

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.
ORGAN ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW KOLEJOWYCH.

T R E Ś Ć :

Czy elektryfikacja kolei jest obecnie u nas aktualna? inż. *W. Szcze-
pański*.
Elektryfikacja kolei żelaznych w Polsce, inż. *A. Pawłowski*.
Rzut oka na koleje rumuńskie, *L. Stanek*, ppłk. dypl.
Uwagi w sprawie układu połączeń elektrycznych w odcinkach izolo-
wanych, inż. *B. Koskowski*.
Spawane konstrukcje rurowe, *M. K.*
Kronika krajowa i zagraniczna.
Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

S O M M A I R E :

L'électrification des chemins de fer est-elle chez nous à présent une
question d'actualité? par ing. *W. Szcze-
pański*.
L'électrification des chemins de fer en Pologne, par. ing. *A. Pawłowski*.
Les chemins de fer en Roumanie, par *M. L. Stanek*, lt.-colonel-diplômé.
Notes sur les connexions électriques des sections isolées de la voie,
par ing. *B. Koskowski*.
Constructions métalliques soudées en tuyaux, par *M. K.*
Chronique locale et étrangère.
Annonces officielles et adjudications.

*Wobec dużego zainteresowania w ostatnich czasach
sprawą elektryfikacji Polskich Kolei Państwowych Re-
dakcja zamieszcza poniżej artykuły pp. inż. W. Szcze-
pańskiego i inż. A. Pawłowskiego — jako oświetlenie z innej
stroiny zagadnienia elektryfikacji Kolei Polskich.*

skiego i inż. *A. Pawłowskiego* — jako oświetlenie z innej
stroiny zagadnienia elektryfikacji Kolei Polskich.

621.331:625.1(438).

Czy elektryfikacja kolei jest obecnie u nas aktualna?

Inż. *Władysław Szcze-
pański*.

Polemika, jaka się ukazała na łamach naszej prasy co-
dziennej i fachowej, z powodu elektryfikacji Węzła
Warszawskiego i lansowanych projektów elektryfika-
cji niektórych innych linii P. K. P., może doprowadzić nie-
tylko laika, lecz nawet i technika do zupełnej dezorien-
tacji. Czytając te artykuły otrzymuje się wrażenie, bądź,
że elektryfikacja trakcji dla P. K. P. byłaby wprost
jakiś panaceum, zdolnym zaradzić wszelkim dolegli-
wościom technicznym i finansowym głównych linii, bądź
to, że rentowność elektryfikacji kolei wogóle, a u nas
w szczególności, stoi pod znakiem pytania.

Postaramy się więc podejść do zagadnienia elektry-
fikacji kolei, naświetlając głównie stronę ekonomiczną te-
go zagadnienia, albowiem uważamy, że dotychczas została
ona niedostatecznie wyjaśniona.

I. Trudność wyboru systemu prądu.

Przedewszystkiem musimy podkreślić, że przed kilku
laty, na podstawie ujemnych doświadczeń na kolejach
szwajcarskich, powszechnie przyjęto zasadę, że energję
elektryczną dla kolei żelaznych należy czerpać z ogólno-
krajowej sieci elektrycznej. Z tego względu kwestja elek-
tryfikacji kolei jest jakby ściśle związana z kwestją ogóln-
nej elektryfikacji kraju i w oderwaniu od niej nie powinna
być rozpatrywana. Z powyższą zasadą łączy się również
kwestja wyboru systemu prądu trakcyjnego. W zależności
bowiem od rozwiązania tej kwestji otrzymać można różne
koszty inwestycyjne, różne zapotrzebowanie energii i wre-
szcie różną możliwość współpracy sieci kolejowej w zada-
niach ogólnej elektryfikacji kraju. Dla kolei polskich przy-
jęto prąd stały o napięciu 3000 V. W ciągu jednak ostat-
nich kilku lat wystąpił na widownię nowy system trakcji
elektrycznej, oparty na zastosowaniu w przewodzie jezd-
nym prądu jednofazowego o normalnej przemysłowej
częstotliwości 50 okresów na sekundę przy napięciu
15.000 V. Z przewodu jezdny prąd jednofazowy dopro-
wadzany jest do lokomotywy, gdzie zapomocą transformato-
ra i sterowanego prostownika przetwarza się w prąd stały,
zasilający silniki trakcyjne prądu stałego. Prąd jednofazo-

wy może być odgałęziony od jednej z faz trójfazowej linii
zasilającej, należącej do ogólnokrajowej sieci elektrycznej.
Nie wchodząc, z powodu braku miejsca, w techniczne szcze-
góły, nadmienimy tylko, że powyższy system trakcji ma do-
datnie cechy obu systemów prądu trakcyjnego jednofazowe-
go i stałego, nie posiadając ich wad. Dzięki zastosowaniu
w przewodzie jezdny prądu jednofazowego o normalnej
przemysłowej częstotliwości powstaje możliwość korzystania
z przewodu jezdny dla zasilania energją do światła
i siły wszelkich miejscowości, położonych wzdłuż trasy
kolejowej, dokąd w innym przypadku energia elektryczna
nie mogłaby dotrzeć tak łatwo.

Tym sposobem kolej współdziałałaby w najszerszym
rozpowszechnieniu i udostępnieniu energii elektrycznej.
Kalkulacja porównawcza wskazuje, że system ten, w po-
równaniu z prądem stałym o napięciu 3000 V, daje
oszczędność w kosztach inwestycyjnych w wysokości
6,5% oraz w kosztach rocznych utrzymania — w wysoko-
ści 16,3%¹⁾.

Niektórzy, widocznie nieobznajmieni jeszcze z po-
wyższym systemem trakcji, — twierdzą, że „mimo pewnej
wyższości pod względem technicznym ma prąd zmienny
niedogodność ekonomiczną”²⁾.

Otóż możemy stwierdzić, że ta „niedogodność
ekonomiczna” — dziś już zupełnie odpada, gdyż, jak wska-
zaliśmy wyżej, została pomyślnie rozwiązana kwestja za-
stosowania w przewodzie jezdny prądu jednofazowego
o normalnej przemysłowej częstotliwości 50 okresów na
sekundę³⁾.

Wydawałoby się więc, że może ten system trakcji
byłby najracjonalniejszy. Przeważnie jednak radzi nam
zaczekać na wyniki dalszej eksploatacji tego systemu w tych

¹⁾ Inż. *T. Kozłowski*. „Elektryfikacja kolei w Polsce w związ-
ku z ogólną elektryfikacją kraju”. Przegląd Elektrot. Nr. 9 z dn. 1/X
1932 r.

²⁾ Inż. *Jan Arlitewicz*. „Zagadnienie elektryfikacji kolei w Pol-
sce”. Inżynier Kolejowy Nr. 5, rok 1934, str. 112.

³⁾ L'électrification de la ligne de chemin de fer de Budapest
à Hegyeshalom selon le système Kando à convertisseur de phase. X,
r. 1932, str. 7.

państwach, gdzie jest on zastosowany. One zadecydują najlepiej.

W technice bowiem, jak w innych dziedzinach życia, poważną rolę odgrywa t. zw. „moda”. Moda każe niektórym krajom wyrzucić miliony na motoryzację rolnictwa i moda wreszcie sprawia, że współczesna architektura buduje masowo i niewolniczo szpetne dziwolaży, które być może przyszłe pokolenia będą burzyć. Takich przykładów można by przytoczyć bez liku. Moda jest swego rodzaju psychozą sugestywną, która każe przyjmować „a priori”, twierdzenia bynajmniej nieudowodnione. Odnosi się to również i do elektryfikacji kolei, szczególnie do jej rzekomej rentowności, która przez większość społeczeństwa jest uważana za „a priori” bezsprzeczną.

II. Czy pociągi elektryczne są szybsze od parowych?

Istnieje pogląd, że elektryfikacja kolei, w szerszym zakresie, mogłaby wydatnie wpłynąć na zwiększenie frekwencji pasażerów. Pogląd ten jednak należy rozszerzyć i na inne nowoczesne systemy trakcji, gdyż frekwencja zwykle zwiększa się wtedy, gdy wprowadza się dogodną komunikację, niezależnie od tego, czy to będzie trakcją elektryczną, parową, czy też motorową. Z tego względu należałoby zwrócić uwagę na odpowiednie zwiększenie komfortu ogólnego i wygody jazdy w wagonach t. j. na wewnętrzne urządzenia wagonów, miękkość resorów, rodzaj obręczy (obręcze gumowe), złącza szyn i t. p.

Również jedną z najważniejszych przyczyn zwiększenia frekwencji pasażerów jest bezsprzecznie odpowiednia szybkość pociągów.

We Francji i Niemczech zaprowadzono na niektórych liniach regularną obsługę pociągami motorowymi, osiągając znaczną szybkość handlową od 110 do 124,6 km/godz. Wagony Bugatti o czterech motorach Bugatti-Royal, każdy mocy 200 KM, pozwalają na rozwinięcie szybkości do 172,1 km/godz. W Anglii zaś pociągi o trakcji parowej osiągają szybkość maksymalną 120 km na godzinę (Great-Western Ry, Anglja — szybkość handlowa 115,9 km/godz., Canadian-Pacific 110 km/godz., Berlin—Hamburg 110 km/godz.; Mulhouse—Strasbourg 106,6 km/godz. i t. d.)⁴⁾. Szybkości powyższe nie osiągnęły jeszcze swego kresu i w dalszym ciągu na Zachodzie czynione są odpowiednie próby z parowozami o szybkości 140,160 i 170 km/godz. Powszechnie przyjęto tam jako dopuszczalne 340 obrotów kół na minutę. Zatem przy średnicy kół napędnych 2,13 m okazuje się, że niema zasadniczych konstrukcyjnych przeszkód w osiągnięciu szybkości 150 km/godz. Kres zwiększenia szybkości jednakowo ogranicza się warunkami bezpieczeństwa, tak dla parowozu, jak i lokomotywy elektrycznej, lub silnikowej. Pod względem więc szybkości pociągi elektryczne, o ile nam wiadomo, nie przewyższyły wskazanej szybkości handlowej pociągów o trakcji parowej i wskutek tego nie może być mowy o ich wyższości pod tym względem. Jeżeli nawet weźmiemy odcinki górskie o wzniesieniach do 30‰, to i na nich równomierność ruchu może być, z bardzo nielicznymi wyjątkami, utrzymana przez zastosowanie pięciosiowych parowozów-tendrzaków. Na naszych bowiem liniach o sezonowym nasileniu gęstości ruchu, podlegającym zresztą znacznym wahaniom, jak np. Kraków—Zakopane, wprowadzenie komunikacji mieszanej t. j. przy pomocy wyżej wskazanych parowozów-tendrzaków oraz wagonów motorowych, mogłoby zadośćuczynić wymaganiom publiczności, nie pociągając za sobą dwudziestomiljonowych kosztów inwestycyjnych, jakich w danym przypadku wymagałaby trakcja elektryczna⁵⁾, jak również nie wywołując wyraźnej deficytowości tej linii, w razie jej elektryfikacji, gdyby gęstość ruchu jej spadła poniżej wymaganych dla elektryfikacji norm⁶⁾.

Niestety, jeżeli chodzi o europejską szybkość handlową pociągów osobowych — to stoimy na szarym końcu przodujących narodów, gdyż szybkość ta waha się u nas w granicach od 53 km/godz. (Warszawa—Iłowo—Gdynia) — do 83,1 km/godz. (Chojnice—Tczew). Główną przyczyną tego jest nieodpowiednia organizacja ruchu, dopuszczająca zbyt długie i częste postoje pociągów na stacjach, nieodpowiedni jeszcze stan nawierzchni, nie pozwalający na przekraczanie szybkości 80—90 km/godz., niedostateczna ilość nowoczesnych parowozów i t. p.⁷⁾

Jak wiadomo konfiguracja linii w profilu podłużnym ma wielki wpływ na pracę parowozów. Istnieje rozpowszechnione mniemanie, że na wzniesieniach parowóz nie może dorównać elektrowozowi zarówno tak co do szybkości, która w elektrowozach może być utrzymana stała, niezależnie od wzniesienia i obciążenia, jak i co do t. zw. rekuperacji, t. j. zwrotu pewnej części energii przez silniki elektrowozów na spadkach, które to silniki w tym przypadku pracują jak prądnice. Mniemanie to polega jednak na nieporozumieniu, gdyż zwykle porównywuje się elektrowozy i parowozy o jednakowym ciężarze, zapominając o ich mocy w rzeczywistości. Elektrowóz jest mniej więcej półtora do dwóch razy mocniejszy od parowozu o tym samym ciężarze (np. ciężar parowozu mocy 1200 KM = ciężarowi elektrowozu mocy około 2400 KM). Jak wspomnieliśmy wyżej 5-cioosiowe tendrzaki dają na pochyleniach wyniki praktycznie wcale nie gorsze od elektrowozów równej mocy, a są od nich prawie dwa razy tańsze. Niezależnie od tego należy wziąć pod uwagę, że parowóz jest jednostką autonomiczną t. j. nie wymaga kosztownych i skomplikowanych urządzeń pomocniczych (centrali elektrycznej, podstacji, przewodów i t. p.), które w tak znacznym stopniu obciążają elektrowóz, że staje się on rzeczywistością o wiele droższy od parowozu tej samej mocy i wymaga znacznych odpisów amortyzacyjnych.

Również rozpowszechnione jest mniemanie o rzekomo większej zdolności przyspieszeń przy ruszaniu elektrowozów w porównaniu z parowozami. Przyspieszenie, które może rozwinać elektrowóz przy ruszaniu, osiąga maksymalnie do 60 cm/sek/sek w porównaniu do 20 cm/sek/sek u parowozów. Należy nie zapominać, że, niezależnie od charakterystyki silnika, zdolność przyspieszenia jest w przeważnej mierze zależna od jego mocy, a nie od jego rodzaju. Przytoczone wartości 60 cm/sek/sek odnoszą się jedynie do lekkich pociągów podmiejskich, złożonych zaledwie z kilku wagonów. Jako przykład możemy przytoczyć niektóre pociągi parowe paryskiej kolei obwodowej „Ceinture”, które przed wojną rozwinęły przyspieszenie do 100 cm/sek/sek⁸⁾, a więc prawie dwa razy większe od wartości przytoczonej dla pociągów elektrycznych. Praktycznie biorąc rzecz można określić, że przyspieszenie przy ruszaniu tak lokomotyw elektrycznych, jak i parowozów daje jednakowy efekt. Widzimy więc, że na ogół warunki pracy parowozów, względy ekonomiczne, stan torów i bezpieczeństwo ruchu ograniczają szybkość i moc parowozów nieraz znacznie niżej, niż pozwoliłaby na to ich budowa.

Z tego względu trakcja elektryczna, poza małym wyjątkiem ruchu podmiejskiego oraz na liniach górskich o wzniesieniach od 30—50‰, nie mogłaby nam dać nic ponadto, co daje nowoczesna trakcja parowa i motorowa.

III. Czy trakcja elektryczna pod względem energetycznym jest bardziej ekonomiczna od parowej?

Zwolennicy trakcji elektrycznej twierdzą, że w porównaniu do trakcji parowej jest ona pod względem energetycznym więcej ekonomiczna.

Jeżeli porównamy sprawność elektrowozu ze spraw-

⁴⁾ Inż. J. Dąbrowski. „Szybkość pociągów osobowych”. Przegląd Techniczny Nr. 1 z dn. 10/I 1934 r., str. 2.

⁵⁾ Inż. Jan Podolski. „Elektryfikacja linii kolejowej z Krakowa do Zakopanego”. Przegląd Elektrot. 1/V 1934, str. 182.

⁶⁾ Inż. Wiktor Przelaskowski. „Porównanie trakcji elektrycznej i silnikowej”. Przegląd Elektrot. Nr. 9 z dn. 1/V 1934, str. 254 i 255.

⁷⁾ Inż. Wł. Szczepański. „Plan zaopatrzenia P. K. P. w parowozy w ubiegłym dziesięcioleciu i jego realizacja”. Przegląd Techn. Nr. 3. 7/II 1934 r., str. 76.

⁸⁾ Traction Autonome et Traction Electrique. Edité par O. P. T. A. Paris, Novembre 1932. Str. 11.

nością parowozu, to przyjdziemy do następujących wniosków: ⁹⁾

Od węgla spalonego na ruszcie elektrowni do energii, otrzymanej na korbowodzie elektrowozu, będziemy musieli przejść przez następujące etapy:

Współczesna elektrownia (z uwzględnieniem urządzeń pomocniczych):

Kotły	0,75	} Sprawność łączna
Turbiny	0,25	
Generatory (prądnicę prądu zmiennego)	0,95	} 0,175
Transformatory zwiększające napięcie .	0,97	
Sieć wysokiego napięcia	0,95	
Podstacje (przetwarzanie prądu zmiennego wysokiego napięcia na prąd stały napięcia 1500 V.)	0,90	
Sieć robocza	0,95	
Elektrowozy (pomiędzy odbieraczem prądu i korbowodem)	0,75	
Poprawki na straty w czasie postojów elektrowozów podczas, gdy sieć i podstacje znajdują się pod napięciem .	niewzględnione	

Łączny współczynnik sprawności na korbowodzie elektrowozu pod pełnym obciążeniem będzie wynosić 0,10.

Co się tyczy parowozów to, ponieważ tabor trakcji na współczesnych kolejach składa się z rozmaitych typów, przeważnie przestarzałych, sprawność ich nie daje się dokładnie ustalić.

W parowozie nowoczesnego typu r. 1932 od węgla, spalonego na ruszcie jego kotła do energii, otrzymanej na korbowodzie, możnaby przyjąć następujące etapy:

kotły	0,70	} Sprawność łączna
cylindry	0,15	
mechanizmy i urządzenia pomocnicze .	0,80	} 0,085
poprawki na rozpalenie kotła, postoję i t. p.	0,75	

Stąd sprawność łączna na korbowodzie parowozu pod pełnym obciążeniem = 0,064 jest, zdawałoby się, niższa od sprawności elektrowozu. Gdy jednak uwzględnimy ogrzewanie pociągów, których sprawność przy trakcji parowej wynosi około 0,70, przy trakcji elektrycznej, ze względu na spalanie węgla na znacznej odległości od ogrzewanych wagonów i przechodzenie energii przez cały szereg przekształceń, zaledwie ok. 12%, to zważając na konieczność ogrzewania wagonów w naszym klimacie w ciągu więcej, niż połowy roku i okoliczność, że 10% węgla zużytego przez parowozy idzie na ogrzewanie — w rzeczywistości *otrzymalibyśmy dla trakcji elektrycznej mniej więcej ten sam współczynnik sprawności, co dla trakcji parowej.*

Jak widać z powyższego, chociaż węgiel spala się ekonomiczniej w kotłach nowoczesnych elektrowni, niż na rusztach parowozów, instalacje zaś turbinowe posiadają wyższy współczynnik sprawności, niż maszyny parowe parowozów, to jednak energia elektryczna, nim zostanie przekształcona w energię mechaniczną na korbowodzie elektrowozu, przechodzi przez cały szereg przekształceń w podstacjach, w których ulega stopniowo rozproszeniu, nie mówiąc już o stratach w sieci. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa, jeżeli węgiel elektrowni nie spala się w sąsiedztwie kopalni, a zostaje dostarczony na odległe miejsca spożycia zapomocą tych samych kolei elektrycznych, które elektrownia obsługuje. W tym przypadku zwiększenie zdolności przepustowej kolei elektrycznej w porównaniu z trakcją parową jest conajmniej problematyczne.

Co jednak najważniejsze, koszty inwestycyjne (podstacje i sieć) są nader wysokie i wynoszą według obliczeń francuskich ¹⁰⁾ około miliona franków na kilometr linii dwutorowej i 2 miliony franków na lokomotywę. W wyniku, nawet przy możliwie najniższym oprocentowaniu kapitału i najdłuższej amortyzacji (oficjalne źródła przy-

mują 50 lat, co jest oczywiście zbyt długie, wobec szybkich postępów techniki ¹¹⁾, zyski, które mogą być osiągnięte na pozycjach: paliwo + obsługa trakcji + konserwacja lokomotyw, — zostaną z nadwyżką pochłonięte przez koszty amortyzacji podstacji i sieci, nie licząc już nawet kosztów elektrowozów.

