

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

MIESIĘCZNIK · POŚWIĘCONY · SPRAWOM · KOMUNIKACJI
KOLEJOWEJ · DROGOWEJ · WODNEJ · I · POWIETRZNEJ

NR 5 (35)

MAJ

1948 R.

Redakcja w Warszawie: ul. Chałubińskiego 4, pok. 168.

Administracja w Łodzi ul. Piotrkowska 121, m. 10, telefon 265-22. Konto P.K.O. Łódź Nr VII — 127.

TREŚĆ nr 5 (35)

Inż. Czesław Jaworski — Wyniki eksploatacji trakcji elektrycznej w Węźle Warszawskim w r. 1938.

Inż. Jerzy Królikowski — Odbudowa konstrukcji stalowej mostu kolejowego przez Wisłę w Toruniu.

Bohdan Cywiński — Zagrożenia gospodarki kolejowej (c.d.).

Inż. Mieczysław Łopuszyński — Przewozy na kolejach wąskotorowych.

Przegląd prasy zagranicznej.
Z wydawnictw.

Kronika zagraniczna.

Kronika.

Dział językowy.

Komitet redakcyjny podkreśla, że „Przegląd Komunikacyjny”, wydawany przez Ministerstwo Komunikacji, nie jest w ścisłym znaczeniu słowa czasopismem urzędowym. W związku z tym treści artykułów nie należy uważać za opinię Ministerstwa.

Inż. Czesław Jaworski

Wyniki eksploatacji trakcji elektrycznej w Węźle Warszawskim w r. 1938

Wstęp.

Praca niniejsza napisana została w początku r. 1939, kiedy przy sporządzaniu sprawozdania elektrowozowni za r. 1938, po zebraniu szeregu liczb charakteryzujących pracę trakcji elektrycznej, rozszerzyłem początkowe ramy sprawozdania o danie obrazu z całokształtu eksploatacji trakcji elektrycznej. Następnie, celem znalezienia odpowiedzi na nurtujące od dawna pytanie, czy trakcja elektryczna W.W.K. jest rentowna, starałem się przejrzywać możliwie ścisły rachunek rentowności, przy czym zaznaczam, że wobec konieczności robienia szeregu założeń teoretycznych przy rozdziale poszczególnych kosztów i korzystania z liczb nie zawsze zupełnie ścisłych, wykonany rachunek rentowności nie może mieć pretensji do ścisłości, a ma tylko charakter orientacyjny, oraz że w wątpliwych wypadkach starałem się robić założenia raczej na niekorzyść trakcji elektrycznej.

Wnioski wysunięte przed 9-ciu laty nie straciły swej aktualności, mimo zmian spowodowanych up

głą wojną, i mogą się przydać w okresie rozpoczynanej ponownie elektryfikacji kolei w Polsce.

W okresie wprowadzenia trakcji elektrycznej kwestia jej rentowności właściwie nie istniała: niemal powszechnym było przekonanie, że trakcja elektryczna będzie droższa niż parowa, nawet bez uwzględnienia kosztów kapitału w nią zainwestowanego. Trzeba to wyraźnie powiedzieć: głównym powodem wprowadzenia trakcji elektrycznej do węzła warszawskiego była konieczność usunięcia dymu z tunelu. Pokładane w trakcji elektrycznej nadzieje jej entuzjastów, przyjmowane były dość sceptycznie, nie tylko przez „linię”. Jak to będzie wynikało z niniejszej pracy, nadzieje pokładane w trakcji elektrycznej zostały całkowicie spełnione, a dzięki jej wprowadzeniu nie tylko wydatnie zmniejszono dym w tunelu, lecz także zwiększono szybkość pociągów o około 50%, zwiększono gęstość pociągów niemal dwukrotnie, zwiększono przelotność linii w węźle, dano pasażerom czystość i wygodę podczas jazdy,

ułatwiono im wsiadanie i wysiadanie, wykorzystano tabor kolejowy, spowodowano wzrost wpływów z powodu masowego zwiększenia przejazdów itd. Warto tu także zaznaczyć, że dzięki trakcji elektrycznej zahamowany został dalszy nadmierny wzrost ludności Warszawy, gdyż część tej ludności, korzystając z dogodnego dojazdu, zaczęła osiadać na stałe poza miastem.

TAB. 1.

Stan elektryfikacji W. W. K. w dniu 31. XII. 1938 r.

	1936	1937	1938
Km linii zelektryf.	44	112	112
Pociągów/dobę	32	142	112
Pckm/dobę	728	3786	7574
Jednostek taboru	6+11	6+60	7+60
Lokomotyw + jednostek			
Wahadeł	4	15	19

Dnia 15. XII. 1938 r. upłynęły dopiero dwa lata od chwili wprowadzenia na PKP trakcji elektrycznej, ściślej od chwili oddania do użytku pasażerów pierwszego w Polsce pociągu elektrycznego PKP, i jeden

rów PKP. Po uwzględnieniu pracy lokomotyw elektrycznych liczby te wzrastają kolejno do: pociągów — 3,46%, osio-km — 4,17%, pasażero-km — 10,93% i pasażerów — 20,8%. Liczby te mówią wyraźnie o nieznanym dotąd na PKP wydajności przewozowej. Przebieg roczny przeliczony na jedną jednostkę inwentarzową wyniósł w roku sprawozdawczym $478000 : 60,5 \times 12 = 94.900$ km, na jednostkę oddaną do ruchu (ruch, rezerwa i rewizja bieżąca) — 9.010 km miesięcznie (108.100 km rocznie) i na jedną jednostkę w ruchu — 333 km dziennie (10.160 km miesięcznie i 122.000 km rocznie). Dla porównania podaję, że średni przebieg miesięczny na tzw. czynną jednostkę taboru parowego wynosi dla parowozowni warszawskich 5.027 km miesięcznie. Dla porównania warto zaznaczyć, że średni dzienny przebieg jednego parowozu inwentarzowego na PKP wyniósł w r. 1938 zaledwie 77,3 km.

Interesującym jest teraz pytanie, ile kosztowało w porównaniu z trakcją parową utrzymanie taboru elektrycznego, który wykonywał tak ciężką pracę.

Chciałbym tu wyjaśnić znaczenie użytych określeń „wydajność przewozowa“ i „ciężka praca“ taboru elektrycznego. Dwa są wyniki taboru: pierwszy ruchowy, wyrażony ilością osio-km. przebiegu, co

Tabl. 2

Praca trakcji elektrycznej w porównaniu z parową

	Trakcja elektryczna						Trakcja parowa	Stosunek trakcji	
	1937			1938			1938 ¹⁾	elektr. do parowej	
	Lokom.	Jedn.	Razem	Lokom.	Jedn.	Razem	P. K. P.	Cały tabor	Jednostki
km linii	—	—	71	—	—	12	18.102	0,62	0,62
Jednostki pociąg. taboru .	6	40	46	6	60	66	1.745	3,78	—
Wagowy	—	120	—	—	180	—	9.828	1,83 ²⁾	1,83
Osobowe pociągokm w tys	67	753	820	75,1	2.224	2.399	69.500	3,46	3,20
Osiokm w tys	2,158	19.516	21.674	6.805,5	51.345	58.150	1.397.000	4,17	3,65
Pasażerokm w tys.	14.600	240.000	254.600	46.000	789.000 ³⁾	835.600	7.640.000	10,93	10,3
Pasażerowie w tys.	899	13.750	14.649	2.840	45.167	48.007	231.000	20,8	19,5
Pasaż/oś	6,75	12,2	11,7	6,75	15,4	14,4	5,5	262	280
Pasaż/pc	218	319	310	263	355	348	110	316	323
Osi/pc	32,2	25,9	26,4	38,9	23,1	24,4	20,4	120	114

¹⁾ Dane przypuszczalne wobec braku zamknięcia rachunków w 1938 r.

²⁾ Po uwzględnieniu wagonów trakcji parowej, prowadzonych przez lokomotywy elektr. stosunek wzrośnie do około 2%.

³⁾ Przy obliczeniu ilości pasażerokm przyjęto dla pewności ilość pasażerów o 10% mniejszą.

rok od daty ukończenia pierwszego etapu elektryfikacji W. W. K. na trzech odcinkach podmiejskich łącznej długości około 112 km linii kolejowej, tzn. na około 0,62% całej sieci PKP. Jak wynika z tabeli Nr 2, w tym drugim roku eksploatacji tabor elektryczny stanowiący, bez uwzględnienia lokomotyw elektrycznych, 1,83% taboru osobowego PKP wykonał 3,2% wszystkich pociągokmów osobowych, oraz 3,69% osio-km. osobowych przewożąc 10,35% wszystkich pasażero-km. i 19,5% wszystkich pasażerów

jest wywarem kolei — drugi przewozowy, wyrażony ilością uzyskanych osio-km, co jest jej przedmiotem sprzedaży. Bezpośrednią miarą pracy taboru są jej przebiegi — pośrednią i wynikiem tej pracy — wykonane przewozy. Dla porównania pracy taboru obu trakcji wprowadziłbym nowe pojęcie, mianowicie ilości pasażerów, lub pasażero-km przewiezionych w ciągu roku przez jedną oś taboru. Będzie to oraz z podzielenia ilości przewozów w osobach lub osio-km przez inwentarzową ilość osi taboru.

Otrzymujemy następujące wyniki:

TAB. 3.

„Wydajność przewozowa“ taboru elektrycznego
w porównaniu z taborem parowym.

	Trakcja elektryczna	Trakcja parowa
pasażerów	45.167.000	231.000.000
pasażero-km.	789.600.000	7.640.000.000
osi	600	34.400 *)
pas. na oś	75.300	6.720
pasażero-km. na oś	1.317.000	222.000

Tak więc inwentarzowa oś taboru elektrycznego przewozi rocznie bez mała sześć razy więcej pasażero-km. niż oś taboru parowego (ściśle 5,93) i ponad jedenaście razy więcej pasażerów (11,4).

Oto „wydajność przewozowa“ taboru elektrycznego.

Trzeba tu przy tym zaznaczyć, że w liczbie osi taboru trakcji elektrycznej mieszczą się także osie napędowe, zastępujące osie lokomotyw, uwzględnienie tego momentu pogarsza jeszcze wybitnie powyższy stosunek na niekorzyść trakcji parowej, tym bardziej że wykorzystanie parowozów jest z natury rzeczy gorsze, niż wagonów trakcji parowej.

45 dniowy, mimo że już teraz niektóre prace przy rewizjach robi się tylko co 3, 6 i 12 miesięcy, niezależnie od normalnych napraw średnich co 2 lata i głównych co 4 lata. Podobnie częstość napraw bieżących elektrowozowni zmienia się zależnie od różnych czynników, a w pierwszym rzędzie od przebiegu i podanie jednej naprawy właściwie nie wiele by mówiło.

Zaznaczyć tu należy, że normalny przebieg dziennej lokomotyw elektrycznych jest 2 do 3 razy wyższy niż parowych, a to z powodu większej szybkości, krótszego i rzadszego okresu rewizji bieżących, zupełnego odpadnięcia czasu potrzebnego na mycie kotłów oraz na zaopatrywanie w węgiel i wodę; z tych samych względów koszt utrzymania lokomotyw elektrycznych jest tyleż razy niższy. Ten moment, decydujący w normalnych warunkach o rentowności trakcji elektrycznej, nie ma niestety żadnego wpływu na rentowność węzła warszawskiego. Cieszyć się można tylko, że te gorsze niż normalne wyniki pracy lokomotyw elektrycznych W. W. K., umotywowane zresztą specjalnymi warunkami pracy, nie wpłynęły na wynik ogólny, ponieważ praca elektrowozów stanowiła tu zaledwie drobny ułamek całej trakcji elektrycznej (3,4% przebiegów).

Porównanie kosztów utrzymania jednostek elektrycznych z kosztami utrzymania taboru parowego

Tab. 4

Koszty utrzymania taboru w złotych

Tabor	Przebieg km	Rewizje bież.		Naprawy bież.		Czyszczenie i pastowanie		Razem	
		Całkowity	na 100 km	Całkow.	na 100 km	Całkow.	na 100 km	Całkow.	na 100 km
Lokomot.	175.074	23.930	13.67	14.360	8.20	7.300	4.17	45.590	26.04
Jednostki	5.134.495	277.640	5.39	162.750	3.17	175.120	3.43	615.510	11.99
Razem		301.590		177.110		182.420		661.100	

W tabeli powyższej wszystkie koszty zostały przeliczone na 100 km. przebiegu, a nie na jedną rewizję, naprawę lub czyszczenie. Uważam ten system za słuszniejszy z tego względu, że częstość wykonywanych obecnie rewizji bieżących zasadniczo po każdym 10-ciu dniach pracy taboru, co w praktyce daje okres około 12-tu dni, przyjęta była przez elektrowozownię tytułem próby i po dotychczasowej praktyce elektrowozownia miała przejść na okres 12—14 dniowy. Przypuszczam, że z biegiem czasu uda się zakres pracy przy rewizjach bieżących tak zreformować by, pozostawiając mały jej zakres, jak sprawdzenie grubości klocków hamulcowych, płytek ślizgaczy pantografu, oraz smarowanie dość częstym, może 5-cio dniowym oględzinom, resztę zasadniczych prac rewizji bieżących urządzeń taboru wykonywać nie częściej, niż co 30 dni.

Nawiasem zaznaczam, że koleje szwajcarskie, które rozpoczęły te rewizje od okresu 7-mio dniowego, mają obecnie, po przeszło 30-letniej praktyce, poza oględzinami codziennymi, rewizje bieżące 30-dniowe i opracowują możliwość przejścia na okres

*) Założono średnią ilość osi wagonu osobowego 3,5.

następowało pewne trudności ze względu na specjalny, odrębny charakter taboru elektrycznego i brak w związku z tym wspólnej miary. Tak więc koszt całkowity utrzymania taboru elektrycznego wynosił 11,99 zł./100 jednostko—km. podczas gdy koszt utrzymania taboru parowego wyrażał się dwoma liczbami: 12,64 zł./100 parowozow—km. oraz 40,6 zł. (10.000 osio—km); dane te wyrażały koszty średnie wszystkich parowozowni i wagonowni warszawskich.

Pozostała więc kwestia znalezienia tej wspólnej miary, dla porównania obu kosztów. Chodziło o odpowiedź na pytanie jakie wartości parowozow—km. i osio—km. zastępuje jeden jednostko—km. Uważałem za najsluszniejsze sprowadzić tę kwestię do następującego zagadnienia: Ile potrzebaby parowozow—i osio—km. dla przewiezienia tych pasażerów, którzy przypadli na 1 jednostko—km.?

Jak wynika z obliczeń — liczba pasażerów przypadających w roku sprawozdawczym na jedną os pociągu elektrycznego wyniosła 15,4; zaznaczam z góry, że liczba ta wobec braku jakichkolwiek miarodajnych danych odnoszących się do przewiezionych przez trakcję elektryczną pasażero—km. musiała być uzyskana z ilości przewiezionych pasażerów

rów oraz ze średniego przejazdu jednego pasażera. W wyniku obliczeń otrzymano średni przejazd dla wszystkich linii — 19,4 km wobec średniej długości jednej linii — 37,3 km. Należy zaznaczyć, że trakcja elektryczna, dzięki odpowiedniemu połączeniu na stacjach krańcowych, obsługuje także pasażerów mieszkających poza stacjami zelektryfikowanymi.

W wyniku tych założeń i obliczeń liczba pasażerów na oś wypadła 15,4 (co odpowiada zapełnieniu średniemu 56,2%) wobec 12,3 pasaż./oś. w r. 1937 (44,9% zapełnienia), tzn. wyższa o 25%. Wzrost ten tłumaczyć należy nie tylko wzrostem ilości przewiezionych pasażerów nieskompensowanym odpowiednim wzrostem ilości pckm, lecz także bardziej ekonomicznym rozdzielaniem przewożonych miejsc—km., uzyskanym dzięki intensywniejszemu dzieleniu wielkości składów pociągów podczas drogi, co pozwoliło zmniejszyć ilość osi na pociąg z 25,9 w roku 1937 do 23,1 w r. 1938.

Tymczasem w trakcji parowej w październiku r. 1936, tzn. przed samym uruchomieniem trakcji elektrycznej, liczba pasażerów na oś wyniosła 6,75. Było to bodaj najwyższe zapełnienie średnie, jakie w trakcji parowej podmiejskiej węzła warszawskiego osiągnięto; wynosiło ono wtedy 39,7%.

Wracając do sprawy zastąpienia jednego jednostko—km. odpowiednimi wartościami trakcji parowej otrzymamy, że ze względu na liczbę potrzebnych wagonów:

$$1 \text{ jednostko—km.} = 10 \text{ el. osio—km.} = \frac{10 \times 15,4}{6,75}$$

$$\text{wag. osio—km.} = 22,8 \text{ wag. osio—km.}$$

Zakładam tu tę najwyższą dla trakcji parowej liczbę pasażerów na oś tj. 6,75 pas/oś. mimo iż średnio wielkość ta wynosi dla P.K.P. — 4,12. Przyjmując dalej średnią wielkość składu pociągu podmiejskiego na 27,8 osi na pociąg otrzymamy, że z kolei ze względu na potrzebną ilość parowozów:

$$1 \text{ jednostko—km.} = \frac{22,8}{27,8} \text{ parowozo—km.} = 0,82 \text{ parowozo—km.}$$

Tak więc dla zastąpienia jednego jednostko—km. potrzeba (co najmniej) 0,82 parowozo—km. oraz 22,8 wag. osio—km.

Koszt takich 100 „zastępczych parowych jednostko—km.“ wyniósłby:

$$100 \left(0,82 \frac{12,64}{100} + 22,8 \frac{40,6}{10000} \right) = 10,37 + 9,26 =$$

19,63 zł. wobec 11,99 zł. — dla taboru elektrycznego.

Należy tu przy tym zaznaczyć, że w tych całkowitych (jeżeli chodzi o elektrowozownię) kosztach utrzymania taboru właściwe naprawy bieżące taboru wyniosły jak podano w tabeli 4-ej — tylko 3,17 zł/100 jkm, do tego doszły bardzo duże koszty pastowania wagonów, wynikające z trudności utrzymania w odpowiednim stanie jasnych lakierowanych ścian zewnętrznych, które to koszty wraz z czyszczeniem wyniosły 3,43 zł./100 jkm. i wreszcie w najwyższej pozycji koszty rewizji bieżącej wyrażające się liczbą 5,39 zł./100 jkm. Należy tu specjalnie podkreślić, że w wyniku dużych przebiegów taboru elektrycznego rewizje bieżące wykazywane przez elektrowozownię, wykraczały mocno poza zakres bieżących napraw taboru parowego i w części

ich robót można szukać analogii z robotami przy pracach średnich taboru parowego. Tym samym koszt rzeczywistych napraw średnich wykonywanych przez Warsztaty Elektrotrakcyjne winien być jeszcze wydatniej niższy w stosunku do tychże w trakcji parowej.

Na niższy w stosunku do trakcji parowej koszt utrzymania taboru elektrycznego składają się następujące czynniki:

Po pierwsze, że jest to właśnie tabor elektryczny, którego urządzenia wymagają z samej natury rzeczy mniejszych nakładów pracy i środków dla ich utrzymania z powodów, o których wspomniałem poprzednio, mimo że dają cały szereg nowych udogodnień, nieznanych i niemożliwych w taborze parowym, jak automatyczne zamykanie drzwi, automatyczne sprzęganie taboru, natychmiastowe uruchamianie „zimnego“ składu, precyzyjne hamowanie dzięki sterowaniu elektrycznemu itd.

Po drugie — dzięki dużemu wykorzystaniu taboru elektrycznego przez możliwość zmiany wielkości składów pociągów podczas drogi, co jest specjalną cechą wyróżniającą go spośród taboru kolejowego, która to cecha poza zwiększonymi przebiegami daje lepsze i oszczędniejsze wykorzystanie i dostosowanie do ilości podróży. Notabene ta niesłychanie ważna właściwość taboru elektrycznego, choć przyczyniła się w dużym stopniu do uzyskania większego średniego zapełnienia, o czym wspomniałem wyżej, nie była jeszcze jednak całkowicie wykorzystana i wymaga zwrócenia na nią specjalnej uwagi. Da to w przyszłości podwójne zyski: z jednej strony przez zmniejszenie kosztów pociągo—km., a w szczególności wysokich kosztów energii elektrycznej, zaś z drugiej strony przez umożliwienie zwiększenia przewozu pasażerów bez konieczności zakupywania dodatkowego taboru. Do kwestii tej powrócę jeszcze w dezyderatach końcowych.

Oczywiście wysokość kosztów utrzymania taboru osiągnięta w drugim roku eksploatacji winna w przyszłości zacząć maleć, do czego przyczynić się winno w pierwszym rzędzie uzyskiwane przez elektrowozownię doświadczenie przy przeprowadzaniu rewizji i napraw bieżących taboru, zaś z drugiej strony odpowiedni system premiowania tych robót.

Tab. 5.

Zużycie energii

liczone na zaciskach podstacji po stronie pr. zm.

Miesiąc	1000 br. t. km loko- moryu	jed- nostek	razem	1000 KWh	Wh/tkm
I	14.431	24.074	38.505	2.356	61.1
II	3.754	37.744	41.498	2.312	55.7
III	—	53.125	53.125	2.898	54.5
IV	—	50.307	50.307	2.459	48.9
V	7.524	55.467	62.991	2.612	41.5
VI	13.318	58.199	71.517	2.649	37.1
VII	11.338	61.979	73.317	3.325	45,4
VIII	—	60.401	60.401	3.094	51.2
IX	615	57.351	57.961	2.693	46.4
X	2.150	59.422	61.672	2.650	43.0
XI	3.433	57.633	61.066	2.758	45.2
XII	2.264	57.896	60.160	3.540	58.9
r. 1938	58.924	633.598	692.525	33.346	47.1

Przed przystąpieniem do dokładnej analizy kosztów i kalkulacji rentowności trakcji elektrycznej chciałbym podkreślić niektóre jej momenty mające zasadniczy wpływ na rentowność, a które w porównaniu z odpowiednimi danymi z trakcji parowej po prostu rzucają się w oczy. A więc w pierwszym rzędzie na niekorzyść trakcji elektrycznej przemawiają:

- 1) Wysoka cena energii elektrycznej. Jak wynika z zamieszczonej tabeli Nr. 5 zużycie energii elektrycznej dla celów trakcyjnych wynosi 47,1 kWh/1000 brtkm na zaciskach elektrowni, a więc wraz ze stratami sieci trakcyjnej i dosyłowej oraz przetwarzania, co przy cenie średniej 7,44 gr./kWh daje 3,54 zł./1000 brtkm, podczas gdy w trakcji parowej podmiejskiej zużycie węgla wynosi około 72 kg./1000 brtkm, co przy cenie średniej 17,61 zł./t. loco Warszawa *) daje 1,264 zł./1000 brtkm, jest więc 2,81 razy wyższy (oczywiście przy szybkości pociągów parowych podmiejskich o około 33% niższej od szybkości pociągów elektrycznych). Należy tu zaznaczyć, że w tej wysokiej cenie prądu elektrycznego mieści się koszt oprocentowania i amortyzacji kapitału zainwestowanego dodatkowo przez elektrownię na pokrycie zapotrzebowania trakcji elektrycznej. Niemniej jednak, co trzeba tu mocno podkreślić, cena energii elektrycznej dla celów trakcji w W.W.K. przekracza kilkakrotnie analogiczną cenę za granicą i w tych samych warunkach nie powinna w żadnym razie przekroczyć ceny średniej 4 gr./kWh.
- 2) Wysoki koszt oprocentowania i amortyzacji kapitału włożonego bezpośrednio w elektryfikację węgla kolejowego warszawskiego notabene kapitału specjalnie dużego w stosunku do analogicznych kapitałów inwestowanych w elektryfikacji linii kolejowych za granicą, a spowodowanego głównie zakupem taboru w ilości przewidzianej na pokrycie potrzeb dalszej elektryfikacji węgla. Porównanie tego kosztu z odpowiednimi kosztami inwestycyjnymi dla trakcji parowej wypada specjalnie niekorzystnie dla trakcji elektrycznej z powodu nie uwzględnienia w ogóle tych kosztów przy obliczaniu kosztów własnych jednostkowych trakcji parowej.
- 3) Specjalne koszty związane z eksploatacją trakcji elektrycznej, nowe w stosunku do trakcji parowej, mianowicie koszty utrzymania sieci elektrycznej i podstacji.

Natomiast tak samo oczywiście przemawiać będą za rentownością trakcji elektrycznej następujące czynniki:

- 1) Przebiegi dzienne taboru elektrycznego są większe niż parowego. Średni przebieg miesięczny taboru oddanego do ruchu wynosił 9,010 km. wobec przebiegu 5,027 km w trakcji parowej ruchu podmiejskiego, jest więc o około 80% większy. Uwzględniając zaś ilość tzw. taboru chorego, przebieg dzienny taboru inwentarzowego elektrycznego wynosił ponad 260 km/doby, wobec średniego parowego około 90 km/doby (średni przebieg parowozu inwentarzowego P.K.P. wynosił w r. 1937 — 73,6 pockm/par.doby (już po

odtrąceniu od ilości inwentarzowej tzw. parowozów w zapasie) tzn. przebieg elektrycznego taboru był prawie 3 krotnie wyższy. Zaznaczyć tu trzeba, że dotychczasowy przebieg taboru czynnego około 300 km./dobę można łatwo zwiększyć do 450 km./dobę przy odpowiednim zwahadłowaniu pociągów.

- 2) Pojemność wagonów trakcji elektrycznej jest większa, niż taboru trakcji parowej i wyraża się podanym wyżej stosunkiem miejsc na oś 27,4 do 17,0.
- 3) Możliwość zmiany wielkości składów pociągów podczas drogi przez doczepianie i odczepianie jednostek powoduje zwiększenie średniego zapelnienia pociągów elektrycznych i obniża przez to bezpośrednio koszt osobo—km. Poza tym dzięki zwiększeniu wykorzystania taboru podnosi ona wartość współczynnika, który nazwałem wydajnością przewozową taboru trakcji elektrycznej, a który wyraża ilość pasażerów lub pasażero—km. przewiezionych w ciągu roku przez jedną oś taboru i przez to obniża przypadający na jeden osobo—km. udział w kosztach obsługi kapitału zainwestowanego. Jak podałem wyżej jedna oś taboru elektrycznego przewiozła w ciągu roku 5,93 razy więcej pasażero—km., niż taboru parowego i 11,4 razy więcej pasażerów.
- 4) Trakcji elektrycznej nie obciąża żaden ze specyficznych kosztów trakcji parowej, jak koszt podawania węgla na parowozy, koszt stacji wodnych, koszt mycia kotłów parowych, koszt gazowni i akumulatorni itp.
- 5) Mniejsze koszty personelu w szczególności parowozowego są pozycją najbardziej oczywistą. Biorąc tylko pod uwagę dwa czynniki ten koszt zmniejszające a mianowicie obsadę jednoosobową a więc dwukrotnie mniejszą niż trakcji parowej, oraz średni miesięczny przebieg na tak zw. czynną „drużynę“, który wynosi dla pociągów elektrycznych 3.780 km. podczas gdy w trakcji parowej 1942 km. — otrzymujemy, że personel maszynistowski trakcji elektrycznej jest niemal dokładnie czterokrotnie mniejszy. Jeśli chodzi o personel konduktorski, to sprawa zmniejszenia jego kosztów nie została dotychczas całkowicie załatwiona ponieważ personel ten, choć opłacany z kredytów elektrotrakcji, należał jednak do służby ruchu, która jako taka, w zmniejszeniu tych kosztów nie była bezpośrednio zainteresowana. Oszczędności w tym dziale są jednak możliwe i winny być przeprowadzone.
- 6) Najważniejszym jednak czynnikiem przemawiającym za rentownością trakcji elektrycznej jest fakt, wynikający zresztą z poprzednich czynników, że dzięki swym zaletom spowodowała ona w ciągu dwu pierwszych lat istnienia niebawmy dotychczas na P.K.P. wzrost przewozów na liniach zelektryfikowanych o 80,0%, co umożliwiło a nawet spowodowało podniesienie taryfy podmiejskiej i dało z kolei P.K.P. w stosunku do roku 1936 wzrost dochodów o około 100% za cały rok sprawozdawczy, a ponad 100% — dla ostatnich miesięcy **). Dla porównania podaję, że elek-

*) koszt własny węgla zł. 14,58 + przewóz (Kr) z Dąbrowy do Warszawy zł. 3,03 = zł. 17,61.

***) Taryfa podmiejska została podniesiona z dniem 1. X. 1938 r.

tryfikacja kolei za granicę dawała w pierwszym roku wzrost przewozów, który wahał się w granicach od 20 do 100%.

Podany niżej rachunek rentowności trakcji elektrycznej wykonany został na zasadach podanych w pracy inż. Krzyżanowskiego pt. „Obrachunek kosztów własnych przewozów na kolejach żelaznych“ i stosowanych przez Ministerstwo Komunikacji do obliczeń tych kosztów, oraz na podstawie wytycznych, w szczególności przy zakładaniu stosunku wzajemnego poszczególnych kosztów i wskazań, jakich mi łaskawie udzielił dr Bissaga, radca Ministerstwa Komunikacji. Ze względu na specjalny rodzaj trakcji, dotychczas na P.K.P. niestosowanej, założenia przyjęte w obrachunku odbiegają nieco z konieczności od stosowanych dla trakcji parowej i być może nie są dostatecznie zgodne z rzeczywistością, jednakże przyjęte zostały raczej na niekorzyść trakcji elektrycznej. I tak koszty służby: drogowej, stacyjnej i handlowej obliczone na wyżej wymienionych podstawach (patrz „Obrachunek kosztów własnych Krzyżanowskiego str. 383) dały liczbę stanowiącą w sumie 30% tzw. zwiększonych kosztów bezpośrednich, co odpowiada stosunkowi, jaki zachodzi w trakcji parowej (25% — 33%) wydaje się jednak raczej za dużym dla trakcji elektrycznej, w której najwyższą pozycję kosztów bezpośrednich (około 50%) stanowi pozycja energii elektrycznej, nie mająca właściwie żadnego wpływu na wysokość kosztów tych służb. Po odliczeniu z kosztów bezpośrednich — kosztów energii elektrycznej, stosunek powyższy wzrasta z 30% do 54%. Podobnie przy obliczaniu kosztów służby drogowej nie uwzględniono, że w ruchu pociągów trakcji elektrycznej nie występują siły dynamiczne wywołane nierównomierną pracą korbowodu parowozowego, a powodujące w pierwszym rzędzie niszczenie podtorza.

Obliczone na powyższych podstawach koszty ogólne w stosunku do kosztów ruchowych, zmniejszonych o koszt energii elektrycznej, wynoszą okrągło 50% wobec około 40% w trakcji parowej, choć bezwzględnie słuszniej byłoby przyjąć je z powyższych powodów na około 30%.

Koszty przewozów gospodarczych wynoszą 10% kosztów „K“ zmniejszonych o koszty energii (w trakcji parowej 8%), mimo że przewozy gospodarcze dla trakcji elektrycznej należałoby może przyjąć specjalnie niższe, ze względu na brak przewozów węgla dla lokomotyw. Do obliczonych przy tych założeniach całkowitych kosztów eksploatacyjnych dodałem jeszcze koszty oprocentowania i amortyzacji kapitału włożonego w elektryfikację, a zmniejszonego tylko o koszt uwolnionych parowozów i części mechanicznej taboru, choć właściwie dla porównania z trakcją parową należałoby ten kapitał zmniejszyć jeszcze o tyle, ile by kosztował nowy tabor parowy potrzebny do przewiezienia pasażerów przybyłych dodatkowo na skutek elektryfikacji, i mimo że przy obliczaniu kosztów własnych przewozów trakcji parowej — kosztów kapitału zainwestowanego w ogóle się nie uwzględnia. Pobeżny tylko podany niżej rachunek wykazuje, że po uwzględnieniu konieczności zakupienia nowego taboru parowego, kapitał przyjęty do oprocentowania i amortyzacji maleje do 46%.

