziedzinę elektrotechniki. Na miejsce istniejących powstałyby zatem:

I. Organizacja zajmująca się normalizacją elektrotechniczną ogólną i normalizacją wytworów i urządzeń elektrociepłą elektryczną (grupy A i B).

II. Organizacja zajmująca się sprawami energetycznymi i eksploatacyjnymi elektrotechniki prądów silnych, wraz z trakcją elektryczną (grupy C i D).

III. Organizacja zajmująca się sprawami eksploatacyjnymi elektrotechniki prądów słabych i szybkozmiennych (grupy E i F).

Gdyby nie można było osiągnąć porozumienia co do zupełnego zlania się wymienionym na początku organizacji w powyższe grupy, czy to ze względów, że niektóre z nich obejmują także inne działy techniki, czy z innych względów organizacyjnych, trzeba by bezwzględnie dążyć do złączenia się ich przynajmniej według poszczególnych grup (A do F), dając ewentualnie tym grupom autonomję w obrębie organizacji I, II, III.

Utworzone w ten sposób kilka organizacji międzynarodowych wyłoniłoby Komitet porozumiewawczy, któryby miał na celu uzgadnianie kwestji obchodzących więcej, niż jedną organizację, ustalanie dogodnych terminów konferencji i zjazdów, zwoływanie ogólnych kongresów elektrotechnicznych i t. d. Zarazem torowałby on drogę do ostatecznego zjednoczenia się wszystkich międzynarodowych organizacji elektrotechnicznych w jedną potężną organizację, podzieloną ewentualnie na sekcje (autonomiczne), obejmujące pewne działy elektrotechniki.

C. E. I. jako organizacja najstarsza, o zakresie najszerszym, powinna podjąć oficjalną inicjatywę w tym kierunku. Jej też powinien być zastrzeżony dominujący udział w przyszłym ukształtowaniu się stosunków organizacyjnych na międzynarodowej niwie elektrotechnicznej.

K. D

Sprawozdania bieżące P. K. E.

Prezydjum P. K. E.

Posiedzenie dn. 11.III 1927.

Omawiano sprawy reorganizacji ustroju i pracy P. K. E. oraz środki wzmoczenia tempa prac Komitetu. Między innymi poruszono sprawy angażowania referentów, instrukcji dla tych ostatnich, jak również rozszerzenia zakresu czynności biura.

Do przeprowadzenia pertraktacji z Min. Rob. Publ. w poruszonych wyżej kwestjach upoważniono Sekretarza generalnego.

Posiedzenie dn. 26.III 1927.

Protokół z VIII-go Zebrania Plenarnego, po dokonaniu drobnych uzupełnień, przyjęto, i postanowiono ogłosić drukiem.

Omawiano sprawę prerredagowania, w myśl uchwały Zebrania Plenarnego, paru ustępów z Przepisów budowy i ruchu, następnie szczegóły wydania Przepisów, oraz ich propagandę.

W sprawie uzyskania prawa cechowania znakiem P. K. E. tylko tych wyrobów elektrotechnicznych, które odpowiadają przepisom i normom P. K. E., wypowiedziano się za wstawieniem do „Zasad organizacji P. K. E.” odpowiedniego paragrafu. Upoważniono sekretarza generalnego do poinformowania się co do możliwości takiej koncepcji ze stanowiska prawnego.

Omówiono preliminarz budżetowy na II-gi kwartał r. b. Ostateczne ustalenie poszczególnych pozycji pozostawiono Sekretarzowi generalnemu.

Na wniosek przewodniczącego Sekcji przepisowej postanowiono zaprosić na członka Komisji przepisów z dziedziny maszyn elektrycznych, prof. K. I d a s z e w s k i e g o ze Lwowa.