IV. Strona finansowa zagadnienia elektryfikacji.

Na ostatnim wszechświatowym kongresie kolejowym, który się odbył w Kairze w r. 1933 ¹²⁾, ustalono, że dla trakcji elektrycznej koszty kapitału wynoszą 65% całkowitych wydatków rocznych, koszty zaś eksploatacyjne 35% tych wydatków, podczas gdy dla trakcji parowej koszty kapitału wynoszą 20% całkowitych wydatków rocznych, koszty zaś eksploatacyjne 80% tych wydatków.

Ten sam kongres, na skutek wielostronnych referatów przedstawicieli krajów, zainteresowanych w zagadnieniu elektryfikacji, zgłosił między innymi następujący wniosek:

Wniosek 5: „Pomijając przypadki szczególne (jak ruch podmiejski w wielkich miastach, linje górskie, linje znajdujące się na granicy swej zdolności przepustowej, wyjątkowo wysoką cenę paliwa i t. p.) powiedzieć można, że elektryfikacja kolei staje się ekonomiczną tylko wtedy, jeśli pieniądz jest bardzo tani, jeśli energia elektryczna może być otrzymana po cenach korzystnych, jeśli ruch jest natężony i profil kolei łatwy“.

V. Jakie oszczędności eksploatacyjne daje elektryfikacja kolei?

Nasza Komisja Międzyministerjalna w roku 1921 określiła przypuszczalne oszczędności na liniach, rzekomo nadających się w Polsce do elektryfikacji, jak następuje ¹³⁾:

1) Warszawa—Kraków, długość 366 km, roczny przewóz 21,4 milj. br.-tonn na 1 km. Wyliczona oszczędność = 22%.

2) Warszawa—Dąbrowa przez Dęblin—Kielce, długość 423 km, 18,2 br.-tonn na 1 km, oszczędność = 13,4%.

3) Kraków—Lwów, długość 333 km, 21,8 milj. br.-tonn na 1 km, oszczędność = 19,6%.

4) Kraków—Zakopane, długość 140 km, 3,9 milj. br.-tonn, na 1 km, oszczędność = 5,7%.

Jak zwodnicze mogą być teoretyczne przewidywania, dowodzi znany przykład z historii elektryfikacji kolei austriackich ¹⁴⁾. Według obliczenia dyrekcji kolei odcinek Wiedeń—Salzburg dałby w razie elektryfikacji deficyt eksploatacyjny równy 8.735.000 szylingów, podczas gdy obliczenie towarzystwa A. E. G. Union przewidziało dochód w wysokości 6.769.000 szylingów. Wobec takiej rozbieżności postanowiono oddać cały materiał do zbadania bezstronnym rzeczoznawcom, odkładając tem samem na kilka lat elektryfikację tego odcinka. Nadmienić musimy, że obliczenia powyższe były robione przy cenie węgla dwa razy wyższej od tej, którą płać P. K. P. Nie więcej pocieszające wyniki dają koleje szwajcarskie. Koszt elektryfikacji 1 km linii wyniósł średnio 403.000 fr. szw. (na jeden km toru pojedynczego bez uwzględnienia torów stacyjnych 255.000 fr. szw.). Ogółem koszt wyprodukowanej energii w r. 1929 wyniósł — 32.140.000 fr. szw. podczas, gdy koszt równoważnej ilości węgla, w razie zastosowania trakcji parowej na zelektryfikowanych kolejach,

¹¹⁾ Jak będą wyglądały pod względem technicznym urządzenia instalacyjne i tabor kolei elektryfikowanych obecnie, nawet za lat 15—20, wobec szybkiego postępu, jaki cechuje szczególnie elektrykę, łatwo sobie wyobrazić, zważywszy, że nawet parowozy i parowce muszą być często wycofywane z obiegu w zupełnie dobrym stanie technicznym, gdyż nie odpowiadają już wymaganiom współczesnym.

¹²⁾ Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer z r. 1933.

¹³⁾ Inż. J. Bruski-Kasyra. „Inżynier Kolejowy” 1933 r. Nr. 7.

¹⁴⁾ Przegląd Elektrotechniczny, r. 1928, str. 396.

⁹⁾ Traction Autonome et Traction Electrique. Edité par O. P. T. A. Paris, Novembre 1932. P. 2.

¹⁰⁾ Traction Autonome et Traction Electrique. Str. 8.

wyniosłby 22.350.000 fr. szw., a więc około 10 milionów fr. szw. mniej, niż koszt energii elektrycznej¹⁵⁾. Dziś już widzimy, że przytoczone wyżej obliczenia rentowności, przeprowadzone przez Międzyministerjalną Komisję, nie odpowiadają zmienionym w ubiegłym okresie warunkom eksploatacji. (Ukończenie magistrali węglowej Herby—Bydgoszcz—Gdynia oraz linii Kalety—Podzamcze, jak również budowa linii Warszawa—Radom i Miechów—Kraków, skracająca o 61 km linię Warszawa—Kraków). Bardzo powolny dotychczasowy postęp elektryfikacji na całym świecie: na ogólną długość światowych linii kolejowych około 1 miliona km było zelektryfikowanych do r. 1932 tylko około 16.000 km (z czego 3.500 km w Stanach Zjednoczonych A. P.), t. j. zaledwie 1,6% — dowodzi, że elektryfikacja kolei, w obecnym stadium, nie wpływa jeszcze dodatnio na zwiększenie ich rentowności.

VI. Jakie względy mogą umotywić elektryfikację kolei?

Statystyka, przeprowadzona przez „National Electric Light Association”, wykazuje w 47% przypadków, że elektryfikacja kolei została przeprowadzona z powodu albo zupełnego braku węgla, albo wysokiej jego ceny, lub wreszcie z powodu konieczności sprowadzania go z zagranicy¹⁶⁾. W Polsce, jak wiemy, żaden z powyższych motywów nie mógłby przemawiać za koniecznością elektryfikacji kolei. Przy niskiej cenie węgla, jaką płać P. K. P. elektryfikacja kolei nie może przynieść jakiegokolwiek bądź oszczędności na paliwie pomimo to, że równoważnik węgla zużytego na tendrze parowozu i energii elektrycznej, zużytej przez elektrowóz, przyjmują u nas 1 kW = 2,1 kg, gdy miarodajne źródła francuskie podają dla nowych parowozów 1 kW = 1,2 kg, w innych przypadkach 1 kW = 1,65 kg, a w najgorszym razie (dla starych parowozów) 1 kW = 1,75 kg¹⁷⁾. Jest bardzo wątpliwe, aby energia elektryczna w Polsce, kupowana z drugich rąk, mogła kosztować P. K. P. 7,4 gr¹⁸⁾ za kW godzinę i to na zbieraczu prądu w elektrowozie¹⁹⁾.

Jeżeli francuzi, produkując sami niezbędny materiał elektryczny, przy oprocentowaniu kapitału wraz z amortyzacją — 6,5%, otrzymują jedynie 2% na kapitał inwestowany, to powstaje pytanie, czy możliwe jest u nas osiągnięcie jakichkolwiek bądź odsetek na kapitał inwestowany?

621.331:625.1 (438)

Elektryfikacja Kolei Żelaznych w Polsce.

Inż. Aleksander Pawłowski.

I. Wstęp.

W ostatnich latach zagadnienie elektryfikacji w Polsce stało się żywotnym z powodu propozycji koncernu Harrimana, który zamierzał objąć całość elektryfikacji Państwa, a później z powodu dojrzewania potrzeby elektryfikacji węzła Warszawskiego, która w roku bieżącym doczekała się rozwiązania w postaci zawarcia przez Rząd nasz umowy z koncernami angielskimi. Przedsiębiorcy zobowiązali się rozpocząć prace na miejscu w roku bieżącym.

W prasie naszej technicznej i ogólnej spotykaliśmy głosy, że sprawa elektryfikacji jest nie tylko żywotna, lecz

Wychodząc z tego założenia musimy stwierdzić, że jedynie tylko względy ściśle gospodarcze mogą umotywić konieczność elektryfikacji kolei, która w tym przypadku musi gwarantować amortyzację zainwestowanego kapitału i opłatę odsetek od tegoż kapitału.

VII. Czy elektryfikacja kolei jest obecnie aktualna?

Elektryfikacja kolei w kraju tak słabo zelektryfikowanym, jak Polska, byłaby budową domu od dachu, nie mówiąc już o tem, że ze względów obrony Państwa byłaby nader niebezpieczna, gdyż przy braku rozgałęzionych sieci wysokiego napięcia i uzależnienia ruchu kolejowego od jednej lub najwyżej dwóch elektrowni, uszkodzenie jednej z nich mogłoby unieruchomić całe kompleksy linii. Również wóz miedzi, której nie wytwarzamy w kraju, jest ze względów bilansowych niewskazany tembardziej, gdy zostaje ona użyta na sieć roboczą i uzwojenia silników, które nie mogą, podobnie jak miedziane paleniska kotłów parowych, być w razie wojny zastąpione przez inne tanie metale lub ich stopy, przy wykorzystaniu miedzi do celów wojskowych.

W związku z tem nie podlega żadnej wątpliwości, że, pomijając linię średnicową Węzła Warszawskiego i ruch podmiejski, których elektryfikacja stanowi konieczność natury technicznej i przy których oszczędności eksploatacyjne są czynnikiem zupełnie drugorzędnym, elektryfikacja kolei w Polsce obecnie jest nie tylko niewskazana, lecz jako przedczesna mogłaby pociągnąć za sobą prócz poważnych strat budżetowych nieprzewidziane komplikacje natury gospodarczej.

Rozumie się samo przez się, że mówimy tu o trakcji elektrycznej, przy obecnym jej stanie technicznym. Jak będzie ona wyglądała w przyszłości dziś trudno przewidzieć. „Mais la sagesse est d'attendre que sa rentabilité soit réellement incontestable²⁰⁾”.

Jeżeli jednak trakcja parowa w rozwoju swym w ostatnim 50-leciu zwiększyła szybkość biegu z 60 do 150 km/godz i osiągnęła oszczędność w spożyciu paliwa na jednostkę trakcji na spinaczu = 47% — niema powodów sądzić, że elektryfikacja trakcji nie poczyni też odpowiednich postępów, umożliwiających redukcję kosztów inwestycyjnych do takiego minimum, przy którymby z punktu widzenia ekonomicznego, mogła znaleźć zastosowanie na szeroka skalę.

pilna. Pogląd ten był jednak słuszny, o ile dotyczył węzła Warszawskiego. Co do elektryfikacji kraju wogóle, a sieci kolejowej w szczególności, żywotność zagadnienia z wielu względów jest istotna. Nie można bowiem zaprzeczyć, że dostarczenie taniej energii warsztatom pracy, rozrzuconym na całym obszarze Państwa jest dla powiększenia wytwórczości Polski potrzebne, a w wielu miejscach pilne. Jednakże sposób urzeczywistnienia elektryfikacji mieści w sobie tyle koniecznych warunków powodzenia i w takim stopniu czyni Polskę zależną od obcego kapitału i pracy, że nie można uważać za zbędną wielką ostrożność w wyborze czynionych propozycji i powzięcia decyzji.

Kiedy zaś przechodzimy do sprawy elektryfikacji sieci polskich kolei, to zastrzeżenia co do pożytku jej są tak poważne i głębokie, że, pomimo propagandy na jej korzyść, opatrzonej, nazwiskami bardzo szanownymi i zawodowo najlepiej przygotowanymi, zdaje się być słusznym, a nawet koniecznym podjęcie krytycznego rozpatrzenia poglądów na tę sprawę, wygłaszanych w prasie tech-

¹⁵⁾ Inż. J. Podolski. „Przegląd Elektrotechniczny”, r. 1929, str. 455.

¹⁶⁾ Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer. Mai 1932 r.

¹⁷⁾ Traction Autonome et Traction Electrique, O. P. T. A. Paris, 1932. Str. 9.

¹⁸⁾ Inż. J. Bruski-Kasyna. „Inżynier Kolejowy” Nr. 7, r. 1933, str. 166.

¹⁹⁾ Inż. E. Landsberg. „Kiedy elektryfikacja kolei jest wskazana?”. Kurjer Polski. 2.II.1934 r.

²⁰⁾ Traction Autonome et Traction Electrique, Paris, Novembre 1932, str. 21.

niczej. Mam na myśli poglądy autorów, którzy najwięcej i najbardziej umiejętnie poruszyli sprawę elektryfikacji sieci kolejowej polskiej w najpoważniejszych czasopiśmie, jako to „Inżynier Kolejowy”, „Przegląd Elektrotechniczny”, „Przegląd Techniczny”, „Polska Gospodarcza”, a mianowicie p. prof. R. Podoski, inż. J. Podoski, inż. J. Bruski-Kasyna, inż.-elektr. J. Arlitewicz, inż. Siwicki, prof. Sokolnicki, inż. Przelaskowski, inż. Proczkowski i inni.

Sądy wymienionych autorów nie mają wartości wspólmernej, ponieważ sposoby ujęcia przez nich są rozmaite. Artykuły inż. Arlitewicza są wyciągiem z pracy dyplomowej, więc mają charakter opracowania teoretycznego i pomimo sumiennego i szczegółowego rozważania sprawy posiadają wartość przeważnie akademicką. Prof. R. Podoski jest inżynierem doradcą Ministerstwa Komunikacji do spraw elektryfikacji kolei i odgrywa przodującą rolę w kierownictwie elektryfikacji Węzła Warszawskiego; sąd jego ma znaczenie praktyczne i miarodajne. Tego samego porządku są opinie inż. Siwickiego, jako naczelnika Wydziału Elektryfikacyjnego Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Prace wszystkich wymienionych autorów mają cechę bezstronności i obiektywności. Wymieniony na końcu powyższego wykazu autorów inż. M. Proczkowski zabrał głos dziesięć lat temu (w Nr. 1 „Inżyniera Kolejowego”, z r. 1924) i wyróżnia się szerokością ujęcia pytania „Par czy Elektryczność?”

Artykuł niniejszy ma za zadanie poddać krytyce zasadniczej pytania dotyczące elektryfikacji kolei polskich. Polemika z autorami nie wchodzi do zamierzeń moich, lecz mimowoli i ubocznie może wypłynąć z rzeczowych rozważań; nie należy więc przypisywać jej chęci zrobienia ujmę szanownym i kompetentnym autorom.

Przy opracowywaniu projektów technicznych od inżyniera autora wymagać trzeba wniosków należących do trzech kategorii myślenia: po pierwsze—technicznej w znaczeniu ściśle konstrukcyjnym, powtóre — kalkulacyjno-finansowej, od której z punktu widzenia przedsiębiorcy głównie zależy decyzja, czy projekt nadaje się do wykonania, po trzecie — ekonomiczno-społecznej, która sięga szerzej, mianowicie ocenia warunki gospodarcze szerszego znaczenia, jako to — rynku pracy i rynku surowców, i widoków, jakie z danego przedsiębiorstwa otwierają się dla kraju w bliższej i dalszej przyszłości. Takiego ujęcia wymaga każdy projekt przedsięwzięcia prywatnego.

Inaczej rzecz się przedstawia, kiedy mamy do czynienia z przedsięwzięciem o znaczeniu państwowym.

Najbardziej znamiennym w tym razie jest to, że sprawa kalkulacyjno-finansowa może odgrywać drugorzędą rolę i przeważnie musi ustąpić pierwszeństwa znaczeniu czynników obrony państwa i gospodarczych, czyli ekonomiczno-społecznych; strona zaś techniczna jest niejako sprawdzianem możliwości przedsięwzięcia danego projektu. Nie znaczy to, że strony konstrukcyjna i kalkulacyjna nie ważą na szali decyzji z taką siłą, jak w projekcie przedsięwzięcia prywatnego. Konstrukcja nie zmienia swoich wymagań, co zaś do rentowności, to względy ogólne, państwowe mogą nawet spowodować pogodzenie się czasowe z ujemnymi wynikami, jeżeli chodzi o osiągnięcie zadań, mających dalszą przyszłość.

Względy odmiennego uporządkowania kryterjów, z jednej strony prywatnego, a z drugiej strony państwowego, mają szczególnie doniosłe znaczenie w dobie obecnej, kiedy znaczenie podstawowych czynników gospodarstwa uległo pewnemu przewartościowaniu, a przesilenie trwające już piąty rok zmusiło do wejrzenia w najbliższą przyszłość pod kątem widzenia większej dbałości o rynek pracy, niż to było dotychczas i do ograniczenia wytwórczości przedsiębiorstw w zależności od układu stosunków międzynarodowych.

Żeby jednak ułatwić czytelnikom zestawienie moich wywodów z wywodami autorów, którzy zabierali głos w sprawie elektryfikacji, zachowam porządek, przyjęty u nich. Będę więc mówił o technicznej, potem o finanso-

wej, a następnie o społecznej i strategicznej stronie elektryfikacji, czyli w odwrotnym porządku do tego, co przed chwilą mówiłem o porządku, wymaganym w ocenie projektów państwowej doniosłości. Ten porządek ułatwi osiągnięcie ostatecznych wniosków.

II. Technika elektryfikacji kolei.

Pierwszym argumentem, przemawiającym za elektryfikacją kolei żelaznych, wysuwany przez elektryków, jest bez porównania większa wydajność energii, otrzymywanej z opału w centrali elektrycznej i w motorze trakcyjnym, niż w parowozie. Podkreśla się, że z opału użytego w parowozie, zaledwie 7—8% przetwarza się w energię mechaniczną, a 92 do 93% przepada. Musimy sobie powiedzieć bez ogródki, że trakcja parowa jest paradoksem, że gdyby mechaniczna teoria ciepła powstała wcześniej, niż rozpowszechniły się parowozy, to kto wie, czy ich zastosowanie nie opóźniłoby się znacznie. Opalanie lokomotyw jest rabunkiem zasobów naturalnych opału i krzywudą, wyrządzaną pokoleniom następnym przez pokolenie współczesne. Elektryfikacja zmniejsza tę krzywudę i dlatego jest wielką zdobyczą techniki, lecz w palenisku stacji centralnej straty opałowe są także bardzo duże i nieuniknione.

Straty, ponoszone z powodu bardzo słabego wyzyskania opału w lokomotywie i lepszego w kotle stałym, mogą się zmniejszyć przez ulepszenie lokomotyw i kotłów, lecz perspektywa ta nie może dać zysku pokaźnego i lokomotywa będzie zawsze źródłem strat większych, niż kocioł, a oba te generatory energii ustąpią kiedyś innym, bardziej doskonałym. Zagadnienie sprowadza się do tego, czy dany kraj, względnie dana sieć kolejowa, może sobie pozwolić na unicestwienie bardzo znacznych nakładów zrobionych na trakcję parową i przejść na elektryczną.

Inżynier więc musi rozstrząsnąć poszczególne czynniki tego pytania i to nie w formie ogólnej, lecz na przykładzie konkretnym, w którym pozycje oparte być muszą na danych statystyki eksploatacyjnej.