Dla wyjaśnienia układu rachunku rentowności zestawionego w postaci tabeli 8 podaję co następuje:

- 1) Wszystkie sumy podane w zestawieniu zostały zaokrąglone do setek złotych.
- 2) Na całkowite koszty własne przewozów obciążające trakcję elektryczną składają się: a) całkowite sumy wydatkowane w roku sprawozdawczym z budżetu elektrotrakcji, które ze względu na dalszy rachunek zostały podzielone na poszczególne pozycje i stanowią w sumie bezpośrednie koszty trakcji elektrycznej: zostały one oznaczone wskaźnikiem „Kb“ i b) sumy z innych rozdziałów budżetu P.K.P.
- 3) Do kosztów bezpośrednich dodano 5% wszystkich kosztów rzeczowych bez kosztów energii elektrycznej, jako koszt służby zasobów, oraz 35% wszystkich kosztów osobowych zwykłych (§§ 1 bez §§ 1a) jako koszty wydatków na emerytury, oraz koszty służby sanitarnej.
- 4) Uzyskane w ten sposób liczby dają w sumie z kosztami bezpośrednimi całkowite koszty ruchowe trakcji elektrycznej (Kr).
- 5) Koszty ogólne (Ko) założono w wysokości 50% kosztów ruchowych (bez kosztów energii elektrycznej) i po dodatkowym zwiększeniu ich sum (Kr + Ko) o 10%, jako o koszt przewozów gospodarczych, przypadających na trakcję elektryczną — otrzymano sumę kosztów całkowitych K wynikłych z eksploatacji trakcji elektrycznej.
- 6) Do obliczenia kosztów kapitału włożonego w elektryfikację przyjęto w/g systemu Biura Elektryfikacji całkowitą sumę wydatkowaną na elektryfikację węzła kol. warszawskiego, zmniejszoną o wartość uwolnionych przez trakcję elektryczną parowozów, oraz koszt części mechanicznych taboru elektrycznego, która zastąpiła uwolniony tabor parowy (wagony).

Rachunek będzie następujący:

Tab. 7

Kapitał inwestycyjny całkowity	73.248.000
Udział w koszcie pożyczki i opłatach celnych	9.360.000
	82.608.000
Wartość uwolnionych parowozów i parników	13.473.000
Koszt części mechanicznej taboru	22.790.000
	36.263.000
Kapitał obciążający elektryfikację	46.345.000

Otrzymaną w ten sposób sumę zł. 46.345.400 zaokrąglono do 50.000.000 zł., ze względu na trwające nadal niektóre roboty elektryfikacyjne. Jako czas amortyzacji przyjęto 25 lat, jako stopę procentową — 6%. Należy tu zaznaczyć, że w kosztach poniesionych na dotychczasową elektryfikację mieszczą się sumy, które winny być odniesione na poczet dalszej elektryfikacji, gdyż z tego właśnie tytułu zostały wydatkowane.

Jak wynika z powyższego rachunku (Tab. 9), koszt osobokm. trakcji elektrycznej przewiezionego tzw. jednostkami już po uwzględnieniu kosztów kapitału zainwestowanego wynosił w roku 1938 —

Tabl. 8. Obrachunek kosztów własnych trakcji elektrycznej.

	Razem	Elektro-wozy	Jednostki	Razem	Elektro-wozy	Jednostki	Uwagi
Energia elektr.	2.453.500	208.300	2.244.200				
Utrzymanie taboru	690.900	48.400	642.500				
Elektrowozownia	22.800	2.300	20.500				
Podstacje	155.300	13.400	141.900	1.440.600	64.100	1.376.500	
Warsztaty	571.600	—	571.600				
Osobowe zwyk. 6B	758.500	58.000	700.500				
„ „ 6C	83.300	8.300	75.000				
„ „ 6D	91.400	7.800	83.600	1.039.600	74.100	985.500	
„ „ 6E	126.400	—	126.400				
Osobowe dodatk. (godz. t. t. p.) Kb	325.600	25.600	300.000	2.825.800	163.800	2.662.000	
Służba zasobów	72.000	3.200	68.800	5.278.300	272.100	4.906.200	*)
Służba sanit. i emerytury Kbu	370.900	25.900	345.000	3.268.800	192.900	3.075.800	
Służba drogowa	572.100	48.600	523.500	5.721.200	401.200	5.320.000	*)
Służba stacyjna	743.800	48.600	658.300				
Służba handlowa	400.500	40.100	360.400				
Kr				4.985.100	367.100	4.618.000	
Ko	2.492.600	183.600	2.309.000	7.437.600	575.400	6.862.200	*)
Koszty przew. gos.	747.800	55.000	692.800	7.477.700	550.700	6.927.000	
				9.930.200	759.000	9.171.200	*)
Razem	10.678.000	814.000	9.864.000				
Amortyzacja i opr. kapitału 6% i 25 lat	3.913.000	319.000	3.594.000				
Razem	14.591.000	1.133.000	13.458.000				
Ilość pasaż. pckm.	2.399.200	175.100	2.224.100				
Osio — km	58.150.500	6.805.500	51.345.000				
Osobo — km	835.600.000	46.000.000	789.600.000				
Koszt 1 pckm bez koszt. kapitału	455,06 gr	464,87 gr	443,51 gr				
Koszt 1 osio — km	18,36 „	11,96 „	19,21 „				
„ 1 osobo — km	1,278 „	1,769 „	1,249 „				
Koszt 1 pckm z kosztami kapitału	608,16 gr	647,06 gr	605,10 gr				
Koszt 1 osio — km	25,09 „	16,62 „	26,21 „				
„ 1 osobo — km	1,746 „	2,463 „	1,704 „				

*) Liczby górne oznaczają sumy wszystkich kosztów bez kosztów energii elektrycznej, — dolne wraz z kosztami energii elektrycznej.

1,704 gr. wobec 2,238 gr. w r. 1937 i wobec 2,52 gr. w tymże roku dla trakcji parowej w ruchu podmiejskim tzn. był niższy od tego ostatniego o 32,5%, mimo wysokich kosztów energii elektrycznej, mimo drugiego dopiero roku eksploatacji i mimo nieuwzględnienia przy obrachunku kosztów trakcji parowej jakichkolwiek kosztów kapitału; natomiast tenże koszt osobokm bez uwzględnienia kosztów kapitału wynosił 1,249 gr. tzn. był dwukrotnie niższy niż w trakcji parowej.

Wobec znanych już wyników eksploatacji trakcji elektrycznej na r. 1938 — interesująca była by teraz odpowiedź na pytanie, ile kosztowało by przewiezienie tej samej ilości pasażerów trakcją parową. Oczywiście, chcąc porównywać całkowite koszty obu trakcji, nie wystarczy przy obliczaniu kosztów zastępczych trakcji parowej pomnożyć ilości pasażerokm przez koszt jednego pasażerokm trzeba jeszcze uwzględnić ten moment, że wobec zwiększenia ilości tych pasażerów nie wystarczyłoby do ich przewiezienia ten tabor parowy, jaki istniał w roku 1936

i że trzeba by tego taboru dokupić. Dla obliczenia wynikłych stąd przypuszczalnych kosztów kapitału przyjmuję następujące założenia:

1) zapełnienie pociągów równe 6,75 pas/os tzn. najwyższe, jakie było kiedykolwiek i takie jakie było w r. 1936 i w związku z tym

Tabl. 8 a

Obrachunek kosztów własnych trakcji elektrycznej — Rok 1937
wykazany przez Ministerstwo Komunikacji

	Trakcja elektryczna		Trakcja parowa		Średni wpływ
	bez kosztów kapitału	z kosztami kapit.	w ruchu podr.	na P.K.P.	
Pckm	499,52 gr	712,11 gr	492,91 gr	431,05 gr	—
Oskm	19,27 „	27,47 „	17,73 „	30,06 „	—
Pskm	1,57 „	22,38 „	2,52 „	4,11 „	3,34 gr

2) ilość taboru do zakupienia wyższa proporcjonalnie do ilości paskm

3) średni skład pociągu w ilości osi/pociąg., średni procent chorego taboru, średnie przebiegi parowozów i wagonów jak w r. 1936.

Przy tych założeniach otrzymujemy następujące wyniki:

Ilość osiokm trakcji parowej, zastępującej trakcję elektryczną:

$$\frac{789.600.000}{6,75} = 117.000.000 \text{ osiokm.}$$

Ilość parowozokm równa ilości pociągokm:

$$\frac{117.000.000}{27,6} = 4.240.000 \text{ parowozokm.}$$

Ilość parowozów czynnych:

$$\frac{4.240.000}{5210.12/1. - 0,285/} = 95 \text{ parowozów}$$

Ilość parowozów do zakupienia:

$$95 \frac{0,8}{1,8} = 42 \text{ parowozy}$$

Ilość wagonów do ruchu:

$$\frac{4.6300. 12./1-0,075/}{117.000.000} = 419 \text{ wagonów}$$

Ilość wagonów do zakupienia:

$$419 \frac{0,8}{1,8} = 186 \text{ wagonów}$$

Licząc niską stosunkowo cenę średnią jednego parowozu typu lekkiego na 300.000 zł oraz wagonu bocznego 4-ro osiowego na 65.000 otrzymamy: $42 \times 300.000 + 186 \times 65.000 = 12.600.000 + = 12.090.000 = 24.690.000$ zł. Przyjmując tę samą stopę procentową i ten sam czas amortyzacji jak dla taboru elektrycznego, otrzymamy koszty oprocentowania i amortyzacji kapitału:

$$24.690.000 \cdot 0,07826 = 1.940.000 \text{ zł.}$$

Zestawienie porównawcze kosztów całkowitych eksploatacji trakcji elektrycznej i parowej wraz z kosztami kapitału będzie dla roku 1938 następujące:

TAB. 9.

Trakcja	K o s z t y		
	eksploatacji	kapitału	całkowite
Parowa	19.898.000	1.940.000	21.838.000
Elektryczna	9.864.000	3.594.000	13.458.000
Saldo	10.034.000	1.654.000	8.380.000

Średni wpływ z jednego osobokm na całej sieci wynosi 3,34 gr. Wobec braku jakichkolwiek danych, które by mi pozwoliły obliczyć wpływ z jednego osobokm. dla ruchu podmiejskiego, zakładam, że w trakcji parowej jest on równy kosztowi własnemu osobokm., tzn. że trakcja parowa w ruchu podmiejskim pracuje bez zysku i bez straty, czyli przy współczynniku eksploatacyjnym równym 1,00. Przy takim założeniu współczynnik eksploatacyjny dla

trakcji elektrycznej wyniosłby $\frac{1,249}{2,52} = 49,6\%$.

Zdaje się, że nie łatwo znajdzie się przedsiębiorstwo, które mogłoby się takim wynikiem poszczycić.

Te liczby mówią same za siebie i dalszych wyjaśnień nie wymagają. Trzeba dodać jeszcze tylko, że w praktyce byłoby niemożliwością dla trakcji parowej przeprowadzenie przez węzeł warszawski takiej ilości pociągokm., jaka wynikła z obliczeń, tj. 4.240.000 pociągokm. rocznie, gdyż nie pozwoliłoby na to przelotność linii; odpowiada to bowiem liczbie pociągów na dobę o 90% wyższej niż pociągów elektrycznych w r. 1938, dodatkowym więc zyskiem elektryfikacji W.W.K. jest zaoszczędzenie PKP wielkich kosztów, jakie pochłonię by musiały specjalne inwestycje, konieczne dla zwiększenia przelotności linii podmiejskich.

Zaznaczyć tu jeszcze trzeba, że rzeczywiste wyniki eksploatacji trakcji elektrycznej są lepsze, niż to wykazał rachunek rentowności, ponieważ, jak zaznaczyłem wyżej, opierałem się w nim na systemie dotychczas przyjętym, nie uwzględniających takich np. czynników, jak ten, że energia elektryczna płacona za prąd trakcyjny nie wpływa na zwiększenie innych kosztów, w szczególności kosztów ogólnych i kosztów przewozów gospodarczych. Uwzględnienie tych wszystkich momentów obniży otrzymane koszty własne o ponad 20%.

Przypominam wreszcie, że konieczne obniżenie ceny energii elektrycznej do słusznej wysokości da obniżenie kosztów własnych o dalsze około 10%.

Przy uwzględnieniu obu powyższych momentów koszt własny przewiezienia jednego osobokm maleje do około 0,87 gr, zaś współczynnik eksploatacyjny do 34,8%, przy czym zaznaczam, że jako wpływ z jednego osobokm w ruchu podmiejskim przyjąłem 2,52 gr wobec średniego na PKP — 3,34 gr.

Jest oczywiste, że zwiększenie liczby pasażerów na trzech liniach podmiejskich o 80% w stosunku do ostatniego roku przed elektryfikacją możliwe było tylko dzięki elektryfikacji, która posunęła sprawę tak bardzo naprzód, że dzisiaj nie ma już mowy o zastąpieniu tej trakcji jakąkolwiek inną. Tylko trakcji elektrycznej mogliśmy zawdzięczać, że dalszy rozwój węzła warszawskiego nie został zahamowany całkowicie z powodu po prostu braku przelotności linii średnicowej. I w konsekwencji tego, nie było już innej drogi, jak tylko dalsza i szybka elektryfikacja; otwartą może być jedynie kwestia — których linii najpierw: czy obwodowej przez dworzec Gdański wraz z linią modlińską, czy też innych linii podmiejskich: błońskiej, radomskiej, wileńskiej z budową drugiego tunelu linii średnicowej. Uważam, że czysty zysk, jaki wynika z porównania obu trakcji, a następnie niemal 100% zwiększenie wpływów z przewozów pasażerów linii podmiejskich, nie mówiąc już o całym szeregu innych argumentów wyżej przytoczonych, przemawia za koniecznością z jednej strony jak najszybszego ukończenia rozpoczętej z tak dodatnim rezultatem elektryfikacji węzła warszawskiego, zaś z drugiej — przeprowadzenia dokładnych studiów nad dalszą elektryfikacją kolei w Polsce.

Na zakończenie chciałbym wysunąć szereg dezyderatów, wynikających z dotychczasowej eksploatacji trakcji elektrycznej w W.W.K., koniecznych dla jej usprawnienia i potanienia.

Jak poruszyłem wyżej, głównym czynnikiem obciążającym koszty eksploatacji trakcji elektrycznej

jest wysoka cena energii elektrycznej, wynosząca w r. 1938 średnio — 7,44 gr/KWh, nie uzasadniona ani zbyt małym zużyciem energii elektrycznej (po stronie wysokiego napięcia na zaciskach elektrowni — 38.423.000 kWh), ani zbyt małym czasem trwania najwyższego obciążenia (średnio dla całego roku — $T = 4.129$ godz.). Szczególnie ważny jest fakt, że szczyt obciążenia trakcji elektrycznej, który najbardziej podnosi koszt energii wypada w godzinach między 6⁰⁰ — 7⁰⁰, a więc nie wpływa wcale na szczyt elektrowni, za którego podniesienie mogłyby elektrownie słusznie żądać godziwego wynagrodzenia. Nie mówiąc już o całkowicie uzasadnionym żądaniu ze strony PKP obniżenia ceny zasadniczej za kWh oraz za KW szczytu, uważam za konieczne i jak najbardziej słuszne zaopatrzenie dotychczasowej umowy co najmniej w klauzulę, że PKP płaci tylko za tę moc w KW, która obciąża szczyt elektrowni.

Niezależnie od konieczności zmiany umowy, która zawsze jednak będzie mówiła w ten czy inny sposób o szczycie obciążenia, dążyć będzie trzeba do obniżenia tego szczytu. Zanim omówię tych kilka sposobów, jakie są możliwe do zastosowania w ramach wewnętrznych Dyrekcji Kolei, chciałbym podkreślić możliwość usunięcia a raczej złagodzenia samej przyczyny ten szczyt powodującej. Mianowicie w ciągu dwu tylko godzin od 6⁰⁰ — 8⁰⁰ przyjeżdża do Warszawy około $\frac{1}{3}$ wszystkich pasażerów. Nic więc dziwnego, że w tym czasie przypada najwyższe obciążenie elektrowni przez trakcję elektryczną. Zachodzi pytanie, czy nie udałoby się kolei i czy nie byłoby celowe także i z innych względów — spowodować by praca w najrozmaitszych instytucjach, zakładach i przedsiębiorstwach państwowych, samorządowych, prywatnych i innych a w szczególności w najrozmaitszych biurach, szkołach i fabrykach w Warszawie — rozpoczynała się nie o jednej godzinie. W szczególności czy nie można by przyspieszyć rozpoczęcia pracy w niektórych fabrykach do godz. 6⁰⁰ a opóźnić rozpoczynanie pracy szkół do godz. 8,30, zaś biur w ministerstwach i w instytucjach prywatnych do godz. 9-ej.

Sprawa odpowiedniego unormowania godzin rozpoczynania pracy w większości instytucji nastrocza dziś ze względów komunikacyjnych dużo trudności, w najbliższej jednak przyszłości może się okazać — ze względu na małą przelotność linii średnicowej i brak taboru — sprawą niecierpiącą zwłoki.

Jeśli chodzi o środki obniżenia szczytu, jakie są w posiadaniu kolei, to na uwagę zasługują następujące:

1) Wylączanie ogrzewania w okresie zimowym w godzinie szczytu na czas od 30 do 90 minut nie powoduje takiego ochłodzenia wagonów, aby to miało wywołać skargi pasażerów, daje zaś w wyniku ogromne oszczędności. Najlepiej wyjaśni to rachunek: zużycie energii dla celów trakcyjnych bez ogrzewania wynosi około 43,0 Wh/tkm, zaś z ogrzewaniem włączonym w obu obwodach — 57,4 Wh/tkm. dla pociągu będącego w biegu i około 75,0 Wh/tkm. — po uwzględnieniu postojów na stacjach krańcowych. W roku sprawozdawczym, w którym stosowany był częściowo system wyłączania ogrzewania w godzinach szczytu, średnie zużycie energii w 6-ciu miesiącach zimowych, tj. I, II, III, IV, XI, XII wyniosło

średnio 50,1 Wh/tkm., zaś dla miesięcy letnich 44,1 Wh/tkm. tzn. na ogrzewanie zużywano średnio tylko 6 Wh/tkm., wobec najwyższego zużycia 32 Wh/tkm. Licząc z gruba, że z powodu wyłączania ogrzewania tylko w tym stosunku zmaleje szczyt, co zużycie, otrzymamy obniżenie go o $\frac{6,0}{44,1} = 13,6\%$ co daje dla roku sprawozdawczego oszczędności tylko na kosztach szczytu:

$$13,6 \cdot 535 \cdot 400 = 72.900 \text{ zł.}$$

Oczywiście, rzeczywista oszczędność jest co najmniej dwukrotnie wyższa, choćby ze względu na wczesny ranny okres intensywnego ogrzewania i na pewno przekroczy sumę zł. 150.000, a w razie bezwzględnego zastosowania tej zasady wzrosła by jeszcze bardziej. Dla pełnego obrazu podaję niżej zestawienie czasu trwania najwyższego obciążenia dla całego roku, z którego wynika, że dzięki systemowi wyłączania prądu do ogrzewania w godzinie szczytu — osiągnięto wielkość T dużo lepszą w miesiącach zimowych niż w letnich (styczeń stanowi wyjątek spowodowany kryzysem silnikowym).

TAB. 10.

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T	290	389	485	349	326	320	335	325	305	325	311	369

2) Duży wpływ na wysokość szczytu ma rozruch elektrowozów; ponieważ zaś czas przewidziany dla nich na jazdę na linii średnicowej jest dostatecznie długi, można z powodzeniem zakazać maszynistom elektrowozów w godzinie szczytu przechodzenia na równoległe połączenie silników i polecić stosowanie w miarę możliwości jazdy na połączeniu szeregowym także przy prowadzeniu pociągów złożonych z jednostek. Zastosowanie tej zasady tylko dla 5-ciu lokomotyw elektrycznych, będących jednocześnie w ruchu da oszczędność ponad 500 KW szczytu, co w ciągu roku kosztuje $500 \cdot 10 \cdot 12 = 60.000$ zł.

3) Przy dużej ilości jednostek, będących jednocześnie w ruchu (rzędu np. 50) można powiedzieć, że szczyt będzie proporcjonalny do tej ilości. Stąd wniosek, że zmniejszenie tej ilości o jedną jednostkę da obniżenie szczytu o ponad 200 KW, co znowu w stosunku rocznym daje sumę ponad 24.000 zł. Wspominam o tym dlatego, że zmniejszenie maksymalnej ilości taboru oddanego do ruchu jest przy pewnym wysiłku możliwe, bez zmniejszenia ilości potrzebnych dla pasażerów miejsc. Da się to zrobić przez odpowiednią organizację zmiany wielkości składów na stacjach pośrednich. Trzeba tylko przyjąć za zasadę, by w ciągu dwu godzin masowego przewozu pasażerów do Warszawy — na takich odcinkach jak Grodzisk — Żyrardów, i Miłosna — Mińsk Mazowiecki nie kursowały składy dwu ani tym bardziej trzyjednostkowe, szczególnie w kierunku Warszawy.

Do odpowiedniego podejścia do sprawy zmiany wielkości składów podczas drogi, przywiązują osobliście największą rolę, nie tylko ze względu na szczyt. Odpowiednie jej załatwienie, notabene nie przedstawiające żadnych specjalnych trudności poza koniecznością pewnego dodatkowego wysiłku organizacyjnego i pracy — da w wyniku kolosalne oszczędności: na taborze, na kosztach jego utrzymania, na kosztach

kapitału, i największe — na kosztach energii elektrycznej. przyczyniając się z kolei do wyzyskania taboru, do zwiększenia średniego zapelnienia, a w rezultacie do dalszego zmniejszenia kosztu osobokm, a zwiększenia rentowności trakcji elektrycznej.

Jakie oszczędności, tylko na energii elektrycznej, daje odłączenie jednej jednostki na stacji pośredniej, wyjaśni najlepiej przykład.

Średnie zużycie energii elektrycznej w węzle warszawskim wynosiło w r. 1938—47,1 KWh/1000 brtkm; przyjmując ciężar jednej jednostki na 125 ton, otrzymamy zużycie:

$$125 \cdot 47,1 = 5,89 \text{ KWh/jkm,}$$

co przy cenie średniej 7,44gr/KWh daje koszt energii:

$$7,44 \cdot 5,89 = 44 \text{ gr/jkm.}$$

Wycofanie więc jednej jednostki daje oszczędność na odcinku Pruszków — Grodzisk 2. 14. 0,44 = 12,32 zaś rocznie 4.500 zł. Grodzisk — Żyrardów 2. 13. 0,44 = 11,44 zaś rocznie 4.170 zł.

W roku sprawozdawczym udało się Elektrowozowni — Szcześliwice, oczywiście przy pewnym wysiłku przepracować pierwotny projekt służby ruchu i doprowadzić do jej zgody na 44 wyłączeń jednostek na dobę.

Miarą intensywności zmiany wielkości składów przez odłączenie i doczepianie jednostek na stacjach pośrednich jest wielkość średniego składu pociągu otrzymana ze stosunku ilości osiokm do ilości pociągokm.

TAB. 11

Charakterystyka pracy jednostek elektrycznych

Miesiąc	Przebieg		Przejazdy w tysiącach pas/km	Ilość pas/oś	Ilość pas/pc	Ilość osi/pc
	pociągo km	osiokm				
1*)	71980	1896000	49000	25,86	678	26,3*
2	102277	3050000	47200	15,49	463	29,9*
3	179631	4332540	65000	15,01	360	24,0
4	171927	4086690	61000	15,10	360	23,9
5	183943	4495530	68000	15,13	372	24,6
6	188291	463430	75400	16,28	401	24,6
7	200178	4961780	78000	15,73	389	24,8
8	23199	4903270	75700	15,44	327	21,2
9	218375	4616800	73600	15,95	338	21,3
10	226156	4824660	67700	14,04	298	21,3
11	219447	4673150	65300	14,06	300	21,3
12	221135	4699270	63100	15,42	284	2,2
R. 1938	2214539	51176000	789600	15,40	356	23,1

O rezultatach, jakie dała inicjatywa Elektrowozowni, mówią liczby podane w tabeli 11 w rubryce ilości osi/pc. Jak wynika z tej tabeli, nowy rozkład jazdy od 15-go maja 1938 r. oraz pierwotny wykonany przez służbę ruchu plan zmiany wielkości składów nie tylko nie dały zmniejszenia tego stosunku, lecz wprost przeciwnie spowodowały jego powiększenie z około 24,0 osi/pc na około 24,7 osi/pc. Zmiana zaproponowana przez Elektrowozownię i wprowadzona w życie w dniu 2. 8. 38. zmniejszyła średnią wielkość pociągu na 21,2 osi/pc, dzięki czemu wielkość średniego składu za rok 1938 wyniosła 23,1 osi/pc. Zmniejszenie

*) Dane za styczeń i częściowo luty nie są porównywalne z innymi z powodu masowego wycofania taboru wskutek uszkodzeń silników trakcyjnych.

tego stosunku o 14% daje na samym tylko zużyciu energii oszczędność wyrażającą się sumą:

$$\frac{27,7 - 21,2}{23,1} \cdot 2.244.200 = 340.000 \text{ zł. w stosunku rocznym.}$$

Zaznaczam przy tym, że energia elektryczna stanowi w wydatkach pozycję wprawdzie dużą, bo wynoszącą 45,5% część kosztów bezpośrednich, stanowi jednak tylko 16,6%, a więc 1/6 część całkowitych kosztów eksploatacyjnych (wraz z kosztami kapitału). Wprawdzie całkowite oszczędności uzyskane z tego tytułu nie będą sześciokrotnie wyższe, ale trzykrotne zwiększenie tej sumy daje oszczędność rzędu 1.000.000 zł. Taki jest gotówkowy rezultat ówczesnej, z trudem przeprowadzonej inicjatywy Elektrowozowni. Odczepianiu jednostek zawdzięczać można w dużej mierze, że trakcja elektryczna jest już dziś dwukrotnie tańsza niż parowa, dzięki odłączeniu także jedna oś taboru elektrycznego mogła przewieźć w ciągu roku 6 razy więcej pasażerokm i 11 razy więcej pasażerów niż oś taboru parowego. Bo odpowiednia zmiana wielkości składów to przede wszystkim wzrost średniego przebiegu dziennego taboru, a ten ma wpływ decydujący w W.W.K. na rentowność. Tu także leżą jeszcze największe możliwości osiągnięcia dalszych oszczędności. Pomimo osiągnięcia wówczas tak dodatnich rezultatów, trzeba powiedzieć, pociągi w niektórych godzinach i na niektórych odcinkach chodziły prawie puste. To co zostało w tej dziedzinie dotychczas zrobione stanowi może 1/4 tego, co jeszcze można zrobić, przy czym drugie tyle da się zrobić bez żadnych dodatkowych inwestycji.

Jakie są wobec tego przeszkody do doprowadzenia tej sprawy do końca, do możliwie największego wykorzystania taboru, do osiągnięcia możliwie największego średniego zapelnienia i największych oszczędności? Są trzy takie przeszkody.

Pierwsza i najważniejsza, to brak nastawni elektrycznych na stacjach Rembertów, Miłosna i Radość i odpowiedniego układu torów, pozwalającego na zmianę wielkości składów na tych stacjach. Wykonanie tych inwestycji da w pierwszym już roku po ich uruchomieniu około 1.000.000 zł. oszczędności na kosztach eksploatacji trakcji elektrycznej. Rachunek jest prosty: przebiegi linii otwockiej i mińskiej stanowiły około połowy wszystkich przebiegów i mogą być przez te inwestycje zredukowane co najmniej do 2/3. Da to więc oszczędności tylko na energii elektrycznej ponad 350.000 zł. Przyjęte wyżej i sprawdzające się rachunkowo 3-krotne zwiększenie tej sumy z powodu innych oszczędności, a w pierwszym rzędzie na utrzymaniu taboru, na kosztach służby drogowej, handlowej, konduktorskiej i kosztach amortyzacji kapitału daje sumę rzędu 1.000.000 zł.

Poza tym uruchomienie nastawni elektrycznych na tych stacjach zwolni około 1/6 taboru będącego w ruchu, co w stosunku do roku bieżącego daje liczbę prawie 10 jednostek. O tyle jednostek mniej trzeba będzie kupić w następnym roku, przy dalszej elektryfikacji węzła warszawskiego. Wartość tego kapitału wynosi około 6.000.000 zł., podczas gdy koszt trzech nastawni wraz z przebudową torów prawdopodobnie nie przekroczy 1.500.000 zł.

Z tych powodów uważam, że uruchomienie nastawni elektrycznych na tych trzech stacjach jest nie

tylko konieczne, ale winno nastąpić możliwie najszybciej. Inwestycja rentująca się w ciągu półtora roku jest zresztą wystarczająco uzasadniona. W szczególności chodziłoby o możliwie szybką decyzję i rozpoczęcie w bieżącym sezonie odpowiednich robót w Radości.

Drugą przeszkodą intensywniejszego dostosowywania wielkości składów pociągów elektrycznych do zapewnienia stanowi wadliwy system preeliminowania przebiegów pociągów podmiejskich w pociągokm, zamiast w jednostko- lub osiokm: stosowanie tego systemu słuszne w trakcji parowej — dla trakcji elektrycznej nie ma odpowiedniego uzasadnienia. Sama zmiana systemu dałaby to, że służba ruchu zamiast kępować się ograniczoną z góry ilością pociągów, dawałaby te pociągi częściej a w mniejszym składzie, starając się z konieczności znieść sposób zmniejszenia składów. Poza tym, co specjalnie charakterystyczne, służba ruchu, ustalając wielkość składu poszczególnych pociągów, gospodaruje kredytem, za który nie odpowiada i którego racjonalnym zużyciem nie jest bezpośrednio zainteresowana. Odpowiedzialność służby ruchu za złe wykorzystanie taboru elektrycznego była dotychczas problematyczna, w praktyce żadna.

Ze na te sprawy nie zwrócono wystarczającej uwagi, świadczyć mogło zapewnienie niektórych pociągów na odcinku Pruszków — Żyrardów, a szczególnie Grodzisk — Żyrardów, wahające się w niektórych godzinach w granicach 5 do 10%.

W r. 1939 obliczono, że jeśli opracowany plan odciążenia na stacjach, nie ulegnie zmianie w następnym rozkładzie jazdy, koszty energii elektrycznej wzrosłyby już w pierwszym miesiącu o około 20% bez odpowiedniego uzasadnienia. Twierdzą stanowczo, że przy dobrej woli i pewnym koniecznym zresztą wysiłku, można było doprowadzić średni skład pociągu elektrycznego do wielkości 20 osi/pc, zaś po uruchomieniu nastawni elektrycznych w Rembertowie, Miłosnie i Radości — do około 17 osi/pc. Tymczasem ówczesny projekt służby ruchu podnosił ponownie średni skład do wielkości 22,7 osi/pc. Jako wskaźnik wykorzystania taboru służby może orientacyjnie średnia ilość pasażerów na oś, która nie powinna w żadnym razie spaść poniżej średniej z r. 1938 tj. 15,4 pas/oś, co odpowiada średniemu wypełnieniu 56,2%.

Uważam, że w przyszłości, po zmianie systemu preeliminowania przebiegów sprawa wyznaczania samej wielkości składów pociągów i ich dzielenia winna być oddana w ręce służby elektrotechnicznej, której przydzielono na trakcję elektryczną odpowiednie kredyty i na którą, za ich racjonalną gospodarkę winna być złożona odpowiedzialność nie tylko formalna ale i rzeczywista, zaś rozkład jazdy pociągów elektrycznych winien być uzgadniany ze służbą elektrotrakcji.

Trzecią przeszkodą w odpowiednim załatwieniu tej sprawy jest brak danych, które byłyby miarodajną podstawą przy wyznaczaniu wielkości składów. Dotychczas jedyną bodaj podstawę stanowiły raporty kierowników pociągów o ich wypełnieniu, które w żadnym razie nie mogą być uważane za materiał obiektywny.

Kwestia racjonalnej gospodarki taborem elektrycznym i energią elektryczną jest tak ważna, że zdaniem moim należałoby stworzyć specjalny aparat biurowy,

może nawet odpowiednio premiowany, który miałby za zadanie prowadzenie racjonalnej gospodarki taborem i energią elektryczną. Jedną z podstawowych prac tego aparatu byłoby śledzenie wypełnienia pociągów a następnie wyciąganie stąd odpowiednich wniosków do dalszej gospodarki taborem w ruchu, za którą byłby jedynie i całkowicie odpowiedzialny. Wydaje się najsluszniejszym, by pracami tymi został obciążony Dział Elektrotrakcji, musiałyby jednak być do tego przed tym odpowiednio przygotowany przede wszystkim przez dobór odpowiednich sił, wykwalifikowanych w służbie ruchu i to ruchu pociągów elektrycznych. Dopóki istniała jedna Elektrowozownia Warszawa — Szcześliwice, która sprawę tę zainicjowała, z konieczności wobec braku jednostki odpowiednio tym zainteresowanej — musiała ona sama przyjąć na siebie tę pracę, jaka stąd wynikała; z chwilą powstania drugiej Elektrowozowni powstaje automatycznie cały szereg interesów i kwestii spornych, które muszą być godzone i rozstrzygane przez instancję wyższą od elektrowozowni.