Postanowiono przekazać Komisji Radjotechnicznej do zbadania i zaopiniowania sprawę nadużywania sprzężenia zwrotnego w odbiorze radjofonicznym, poruszoną przez Min. Poczty i Telegr. i skierowaną za pośrednictwem Min. Rob. Publ. do P. K. E.

Jako delegatów P. K. E. na mający się odbyć w Rzymie we wrześniu r. b. Kongres C. E. I. wybrano prof. L. S t a n i e w i c z a i prof. K. D r e w n o w s k i e g o.

Posiedzenie dn. 26.IV 1927.

Omawiano w dalszym ciągu sprawę zmiany tekstu we wstępie i w § 63 Przepisów budowy i ruchu. Odczytano propozycję Sekcji przepisowej i po dłuższej dyskusji przyjęto ją przez głosowanie.

Zatwierdzono projekt Wskazówek ratownictwa w ostatecznej redakcji, po uwzględnieniu poprawek wprowadzonych przez Sekcję przepisową. Poprawki postanowiono ogłosić w Przeglądzie Elektrotechnicznym z jednomiesięcznym terminem nadsyłania uwag.

Przyjęto do wiadomości, że projekty (w nowej redakcji) przepisów technicznych na urządzenia dźwigowe i na urządzenia elektryczne w kinematografach będą rozesłane osobom i instytucjom zainteresowanym, dla wypowiedzenia się w terminie jednomiesięcznym. Ustalono skład delegacji polskiej na IV-ty Zjazd Konferencji wielkich sieci elektrycznych w Paryżu, w osobach pp: S. Bielińskiego, T. Czaplickiego, K. Drewnowskiego, M. Kuźmickiego i Z. Rawa, przy czym na przewodniczącego delegacji wybrano prof. K. Drewnowskiego.

KOMUNIKAT PREZYDJUM P. K. E.

Trzecia lista ofiarodawców na prace P. K. E.

Zakłady Elektryczne król. stoł. m. Lwowa . . .	Zł. 500.
Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem	Zł. 500.

Przemysł i handel.

Wystawa budown. wodnego.

„Krakowskie Towarzystwo Techniczne” urządza w Krakowie w drugiej połowie września b. r. obchód swego 50-lecia, połączony z wystawą budownictwa wodnego, która obejmować będzie działy:

hydrografii, regulacji rzek i zabudowy potoków górskich, dróg wodnych, budowli morskich, zakładów o sile wodnej, zbiorników i przegród, fundowania budowli, meljoracji i budowli asanizacyjnych.

Czas trwania wystawy wyznacza się na dwa tygodnie.

Krak. Tow. Techn. zwraca się tą drogą do wszystkich zainteresowanych czynników z zaproszeniem do współudziału w powyższej wystawie przez nadesłanie eksponatów.

Zgłoszenia należy nadsyłać do Krakowskiego Towarzystwa Technicznego w Krakowie, ulica Straszewskiego 28, gdzie można zasięgnąć bliższych informacji w tej sprawie.

Spółdzielnia elektrowni.

W dniu 27 kwietnia o g. 10 rano odbyło się pierwsze Walne Zgromadzenie udziałowców Spółdzielni. Okres sprawozdawczy został zamknięty nadwyżką, która pozwoliła po uwzględnieniu statutowych odpisów na kapitał zapasowy, dotację dla Związku Elektrowni i inne pozycje, przeznaczyć dywidendę 10 proc. od wpłaconego kapitału zakładowego. Skład Rady Nadzorczej po dokonanych wyborach przedstawia się jak następuje: p. S. Bieliński, dyrektor elektrowni w Krako-

wie, p. Dażwański, dyrektor elektrowni w Toruniu; p. A. Hoffmann, dyrektor elektrowni w Gródku na Pomorzu, p. W. Horoko, dyrektor elektrowni okręgowej w Zagłębiu Dąbrowskiem, p. F. Kobyliński, dyrektor elektrowni w Warszawie, oraz p. E. Ulmann, dyrektor elektrowni w Łodzi.