Właśnie taką robotę podejmowały u nas instytucje i poszczególne badacze. Niestety ocenie poddane zostały niektóre czynniki, a inne zostały uwzględnione pobieżnie i błędnie, co będzie w niniejszym artykule bliżej omówione. Międzyministerjalna Komisja Studjów w 1921—1922 roku dokonała prac i obliczeń, i doszła w swoim opracowaniu (z r. 1932) do przekonania, „że elektryfikacja znacznej ilości linii kolejowych w Polsce byłaby bardzo wskazana i rentowna”. Jak się potem okazało, Komisja „rozporządziła jedynie bardzo skąpym materiałem statystycznym, tak co do ilości i przewidywanego rozwoju ruchu, jak i kosztów eksploatacji parowej”

„Obecnie, (1934 r.) — mówi prof. R. Podoski — pozostać rzeczy o tyle się zmieniła, że corocznie ogłaszana, bardzo obszerna i dokładna statystyka polskich kolei daje wszelkie dane, potrzebne dla określenia, tak faktycznych ilości przewozów, jak i kosztów eksploatacji”. Za podstawę obliczeń wzięto r. 1928/29, który Komisja uznała za normalny. Profesor R. Podoski uważa, „że rozwój ruchu został ilościowo przez tę Komisję oceniony dość trafnie, podeszł jednak w innych, niż przewidywano kierunkach”. Linja Warszawa—Kraków wykazuje przewóz 26,9 miljonów t brutto na km drogi, podczas kiedy przewidywano 27,6 milj. t; Warszawa—Dęblin—Dąbrowa wykazuje 7,4 milj. t, zamiast przewidywanych przez Komisję 18,2 milj. t; Lwów—Kraków 12,9 milj. t, zamiast 21,8 milj. t; Kraków—Chabówka—Zakopane 1,4 milj. t, zamiast 3,94 milj. t.

Pociesza się autor, że natomiast rozwinęły się bardzo silnie inne linie, nierozpatrywane przez Komisję, jak np. Herby—Inowrocław—Tczew—Gdynia (545 km) z przewozem 22 milj. t; Skierniewice—Łowicz—Kutno (176 km) — z 13 milj. t.

Czy można twierdzić, że rozwój ruchu został przez Komisję oceniony trafnie? Powyższe cyfry świadczą, że wręcz przeciwnie. Można się zapytać, co byłoby, gdyby elektryfikacja wymienionych linii, stała się zaraz faktem dokonanym, co byśmy robili ze zbędnymi nakładami?

A jednak w tym samym artykule (Nr. 10 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z 1934 r.) autor mówi, że brak dostatecznych środków finansowych, oraz niepomyślny, światowy stan ekonomiczny nie pozwoliły dotychczas na realizację elektryfikacji kolei i dopiero przebudowa węzła Warszawskiego uczyniła tę sprawę aktualną.

Chyba można liczyć na ostrożność czynników miarodajnych i na to, że nawet w razie posiadania środków, do elektryfikacji by nie doszło.

Z powyższych informacji wynika, że Komisja Studiów wzięła za podstawę obliczeń r. 1928/29 jako za normalny. Czy nie należałoby oprzeć ich na danych za szereg lat? Zresztą całe ubiegłe dziesięciolecie, pod względem rozwoju ruchu na sieci polskiej, nie dawało podstaw do jakichkolwiek pewnych wniosków i dane statystyczne można było tylko nagiąć do celów zgóry powziętych. Zmienność rozmiarów ruchu, kosztów i wyników eksploatacji cechuje ten okres. Pomimo skrupulatnych obliczeń ogłoszonych w „Inżynierze Kolejowym” w ciągu szeregu lat, dotyczących jednostkowych kosztów własnych przewozów, polityka taryfowa P. K. P. w tym okresie była tak zmienna i przygodna, że sam ten fakt świadczy, jak mało można wyciągnąć wniosków trwałych ze statystyki i obliczeń, i jak trzeba być ostrożnym. Wobec tego, obliczenia przewidzianej oszczędności w procentach kosztu elektryfikacji są wątpliwe, pomimo, że zostały dokonane sumiennie. Tak, prof. R. Podoski podaje procent kosztów:

dla linii Warszawa—Sosnowiec	20%
„ „ Warszawa—Dęblin—Dąbrowa	8,9%
„ „ Lwów—Kraków	16,5%
Zaś inż. Arlitewicz ocenia całkowity zysk od kapitału włożonego w elektryfikację w wysokości:	
dla linii Herby—Bydgoszcz	22,2%
„ Bydgoszcz—Gdynia	12,3%
„ Skierniewice—Szopienice	17,1%
„ Skierniewice—Gdańsk	27,1%
„ Dęblin—Strzemieszyce	12,6%
„ Lwów—Kraków	14,6%
„ Kraków—Zakopane	14,3%
„ Węzeł Warszawski	12,3%
„ Zagłębie Węglowe w Dyrekcji Katowickiej	36,0%

Dosyć jest przeczytać w poważnym czasopiśmie, że jakaś linja może dać zysku od elektryfikacji 36% i dodać, że to jest cyfra wzięta z pracy, zajmującej po 4—5 stron w czterech zeszytach czasopisma, żeby powziąć mniemanie, iż niema lepszego w Polsce interesu jak elektryfikacja kolei.

Jednakże taki wniosek byłby bardzo daleki od rzeczywistości i od istotnego pożytku dla Państwa.

Nie trzeba być pesymistą, tylko trzeźwo patrzeć na wypadki bieżące, żeby przyznać, że warunki, w jakich odbywa się ruch na sieci P. K. P., ze względu na koniunkturę międzynarodową w stosunku do naszych sąsiadów, oraz ze względu na geograficzne położenie Polski, wreszcie na przejściowe od lat kilku położenie gospodarcze wszechświatowe, są nadzwyczaj niestałe i mogą sprawić głębokie niespodzianki w czasie pokoju. Również jasnym jest, że nasza statystyka kolejowa, jakkolwiek bardzo sumiennie prowadzona, nie może służyć za podstawę do wniosków pewnych i trwałych. Więc wywody takie, jak ogłoszone w ostatnich czasach w pracach wymienionych autorów, są tylko przybliżeniem.

Co zaś się tyczy obliczeń, to są one zawsze względne. Znane są w historii próby wyciągania wniosków ze statystyki jednego roku sieci kolejowej rosyjskiej, przedwojennej (Czuprow) i uogólniania do znaczenia praw ekonomicznych. Taka robota dała autorowi godność doktora ekonomii politycznej i została zdruzgotana przez krytykę inżyniera (Borodin), który stopnia naukowego nie posiadał.

Przechodzę do oceny poszczególnych przesłanek technicznego znaczenia, na których opierają się poplecznicy elektryfikacji.

Przedewszystkiem musimy omówić sprawę opału. Wyżej zatrzymałem się nad marnowaniem węgla w trakcji parowej. Zdawałoby się, że od elektryfikacji można się spodziewać poważnej oszczędności opału zarówno, jako zasobów państwa, jako też wydatku eksploatacyjnego, każdej zelektryfikowanej linii.

Tymczasem z obliczeń prof. R. Podoskiego wynika, (tablica na str. 312 Nr. 10 „Przeglądu Elektrotechnicznego”, za rok 1934), że „zastąpienie trakcji parowej (nie — „węgla”) przez energję elektryczną nie daje prawie oszczędności, a w przypadku linii Warszawa—Sosnowiec nawet pewną stratę”. „Daje się to łatwo wytłomaczyć stosunkową taniością węgla w Polsce.” (Str. 313 tegoż pisma). Uwaga pozbawiona uzasadnienia. Wszak węgiel tani również będzie służył w kotle stałym, jak w parowozowym; idziemy dalej, autor objaśnia (str. 312), że obliczenia kosztów energii elektrycznej oparte są na cenach ofertowych dla M. K. i cena miału węglowego przyjęta była dla elektrowni, loco elektrownia 20—21 zł. za tonnę.

Wobec słabej, ogólnej elektryfikacji kraju, mówi p. inż. J. Bruski-Kasyna („Inżynier Kolejowy” Nr. 7 z r. 1933 str. 166), nie będzie w pierwszych okresach żadnej oszczędności na węglu i oblicza, że koszt węgla odpowiadający 1 KWh energii elektrycznej, na zbieraczu prądu lokomotywy elektrycznej, wyniósłby 7,4 groszy, ponieważ na parowozie zużycie węgla, odpowiadające 1 KWh wynosi 2,1 kg, a koszt 1 kg węgla loco tender parowozu wynosi około 3,5 groszy.

Tymczasem prof. R. Podoski w cytowanej rozprawie (str. 312 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z r. 1933, zeszyt Nr. 10) przyjął cenę energii elektrycznej za 1 KWh — 5 i 6 groszy. Jeżeli tedy ten koszt, według inż. Bruskiego-Kasyny miałby wynieść 7,4 gr., to tem bardziej zmniejszyć należy oszczędności przy elektryfikacji i jej rentowności, przewidywane przez prof. Podoskiego. Zaznaczyć trzeba, że cenę węgla loco tender, prof. Podoski przyjął 28 zł. za tonnę, podczas gdy inż. Bruski-Kasyna — 35 zł., co jest bliższe rzeczywistości, jeżeli uwzględnimy wszystkie koszty zasilania węglem parowozów.

Należy się zgodzić z tem, że naprawa i utrzymanie taboru parowozowego kosztują więcej, aniżeli taboru zelektryfikowanego, lecz chodzi o ustalenie — o ile te koszty są w drugim przypadku mniejsze. Prof. Podoski (na str. 311 loco citato) mówi, że doliczył do kosztów trakcji elektrycznej na odnowienie lokomotyw elektrycznych 2,72% ich wartości rocznie, a to ze względu, że w danych statystycznych kosztów naprawy i utrzymania taboru trakcji parowej mieszczą się (na P. K. P.) koszty odnowienia taboru, t. j. nabycia nowego, gdyż w Polsce niestety niema funduszu renowacyjnego parowozów. Pierwsza uwaga, jaka się następcza z powodu tego obliczenia, to, że przyjęty procent amortyzacji, 2,72 jest zbyt niski. Odpowiada on życiu lokomotywy 20 lat i oprocentowaniu kapitału inwestycyjnego 6%. Obie te pozycje nie są słuszne. Wiek życia lokomotywy elektrycznej 20 lat nie jest „zbyt krótki”, jak objaśnia prof. Podoski, lecz, mojem zdaniem, za długi. Życie normalne lokomotywy parowej, jak w swoim czasie obszernie dowiodłem, nie powinno być przyjmowane w gospodarstwie kolejowym dłuższe, niż 25 lat. W rozwoju trakcji elektrycznej należy oczekiwać postępów techniki i wymagań dyferencjacji eksploatacyjnej szybszych, niż w rozwoju trakcji parowej. Trakcja elektryczna nie będzie mogła zadawać się maszynami przestarzałemi i niedostrojonymi do wszelkich wymagań elektryfikacji, która w całości kształcie swoim, powtarzam, jest więcej brzemienna w poważne przekształcenia, niż trakcja parowa.

Nie jest też słuszne, liczyć oprocentowanie kapitału inwestycyjnego, potrzebnego na lokomotywy elektryczne, w wysokości 6% (str. 311), kiedy tenże autor na następnej stronie (312) przyjmuje koszt obsługi kapitału elektryfikacyjnego według stopy 8—9%. Inżynier Bruski-Kasyna (str. 166 „Inżyniera Kolejowego” z r. 1933) uwzględnia tę stopę, jako „przynajmniej 8%”.

Z tych uwag wynika, że amortyzacja elektrowozów

powinna być znacznie wyższa, niż 2,72% rocznie, a powiększając tę normę, zmniejszamy przyjęte przez autora widoki rentowności. Nie omawiam tej sprawy merytorycznie, lecz nie pomijam, że amortyzacja elektrowozów, powinna być zestawiona z amortyzacją parowozów z uwzględnieniem, nie tylko pozycji naprawy i utrzymania tych ostatnich, lecz również istotnych kosztów inwestycyjnych parowozów, a więc przyjętych przez Ministerstwo Komunikacji norm amortyzacyjnego wieku parowozów i stopy oprocentowania kapitału inwestycyjnego. W grubym ujęciu tego zadania, przedewszystkiem rzuca się w oczy potrzeba racjonalnego użytkowania sum wydanych dotychczas na tabor kolejowy.

Właśnie ten wzgląd prowadzi bezpośrednio do omówienia sprawy, poruszanej przez cytowanych autorów, — jak należy rachować lokomotywy, które z powodu elektryfikacji okażą się zbędne dla P. K. P. Prof. R. Podoski jest zdania, że koszty elektryfikacji wraz z elektrowozami powinny być obliczone ze zmniejszeniem o wartość odpowiedniego parku parowozów, lecz nie o całkowitą, tylko o pozostającą w nich, po odliczeniu amortyzacji, przypadającą na czas ich służby dotychczasowej. Uzasadnia tę propozycję w ten sposób, że lokomotywy, wskutek służby straciły na wartości i, przeniesione na inne linie kolejowe, nieelektryfikowane, uczyniłyby zbędnym zakup nowych, lecz, że te linie byłyby wyposażone w maszyny mniejszej trwałości i mocy.

Ta koncepcja jest słuszna z punktu widzenia buchaltaryjnego. Ma ona za punkt wyjścia założenie, że koszt nabycia lokomotyw elektrycznych dla danej linii będzie równoważny kosztom nabycia lokomotyw parowych, a to z powodu, że jedna lokomotywa elektryczna wystarczy dla eksploatacji zamiast dwóch parowych.

Z punktu widzenia techniczno-eksploatacyjnego takie ujęcie nie jest właściwe. Dwie lokomotywy parowe mogą być zastąpione przez jedną elektryczną na linii o ruchu bardzo intensywnym. Pomimo, że elektryfikacja tylko takie linie przewiduje, jednakże w naszych warunkach ruchu należy się obawiać, że lokomotywy elektryczne nie będą wyzyskane podwójnie w porównaniu z parowymi, że potrzeby gospodarcze, jako to praca manewrowa, rezerwa, ubytek w naprawie, spowodują potrzebę znacznie większej ilości lokomotyw elektrycznych, niż połowa parowych.

Z powodu konfiguracji, lecz nie intensywności ruchu wyniknie większy, niż przewiduje prof. Podoski koszt nabycia maszyn elektrycznych. Do wymienionych potrzeb gospodarczych służą parowozy najgorsze i najslabsze; przy elektryfikacji trzeba będzie dać wzamian lokomotywy zupełnie nowe, zatem wszelka użyteczność starych odpada. P. K. P. w ciągu 12 lat zaopatrzyły się w parę tysięcy lokomotyw, w których liczbie są serje o wadze napędnej, jakiej nie wytrzymują mosty i tory linii drugorzędnych; przeto pewna, znaczna ilość parowozów, czyli kapitału w ostatnich latach inwestowanego, musiałaby być uznana za nie potrzebną i z majątku sieci kolejowej powinna być skreślona. Liczyć na sprzedaż tych lokomotyw nie należy, ponieważ możnaby za nie w najlepszym razie otrzymać jedną trzecią, lub czwartą użytkowej, obecnej wartości.

W ostatecznym obrachunku elektryfikacja najru-

chliwszych linii spowoduje wyłączenie z inwentarza znacznej części taboru najlepszych parowozów, czyli przyniesienie w ofierze elektryfikacji kilkadziesiąt milionów złotych. Wartość realna, użytkowa tysiąca lokomotyw stanowi około 400 milionów złotych. Zapytać trzeba, czy Polska może się spodziewać, że choćby czwartą część tej sumy warto byłoby wyrzucić, żeby osiągnąć dobrodziejstwo elektryfikacji?

Czy elektryfikacja jest wogóle zadaniem dla Polski racjonalnym, na to odpowiedź mieści się w szeregu innych motywów, o których będzie mowa dalej. Tutaj mówimy tylko o jawnym czynniku wielkiej straty dla państwa, które przez dwanaście lat robiło wysiłki, żeby stworzyć i postawić na nogi wytwórnię parowozów — osiągnęło na tym odcinku przemysłu bardzo cenne rezultaty, a kiedy jest na drodze do ich wyzyskania, to powstaje propaganda, żebyśmy dali za wygraną i zaopatrzyli państwo w lokomotywy elektryczne, których wiele części składowych, najdroższych, jako to miedź, tworzywo izolacyjne i wyroby mechaniczne, musielibyśmy sprowadzać z zagranicy.

Wracając więc do zagadnienia, jak obliczać zyski, czy straty, wynikające z zamiany parowozów przez lokomotywy elektryczne, sędzę, że jest rzeczą drugorzędną, czy będziemy cenili parowóz w wysokości zł. 165.000, to jest według średniej wartości przyjętej na P. K. P. dla inwentaryzacji, czy też po 320 do 440 tysięcy zł. Ważnem jest to, że ta zamiana jest brzemienią w ofiarę, na jaką państwo mało zasobne w kapitał, pozwolić sobie nie może i, że rozwój nasz komunikacyjny nie dojrzał do elektryfikacji na liniach dalekobieżnych, tylko w węzłach i wątkowych terytorjach.

Koszt naprawy, utrzymania i bieżących rewizyj lokomotyw elektrycznych prof. Podoski przyjmuje w wysokości 0,24 zł. na lokomotywę-kilometr. Czerpie tę normę z praktyki kolei Orleańskiej, potrójnie ją zwiększając dla Polski. Inż. Bruski-Kasyna podaje szereg wskazówek, że oszczędności różnią się znacznie na różnych drogach (str. 169 „Inżyniera Kolejowego” z r. 1933). Ocena tej pozycji wymaga szczegółowego opracowania krytycznego, którego w tym artykule muszę zaniechać, rezerwując sobie powrót do niego na później. Zaznaczę tylko, że zdaniem zgodnem wszystkich autorów, których rozprawy uwzględniam tutaj, „cała oszczędność elektryfikacji polega na zmniejszeniu kosztów i naprawy taboru oraz kosztów obsługi”. Te ostatnie są może istotne w trakcji i w ruchu, lecz nie w służbie drogowej (podstacji i sieci roboczej), na co zwraca uwagę inż. Bruski-Kasyna (str. 165 wymienionego pisma).

W powyższych uwagach, dotyczących technicznych czynników elektryfikacji, w zestawieniu z trakcją parową, mieści się ocena krytyczna wielu założeń, które przyjął inż. Bruski-Kasyna w zakończeniu swojej rozprawy, p. n. „Historja i rozwój trakcji elektrycznej oraz widoki elektryfikacji kolei głównych w Polsce”, podanem na str. 164 i 165 zeszytu Nr. 7 „Inżyniera Kolejowego” za rok 1933. W tej rozprawie zestawione są umiejętnie najważniejsze techniczne właściwości elektryfikacji, których znaczenie teoretyczne i praktyczne nie ulega wątpliwości i których zrozumienie powinno przyświecać każdemu, kto w sprawie elektryfikacji pragnie głos zabrać.

(d. n.)

Do Nr. 11 (123) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 11 (91) „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

625.1(498).

Rzut oka na koleje rumuńskie.

Stanek Lucjan, Ppułk. dypl.

I. Organizacja administracji.

Organizacja administracji kolejowej w ciągu lat ostatnich uległa szeregu zmianom, przyczem powodem tego, jak to stwierdzają źródła rumuńskie, ma być stały deficyt przedsiębiorstwa kolejowego.

Czy istotnie stały deficyt jest li tylko wynikiem nieracjonalnej organizacji administracji przesądzać trudno. Warunki powojenne w jakich kształtowało się kolejnictwo rumuńskie, brak ludzi, gwałtowny przeskok z niewielkiej przedwojennej sieci kolejowej na prawie potrójnie zwiększoną po wojnie, różnorodność sieci kolejowych w przyłączonych prowincjach, niepowiązanie wzajemne tych sieci, ogólne warunki gospodarcze Rumunii — wszystko to miało swój wpływ na rentowność nowego przedsiębiorstwa kolejowego. Twierdzenie więc, że jedynie wadliwa organizacja jest tu przyczyną decydującą, nie wydaje mi się słuszne, a szukanie poprawy przez stałe zmienianie (pięć zmian w ciągu lat 1921—1929) systemu organizacyjnego za o tyle nieracjonalne, że każdy system, bez względu na to, czy w założeniu swym jest słuszny, czy też nie, potrzebuje pewnego czasu na wykazanie swych wad, czy też zalet, czego właśnie w Rumunii nie stosowano, przerzucając się od koncepcji do koncepcji.

Ostatnio wprowadzona i istniejąca obecnie organizacja administracji weszła w życie w r. 1929 (*Monitorul Oficial Nr. 141 z dnia 1 lipca 1929 r.*), przyczem ustawa

państwowa o kolejach, w przeciwieństwie do organizacji poprzednich, czyni koleje autonomicznym przedsiębiorstwem państwowo-handlowym pod nazwą „*Regia Autonomia a Cailor Ferate Romane*”. Skrót C. F. R.