Do spraw, które zdaniem moim dojrzały do całkowitego rozwiązania należą:

1) Definitywne rozbitcie nierozdzielnej dotychczas drużyny konduktorskiej i związanie konduktora z jednostką, z pozostawieniem jedynie kierownika pociągu związanego z pociągiem. Sprawa ta jest całkowicie związana z dzieleniem składów w drodze i winna być załatwiona łącznie. Uniknęłoby się na przyszłość takich np. paradoksalnych sytuacji, że w pociągu elektrycznym złożonym z jednej jednostki jedzie pięciu konduktorów.

2) szkolenie personelu maszynistowskiego winno być przejęte całkowicie przez elektrotrakcję tzn. służba elektrotechniczna ponosiłaby koszty przeszkolenia całkowitego od ślusarza aż do maszynisty. Oczywiście należałoby się liczyć z wydatnym podniesieniem tych kosztów i z długim okresem szkolenia celem dania kandydatowi odpowiedniej praktyki ruchowej. Uważam, że najsluszniejszym byłoby branie kandydatów spośród ślusarzy wzgl. elektromonterów elektrowozowni i warsztatów elektrotrakcyjnych, którzy posiadają już co najmniej dwuletnią praktykę odbytą w tych jednostkach.

Natomiast uważam za niewskazane szukanie dalszych oszczędności w trakcji elektrycznej na personelu elektrotrakcyjnym przez szkolenie personelu konduktorskiego celem zastąpienia maszynistów (w myśl podobno zasady, że im maszynista mniej zorientowany w urządzeniach taboru elektrycznego — tym lepiej) i stwarzanie kariery w/g kolejności: Konduktor, kierownik pociągu, pom. maszynisty, maszynista. Zdaniem moim maszynista winien przejść poważne, co najmniej dwuletnie przeszkolenie jako ślusarz w warsztatach elektrowozowni, a następnie co najmniej jednoroczną praktykę w jeździe jako pomocnik maszynisty, zanim zostanie poddany egzaminowi na maszynistę pociągu elektrycznego i uzyska tytuł etatowego pomocnika maszynisty, bez prawa jednak samodzielnej jazdy na jednostce, które uzyskiwałby dopiero po co najmniej rocznej praktyce w charakterze pomocnika. Tylko w długoletniej pracy przygotowawczej i praktyce zdobyć można potrzebną maszyniście pociągu elektrycznego rutynę. Nie rzeczą przypadku było prawdopodobnie, że w dotychczasowej ponad dwu-

letniej praktyce trakcji elektrycznej na 6 poważniejszych wypadków z taborem elektrycznym — w 5 wypadkach pociągi prowadzili pomocnicy maszynistów wzgl. tzw. kandydaci z prawem kierowania, mający za sobą bardzo krótką praktykę ruchową.

Podobnie przedstawia się sprawa z personelem przeznaczonym do zmiany wielkości składów podczas drogi: doczepianie jednostek na stacjach do pociągów zapelnionych pasażerami wymaga specjalnej uwagi i wprawy maszynisty tak ze względu na bardzo krótki czas przewidziany na cały manewr (obecnie 2 min.), jak i przede wszystkim ze względu na bezpieczeństwo taboru i pasażerów. Chciałbym tu przestrzec przed ewentualnym powierzaniem tej czynności konduktorom, choćby jak najdokładniej przeszkolonym, a nie mającym i nie mogącym mieć nigdy z natury rzeczy odpowiedniej pod tym względem praktyki. Zaznaczam, że przebieg taboru elektrycznego przekraczał w r. 1938 50.000.000 osiokm rocznie, zaś ilość odczepiań i doczepiań może przekroczyć wkrótce 40.000, a przy intensywnej zmianie składów może dojść łatwo do 100.000 rocznie. A jedno tylko zbyt silne dojechanie — to pewna strata rzędu 10.000 zł. nie mówiąc o konieczności wycofania na dłuższy czas uszkodzonego taboru. Szukanie oszczędności na personelu przez powierzenie odpowiedzialnych czynności ludziom słabiej przygotowanym mogłoby się skończyć poniesieniem przez P.K.P. strat kilkakrotnie przekraczających zrobione oszczędności.

3) Ostatnią sprawą którą chciałbym na tym miejscu poruszyć jest konieczność jak najszybszego zrównania w prawach służby elektrotrakcyjnej z innymi służbami P.K.P. Do pracowników tej służby odnoszą się te same przepisy i rygory i te same obowiązki co

do innych pracowników P.K.P., z tą może tylko różnicą, że praca ich w tej nowej gałęzi kolejnictwa jest trudniejsza, bardziej wyczerpująca i denerwująca i przeważnie bardziej odpowiedzialna. Obiektywnie biorąc, trudno byłoby znaleźć powody dalszego uposażania w prawach pracowników elektrowozowni, która w roku sprawozdawczym wykonała, jak to wynika z przebiegów i przewozów, pracę równorzędną pracy dwu parowozowni i dwu wagonowni, notabene — dwa razy taniej.

Jak wynika z niniejszego sprawozdania, pierwsze kroki na drodze elektryfikacji kolei w Polsce dały rezultaty przekraczające najśmielsze oczekiwania. Cel i słuszność elektryfikacji kolei, a następnie jej wpływ dodatni na ogólną elektryfikację kraju i przez to na rozwój gospodarstwa narodowego, na podniesienie Polski pod względem ekonomicznym, społecznym i kulturalnym nie ulega żadnej wątpliwości. Należy się więc spodziewać, że dalsza elektryfikacja kolei nie ulegnie zahamowaniu po ukończeniu jej w węźle warszawskim.

Aby jednak rentowność trakcji elektrycznej doprowadzić do maximum, nie wystarczą wszystkie najbardziej nawet uzasadnione i celowe posunięcia techniczne; trzeba jeszcze i to przede wszystkim, jak to słusznie przed kilku laty zaznaczył jeden z najwybitniejszych znawców tej dziedziny prof. Parodi „zelektryfikować ludzi“, tych szczególnie, którzy na gospodarce kolejową i państwową mają wpływ jakikolwiek, i tym bardziej im ten wpływ jest większy. Na ten moment starałem się w swej pracy zwrócić szczególną uwagę.

Inż. Jerzy Królikowski

Odbudowa konstrukcji stalowej mostu kolejowego przez Wisłę w Toruniu

WSTĘP

Most w Toruniu zbudowany został w 1873 r., jako most kolejowo-drogowy podobnie, jak prawie wszystkie mosty przez Wisłę na Pomorzu. Kiedy rozpoczęto w Toruniu budowę osobnego mostu drogowego, ukończonego w 1934 r., władze kolejowe postanowiły wykorzystać most kolejowy pod dwa tory. Wymagał on jednak wzmocnienia, które przeprowadzono wbudowując w istniejącą konstrukcję dodatkowy dźwigar środkowy. Była to swego czasu jedna z najciekawszych i najtrudniejszych robót mostowych w Polsce, która przyniosła zasłużone uznanie projektodawcy wzmocnienia inż. Błaszko-wiakowi, obecnemu profesorowi Politechniki Gdańskiej, oraz wykonywującej te roboty, przeprowadzane bez przerw w ruchu kolejowym, firmie K. Rudzki i S-ka pod kierownictwem nieżyjącego już dzisiaj śp. inż. Płaczkowskiego. Majster prowadzący wówczas roboty wzmocnienia z ramienia firmy Rudzki, dziś 75-letni Wł. Szajkowski, i tym razem pracował w charakterze głównego majstra przy odbudowie mostu, uzyskując zasłużone 43-letnią pracą na mon-

tażach odznaczenie Złotym Krzyżem Zasługi przy uroczystym otwarciu mostu dnia 15 kwietnia 1947 r.

Cofające się wojska polskie w 1939 r. wysadziły most, Niemcy jednak przystąpili niezwłocznie do odbudowy, otwierając ruch na moście już w maju 1940 r. Przy odwróceniu z kolei rzeczy wysadzili most Niemcy.

Polacy wysadzili w roku 1939 tylko 2 filary nie przecinając materiałem wybuchowym samej konstrukcji przęsła, robota więc przy odbudowie polegała na podniesieniu 3 przęsła, co zostało wykonane przy pomocy potężnych wież stalowych, których konstrukcja pozostała w Toruniu i była używana w 1946 r. do podnoszenia przęsła mostowych w Tczewie. Przęsła po podniesieniu osadzono na odbudowanych filarach.

Niemcy zniszczenie mostu przeprowadzili w 1945 r. daleko gruntowniej i radykalniej: nie tylko wysadzili 2 filary, ale również przecięli materiałem wybuchowym samą konstrukcję tak, że 3 przęsła całkowicie opadły do wody. Jak obserwacja wskazuje ten sposób niszczenia mostów stosowali Niemcy wszędzie,

utrudniając niesłychanie odbudowę obiektów mostowych. Oczyszczenie bowiem przed odbudową koryta rzeki z zatopionej konstrukcji jest robotą bardzo trudną oraz kosztowną.

Montaż konstrukcji stalowej Min. Kom. powierzyło Państwowemu Przedsiębiorstwu Budowy Mostów i Konstrukcji Stalowych „Mostostal“ przy współdziałaniu Towarzystwa Przemysłu Metalowego K. Rudzki i S-ka, S-ka Akc. Autor niniejszego, jako pracownik Towarzystwa, kierował robotami z ramienia obu przedsiębiorstw.

Współpraca tych dwóch przedsiębiorstw okazała się celową, albowiem „Mostostal“ zaopatrzył budowę w nowoczesny sprzęt, oraz środki finansowe, „Rudzki“ zaś dostarczył ekipę fachowców.

Nadzór techniczny ze strony kolei początkowo pełnił Oddział Odbudowy DOKP. Gdańsk w Bydgoszczy, następnie od maja do sierpnia 1946 r. Oddział Drogowy K.P. w Toruniu i wreszcie od tego terminu do ukończenia robót Zarząd Odbudowy K.P. w Bydgoszczy.

W chwili przystąpienia „Mostostalu“ do powyższych robót w końcu lutego 1946 r. sytuacja wyglądała w ten sposób, że filary były w pełnej odbudowie, w przęśle I-ym*) konstrukcja starego mostu, znajdującą się nad wodą była wycięta i wywieziona, w przęśle II-gim konstrukcja była podniesiona, spoczywała na klatkach z podkładów i trwał jej demontaż, w przęśle zaś III-cim zaledwie rozpoczęto wycinanie i uprzątnięcie nadwodnych elementów zwałonej konstrukcji. Roboty wykonywał Oddział Odbudowy DOKP. Gdańsk, pod kierownictwem inż. Stefana Zagrodzkiego sposobem gospodarczym (usuwanie z koryta rzeki zwałonej dawnej konstrukcji mostu). Zaś od 1 maja 1946 r. roboty przejęło Państwowe Przedsiębiorstwo Robót Komunikacyjnych (P. P. R. K.).

Jesienią 1945 r. wyciąganie wraku starego mostu wobec wielkiej energii, z jaką przystąpił do tej roboty Oddział Odbudowy D.O.K.P. w Gdańsku, wydawało się pracą możliwą do wykonania w niedługim stosunkowo czasie. To sprawiło, że „Mostostal“ przy opracowaniu oferty przyjął budowę rusztowań drewnianych zgodnie z ich projektem, opracowanym przez Oddział Odbudowy. Wkrótce jednak, jak zwykle przy tego rodzaju robotach, nadzieje na szybkie uporanie się z tą nieobliczalną zupełnie pracą okazały się złudne. Podnoszenie konstrukcji w II-gim przęśle szło opornie i powoli, usuwanie zaś podwodnych części wraku w I-szym przęśle przy pomocy nurków, choć bardzo kosztowne, zawiodło zupełnie.

1. RUSZTOWANIA MONTAŻOWE

Licząc się ze wspomnianymi trudnościami Kierownictwo „Mostostalu“ na początku stycznia 1946 r. zdecydowało budowę montażowych rusztowań stalowych, zlecając opracowanie projektu i wykonanie ich konstrukcji Chorzowskiej Wytwórni Wagonów i Mostów.

Czego oczekiwano od rusztowań stalowych w porównaniu z drewnianymi? Przede wszystkim cho-

dziło o to, aby zmniejszyć ilość podpór palowych, które przy rusztowaniach o belkach podłużnych drewnianych trzeba dawać pod każdym węzłem montowanego mostu a najrzadziej co drugi węzeł, podpierając belkę podłużną w miejscach węzłów pośrednich zastrzałami. Wobec coraz mniejszych nadziei na szybkie ukończenie usunięcia całego wraku mostu w przęsłach I i III należało się spodziewać wielkich trudności w zabijaniu pali, rozstawionych wzdłuż całego przęsła pod węzłami montowanego mostu. Wrak zalegał bowiem w ten sposób, że pasy dolne starego mostu i cała jezdnia z mostownicami, pomostem i blachą żeberkową, ułożoną na pomoście między szynami, znajdowały się pod wodą na większej części długości przęsła. Trzeba było więc dążyć do stworzenia kilku silniejszych podpór pod belkami podłużnymi zamiast wielu podpór słabszych, gdyż wtedy nie zachodziła potrzeba usuwania wraku mostu na całej długości przęsła, a jedynie — usunięcia w kilku miejscach przęsła o szerokości i długości, wystarczającej na pomieszczenie pali podpór, i na wpłynięcie barki z kafarem.

To było zasadniczą myślą przewodnią projektu rusztowań stalowych dla mostu przez Wisłę w Toruniu. Poza tym spodziewano się po projekcie również oszczędności w ilości zużytego na rusztowania drzewa, oraz zmniejszenia ogólnej ilości pali do zabicia.

Zaprojektowane dla Torunia rusztowania o kratowych belkach podłużnych stalowych spełniły zasadniczy swój cel zgodnie z oczekiwaniem. Ilość podpór pod belkami została bowiem ograniczona tylko do czterech, z czego 2 podpory przy filarach i dwie pośrodku przęsła.

Ponieważ przy filarach w Toruniu przy stanie wody poniżej + 3,0 m wytwarzały się wyspy, przeto usunięcie w tych miejscach wraku nie natrafiało na trudności, istniała więc również możliwość zbudowania tam jarzma na palach. Co prawda zabijanie pali w tych miejscach okazało się bardzo trudne ze względu na narzuty kamienne i gruz ze zburzonych dwukrotnie filarów, ale w każdym razie możliwe.

Pozostała więc konieczność jedynie podwodnego wycięcia wraku w miejscach jarzma środkowych na długości 5 m, licząc po osi mostu i szerokości 13 m, co stanowiło zaledwie 10% ogólnej długości wraku.

Projekt nie spełnił jednak nadziei, co do zmniejszenia ilości drzewa na rusztowania oraz co do zmniejszenia ogólnej ilości pali, które trzeba było zabijać. Jarzma podporowe, których obliczenie wykonano bardzo drobiazgowo i ostrożnie, wypadły bowiem ogromnie silne, wymagając dużo drzewa dla wiązań i mnóstwo śrub, opasek i bolców żelaznych dla wzmocnienia połączeń drewnianych. Co zaś do ogólnej ilości pali rusztowaniowych w przęśle, to gdy projekt rusztowań Oddziału Odbudowy D.O.K.P. przewidywał 168 pali w przęśle, których ilość można było zmniejszyć do 119 (jarzmo 7-palowe pod każdym z 17 węzłów mostu), to przy rusztowaniach stalowych w przęśle II-gim, gdzie jedynie można było zastosować 4 podpory tak, jak przewidywał projekt, ogólna ilość pali w jarzmach wyniosła 128 sztuk. Ilość drzewa zużyta na pale, jarzma i poprzecznicę dolnych rusztowań w II-gim przęśle wyniosła 248 m³, co w porównaniu z projektem rusz-

*) numeracja obejmuje tylko przęsła odbudowywane w kolejności ich odbudowy.

towań drewnianych, przewidującym 268 m³ drzewa, daje, tylko 20 m³ oszczędności.

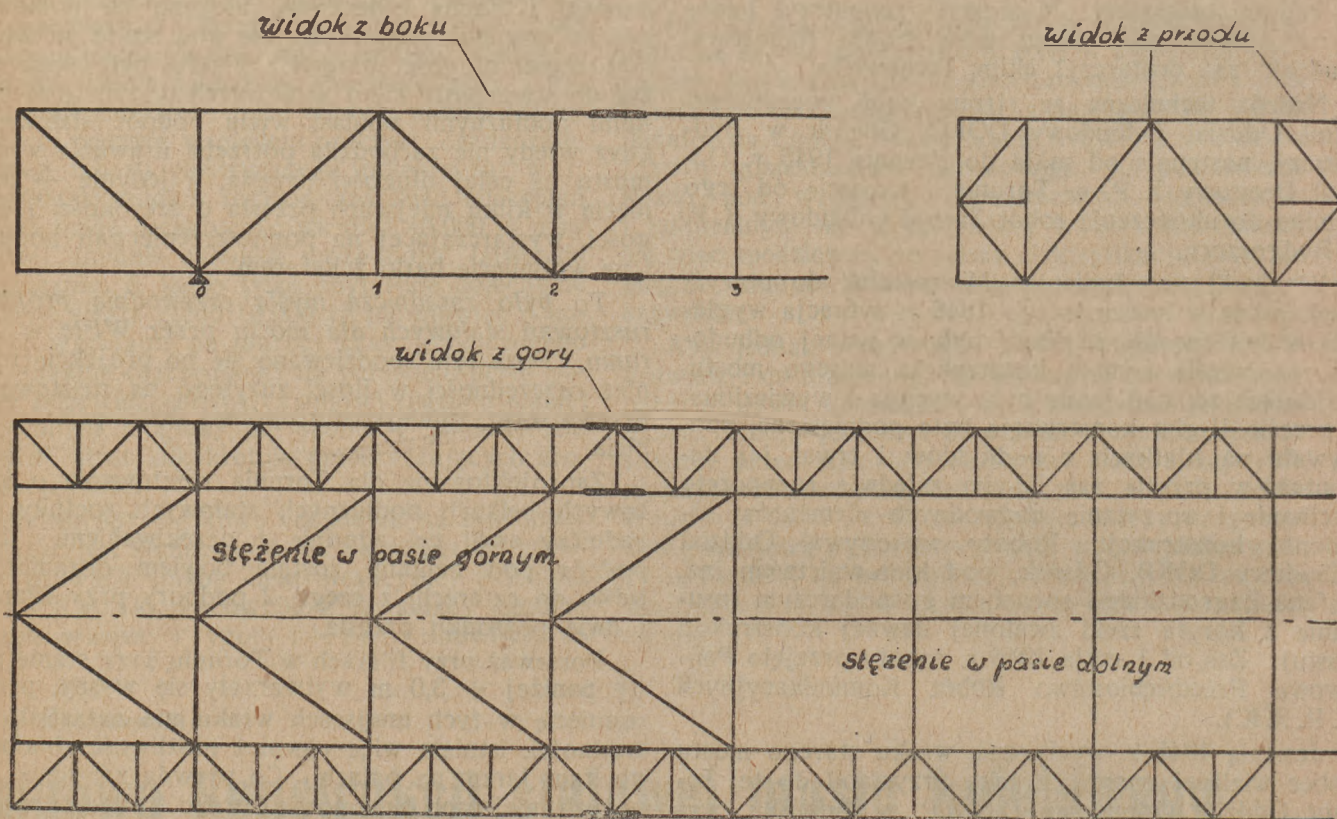
Jeżeli zważymy na trudności i koszt montażu zaprojektowanych rusztowań stalowych, to trzeba jednak dojść do wniosku, że stosowanie takiego typu rusztowań jest usprawiedliwione tylko wyjątkowymi warunkami. Takie warunki istniały właśnie w Toruniu ze względu na wrak starego mostu, którego wyciągnięcie w przeszle I-szym okazało się w następstwie zupełnie niemożliwe, ponieważ był on obudowany jarzmami mostu prowizorycznego. W prze-

tażu należało się liczyć z ciężarem ponad 6 ton poszczególnych elementów.

Cała kratownica była spawana, połączenia zaś wykonywane na montażu, a więc w stykach elementów kratownicy, przy łączeniu wiatrownic z kratownicą i łączeniu poszczególnych prętów wiatrownic między sobą, były skręcane na śruby.

Jarżma podprowe

Zaprojektowane jarżma, podpierające kratownicę w 4 punktach, składały się z 22 pali przy fila-



Rys. 1. Kratownice rusztowań stalowych

ślach zaś II i III wyciąganie i wycinanie wraku tak się przedłużyło, że zabijanie pali choćby w tej samej ilości, ale rozstawionych wzdłuż przęsła, opóźniłoby roboty jeszcze więcej.

Podobne warunki mogą zająć również w przęsłach żeglownych na dużych rzekach, gdzie należy pozostawić wolny przepływ dla statków. Tutaj, ponieważ miałyby się do czynienia z rzeką oczyszczoną i dostatecznie głęboką, montaż rusztowań stalowych byłby łatwiejszy, gdyż można by podwozić kratownice na pontonach i podnosić je na jarżma za pomocą specjalnych podnośników, zaprojektowanych razem z rusztowaniami.

Jak widać z rysunku nr 1 belki rusztowań stalowych dla Torunia były zaprojektowane, jako 2 kratownice przestrzenne (jedna pod każdym dźwigarem mostu), połączone wzajemnie wiatrownicami poziomymi w górnym pasie kratownic oraz wiatrownicami pionowymi w każdym węzle kratownicy.

Waga 1 mb. pojedynczej kratownicy wynosiła 0,54 t., waga więc całego rusztowania 1,08 t/mb. Ponieważ kratownice składały się z odcinków o długościach 10,208 m, i 12,250 m, przeto przy ich mon-

tach, i z 42 pali pośrodku przęsła. Ze względu na duże siły pionowe oraz poziome od parcia wiatru na rusztowanie i na montowany dźwigar, którego wysokość wynosiła w środku przęsła 18 m, jarżma były poddane silnym obciążeniom i dlatego zaprojektowano je bardzo ostrożnie po dokładnych obliczeniach.

Każde jarżmo składało się z dwóch ram, ustawionych w odległości 3 m od siebie na założonych na zabite pale ocepach i stężonych wzajemnie kleszczami poziomymi i ukośnymi. Szczególnie starannie wykonano połączenia górnych ram jarżma z palami, stosując silne przewiązki żelaza dla tych połączeń. Ramy jarżm były obrabiane i składane na brzegu rzeki i następnie przewożone na pontonach do zabitych pali i tam w całości stawiane przy pomocy masztów i wind.

Kratownice rusztowań spoczywały na jarżmach nie bezpośrednio, ale za pośrednictwem specjalnego rusztu z belek dwuteowych. Ruszt pod każdą kratownicę składał się z dwóch belek wzdłuż osi mostu oraz z wmontowanej między nimi jednej belki poprzecznej do osi mostu, na której opierała się kra-

townica. W ten sposób ciśnienie rozkładało się równomiernie na obie ramy jarzma.

Roboty montażowe w Toruniu rozpoczęto w ostatnich dniach lutego 1946 r., jednak do robót na rzece przystąpiono dopiero 21 maja. Wysoki bowiem stan wody nie pozwalał przed 10 maja rozpocząć bicia pali, a ponadto nie było ustalone, co będzie z wrakiem mostu w I-szym prześle, którego częściowe usunięcie było potrzebne dla ustawienia dwóch jarzm środkowych. Władze kolejowe zdecydowały w końcu, że wrak nawet częściowo nie może być wycięty pod wodą, gdyż wywołane tym ewentualne jego ruchy mogłyby naruszyć stałość jarzma stojącego tuż obok mostu prowizorycznego, znajdującego się pod ruchem. Wrak był bowiem obudo-



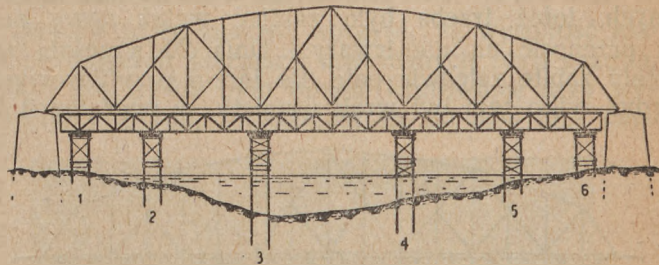
Rys. 2. Roboty nurkarskie przy biciu pali w I-ym prześle. Nurek przed zejściem do wody.

wany końcowymi jarzmami tego mostu przy jego połączeniu z nienaruszoną częścią mostu starego.

Na miejsce robót została skierowana ekipa nurkarska, która miała wyciąć te części wraku, jakie uniemożliwiały wjazd barką kafarową do bicia pali oraz dopomóc do ustawiania pali przed ich zabiciem przez usunięcie spod wody podkładów, blachy żeberkowej i części żelaznych stojących na przeszkodzie.

Ekipa nurkarska zaopatrzona w palnik tlenowo-benzynowy, rzeczywiście wykonała swoje trudne zadanie, ale mimo to praca z jej pomocą szła bardzo powoli. Ustawianie pali i usuwanie przeszkód na ich drodze zajmowało tak dużo czasu, że zabijano 1 pal dziennie. Praca nurka (rys. 2) była bardzo ciężka i niebezpieczna, gdyż groziło mu zaplątanie się między połamanym żelastwem pod wodą, lub przerwanie przewodów doprowadzających powietrze.

Ta komplikacja z biciem pali w I-szym prześle miała jeszcze inne poważne następstwa. Ponieważ w tym prześle głębokość wody była w miejscach przewidzianych jarzm środkowych dość znaczna (5 do 8 m), przeto przy projektowaniu tych jarzm okazało się koniecznym założenie ściągów podwodnych



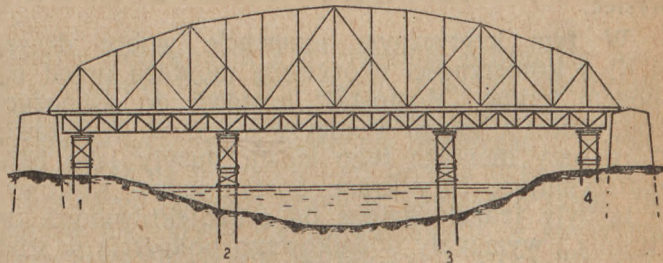
Rys. 3. Rusztowanie montażowe w I-ym prześle.

na pale. Oczywiście można to było wykonać tylko przy wycięciu wraku w miejscach budowy jarzm, na co władze kolejowe nie zgodziły się. Wynikła więc konieczność zmniejszenia obciążeń poszczególnych jarzm, co można było osiągnąć tylko przez zwiększenie ich ilości.

Po przeprowadzeniu nowych obliczeń statycznych zaprojektowano w I-szym prześle zamiast 4—6 jarzm podporowych (rys. 3), przy czym mimo tego zwiększenia ilości podpór okazało się konieczne zastosowanie w jarzmie nr 3, budowanym na najgłębszej wodzie, pali żelaznych zamiast drewnianych. Pali żelazne wykonano z dwóch ceowników nr 30 spawanych elektrycznie tak, że przekrój pala był prostokątny.

W prześle I-szym bez pomocy nurka zabite były tylko pale dla jarzm nr 1, 5 i 6, pale innych jarzm, a więc pale drewniane jarzm nr 2 i 4 oraz żelazne jarzma nr 3 zabijano częściowo lub całkowicie przy jego pomocy. Przy takich warunkach mimo pracy 2 kafarów parowych 149 pali drewnianych i żelaznych zabijano prawie 2 miesiące.

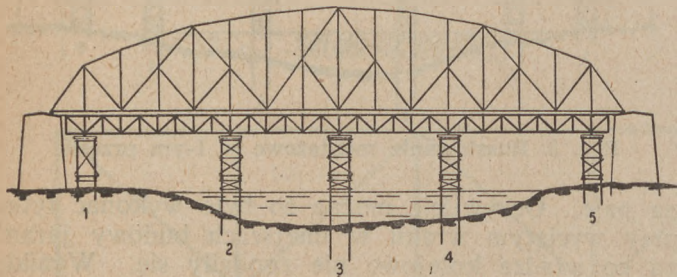
Nieco lepiej przedstawiała się sprawa w prześle II-gim, jedynym prześle, gdzie zastosowano tylko 4 podpory rusztowań (rys. 4), normalnie przewidziane projektem. Tutaj cały wrak, jak już wspomniałem, był podniesiony jeszcze jesienią 1945 r., stosunkowo



Rys. 4. Rusztowanie montażowe w II-im prześle.

łatwo więc było usunąć go i zrobić miejsce na jarzma. Jednak i tutaj prace opóźniły się i przedłużyły znacznie, gdyż po usunięciu wraku musiały być również usunięte pale i klatki zpodkładów. To wszystko sprawiło, że w prześle tym można było pracować jednym kafarem parowym i to z ograniczoną swobodą manewrowania barką kafarową, tak, że i tutaj zabicie 128 pali zajęło z górą miesiąc i zostało ukończone w końcu sierpnia 1946 r.

Największa jednak trudność była z robotami palowymi w przęśle III-cim, gdzie wyciąganie wraku rozpoczęto dopiero w końcu czerwca 1946 r. Wszelkie stawiane terminy stały się tutaj zupełnie nie-realne, wobec trudności, na jakie natrafiono. Pasy podnoszonych z wody skrajnych dźwigarów wyginały się i łamały pod działaniem lewarów hydraulicznych, toteż trzeba było zabijać wciąż nowe pale i przenosić na nie lewary. Dnia 20 września zostały zabite zaledwie pale dla jarzm przyfilarowych, gdyż tylko tam był wrak usunięty, w początkach li-



Rys. 5. Rusztowanie montażowe w III-im przęśle.

stopada ukończono zabijanie pali jarzma nr 2, wreszcie 7 grudnia 1946 r. zostały zabite pale jarzma nr 4 (rys. 5).

Tymczasem zima zbliżała się szybkimi krokami i dnia 14 grudnia Wisła pod Toruniem stanęła. Przekreśliło to wszystkie dotychczasowe plany i zmusiło do stosowania odmiennych metod pracy. Ponieważ dysponowano na miejscu tylko 2 kompletami kratownic rusztowaniowych, które były zmontowane w przęsłach I i II, przeto od początku projektowano, że zaraz po zmontowaniu mostu w przęśle I-szym zostaną zabite dornie, most będzie opuszczony na łożyska, do pasów dolnych zostaną podwieszone drewniane belki poprzeczne wraz z pomostem i dopiero wtedy rozpocznie się nitowanie, jednocześnie zaś będą rozbiegane kratownice rusztowaniowe.

Kratownice miały być opuszczone na pontony przewiezione do przęsła III-go i tam podniesione na jarzma specjalnymi podnośnikami, i zmontowane. Zamarznięcie rzeki uniemożliwiło ten rodzaj transportu kratownic, lód zaś początkowo był tak cienki, że o ich przeciąganiu po lodzie nie można było myśleć.

W tym krytycznym momencie wobec decyzji M.K. o konieczności ukończenia montażu przed pochodem lodów „Mostostal” postawił do dyspozycji kratownice z mostu Poniatowskiego w Warszawie, które przy montażu tego mostu służyły jako belki podtrzymujące tory kranu portalowego. Kratownice te były jednak słabsze od zaprojektowanych dla Torunia i wymagały dodatkowego podparcia w środku przęsła o największej rozpiętości 36,75 m.

Zasła więc potrzeba zabicia jeszcze dodatkowych 24 pali jarzma nr 3, co jednak było w grudniu niemożliwe, bo w tym miejscu wrak mostu jeszcze nie był usunięty. Pale te zostały zabite dopiero 11 stycznia 1947 r.

Należy dodać, że znaczna większość pali zabijanych w Toruniu musiała być okuta bardzo mocnymi butami, które zostały wykonane z odcinków rur wiertniczych o średnicy około 10". Rury te przez wycinanie palnikiem acetylenowym i spawanie for-

mowano na końcach w stożki zaopatrzone w szpicu w mocne trzpienie żelazne, wykonane w kuźni. Tylko takie okucia były tutaj skuteczne wobec tego, że przy filarach mostu natrafiono na narzuty kamienne i gruz ze zburzonych starych filarów, a w środku przęsła na różne odpadki wraku mostu, które nie zostały wyciągnięte, lub też wpadły z powrotem do wody przy cięciu starej konstrukcji.

Montaż kratownic rusztowaniowych

Jak już wspomniano przy opisywaniu projektu kratownic rusztowaniowych zaprojektowano również specjalne podnośniki do ich podnoszenia na drewniane jarzma po zmontowaniu poszczególnych przęsła pojedynczej kratownicy i podwieszeniu ich pontonami pod jarzma.