Do Zarządu zostali wybrani: p. M. Dziewoński, dyrektor elektrowni we Lwowie; p. M. Kuźmicki, dyrektor Związku Elektrowni oraz p. K. Straszewski, dyrektor elektrowni okręgowej w Pruszkowie. Dyrektorem zarządzającym spółdzielni jest pan F. Karśnicki.

K. Szpotański. i S-ka Spółka Akcyjna (FAE).

Dnia 13 maja 1927 roku w gmachu własnym fabryki przy ulicy Kalużyńskiej odbyło się Walne doroczne Zgromadzenie akcjonariuszów Spółki.

Wobec 83,5 proc. reprezentowanych akcji Zebranie zostało uznane za prawomocne.

Zgromadzenie zagaił i przewodniczył Prezes Zarządu Dyr. p. Władysław Psarski, na sekretarza zaproszono p. Włodzimierza Turczyńskiego.

Sprawozdanie w imieniu Zarządu zreferował p. inż. Dyr. Kazimierz Szpotański, który wskazał, przytaczając dane statystyczne, że fabryka rozwija się pomyślnie, co wykazuje zdwojony obrót w stosunku do 1925 roku.

W fabryce zaprowadzono został cały szereg inwestycji i ulepszeń, polegający przeważnie na kupnie nowych obrabiarek oraz urządzeń laboratoryjno - doświadczalnych.

Protokół Komisji Rewizyjnej odczytał p. Edmund Ryczywolski.

Na wniosek tejże Komisji Walne Zgromadzenie zatwierdziło sprawozdanie, bilans i rachunek zysków i strat za rok sprawozdawczy 1926, udzielając Zarządowi absolutorjum z dokonanych czynności.

Bilans Spółki zamyka się zyskiem w kwocie zł. 39 522,77, z czego po wydzieleniu na kapitał amortyzacyjny, zapasowy oraz wynagrodzenie dla Zarządu i Komisji Rewizyjnej wyznaczono na dywidendę zł. 33 750,00.

Wypłatę dywidendy uskutecznią się po przedstawieniu kuponów akc.

Następnie odbyły się wybory do władz Spółki.

Zarząd stanowią: p. p. Prezes Zarządu Dyr. Cukrowni Kościan Władysław Psarski, Dyr. Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek” inż. Alfons Hoffmann, Dyr. Cukrowni Witaszyce Edward Olex, Dyr. Cukrowni Środa Hipolit Liciński oraz jako Dyr. inż. Zygmunt Ostaszewski; prokurę udzielono p. inż. Leonowi Gąssowskiemu.

Komisja Rewizyjna: p. p. Edmund Ryczywolski, Jan Godecki, Julian Szweide, Władysław Barthel i Karol Piętka.

Po dokonanych wyborach oraz wyczerpaniu porządku obrad przewodniczący Zgromadzenie zamknął.

Zgierz.

Monitor Polski Nr. 88 podaje postanowienie o zmianach statutu Spółki p. f. „Towarzystwo Akcyjne Elektrowni Zgierskiej”, dotyczące zamieszczania ogłoszeń urzędowych spółki, wprowadzenia akcji zbiorowych po 5, 10, 25 i 100 sztuk, wyznaczania Zarządu Towarzystwa, składającego się nie mniej, niż z 3 dyrektorów.

TREŚĆ. — Znamienne rysy rozwoju elektryfikacji ostatnimi laty w obcych krajach, inż. Tadeusz Czaplicki — Propaganda życia elektryczności, inż. K. Straszewski. — Telefonia dalekosiężna, mjr. inż. K. Dobrski. — Niebezpieczeństwa silników boczniowo szeregowych, inż. Jan Obrąpalski. — Wiadomości techniczne. — Stowarzyszenia i organizacje. — Uprawnienia i wiadomości rządowe. — Nowe wydawnictwa. — Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego. — Przemysł i handel.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12.