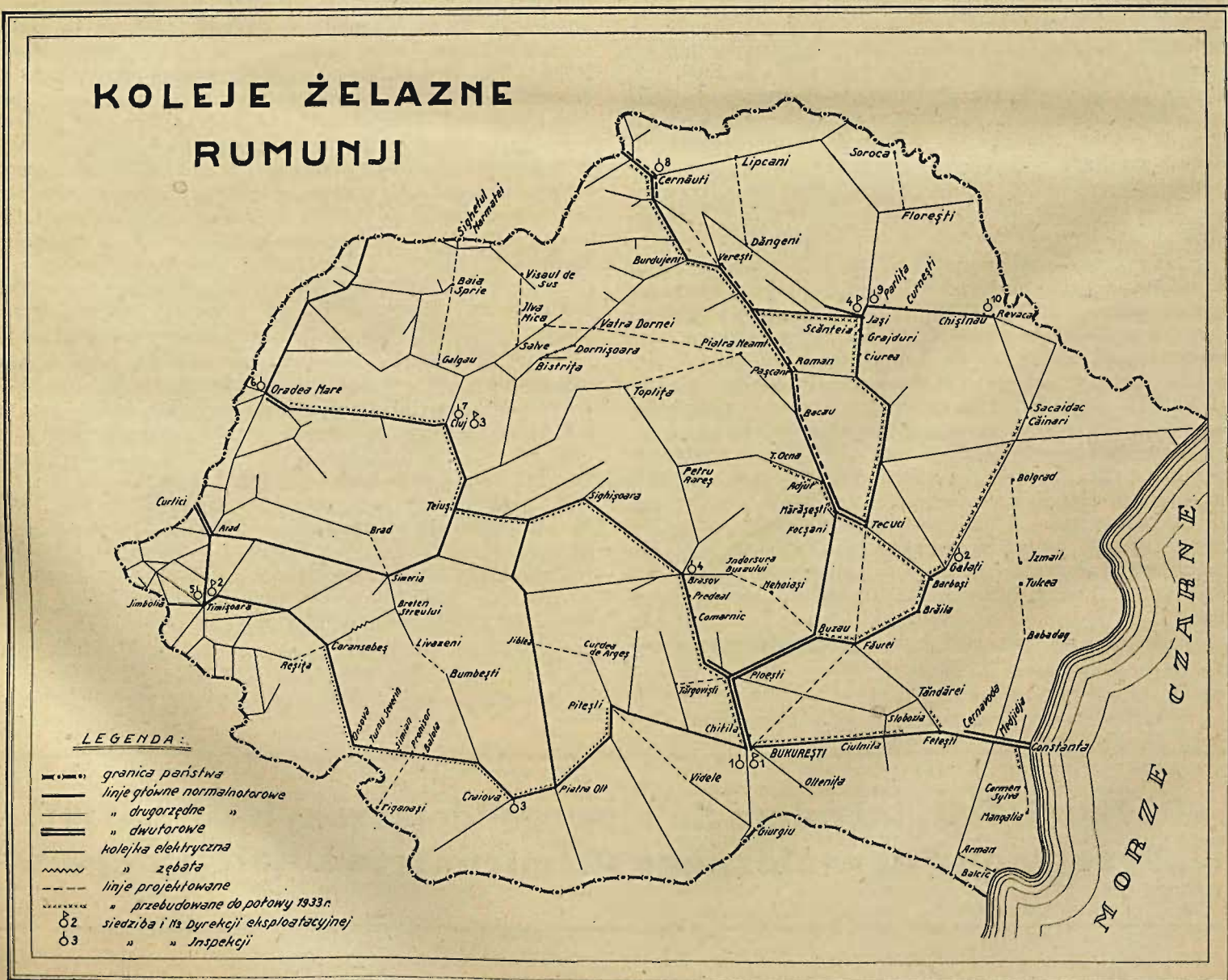
Zarząd tem przedsiębiorstwem w streszczeniu przedstawia się następująco.

Na czele przedsiębiorstwa, jako najwyższy organ naczelny, stoi Rada Administracyjna. Jej siedzibą jest Bukareszt. W skład Rady wchodzi 11 członków: dyrektor generalny C. F. R., przedstawiciel Ministra Komunikacji, doradca prawny, trzech rzeczoznawców inżynierów z działu paliwa, mechanicznego i chemii przemysłowej, doradca finansowy, doradca gospodarczy, 2-ch przedstawicieli Ministerstwa Przemysłu i Handlu z łona Izby Przemysłowo-Handlowej i 1 przedstawiciel Ministerstwa Rolnictwa.

Ponadto delegat Ministerstwa Spraw Wojskowych z głosem doradczym we wszystkich sprawach, a efektywnym — w sprawach związanych z obroną państwa, i Komisarz Rządowy z prawem głosu doradczego i wstrzymywania wszelkich uchwał Rady Administracyjnej.

Rada Administracyjna mianowana jest na okres lat 4-ch, przyczem nominacja członków następuje drogą dekrety królewskiego, na wniosek Rady Ministrów i w porozumieniu z zainteresowanymi związkami zawodowymi.

Ustawa określa bliżej warunki, jakim muszą odpowiadać członkowie Rady Administracyjnej pod względem kwalifikacyj fachowych, a jednocześnie normuje, że człon-

KOLEJE ŻELAZNE
RUMUNJI

kami tej Rady nie mogą być: członkowie Parlamentu, członkowie jakiegokolwiek innej Rady Administracyjnej, akcjonariusze przedsiębiorstw, które utrzymują stosunki handlowe z C. F. R., lub których interesy są przeciwne interesom C. F. R., i funkcjonariusze państwowi (z wyjątkiem 3-ch członków Rady Administracyjnej).

Skład Rady Administracyjnej w ciągu jej kadencji jest zmienny. Wymianie podlega, drogą losowania, każdego roku parzystego 2-ch członków, a w latach nieparzystych — trzech. Członkowie ustępujący mogą być mianowani po raz drugi.

Jak widać, dążeniem ustawy jest stworzyć z Rady Administracyjnej nietylko organ, w którym reprezentowane byłyby wszystkie czynniki fachowe związane z pracą i życiem kolei, ale zarazem zabezpieczyć ją od wszelkich możliwych wpływów ubocznych, któreby mogły wywierać mniejszy lub większy nacisk na Radę Administracyjną w kierunku uchwalania decyzji niezgodnych w całości z interesami kolei.

Na czele Rady Administracyjnej stoi obieralny, z pośród członków Rady zwykłą większością głosów, Prezes Rady. Do jego obowiązków należy kierować pracami Rady, przewodnicząc jej posiedzeniom, zwoływanym co najmniej dwa razy w ciągu każdego miesiąca. Decyzje Rady zapadają zwykłą większością głosów, a w razie równości głosów, Prezes Rady ma głos decydujący. Quorum — 7 osób, przyczem niezbędna jest obecność Generalnego Dyrektora C. F. R., lub jego zastępcy.

Organem nadzorczym w stosunku do Rady Administracyjnej jest, z ramienia rządu, Minister Komunikacji, który czynność tę sprawuje za pośrednictwem Komisarza Rządowego, wchodzącego w skład Rady Administracyjnej.

Jak to już wspomniałem, Komisarz Rządu ma prawo zawieszania wszelkich uchwał i decyzji Rady Administracyjnej, które mu się wydają sprzeczne z interesami państwa. Zakwestjonowana, przez Komisarza Rządu, uchwała Rady Administracyjnej jest przesyłana do rozpatrzenia Ministrowi Komunikacji i jeżeli, w ciągu dni 15, nie nastąpi porozumienie między Radą Administracyjną i Ministrem Komunikacji — sprawa musi być przekazana do Trybunału Arbitrażowego, złożonego z Pierwszego Prezesa Trybunału Kasacyjnego, 2-ch przedstawicieli Ministra Komunikacji i 2-ch przedstawicieli C. F. R.

Niezależnie od obecności w łonie Rady Administracyjnej Komisarza Rządowego, wszystkie uchwały Rady Administracyjnej muszą być przedstawiane Ministrowi Komunikacji do wglądu, ewentualnie do uzgodnienia z innymi Ministrami, lub też do zatwierdzenia przez niego lub Parlament.

Do Rady Administracyjnej należy ogólne kierownictwo „Regii Autonomia a C. F. R.”; uprawnienia jej w streszczeniu są następujące¹⁾:

1) Zatwierdza projekty wszystkich operacji dochodowych i rozchodowych.

2) Zatwierdza budżet C. F. R. przed przesłaniem go do aprobaty Ministrowi Komunikacji i Parlamentowi.

3) Zatwierdza bilans roczny C. F. R. i przesyła go Ministrowi Komunikacji, celem przedstawienia go Radzie Ministrów.

4) Projektuje taryfy i warunki przewozowe i przedstawia je, za pośrednictwem Ministra Komunikacji, Radzie Ministrów do zatwierdzenia.

5) Opracowuje projekty budowy nowych linii i przebudowy istniejących.

6) Projektuje pożyczki inwestycyjne dla kolei, które mają być zaciągnięte ze skarbu państwa lub na rynkach prywatnych. W tym ostatnim przypadku za zgodą Parlamentu.

7) W porozumieniu z Ministrem Skarbu planuje zużytkowanie nadwyżek dochodów.

8) Rozstrzyga ostatecznie projekty Dyrekcji Generalnej C. F. R., co do pożyczek krótkoterminowych, koniecznych dla zapewnienia normalnego funkcjonowania kolei. Pożyczki te nie mogą przewyższać 20% dochodu brutto z roku poprzedniego i powinny być zaciągane przede wszystkim ze skarbu państwa, a dopiero w razie niemożności — na rynkach prywatnych.

9) Projektuje utworzenie funduszy specjalnych, niezbędnych dla kolei i uzgadnia te projekty, za pośrednictwem Ministra Komunikacji z Ministrem Skarbu.

10) Opiniuje projekty Generalnej Dyrekcji co do sprzedaży nieruchomości kolejowych.

11) Zatwierdza ostatecznie wszystkie transakcje w sprawach spornych do 10.000.000 lei. W sprawach ponad 10.000.000 lei ogranicza się do wydania opinii i przesłania Ministrowi Komunikacji w celu uzyskania aprobaty Rady Ministrów.

12) Przedstawia Ministrowi Komunikacji do aprobaty projekty konwencji z innymi kolejami lub innymi organizacjami transportowymi w kraju i zagranicą.

13) Zatwierdza projekty Generalnej Dyrekcji co do mianowania, zwalniania i emerytowania wyższych urzędników na stanowiskach kierowniczych.

14) Dostarcza Wyższej Radzie Administracyjnej Przedsiębiorstw i Dóbr Publicznych wszelkie materiały, odzwierciadlające sytuację bieżącą kolei.

15) Zatwierdza wszystkie sprawy, dotyczące Regii Autonomie C. F. R., które przekraczają kompetencje Dyrektora Generalnego C. F. R.

16) Każdego 15-go w miesiącu przedstawia Ministrowi Komunikacji i Ministrowi Skarbu bilans miesięczny.

Organami wykonawczymi Rady Administracyjnej są:

1) Komitet Dyrekcyjny.

2) Komitet Finansowy.

3) Generalna Dyrekcja C. F. R.

Komitet Dyrekcyjny jest bezpośrednim organem pracy Rady Administracyjnej i składa się z Generalnego Dyrektora C. F. R. i 2-ch członków Rady Administracyjnej.

Komitet Dyrekcyjny obraduje na podstawie referatów Generalnego Dyrektora C. F. R., a wszystkie omawiane przez Radę Administracyjną kwestje muszą być uprzednio przedyskutowane i przygotowane przez Komitet Dyrekcyjny. Referentem wobec Rady Administracyjnej jest Dyrektor Generalny C. F. R., lub jego Zastępca.

Komitet Finansowy przeznaczony jest wyłącznie do prowadzenia spraw finansowych i to tak dalece, że żadna wypłata nie może być uskuteczniiona bez uprzedniego zezwolenia tego komitetu.

W skład tego komitetu wchodzi Generalny Dyrektor C. F. R., 2-ch członków Rady oraz Naczelnik Departamentu Finansowego Generalnej Dyrekcji, jako sekretarz komitetu.

Scentralizowanie spraw finansowych ma na celu racjonalny podział środków pieniężnych na liczne potrzeby silnie zdewastowanej po wojnie sieci kolejowej oraz zabezpieczenie się od ewentualnych nadużyć na niższych szczeblach administracji.

Generalna Dyrekcja, kierowana przez Generalnego Dyrektora (mianowanego dekretem królewskim lub też angażowanego przez Radę Administracyjną za zgodą Ministra Komunikacji) i 2-ch Wicedyrektorów, zarządza siecią kolejową i realizuje uchwały Rady Administracyjnej.

Uprawnienia Generalnego Dyrektora C. F. R. dadzą się streścić następująco²⁾:

Generalny Dyrektor C. F. R.:

1) opracowuje i referuje sprawy rozpatrywane przez Radę Administracyjną i Komitet Dyrekcyjny,

2) rozdziela pomiędzy Dyrekcje Eksploatacyjne sumy przewidziane w poszczególnych rozdziałach i paragrafach budżetu,

¹⁾ Wyszczególnione kompetencje są streszczeniem dosłownego tekstu „*Lege Pentru Crearea Legiei Autonome a CFR*”, z dnia 1.VII.1929 r.

²⁾ Wyszczególnione kompetencje są streszczeniem dosłownego tekstu rumuńskiej ustawy o kolejach z dnia 1.VII.1929 r.

- 3) jest odpowiedzialny za racjonalne wykonanie budżetu,
 4) normuje warunki wykonywanych robót i dostaw,
 5) przedstawia Radzie Administracyjnej opracowane przez siebie projekty, dotyczące się zmian na sieci kolejowej,
 6) zarządza licytacje publiczne i zatwierdza ich wyniki w granicach określonych mu przez Radę Administracyjną,
 7) kontroluje rachunkowość C. F. R.,
 8) ustala rozkłady jazdy pociągów,
 9) jest odpowiedzialny za regularność i bezpieczeństwo ruchu kolejowego,
 10) załatwia wszelkie sprawy personalne (nominacje, awanse, przeniesienia, zwolnienia) z tem jednak, że w stosunku do personelu kierowniczego decyzje jego muszą być zatwierdzone przez Radę Administracyjną,

11) uczestniczy osobiście lub przez swych delegatów, za zgodą Rady Administracyjnej, w kongresach i konferencjach międzynarodowych,

12) bada i projektuje wszelkie sprawy, łączące się z ulepszeniem eksploatacji i administracji kolei.

Co się tyczy wewnętrznej organizacji Generalnej Dyrekcji C. F. R., to dzieli się ona na Departamenty, Wydziały i Referaty. Departamenty noszą nazwę „Dyrekcji”, Wydziały — „Dywizyj”. Ilość i rodzaj Departamentów i Wydziałów podaje powyższa tabela (na tejże stronie obok).

Organami zewnętrznymi Generalnej Dyrekcji C. F. R. na sieci kolejowej są Dyrekcje Eksploatacyjne, które odpowiadają za racjonalną gospodarkę, wykorzystanie i utrzymanie sieci kolejowej w myśl dyrektyw Generalnej Dyrekcji C. F. R.

Dyrekcje Eksploatacyjne identyfikują się, mniej więcej, z naszymi Dyrekcjami Okręgowymi.

Na czele Dyrekcji Eksploatacyjnej stoi Dyrektor (wraz z Zastępcą), który ma, jako wewnętrzny organ pracy, biuro złożone z szeregu referatów, a jako organ zewnętrzny na sieci t. zw. „Inspekcje”: Ruchu, Trakcji i Utrzymania. Te ostatnie odpowiadają naszym Oddziałom: Ruchu, Mechanicznemu i Drogowemu.

Dyrekcji Eksploatacyjnej podlegają znajdujące się na jej terenie warsztaty i magazyny okręgowe. Warsztaty i magazyny główne podlegają Generalnej Dyrekcji C. F. R.

Wszystkich Dyrekcji Eksploatacyjnych jest 4, a siedzibami ich są:

Bucuresti	—	Dyrekcja Eksploatacyjna	Nr. 1.
Timisoara	—	„	„ 2.
Cluj	—	„	„ 3.
Jasi	—	„	„ 4.

Do każdej Dyrekcji Eksploatacyjnej należy 2—3 inspekcji Ruchu, Utrzymania i Trakcji. Podział tych inspekcji między Dyrekcje Eksploatacyjne jest następujący:

DEPARTAMENTY	W Y D Z I A Ł Y
Personalny i Sekretariat	Personalny, Sekretariat.
Warsztatowy i taboru	Eksploatacyjny, Badań, Instalacyjny, Odbioru taboru, Reorganizacji warsztatów i racjonalizacji pracy, Naprawy wagonów.
Mechaniczny (Trakcyjny)	Administracyjny, Badań, Eksploatacyjny, Paliwa, Rachuby.
Ruchu	Personalny, Ruchu, Kierownictwa biegu pociągów, Kontroli, Rachuby.
Utrzymania	Administracyjny, Konserwacji, Budowy, Studjów.
Handlowy	Reklamacji, Taryf i przewozów, Druków, Ruchu lokalnego i międzynarodowego, Biur podróży i Prasowy, Umów międzynarodowych,
Zasobów	Dostaw, Paliwa, Zaopatrzenia, Wykonywania zamówień, Administracyjny.
Finansowy	Rachuby, Kasowy, Statystyczny, Budżetowy.
Prawny	Procesów, Wywłaszczeń, Orzecznictwa, Sekretariat.

Dyrekcja Eksploatacyjna	Inspekcje i Nr. Nr.	Ilość km sieci normalnotorowej	UWAGI
Bucuresti Nr. 1.	Bucuresti I . . .	1 347,3	Inspekcjom podlegają magazyny, warsztaty rejonowe, remizy parowozowe i wagonowe oraz „Sekcje konserwacji”.
	Galati II . . .	870,0	
	Craiova III . . .	1.022,2	
Razem: .	3.239,5		
Timisoara Nr. 2.	Timisoara V . .	1.764,1	
	Oradea Mare VI .	1.016,8	
	Razem .	2.780,9	
Cluj Nr. 3	Brasov IV . . .	1.118,2	
	Cluj VII . . .	802,1	
	Razem .	1.920,3	
Jasi Nr. 4.	Cernauti VIII . .	862,0	
	Jasi IX . . .	890,7	
	Chisinau X . . .	910,8	
Razem .	2.663,5		
Ogółem sieć: .	10.604,2		

Streszczony dopiero co sposób administrowania kolejami rumuńskimi utrzymuje się już rok 4-ty i, jak dotąd, nie wyczuwa się tendencji do jego zmiany. Wprawdzie bilans i za rok ostatni wykazuje dalej saldo ujemne, niemniej należy stwierdzić, że ogólny stan kolejnictwa zmienił się w ciągu tych 4-ch lat bardzo wydatnie, co zresztą omawiam w następnych rozdziałach.

II. Stan sieci kolejowej po wojnie (1918—1928).

Omawiając stan rumuńskiej sieci kolejowej po wojnie światowej, okres powojenny dla niej zamykam r. 1928, a to dlatego, że dopiero w ciągu drugiej połowy r. 1928 i pierwszej połowy r. 1929 Rumunja opracowała gruntowny plan przebudowy swych kolei i, poczynając, mniej więcej, od miesiąca lipca r. 1929, przystąpiła do jego realizacji, przy pomocy otrzymanej w tym czasie pożyczki zagranicznej.

Wprawdzie i do r. 1928 Rumunja wykonała na swej sieci kolejowej szereg inwestycji, nie mają one jednak charakteru prac planowych i nie wnoszą zasadniczych gruntownych zmian w powojenny stan sieci kolejowej.

Przed wojną państwowe koleje rumuńskie znane były jako jedne z najlukratywniejszych, dawały bowiem dość duży zysk, mimo to, że pod względem technicznym, jak i administracyjnym nie stały na wysokim poziomie.