Rys. 6. Wyładowane kranem Wolffa kratownice rusztowań na placu składowym.

W Toruniu ten sposób nie mógł być zastosowany z tego względu, że nie było na prawym (miejskim) brzegu Wisły w pobliżu mostu dogodnego miejsca dla ich wyładunku bez konieczności transportu od torów kolejowych do brzegu rzeki przez ulicę miasta i bez konieczności ich opuszczania z wysokiej skarpy brzegu na brzeg niski. Łatwy dostęp z wagonów do niskiego brzegu rzeki istniał tylko w pobliżu mostu drogowego, a więc w odległości około 1 km w dół rzeki od mostu kolejowego.

Poza tym wprowadzenie pontonów ze zmontowanymi przęsłami kratownicy w przęśle I-sze, w którym najpierw należało wykonać rusztowanie montażowe, nie było możliwe ze względu na niski stan wody w okresie lata wskutek czego wrak mostu zna-

laż się częściowo nad wodą, lub też pod jej powierzchnią.

Należało się więc zdecydować na dostawę kratownic do montażu istniejącym starym mostem od strony Torunia-Przedmieścia, gdzie przy wylocie mostu znajdowały się place składowe „Mostostalu“, zapatrzone w nowoczesny sprzęt do wyładunku, a więc dwa elektryczne krany Derricka i również elektrycznie poruszany kran Wolffa (rys. 6). Zwłaszcza ten ostatni, poruszający się po szynach, ułożonych obok toru, na który podstawiano wagony, okazał się niezwykle praktyczny do wyładunku z wagonów i naładunku na wózki torowe przed wysyłką na montaż tak konstrukcji mostu jak i konstrukcji kratownic rusztowaniowych. Dzięki temu, że kran ten był wysoki (około 15 m od ziemi do wysięgu w jego położeniu poziomym), można było układać kratownice jedne na drugich w kilku kondygnacjach, co umożliwiło pomieszczenie 32 odcinków kratownic dla 2 przęseł na stosunkowo małym placu.

Położenie placów składowych po stronie Torunia-Przedmieścia miało tylko tę niekorzystną stronę, że były one odległe o przeszło $\frac{1}{2}$ km od montowanego odcinka mostu. Dostawa więc konstrukcji do miejsca montażu była utrudniona tym więcej, że cały most Toruński jest na wzniesieniu około 6 ‰, które trzeba było pokonać przy transportach.

Dla ułatwienia przewozów zastosowano lokomotywę benzynową wąskotorową, której tor był ułożony w środku toru normalnego, biegnącego przez most i niezajętego przez ruch kolejowy. Konstrukcja mostu i rusztowań była przewożona wózkami normalnotorowymi, które popychała lokomotywka, kursująca po torze wąskim.

Przy podawaniu kratownic do montażu od strony Torunia - Przedmieścia nasuwał się odrazu projekt ich montowania na ostatnim zachowanym przęśle mostu i wysuwanie w przód do przęśla I-go. Jednak różnica wysokości między istniejącą jezdnią kolejową w starym przęśle, a wierzchem jarzm, na których miały spoczywać kratownice rusztowań w przęśle I-ym, wynosiła blisko 6 m., co wykluczyło ten sposób montażu. Wymagało to bowiem ułożenia na jarzmach podporowych klatek z podkładów o tejże wysokości, lub zbudowania dodatkowych jarzm drewnianych na wierzchu jarzm podporowych. Obydwie te konstrukcje przy wysokości 6 m. nie byłyby dostatecznie stateczne wzdłuż osi mostu, gdzie właśnie przy podłużnym przesuwaniu na wałkach występują siły od lin ciągnących.

Wreszcie ze starego przęśla można by było wysuwać tylko kratownice pojedyncze, gdyż w skrajni mostu nie można było pomieścić obu kratownic połączonych wiatrownicami, bo ich szerokość całkowita wynosiła 6,4 m.

To już ostatecznie wykluczyło projekt takiego montażu, gdyż robota wysuwania i opuszczania musiałaby być wykonywana dwukrotnie (dla każdej kratownicy osobno).

Należało więc obmyśleć inny sposób montażu rusztowań przy tym samym systemie podawania kratownic z placu na Toruniu - Przedmieściu. W tym celu na filarze mostu tuż przy końcu dźwigara od góry rzeki istniejącego starego przęśla postanowiono ustawić kran Derrick'a o dużej nośności i długim

wysięgu i przy jego pomocy ułożyć na jarzmach pierwsze dwa przęśla kratownic o łącznej rozpiętości $12,25 + 18,35 = 30,6$ m. Na kratownicach w ten sposób zmontowanych zbudowano następnie pomost rusztowania i na takiej platformie montowano dalszą część kratownic I-go przęśla, wysuwając je w miarę montowania w przód.

Dawało to tę znaczną korzyść, że wysokość klatek na dalszych jarzmach drewnianych tego przęśla, na których trzeba było oprzeć kratownice przy wysuwaniu w przód, zmniejszyła się do 3,35 m., czyli



Rys. 7. Kran Derricka nośności 30 ton i wysięgu 30 m. po zmontowaniu na filarze.

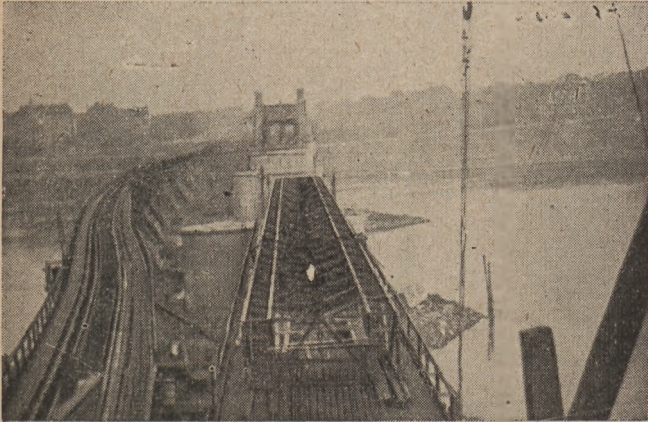
małała w porównaniu z poprzednim projektem prawie o połowę. Poza tym można było na platformie pomieścić dwie kratownice połączone wiatrownicami i razem je wysunąć, a następnie opuszczać z klatek.

Ponieważ na początku I-go przęśla było konieczne ustawienie jakiegoś kranu wysięgowego także dla montażu pierwszych elementów mostu, a zwłaszcza bardzo ciężkich skosów portalowych, które dla tego przęśla były dostarczone znitowane i ważyły około 10 ton sztuka, jak również dla montażu bądź kranu portalowego, bądź kranu Wolffa, który miał składać konstrukcję mostu, przeto kran Derrick'a, ustawiony na filarze na początku I-go przęśla dla montażu kratownic rusztowaniowych, mógł z powodzeniem wykonać i te dwa zadania.

Zatrzymano się więc przy tym sposobie montażu rusztowań i w pierwszych dniach czerwca 1946 r. rozpoczęto montaż na filarze potężnego kranu Derrick'a o nośności 30 ton i długości wysięgu 30 m.

Była to robota bardzo trudna, gdyż słup kranu trzeba było składać z poszczególnych elementów w położeniu pionowym, wykorzystując obok stojące przęsła, na którego górnych pasach ustawiono na drewnianym pomoście maszt żelazny wysuwany (teleskopowy), odpowiednio roztroczony do konstrukcji starego przęsła.

Praca wymagała prawdziwej akrobacji od robotników, którzy musieli się wspinać na już ustawioną część słupa i skręcać następną część podawaną przez maszt teleskopowy.



Rys. 8. Montaż kratownic rusztowaniowych dla II-go przęsła na gotowym rusztowaniu I-go przęsła. Widok z górnych pasów starego przęsła.

Podstawa słupa Derrick'a o niewielkich wymiarach $2,5 \times 2,5$ m. i dzięki temu, mieszcząca się wygodnie na filarze z boku kamienia ciosowego, jak również 2 windy elektryczne do opuszczenia wysięgu i podnoszenia ciężarów zostały zamocowane do ciała filara zabetonowanymi śrubami fundamentowanymi. Oprócz tych 2 wind elektrycznych Derrick obsługiwało jeszcze dwie windy ręczne, służące do obracania kranu około osi pionowej.

Z niemalym nakładem pracy i kosztów zmontowany Derrick (rys. 7) i oddał duże usługi tak przy montażu rusztowań, jak i przy montażu kranu Wolffa do składania konstrukcji przęsła oraz przy montażu elementów samej konstrukcji.

Jego demontaż trwał bardzo krótko i zrekompensował nieco nadmiernie długi czas montażu, gdyż był przeprowadzony już czynnym kranem Wolffa a pracę ułatwiała możliwość położenia wysięgu na gotowym rusztowaniu 13-go przęsła.

Proces montażu kranem Derrick'a kratownic rusztowaniowych w I-ym przęsle odbył się zgodnie z projektem i na istniejącym przęsle starego mostu zmontowano w 2 odcinkach pojedyncze kratownice o ogólnej długości przęsła 30 m., wysunięto na klatki z podkładów ułożone na filarze i jarzmie Nr. 1 przęsła I-go, podniesiono kranem i ustawiono na jarzmach, łącząc je następnie wiatrownicami poziomymi i pionowymi.

Na zmontowanych w ten sposób 2 przęsłach kratownicy ułożono pomost, który w I-ym przęsle był specjalnie przystosowany do możliwości jego podwieszenia do dolnych pasów mostu tak, aby na pomoście podwieszonym do zadornionanego i opuszczonego na łożyska przęsła mostu, można było wykonywać nitowanie, pod pomostem zaś przeprowa-

dzać demontaż kratownic rusztowaniowych i przewozić je do przęsła III-go.

Na gotowym pomoście o długości około 35 m. montowane były dalsze elementy kratownic I-go przęsła, które podwożone wózkami torowymi, były podawane na pomost Derrickiem. Po połączeniu wiatrownicami poziomymi i pionowymi kratownice wysuwano na wałkach żelaznych wprzód w miarę dołączenia od tyłu nowych elementów.

Dla podparcia wysuwanych kratownic trzeba było ułożyć klatki z podkładów na jarzmach Nr. 4 i Nr. 5 przęsła I-go, na których również podkładano wałki pod przesuwaną kratownicę.

Po nasunięciu przystąpiono do opuszczenia kratownic z jednoczesnym rozbieraniem klatek podpierających. W tym celu przy jarzmach Nr. 3 i Nr. 6 ustawiono po 2 maszty drewniane, po jednym z każdej strony kratownicy przy każdym z tych dwóch jarzm.

Maszty przymocowano do słupów i pali jarzm żelaznymi opaskami, oparto na drewnianych poduszkach i roztroczono linami stalowymi do tyłu i z boków. Kratownice podnoszone w jednym końcu na niewielką wysokość, aby tylko można było usunąć 2 warstwy podkładów z najbliższego masztowi jarzma i powoli opuszczano. Następnie podnoszono je z tego pochyłego położenia w drugim wyższym końcu, rozbierano 3—4 warstwy podkładów na najbliższym jarzmie, znowu opuszczano itd. Tak ostrożny sposób stosowano z tego względu, że bądź co bądź wysunięte kratownice ważyły około 57 ton, a na 2 bardziej obciążone maszty od strony dłuższego wspornika wysuniętej kratownicy przypadало obciążenie ponad 19 ton.

Doświadczenie poczynione przy opuszczaniu kratownicy w II-gim przęsle wykazały, że ostrożność



Rys. 9. Wysuwanie zmontowanych kratownic rusztowaniowych do II-go przęsła. Kratownice przed wejściem na jarzmo N 2. Maszty przy tym jarzmie służą do ciągnięcia kratownic.

w tej robocie nie była przesadą. Kratownicę dla II-go przęsła montowano na gotowym rusztowaniu przęsła I-go przy pomocy dużego kranu Derrick'a (rys. 8) i następnie po związaniu kratownic wiatrownicami wysuwano je wprzód do II-go przęsła (rys. 9). Klatki z podkładów dla podtrzymania wysuwanej kratownicy były zbudowane na jarzmach Nr. 2 i Nr. 3, maszty zaś do opuszczania kratownic w dół przy jednoczesnym rozbieraniu klatek były ustawione po 2 przy jarzmach Nr. 1 i Nr. 4.

Sposób wysuwania kratownic przy pomocy wałków oraz sposób ich opuszczania przy pomocy masztów zastosowano tu taki sam jak w przeszle I-ym, to jest kolejno podnoszono jeden koniec kratownic, rozbierając 2—4 warstwy podkładów na najbliższej tego końca klatce. Różnica polegała tylko na tym, że tutaj ciężar całej wysuniętej kratownicy wynosił już 92 tony a na jedną parę masztów umieszczonych na końcu kratownicy przy jarmie Nr. 1 lub Nr. 4 wypadała siła 36 ton.

Mimo zastosowania specjalnie grubych masztów do podnoszenia, mimo dobrego ich roztrzczenia i bardzo ostrożnego przeprowadzenia samego procesu podnoszenia zdarzył się przy tej robocie wypadek, gdyż jeden z masztów przy końcu kratownicy obok jarmia Nr. 4 uległ złamaniu i kratownica opadła na klatki, łamiąc kilka pokładów na jarmie Nr. 3 i tylko dzięki ostrożnemu podnoszeniu na bardzo niewielką wysokość ponad klatkę zawdzięczamy, że wypadek ten nie stał się groźnym.

Ułożenie poprzecznic drewnianych a przybicie do nich desek pomostu, poszło tak w przeszle II-gim, jak i poprzednio w I-ym, bardzo szybko i sprawnie, choć poprzecznice trzeba było dostarczać pod rusztowanie wodą i podnosić do góry na kratownicę na wysokość przeszło 12 m. Zauważyć bowiem wypada, że place składowe drzewa okrągłego, które dostarczała kolej, znajdowały się przy dworcu Toruń-Miasto, a więc nie na lewym brzegu Wisły, gdzie znajdowały się place dla wszelkich innych materiałów. Wymagało to uciążliwego przewożenia drzewa przez czynny tor kolejowy i przez ulice miejskie oraz — po opuszczeniu na dolny brzeg rzeki i wykonaniu obróbki — transportu na miejsca użycia wodą. Wydzierżawiona prywatnie łódź motorowa z motorem ropnym o mocy 40 KM oddała nam przy tej pracy bardzo cenne usługi.

Jak już było wspomniane, dla montażu II-go przeszła sprowadzono nowy komplet kratownic rusztowaniowych z mostu Poniatowskiego w Warszawie.

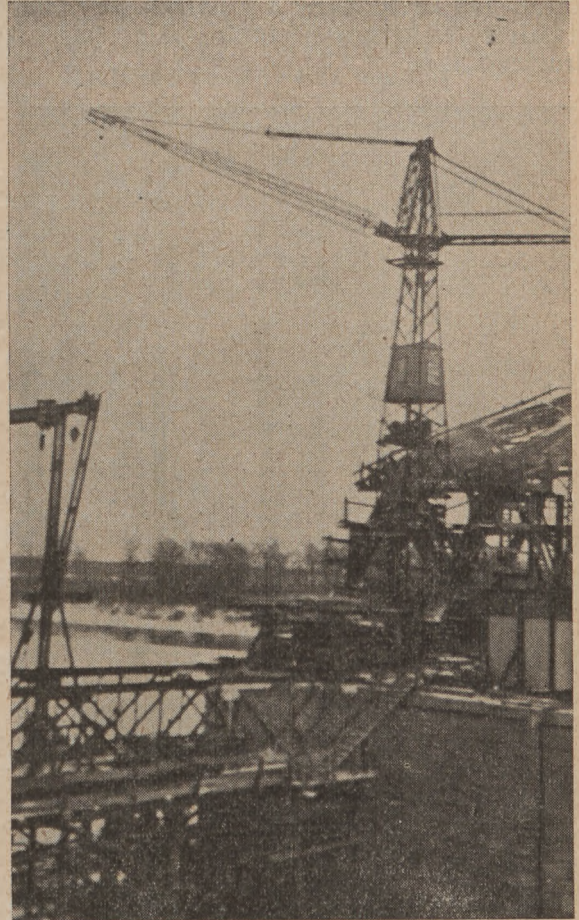
Ich montaż został wykonany w sposób nieco odmienny i nawet lepszy od sposobów stosowanych w przeszłach poprzednich, gdyż udało się uniknąć uciążliwego i niebezpiecznego opuszczania kratownic z wysokich klatek. Mianowicie między jarmem Nr. 1 i jarmem Nr. 2 tego przeszła zbudowany został na palach pomost o wysokości takiej, że był on o 10 cm. wyższy od poziomu wierzchu jarm, na których miały leżeć kratownice. Na tym pomoście zresztą lekkim i łatwym do budowy montowano kratownice przy pomocy kranu portalowego i kranu Wolffa, który ukończył już montaż przeszła II i stał na jego końcu.

Kratownice podawano z placu wózkami popychanymi lokomotywką benzynową, przejeżdżały one pod kranem Wolffa i były wysuwane na klatkę z podkładów ułożoną na filarze i jarmie Nr. 1 przeszła III-go. Z wózków były one wyladowywane w ten sposób, że jeden koniec chwycił kran portalowy, drugi — kran Wolffa i razem ustawiały kratownice na pomoście, gdzie się ją dołączało do kratownic, wcześniej na pomost dostarczonych (rys. 10).

W miarę montażu na pomoście kratownice, każdą z osobna, bo nie miały one, jak już zaznaczono wyżej, połączeń poprzecznych i podłużnych między sobą, wysuwano wpród. Dzięki temu, że w przeszle

III-cim było zbudowane dodatkowe jarmo w środku przeszła, a więc rozpiętości kratownicy były tu $24,5 + 2 \times 18,375 + 24,5$ m. wysuwanie z krótkiego pomostu o ogólnej długości 24,5 m. było tu możliwe. W innych przeszłach pomost ten musiałby być dłuższy ze względu na konieczną przeciwwagę.

Po wysunięciu kratownic, ich opuszczenie na podpory z wysokości zaledwie 10 cm. nie stanowiło



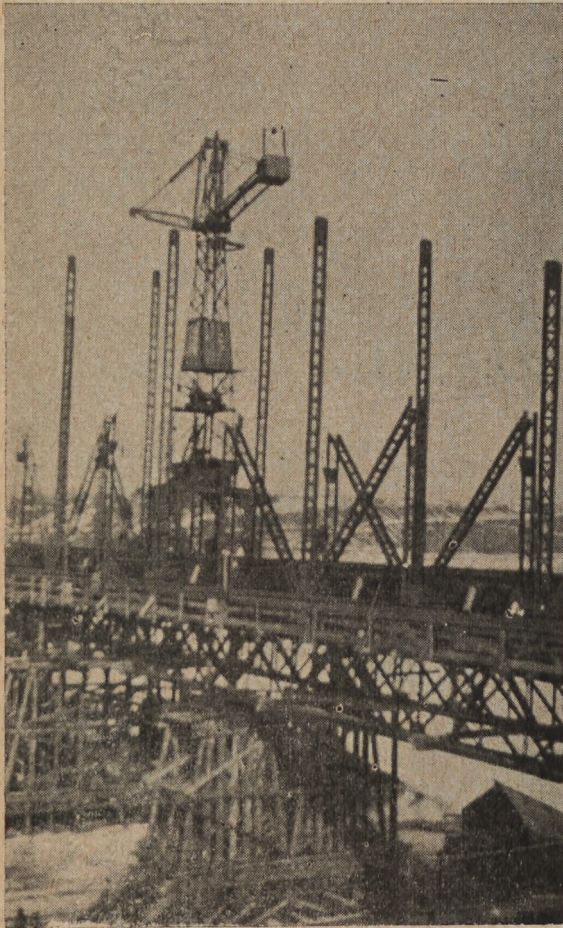
Rys. 10. Montaż kratownic rusztowaniowych w III-im przeszle małym kranem portalowym i kranem Wolffa na pomoście specjalnie w tym celu zbudowanym.

już żadnych trudności i było wykonane lewarami korbowymi. Następnie kratownice połączone 9-ma stężeniami poprzecznymi, wykonanymi z drzewa i ułożono poprzecznice i pomost montażowy, jak w poprzednich przeszłach. Roboty przy budowie rusztowań w tym przeszle zostały ukończone dopiero 3 lutego 1947 r.

2. MONTAŻ PRZESEŁ MOSTOWYCH

Przechodząc do opisu montażu mostu, zaznaczyć trzeba, że projekt konstrukcji jego był opracowany jeszcze w 1933 r. dla mostu kolejowego przez rzekę Bug pod Fronołowem przez inż. Fr. Szelałowskięgo i inż. L. Pszenickiego. Ponieważ rysunki tego mostu przechowały się w Królewskiej Hucie przez czas wojny, a więc było możliwe niezwłoczne wykonanie konstrukcji, przeto Min. Kom. obstałowało jeszcze w 1945 r. tę konstrukcję nie tylko dla Fronołowa i na San pod Rozwadów, ale również dla Torunia, gdzie rozpiętość starych przeseł była zbliżona.

Stary most Toruński po wzmocnieniu był mostem dwutorowym, montowany zaś—jednotorowym, przy czym przeszła nowe zmontowano dla torów, na których przy dawnej dwutorowej linii odbywał się ruch z Torunia - Przedmieścia do Torunia - Miasta. Drugi tor bowiem na przeszłach, jakie ocalały od strony Torunia - Przedmieścia, był zajęty przez ruch pociągów, które następnie wjeżdżały, jadąc do Torunia-Miasta, na wojenny most prowizoryczny. Nowe przeszła zostały tak usytuowane na filarach, że obok nich w przyszłości zmieszczą się także takie same przeszła dla drugiego toru.



Rys. 11. Montaż III-go przeszła kranem Wolfa; ustawianie słupków i krótkich krzyżulców. Na dole widoczne izbice pobudowane dla ochrony jarzm rusztowań, które silny napór lodu zupełnie zniszczył, jednak most był już wtedy gotowy i nawet jarzma rozebrane.

Most o kracie krzyżulcowej wzmocnionej ma górny pas krzywy. Waga konstrukcji jednego przeszła wynosiła ponad 480 ton, najcięższa zaś część do montażu (skosy ramy portalowej) ważyła około 10 ton.

Cały most Toruński leży na wzniesieniu około 6‰ , licząc od Torunia - Przedmieścia do Torunia-Miasta, toteż łożyska nieruchome dawano na niższym końcu każdego dźwigara, a przeguby w belkach podłużnych, znajdujące się w środku przeszła, od strony wyższego jego końca.

Montaż I-go przeszła rozpoczęto w pierwszych dniach października 1946 r., układając pasy dolne i jezdnie przy pomocy małego kranu portalowego z windami ręcznymi. Most był montowany ściśle na

swej przyszłej osi, która została dokładnie wyznaczona teodolitem na pomoście montażowym w nawiązaniu do punktów osi, podanych przez Kierownictwo z ramienia kolei na filarach. Co do wysokości, to montowano go w ten sposób, że dolne pasy na swych końcach nad łożyskami były wzniesione na 5—6 cm. nad ustawione pod nimi łożyska. Sposób ten pozwala na łatwiejsze regulowanie strzałki mostu w czasie jego montażu, gdy jego końce nie spoczywają na łożyskach, a więc istnieje swoboda nie tylko podniesienia ich w górę, ale w razie potrzeby również opuszczenia w dół. Oczywiście stosowanie tej metody jest możliwe, o ile most nie jest bardzo ciężki i jego osadzenie na łożyskach po zmontowaniu nie sprawiałoby trudności.

W miarę składania kranem portalowym pasów i jezdni odrazu układano prowizoryczny tor normalny i w jego środku tor wąski, aby dostawa części mogła docierać jak najbliżej od tego punktu, gdzie części te miały być montowane.

Po zmontowaniu dolnej części I-go przeszła niezwłocznie przystąpiono do układania torów jezdnych pod kran Wolffa, które składały się z belek dwuteowych szerokopasowych Nr. 30 z przypawanymi elektrycznie szynami kolejowymi. Belki opierały się na poprzecznicach mostu, gdzie część nitów pionowych nie była (tylko w I-ym przeszle) zanitowana i były przytwierdzone do nich za pomocą łapek z kątowników z przyciętymi z jednej strony półkami.

Na tym torze o rozstawie 3,8 m. został zmontowany kran Wolffa przy pomocy ustawionego na filarze dużego kranu Derrick'a, co dzięki dużej nośności tego ostatniego i dzięki długiemu jego wysięgowi było wykonane łatwo i szybko.

Jak tylko kran Wolffa był na tyle zmontowany, że istniała możliwość przejazdu pod nim wózków z konstrukcją, rozpoczęto pod koniec października montaż kranem portalowym dołu mostu w II-ym przeszle, gdy tymczasem w I-ym przeszle montowano górę mostu kranem Wolffa i kranem Derrick'a (tylko części portalu) oraz rozbierano kran Derrick'a, który spełnił już swoje zadanie, przy pomocy kranu Wolffa.

Kran Wolffa był zastosowany w Polsce po raz pierwszy do montażu mostów, które dotychczas montowano przeważnie kranami portalowymi, lub wyjątkowo kranami Derrick'a. I w Toruniu montaż miał być wykonany kranem portalowym, specjalnie wykonanym przez Wytwórnę Wagonów i Mostów w Chorzowie na zamówienie „Mostostalu“. Kran ten jednak był skierowany zamiast do Torunia do Rozwadowa, gdzie montaż rozpoczął się wcześniej, a brak prądu elektrycznego zmuszał do zastosowania kranu poruszanego siłą ludzką, kran zaś wykonany w Chorzowie nadawał się i do wind elektrycznych i do wind ręcznych.

Kran Wolffa poruszał wzdłuż toru motor elektryczny, również podnoszenie ciężarów i obracanie wieży było dokonywane motorami elektrycznymi, które obsługiwał jeden elektromonter, siedzący w kabine wieży. Dużo bardzo zależało od jego umiejętności, sprawności i spostrzegawczości oraz od zrozumienia wzajemnego między nim a przodownikiem, sygnalizującym z dołu konieczne ruchy dźwigu. W tym zakresie w miarę postępu robót osiągnano coraz lepsze wyniki.

Montowane kranem portalowym i kranem Wolffa przęsła I i II były ukończone odpowiednio 12 grudnia 1946 r. i 14 stycznia 1947 r. i w tych dniach zostały odebrane przez Kierownictwo strzałki montażowe. W przęsle II-im zaprowadzono tę tylko zmianę przy montażu, że kranem Wolffa zakładano tylko

trudną, gdyż tego rodzaju profile nie są u nas walcowane.

Pewne ułatwienie w montażu mostu sprawiło również to, że słupki drugorzędne dla III-go przęsła zostały dostarczone z wytwórni na budowę rozcięte w środkowych węzłach. Odpadła więc konieczność wstawiania najpierw połowy (licząc wzdłuż osi) słupka i zakładania drugiej połowy dopiero po zamontowaniu krzyżulca, który ten słupek przecina. Najważniejsze jednak, że odpadła konieczność nitowania przewiązek w słupkach drugorzędnych, co wymagało opuszczenia rusztowań do nitowania wzdłuż całego słupka. Ruchome rusztowania musiały pozostać tylko dla nitowania tężników poprzecznych.

Nitowanie

Nitowanie wyłącznie pneumatyczne konstrukcji mostowej szło na ogół dobrze. Stację kompresorów elektrycznych urządzono na jednym z filarów i z niej poprzez 2 zbiorniki rozchodziły się przewody powietrzne na cały most. Zainstalowane były



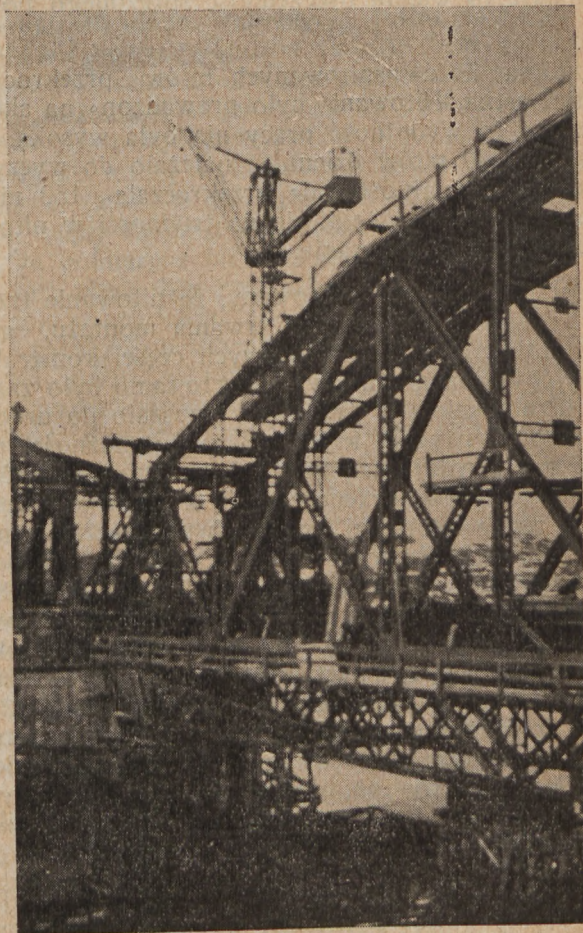
Rys. 12. Montaż III-go przęsła kranem Wolffa, składanie pasów górnych na drugiej połowie przęsła. Z przodu widać Derrick drewniany ustawiony na filarze dla podnoszenia zdemontowanych kratownic rusztowań z lodu na stare przęsło.

wieszaki górnych rusztowań do nitowania, zaś belki poprzeczne tych rusztowań oraz deski wyciągano do góry ręcznie linkami parcianymi przerzuconymi przez bloki. Górne rusztowanie do nitowania pasa górnego i górnych wiatrownic było zawieszane do tego pasa na specjalnie wykonanych wieszakach z żelaza okrągłego o średnicy 35 m. Wieszaki obejmowały pas górny, a dolne ich końce były zagięte półkolisto w płaszczyźnie równoległej do osi mostu, czyli prostopadłej do płaszczyzny samego wieszaka.

Oprócz rusztowań do nitowania górnego pasa, trzeba było budować również rusztowanie do nitowania węzłów środkowych mostu oraz przewiązek słupków drugorzędnych i tężników poprzecznych. Te ostatnie zwłaszcza były żmudne do wykonania, ponieważ trzeba było je opuszczać wzdłuż słupków mostu na dół, aby nitownik miał dostęp do wszystkich nitów w tężnikach i przewiązkach.

Jak już wspomniałem, montaż III-go przęsła rozpoczęty był 4 lutego 1947 r. Tak późne rozpoczęcie tych robót było krokiem bardzo ryzykownym, bo przecież zwykle w tym miesiącu w Polsce już następuje ruszanie lodów na rzekach. Ostateczną i jak się okazało słuszną decyzją co do rozpoczęcia montażu w tak opóźnionym terminie, wydał inż. Przedpeński, Dyrektor Departamentu Budowy i Utrzymania Kolei w Min. Kom.

Zwiększone tempo montażu III-go przęsła (rys. 11, 12, 13) było umożliwiające nie tylko dzięki wprawie robotników, ale również dzięki temu, że „Mostostal“ nadesłał dodatkowo belki dwuteowe szerokopasowe Nr. 30 i można było przedłużyć tory jezdne dla kranu Wolffa. Poprzednie zbyt krótkie tory zmuszały bowiem do robienia przerw w samym montażu i przekładanie belek podkranowych z tyłu kranu, gdzie już były niepotrzebne, przed kranem, gdzie były konieczne. Wyszukanie tych belek było rzeczą bardzo



Rys. 13. Montaż III-go przęsła kranem Wolffa ukończony. Na dole widać zdemontowane kratownice rusztowań z I-go i II-go przęsła podciągnięte pod filar, gdzie były podnoszone drewnianym Derrickiem i Wolfem na stare przęsło.

dwoma kompresorami: jeden duży o wydajności teoretycznej 11 m³ ssanego powietrza na minutę, a faktycznej 7 do 8 m³, gdyż jeden z czterech cylindrów był nieczynny, i drugi mniejszy, zapasowy. Dzięki dobrej, fachowej obsłudze kompresor duży obsłużył całą budowę i nigdy nie zaszła konieczność urucho-

mienia kompresora zapasowego, choć natężenie pracy było znaczne, bo były okresy, że nitowało do 14 brygad nitowniczych.

Przy mniejszej ilości brygad pracowały poza tym wiertarki pneumatyczne, gdyż otworów do rozwiercenia było, niestety, dużo. Dla tych, którzy mieli do czynienia z kompresorami i znają ich kapryśność i zawodność, fakt, że jeden kompresor, pracując przez 5 miesięcy, nie miał usterek, wywołujących dłuższe przerwy w pracy, wyda się niewątpliwie rzadkim i szczęśliwym trafem.

Tak znaczną ilość brygad przy jednym choć dużym kompresorze można było uruchomić tylko dzięki temu, że wszystkie kuzienki zastosowano elektryczne zamiast pneumatycznych. Te ostatnie są bowiem zwłaszcza przy złej obsłudze, wielkimi zjadaczami sprężonego powietrza i gdyby je zastosowano, to można by nitować najwyżej w 7 brygad. Należało by przyjąć już za zasadę, że jeżeli rozporządzamy prądem elektrycznym na budowie, to kuzienki do grzania nitów powinno się stosować elektryczne, gdyż daje to wielką oszczędność sprężonego powietrza.

Ogólna ilość zanitowanych nitów przekroczyła 114 tys. sztuk. Nitowanie było prowadzone na akord, ale mimo to wydajność pracy nie była wysoka. Zanitowanie 300 nitów dziennie należało do wyczynu, a średnia wydajność nie przekraczała 150 nitów dziennie. Nitownicy żalili się na trudności w nitowaniu i mieli po części rację.

Most był tak zaprojektowany, że nitowanie trzeba było rozpoczynać w czasie trwania montażu, gdyż wiele nitów po założeniu dalszych części konstrukcji nie byłoby można zanitować. Już to samo było znacznym utrudnieniem w pracy, bo zmuszało do uruchomienia paru brygad, które nie miały możliwości rozwinięcia swej wydajności, gdyż trzeba było nitować po kilkanaście nitów, przenosząc się z węzła do węzła. Nity w ramie oporowej, tężnikach poprzecznych między belkami podłużnymi oraz szczególnie nity w całej konstrukcji przegubu belek podłużnych były bardzo trudne do zanitowania, i tutaj żaden nitownik nie chciał nitować na akord, bo mógł zrobić zaledwie kilkadziesiąt, a nawet kilkanaście nitów dziennie. Również nity w tężnikach poprzecznych mostu na słupkach drugorzędnych oraz w przewiązkach tych słupków, zanim zastosowane zostało ich przecięcie w węzłach środkowych, nie nadawały się do nitowania akordowego, bo po zanitowaniu kilku czy kilkunastu nitów wypadało opuszczać rusztowanie w dół.

Ta okoliczność przemawia za tym, aby projektanci więcej uwagi poświęcali w czasie projektowania kwestii łatwości, a nawet w ogóle możliwości wykonania nitowania, gdyż szybkość i wydajność pracy od tego wcale zależy.

Również więcej uwagi należałoby poświęcić w czasie projektowania ułatwieniu w robotach samego montażu mostu, dla których np. styki schodkowe w pasach są niesłychanym utrudnieniem, gdy tymczasem styki uniwersalne czynią robotę prostą i łatwą. Zwłaszcza dziś, gdy tak mało jest wyrobionych majstrów montażowych, zagadnienie to narzuca się do uwzględnienia.

Demontaż rusztowań

Podczas kiedy w mies. lutym trwały gorączkowe roboty przy montażu III-go przęsła, jednocześnie niemniej pilne prace prowadzono w przęsłach I-ym i II-im przy demontażu kratownic rusztowaniowych, rozbiórce jarzm i wyciąganiu pali.

Kratownice po zdemontowaniu opuszczono na lód, umieszczono na drewnianych saniach i następnie przeciągano pod filar na końcu III przęsła. Przeciąganie wykonywała winda elektryczna ustawiona na wysokim brzegu od strony miasta (a więc w odległości około $\frac{1}{2}$ km. od początku przęsła I) przy pomocy długiej liny stalowej i całego szeregu bloków odwodowych, które kierowały kratownice pod wymieniony filar. Tutaj drewniany Derrick z windą elek-



Rys. 14. Zniszczony przez lody kolejowy most przewoźniczy. Kratownica, która jeszcze stoi na jarzmach, została potem również zwalona.

tryczną (rys. 12) oraz kran Wolffa, który 2 marca 1947 r. ukończył montaż III-go przęsła, podnosiły kratownice do góry na stare przęsło i ustawiały na torze, który nie miał być uruchomiony. Kratownice odtaczano na walkach drewnianych i umieszczano wzdłuż całego przęsła w 3 rzędach, gdzie następnie ładowano je na wagony. Był taki okres, że całe przęsło było ściśle zastawione kratownicami, które szybko należało usuwać z coraz bardziej zalewanego przez wodę lodu, po którym robotnicy chodzili w butach gumowych, a pod koniec nawet pływali w małych łódkach. Kratownic w III-im przęsle nie zdołano rozebrać przed lodochoodem i pozostały podwieszony do pasów dolnych mostu, po którym otwarto ruch pociągów.

Ramy drewniane jarzm rusztowaniowych, również przeciągano po lodzie do brzegu przy pomocy windy elektrycznej, a następnie tą samą windą wyciągano je po pochylni z szyn na brzeg wysoki, wzdłuż którego biegła ulica miejska. Wkrótce na części tej ulicy, nie zajętej przez ruch powstało wielkie składowisko drzewa i żelaza, które stopniowo samochodem ciężarowym z przyczepką i końmi przewożono na właściwe place celem załadowania na wagony.

Pojedyncze kawałki drzewa, żelaza profilowego i płaskiego z jarzm rusztowaniowych, jak również pale, które zdołano wyciągnąć przed lodochoodem, podwożone były do brzegu saniami konnymi i następnie wyciągane do góry po pochylni. Ostatnie kawałki drzewa oraz łodzie i pontony, których pod koniec używano do przewozu drzewa, były wyciąg-

nięte na górny brzeg dosłownie w ostatniej chwili, bo na 2 godziny przed ruszeniem lodów.

Mimo więc niesłychanie ciężkich warunków pracy w okresie wyjątkowo silnych mrozów, ocalone zostało wszystko z wyjątkiem izbic przed jarzmami rusztowania w prześle III-im (rys. 11) i części niewyciągniętych pali, które lód wylał.

Tymczasem na odbudowanym moście brygady kolejowe kończyły w przyspieszonym tempie układkę torów, i w dniu 24 marca odbyła się próba obciążenia, a o godz. 16-ej został otwarty ruch pociągów. Nastąpiło to w 36 godzin po zerwaniu przez lody mostu prowizorycznego (rys. 14).

Bohdan Cywiński

Zagadnienia gospodarki kolejowej [ciąg dalszy]

4. Subiektywne pobudki do pracy.

Jak już poprzednio zaznaczyłem, pracownik powinien móc pracować wydajnie i sprawnie. Szeregiem uwag charakteryzowałem warunki, które zapewniają pracownikowi tę możliwość.

Sama jednak możliwość pracy nie wyczerpuje sprawy wydajności pracownika. Pracownik musi chcieć pracować, musi mieć silne pobudki, aby dawać znaczny i skuteczny wysiłek. Powinniśmy mu do pracy dodać bodźca.

1. Normalne obciążenie pracownika

Ilość pracy, która ma być wykonywana przez pewną komórkę służbową, stanowi punkt wyjściowy przy określaniu jej potrzebnej obsady personalnej.

Niektóre działy służby kolejowej poszły już dosyć daleko w dziedzinie analizy i rejestracji różniczkowanych czynności, podzielonych odpowiednio do ich istoty, oraz określili mniej lub więcej ściśle nakład pracy potrzebnej do wykonania różnych zadań.

W ten sposób zostały ujęte przejrzyście czasy wykonania pewnych czynności na obrabiarkach warsztatowych, pewnych robót budowlanych, prac w ekspedycjach i kasach manipulacyjnych itp.

W innych natomiast dziedzinach określenie potrzebnej robocizny, albo obsady personalnej odbywa się dotychczas po omacku, na oczko, albo też opiera się na przesłankach zbyt chwiejnych, jak np. przy obliczaniu robocizny potrzebnej do bieżącej naprawy toru.

Także i w ważnej dziedzinie obsługi pociągów opieraliśmy obliczenia na turnusach jazdy, natomiast bardzo rzadko była dokonywana analiza kontrolna, czy turnusy są zbudowane racjonalnie, czy przez pewne zmiany w obsłudze i konfiguracji ruchu nie można by było lepiej wykorzystać drużyn.

Określając potrzebną obsadę stacji w dziedzinie ruchu, operowaliśmy przeważnie miernikami o bardzo wątpliwej wartości — ilości przechodzących pociągów, zmienianych parowozów, przetaczanych wagonów itp. — ale nie uwzględnialiśmy w dostatecznym stopniu istotnych warunków miejscowych każdej stacji, nie rozkładaliśmy jej czynności na jednowartościowe co do nakładu pracy składniki; nakład ten szacowaliśmy szablonowo, nie licząc się

Dziś, kiedy budowa jest już dawno ukończona i wszystko pokrywają powoli mroki zapomnienia, kiedy po moście Toruńskim co pół godziny przebiegają pociągi towarowe i osobowe, a zmęczony uciążliwą drogą podróżny, choćby miał wykształcenie techniczne, obojętnie spogląda na nowy most, nie zdając sobie nawet sprawy, jeśli nie jest mostowcem, jak wiele trudu i nerwów kosztowało jego zbudowanie, niech ten opis i wspomnienia będą skromnym, ale trwalszym od ludzkiej pamięci hołdem, złożonym pracy tych, którzy brali udział w budowie mostu i tyle sił, energii oraz myśli w nią włożyli*).

z konfiguracją ruchu, układem torów i urządzeń oraz z innymi współdziałającymi czynnikami.

W biurach administracyjnych, rachunkowych i technicznych, które stanowią wielki dział gospodarki i kosztują bardzo drogo, nie ustanowiliśmy racjonalnych, jednolitych zasad mierzenia pracy i określaliśmy obsady niemal dowolnie.

Pomiary pracy wykonywanej przez różne komórki nie są łatwe, a w szczególności na początku poważne błędy są możliwe, nieuniknione. Uważam jednak, że pomiary z błędami dadzą zawsze lepsze wyniki, niż błędy bez pomiarów. Przez wnikliwą obserwację pracy, przez porównywanie różnych okresów i różnego obciążenia jednej i tej samej komórki, lub też przez porównywanie działalności różnych analogicznych jednostek można dojść stopniowo do wyników o dokładności praktycznie wystarczającej.

Zaniebdanie zaś tej ważnej czynności organizacyjnej pociąga za sobą jeden z dwóch możliwych wyników: albo obsada jest wyznaczona zbyt hojnie, nie jest należycie wykorzystana i powstają z tego powodu straty, albo też obsada jest zbyt szczupła, personel pracuje ponad siły, wykonywa skutkiem tego swe zadania niedokładnie, co również wywołuje straty kolei.

Są różne czynniki charakterystyczne, które pozwalają oszacować obciążenie komórki pracą. Należy te czynniki zauważyć, dokładnie rejestrować i wyniki rejestracji brać za punkt wyjścia przy określaniu potrzebnej obsady, a następnie obserwować skutki i opierając się na wynikach obserwacji, wprowadzać dalsze korektywy. Inaczej nie ruszymy nigdy z martwego punktu i będziemy zawsze skazani na niepoważne spory, na walkę pomiędzy autorytetem — nie zawsze bezinteresownym — kierownika komórki, broniącego zwykle jak największej obsady, z gospodarzem personalnym, który usiłuje po omacku ograniczyć etaty do minimum.

Stąd alfa gospodarki personalnej, jej punktem wyjścia jest ustanowienie dla komórki każdego typu charakterystycznych cech, określających obciążenie

*) Inż. Stanisławowi Morskiemu i technikowi Tadeuszowi Florczakowi serdecznie dziękuję za pomoc w przygotowaniu rysunków do artykułu.

pracą personelu; jest stałe rejestrowanie liczby tych charakterystycznych zjawisk; jest określanie na podstawie zarejestrowanych liczb potrzebnej obsady, a następnie obserwacja nad wydajnością każdego pracownika wyrażoną w ilości zjawisk.

Normalną wydajność pracownika można w niektórych, mniej złożonych przypadkach określić przez bezpośrednią obserwację jego pracy ze stoperem w rękę, przez tak zwany chronometraż, którego zasady są dawno opracowane naukowo.

W innych przypadkach, przytoczonych wyżej przykładowo, rozbiór procesów pracy na składniki oraz chronometraż wszystkich składników nie dadzą się przeprowadzić. Wówczas należy wychodzić ze stosunków pomiędzy obliczoną ilością pracy, albo przynajmniej głównych czynności komórki, a jej rzeczywistą obsadą lub robocizną.

Trzeba być oczywiście doświadczonym pracownikiem w danej dziedzinie, ażeby ocenić — z jednej strony — czy obiektywne warunki lokalne nie wpływają na mniejszą lub większą od normalnej uciążliwość pracy, z drugiej strony — czy pracownik stosuje właściwe metody pracy.

Znaczna liczba obserwacji dokonanych w różnych warunkach i przy rozmaitych metodach pracy daje nam przeciętne wartości, które następnie mogą być przyjęte za normy, a raczej za ich pierwsze przybliżenie.

Ilość potrzebnego personelu jest ilorazem obciążenia komórki przez normalną wydajność pracownika. Oczywiście należy przy tym przyjmować pod uwagę krótko — i długotrwałe przerwy w pracy, wymagające pozostawiania pracownika na posterunku w stanie pogotowia.

Jeżeli pomiędzy dotychczasowym stanem personelu i obsadą obliczoną według nowych norm zachodzi poważna różnica, nie należy postępować rewolucyjnie, lecz stopniowo i ostrożnie zbliżać obsadę do normy, biorąc pod uwagę lokalne czynniki uboczne, jakość pracowników, ich indywidualną wydajność itd.

2. Bódźce do pracy

Z chwilą, kiedy — po określeniu normalnej wydajności pracownika i obciążenia komórki pracą — zostaje obliczona i zastosowana normalna obsada komórki, następuje moment, w którym pracownik powinien wykazać maksymalną wydajność, powinien dać pełny wysiłek. Aby to nastąpiło, trzeba, aby pracownik chciał to uczynić, aby miał do tego dostateczną pobudkę.

Znamy różne historyczne sposoby skłaniania pracownika do wydajnej pracy.

Najdawniejszym bodźcem, pochodzącym z okresu niewolnictwa, jest bat. Pracownik musiał wykonywać pilnie przydzieloną mu pracę, w przeciwnym razie ponosił odpowiedzialność. Zostawał on upominany, strofowany, otrzymywał nagany, podlegał karom aż do najsurowszych.

Sposób ten jest nie tylko stary, ale i przestarzały. Denerwował on i pracownika i kierownika, był — ogólnie biorąc — mało skuteczny, a zwłaszcza odzywał się ujemnie na jakości dokonywanego dzieła.

Praca niewolników została zaniechana nie tylko ze względów humanitarnych, ale jako niekorzystna

pod względem gospodarczym. To samo stało się z pańszczyzną. Na pracy jeńców wojennych lub więźniów widzimy również, że sposób bata absolutnie nie prowadzi do celu.

Jednym ze środków tej samej kategorii, tak bardzo — a nie zupełnie słusznie — niepopularnych, była poranna kontrola opóźnień na służbę, propagowana przed wojną czynnie przez generała Sławoj-Składkowskiego.

Była to, oczywiście, bardzo fragmentaryczna kontrola wartości służbowej pracownika. Można bardzo dokładnie stawiać się do pracy w urzędzie, ale dawać tam z siebie bardzo niewiele. Można się czasem, a nawet często późnić, natomiast być poza tym pierwszorzędnym pracownikiem.

Natomiast wysoka wartość czasu, dokładnego i terminowego wykonywania poleconych czynności nie może być zbyt silnie podkreślona, a przyjęcie w porę do miejsca pracy jest jej symbolem. Nieobecność — nawet chwilowa — niektórych pracowników hamuje często pracę ich współtowarzyszy, zatrzymuje rozpęd maszyny urzędowej — stąd jej niewątpliwa znaczna szkodliwość. Punktualność była nie tylko nazywana grzecznością królów, ale jest też i cechą dobrego pracownika.

Cale nieszczęście, że premier Składkowski i inni dygnitarze, idący za jego przykładem, sprowadzali swą działalność kontrolną do tego tylko prymitywnego, łatwo uchwytneho, zewnętrznego zjawiska, dopuszczając wewnątrz urzędu i niesprawiedliwość, i nierówność. Dlatego też byli słusznie wyśmiewani.

Drugą pobudką do wydajnej pracy może być ambicja pracownika i gra na tej ambicji może być w stosunku do jednostek sposobem wcale skutecznym.

Pochwała, wyróżnienie, powołanie do odpowiedzialniejszej pracy przybierające formę awansu, uczynienie w ten sposób wykonawcy lub pomocnika — kierownikiem, wywyższenie go nad innymi — wszystko to może działać dodatnio na sprawność pracownika, ale pod następującymi warunkami:

1) wyróżnienie nie może obejmować dużej liczby osób, co wynika z samej jego natury: zastosowane do wszystkich przestaje być sobą — wyróżnieniem.

2) wyróżnienie nie działa na każdego: natury leniwe, ospałe, bierne są obojętne na wyróżnienia — wolą własny spokój;

3) wyróżnienie musi być wysoce sprawiedliwe; niech tylko pracownicy w pojedynczych przypadkach przekonają się lub odczują, że odznaczenie jest niesłuszne, wywołane ubocznymi względami, a wartość i skuteczność wyróżnienia spadają bardzo i to na długo.

Spospolitowane i niesłuszne — oparte na stosunkach, protekcji — przedwojenne rozdawanie odznaczeń państwowych ustosunkowały do nich niechętnie ogół pracowników, przede wszystkim tych, których mogłyby one zachęcić, a więc ludzi ambitnych i wrażliwych. Znarowić można tylko gorącego, czulego konia, zaś lejce kolejowego zaprzęgu pozostawały w nieumiejętnych, lekkomyślnych, z gruntu złych rękach.

Najlepsze jednostki pracują wydajnie z samego umiłowania pracy lub poczucia obowiązku. Nie potrzebują one innych pobudek, nie szukają odznaczeń i nie obchodzi ich nawet niesprawiedliwość.

Ale są to tylko jednostki. Bardzo wartościowe, bardzo cenne i niezmiernie pożyteczne, ale tylko nieliczne jednostki. Ani opierać na nich systemu, ani liczyć, że one same wóz gospodarki kolejowej uciągną, nie można.

Ich przykład zachęca resztę pracowników, ich wydajność staje się wzorcem przy normowaniu pracy, na nich często, jak na fundamencie, opiera się działalność komórki, w której są zatrudnieni, ale było ich dotąd zbyt mało, wśród masy pracowników byli oni nawet mało popularni. Mówiło się o nich ze wzruszeniem ramion, z politowaniem. Znane było rosyjskie przysłowie: rabota duraka iszczet.

Nie ulega wątpliwości, że spotyka się tych bohaterów obowiązku tym częściej, im wyżej stoi społeczeństwo pod względem kulturalnym. Społeczeństwo polskie nie obfitowało przed wojną w podobne charaktery. Polak prędzej zdobywał się na świetny czyn bohaterski, niż na bohaterstwo uporczywej codziennej pracy.

Zmiana ustroju społecznego w Polsce, która nastąpiła po wojnie, zmieniła znacznie ten stosunek pracownika do wykonywanej pracy, wprowadziła radykalny przełom w psychice obywatela Polski. Przeszedł on być biernym widzem, obojętnym obserwatorem gospodarki społecznej — stał się tej gospodarki świadomym współtwórcą.

Powojenny pracownik rozumiał, że w nowym ustroju społecznym jest on uczestnikiem posiadającym pełnię praw, ale też obciążonym całkowitą odpowiedzialnością. Zrozumiał on, a świadomość ta znakomicie powiększa swój zasięg, że jest uczestnikiem wielkiej spółdzielni pracy, której imię jest Polska, że jego, pracownika, wysiłek powiększa wspólny, powszechny dorobek, w którym ma on swój zapewniony udział. Rozumie on coraz lepiej, że wielkość jego udziału będzie tym większa, im większy będzie dorobek wspólny.

Tylko na gruncie zmienionej atmosfery, na gruncie przełamanej radykalnie psychiki świata pracy mogło rozkwitnąć pojęcie współzawodnictwa, mogły mnożyć się przykłady wielkich wyczynów, przekraczających kilkakrotnie dotychczasowe normy, oparte na przeciętnych wynikach pracownika dawnego typu, biernego i niechętnego.

Widzimy jednak, że popularyzacja nowych haseł, nowych zasad i przedstawienie psychiki pracownika na nowe tory odbywa się przy szerokim zastosowaniu potężnego środka, który najskuteczniej, najpowszechniej budzi uśpione energie, który podpira najmocniej wzniosłą ideę współzawodnictwa. Środek ten jest nie od dzisiaj znany.

Kiedy bowiem bał, ambicja, poczucie obowiązku nie wystarczają, wypada szukać bodźca do pracy gdzie indziej. Na szczęście mamy go tuż pod ręką.

Człowiek pracuje po to, aby mógł nie pracować, mowi jedna z zasad ekonomii społecznej.

Aby nie potrzebować pracować musi być w posiadaniu potrzebnych mu dóbr. Dostać je może za pieniądze. A więc człowiek pracuje dla pieniędzy, pracuje za pieniądze.

Opierając system gospodarki personalnej na podobkach materialnych, dajemy mu fundament najpewniejszy, najpowszechniejszy.

Jeżeli pracownika będziemy wynagradzali odpowiednio do wykonanego przezeń dzieła, a więc do je-

go wydajności, ta ostatnia musi wzrosnąć i będzie wzrastała aż do krańców sił człowieka. Człowieka normalnego, przeciętnego. Próżniaków z natury, którzy wolą lenistwo w nędzy, abstrahując.

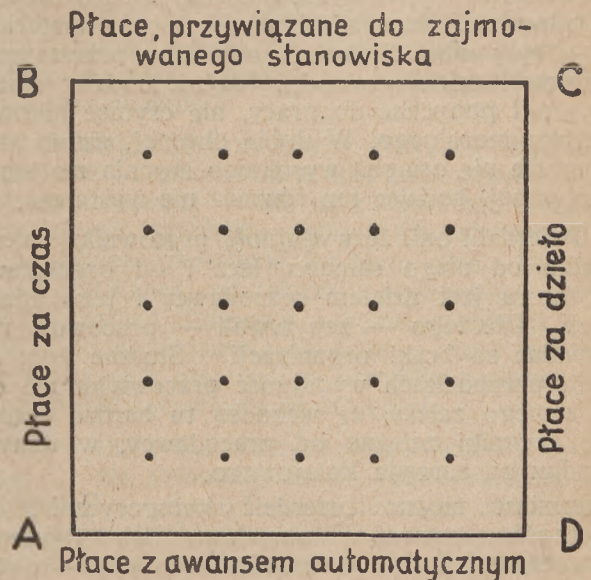
Kiedy obowiązek zostaje ukoronowany nagrodą, wówczas jego spełnianie zaczyna wchodzić w naturę przeciętnego pracownika, wówczas odchodzą na drugi plan ambicja, chęć zaszczytów i władzy, wówczas odpada ostatecznie potrzeba bata lub jego namiastek.

Gen. Składkowski, rozdający punktualnym pracownikom przy drzwiach urzędu złotówki, nie byłby wyśmiewany; przeciwnie byłby bardzo popularny. I osiągnąłby swój cel skuteczniej.

3. Płaca za czas, czy płaca za dzieło

Systemy płac mieszczą się pomiędzy dwoma krańcami: pomiędzy płacą za przepracowany czas a płacą za wykonane dzieło. Pomiedzy nimi leżą systemy, zawierające w tej lub innej formie wynagrodzenie za wydajność pracy.

Jeżeli zamkniemy wszystkie systemy płac w granicach kwadratu (patrz rysunek), wówczas płace za czas i za dzieło stanowić będą dwa przeciwległe sobie boki kwadratu: AB i CD.



Dwa pozostałe boki kwadratu odpowiadają: jeden — płacom uzależnionym od awansu automatycznego, od wysługi lat i od innych czynników; drugi — płacom połączonym z awansem zależnym od rodzaju wykonywanych dzieł, zależnym od zajmowanego stanowiska. Wierzchołek A kwadratu charakteryzuje swym położeniem taki system płac, kiedy pracownik otrzymuje wyłącznie płacę za czas: za godzinę, dzień czy miesiąc, spędzone przy warsztacie pracy, zupełnie niezależnie od jej wyników. Jednocześnie w tym systemie pracownik przez cały czas służy awansuje automatycznie. Co pewien okres — np. co trzy lub pięć lat — jego wynagrodzenie za jednostkę czasu wzrasta. System taki pozwala pracownikowi dawać z siebie możliwie mało: najmniejsze dzieło najniższej wartości. Pobudka materialna do wydajnej pracy oraz do podejmowania się pracy o wysokiej wartości, pracy trudniejszej, wymagają-

cej uzdolnienia, odpowiedzialnej, odpada zupełnie. Pozostają — jako bodźce — poczucie obowiązku, ambicja i bat.

Przeciwniegi wierzchołek C odpowiada systemowi płac, przy którym wynagrodzenie pracownika wyraża iloczyn jednostkowej stawki, odpowiadającej rodzajowi dzieła, przez liczbę, wyrażającą ilość wykonanych dzieł. System taki nazywamy czystym akordem. Przy akordzie pracownik ma pełną pobudkę materialną do wykonywania największej ilości najtrudniejszych dzieł. Innej drogi do poprawy bytu system akordowy mu nie otwiera.

Przeciwnicy akordu i zwolennicy awansu automatycznego walczyli często o płace, odpowiadające punktowi A. Punkt C schematu napełniał ich odrazą. Czemu? Przytaczane przez nich argumenty były wielorakie.

1. Przede wszystkim opierali się oni na rzekomym poczuciu obowiązku pracownika i uważali ten bodziec za wystarczający.

Jak już zazaczyłem poprzednio, opierali się oni na fikcji, a przynajmniej uprzedzali dalece rozwój społecznienia ludzkości. Poczucie obowiązku, jako powszechna cecha charakteru ludzkiego, w warunkach przedwojennej walki robotnika o byt, nie istniało i stanowiło privilegium odiosum bardzo nielicznych jednostek. Inne zaś bodźce — poza materialnym — były albo niedostateczne, albo przestarzałe i uchybiały ludzkiej godności. Jedynie bodziec materialny mógł popychać do pracy, nie czyniąc nikomu uszczerbku moralnego. W dobie obecnej, zanim szerokie rzesze nie osiągną wysokiego stopnia moralności społecznej, bodziec ten również nie wystarcza.

2. Twierdzili oni, że wydajność pracownika zależy nie tylko od niego samego, lecz i od organizacji pracy, która jest dziełem pracodawcy i jego administracji. Dlaczego — zapytywali — pracownik ma odpowiadać za braki organizacji? Słuszne jest, że w wielu przypadkach wydajność pracownika nie od niego samego zależy, że wchodzi tu bardzo często w grę czynniki zależne od pracodawcy, w danym przypadku od zarządu kolejowego.

Natomiast można twierdzić kategorycznie, że umiejętność, sprawność umysłowa lub fizyczna, a zwłaszcza gorliwość pracownika stanowią — ogólnie biorąc — czynnik główny, a w znacznej części po prostu zależny od woli pracownika.

Zazaczyć trzeba, że praktycznie prawie każdy system akordowy zapewnia pracownikowi określone minimum zarobku, niezależne od wykonanych sprawności, nie jest więc akordem absolutnie czystym.

Akord wymaga zwykle — jeżeli ma być sprawiedliwym — masowego wykonywania identycznych dzieł w ustalonych niezmiennych warunkach pracy oraz wstępnej — bardzo szczegółowej i dokładnej analizy czasu, potrzebnego normalnie na wykonanie jednostkowego dzieła, a więc sumiennej i uciążliwej pracy przygotowawczej.

W gospodarce kolejowej nie ma wielu prac tego rodzaju. W szczególności trudno było zarządowi kolejowemu zapewnić jednostajność warunków, w których się praca odbywa. Również i badania dotychczasowe nie były w wielu przypadkach dostatecznie posunięte.

Wobec tego koleje nie stosowały akordów tak szeroko, jak to czyniły wytwórnie, produkujące masowo lub w dużych seriach jednakowe przedmioty.

Z tym zastrzeżeniem uważam, że akord jest najzupełniej wskazany w przypadkach, kiedy zarząd kolejowy może gwarantować pewne ustalone, albo przynajmniej przeciętne warunki wykonywania pracy. Zwłaszcza, jeżeli minimum płacy jest zagwarantowane.

Natomiast w braku ustalonej pracy lub ustalonych warunków, w których się ona odbywa, nie leży w niczym interesie przerzucanie na samego pracownika całego ryzyka z powodu możliwych odchyżeń od normalnych warunków. Ryzyko takie jest dla indywidualnego pracownika zbyt ciężkie, cała zaś zbiorowość pracownicza musiałaby z powodu ryzyka otrzymywać odpowiednią premię ubezpieczeniową w postaci wysokich stawek jednostkowych, które by się wówczas mogły nawet nie kalkulować zarządowi kolejowemu.

Wobec tego w normalnym toku pracy, w większości przypadków, ryzyko było w praktyce kolejowej zupełnie słusznie podzielone pomiędzy pracownika a koleje i zamiast akordu stosowane były premie za wydajną pracę, stanowiące uzupełnienie płacy za czas.

Premia zabezpiecza koleje od znacznych strat w przypadku omyłkowo obliczonego, wygórowanego akordu, pracownika zaś — w przypadku, gdy akord jest zbyt niski. Daje kolejom udział w korzyści, która zostaje osiągnięta bez wysiłku pracownika, jedynie skutkiem ulepszeń technicznych lub organizacyjnych, odciąża częściowo pracownika od kosztów, związanych z błędami administracji, ze spóźnioną dostawą materiałów lub ich wadami technicznymi itp.

3. Rzecznicy płacy za czas i awansu automatycznego nie mieli zaufania do pracodawcy, do administracji kolejowej. Tylko awanse automatyczne mogły, ich zdaniem, uchronić pracownika od niesprawiedliwości, zapewnić mu słuszne wynagrodzenie należne za stopniowo nabywane doświadczenie i kwalifikacje służbowe. W każdej innej postaci awanse były podatnym narzędziem w rękach przełożonych, którzy rozdawali je, kierując się względami nierzeczowymi: polityką, protekcją, prywatą.

Zarzuty czynione przed wojną administracji kolejowej w dziedzinie tak awansów, jak i innych posunięć personalnych, na podstawie ówczesnych spostrzeżeń, nie były oczywiście pozbawione słuszności.

Dlatego też, uzależniając jak najpowszechniej wynagrodzenie od wykonanego dzieła, od jakości wykonywanej pracy, należało objąć tą samą zasadą również i administrację, która się przecież także składała z pracowników. Tylko ustanawiając zasadę: płaca = praca, a raczej płaca = dokonaniem dzieła, i zastosowując ją w całej rozciągłości do administratorów, dużych i małych, można ich było skłonić do sprawiedliwego, rzeczowego, opartego na tej samej zasadzie traktowania podległych pracowników.

Na P.K.P. płace nie były połączone ze stanowiskiem, lecz systemu awansów automatycznych nie mieliśmy także i taki stan rzeczy nie mógł tym bardziej zadowalniać pracowników.

Czysta automatyka, połączona oczywiście z podziałem pracowników na szereg hierarchicznych

grup, oznaczała zupełne zniechęcenie pracownika do zajmowania odpowiedzialniejszych i trudniejszych stanowisk, należących do jego grupy, a więc — z punktu widzenia racjonalnej gospodarki — jest absolutnie nie do przyjęcia.

Wychodząc z zasady płaca = pracy, przyjmując pod uwagę, że pracownik, pełniąc przez dłuższy czas te same czynności, nabywa większego doświadczenia i większej biegłości, a także licząc się z tym, że nie wszyscy pracownicy mogą awansować w stanowiskach, uważam, że z każdym stanowiskiem należy wiązać kilka szczebli płacy. Natomiast nie należy przesunąć ze szczebla do szczebla dokonywać automatycznie, tylko przywiązywać wyższe szczeble do niektórych posterunków pracy, które w danej kategorii stanowisk wyróżniają się trudnością, częściowo zaś nadawać je za szczególne zasługi według uznania administracji. Tylko dla niektórych niższych stanowisk, które obejmują właśnie szerokie masy pracowników, uważamy za słuszne zapewnienie do pewnego stopnia awansu automatycznego równoległe z awansem z wyboru zwierzchnika i to w granicach dosyć ostrożnych.