Wojna światowa z małego Królestwa tworzy „Wielką Rumunję” (Romania Mare), zwiększając obszar i ludność tego państwa w trójnasób. Dotyczy to również i sieci kolejowej. Przed wojną Rumunja eksploatuje 3.588 km sieci normalnotorowej, po wojnie około 11.000 km.

Objęta sieć była poważnie zniszczona, przyczem dewastacja obejmowała nietylko sieć dawnej Rumunji, ale i nowoprzyłączonych prowincyj: Besarabji, Bukowiny, Północnej Transylwanji i Banatu.

Część linii była zupełnie zdewastowana, część znowu zniszczona na pewnych odcinkach. Dworce, urządzenia stacyjne, urządzenia zabezpieczające ruch, sieć teletechniczna, warsztaty, tabor i t. d. wykazują również, w tym okresie, wiele poważnych braków.

Stan ten wytworzył się nietylko przez działania wojenne, ale i w znacznej mierze przez to, że w czasie wojny nie prowadzono żadnych prac konserwacyjnych.

Dla charakterystyki podam, że ilość zdewastowanych całkowicie linii wynosiła 976 km (9,3% całej sieci), a linie, których nie można było eksploatować z powodu mniejszych lub większych zniszczeń lokalnych, obejmowały 40% sieci kolejowej.

Liniami, zniszczonymi na całej prawie swej przestrzeni, były: Marasesti—Tecuci—Galati (104 km), Bucaresti—Constanta (227 km), Buzau—Galati (133 km), Fauri—Fetesti (87 km), Focsani—Marasesti (20 km), Medjidia—Babadag (104,5 km), Tandarei—Ploesti (148,5 km), Bucaresti—Oltenita (77,8 km), Bucaresti—Giurgiu (74,2 km).

Drugą przyczyną, która również utrudniała należytą eksploatację kolei, była niejednorodność tej sieci pod względem konstrukcyjnym i różnorodność taboru kolejowego. Tak np. linie Besarabji były szerokotorowe (szerokość 1,52 m), i budowane na nawierzchni piaskowej i podkładach sosnowych nienasyconych, a 500 km — na ogólną długość 975 km, czyli 51,3%, — to przewidywano wojenne o najprymitywniejszych urządzeniach. Znowu linie Transylwanji i Bukowiny w ilości 1.368 km na 6.093 km (22,5%) były liniami lokalnymi (typ szyny od 25 kg do 13 kg) również z prymitywnymi urządzeniami.

W tych warunkach sieć wymagała szeregu poważnych i planowych inwestycji, brak kapitałów jednak nie pozwalał na ich realizowanie. Przystąpiono zatem tylko do inwestycji doraźnych, któreby usunęły najgorsze zło i pozwoliły eksploatować sieć, choćby tylko w znośnych warunkach. Dlatego to roboty, przeprowadzone na sieci w pierwszych latach po wojnie, mają charakter robót dorywczych i bezplanowych.

Pewną planowość można obserwować dopiero od r. 1925, kiedy to stan kolei poprawił się o tyle, że można ją już było, bez większych trudności, eksploatować prawie na całej przestrzeni. Ponieważ w najgorszym stanie był tor, w r. 1926 przystąpiono przede wszystkim do jego przebudowy i do r. 1929 przebudowano 471 km toru, zamieniając stare szyny na typ 45 kg na długości 231 km i na typ 40 kg na długości 240 km.

Odcinki, które przebudowano wówczas, są to:

Typ 45 kg — odcinki: Buzau—Galati — 136 km, Marasesti—Tecuci — 20 km, Predeal—Sighisoara — 65 km, Balota—Simian — 10 km, razem: 231 km.

Typ 40 kg — odcinki: Adjut—Targu Ocna — 57 km, Roman—Burdujeni — 117 km, Pitesti—Piatra Olt — 66 km, razem: 240 km.

Oprócz przebudowy szlaków, w tymże samym czasie: uruchomiono przytoczone powyżej, a zdewastowane w czasie wojny linie kolejowe, wymieniono 12,5 milj. podkładów (na ogólną ilość 17 milionów), zużyto do naprawy szlaków 2,1 milionów m³ podsypki, doprowadzono do stanu całkowitej używalności urządzenia zaopatrujące w wodę, paliwo i smary na 102 stacjach; przebudowano: 41 stacyj, w tem stację rozrządową w Braili, na 50 stacjach urządzenia zabezpieczające ruch, 2.720 km sieci telefonicznej i telegraficznej, 3.160 km linii telegraficznych stacyj Hughes'a, łączących bezpośrednio Generalną Dyрекcję C. F. R. z inspekcjami, budynków kolejowych na sumę 1.357 milionów lei, czyli 8,2 milj. dolarów, wymieniono 750 zwrotnic, rozpoczęto dalszą przebudowę szlaków na długości 340 km, zapoczątkowano budowę nowych linii kolejowych: Brasov—Nehojasi—Buzau, Ilva Mica—Vatra Dornei, Chisinau—Sacaidac, Bumbesti—Livazeni, zamieniono wszystkie linie szerokotorowe w Besarabji na normalnotorowe.

Jakkolwiek wysiłek ten był bardzo znaczny (wykonany głównie z kredytów Ministerstwa Skarbu), to jednak nie zmienił on wydajnie ogólnego stanu sieci kolejowej. Rząd zdając sobie z tego sprawę, jeszcze w r. 1927, polecił zarządowi kolei przygotować całkowity plan przebudowy i rozbudowy kolei, a sam rozpoczął starania o pożyczkę zewnętrzną na ten cel. Zrealizowanie pożyczki nastąpiło w r. 1928/1929 i w tym też roku przystąpiono do planowej przebudowy i rozbudowy sieci kolejowej.

III. Plany inwestycyjne ¹⁾.

A. Plan przebudowy i rozbudowy.

Pierwszy plan przebudowy i rozbudowy sieci kolejowej został opracowany przez zarząd kolei w r. 1927.

Objemował on:

1) przebudowę kolei (naprawa szlaków, budowa drugich torów, zamiana istniejących szyn na typ cięższy, rozbudowa urządzeń zabezpieczających ruch, zakup i remont taboru, budowa i rozbudowa warsztatów, parowozowni etc.) na ogólną sumę 1.115.049.709 lei zł., czyli 215 milj. dolarów,

2) rozbudowę istniejącej sieci kolejowej przez budowę nowych linii na sumę 42.911.000.000 lei zł., czyli 260 milj. dolarów.

Łącznie zatem realizacja tego programu wymagała kapitału 475 milj. dolarów.

Plan ten zawierał szereg słusznych i usprawiedliwionych pozycji i był zakrojony na szeroką skalę. O zrealizowaniu go jednak nie mogło być mowy, gdyż kredyt, jaki Rumunja mogła uzyskać w drodze pożyczki zewnętrznej, był znacznie niższy od preliminowanej w planie kwoty, a ponadto — gdyby i uzyskano tak znaczną sumę, to należy wątpić, czy kolej sprostałaby swym zobowiązaniom dłużniczym. Najprawdopodobniej byłaby ona przedsiębiorstwem deficytowem, chyba, że stosowałyby nadzwyczaj wysokie taryfy przewozowe, co znowu mogłoby wywołać znaczny spadek ruchu kolejowego.

Kierując się temi pobudkami plan ten zredukowano i umyślnie powołano w tym celu przez Ministra Komunikacji komisja opracowała nowy plan, którego treść jest następująca.

Plan zawiera dwie części: część 1-sza to plan przebudowy kolei, część 2-ga — plan rozbudowy kolei.

¹⁾ Wszelkie dane statystyczne, dotyczące inwestycji, wydatkowanych sum i stanu kolei zamykam, mniej więcej, datą 1.VIII. 1933 r., a to dlatego, że do obecnego czasu nie opublikowano jeszcze sprawozdania za cały r. 1933 i początek 1934 r. (odpowiednie sprawozdania są zamykane w miesiącu marcu każdego roku).

Część 1-sza zawiera poniżej wyszczególnione inwestycje:

	w milionach lei
1) Wymiana 1000 km szyn na typ 45 kg ¹⁾ i 500 km szyn na typ 40 kg	2.700 ²⁾
2) Wymiana 300 km szyn na liniach drugorzędnych na typ 34,5 kg, uzyskany przy wymianie szyn objętych poz. 1	300 ²⁾
3) Budowa drugich torów	1.100
4) Budowa, przebudowa, odbudowa i wzmocnienie mostów	400
5) Budowa centralnych urządzeń zabezpieczających ruch	1.600
6) Rozbudowa stacyj (tory stacyjne, budynki i t. p.)	400
7) Budowa i rozbudowa stacyj rozrządowych	600
8) Ulepszenie i rozbudowa sieci teletechnicznej	50
9) Budowa i rozbudowa parowozowni	300
10) Urządzenia dla służby mechanicznej (urządzenia do mycia parowozów, elewatory, dźwigi, urządzenia do oczyszczania wody, parowozownie i t. d.)	500
11) Rozbudowa warsztatów kolejowych	600
12) Skompletowanie urządzeń oświetlających, ogrzewających i do czyszczenia wagonów	350
13) Odnowienie i zakup taboru kolejowego	2.000
Razem	10.900

Część II-ga przewiduje:

1) Dokończenie budowy linii: a) Brasov — Nehoiasi — Buzau 3.600 milj. lei; b) Ilva Mica — Vatra Dornei 0.720 milj. lei; c) Chişinău — Cainari 0.550 milj. lei; d) Bumbesti — Livazeni 0.880 milj. lei — razem: 5.750 milj. lei.

2) Budowa linii: a) Piatra Neamt — Toplita Romana 1.700 milj. lei; b) Baia — Sighetul Marmatiei 1.200 milj. lei.

3) Przebudowa trasy na odcinkach: a) Prunisor — Turnu Severin i b) Grajduri — Ciurea 0.950 milj. lei — razem: 3.850 milj. lei. Razem poz. 1, 2 i 3: 9.600 milj. lei. Razem cz. I i II 20.500 milj. lei.

Plan ten przed ostatecznym zatwierdzeniem go był uzgadniany z p. Levevre, francuskim rzeczoznawcą, który był delegowany do Rumunii przez kapitał francuski dla zapoznania się na miejscu ze stanem kolei rumuńskich i który został zaproszony przez Rząd rumuński do współpracy nad przebudową kolei.

Ponieważ koleje wymagały jednocześnie inwestycji we wszystkich prawie kierunkach postanowiono w każdej grupie inwestycji ustalić kolejność poszczególnych robót i wykonanie tych robót rozłożyć na 2—3 serie, przeznaczając dla każdej z nich okres 2—3 lat. Całość zatem projektowanych inwestycji miała być wykonana w okresie 6—9 lat.

Co do sumy preliminowanej na inwestycje, to w porozumieniu z p. Levevre została ona zwiększona o 1.055 milionów lei.

Tak zmodyfikowany plan przebudowy i rozbudowy kolei rumuńskich został przyjęty w październiku r. 1928 i nosi on nazwę planu z r. 1928.

Przedstawia się on następująco: (patrz tabl. obok).

Z czasem, tak samo jak i plan komisji ministerjalnej, również i plan z października r. 1928 uległ ciągłym modyfikacjom. Zastępują go kolejno: plan z 15 czerwca r. 1929, z kwietnia r. 1930 i z maja r. 1932 dla pierwszej serii robót i plan z sierpnia r. 1931 i maja r. 1932 dla drugiej serii robót.

Te ciągłe zmiany wywoływane są najrozmaitszymi przyczynami. Plan np. z października r. 1928 musiał być przerobiony z powodu mniejszych wpływów z pożyczki zagranicznej, aniżeli przewidywano, w związku z czem na roboty serii pierwszej można było wyasygnować tylko 30 milj. dolarów, zamiast 45 milj. dolarów. Plan z czerwca r. 1929 uległ znowu redukcji ze względu na konieczność doprowadzenia jaknajprędzej kolei do najwydatniejszego stanu eksploatacyjnego, gdyż sytuacja finansowa kolei była dalej bardzo ciężka. W tym ostatnim przypadku niezbędne na ten cel kredyty osiągnięto przez zmniejszenie o 50% kwoty przewidzianej na budowę nowych linii, przyczem założenie, z jakiego wyszedł zarząd kolejowy przy

Uwaga: 1) W tem znaczny % szyn otrzymanych z Niemiec jako odszkodowanie wojenne.

2) W sumach tych koszt 1 km liczony jest łącznie z robocizną i drobnym materiałem. Nie liczono podkładów i podsypki, których trzeba było wymienić 50% i 30%.

Nr.	Wyszczególnienie robót	Przewidziana planem suma w miliardach lei (milionach dolarów)				
		Plan z r. 1927 (w dolarach)	Plan komisji z 1928 r.	Plan z października 1928 r.		
				I. serja	II. seria	Razem
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	<i>Część I. Przebudowa.</i>					
1.	Wymiana szyn: 900 km na typ 45 kg/m 500 " " " 40 " 300 " " " 34,5 "	—	3,0	2,0	1,3	3,3
2.	Budowa drugich torów	—	1,1	0,5	0,6	1,1
3.	Budowa centralnych urządzeń zabezpieczających ruch	—	1,6	0,5	1,1	1,6
4.	Budowa, przebudowa, odbudowa i wzmocnienie mostów	—	0,4	0,2	0,2	0,4
5.	Rozbudowa stacyj (tory, budynki i t. d.)	—	1,0	0,5	0,5	1,0
6.	Ulepszanie i rozbudowa sieci teletechnicznej	—	0,05	0,1	0,15	0,25
7.	Urządzenia dla służby mechanicznej (parowozownie, urządzenia wodne i t. d.)	—	0,8	0,4	0,4	0,8
8.	Rozbudowa warsztatów kolejowych	—	0,6	1,0	0,7	1,7
9.	Naprawa taboru	—	0,35	0,3	0,5	0,8
10.	Zakup taboru	—	2,0	—	1,0	1,0
	Razem:	215	10,9	5,5	6,45	11,95
	<i>Część II. Rozbudowa.</i>					
11.	Budowa nowych linii	260	9,6	2,0	7,6	9,6
	Razem cz. I i II, miliardy lei	—	20,5	7,5	14,05	21,55
	miliony dolarów	475	128	45	85	130

tej redukcji jest następujące (tłomaczenie dosłowne): „suma na budowę nowych linii kolejowych, choć stanowi bardzo poważną kwotę (1.212.6 milionów lei) jest niemniej za mała na to, aby w jaknajkrótszym czasie budowę tych linii przeprowadzić i drogą ich eksploatacji wyciągnąć włożone wkłady; ponieważ na szereg ważniejszych inwestycji brak odpowiedniego kapitału, jest bezcelowe wzięcie kapitału w budowie nowych linii kolejowych”.

Inne znowu zmiany były wywołane nowopowstającymi potrzebami, jak konieczność utworzenia kapitału obrotowego dla kolei, spłata rat amortyzacyjnych pożyczki zagranicznej, zakup nowego taboru kolejowego i t. d.

Zauważyć jednak należy, że wszystkie te zmiany nie przekreślały nigdy żadnej grupy inwestycji, a tylko zmniejszały ich rozmiar, dlatego też program z października r. 1928 należy przyjąć jako program właściwy, jeżeli chodzi o ustalenie rodzaju projektowanych i przeprowadzanych inwestycji na kolejach rumuńskich od połowy r. 1929 do obecnej chwili.

Omówiony dopiero co plan jest oparty na planach szczegółowych dla każdej grupy inwestycji, które różnią się znacznie w swych rozmiarach od pozycji wyszczególnionych w planie z października r. 1928. Ażeby nie rozszerzać zbytnio ram niniejszego artykułu plany szczegółowe pomijam, a rozpatrując dalej projektowane i wykonane inwestycje omawiam je zasadniczo tylko w ramach programu z października r. 1928. Do planów szczegółowych odwołuję się natomiast tylko w przypadkach wyjątkowych, gdzie jest to konieczne dla przejrzystego scharakteryzowania danego zagadnienia.

B. Plan budowy nowych linii.

a) Budowa drugich torów.

Jak wynika z planu szczegółowego dążeniem zarządu kolejowego jest pobudować drugie tory na następujących odcinkach: Cernovoda—Constanta (60 km), Adjut—Marasesti—Tecuci (42,8 km), Buzau—Marasesti (90 km), Buzau—Faurei (40,5 km), Tecuci—Barbosi (72,5 km), Chitila—Pitesti (98,7 km), co wynosi łącznie 404,5 km.

Ponieważ plan z października r. 1928 objął tylko budowę dwóch pierwszych odcinków, budowy drugich torów na pozostałych odcinkach w latach najbliższych nie można się spodziewać, jednotorowy zatem charakter obecnej rumuńskiej sieci kolejowej nie prędko ulegnie zmianie.

b) Budowa nowych linii kolejowych.

Tendencją projektów jest, przez pobudowanie nowych odcinków, związanie obecnie rozproszonej sieci i stworzenie linii biegnących z północy na południe i ze wschodu na zachód.

Projekty przewidują budowę następujących linii: Bucuresti—Grigore Ghica Voda, Lipcani—Dangeni, Soroca—Floresti, Chisinau—Cainari, Bolgrad—Izmail, Tulcea—Babadag, Carmen Silva—Mangalia, Arman—Balcic, Ploesti—Targoviste, Sighetul Marmatiei—Baia Sprie—Galgau, Visaul de Sus—Salva, Jiblea—Curtea de Arges, Pitesti—Videle, Brad—Simeria, Bumbesti—Livazeni, Caransebes—Resita, Prunisor—Tiganasi, Ilva Mica—Vatra Dornei, Vatra Dornei—Piatra Neamt, Toplita Romana—Piatra Neamt, Brasov—Nehoiasi—Buzau.

Z wyszczególnionych projektowanych połączeń za-

sługują na uwagę: Bucuresti—Grigore Ghica Voda, zdubluje ono bowiem obecna linie Bucuresti—Sniatyń; Sighetul Marmatiei—Baia Sprie—Galgau, Visaul de Sus—Salva, Jiblea—Curtea de Arges, Pitesti—Videle, które połączą porty na Dunaju z Czechosłowacją (obecnie istnieje tylko okężne połączenie przez Halmei) oraz cztery ostatnie połączenia, które powiążą kierunek wschód—zachód w północnej części Rumunii, czego odczuwa się brak. Obecnie istnieje wprawdzie połączenie tego kierunku przez Bistricę, ale połączenie to ze względu na to, że między Dornisoarą a Bistricą istnieje tylko kolejka o małej wydajności z torem położonym na szosie i niezwiązana bezpośrednio z normalnymi liniami kolejowymi, przez co wymaga przeładunku na stacjach końcowych, nie może być jednak brane pod uwagę.

Oprócz wyszczególnionych linii projektuje się również przebudowanie odcinków Prunisor—Turnu Severin i Grajduri—Ciurea na liniach Bucuresti—Jimbolia i Tecuci—Jasi.

Odcinki te mają spadki ponad 25‰; przebudowa ich ma iść w kierunku uzyskania łagodniejszych profili.

Z zestawienia projektów z planem z października r. 1928 wynika, że w pierwszej kolejności uwzględniono tylko następujące połączenia: Brasov—Nehoiasi—Buzau (145 km), Livazeni—Bumbesti (31 km), Sighetul Marmatiei—Baia Sprie, Ilva Mica—Vatra Dornei (76 km), Toplita Romana—Piatra Neamt, Chisinau—Cainari (56 km) oraz przebudowę odcinków Prunisor—Turnu Severin i Grajduri—Ciurea.

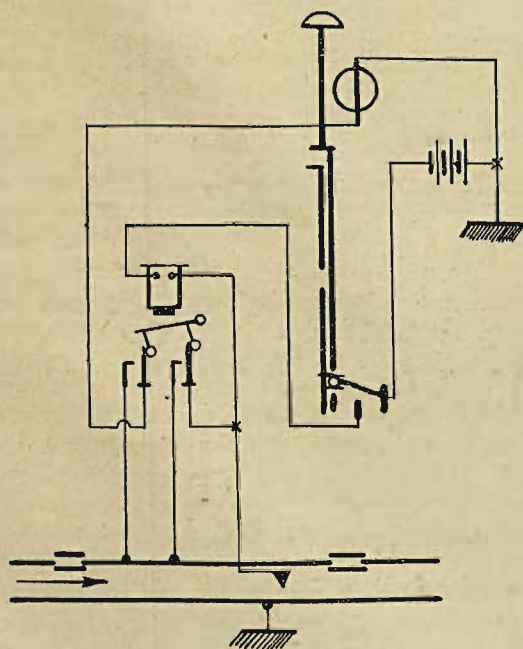
Ponadto projektuje się elektryfikacja linii Ploesti—Campina—Brasov. (d. n.)

656.256

Uwagi w sprawie układu połączeń elektrycznych w odcinkach izolowanych.

Inż. Bronisław Koskowski.

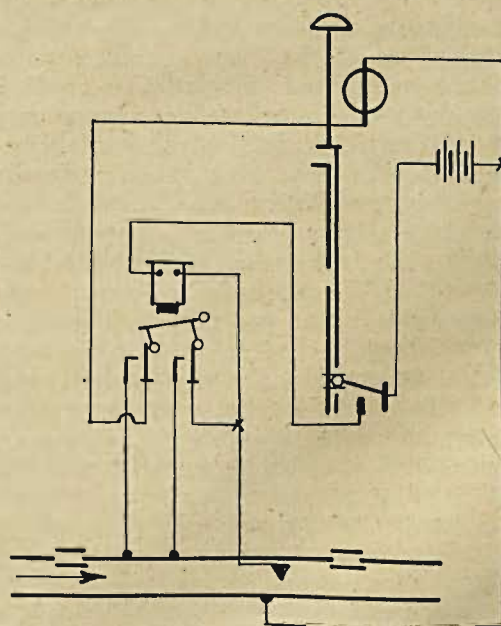
Jako schematy połączeń elektrycznych w odcinkach izolowanych z kontaktem szynowym rtęciowym dla celów blokady linjowej i stacyjnej stosowane są: połączenia trój-, cztero- i pięcioprzewodowe.



Schemat 3-przewodowy

W schemacie trójprzewodowym trzy przewody użyte są: jeden do kontaktu szynowego rtęciowego, a dwa do połączenia odcinka izolowanego z kontaktami przekaźnika. Szyna niez izolowana, blok prądu stałego utwierdzający

przebieg, lub zastawka elektryczna, oraz minus baterji — są uziemione. Uziemienie części, znajdujących się w nastawni nie powoduje trudności ze względu na to, że istnieje w niej osobne dobre uziemienie aparatu blokowego dla

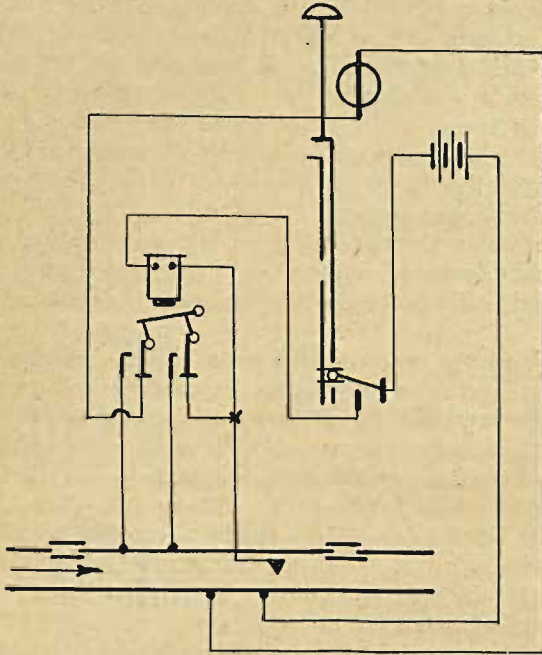


Schemat 4-przewodowy

celów blokady linjowej. Natomiast dobre uziemienie szyny niez izolowanej jest dość trudne w gruncie nieodpowiednim do tego celu przy obecności ponadto warstwy balastu kamiennego. To też w tym układzie połączeń naj-

częściej stosuje się wykorzystanie pancerza kabla, o dużej powierzchni przekroju, zamiast osobnego uziemnienia.

W schemacie czteroprzewodowym zastąpiono uziemnienie szyny nieizolowanej przez doprowadzenie czwartego przewodu, który łączy tę szynę z minusem baterji. Natomiast blok prądu stałego, lub zastawkę elektryczną, połączono wprost w nastawni z minusem baterji.



Schemat 5-przewodowy

W schemacie pięcioprzewodowym, w odróżnieniu od czteroprzewodowego, połączono blok prądu stałego lub zastawkę elektryczną, nie z minusem baterji wprost, lecz piątym przewodem z szyną nieizolowaną. Wiadomo zaś z poprzedniego, że szyna nieizolowana połączona jest czwartym przewodem z minusem baterji. Zachodzi teraz pytanie, dlaczego w schemacie pięcioprzewodowym obrano tak długą drogę o większym oporze, aby połączyć dwa objekty na pozór w identyczny pod względem elektrycznym sposób?

Rozpatrzmy w tym celu najpierw działanie odcinka izolowanego z kontaktem szynowym rtęciowym w poszczególnych jego fazach. W momencie najechania pierwszej osi na kontakt szynowy rtęciowy zamyka się obwód: plus baterji, elektromagnes przekaźnika, kontakt szynowy rtęciowy, os pojazdu, minus baterji, skutkiem czego jest przyciągnięcie się kotwiczki przekaźnika i przełączenie jego kontaktów. Po przełączeniu się tych kontaktów prąd ma obecnie dwie drogi, jedną: plus baterji, uzwojenie przekaźnika, kontakt przekaźnika, odcinek izolowany, os pojazdu, minus baterji, albo — drugą: plus baterji, uzwojenie przekaźnika, kontakt jeden przekaźnika, odcinek izolowany, kontakt drugi przekaźnika, blok prądu stałego lub zastawka elektryczna, szyna nieizolowana, minus baterji. Ponieważ, dopóki choć jedna os pojazdów znajduje się na odcinku izolowanym, to w obwodzie drugim z powyższych zwarta jest na krótko przez os pojazdu ta część obwodu, gdzie znajduje się blok prądu stałego lub zastawka elektryczna, przeto te ostatnie nie odblokowują się jeszcze, gdyż prąd, który przez nie przepływa, jest minimalny. Dopiero po zejściu ostatniej os pojazdów z odcinka izolowanego, obwód pierwszy przerywa się, cały prąd płynie przez obwód drugi i wreszcie blok prądu stałego lub zastawka elektryczna odblokowują się.

Rozważmy obecnie na zasadzie praw Kirchhofa, jak się będą zachowywać pod względem rozdziału natężeń prądu układ trój-, cztero- względnie pięcioprzewodowy, związane z odcinkiem izolowanym, odległym od nastawni np. o 250 metrów (przykład realny sprawdzony doświadczalnie).

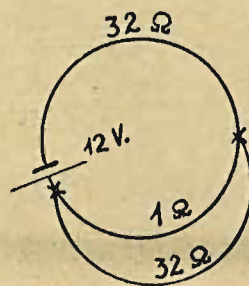
Napięcie baterji obliczymy według maksymalnego oporu obwodu i natężenia prądu, potrzebnego do uruchomienia

urządzenia. W istniejących urządzeniach opór cewek przekaźnika, połączonych szeregowo, wynosi 26 ohmów, wymagane natężenie prądu około 160 mA; opór cewek bloku prądu stałego, połączonych szeregowo, również 26 ohmów, wymagane natężenie prądu ponad 50 mA. Opór żyły miedzianej średnicy 1 mm i długości około 250 metrów wyniesie około 6 ohmów. Pomijając opór wewnętrzny baterji, zauważymy, że opór maksymalny urządzenia będzie w fazie końcowej, w momencie zejścia ostatniej osi z odcinka izolowanego, i wyniesie według powyższego w schemacie 5-cioprzewodowym około 76 ohmów. Zatem wymagane napięcie baterji wyniesie:

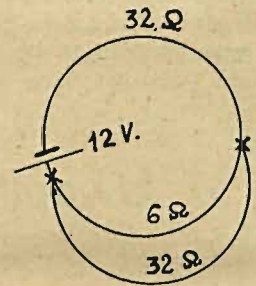
$$76 \times 0,160 = \text{około } 12 \text{ volt.}$$

Interesuje nas, w jaki sposób nastąpi rozdział natężenia prądu w trzech rodzajach schematów połączeń w momencie, kiedy przekaźnik jest już przyciągnięty, czyli prąd ma dwie drogi: od odcinka izolowanego przez os pojazdu, przewód powrotny do minusa baterji, albo przez obwód bloku prądu stałego, połączony w obwodach trój- i czteroprzewodowym bezpośrednio w nastawni z minusem baterji, a w obwodzie pięcioprzewodowym za pośrednictwem szyny nieizolowanej.

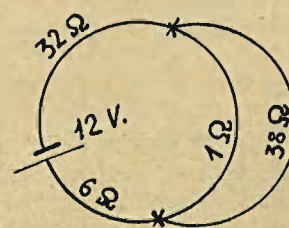
Opory w obwodzie nierozgałęzionym i rozgałęzieniach przedstawiają się w schematach, jak wskazano na rysunku. Obecnie obliczymy wartości liczbowe natężeń prądu, płynącego w rozgałęzieniach, a to ze względu na sprawdzenie momentu odblokowania się bloku na prąd stały.



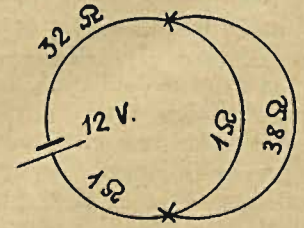
Schem. 3-przewod.



Schem. 4-przewod.



Schem. 5-przewod.



Schem. 5-przewod. z piątą żyłą przez pancerz

1) Schemat trójprzewodowy. Obliczamy przewodnictwo sieci rozgałęzionej:

$$1/R = 1/r_1 + 1/r_2 = 1/1 + 1/32 = \text{około } 1\frac{1}{32} \text{ ohm,}$$

przy założeniu dla uproszczenia rachunku, iż opór zestawu kół i pancerza kabla jako minimalny wyniesie 1 ohm;

$$\text{stad } R = 1 \text{ ohm.}$$

Natężenie prądu ogólne wyniesie: $I = \frac{12}{32 + 1} = 0,363 \text{ A.}$

Natężenia w rozgałęzieniach:

$$i_1 : i_2 = 32, \text{ stad } i_1 = 0,352 \text{ A, } i_2 = 0,011 \text{ A.}$$

2) Schemat czteroprzewodowy. Przewodnictwo sieci rozgałęzionej:

$$1/R = 1/6 + 1/32 = 0,2\frac{1}{32} \text{ ohm, stad } R = 5 \text{ ohmów.}$$

Natężenie prądu ogólne wyniesie:

$$I = \frac{12}{32 + 5} = 0,324 \text{ A.}$$

Natężenia prądu w obu rozgałęzieniach:

$$I = i_1 + i_2 = 0,324 \text{ A. } i_1 : i_2 = 1/r_1 : 1/r_2 = \frac{32}{6}$$

stad $i_1 = 0,273 \text{ A.}, i_2 = 0,051 \text{ A.}$

3) Schemat pięcioprzewodowy. Przewodnictwo sieci rozgałęzionej: $1/R = 1/1 + 1/38 = \text{około } 1^1/\text{ohm}$, przy założeniu, iż opór zestawu kół jako minimalny wyniesie 1 ohm.

Stąd $R = 1 \text{ ohm}$.

Natężenie prądu ogólne wyniesie: $I = \frac{12}{32 + 1 + 6} = 0,309 \text{ A.}$

$$i_1 : i_2 = 38, \text{ stad } i_1 = 0,300 \text{ A. } i_2 = 0,009 \text{ A.}$$

4) Schemat pięcioprzewodowy z piątą żyłą przez pancierz. Przewodnictwo sieci rozgałęzionej: $1/R = 1/1 + 1/38 = 1^1/\text{ohm}$

stad $R = 1 \text{ ohm}$.

Natężenie prądu ogólne: $I = \frac{12}{3 + 1 + 1} = 0,353 \text{ A.}$

$$i_1 : i_2 = 38, \text{ stad } i_1 = 0,344 \text{ A. } i_2 = 0,009 \text{ A.}$$

Z wyżej przytoczonych obliczeń wynika, że przy większych oddaleniach od nastawni odcinka izolowanego, jak w naszym przykładzie około 250 metrów, zachodzi obawa jedynie w schemacie czteroprzewodowym o odblokowanie się bloku utwierdzającego na prąd stały w momencie zanim ostatnia oś zejdzie z odcinka izolowanego. Mianowicie wyliczone natężenie prądu w tym obwodzie wyniosło około 51 mA, wówczas gdy blok ten odblokowuje się przy natężeniu prądu 50—60 mA (wyjątkowo 65 mA). Wobec powyższego schemat ten nadawałby się jedynie do zastosowania przy bardzo bliskich oddaleniach odcinków izolowanych od nastawni w istniejących urządzeniach przy braku do rozporządzenia piątej żyły. W razie zaś braku

piątej żyły w istniejących urządzeniach przy większych oddaleniach od nastawni odcinków izolowanych, należałoby zastosować schemat pięcioprzewodowy, który w braku piątej żyły można uzyskać przez wyzyskanie pancierza jako żyły powrotnej, łączącej szynę niez izolowaną z minusem baterji. Podobne wyzyskanie pancierza mamy, jak wspomniano powyżej, w schemacie trójprzewodowym, gdzie zamiast stosowania kłopotliwych i zależnych od rodzaju gruntu płyt uziemiających, stosujemy z reguły uziemienie na pancierz, którego minimalny opór gwarantuje nam należyte wyrównanie oporów w schemacie trójprzewodowym.

Wreszcie w schemacie czteroprzewodowym przy większych odległościach wydawałoby się, że można osiągnąć wyrównanie oporów przez zastosowanie dodatkowego oporu przy bloku na prąd stały, należycie dobranego. Jednakże przy założeniu, że napięcie baterji jest stałe, istniałaby tu sprzeczność między koniecznością dodania tego dodatkowego oporu w obwodzie bloku na prąd stały w momencie, kiedy choć jedna oś znajduje się na odcinku izolowanym, a tendencją usunięcia go z tego obwodu w chwili, kiedy ostatnia oś zesła z odcinka izolowanego,—aby uzyskać odblokowanie się bloku na prąd stały, co się dzieje przy przyciągniętym przekazywniku.

Reasumując powyższe widzimy, że najwygodniejszym w użyciu i sprawnie działającym może być schemat pięcioprzewodowy, wprawdzie nieco kosztowniejszy, niż inne, lecz najprzejrzystszy i wymagający mniej kłopotu przy montażu i utrzymaniu. Ma on jeszcze tę zaletę, że obwód bloku na prąd stały przerywa się zawsze w razie uszkodzenia łączników elektrycznych w torze, gdyż droga obwodu bloku na prąd stały prowadzi nie tylko przez odcinek izolowany, lecz prąd po przejściu przez blok prądu stałego płynie do minusa baterji za pośrednictwem odcinka szyny niez izolowanej.

Spawane konstrukcje rurowe.

M. K.

Stalowe budownictwo spawane poświęca obecnie coraz więcej uwagi konstrukcjom rurowym, które teoretycznie należą bezsprzecznie do najkorzystniejszych przekrojów w budownictwie stalowym. Dają one bowiem maksimum wytrzymałości na wyobczenie przy minimum użytego materiału.

Pomimo znacznych teoretycznych walorów konstrukcyj rurowych praktyczne ich zastosowanie napotykało dotychczas na znaczne trudności, które zostały usunięte dopiero z chwilą rozwoju techniki spawania. W Polsce spawalnictwo elektryczne rozwija się w ostatnich czasach bardzo szybko, a to dzięki podjęciu przez niektóre zakłady produkcji krajowych elektrod i osiągnięciem ostatnio na tem polu udoskonaleń.

W konstrukcjach rurowych stosuje się dwa zasadnicze typy rur: rury bez szwu i rury spawane. Rury spawane wytwarza się z płaskowników wygiętych w odpowiednich sztancach i spaja spoiną podłużną. Płaskownik można też zwiąć spiralnie i spawać podług spirali, co jest trudniejsze, ale daje więcej pewności. Zależnie od średnicy i grubości rury gięcie przeprowadza się na zimno lub na gorąco, a przez wyżarzanie zwiększa się ciągliwość rury. Rury bez szwu wykonuje się systemem Mannesmana w czterech jakościach, z czego najczęściej stosowane są rury o wytrzymałości 35—45 kg/mm² i wydłużeniu 10—20%.

Zasadnicze znaczenie spawania polega na umożliwieniu łączenia rur w konstrukcje, szczególnie jeżeli chodzi o rury średniej i małej średnicy, których nitowanie było wogóle niemożliwe. Dzięki spawaniu ułatwiono i uproszczono wykonywanie węzłów przy konstrukcjach rurowych, np. znane są z lotnictwa węzły łączące 14 rur.

Wysuwane dotychczas zastrzeżenia odnośnie konstrukcyj rurowych, jak trudna konserwacja od wewnątrz rur o dużej średnicy, wysoki koszt obróbki końców rur,

obecnie nie mają już racji bytu, bo wystarczy zaspoić rury na końcach lub, wprowadzić do środka cement albo beton, by rury były w zupełności zabezpieczone; co do drugiego zarzutu, to frezy rozwiązują to zagadnienie bez większych kłopotów.

Korzyści natomiast przy stosowaniu konstrukcyj rurowych są znaczne: dzięki mniejszym powierzchniom i okrągłemu kształtowi nacisk wiatru jest znacznie mniejszy (w tych przypadkach można przeprowadzić obliczenia ze współczynnikiem zmniejszającym 0,67); powierzchnia do konserwacji od zewnątrz jest znacznie mniejsza, zmniejsza to koszt konserwacji o 50%; brak ostrych krawędzi ma specjalne znaczenie przy urządzeniach sportowych; *mały ciężar* i zwartość całej budowy jest rzeczą ważną ze względów statycznych i konstrukcyjnych.

Wytrzymałość połączeń rurowych wykazały doświadczenia wykonane przez Hilperta i Bondy'ego w Charlottenburgu z rurowymi masztami kratowymi. Maszty te przy zginaniu wykazały bardzo wysoką wytrzymałość, wyższą prawie od analogicznych konstrukcyj nitowanych z profilów walcowanych, były zaś od nich lżejsze.

Z wykonanych już konstrukcyj rurowych wymienić można szereg masztów stalowych wysokości 6, 10 i 12 m.; maszt 22,3 m z rur bez szwu wykonany w Czechosłowacji, maszty stożkowe rozpowszechnione w Niemczech i w Szwajcarii na kolejach elektrycznych; kładkę na rzece Trisanna w Tyrolu rozpiętości 14 m, wieżę z rur bez szwu średnicy 178 do 82 mm, wysokości 108,6 m w Medjolanie; wieża ciśnieniowa ze zbiornikiem na wodę objętości 1515 m³ w Tellhassu zmontowanym z rur spawanych z blachy, średnicy 850 mm.

W Polsce spawane konstrukcje rurowe znane są już od lat kilku. Z najważniejszych konstrukcyj tego typu

wymienić należy dach nad salą obrotu czekowego PKO w Warszawie; kopułę na tym samym gmachu rozciągłości 12,40 m; wiązary dachu rozpiętości 12,6 m w fabryce „Perun” w Warszawie, oraz skocznię na pływalni w Szarleju na G. Śląsku. Bliższe dane o tych konstrukcjach zawiera broszura prof. Bryły pod tytułem „Spawane konstrukcje rurowe”, wydana nakładem „Poradni Stosowania Żelaza” w Katowicach.