4. Jeszcze mniej zaufania mieli przed wojną pracownicy do akordów, a nawet niechętnie byli usposobieni do premii. Akordy i normy premiowe uważali za igraszkę i narzędzie wyzysku w ręku administracji, która — w miarę tego jak pracownik wysiłał się na większą wydajność — zmniejszała ponoć stawki jednostkowe, utrzymując zarobki pracownika na prawie niezmiennym poziomie.

Każdy system płac można wypaczyć, zwłaszcza kiedy się jest niechętnym. A nasze przedwojenne czynniki personalne i finansowe akordów i premii również wyraźnie nie lubiły.

Do akordów lub systemów premiowych trzeba podchodzić ostrożnie i delikatnie, a zwłaszcza nie należy ani ograniczać zarobków akordowych lub premiowych pewnym maksymalnym poziomem, ani też zwiększać norm wymaganej wydajności, kiedy premie wypadają (według zdania administracji) zbyt wysokie. Trzeba ugruntować i utrzymywać w pracowniku zaufanie do premii, czy akordu.

Natomiast trudno trzymać się uporczywie zbyt niskich norm wydajności, jeżeli wydajność wzrasta z przyczyn zupełnie niezależnych od pracownika, jak np. skutkiem zmiany systemu pracy, narzędzi, materiałów, warunków technicznych, lub też kiedy w okresie wstępnym nowo wprowadzone premie wyeliminują szczególne nierobstwo lub nieumiejętność.

Zresztą, zachodzić mogą przypadki jawnych pomyłek w normach i dopuszczając — z jednej strony — możliwość obniżania norm wydajności, musimy konsekwentnie godzić się i na ich podwyższenie, gdy zachodzi tego konieczność.

W każdym razie nie wolno, nie należy zmieniać norm z tego tylko względu, że premia przekroczyła granicę określoną z góry na poziomie pewnego procentu uposażenia stałego. Obserwowałem w pewnym przedsiębiorstwie premie dochodzące do 100% stawki godzinowej, a jednak nie ruszano ich wobec braku innych, racjonalniejszych podstaw.

Zarzuty przeciw akordom i premiom, jako narzędziom wyzysku, mogły mieć pozór słuszności, gdy chodziło o kapitał prywatny z powodu jego krótkowzrocznej, nieracjonalnej polityki płac, nie należało

jednak nawet przed wojną oczekiwać tego rodzaju postępowania ze strony poważnej państwowej instytucji.

Reasumując, uważam, że zastrzeżenia przeciwko powiązaniu stanowiska z uposażeniem oraz przeciwko akordom i premiom były i są nadal pozbawione słuszności i że możliwie szerokie zastosowanie płacy, zależnej od jakości i ilości dokonanego dzieła, jest nie tylko gospodarczo uzasadnione, nie tylko zbawienne, ale i sprawiedliwe.

W przypadkach, gdy nie tylko akord, ale i premia nie mogą być zastosowane, należy szukać innych sposobów zainteresowania personelu, a więc np. przyznawać mu udział w zysku przedsiębiorstwa, bądź to ogólnym, bądź to w jego składniku częściowym, bliżej związanym z działalnością danego pracownika lub danej grupy pracowników.

4. Rozpiętość uposażeń

Bolącą kwestią systemu płac polskich pracowników kolejowych było zagadnienie rozpiętości uposażeń, wzajemny stosunek płac na różnych stanowiskach hierarchii służbowej.

Z różnych stron rozpiętość płac uważano za zbyt wygórowaną.

Z jednej strony, szerokie warstwy pracowników uważały siebie za upośledzonych, zbyt nisko opłacanych i szukały przyczyny swojego niedostatku w nadmiernej wysokości, według ich opinii, płacach wyższych pracowników.

Z drugiej strony, rzecznicy interesów skarbu państwa — w poszukiwaniu źródeł oszczędności w gospodarce kolejowej — nie mogli pominąć rozchodów personalnych i chcieliby obniżyć ich całokształt, któremu nadałem określenie funduszu płac. Nie mając zaś dostatecznej znajomości przedmiotu, zamiast skłaniać zarząd kolejowy do racjonalizacji gospodarki i do zmniejszenia tą drogą liczby pracowników i sumy ich płac, szli w kierunku najłatwiejszym i chcieli obniżyć stawki uposażeń.

Skoro zaś płace niższych pracowników były tak niskie, że nie stanowiły nawet ówczesnego minimum egzystencji — skoro płace niższych pracowników nie mogły być zacepione, pozostawało szukać oszczędności w trochę wyższych uposażeniach personelu kierowniczego, a w tym dążeniu posługiwać się teżą o nadmiernej rozpiętości płac w kolejnictwie. Takie też stanowisko zajęli skarbowcy, w szczególności ówczesny minister skarbu wice-premier Kwiatkowski.

Nie ulega wątpliwości, jak już zaznaczałem niejednokrotnie, że uposażenie niższych pracowników kolejowych było tak skromne, że nie pozwalało spokojnie i wydajnie pracować, zakładać rodziny i wychowywać dzieci na pożytecznych obywateli państwa, że pozbawiło ono służbę na kolejach wszelkiej atrakcyjności.

Na wysokości uposażenia niższego pracownika nie można było szukać oszczędności, przeciwnie, podwyższenie płac personelu było słuszne, celowe i konieczne. Jednak źródłem oszczędności lub też tych podwyżek nie mogło być w żadnym razie wcale niewygórowane uposażenie personelu kierowniczego. Źródłem tym mogło być tylko zwiększenie wydajności

pracy wszystkich pracowników, wyższych i niższych, pozwalające obywać się mniejszą ich liczbą.

Ani szerokie warstwy pracownicze, ani dostojni Skarbowcy, nie zdawali sobie sprawy, że uposażenie starszych pracowników stanowi — dzięki ich małej liczbie — bardzo nieznaczną część budżetu personalnego, że obniżenie tych płac mogło dać bardzo kruchą, bardzo wąską podstawę, bądź dla poprawy bytu niższego personelu, bądź do oszczędności na funduszu płac.

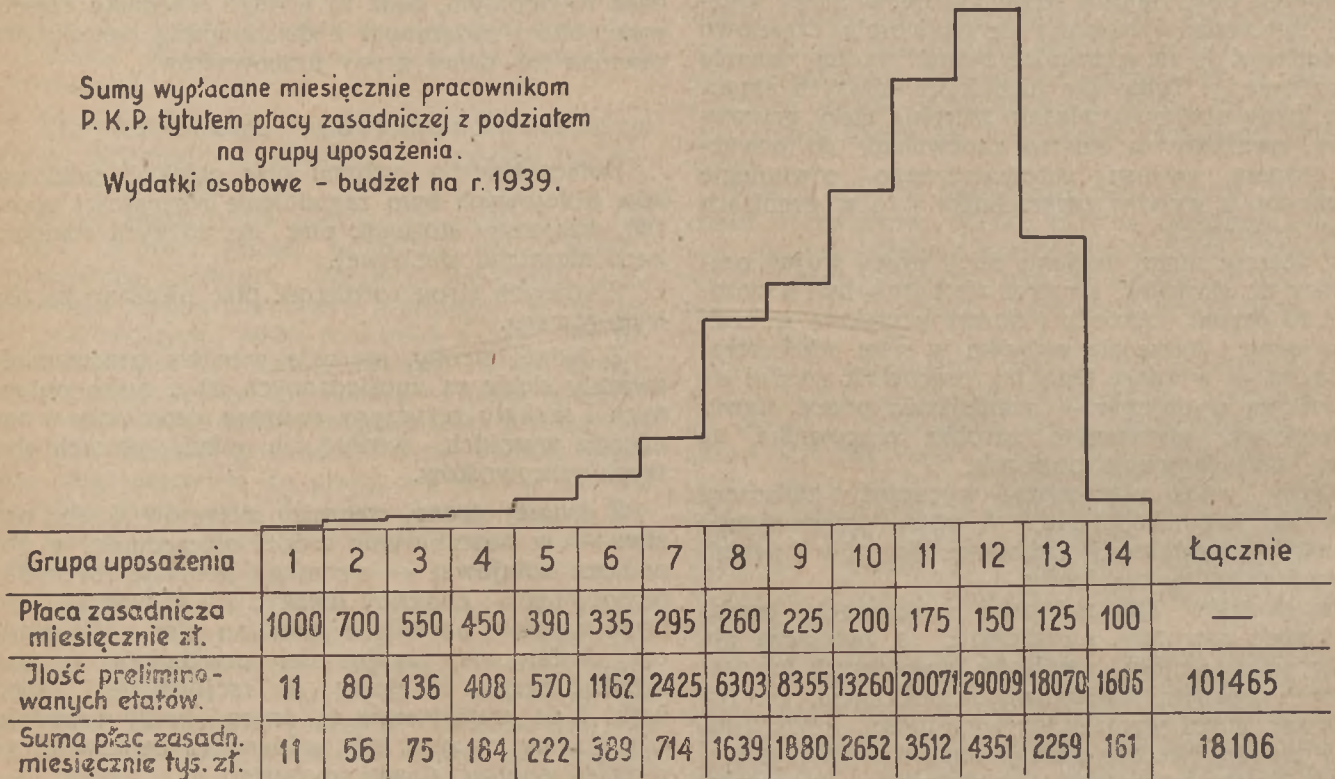
Pracownicy w grupach 10—14, wybitnie nisko opłacani, stanowili w r. 1939 — 81% ogólnej liczby pracowników. Pracownicy w grupach 1—4, których

wyżki ponad 300 zł. miesięcznie, uzyskalibyśmy rocznie 2.720 tysięcy zł., a więc 1.25% oszczędności.

Jeżeli teraz uprzytomnimy sobie, jakby się w podobnych warunkach przedstawiał i skąd rekrutował personel kierowniczy — sztab kolejowej armii, jak wyglądałoby kierownictwo i jakie wyniki dawałaby praca kolei, wówczas trudno było wypowiedzieć się w warunkach przedwojennych za niwelacją płac. Przeciwnie — trzeba przyjść do wniosku, że kierownictwo — i to nie tylko wyższe, ale i średnie — opłacaliśmy nisko.

Rozważając zagadnienie rozpiętości płac, należy przyjmować pod uwagę następujące momenty. Wyższe

Sumy wypłacane miesięcznie pracownikom
P. K. P. tytułem płacy zasadniczej z podziałem
na grupy uposażenia.
Wydatki osobowe - budżet na r. 1939.



można uważać za wyższy personel kierowniczy — zaledwie 0.63%, gdybyśmy zaś przyjęli pod uwagę również pracowników, utrzymywanych z kredytów rzeczowych, to tylko 0.45% ogólnej liczby pracowników.

Wyobraźmy sobie, że idąc krańcowo w kierunku niwelacji uposażeń, ustanowilibyśmy na kolejach maksymalną płacę miesięczną brutto zł. 400; obcinając do tego poziomu wszystkie nadwyżki, ale nie dotykając płac poniżej 400 zł. miesięcznie. Otrzymalibyśmy wówczas w stosunku rocznym oszczędność 860.000 zł., czyli 0.4% ogólnej sumy płac zasadniczych.

Gdybyśmy tę sumę zużyli na poprawę bytu pozostałych pracowników utrzymywanych z budżetu osobowego, przypadłaby na każdego z nich przeciętnie skromna suma 71 groszy miesięcznie. W razie gdybyśmy chcieli uszczęśliwić również pracowników utrzymywanych z budżetu rzeczowego, wówczas musiałby każdy pracownik zadowolnić się 50 groszami miesięcznie, a może i mniejszą kwotą.

Gdyby, idąc tą drogą poza granice wszelkiego prawdopodobieństwa, znieśliśmy wszystkie nad-

stanowisko przede wszystkim wymaga od pracownika, który je zajmuje, wyższego cenzusu naukowego. Studia skracają poważnie czas produkcyjnej pracy pracownika z wyższym wykształceniem oraz — w mniejszym stopniu — pracownika o wykształceniu średnim. Nakład środków na wykształcenie pracownika jest — w zależności od cenzusu — większy, a jednocześnie musi być zamortyzowany w mniejszym przeciągu czasu. Jest słuszne i jasne, że stawka amortyzacyjna musi być tym większa, im wyższy jest cenzus naukowy.

Wyższe stanowiska są połączone z większą odpowiedzialnością, wymagają większego napięcia umysłowego i nerwów, wywołują szybkie wyczerpanie umysłowe, które jeszcze bardziej skraca okres produkcyjnej pracy, a obok tego podcina siły żywotne organizmu i ma za skutek wcześniejszą starość i wcześniejszy zgon.

Praca na wyższych stanowiskach wykracza z reguły znacznie poza normalne godziny pracy.

Na wyższe stanowiska posuwają się lub powinni być posuwani pracownicy lepsi, jednostki wyróżniające się, które dają wyżej kwalifikowaną pracę,

a więc powinni być odpowiednio do jakości pracy i do jej znaczenia wynagradzani.

Wszystkie te momenty składają się na to, że wartość pracy na wyższym stanowisku jest większa, niż na niższym. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa — należy stworzyć pobudki, aby pracownik dążył do zajmowania trudniejszego stanowiska, aby chciał dać z siebie więcej, a więc należy mu zwrócić nie tylko wartość jego większego nakładu sił, czasu i środków materialnych, ale zapewnić ponadto nadwyżkę, jako środek zachęcający.

Należy mu — tak samo zresztą jak i pracownikowi szeregowemu — umożliwić spokojne życie przynajmniej w umiarkowanym dostatku, aby mógł nawet w pozasłużbowym czasie oddawać swe myśli sprawom związanym ze służbą.

Należy się liczyć z tym, że od jakości, a więc od umiejętności, energii, inicjatywy, rzutkości i innych zalet kierownika zależy wydajność pracy nie tylko jego samego, ale także dziesiątków, setek, a nawet tysięcy podwładnych pracowników. Nakład na kierownictwo, gwarantujący jego zalety, jest bardzo korzystny, może najkorzystniejszy, pod warunkiem oczywiście, że te zalety będą ujawnione i użyte na korzyść przedsiębiorstwa.

Wysokie kwalifikacje kierownictwa są ważne nie tylko z punktu widzenia interesów przedsiębiorstwa, ale również i z punktu widzenia ogółu pracowników, ponieważ ich warunki pracy zależą w ostatecznym wyniku od gospodarczej pomysłowości przedsiębiorstwa. W interesie więc pracownika leży kierownictwo dobrze płatne, o wysokiej kwalifikacji zawodowej i ogólnej. Pomijając zresztą stronę materialną, praca pod nieudolnym kierownictwem jest zawsze przykra, męcząca.

Rzecz prosta, że zasada płaca = pracy, której bronię w stosunku do wszystkich pracowników, musi mieć w odniesieniu do zwierzchników szczególnie ściśle zastosowanie i że muszą być znalezione sposoby, uzależniające wysokość wynagrodzenia kierownictwa od wyników kierowanego przez nie działu gospodarki kolejowej.

Przedwojenne wynagrodzenie pracowników P.K.P. było nie tylko niższe, ale bardziej zniwelowane,

niż na kolejach innych państw przodujących. Na początku niwelowały je dodatki za wysługę lat i na rodzinę, następnie tzw. dodatek wyrównawczy. W końcu oderwanie wysokości uposażenia od stanowiska zupełnie podcięło dodatnie znaczenie awansów, jako pobudki do lepszej pracy na trudniejszych stanowiskach.

Wypowiadając się w ten sposób za racjonalną rozpiętością uposażeń, która stanowi jeden z głównych czynników zachęcających do współzawodnicstwa pracy już nie pod kątem widzenia ilości wykonanego dzieła, ale jego jakości, jego rodzaju — uważam za konieczne sformułować pewne zastrzeżenie, które w szczególnych, ciężkich, powojennych warunkach ma przeważające znaczenie.

Jak podkreśliłem powyżej, w interesie pracownika leży taki układ stosunków, kiedy stanowiska kierownicze są najlepiej obsadzone, kiedy ich obsada zapewnia najlepsze wyniki gospodarki zakładu pracy, a tym samym przyczynia się walnie do poprawy bytu ogółu pracowników.

Lecz na odwrotnej stronie medalu stoi wyryta teza nieco inna. Żadne wysiłki kierownictwa, żadne jego kwalifikacje nie zapewnią dobrych wyników pracy, jeżeli ogół pracowników nie ma zapewnionego minimum egzystencji. Tylko pracownik syty, zadowolony daje pracę wydajną, spokojną i przysparza zakładowi pracy korzyść.

I z tych przeciwstawnych twierdzeń przyjść musimy do wniosku, że przede wszystkim należy zaspokoić podstawowe potrzeby życiowe pracownika, a potem dopiero myśleć o słusznych, usprawiedliwionych należnościach kierownictwa. Na zabłąkanej łodzi z rozbitego okrętu będziemy zawsze porównywalni do żółwia — o jego zasługach może być mowa dopiero w drugim rzędzie. Nawijając do przykładów historycznych, musimy przypomnieć, że po pierwszej wojnie światowej widzieliśmy w Związku Radzieckim na początku „urawniłowkę“, czyli zniwelowane uposażenia, którą dopiero w późniejszym czasie zastąpiło różniczkowanie płac.

(d. c. n.)

Inż. Mieczysław Łopuszyński

Przewozy na kolejach wąskotorowych

Zastanawiając się nad znaczeniem przewozowym kolei wąskotorowych i nad kierunkiem ich dalszego rozwoju w naszych warunkach, niezbędne jest przede wszystkim zbadanie dotychczasowej pracy i natężenia ruchu na oddzielnych liniach oraz tendencji w zmianach wydajności i chłonności przewozowej, obsługiwanych przez nie obszarów.

Ponieważ dane o pracy eksploatacyjnej za 1946 r. i 1947 r. obejmują zbyt krótki okres czasu, w którym ciąg narastania i zmian w natężeniu przewozów byłby nieuchwytny, przeto aby poznać przyczynki kształtowania się obecnej i przyszłej pracy kolei wąskotorowych, musimy oprzeć się na danych przedwojennych. Nie będą one, rzecz oczywista, całkowi-

cie miarodajne w warunkach obecnych, niemniej jednak mogą służyć dla orientacji i wyjaśnienia stopnia dynamiki potrzeb przewozowych tych obszarów, które ciążyły przed wojną i ciążą obecnie do omawianych kolei.

Nie ulega kwestii, że obecnie na tych obszarach zajdą w wielu przypadkach przemiany gospodarcze, które mogą wywołać daleko idące zmiany w zapotrzebowaniach na usługi przewozowe. Nie ulega kwestii, że nastąpić powinien silny przyrost przewozów na wszystkich środkach komunikacyjnych w związku ze wzrostem działalności gospodarczej, wyświeślenie jednak przedwojennej wydajności przewozowej tych obszarów, warunków pracy i wrażliwości

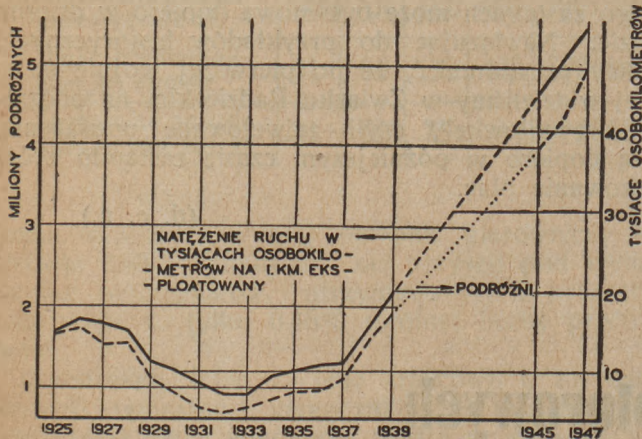
kolei wąskotorowych na oddziaływanie czynników zewnętrznych, może stać się wskaźnikiem w dociekaniach naszych nad dalszą pracą i ulepszeniem eksploatacji oraz przewidywanym rozwojem przewozów i koniecznością dostosowania do nich aparatu komunikacyjnego o znaczeniu miejscowym.

Przewozy osobowe.

Pracę przewozową kolei wąskotorowych PKP w ruchu osobowym przed wojną i w latach 1946 i 1947 przedstawia tablica 1 i pozostający z nią w związku wykres 1.

Tablica 1. Przewozy osobowe na kolejach wąskotorowych Polskich Kolei Państwowych.

Rok	Ilość podróży w tysiącach	Ilość osobokilometrów w milionach	Srednia odległość przejazdu jednego podróży w km	Ilość osobokilometrów w tysiącach, przypadająca na 1 km eksploatowany
1925	1648	34,0	21,7	14,0
1926	1749	36,9	21,1	16,4
1927	1548	35,7	23,1	16,0
1928	1572	34,4	21,9	15,1
1929	1092	25,4	23,3	11,1
1930	913	22,8	25,0	10,1
1931	776	19,3	24,9	8,3
1932	683	17,3	25,3	7,3
1933	692	17,2	24,8	7,2
1934	874	21,0	25,9	9,4
1935	951	22,3	23,5	10,2
1936	973	23,7	24,4	10,7
1937	1110	24,8	22,4	11,1
1938	1600	34,5	21,6	16,0
1946	4320	110,6	25,6	48,9
1947	4973	124,0	24,9	53,2



WYKRES 1. PRZEWOZY OSOBOWE NA KOLEJACH WĄSKOTOROWYCH P.K.P.

Po wojnie, jak widzimy, nastąpił znaczny wzrost przewozów na kolejach wąskotorowych w ruchu osobowym. Ilość przewiezionych podróży w 1947 r. zwiększyła się 3,1 razy w porównaniu ze stanem z 1938 r.

Przewozy osobowe na kolejach prywatnych, które pozostawały w 1946 i 1947 r. pod zarządem państwowym Ministerstwa Komunikacji i na kolejach samorządowych, w zestawieniu z przewozami na liniach Polskich Kolei Państwowych, wynosiły:

Rok	Ilość przewiezionych podróży w tysiącach	Ilość osobokilometrów w milionach	Natężenie ruchu w tysiącach osobokilometrów na 1 km eksploatowany	Srednia odległość przejazdu jednego podróży w km
-----	--	-----------------------------------	---	--

Koleje należące do P.K.P.

1946	4320	110,6	48,9	25,6
1947	4973	124,0	53,2	24,9

Koleje pod zarządem państwowym

1946	12408	201,5	582,6	16,2
1947	12724	191,5	570,0	15,5

Koleje samorządowe

1946	2414	39,2	47,7	12,2
1947	3072	41,4	52,2	13,4

Razem na wszystkich kolejach

1946	19142	351,3	84,7	18,3
1947	20769	356,9	87,0	17,2

Dane te świadczą, że na kolejach pod zarządem państwowym natężenie ruchu osobowego, wyrażające ilość osobokilometrów, przypadających na 1 km eksploatowany, znacznie przewyższyło natężenie ruchu na kolejach należących do PKP i do samorządów.

Dla porównania można przytoczyć, że na kolejach normalnotorowych natężenie ruchu w 1938 r. wynosiło 419 i w 1946 r. — 738 osobokilometrów na 1 km eksploatowany. Natężenie zatem na kolejach prywatnych pod zarządem państwowym, szczególnie na obszarze podwarszawskim, stosunkowo bliskie było do natężenia na kolejach normalnotorowych.

W ogólnej masie przewozów osobowych w kraju, wykonanych przez koleje wąskotorowe, największy udział przypadł kolejom pod zarządem państwowym, jak to wykazują następujące dane:

	1946 r.	1947 r.
Koleje pod zarządem państwowym	65,2%	61,3%
Koleje należące do PKP	23,2%	23,9%
Koleje samorządowe	11,6%	14,8%
	100,0%	100,0%

Dokładniejszy pogląd na obecne kształtowanie się przewozów osobowych na kolejach wąskotorowych Polskich Kolei Państwowych w stosunku do przedwojennych — otrzymamy, ograniczając porównanie do przewozów na ziemiach dawnych, znajdujących się w granicach obecnych. Wynik porównawczy wówczas przedstawia się następująco:

Rok	Liczba przewiezionych podróży w tysiącach	Przebieg w milionach osobokilometrów	Srednia odległość przejazdu jednego podróży w km
1946	3615	71,3	20,2
1947	3758	93,4	24,2
1938	1386	27,7	20,0
1937	891	17,9	20,2

Przewozy na ziemiach dawnych stanowiły w 1946 roku blisko 260% a w 1947 r. — 272% przewozów osobowych w 1938 r., co przypisać należy nie tylko ruchom migracyjnym pomiędzy ziemiami dawnymi

i odzyskanymi, lecz również zwiększonym potrzebom i ruchliwości ludności miejscowej.

Jakkolwiek dwuletni okres obserwacji jest zbyt krótki dla ustalenia dostatecznie pewnych wniosków, tym niemniej wydaje się, że podane w tablicy 2 i na wykresie 2 dane wykazują cechy trwałego ciągu narastania przewozów osobowych po wojnie. Ponieważ na wszystkich kolejach wąskotorowych w Polsce, oprócz kolei Górnośląskich i Kujawskich, przeważa ruch osobowy, przeto podobne stwierdzenie zasługuje na podkreślenie.

Zwraca poza tym uwagę fakt dwukrotnego prawie wzrostu przewozów na ziemiach odzyskanych w 1947 r. w porównaniu z 1946 r., o czym świadczą następujące liczby:

Przewozy podróżnych w milionach osób

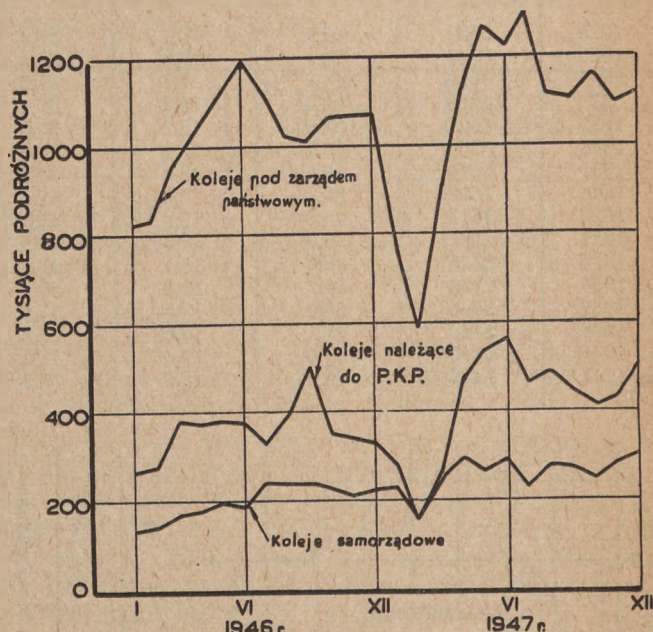
	1946 r.	1947 r.
Ziemie dawne	3623	3758
Ziemie odzyskane	697	1215

Tablica 2. Przewozy osobowe na kolejach wąskotorowych w 1946 i 1947 r.

Rok i miesiąc	Koleje należące do Polskich Kolei Państwowych		Koleje pod zarządem państwowym		Koleje samorządowe*)	
	Ilość przewiezionych podróżnych w tysiącach	Przebiegi w milionach osobokilometr.	Ilość przewiezionych podróżnych w tysiącach	Przebiegi w milionach osobokilometr.	Ilość przewiezionych podróżnych w tysiącach	Przebiegi w milionach osobokilometr.
1946 r.						
Styczeń	263,4	10,2	828,6	16,0	135,0	1,6
Luty	278,1	6,9	839,1	14,2	142,7	2,5
Marzec	385,7	9,3	966,3	14,9	175,7	3,1
Kwiecień	378,7	9,0	1093,1	18,4	179,5	2,6
Maj	382,6	9,9	1120,8	19,5	200,0	3,1
Czerwiec	380,3	10,3	1196,3	21,7	189,6	3,5
Lipiec	330,5	9,9	1115,7	17,0	244,5	3,9
Sierpień	391,9	10,4	1026,7	16,3	240,3	3,9
Wrzesień	505,8	10,8	1012,7	15,4	239,5	3,9
Październik	354,0	7,9	1064,8	15,9	230,0	3,7
Listopad	339,0	8,2	1071,8	17,2	211,7	3,6
Grudzień	330,3	7,8	1072,3	16,0	225,6	3,8
razem w 1946 r.	4320,3	130,6	12408,2	201,5	2414,1	39,2
1947 r.						
Styczeń	281,2	5,6	776,9	10,8	230,2	3,0
Luty	155,3	3,2	585,9	8,7	158,4	2,4
Marzec	258,3	5,8	867,7	13,6	254,7	3,7
Kwiecień	466,9	10,4	1126,3	17,1	293,8	4,5
Maj	534,9	12,4	1264,5	19,6	262,2	3,8
Czerwiec	561,1	13,8	1222,5	19,2	291,4	3,8
Lipiec	461,0	11,5	1300,3	19,9	229,3	3,3
Sierpień	486,3	12,8	1107,2	17,3	271,1	3,7
Wrzesień	443,5	11,5	1100,7	17,0	265,1	2,8
Październik	409,6	11,7	1165,3	16,6	244,5	2,9
Listopad	426,2	12,3	1091,8	15,6	278,5	3,6
Grudzień	489,3	13,2	1114,7	16,1	293,3	3,9
razem w 1947 r.	4973,4	124,0	12723,8	191,5	3072,5	41,4

*) Łącznie z przewozami na liniach o normalnej szerokości toru.

Zasiedlanie i zagospodarowywanie obszarów obsługiwanych przez koleje wąskotorowe już w tak krótkim okresie wywarło duży wpływ na kształtowanie się i wzrost przewozów osobowych.



WYKRES 2. PRZEWOZY OSOBOWE NA KOLEJACH WĄSKOTOROWYCH

Rozpatrując przewozy osobowe, należy wspomnieć o przewozach bagażu i przesyłek ekspresowych. Wynosiły one w tysiącach ton:

	1946 r.	1947 r.	1937 r.
na kolejach PKP	8,4	9,2	3,6

Przewozy bagażu i przesyłek ekspresowych wzrosły po wojnie blisko trzykrotnie, w stosunku zaś do liczby przewiezionych pasażerów przedstawiały się następująco.

	1946 r.	1947 r.	1937 r.
na 100 podróży przypadająco bagażu i przesyłek ekspresowych w tonach	2,0	1,9	3,2

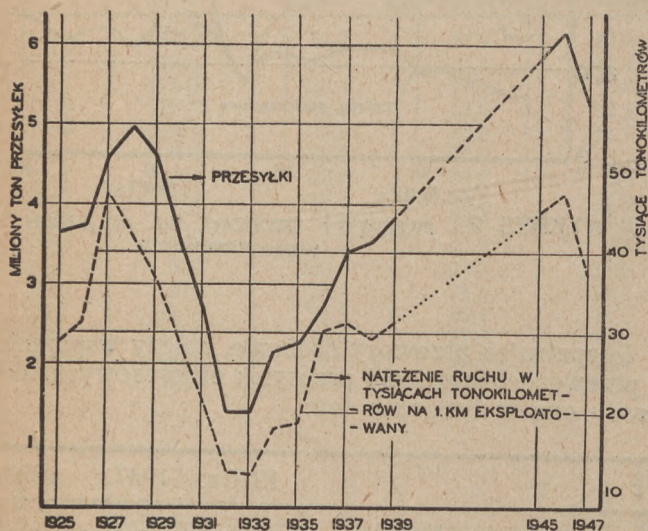
Dla orientacji można przytoczyć, że na kolejach normalnotorowych stosunek ten wynosił w 1946 r., 1947 r. i 1937 r. — 1,1, co dowodzi, że na kolejach wąskotorowych istniały większe potrzeby przewozowe w zakresie tego rodzaju przesyłek, niż na kolejach normalnotorowych.

Przewozy towarowe.

Zmiany przewozów towarowych na kolejach wąskotorowych PKP w okresie 1925—1938 i w latach powojennych 1946 i 1947 zawiera tablica 3, którą ilustruje wykres 3.

Tablica 3. Przewozy przesyłek zwyczajnych i pośpiesznych na kolejach wąskotorowych Polskich Kolei Państwowych.

Rok	Ilość przesyłek w tysiącach ton	Ilość tonokilometrów w milionach	Średni przebieg 1 tony w km	Ilość tonokilometrów na 1 km eksploatowany w tysiącach
1925	3630	69,1	19,1	28,4
1926	3743	70,1	18,8	31,4
1927	4606	104,7	22,7	47,2
1928	4958	95,4	19,2	42,1
1929	4607	83,9	18,2	36,6
1930	3564	63,7	17,9	28,6
1931	2699	49,6	18,4	20,9
1932	1612	29,7	18,4	12,5
1933	1613	28,9	17,9	12,1
1934	2161	39,6	18,3	17,8
1935	2243	40,5	18,1	13,5
1936	2733	54,2	19,8	30,2
1937	3406	66,9	19,5	31,2
1938	3482	61,1	17,8	28,8
1946	6145	107,0	17,4	47,0
1947	5442	85,9	15,8	36,9



WYKRES 3. PRZEWOZY TOWAROWE NA KOLEJACH WĄSKOTOROWYCH P.K.P.

W latach powojennych nastąpił blisko dwukrotny wzrost tonażu nadanych przesyłek w porównaniu ze stanem z 1938 r., natomiast zmniejszył się średni przebieg 1 tony, co wpłynęło na względnie mniejszy wzrost przebiegu wszystkich ładunków.

Przewozy towarowe na kolejach samorządowych i pozostających pod zarządem państwowym w porównaniu z przewozami na kolejach PKP w 1946 i 1947 r. wynosiły:

Rok	Ilość przesyłek w tysiącach ton	Ilość tonokilometrów w milionach	Natężenie ruchu w tysiącach tonokilometrów przypadających na 1 km eksploatowany	Średnia odległość przewozu 1 tony w km
Koleje należące do PKP.				
1946	6145	107,0	47,2	17,4
1947	5442	85,9	36,9	14,1
w tym.				
Koleje Górnosląskie				
1946	5045	47,8	240,0	9,5
1947	4265	42,7	214,5	10,0

Rok	Ilość przesyłek w tysiącach ton	Ilość tonokilometrów w milionach	Natężenie ruchu w tysiącach tonokilometrów przypadających na 1 km eksploatowany	Średnia odległość przewozu 1 tony w km
Inne koleje PKP.				
1946	1100	59,2	29,8	53,8
1947	1189	43,2	20,8	36,3
Koleje pod zarządem państwowym				
1946	248	6,6	19,6	26,5
1947	279	6,8	20,2	24,4
Koleje samorządowe				
1946	655	12,7	16,2	19,4
1947	874	16,0	20,0	18,4
Razem wszystkie koleje				
1946	7043	126,3	30,4	17,9
1947	6592	108,7	26,2	16,5

Inne koleje PKP.

1946	1100	59,2	29,8	53,8
1947	1189	43,2	20,8	36,3

Koleje pod zarządem państwowym

1946	248	6,6	19,6	26,5
1947	279	6,8	20,2	24,4

Koleje samorządowe

1946	655	12,7	16,2	19,4
1947	874	16,0	20,0	18,4

Razem wszystkie koleje

1946	7043	126,3	30,4	17,9
1947	6592	108,7	26,2	16,5

Jeśli pominąć koleje Górnosląskie, na których przewozy towarowe wynosiły w 1946 r. 72%, 1947 r. — 65% ogólnej ilości przewozów na całej sieci państwowej i samorządowej, widzimy, że na pozostałych liniach zarówno eksploatowanych przez PKP jak i przez samorzady przewozy towarowe były nieznaczne.

Z ogólnej ilości przewozów towarowych kolejom wąskotorowym na PKP, jak to wykazują następujące dane, przypadły największe przewozy:

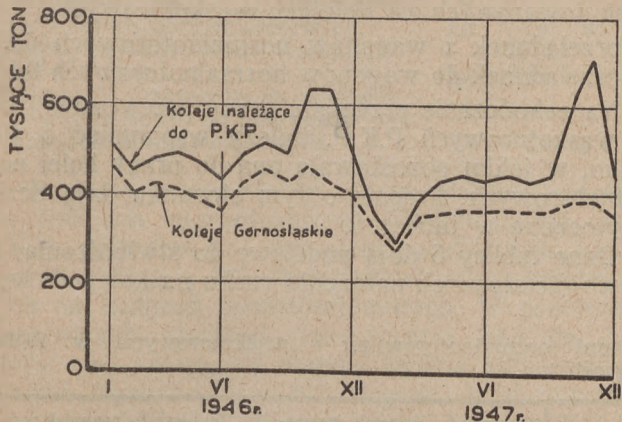
	1946 r.	1947 r.
koleje PKP	87,2%	83,0%
koleje samorządowe	9,3%	13,2%
koleje pod zarządem państwowym	3,5%	3,8%
	100,0%	100,0%

Przy rozpatrywaniu kształtowania się przewozów osobowych i towarowych w 1946 i 1947 r. nie możemy uchwycić jeszcze wyraźnego ciągu ich narastania, wobec krótkiego okresu badawczego. Na zagadnienie to mogą rzucić nieco światła dane tablicy 4 oraz wykres 4.

Tablica 4. Przewozy towarowe na kolejach wąskotorowych Polskich Kolei Państwowych w 1946 i 1947 r.

Miesiąc	Ilość przesyłek w tysiącach ton w 1946 r.			Ilość przesyłek w tysiącach ton w 1947 r.		
	Koleje Górnosląskie	Inne koleje PKP.	Razem wszystkie koleje PKP.	Koleje Górnosląskie	Inne koleje PKP.	Razem wszystkie koleje PKP.
Styczeń	461,6	54,3	515,9	325,3	41,3	366,6
Luty	406,6	47,1	454,4	275,6	18,3	294,9
Marzec	425,1	60,9	486,0	350,4	30,9	381,3
Kwiecień	409,9	85,1	495,0	361,0	68,7	429,7
Maj	390,1	84,2	474,3	366,2	79,5	445,7
Czerwiec	360,0	72,0	432,0	360,9	75,9	436,8
Lipiec	424,3	68,3	492,6	366,4	76,9	443,3
Sierpień	458,1	61,7	519,8	353,6	71,3	429,9
Wrzesień	430,5	67,4	497,9	359,2	82,8	442,0
Październik	463,9	171,4	635,3	388,2	234,3	622,5
Listopad	415,0	223,0	638,0	387,1	320,2	707,6
Grudzień	400,4	103,4	404,8	340,5	88,6	441,3
	5045,5	1099,6	6145,1	4265,1	1188,7	5441,6

Przewozy na kolejach Górnośląskich spadły w 1947 r. w porównaniu z przewozami z 1946 r., na innych zaś kolejach zaznaczył się w tym okresie niewielki wzrost. Występowały przy tym znaczne wahania sezonowe w miesiącach jesiennych, sięgające 25% w 1946 r. i 57% w 1947 r. od poziomu przeciętnego, co przypisać należy wzmożonym w tych miesiącach przewozem buraków cukrowych.



WYKRES 4 PRZEWOZY TOWAROWE NA KOLEJACH WĄSKOTOROWYCH

Ponieważ koleje wąskotorowe stanowią szereg niepowiązanych ze sobą, odrębnych grup, obsługujących obszary o różnym charakterze działalności gospodarczej, przeto w grupach tych obserwujemy znaczną rozpiętość natężenia ruchu osobowego i towarowego, o czym świadczą następujące dane:

W ruchu osobowym

Koleje P.K.P. i pod zarządem państwowym

Warszawa—Radzymin o szerokości toru 800 mm	1347
Warszawskie Koleje Dojazdowe (1000 mm)	876
Jabłonna—Karczew (800 mm)	748
Piotrków—Sulejów (750 mm)	398
Rogowska (600 mm)	175
Wieluńska (750 mm), Nałęczowska (750 mm), Kujawska (750 mm) i Wrocławska (750 mm)	132—100
Ełcka (1000 mm), Kwidzińska (750 mm), Mławska (600 mm)	77—67
Jędrzejowska (600 mm), Ostrołęcka (600 mm) i Zwierzyniecka (600 mm)	59—47
Pozostałe	44—17

Natężenie ruchu w tysiącach osobokilometrów na 1 km eksploatowany linii w 1947 r.

Koleje samorządowe:

Bydgoska (600 mm)	171
Sochaczewska (750 mm)	129
Pozostałe	59—5

W ruchu towarowym

Koleje P.K.P. i pod zarządem państwowym

Górnośląska (785 mm)	214
Nałęczowska (750 mm), Mławska (600 mm), Zwierzyniecka (600 mm), Jędrzejowska (600 mm)	45—40
Pozostałe	38—1

Natężenie ruchu w tysiącach tonokilometrów na 1 km eksploatowany w 1947 r.

nie widzimy, że na ogół na kolejach o szerokości torów 750, 785 i 1000 mm występuje silniejszy ruch przewozowy.

Rozpatrując poprzednio przytoczone dane, możemy stwierdzić, że natężenie przewozów na całej sieci kolei wąskotorowych w 1946 i 1947 r. przedstawiało się następująco:

Koleje	W tysiącach osobokilometrów na 1 km eksploatowany		W tysiącach tonokilometrów na 1 km eksploatowany	
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
Należące do PKP.	48,9	53,2	47,2	36,9
Pod zarządem państw.	582,6	590,0	19,6	20,2
Samorządowe	47,7	52,2	16,2	20,0

Dane te wykazują, że w 1947 r. nastąpił wzrost przewozów osobowych na wszystkich kolejach, natomiast przewozy towarowe na kolejach PKP zmalały w porównaniu z 1946 r.

Możemy poza tym stwierdzić, że na kolejach prywatnych, znajdujących się pod zarządem państwowym, które zostały już upaństwowione i włączone do sieci Polskich Kolei Państwowych, natężenie ruchu osobowego w 1946 i 1947 r. wielokrotnie przekraczało natężenie na pozostałej sieci kolei wąskotorowych, należącej do PKP i samorządowej oraz przekraczało nawet przeciętne natężenie ruchu osobowego na całej sieci normalnotorowej kolei polskich w 1938 r. Natężenie ruchu osobowego na kolejach PKP i na kolejach samorządowych w 1946 i 1947 r. było prawie jednakowe. Natomiast w ruchu towarowym powojenne natężenie pracy przewozowej na liniach PKP blisko trzykrotnie przekraczało podobną pracę na kolejach prywatnych i zarządzanych przez PKP i na kolejach samorządowych.

Zasługuje również na podkreślenie proces narastania przewozów osobowych na kolejach położonych na ziemiach odzyskanych, jak to wskazuje następujące zestawienie o natężeniu ruchu:

	W tysiącach osobokilometrów na 1 km eksploatowany		W tysiącach tonokilometrów na 1 km eksploatowany	
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
Wrocławska	88,3	100,8	5,8	3,7
Kwidzińska	26,8	69,1	2,0	5,2
Gryficka	6,3	18,1	4,9	4,7
Starogardzka	16,8	22,2	2,9	4,2
Ełcka	38,1	77,3	1,5	1,3

Nie ulega wątpliwości, że w miarę zagospodarowywania obszarów odzyskanych potrzeby ich przewozowe będą narastać w dalszym ciągu, powodując wzrost pracy ruchowej, osobowej i towarowej.

Ponieważ praca przewozowa kolei wąskotorowych związana jest w dużym stopniu z pracą kolei normalnotorowych, dla których koleje wąskotorowe powinny stanowić pomocniczą sieć odwozową i dowozową, interesującym jest poznać wielkość przeładunku dokonywanego pomiędzy tymi kolejami na stacjach stycznych. Odpowiednie dane za 1946 i 1947 r. podaje tablica 5, z której możemy się przekonać, że z ogólnej masy przewozów na kolejach wąskotorowych, należących do PKP, w 1946 r. 8% i w 1947 r. — 5,8% pochodziło z kolei normalnotorowych. Rów-

nocześnie 1,7% w 1946 r. i 2,6% w 1947 r. wszystkich przesyłek przewiezionych na kolejach wąskotorowych przeszło przez stacje styczne na koleje normalnotorowe. Pozostałe ilości były przewożone w obrocie wewnętrznym na kolejach wąskotorowych.

Stosunek ten ulega znacznej zmianie, jeśli wyeliminujemy przewozy na kolejach Górnośląskich, stanowiące blisko 72% wszystkich przewozów towarowych na kolejach wąskotorowych PKP. Otrzymamy wówczas

	Stosunek procentowy przesyłek otrzymanych z kolei normalnotorowych do ogólnej ilości przesyłek przewiezionych na kolejach wąskotorowych		Stosunek procentowy przesyłek nadanych na kolejach normalnotorowych do ogólnej ilości przesyłek przewiezionych na kolejach wąskotorowych	
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
Koleje Górnośląskie	1,4	0,1	0,5	0,4
Inne koleje	19,6	5,7	6,9	2,2

Tablica 5. Przeładowanie przesyłek towarowych pomiędzy kolejami normalnotorowymi i wąskotorowymi w 1946 r. i w 1947 r. w tysiącach ton.

Koleje	Przeładowano z wagonów				Stosunek % przesyłek otrzymanych z kolei normalnotorowych do ogólnej ilości przesyłek przewiezionych na kolejach wąskotorowych		Stosunek % przesyłek nadanych na koleje normalnotorowe do ogólnej ilości przesyłek przewiezionych na kolejach wąskotorowych	
	normalnotorowych do wąskotorowych		wąskotorowych do normalnotorowych		1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.				
Mławska	68,2	26,8	6,4	14,2	55,0	35,2	5,1	18,6
Elbska	2,8	—	—	0,1	93,5	—	—	0,0
Bialska	0,2	0,5	—	0,0	28,6	3,9	—	0,0
Nalęczowska	38,5	11,7	5,3	7,4	62,1	23,4	8,6	14,8
Hrubieszowska	31,8	18,3	5,3	5,5	31,8	23,4	5,3	7,1
Zwierzyniecka	34,1	5,4	5,0	9,4	47,2	20,0	6,9	34,8
Jędrzejowska	105,0	100,0	16,0	12,3	32,5	41,0	4,9	5,1
Rogowska	45,4	33,5	12,4	4,6	100,0	100,0	90,0	14,0
Górnośląska	56,7	5,7	13,5	15,3	1,2	0,1	0,4	0,4
Wieluńska	5,1	1,7	0,3	2,4	100,0	24,2	90,0	14,1
Wrocławska	11,2	5,8	5,5	8,9	52,4	29,0	26,2	44,5
Kujawska	83,1	77,0	27,6	47,9	17,6	16,5	5,8	10,3
Kwidzińska	4,5	0,2	3,8	0,0	90,0	1,2	100,0	0,0
Starogardzka	—	0,8	—	1,3	—	5,0	—	—
Gryficka	—	0,3	0,1	9,0	—	0,9	0,0	0,0
Gdańska	—	17,4	—	0,2	—	21,2	—	0,0
Ostrołęcka	3,2	8,3	—	0,7	16,0	30,3	—	2,6
Na całej sieci	489,8	313,4	106,2	189,2	8,0	5,8	1,7	2,6

Liczby te określają charakter pracy kolei należących do PKP. Przywóz kolejami normalnotorowymi na obsługiwane przez nie obszary znacznie przewyższa wywóz, co jest dowodem słabej ich wydajności przewozowej. Koleje wąskotorowe raczej

służą do zaopatrzenia ludności miejscowej w artykuły nie produkowane na miejscu oraz zaopatrzenia zakładów przemysłowych. Należy jednak przewidywać, że wydajność przewozowa tych obszarów i przeładowanie na wagony normalnotorowe będzie stopniowo wzrastać w związku z ogólnym wzrostem procesów produkcyjnych i powinna przekroczyć stosunek przedwojenny, który w 1938 r. wynosił przeciętnie w % ogólnego naładowania i przyjęcie przesyłek towarowych na kolejach wąskotorowych:

przeładunek z wagonów normalnotorowych 6,8%
przeładunek do wagonów normalnotorowych 9,8%

Na zakończenie przeglądu pracy przewozowej kolei wąskotorowych P.K.P. należy wspomnieć o stosunku, w jakim pozostawała ona do pracy kolei normalnotorowych. Pojęcie o tym stosunku dają liczby przytoczone w tablicy 6.

Dane tablicy 6 dają podstawę do stwierdzenia, że po wojnie stosunek natężenia ruchu na kolejach wą-

kotorowych P.K.P. i normalnotorowych zwiększył się przeciętnie o 65% w ruchu osobowym i o 90% w ruchu towarowym w porównaniu ze stanem w 1938 r.

Uwzględniając przewozy na wszystkich kolejach wąskotorowych w kraju otrzymujemy następujące

Tablica 6. Natężenie ruchu osobowego i towarowego na kolejach wąskotorowych i normalnotorowych.

Rok	Natężenie ruchu osobowego			Natężenie ruchu towarowego		
	w tysiącach osobokilometrów na 1 km eksploatowany		Stosunek natężeń w %	w tysiącach tonokilometrów na 1 km eksploatowany		Stosunek natężeń w %
	na kolejach wąskotorowych	na kolejach normalnotorowych		na kolejach wąskotorowych	na kolejach normalnotorowych	
1925	14,0	377,9	3,7	28,4	750,0	3,8
1929	11,1	410,3	2,7	36,5	1363,7	2,7
1933	7,2	264,8	2,7	12,1	865,9	1,4
1938	16,0	407,9	3,9	28,7	1263,3	2,3
1946	48,9	711,4	6,9	47,0	823,2	5,8
1947	53,2	850,4	6,3	36,9	1111,9	3,3

wyniki porównawcze w stosunku do pracy przewozowej kolei normalnotorowych.

	Ilość podróży		Ilość przesyłek	
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
Koleje wąskotorowe P.K.P.	4,3	5,0	6,1	5,4
Koleje normalnotorowe P.K.P.	243,1	331,3	67,0	90,0
Stosunek % przewozów na sieci wąskotorowej P.K.P. do przewozów na kolejach normalnotorowych	1,8	1,5	9,1	6,0
Razem wszystkie koleje wąskotorowe w Polsce	19,1	20,8	7,0	6,6
Stosunek % przewozów na całej sieci wąskotorowej do przewozów na kolejach normalnotorowych	7,9	6,3	10,4	7,3

Możemy przeto stwierdzić, że przewozy osobowe na kolejach wąskotorowych, obejmujących koleje P.K.P., prywatnie pod zarządem państwowym i samorządowe, sięgają 8% liczby podróży, przewiezionych na kolejach normalnotorowych. W przewozach towarowych stosunek ten wynosi 10,4 do 7,3%. Biorąc pod uwagę, że długość ogólna kolei wąskotorowych wynosi około 18% długości kolei normalnotorowych, należy uznać, że praca ich przewozowa, ilościowo pozornie nieznaczna, posiada duże znaczenie i stanowi dość poważny udział w ogólnej pracy przewozowej w kraju, tym bardziej, że wykonywana jest przeważnie na słabych gospodarczo obszarach. Równocześnie wszakże należy zauważyć, że proces wzrostu przewozów w okresie dwóch lat 1946 i 1947 był znacznie większy na kolejach normalnotorowych, niż na kolejach wąskotorowych.

Struktura przewozów towarowych.

Na podstawie poprzednio przytoczonych danych możemy ustalić w ogólnym zarysie następujące kierunki przewozowe na kolejach wąskotorowych P.K.P. w 1946 r. i 1947 r.

	1946 r.	1947 r.
	w tysiącach ton	
Ogólna ilość przewiezionych przesyłek towarowych	6145	5442
Przewóz z kolei normalnotorowych	490	313
Nadanie na kolejach wąskotorowych	5655	5129
W tym nadanie do przeładunku na koleje normalnotorowe	106	139
Nadanie w obrębie własnym kolei wąskotorowych	5549	4990

Z ogólnej przeto ilości przesyłek towarowych nadanych na kolejach wąskotorowych w 1946 i 1947 r. tylko 2 — 3% przeszło poza ich obręb z przeładunkiem na koleje normalnotorowe. Jest to wynik nikły, jeśli chodzi o rolę wywozową obsługiwanych terenów.

Stosunek % przybycia i nadania ładunków do ogólnego przewozu:

	Stosunek % przybycia i nadania ładunków do ogólnego przewozu.							
	1946 r.				1947 r.			
	Jędrzejowska	Kujawska	Górnośląska	Pozostałe	Jędrzejowska	Kujawska	Górnośląska	Pozostałe
Przewóz kolei normalnotorowych	37,5	17,5	1,1	20,2	58,7	16,5	0,1	27,0
Nadanie na koleje normalnotorowe	5,0	5,9	0,4	3,6	5,0	10,1	0,2	13,2
Nadanie w obrębie własnym kolei wąskotorowych	57,5	76,6	98,7	76,2	36,5	73,4	99,7	59,7

Biorąc pod uwagę, że prawie 72% ogólnej ilości przesyłek towarowych w 1946 r. i 65% w 1947 r. wykonały koleje Górnośląskie, oraz większe stosunkowo przewozy towarowe przypadały kolejom — Jędrzejowskiej i Kujawskiej, — współpraca przeładunkowa kolei wąskotorowych i normalnotorowych przedstawia się inaczej na tych kolejach.

Liczyby te stanowią nie tylko dowód nierównomiernej pracy poszczególnych kolei wąskotorowych P.K.P., lecz również świadczą o tym, że na kolejach Górnośląskich praca przewozowa prawie całkowicie zamykała się w obrębie własnym. Na kolejach zaś Kujawskiej i Jędrzejowskiej nadanie wewnętrzne kolei wąskotorowych wahało się od 57,5% do 76,6% w 1946 r. i od 36,3% do 73,4% w 1947 r., na pozostałej sieci wynosiło 76,2% w 1946 r. i 59,7% w 1947 r. ogólnych ilości przewożonych ładunków. Koleje wąskotorowe nie stanowiły przeto źródła zasilającego przewozy normalnotorowe, przeciwnie do 40% ich przewozów korzystało z przybycia kolejami normalnotorowymi.

Podobne zjawisko obserwowaliśmy i przed wojną. Okrągiło 35% przewozów na kolejach wąskotorowych pochodziło z obrotu przeładunkowego z kolejami normalnotorowymi, a w tej liczbie 65% stanowiły przesyłki przekazywane z kolei normalnotorowych na wąskotorowe.

Lokalizację przewozów na kolejach P.K.P. charakteryzują następujące dane o stosunku procentowym przewozów dokonanych w 1946 i w 1947 r. na poszczególnych kolejach:

	1946 r.		1947 r.	
	w tysiącach ton	w %	w tysiącach ton	w %
Górnośląska	5045	82,2	4265	78,2
Kujawska	475	7,7	465	8,5
Jędrzejowska	323	5,2	242	4,4
Pozostałe	304	4,9	470	8,9
razem	6145	100,0	5442	100,0

W świetle tych liczb, zrozumiałą staje się rola kolei Górnośląskich, stanowiących całkowicie odrębny kompleks kolei niezwiązanych z kolejami normalnotorowymi i obsługujących przewozy wewnętrzne w rejonie Górnego Śląska. Przewozy towarowe na tych kolejach stanowiące w 1947 r. — 78,2% ogólnego nadania na sieci wąskotorowej P.K.P. w pewnej mierze stabilizowane i nie poddające się większym wahaniom stanowiły przed wojną i stanowiąc powinny obecnie, wskutek znacznego tonażu i natężenia przewozów, źródło równowagi finansowo-budżetowej całości kolei wąskotorowych P.K.P.

Przechodząc do zagadnienia struktury przewozów zauważyć trzeba, że dane za 1946 i 1947 r. nie mo-

gą, z natury rzeczy, jako zaczerpnięte w początkowych latach gospodarki eksploatacyjnej i jej normalizacji po okresie wojennym, odzwierciedlić w pełnej mierze rodzajowe kształtowanie się przewozów towarowych. Nie mogą one również pretendować do ścisłości, z uwagi na trudności techniczne przy rejestrowaniu materiałów statystycznych, szczególnie w miesiącach początkowych 1946 r. Tym niemniej rozpatrzenie materiału, podanego w tablicy 7, daje pojęcie o udziale głównych grup towarów w przewozach na kolejach wąskotorowych P.K.P.

Wyodrębniając koleje Górnośląskie, możemy uszeregować przewozy różnego rodzaju przesyłek w następującym stosunku procentowym:

Dane te uwidoczniają charakter strukturalny przewozów na kolejach wąskotorowych P.K.P. Na całej sieci bez kolei Górnośląskich ilościowo dominującymi przesyłkami są buraki cukrowe i węgiel kamienny,

Rodzaj przesyłek	Koleje Górnośląskie		Inne koleje	
	1946 r.	1947 r.	1946 r.	1947 r.
Węgiel kamienny	66,0	69,0	23,6	19,8
Materiały budowlane	5,9	12,4	13,3	22,2
Żelazo i surowka	5,6	5,6	0,0	0,7
Surowce rolnicze i wytwory fabryczno-rolne	—	1,3	8,0	7,3
Buraki cukrowe	—	—	38,8	37,1
Inne	22,5	11,7	16,3	12,9
razem	100,0	100,0	100,0	100,0

stanowiąc blisko 50 do 60% ogólnego tonażu przewozów. Na kolejach Górnośląskich głównym artykułem przewozowym jest węgiel i wytwory przemysłu górniczego i hutniczego.

Tablica 7

Przewozy towarowe na kolejach wąskotorowych Polskich Kolei Państwowych w 1946 i 1947 r. w tysiącach ton

KOLEJE		Węgiel kamienny i koks	Materiały budowlane i drzewo	Żelazo i surowka	Surowce rolne i wytwory przemysłu fabryczno-rolnego	Buraki cukrowe	Inne	Razem
Górnośląska	1946 r.	3327,3	300,7	281,8	0,0	—	1.135,7	5.045,5
	1947 r.	2952,4	528,8	240,7	55,0	—	488,2	4.265,1
Kujawska	1946 r.	66,2	6,3	0,3	56,1	241,0	59,4	429,3
	1947 r.	71,2	36,4	2,8	63,9	244,0	37,2	455,5
Jędrzejowska	1946 r.	88,3	66,7	0,0	7,4	61,6	42,0	266,0
	1947 r.	70,1	78,1	0,5	7,4	47,0	41,6	244,7
Mławska	1946 r.	26,2	11,5	0,4	2,7	42,6	19,7	103,1
	1947 r.	17,4	17,2	0,4	7,1	26,7	7,8	76,6
Zwierzyniecka	1946 r.	6,4	16,4	0,0	0,7	—	12,8	36,3
	1947 r.	2,3	15,7	0,1	2,8	—	4,9	25,8
Inne	1946 r.	67,3	45,3	0,9	21,0	81,5	48,9	264,9
	1947 r.	71,5	113,9	3,8	25,6	119,2	39,9	373,9
Razem	1946 r.	3.581,7	446,9	283,4	87,9	426,7	1.318,5	6.145,1
	1947 r.	3.184,9	790,1	248,3	161,8	436,9	619,6	5.441,6

Przeгляд prasy zagranicznej

LOKOMOTYWY DNIA DZISIEJSZEGO I LOKOMOTYWY JUTRA

(wyjątek ze sprawozdania w „New York Railroad Club” z 21 marca 1946 r.)

Koleje są przeważnie eksploatowane obecnie za pomocą trzech środków napędnych: lokomotywy parowej, diesel-elektrycznej i elektrycznej. Nowe jednak typy lokomotyw ukazują się na kolejach żelaznych U.S.A. a mianowicie lokomotywa turbinowa z przekładnią mechaniczną oraz lokomotywa turbinowa z przekładnią elektryczną; oba typy z kotłami opalanymi węglem zwykłym. W niezbyt oddalonej przyszłości ma się ukazać również na kolejach U.S.A. lokomotywa napędzana turbiną gazową.

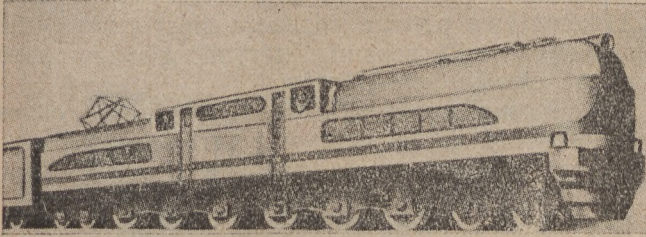
Elektryfikacja.

Z powodu wysokich kosztów nakładowych na budowę kolei elektrycznej zastosowanie tego sposobu trakcji ogranicza się do linii o dużym nasileniu ruchu lub tam gdzie doprowadzenie prądu jest szczególnie dogodnie, natomiast brakuje innych środków napędu. Są jeszcze inne czynniki przemawiające za rozwojem tego środka lokomocji, a mianowicie:

- 1) aby sprostać konkurencji koleje powinny nieustannie ulepszać swoje usługi i oszczędność pracy, podnosząc szybkość przejazdu pociągów osobowych ponad 160 km/godz., a towarowych 112 km/godz. Szybkości te wymagają stosowania

mocniejszych lokomotyw niż są używane obecnie i tu trakcja elektryczna daje znaczne możliwości.

- 2) w pewnych warunkach opłaca się inwestować kapitał w elektryfikację kolei, aby później, w razie trudniejszej sytuacji gospodarczej móc eksploatować tańszą trakcję elektryczną.



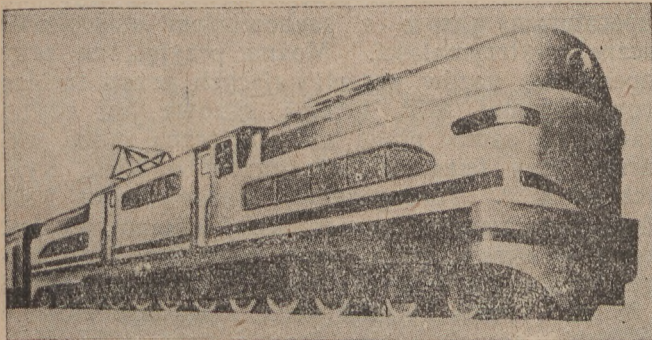
Rys. 1.
Lokomotywa elektryczna mocy 7600 KM.

- 3) z powodu ciągłego powiększania urządzeń, wytwarzających energię elektryczną, cena tej energii wykazuje i wykazywać będzie nadal tendencję zniżkową podczas gdy inne środki napędu wskazują raczej na tendencję zwykłą. Elektryczność jest produktem otrzymywanym z węgla lub siły wody, które to źródła energii są najbardziej pewne.

Dla zmniejszenia kosztów budowy kolei elektrycznych należy dążyć do jak największej normalizacji i celowego użycia środków finansowych.

Typowy przykład lokomotyw elektrycznych jutra. rys. 1 i rys. 2.

Aby pokazać co elektryfikacja zdolna jest zrealizować przedstawimy dwie lokomotywy repre-



Rys. 2.
Lokomotywa elektryczna mocy 10100 KM.

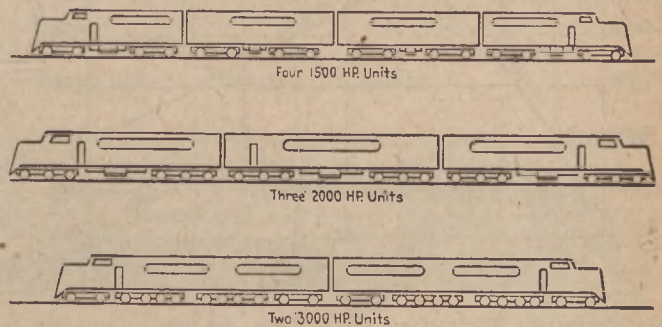
zentujące silnik elektryczny jutra. Pierwsza o układzie kół 4-6-6-4; ten układ kół jest dostosowany do dużych szybkości. Lokomotywa jest niewiele cięższa od dotychczas stosowanych, a moc jej jest o 50% większa i może rozwijać stale 7600 KM przy mocy największej dochodzącej do 13180 KM. Druga lokomotywa, podobna do powyższej, ma 8 osi napędnych i bez przekraczania wymiarów i nacisków na osi może rozwijać 10.000 KM mocy stałej i 17200 KM mocy największej. Oba typy lokomotyw pozwalają zrealizować wszystkie pożądane kombinacje co do szybkości i obciążenia. Lokomotywy mogą pracować prądem stałym lub zmiennym; produkcja ich, jako

oparta na znanych urządzeniach, może być rozpozczęta w krótkim czasie.

Powyższe lokomotywy mogą poruszać dalekobieżne pociągi osobowe składające się z 15 do 20 wagonów z szybkością od 160 do 200 km/godz. na odcinkach o różnych wzniesieniach lub pociągi towarowe z szybkością od 112 do 120 km/godz. w warunkach podobnych. Lokomotywy mogą sprostać wszystkim wymaganiom przewidzianym w przyszłości.

Lokomotywy Diesel-elektryczne.

Lokomotywa Diesel-elektryczna nadaje się do obsługi linii o różnym profilu i do jednostek wymagających mocy mniejszej niż 2000 KM; prócz tego lokomotywy te są szczególnie dogodne w pracy manewrowej. Trakcja wymaga lokomotyw dużej mocy. Największy zespół lokomotywy Diesla rozwija w silnikach moc 6080 KM, na obwodzie zaś kół napędnych 5070 KM; tego rodzaju zespół składa się zwykle z dwóch, trzech lub czterech jednostek o łącznej długości do 61 m przy wadze 80,5 do 100 kg/KM z jednostek obecnie wytwarzanych największa wy-



Rys. 3.
Lokomotywy Diesla 4-ro, 3 i 2 członowe.