Konstrukcje rurowe mają bardzo ważne znaczenie przy obiektach ruchomych, np. przy żórawiach, gdzie chodzi o zmniejszenie do minimum ciężaru samej konstrukcji. Jedna z firm holenderskich zamówiła w roku 1931 żóraw z rur bez szwu.

Przytoczone przykłady świadczą, że zastosowanie spawania rozszerzyło znacznie zakres możliwych profilów konstrukcyjnych. Rury stalowe były bowiem dotychczas elementem nieużywanym w konstrukcjach stalowych, ale o celowości zastosowania ich decydują nie tylko względy teoretyczne, ale przede wszystkim oszczędność na materiale. Dzięki rozpowszechnieniu spawania rury znajdują obecnie bez porównania szersze zastosowanie. Opisane tutaj konstrukcje rurowe spawane uważać należy za szukanie nowych dróg i dalszy postęp w budownictwie stalowych konstrukcyj, osiągnięty w ostatnich latach dzięki zastosowaniu spawania.

Kronika krajowa.

Próby węgierskiego autobusu szynowego. 16 października r. b. na P. K. P. w obecności Ministra Komunikacji inż. M. Butkiewicza, Wiceministra Inż. Piaseckiego, przedstawiciele Ministerstwa Komunikacji i Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej, oraz Krajowych Wytwórni taboru, dokonano jazdy próbnej autobusem szynowym, przysłanym do Polski na kilkudniowe próby przez Węgierską Wytwornię Ganz w Budapeszcie celem zademonstrowania go na P. K. P.

Pudło, długości 22 metrów z 64-ma (+ 8 odrzuconych siedzeń) miejscami do siedzenia, spoczywa na dwóch wózkach dwuosioowych. Obie osie jednego z wymienionych wózków otrzymują napęd, za pośrednictwem przekładni mechanicznej, od 275-konnego silnika dieslowskiego syst. Ganz-Jendrassik. Ciężar autobusu w stanie służbowym (bez pasażerów) wynosi około 32 tonn.

Jazda próbna odbyła się na odcinku Warszawa—Łowicz (81 km), który przejechano (bez zatrzymania) w ciągu 49 min., t. j. z przeciętną szybkością techniczną—99 km/godz.; największa szybkość jazdy wynosiła — 120 km/godz.

Dalsze próby tego autobusu odbyły się na linii Warszawa—Kraków i Kraków—Zakopane.

X Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. W dniach 25—27 października r. b. odbył się w Warszawie X doroczny Zjazd Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. Ten jubileusz świadczy, że posiew myśli technicznej, rzucony przed 10 laty pracowitą ręką inicjatora Zjazdów inż. B. Skupiewskiego, b. Dyrektora Departamentu Mechanicznego i Zasobów, padł nie na jałową glebę. Dorobek 10-letni zjazdów w postaci ujętych w grube książki referatów i dyskusyj nad nimi przedstawia się poważnie.

Na otwarcie X Zjazdu przybyli: P. Wiceminister inż. A. Bobkowski, Dyrektor Departamentu Mechanicznego i Zasobów inż. M. Stodolski, Dyrektor Kolei Państwowych w Warszawie inż. E. Zienkiewicz, poseł inż. J. Szrednicki, oraz witalny długimi oklaskami inicjator Zjazdów inż. B. Skupiewski. Referaty sprawozdawcze wygłosili: inż. J. Wagner--1) „Wyniki gospodarki warsztatowej za r. 1933”, 2) „Sprawozdanie o dalszych postępach zastosowania zasad naukowej organizacji pracy w warsztatach”, inż. S. Wasilewski—„Sprawozdanie o gospodarce trakcyjnej za r. 1933”. Przedmiotem dalszych obrad Zjazdu były referaty: inż. E. Ossera „Okresowe naprawy wagonów”, inż. J. Dybowskiego „Zagadnienie malowania wagonów”, inż. H. Buzuna „Indykowanie parowozów”, inż. R. Stryjskiego „Zapobieganie grzaniu się łożysk parowozowych”, inż. C. Giełżyńskiego „Przyczyny grzania się panewek osiowych wagonów osobowych”, inż. S. Kassali „Wykorzystanie ciepła odpadkowego w głównych warsztatach kolejowych w Poznaniu”. Sprawę wyników prób zwilżania szyn i obręczy kół parowozowych referowali inż. inż. J. Palimaczyński, A. Firich i J. Milewski. Wreszcie gospodarke przetworami ropy naftowej na P. K. P. przedstawił inż. B. Zmudziński. Do Komitetu Zjazdu na r. 1934/35 powołani zo-

stali ponownie pp. Dyrektor inż. M. Czarkowski i radca inż. S. Fleszar, oraz inżynierowie E. Burczyński, S. Sipaylo i W. Wagner.

Zjazd zakończył się wspólnym obiadem koleżeńskim.

Budowa Muzeum Przemysłu i Techniki. Pan Premier Prof. L. Kozłowski przyjął na audjencji w dniu 8 października r. b. delegację Komitetu Budowy Przemysłu i Techniki w składzie: Prezesa Komitetu b. Ministra inż. C. Klarnera, Prezesa Zarządu inż. S. Śliwińskiego oraz Dyrektora Muzeum inż. K. Jackowskiego.

W wyniku audjencji Pan Premier zgodził się na rozpatrzenie sprawy budowy Muzeum i okazanie pomocy ze strony Władz Państwowych podczas budowy gmachu po ostatecznym uzyskaniu przez Komitet terenu pod budowę Muzeum.

ODEZWA KOMITETU BUDOWY.

Przystępując do budowy w stolicy kraju własnego gmachu dla Muzeum Przemysłu i Techniki, Komitet Budowy postanowił zwrócić się z apelem do całego społeczeństwa, by przyszło mu z pomocą w tej sprawie.

Inicjatorzy i założyciele Muzeum, nadając mu charakter placówki społecznej, której głównym celem i zadaniem jest krzewienie kultury technicznej wśród najszerzych warstw narodu, liczą w swem przedsięwzięciu, na pomoc w równej mierze władz rządowych, samorządowych oraz społeczeństwa.

Otwarcie Muzeum P. i T. odbyło się dnia 16 grudnia ub. r. w obecności Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Prof. Dr. Ignacego Mościckiego.

Zgromadzone dzięki ofiarności świata technicznego i przemysłowego poważne zbiory Muzeum zgrupowane zostały już w trzech tymczasowych lokalach. Podzielone na 16 działów zajmują one w obecnym początkowym stadium rozwoju około 1500 m kw. poziomej powierzchni użytecznej.

Dalszy rozwój Muzeum P. i T. wymaga celowo przemyślanego i dostosowanego do swych specjalnych potrzeb muzealnych własnego nowoczesnego gmachu, albowiem lokowanie rosnących stale zbiorów w dalszych przygodnych lokalach odbiłoby się bardzo ujemnie na samej idei Muzeum.

Przeprowadzone wstępne obliczenia wykazały, że aby w projektowanym gmachu mogły znaleźć pomieszczenie wszystkie ważniejsze gałęzie techniki i przemysłu, oraz istniejące na terenie stolicy zbiory państwowe i samorządowe o charakterze technicznym, powinien on zawierać około 15.000 m kw. użytecznej powierzchni poziomej. W ramach powyższego gmachu znalazłyby również miejsce hale przeznaczone na periodyczne wystawy poświęcone różnym gałęziom gospodarstwa narodowego. Sporządzenie wstępnych szkiców i obliczeń Komitet Budowy powierzył prof. inż. arch. B. Pniewskiemu.

Koszt budowy gmachu wraz z jego nieodzownymi urządzeniami ustalony został w przybliżeniu na 4 do 5 milionów zł.

Władze rządowe i samorządowe odniosły się przychylnie do spraw bezpłatnego ofiarowania terenu dla wzniesienia nowego gmachu. Natomiast zebranie tak poważnej sumy, potrzebnej do jego budowy, bez odwołania się do ofiarności całego społeczeństwa zdaje się w dzisiejszych czasach wręcz niemożliwe.

Dlatego też Komitet Budowy Muzeum Przemysłu i Techniki postanowił zwrócić się do instytucyj gospodarczych oraz osób prywatnych, a przede wszystkim do licznych zakładów przemysłowych i handlowych całego kraju oraz do całego polskiego świata technicznego, którego Muzeum P. i T. jest emanacją, z gorącą prośbą o składanie ofiar na rzecz Muzeum w gotowiznie, materiałach i różnych papierach procentowych, nie wyłączając obligacyj Pożyczki Narodowej, na zbiórkę której uzyskanie zostało specjalne zezwolenie ze strony Pana Ministra Skarbu.

Nie wątpimy, że nikt, komu dobro kraju i pogłębienie zaniebanej kultury technicznej szerokich sfer naszego społeczeństwa leży na sercu, nie zostanie obojętny na niniejszy apel.

Byłoby naszym pragnieniem, by przy wznoszeniu Muzeum P. i T. nie zabrakło nikogo, by społeczeństwo dało z siebie wszystko, co dać może, tak byśmy po wybudowaniu gmachu z dumą powiedzieć mogli, że to „żywe Muzeum dla żywych ludzi”, ten swoisty „Instytut kultury technicznej” jest dziełem wszystkich i dla wszystkich.

Budujemy Muzeum Przemysłu i Techniki, albowiem krzewienie kultury technicznej i popularyzowanie wiedzy technicznej ugruntuje słabe dotychczas podstawy naszej gospodarki narodowej i ułatwi jej rozwój.

Ofiary w gotówce prosimy składać wprost do P. K. O. na konto Nr. 8.943. Wszelkie papiery procentowe, w tej liczbie obligacje Pożyczki Narodowej, po własnoręcznym podpisaniu w rubryce „przelew” — prosimy skierowywać wprost do Dyrekcji Muzeum.

Nazwiska ofiarodawców będą wpisywane do „Złotej Księgi” Muzeum P. i T. i ogłaszane w prasie.

Za Komitet budowy Muzeum P. i T.

Prezes Komitetu Budowy
b. Minister Inż. C. Klarnier
Przewodniczący Komisji Finansowej
A. Rotwand
Dyrektor Muzeum P. i T.
Inż. K. Jackowski

Skład Prezydium Komitetu Budowy Muzeum P. i T.:

I. Zastępca Prezesa Inż. A. Bobkowski — Wiceminister Komunikacji, II. Zastępca Prezesa Prof. E. Warchałowski — Rektor Politechniki Warszawskiej, pp. Członkowie: Prof. K. Chyliński — Wiceminister W. R. i O. P., Prof. A. Ponikowski — Prezes Muz. Przemysłu i Rolnictwa, Inż. M. Przybylski — Nacz. Dyr. Wspólnoty Interesów w Katowicach, Min. S. Starzyński — Prezydent Miasta, Dyr. St. Sliwiński — Prezes Zarządu Muzeum P. i T., Inż. Z. Słomiński — Prezes Rady Muzeum P. i T., Inż. St. Wasilewski — Wiceprezes Rady Muzeum Kolejowego, A. Wierzbicki — Nacz. Dyr. Centr. Związku Przemysłu Polskiego.

Skład Komisji Finansowej Komitetu Budowy: Zast. Przewodn. J. Kożuchowski — Dyr. Banku Gosp. Kraj., Członkowie: Jan Piłsudski — Wiceprezes Banku Polskiego, Dyr. A. Falter — Nacz. Dyr. Zw. Górn. Węgla „Robur”, Inż. Arch. K. Iwanicki — Skarbnik Zarządu Muzeum P. i T., Dyr. T. Karszo-Siedlewski — Dyrektor Zakł. Ostrowieckich, Inż. St. Manduk — Delegat Stow. Techników Polskich, b. Minister Inż. A. Olszewski — Delegat Unji Polskiego Przemysłu Górn.-Hutn., Inż. Jan Pohoski — Wiceprezydent m. st. Warszawy, Inż. Jan Podraszko — Dyrektor S. A. Schicht i Union, Pułk. inż. W. Toruń — Dyr. Departamentu M. S. Wojsk.

Skład Zarządu Muzeum Przemysłu i Techniki — Rok 1934.

Prezydium: Prezes — Dyr. S. Sliwiński, I. Wiceprezes — Prof. Dr. Jan Czochralski, II. Wiceprezes — Pułk. dypl. Inż. O. Czuruk, Sekretarz — Ppułk. Inż. St. Witkowski, Skarbnik — Inż. Arch. K. Iwanicki.

Członkowie: Dyr. W. Adamiecki — Delegat Instytutu Spraw Społecznych, Inż. St. Ambrożewicz — Delegat Zarządu Miasta, Inż. Z. Arnd, Dyr. St. Leśniewski — Delegat Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Inż. E. Pietraszkiewicz — Delegat Min. W. R. i O. P., Prof. I. Radziszewski, Inż. W. Sommer, Nacz. St. Wasilewski, Dyr. A. Zalewski oraz Dyr. K. Jackowski.

Kronika zagraniczna.

Wagony sypialne i restauracyjne. Przedsiębiorstwa eksploatujące wagony sypialne i restauracyjne, jako obliczone na zaspokojenie potrzeb, nie będących nieodzownymi, musiały z natury rzeczy odczuć dotkliwie powszechny kryzys ekonomiczny. Zarówno powszechne zmniejszenie się ilości podróźnych na kolejach, jak i konieczność liczenia się z wydatkami sfer dotąd zamożnych, stanowiących główny kontyngent osób, korzystających z wagonów sypialnych i restauracyjnych, sprawiły, że wyniki finansowe pracy dwóch głównych przedsiębiorstw tego typu, mianowicie: Międzynarodowego T-wa Wagonów Sypialnych oraz Środkowo-europejskiego T-wa Wagonów Sypialnych i Restauracyjnych (Mitropa), układały się w okresie ostatnich lat czterech coraz gorzej. Świadczy o tem następujące zestawienie:

Międzynarodowe T-wo Wagonów Sypialnych:

	1929 r.	1930 r.	1931 r.	1932 r.	w stosun- ku do 1929 r.
Wpływy brutto w tys. fr. belg	1.047.825	985.670	810.930	590.193	56%
Dochód z eksploatacji w tys. fr belg.	183.550	168.888	102.772	62.797	34%
Ilość wagono-dni	460.625	488.165	465.198	417.018	90%

T-wo „Mitropa”*)

	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	
Wpływy brutto w t/s. mk.	45.023	43.332	35.208	26.405	58%
Dochód z eksploatacji w tys. mk.	4.066	3.896	2.643	1.346	33%
Ilość wagono-km. w milj.	90 3	92.7	89.3	84.0	90%

Widać z powyższych zestawień, że wpływy obu przedsiębiorstw spadły w ciągu lat czterech do 56—58% wpływów z 1929 r. dochody zaś czyste nawet do 33—34%. Ciekawym zjawiskiem jest okoliczność, że równocześnie pracę obu przedsiębiorstw udało się zredukować tylko o 10%, a nawet w 1930 r. wzrosła ona nieco — o ile chodzi o ilość wykonanych wagonodni czy wagonokm. Świadczy to, że z uwagi na charakter usług nie dają się one ściśle przystosować do istotnej frekwencji podróźnych. To też zabiegi obu przedsiębiorstw musiały pójść w innym kierunku.

Międzynarodowe T-wo Wagonów Sypialnych, które

*) Rok sprawozdawczy trwa od 1 grudnia do 30 listopada.

do 1929 r. ujawniło żywą działalność w kierunku tworzenia coraz to nowych połączeń i linii eksportowych, musiało od 1930 r. wstrzymać tę działalność inwestycyjną, i częściowo nawet skasować pewne linie. Wzamin za to postanowiono zdemokratyzować pozostałe w nadziei ściągnięcia na nie nowej klienteli i wyrównania w ten sposób ujemnych skutków kryzysu. W tym celu uprawniono posiadaczy biletów klasy II-ej do przejazdu w pociągach „trains de luxe” — co przedtem było wzbronione, oraz rozszerzono ilość miejsc klasy II-ej w wagonach sypialnych. Paza tem wprowadzono kursowanie wagonów sypialnych klasy III-ej w szeregu nowych państw, jak w Austrii, Holandji, Rumunii, Jugosławji, a ostatnio na sieci P. L. M. we Francji. Obok dawniej istniejących wagonów III-ej klasy w Polsce, Czechosłowacji, Danji, Węgier, Litwie i Estonji, czyni to 11 krajów z obsługą wagonów sypialnych dla podróży klasy III-ej.

Taką demokrację przeprowadzono i w zakresie wagonów restauracyjnych, wprowadzając do pewnych pociągów o charakterze popularnym t. zw. wagony-bufety o urządzeniu bardziej skromnym i z cenami niższymi za poszczególne dania, które podróżny może zamawiać bez potrzeby spożywania całego posiłku według jadłospisu obiadowego. Typ pośredni stanowią wprowadzone na kolejach Francji i niektórych krajów Europy środkowej wagony restauracyjne z barem, gdzie podróżny ma do wyboru bądź korzystanie z sali restauracyjnej, urządzonej według modły dawnej, bądź też z baru, gdzie może otrzymać oddzielne posiłki lub napoje z karty.

Za przykładem T-wa Wagonów Sypialnych T-wo „Mitropa”, stosując się do zmniejszonego zapotrzebowania, zmniejszyła ilość wagonów, przeznaczonych do obrotu; wagonów sypialnych z 234 w r. 1929/30 do 190 w r. 1931/32, a wagonów restauracyjnych z 248 w r. 1929/30 do 220 w 1931/32 r. Równocześnie wprowadziła „Mitropa” na linjach najbardziej uczęszczanych ruchu wewnętrznego wagony sypialne klasy III-ej, zaś część wagonów restauracyjnych zastąpiła przez wagony-bufety.

Nawet koleje angielskie zmuszone zostały przystosować się do zmniejszonych dochodów klienteli i wprowadziły przed paru laty wagony sypialne klasy III-ej, a jak donosi prasa kolei London Midland and Scottish Railway stworzyła świeżo zupełnie nowy typ wagonów III-ej klasy, kursujących w ekspresach szkockich, a składający się z 7 przedziałów o 4 łózkach każdy, co zapewnia 28 podróżnym zupełny komfort w nocy. (*Bull. d. l'Un* Nr. 1 1934).

J. G.

Koleje Łotewskie w r. 1931/32. Światowa depresja gospodarcza, niżka cen towarów i różne ograniczenia przewozowe wpłynęły niekorzystnie na rozwój ruchu towarowego na kolejach łotewskich. Wpływy i wydatki tych kolei wyniosły w milionach łatów:

	w r. 1930/31.	w r. 1931/32.	mniej w %
Wpływy z ruchu osobowego	15.1	14.1	6.3%
„ z przewozu bagażu	1.9	1.6	12.9%
„ z przewozu towarów	22.3	16.4	26.9%
„ inne	4.6	3.7	18.6%
Razem wpływy	43.9	35.8	18.3%
Wydatki eksploat	41.0	38.5	
Spółczynnik eksploat.	93.3	107.2	

Z zestawienia tego widzimy pewną stabilizację ruchu osobowego, z którego wpływy spadły bardzo nieznacznie; głównie przyczyniło się do tego zmniejszenie ruchu dalekobieżnego, gdy ruch podmiejski, szczególnie w okolicach Rygi, nie uległ redukcji. Bardzo znaczny spadek widzimy we wpływach z przewozów towarów, co zmusiło koleje łotewskie do rewizji taryf osobowych, które do tego czasu były niższe, niż taryfy z r. 1913 o 35%; należy zauważyć iż prawie we wszystkich państwach zachodnio-europejskich taryfy osobowe są znacznie wyższe od przedwojennych. Zwiększono więc taryfy średnio o 12%, przy różnym stopniu zwiększenia dla różnych klas. Ponieważ zwiększona taryfa kl. III wynosiła zaledwie 80% taryfy

r. 1913, przeto wobec wyższych kosztów utrzymania nie można było utrzymać równowagi budżetowej.

Niekorzystny stan kolei łotewskich objaśnia się również tem, że taryfy towarowe, w porównaniu do taryf innych krajów, których położenie gospodarcze jest podobne, są bardzo niskie, a gęstość ruchu towarowego mniejsza jest od 20% do 60%, niż na kolejach zachodnich. Położenie gospodarcze kolei pogorszyła konkurencja samochodowa, która odjęła kolejom około 4 milj. łatów wpływów.

Ujemne wyniki zmusiły koleje łotewskie do daleko posuniętych oszczędności, przedewszystkiem w zmniejszeniu uposażeń personelu około 20% i ograniczeniu pracy robotników do 3—4 dni w tygodniu. Pomimo tych oszczędności zamknięto rok 1931/32 z niedoborem 2.9 milj. łatów, aczkolwiek wydatki na 1 pociągo-km zmniejszyły się z 4,79 do 4,49 łatów.

W roku sprawozdawczym wydatkowano na uposażenie personelu i robotników 18.6 milj. łat., czyli 48,4% ogólnych wydatków, na utrzymanie torów wydatkowano 5,6 milj., na trakcję 4,6 milj. Wydatki na naprawę wagonów zmniejszyły się o 12% do sumy 2.594.000 łat., a na naprawę parowozów tylko o 2,1% (do 3.471.000 łat.), co należy przypisać okoliczności, że ilość pociągów prawie się nie zmniejszyła, gdy ilość wagonów w ruchu znacznie spadła.

Zestawienia liczbowe wskazują, że w r. 1931/32 (dane za rok 1930/31 wskazane są w nawiasach) było przy długości eksploatacyjnej kolei 2636 km (2654,5), — parowozów czynnych 312 (310), wagonów osobowych 859 (818), wagonów bagażowych 51 (42), towarowych 5809 (5862) i różnych 24 (23). Koleje łotewskie wykonały 8.576.962 pociągo-km (8.559.196), 10.299.935 (10.677.339) parowoz-km i 275.223.715 (325.443.859) wagono-osio-km. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że ilość wagonów w pociągach osobowych zupełnie się nie zmieniła widzimy znaczne zmniejszenie obrotu wagonu towarowego.

Wpływy wyniosły 35.882.609 (43.941.778) łatów czyli na 1 km wypadło 13,613 (16,553), na 100 poc-km 418 (513) i na 10.000 br-tonno-km 190 (201) łatów. Wydatki 38.472.550 (41.004.342) łat. czyli na 1 km 14.595 (15.447), na 100 poc-km — 449 (479) i na 10.000 br.-tonno-km — 204 (188) łatów. (*Arch. f. Ekw. nr. 3. 1934*). ug.

Powstanie i rozwój biur podróży w Niemczech. Twórcą i organizatorem biur podróży był w pierwszej połowie ubiegłego stulecia słynny dziś Thomas Cook, wówczas ubogi nauczyciel szkoły niedzielnej w Anglii. Dla uczniów swej szkoły organizował Cook od czasu do czasu wycieczki zbiorowe i zdołał uzyskać dla tych wycieczek zniżki od rządów kolejowych. To natchnęło go myślą organizowania podróży zbiorowych na szerszą skalę i uczynienia, z tego procederu przedsiębiorstwa dochodowego. Początkowo ograniczał się Cook do podróży wewnątrz Anglii, ale już w 1869 r. zorganizował zbiorową wyprawę nad Nil, w roku 1872 podróż naokoło świata, a w r. 1898 dużą wyprawę do Brazylii.

W podobny sposób powstała w r. 1840 w Ameryce Północnej słynna American Express Company Niejaki Wiliam Harnden trudnił się konnym przewozem drobnych przesyłek pomiędzy Bostonem a New-Yorkiem. Dzięki powodzeniu rozszerzył on to przedsiębiorstwo także na przewóz osób, wszedł w porozumienie z kolejami i przedsiębiorstwami żegludowymi i stworzył stopniowo tę najpotężniejszą, obok firmy Th. Cook and Son, organizację podróżniczą świata.

W Niemczech pionierem biur podróży był Karl Stangen. I on zaczął od małego, ale już w r. 1869 zorganizował pierwszą wycieczkę zbiorową na wielką skalę do Tatr Wysokich i właśnie w tym charakterze fachowca został zaangażowany następnie do T-wa Okrętowego Hamburg-America, które, narówni z drugim T-wem żegludowym Norddeutscher Lloyd, zajęła się również organizacją podróży zbiorowych. Obok nich powstały w następstwie biura podróżnicze firmy Schenker, Amtl Bayer, Nordisk, oraz niektórych Dyrekcyj kolejowych. Te ostatnie jednak trudniły się głównie udzielaniem informacji i sprzedażą

urzędowych biletów podróży okólnych, nie podejmując się na własną rękę organizacji podróży zbiorowych.

Dalszym etapem w rozwoju biur podróźniczych była sprzedaż przez nie biletów na przejazdy pojedyncze. Inowacja ta szła jednak opornie. Dyrekcje kolejowe nie miały wielkiego zaufania do biur prywatnych i zawierając z każdym z nich osobne umowy, stawiały warunki bardzo ciężkie: opłaty zgóry za otrzymane bilety, bez udzielania jakichkolwiek rabatów, natomiast z prawem pobierania dopłat od podróżnych, co oczywiście, nie było zachętą do rozpowszechnienia sprzedaży biletów, które taniej można było nabyć w kasach kolejowych.

Dopiero wprowadzenie prawa sprzedaży własnych biletów biur podróźniczych, polegające na uprawnieniu najbardziej poważnych i odpowiedzialnych firm do drukowania we własnym nakładzie biletów kolejowych (pod kontrolą kolei) wraz z przyznaniem im za sprzedaż pewnej prowizji, postawiło sprawę na gruncie właściwym.

Tak trwały sprawy do wybuchu wojny światowej. Z inicjatywy Ballina i Heinekena, dyrektorów wszechmocnych wówczas towarzystw okrętowych: Hamburg—America i Norddeutscher Lloyd, powstała myśl stworzenia jedynego na całe Niemcy biura podróży, któreby usunęło dotychczas rozproszkowanie czynności licznych biur podróźniczych, a zarazem byłoby w stanie przeciwstawić się coraz bardziej niebezpiecznemu współzawodnictwu potężnych organizacji zagranicznych, jak Cook; American Express Comp. i Międzynarodowe Tow. Wagonów Sypialnych. Myśl tę zrealizowano w styczniu r. 1918, a hołdując Naumanowskiej idei „Europy Środkowej”, nadano przedsiębiorstwu nazwę „Mitteleuropäisches Reisebüro” włączając w zakres jego działania obok Niemiec, także państwa sojusznicze: Austrię i Węgry.

Nowe przedsiębiorstwo podróźnicze otrzymało dwa przywileje: prawo wyłącznej sprzedaży biletów kolei niemieckich wewnątrz Niemiec poza dworcami kolejowymi, oraz prawo wyłącznej sprzedaży własnych biletów podróży na całym świecie. Wysuwany z tego powodu zarzut monopolu jest o tyle niesłuszny, że bilety można nabywać poza tym w każdym okienku kas kolejowych, zaś dla zarządu kolei Rzeszy to skoncentrowanie uzupełniającej sprzedaży biletów w rękach jednego przedsiębiorstwa stanowi ogromne ułatwienie tak co do kontroli, jak i obrachunków, zaś w stosunku do szerokiej publiczności ta koncentracja daje gwarancję solidarności przedsiębiorstwa i możności zastosowania jaknajdalej idących udogodnień i ulepszeń.

Tym obu wymaganiom uczyniło MER całkowicie zadość. Dla charakterystyki jego wzrostu wystarczy przytoczyć sumę wartości biletów, znajdujących się dziś w kasach przedsiębiorstwa, a przekraczającą $1\frac{3}{4}$ miljarda marek. O zaufaniu, jakim się cieszy MER zarówno u rządów, jak i u klientów, świadczy duży popyt na listy kredytowe, wydawane przez przedsiębiorstwo podróżnym, a zastępujące bardziej kosztowne przekazy bankowe zarówno w kraju, jak i zagranicą. W r. 1933, wydano 65 tys. podobnych listów kredytowych obok znacznej ilości bonów hotelowych, będących dla podróżnych bardzo wygodnym środkiem płatniczym.

Dzięki działalności MER ożywił się znacznie ruch podróźniczy tak w samych Niemczech, jak i w stosunkach z zagranicą. W latach dobrej konjunktury przybyły do Niemiec następujące ilości cudzoziemców, pozostawiając krajowi odpowiednio znaczne kwoty pieniędzy:

	ilość cudzoziemców	wpływ brutto
w 1927 r.	698.000	240.000.000 mk.
w 1928 r.	810.000	260.000.000 "
w 1929 r.	851.000	280.000.000 "

Ilość obywateli niemieckich, wyjeżdżających zagranicę jest znacznie większa, ale regulowanie tej sprawy w kierunku odwrotnym — pożądanę ze stanowiska bilansu płatniczego — wychodzi poza kompetencje biura podróży. (Z. V. M. E. V. Nr. 33 z r. 1934). J. G.

Nowe ulepszenie w ruchu pomiędzy Anglią i ładem.
Angielska kolej Południowa otrzymała obecnie trzy promy parowe, na których zamierza przewozić całe pociągi osobowe. Statki te są tak urządzone, aby samochody mogły wjeżdżać i zjeżdżać bezpośrednio na pokład, a nie tak jak się dotychczas praktykowało — przy ładowaniu zapomocą dźwigów. Będzie to stanowiło duże ułatwienie dla ruchu turystycznego pomiędzy Anglią i ładem, pozwalając właścicielom samochodów od razu wyjeżdżać ze statku po przybyciu do stacji przeznaczenia. Nadto samochody nie są opróżniane z benzyny, co dotychczas obowiązywało przy ich przewożeniu. Nowe statki mają długość 109,8 m i szerokość 18,45 m. Na swych 4 torach może taki statek pomieścić cały pociąg, złożony z wagonów sypialnych i pewną ilość wagonów towarowych. Nad pokładem, na których znajdują się tory, urządzono pomieszczenia dla pasażerów: sale jadalne, palarnie, kabiny i t. p., a także urządzenia do postoju 25 samochodów. Przed budową statków przeprowadzono bardzo drobiazgowo studia dla znalezienia najdogodniejszego kształtu statku. Zwykle statki takie w stosunku do swej długości i zagłębienia są zbyt szerokie. Tu nadano części podwodnej statku taki kształt, który nie zmniejsza jednocześnie szybkości statku i nie wymaga większej siły napędnej. To samo dotyczy śrub napędnych o sile 2500 KM. Szczególną uwagę zwrócono na bezpieczeństwo, urządzając nieprzepuszczalne przegrody, zbudowane w taki sposób, że przy zatopieniu dwu przegród, leżących obok siebie, statkowi nie grozi żadne niebezpieczeństwo. Przy znacznej szerokości statku było możliwe wydzielenie wzdłuż całego statku pomieszczenia szerokości 2,75 m na 7 kabin, na jednym końcu znajdują się 4, na drugim 3 komory nieprzepuszczalne. Oprócz wielkiej ilości łodzi ratunkowych, statek posiada bogate zabezpieczenia przeciwpożarowe, szczególnie w części przeznaczonej dla samochodów. (Z. V. M. E. V. r. 1926. 1934). wg.

Koleje Palestyny i Transjordanji w r. 1931/32 i 1932/33.
Zarządzone przez generalnego dyrektora kolei palestyńskich koleje Kantara-Rafa, własność rządu angielskiego i koleje Hedżasu, zbudowane z fundacji pobożnych mahometan, nie są obciążone kapitałem zakładowym i dla tego budżet nie przewiduje dla nich oprocentowania kapitału i rat spłaty. Natomiast powojenna kolej angielska Kantara-Haifa i prywatna kolej francuska Jajfa-Jerozolim zostały wykupione przez państwo palestyńskie, i powstała z tych kolei sieć palestyńska jest obciążona procentami i spłatami długu, wynoszącego 3.050.547 funt. palest., od którego procenty i spłaty wynoszą rocznie 152.962 f. pal., co stanowi 43% wpływów tych kolei.

Dochody i wydatki trzech kolei kraju tego wynoszą: w funtach palest.:

	Rok	Wpływy	Wydatki	Spółczynnik eksploatacji	Oprocent. kapitału
Koleje palestyńskie . . .	1932/33	353.401	249.825	71	3%
	1931/32	351.390	256.467	73	3%
Koleje sinajskie (Kantara Rafa)	1932/33	104.068	90.899	87	2%
	31/32	99.107	91.970	93	1%
Koleje hedżasu	1932/33	97.242	84.340	87	
	31/32	85.031	86.821	102	

Dla wszystkich trzech kolei w r. 1932/33 widzimy zwiększenie się wpływów i zmniejszenie wydatków, co pozwoliło otrzymać znaczną przewyżkę wpływów nad wydatkami; chociaż koleje palestyńskie wykazują wpływ z ruchu osobowego mniejszy o 10.000 f. pal., to kompensuje się to z nadwyżką z powodu zwiększonego ruchu towarowego o 25.088 f. pal. Na kolei hedżaskiej ruch towarowy zwiększył się dzięki przewozowi materiałów do budującego się rurociągu z Iraku do Haify, na kolejach palestyńskich z powodu przewozu materiałów budowlanych, na-

wozów sztucznych, owoców i produktów surowych z morza Martwego do przemysłowych portów kraju. Odnośnie taboru należy zauważyć, że w r. 1932/33 posiadały koleje palestyńskie, przy długości 411 km, wagonów osobowych 95, towarowych 2008, parowozów 70, zaś koleje hedzaskie: wagonów osobowych 43, towarowych 358 i parowozów 53. (*Arch. f. Ebw. nr. 3. 1934*). wg.

Opodatkowanie kolei amerykańskich. Koleje Stanów Zjen. Ameryki Półn. opodatkowane są dość znacznie i płacą następujące sumy roczne w dolarach:

w r. 1890	31.207.469 dol.	w r. 1929	419.179.204 dol.
" 1900	48 332.273 "	" 1930	369.339.215 "
" 1910	105.854.866 "	" 1931	322.629 206 "
" 1920	298.942.588 "	" 1932	292.709.232 "
" 1928	411.909.245 "		

Jak widać wpływy z podatków zwiększały się do r. 1929, a w latach następnych ze zmniejszeniem się dochodów kolejowych zaczęły spadać w prędkim tempie, osiągając w roku 1932 poziom z roku 1920. Podatki są płacone na korzyść poszczególnych stanów, rządu centralnego, częściowo na potrzeby stanów granicznych. W roku 1932 dzieliły się podatki od kolei I klasy następująco:

na potrzeby stanów i gmin	wpłacono	262.705.576 dol.
na potrzeby rządu centralnego	"	11.925.446 "
na okręgi graniczne	"	504.377 "

Pomimo wysokich sum podatkowych, sumy te nie odgrywają większej roli w wydatkach stanów na cele ogólne, jak: oświata, bezpieczeństwo publiczne, utrzymanie dróg lądowych i wodnych i t. p. (*Arch. f. Ebw. nr. 3. 1934*). wg.

Wagon motorowy na linii Berlin-Kolonja. W czerwcu r. b. uruchomiono próbny wagon motorowy pomiędzy Berli-

nem i Kolonją przez Hannover-Hamm-Düsseldorf. Odległość 575 km wagon przebył bez zatrzymania w 4 godz. 50 min. Po 3 godzinnym postoju wagon odbył podróż powrotną w przeciągu 4 g. 49 m., zatrzymując się na st. Essen i Hanover po 1 minucie. Całą przestrzeń odbył wagon zgodnie z rozkładem jazdy, pomimo, że na przestrzeni tej znajduje się wiele odcinków w łukach i na spadkach, a wielka ilość urządzeń stacyjnych nie sprzyja tak prędkiemu ruchowi. Przeciętna szybkość wozu wyniosła 120 km/godz, a na niektórych odcinkach dochodziła od 134 do 160 km/godz, i to na większych długościach. Najszybszy pociąg pośpieszny (pociąg FD 22) przebiega tę odległość w 6 $\frac{1}{2}$ godzin, z przeciętną szybkością 90 km/godz, zwykle zaś pociągi pośpieszne zużywają na tę drogę 8 do 9 godzin. (*Z. V. M. E. V. nr. 25. 1934*). wg.

Upaństwowienie kolei w Holandji. Niedawno wniesiony do parlamentu rządowy projekt ustawodawczy przewiduje od dnia 1 stycznia 1935 r. upaństwowienie szeregu prywatnych drugorzędnych linii kolejowych.

Jak wiadomo w Holandji, w której istnieje podobnie jak we Francji system mieszany kolei (koleje państwowe i prywatne), od kilku lat moment państwowo zaczyna zdecydowanie przeważać, co się objawia w mianowaniu przez rząd rad nadzorczych, a nawet zarządów kolei prywatnych. (*Z. V. M. E. V. Nr. 13 z 1934 r.*) K. B.

Ilość personelu na kolejach niemieckich. W marcu r. b. na kolejach niemieckich było zatrudnionych 574.576 pracowników stałych oraz 41.784 robotników czasowych i pomocniczych. W stosunku do lutego r. b. ilość personelu wzrosła o 2.000, a w stosunku do grudnia r. ub. zmniejszyła się o 3.000. (*Z. V. M. E. V. Nr. 19 z 1934 r.*) K. B.

Przetargi na dostawy dla P. K. P., ogłoszone w „Monitorze Polskim” w miesiącu październiku r. 1934.

Monitor

Nr. 241. D. O. K. P. we Lwowie, na dzień 14 listopada przetarg publiczny na dostawę 20.000 m³ tłucznia na r. 1935.

Monitor

Nr. 241. D. O. K. P. w Krakowie, na dzień 15 listopada przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym 60.000 tonn tłucznia.

Monitor

Nr. 242. D. O. K. P. w Radomiu, na dzień 21 listopada przetarg na dzierżawę kamieniołomów na 102/103 km linii Dęblin—Strzemieszycę.

Monitor

Nr. 242. D. O. K. P. w Wilnie, na dzień 15 listopada przetarg publiczny na dostawę 40.000 m³ tłucznia towarowego.

Monitor

Nr. 244. D. O. K. P. w Krakowie, na dzień 15 listopada przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym około 800 tonn klocków hamulcowych i około 80 tonn rusztów parowozowych.

Monitor

Nr. 245. D. O. K. P. w Toruniu, na dzień 15 listopada przetarg publiczny na zakup na rok 1935 — 40.000 m³ (około 60.000 tonn) podsypki-tłucznia.

Monitor

Nr. 245. D. O. K. P. w Katowicach, na dzień 19 listopada przetarg publiczny na dostawę farby olejnej sodowej — białej, szarej, jasnej i ciemnej oraz żółtej, następnie emalii, terpentyny i lakieru rdzochronnego oraz pokostu lnianego.

Monitor

Nr. 246. D. O. K. P. w Radomiu, na dzień 15 listopada przetarg na dostawę 40.000 m³ (około 60.000 tonn) tłucznia.

Monitor

Nr. 248. D. O. K. P. w Warszawie, na dzień 26 listopada przetarg na dostawę roczną przewodników miedzianych jedno i wielodrutowego, krajki włókienniczej, płótna lnianego, szpagatu konopnego różnych grubości, tkaniny wełnianej, tektury szarej, linki stalowej, oraz na dostawę półroczną — bieli, sadzy angielskiej, pokostu i mydła płynnego.

Monitor

Nr. 249. D. O. K. P. w Stanisławowie, na dzień 15 listopada przetarg nieograniczony na dostawę roczną około 40.000 m³ tłucznia.

Monitor

Nr. 255. D. O. K. P. w Toruniu, na zakup w dniu 7 grudnia pokostu lnianego, tektury twardej szarej w arkuszach oraz surowej miękkiej.

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Radomiu ogłasza przetarg nieograniczony na dostawę 40.000 m³ (około 60.000 tonn) tłucznia na podstawie warunków technicznych, ogłoszonych w Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Komunikacji z dnia 27/IV 1932 r. Nr. 9.

Termin składania ofert upływa w dniu 15 listopada 1934 r. o godzinie 12-ej.

Szczegółowe warunki przejrzeć można w Wydziale Drogowym i w Monitorze Polskim Nr. 246 z dnia 25/X 1934 r.