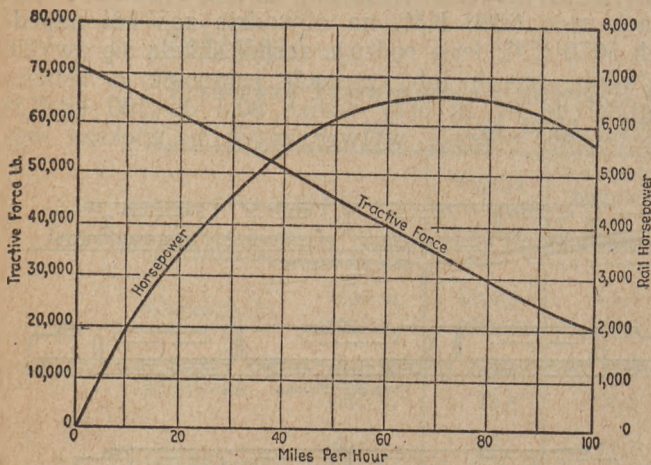
wiązuje moc 3000 KM w silniku oraz 2500 KM na obwodzie kół napędnych; takąż długość ma jednostka elektryczna mocy 10.000 KM, czyli w proporcji 4 razy większą. Lokomotywa Diesla nie może przy tym być przeciążana, tak jak elektryczna. Trakcja parowa daje moc największą 8100 KM, przy długości = jednostce Diesla, czyli proporcjonalnie trzy razy większą.

Dla pociągów osobowych ciężkich przy szybkościach od 160 km/godz. do 200 km/godz. wielkość lokomotyw Diesla staje się monstrualna; np. dla szybkości 200 km/godz. lokomotywa Diesla miałaby łączną długość 112 metrów i jej ciężar własny stanowiłby 80% ciężaru całego pociągu; nie ma przy tym żadnego zapasu mocy na szybsze przyśpieszenie i dla pokonywania wzniesień; jeszcze gorzej przedstawia się sprawa poruszania szybkich i ciężkich pociągów towarowych (p. rys. 3). Konstrukcyjne uproszczenia lokomotyw Diesel-elektrycznych są trudne do wykonania.

Lokomotywy parowe.

Napęd parowy lokomotyw spotyka się obecnie z ostrą konkurencją, zrozumiałą wobec długiej i pożytecznej kariery, lecz można być pewnym, że stary „koń żelazny“ jest daleki od zagłady.

Szybki rozwój nowoczesnych parowozów idzie w trzech kierunkach, a mianowicie: napęd tłokową maszyną parową, napęd turbiną parową z przekładnią mechaniczną oraz turbiną parową z przekładnią elektryczną. Ostatnie ulepszenia lokomotyw parowych ograniczają się do szczegółów, dając jednak w wyniku duży postęp w ich budowie i eksploatacji. Typem lokomotyw przyszłości o dużej mocy będzie prawdopodobnie lokomotywa dwu członowa (duplex) ze zwiększoną ilością cylindrów, mających mniejsze wymiary. Ostatnio zbudowane lokomotywy turbino-we w USA są najważniejszym osiągnięciem co do mocy lokomotywy parowej na przeciągu przeszło 100 letniego okresu istnienia lokomotyw parowych. Trudności w pierwszym okresie próbnych jazd takich lokomotyw są mniejsze niż przypuszczano pierwotnie. Turbina główna lokomotywy „Pensylwania“ typu



Rys. 4.

Charakterystyka lokomotywy z turbiną parową i przekładnią mechaniczną klasy S2 „Pensylwania“ (p. Przegląd Komunikacyjny, nr 1 z 1948 r.).

3-4-3 przy mocy 6995 KM waży 2270 kg czyli 0,325 kg na 1 KM, urządzenia zaś całkowite napędu ważą 2,9 kg na 1 KM, są to więc ciężary najbardziej zredukowane, jakie dotąd osiągnięto przy napędzie lokomotyw.

Charakterystyka lokomotywy „Pensylwania“ wykazuje nadspodziewaną zdolność turbiny do ruszania i innej pracy (patrz wykres rys. 4).

Przy napędzie turbiną parową lokomotywa ma spokojny bieg, gdyż brak jest tutaj mas posuwistozwrotnych: okoliczność ta pozwala zastosować mniejsze średnice kół napędnych do \varnothing 1220 mm, co daje duże możliwości przy umieszczeniu na podwoziu wielkiego kotła; przy tego rodzaju małych kołach napędnych można w podwoziu, przy napędzie turbinowym, ze specjalną przekładnią mechaniczną, a zwłaszcza z przekładnią elektryczną, stosować mniejszą (max. 6) liczbę ośi napędnych, wystarczającą do rozwinięcia aż 9100 KM mocy.

W lokomotywach takiej budowy dużą rolę będzie odgrywać przekładnia, która zezwoli pracować turbinie w niemal stałych warunkach, niezależnie od szybkości biegu lokomotywy. Poruszanie się lokomotyw powyższych może się odbywać w obie strony bez potrzeby obracania lokomotyw. Kotły lokomotyw turbinowych pracują z nadprężnością 21 atm i przegrzewem 400° oraz z przeciwcieniem 1,05

ata. Idealne prawie warunki pracy turbiny to 50 ata, temperatura pary 480° i przeciwcienie 0,35 ata, co zresztą na lokomotywach jest trudne do zrealizowania w przeciwieństwie do np. okrętów.

Opalanie lokomotyw pyłem węglowym przedstawia dużo korzyści i mimo, że problem ten nie jest łatwy, to jednak ma być on rozwiązany w stosunku do opalania kotłów lub do napędu turbiny gazowej.

Lokomotywa parowa odznacza się pięcioma charakterystycznymi cechami, którymi głównie może zwalczać swoich konkurentów:

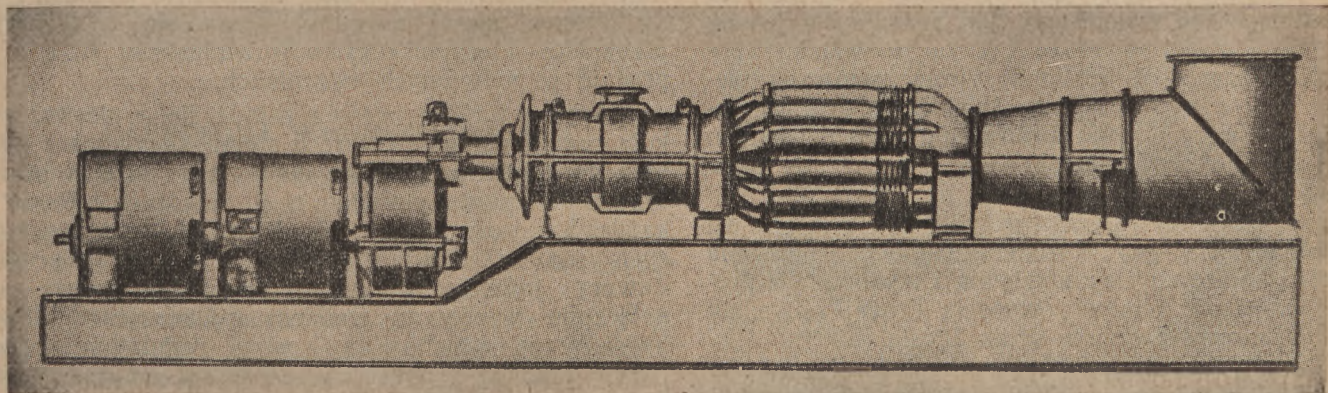
- 1) mały stosunkowo koszt budowy, ta cecha odnosi się również do lokomotyw z turbiną parową.
- 2) trakcja parowa nowoczesna jest dosyć tania i łatwa w eksploatacji.
- 3) jako środek lokomocji, o mocy maksymalnej w jednostce trakcja parowa ustępuje tylko elektrycznej.
- 4) lokomotywa parowa może być opalana bądź węglem bądź ropą zależnie od wyboru zarządu kolejowego.
- 5) lokomotywy parowe z nieznanymi dotąd licznymi ulepszeniami ukazują się wkrótce jako realne jednostki pociągowe.

Lokomotywa z turbiną gazową.

Turbina gazowa właściwie jest napędzana ciepłym powietrzem (gazami spalania), gdyby rozwiązanie tego problemu zostało pomyślnie dokonane, to drogi żelazne zyskałyby nowy ważny środek napędny. Turbina gazowa daje duże możliwości jako źródło napędu, lecz obecnie jest ona jeszcze trudna do rozpowszechnienia. Podstawowa teoria turbiny gazowej rozwinęła się przy końcu XIX wieku; można więc postawić pytanie, dlaczego nie znalazła wcześniej zastosowania? Odpowiedź jest prosta: nie znano materiałów zdolnych przeciwstawić się wysokim temperaturom gazów, z zachowaniem stosunkowo znacznej wytrzymałości. Można przyjąć, że przy temperaturze gazów przepływających przez turbinę gazową równej 425° , turbina gazowa jest zdolna obracać się sama, pracę zaś użyteczną może wytwarzać przy temperaturach gazów o wiele wyższych od 425° . Turbogenerator gazowy mocy 2000 KM przeznaczony do napędu takiej lokomotywy jest obecnie w okresie prób. Człon napędowy tego turbogeneratora ma 8 m długości, 1.067 m szerokości i 1.83 m wysokości. Obok siebie mogą być ułożone dwa takie zespoły dając łącznie moc 4050 KM. W jednostce turbogazowej można spalać ropę, gaz lub pył węglowy. Każda jednostka turbogazowa zawiera sprężarkę, palnik, turbinę, przekładnię i generator. Całkowity ciężar jednostki turbogazowej wynosi 17,5 ton. Produkty spalania są zużytkowywane bezpośrednio w turbinie, przy temperaturze większej niż 700° C. Temperaturę gazów i ich pewną prężność otrzymujemy, spalając zupełnie produkty palne w palnikach, przy czym spalanie materiałów stałych i płynnych jest trudniejsze do opanowania z powodu niszczenia łopatek turbiny. Paliwo lotnicze, tj. benzyna nie może być używane w lokomotywach gazowych, z powodu wysokich kosztów i niebezpieczeństwa. Pierwsze lokomotywy turbogazowe będą opalane prawdopodobnie olejem gazowym. W zagadnieniu turbin gazowych drugim z kolei problemem jest wytrzymałość łopatek pracujących

w wysokich temperaturach; jeśli turbina gazowa ma osiągnąć jakiś sukces, to trwałość łopatek musi się mierzyć na lata, a nie na godziny. Turbina gazowa musi mieć dodatkowy silnik potrzebny przy wpra-

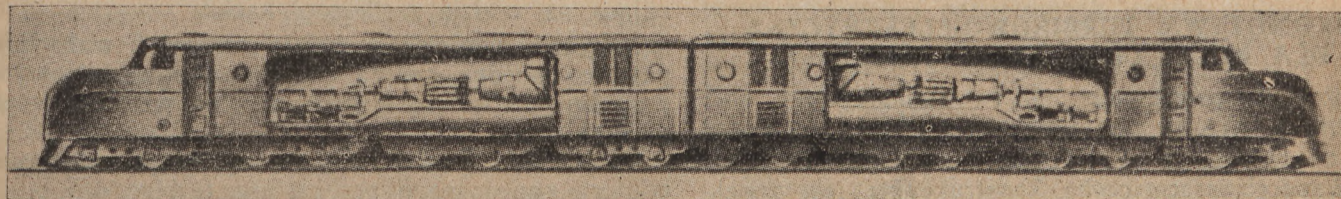
przy układzie osi 2-8-2. Te cztery grupy napędowe zajmują 60% ogólnej długości lokomotywy, pozostawiając więcej niż 40% miejsca na uboczne urządzenia; 8 osi lokomotywy przy turbinie gazowej może



Rys. 5.
Turbogazowy zespół mocy 2000 KM.

wianiu turbiny w ruch np. silnik Diesla lub elektryczny; to ostatnie jest łatwe do zastosowania przy przekładni elektrycznej i prądzie stałym. Obecne turbiny parowe dają się łatwo regulować, są bardzo

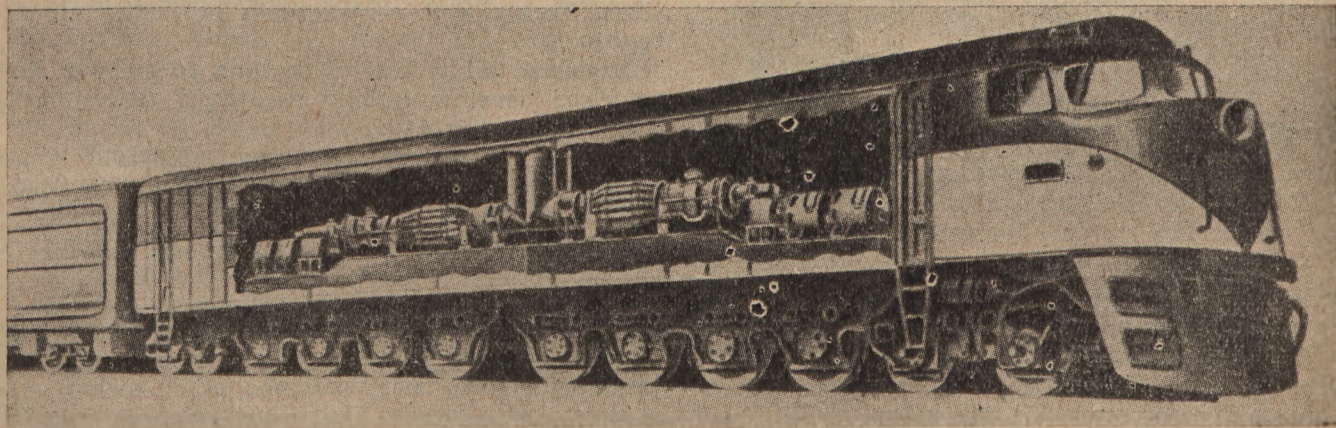
rozwinąć 45,300 kg siły pociągowej przy ruszaniu z miejsca. Lokomotywa z turbiną gazową będzie miała znacznie mniejszy ciężar na 1 KM niż inne lokomotywy z własnym napędem.



Rys. 6.
Projekt lokomotywy turbogazowej mocy 8100 KM.

trwale, tak, że niekiedy turbina pracuje całe lata bez zatrzymania; również i turbina gazowa powinna się odznaczać podobną trwałością i możliwością regulowania.

Np. lokomotywa, mocy 8100 KM o 16-tu kołach napędnych (rys. 7) będzie ważyć w przybliżeniu 450 ton.



Rys. 7.
Projekt lokomotywy turbogazowej mocy $2000 \times 4 = 8000$ KM.

W lokomotywie z turbiną gazową (p. rys. 5, 6 i 7) można zastosować cztery grupy napędne po 2030 KM, będzie to lokomotywa o wadze 295 ton

Siła takiej lokomotywy przy ruszeniu dojdzie do 102 ton, a przy szybkości 40 km/godz. wynosić będzie 45,4 tony.

Jeśli w turbinie gazowej jako opał będzie mógł być używany węgiel, to lokomotywa turbogazowa może stać się poważnym konkurentem innych rodzajów trakcji. Jednak opalenie turbiny gazowej węglem jest, jak to wspomniano, zagadnieniem trudnym i nie można wróżyć, kiedy problem ten zostanie rozwiązany. Nad problemem tym pracuje się jednak wytrwale i zapewne może być on rozwiązany pomyslnie. Dążenia do opalania turbin gazowych węglem idą w dwu kierunkach: 1) spalanie pyłu węglowego, 2) spalanie drobnego węgla z oddzieleniem części stałych w osobnych separatorach, aby stałe cząstki nie mogły dostawać się na łopatki.

Należy stwierdzić, że lokomotywa turbogazowa nie będzie tania, gdyż turbina musi być zbudowana z bardzo kosztownych materiałów i wykonana z precyzją; wypadnie ona z pewnością drożej niż silnik parowy i prawdopodobnie silnik Diesla.

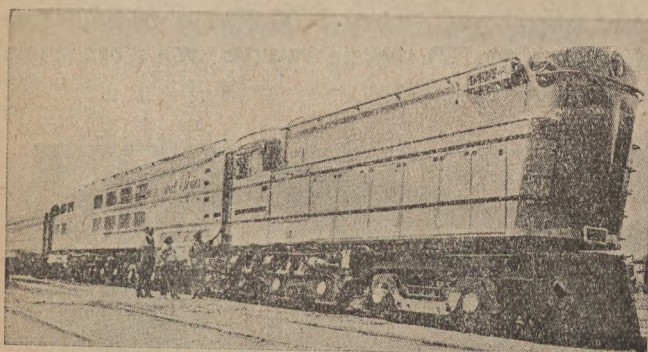
Można przypuszczać, że w przyszłości na kolejach USA będzie miejsce dla zastosowania wszystkich wyżej wymienionych rodzajów trakcji. Towarzystwo „Westinghouse'a” jest zdania, że praca w granicach możliwości powinna być prowadzona nad doskonaleniem wszystkich typów lokomotyw: elektrycznej, turbogazowej, parowej i Diesla. (Streszczenie artykułu z „Bulletin — Congrès des Chemins de Fer”, luty 1948 r.).

J. F.

LOKOMOTYWA TURBINOWO-ELEKTRYCZNA DLA KOLEI CHESAPEAKE-OHIO (USA)

W czerwcu 1947 roku kolej Chesapeake-Ohio wystawiła w Atlantic-City lokomotywę turbinową parową z przekładnią elektryczną mocy 6000 KM.

Wyodrębniającą cechą konstrukcyjną jest zupełnie nowy układ głównych części lokomotywy, a m. skrzynia węglowa znajduje się na przodzie, za nią budka maszynisty, kocioł i turbogenerator. Za loko-



motywą znajduje się dopiero kadz wodna-tender. Trzy lokomotywy tego typu zbudowane przez firmę Baldwin obsługują obecnie pociągi pośpieszne na linii Waszyngton-Cincinnati.

Ogólna charakterystyka lokomotywy pokazanej na fotografii przedstawia się jak niżej:

Siła pociągowa (ciągła praca) — 21744 kg
Szybkość jazdy ze stałą siłą pociągową 60 km/godz.
Największa siła pociągowa rozruchu — 44394 kg
Największa szybkość jazdy — 160 km/godz.
Średnica kół napędnych — 1016 mm
Rozstaw osi skrajnych lokomotywy — 2177 mm
Rozstaw osi skrajnych całości — 39177 mm

Moc turbiny — 6080 KM

Ilość obrotów turbiny — 6000 obr/min.

Ciężar wyposażenia elektr. — 67,4 tony

„ turbogenerators — 38,0 ton

„ silników trakcyjnych — 3,3 tony

„ lokomotywy w stanie służbowym — 324,71 t.

Główny zespół napędny składa się z turbiny, przekładni mechanicznej o przeniesieniu 6:1 i 2 prądnic o podwójnych twornikach.

Akcyjna turbina parowa składa się z pierwszego koła regulacyjnego i czterech stopni akcyjnych z pełnym dopływem pary. Para dopływa do turbiny przez urządzenia parorozdzielcze o 7 zaworach. Para z każdego zaworu dostaje się do grupy dysz zasilających na określonej sekcji koła regulującego. Zawory jednosiedzeniowy typu rozpylającego są połączone wspólnym walcem podnoszącym. Tłok hydrauliczny uruchamiany przez regulator mechaniczny podnosi i opuszcza ten wałek za pośrednictwem jarzma i układu drążków.

Zawór dławiący o średnicy 200 mm umieszczony na skrzyni parorozdzielczej zamyka dopływ pary w chwili przekroczenia dozwolonej ilości obrotów turbiny.

Zbiornik oleju o pojemności 756 litrów. Olej służy częściowo do uruchomienia regulatora, reszta do smarowania łożysk i kół zębatych. Układ smarny zawiera magnetyczny oczyszczacz i chłodnicę pracującą na wodzie zasilającej kocioł.

Obydwie prądnice posiadają na końcu wału koła pasowe napędzające za pomocą pasów klinowych prądnicę pomocniczą zmontowaną na wierzchu prądnicy głównej.

Chłodzenie prądnic odbywa się za pomocą wentylatora napędzanego przez samą turbinę.

Prądnice główne są o 8 biegunach wielozwojowych, na prąd stały o biegunach komutacyjnych.

Każdy z czterech tworników obu prądnic zasila szeregowo silniki trakcyjne o mocy 620 KM, 568 Volt i 720 obr/min.

Silniki 6-cio biegunowe, szeregowo, na prąd stały są zawieszony na osi i połączone z nią przekładnią mechaniczną.

Ważną uwagę poświęcono urządzeniom chłodzącym silniki trakcyjne i oczyszczaniu powietrza chłodzącego.

Szybkość jazdy jest regulowana za pomocą zmiany ilości obrotów turbiny parowej i zmiany wzbudzenia prądnic.

Główne urządzenie sterujące umieszczone w budce maszynisty posiada 2 ręczki: zmiany szybkości i kierunku jazdy.

Przesunięcie ręczki z pozycji „wylączone” do „luź” powoduje dopływ pary i 3600 obr/min.

Przesunięcie ręczki na pierwszą szybkość powoduje wzbudzenie pola prądnic i rozpoczyna zasilanie prądem silników trakcyjnych. Dalsze przesuwanie ręczki stopniowo zwiększa moc produkowaną przez prądnice i doprowadza ilość obrotów turbiny do 75% maksymalnej. Dalej przesunięcie ręczki daje maks. ilość obrotów turbiny.

Lampki kontrolne świecące się światłem ultrafioletowym na desce kontrolnej w budce maszynisty wskazują: wylączenie się przekaźników w razie przeciążenia, działanie wykrywaczy uziemień, działanie wentylatorów, temperaturę i ciśnienie smaru itp.

Różne urządzenia zabezpieczające dają możliwość odłączenia prądnicy od silników w razie zaburzeń w ich działaniu.

Dwie dodatkowe prądnice o 9 KW, 75 W mogą całkowicie zastąpić pracę głównych prądnic w razie potrzeby i dostarczają napędu do układu hamulcowego i do prasy smarnej.

Railway Gazette 5. III. 1948.
S. S.

ULEPSZONA PAROWOZOWNIA.

Williamson jest ważnym węzłem kolei Norfolk i Western w U.S.A., przez który przechodzą głównie pociągi węglowe. Następuje tutaj zmiana parowozów przy poc. bezpośrednich. Ilość wydawanych parowozów na dobę wynosi od 65 do 85.

Dotychczasowa parowozownia składała się z 2 budynków po 23 i 21 stanowisk z osobnymi obrotnikami dla każdego budynku.

Zwykłe kanały oczyszczkowe, nawęglanie i kanały naprawcze były tak rozmieszczone, że parowóz zmuszony był odbywać szereg zbędnych ruchów zanim został przygotowany do drogi.

Nowe rozplanowanie upodobnia parowozownię do hali montażowej fabryki o masowej produkcji, gdzie wchodzący parowóz jest kolejno poddawany czynnościom mającym na celu w możliwie najkrótszym czasie przygotowanie go do drogi powrotnej.

Zbudowano nową parowozownię o 2 torach, stanowisko do mycia, stację wodną oraz urządzenie do racjonalnego usuwania i zużytkowania popiołu. Istniejące urządzenie do nawęglania o 4 torach pozostało bez zmian.

Całość nowej parowozowni pozwala na obsługę parowozu w ciągu 45 — 75 minut zależnie od stanu parowozu.

W razie konieczności wykonania większej naprawy parowóz wstawia się do głównego budynku parowozowni.

Główną cechą nowego rozplanowania jest budynek z betonu i cegły, tworzący jedno pomieszczenie szerokości 18 m i długości 49,5 m, w którym wewnętrzne ściany są wyłożone kafelkami.

Duże okna zapewniają dobre światło w dzień.

Na każdym końcu obu torów umieszczone są bramy suwane na górnych rolkach obsługiwane elektrycznie.

Oświetlenie za pomocą lamp fluoryzujących tworzących 2 ciągi smugi światła po obu stronach każdego toru jedna na wysokości 1,8 m, druga 4,5 m nad podłogą.

Centralne ogrzewanie parowe regulowane termostatywnie przy czym kondensat jest odprowadzany do kotłowni i służy jako woda zasilająca.

Płaskie, typu zaworowego wyciągi szerokości 3 m i długości równej długości dachu usuwają gazy i dym.

Z obu stron torów znajduje się 16 stanowisk smarnych po 8 na tor.

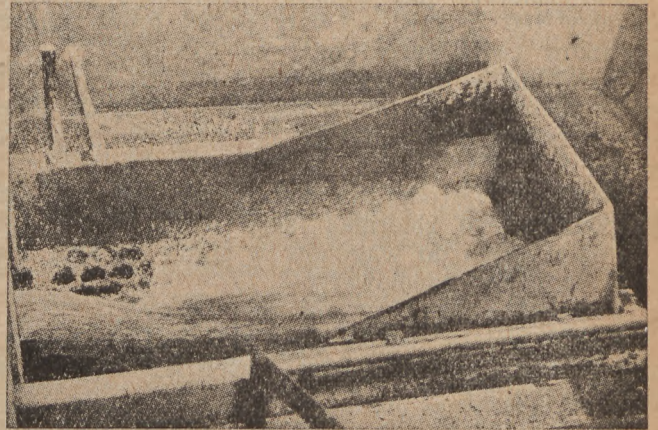
Przewody smarne pod sufitem zaopatrują w smar stanowisko poprzez liczne zespoły połączeniowe składające się z węży i przewodów.

Smary są wtłaczane pod ciśnieniem do odpowiednich urządzeń na parowozach.

Olej jest tłoczony ze stacji smarnej poprzez ogrzewaną parą sieć przewodów.

Tłuszcz natomiast ze skrzyń umieszczonych w komorze ze stali nierdzewnej.

Długość węży jest dostatecznie duża aby można było obsłużyć parowóz bez przesuwania go.



Urządzenie do przygotowania popiołu do celów handlowych.

Ogólnie przewidziano 6 rodzaj smarów podawanych do parowozu: olej zaworowy, cylindrowy, do pomp wodnych i powietrznych, części stokera i łożysk kulkowych, olej maszynowy do maźnic osi napędnych, wózka tocznego przedniego i tylnego i łożysk tendrowych, prowadnic krzyżulca, sworzni resorowych i układu hamulcowego, czopów i panwi, stawidła itp.

Tłuszcz rzadki do części mechanicznych rozrządu pary, czopów wiązarów itd.

Półpłynny tłuszcz do łożysk kulkowych.

Tłuszcz twardy do wiązarów i olej do pracy przy wysokim ciśnieniu do wiązarów i łożysk kulkowych.

Olej i tłuszcz rzadki są tłoczone wprost do parowozu. Tłuszcz twardy jest podawany przez pneumatyczny przyrząd do smarowania, w formie naboi.

Sieć smarująca jest zaopatrzona w urządzenia zapobiegające omyłkom w rodzaju podawanych do danego miejsca smarów.

Stanowisko do mycia o 3 torach ma długość 42 m. i jest połączone z urządzeniami do usuwania popiołu i do podawania wody, tak że wszystkie te 3 czynności mogą być wykonywane jednocześnie.

Każdy parowóz jest opryskiwany olejem parafinowym do czyszczenia maszyn i jest zmywany za pomocą strumieni wody z jednego lub więcej z 4 hydrantów ustawionych przy stanowisku. W tymże czasie oczyszcza się paleniska i nabiera wodę.

Popiół pada do betonowych kanałów-lejów wyłożonych cegłą kwasoodporną umieszczonych między szynami.

Dno każdego kanału jest pochyle w kierunku rowu upustowego ciągnącego się w poprzek pod 3 torami samego stanowiska i pod 3 dodatkowymi torami (z kanałami) i prowadzącego do dołu zbiorczego.

8-calowa linia zasilająca doprowadza wodę pod ciśnieniem do 2 dysz w każdym kanale i woda wy-

tryskując silnymi strumieniami porywa popiół unosząc go do kanału upustowego. Każda para dysz jest sterowana za pomocą zaworu szybko działającego. Szybkość przepływu mieszaniny popiołu z wodą w kanale upustowym zwiększa się za pomocą strumienia wody doprowadzanego przez dodatkowy 8-calowy przewód.

Dół zbiorczy jest pokryty kratami o otworach średnicy 100 mm tak, że cały popiół prócz dużych kawałków żużla może opaść na dno dołu.

Specjalna pompa wydajności 5400 ltr. na minutę przepompowuje mieszaninę popiołu z wodą do zbiornika o pojemności około 60 m³ umieszczonego nad torem.

Woda zostaje odprowadzona przez siatki i kanały do podziemnego zbiornika skąd wraca do obiegu.

Popiół spada do wagonów w stanie suchym zdającym do celów handlowych.

Personel obsługujący nie jest liczny.

Każda zmiana składa się z rewidenta parowozowego, dwóch szlamowników, dwóch ładowaczy i jednego robotnika.

Na stanowisku do mycia: 2 oczyszczaczy paleńska, 2 przemywaczy kotłów i 1 do podawania wody.

Railway Gazette 27. II. 1948.

S. S.

PRÓBY PAROWOZÓW NA SZLAKU

W 1936 roku kolej LMSR (W. Brytania) wprowadziła do użytku pociąg próbny składający się ze specjalnego tendra, wagonu dynamometrycznego i 3 jednostek hamujących.

Przedtem próby parowozów odbywały się za pomocą wagonów dynamometrycznych, włączanych między badany parowóz i pociąg. W wagonie dokonywano zapisów prędkości jazdy, siły pociągowej i wykonanej pracy.

Jednak z biegiem czasu sposób ten okazał się niewystarczający dla nowych warunków i powstała konieczność jego udoskonalenia.

Ustalono, że największą dokładność wykonywanych pomiarów można uzyskać za pomocą lokomotywy elektrycznej, z hamowaniem opornikowym, o b. czulej regulacji, dającą możliwość utrzymania stałej prędkości jazdy parowozu niezależnie od zmiany siły pociągowej na haku parowozu lub zmian oporów toru.

W tym zespole przeznaczonym do badań każdy z elektrowozów służy do hamowania zamiast ciągnięcia i ma zdolność pochłonięcia mocy 1500 KM.

Wszystkie trzy jednostki są jednakowej budowy. Różnią się tylko wielkością przeniesienia przekładni dostosowanych do badania różnych seryj parowozów i mają szybkości, odpowiednio 80, 144 i 192 km/godz. Mogą być użyte pojedynczo lub razem. Działając razem dają 23 tony siły hamowania.

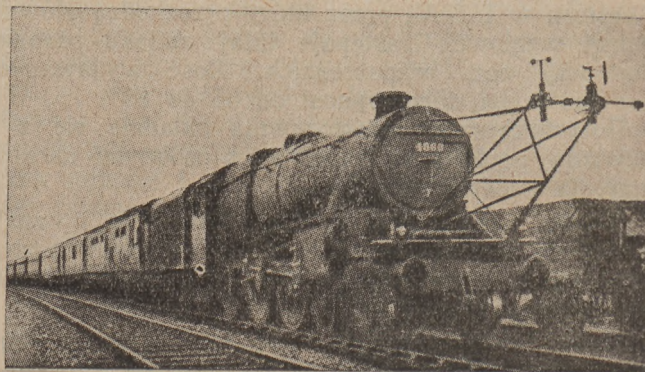
Główne urządzenie regulacyjne znajduje się w wagonie dynamometrycznym, który służy do sterowania jednostek hamujących oraz do mierzenia szybkości jazdy i siły pociągowej.

Specjalny tender, który może być doczepiany do każdego parowozu służy do mierzenia zużycia węgla i wody.

Trzy tony węgla w workach po 50 kg, zawczasu zważone, są przechowywane w specjalnym zasieku

tendra i w miarę potrzeby podawane dalej. Następne 3 tony do zużycia poza próbną jazdą umieszcza się w osobnym zasieku tendra. Tender zawiera 16 m³ wody. Wodę zasilającą parowóz mierzy się wodomierzem. Kryte przejście łączy tender z wagonem dynamometrycznym.

Nowy wagon dynamometryczny jest zaopatrzone w dodatkową parę kół bez obrzeży znajdujących się w wózku prowadzącym. Daje to możliwość dokładnego mierzenia prędkości jazdy pociągu i przebytej odległości. Hydrauliczny dynamometr Amslera jest sprzęgnięty z hakiem pociągowym za pomocą



Fotografia przedstawia pociąg próbny kolei LMSR. Na parowozie umieszczono anemometr i wiatraczek, przy czym szybkość i wypadkowy kierunek prądu powietrznego zostają przeniesione na kartę dynamometryczną.

tarczowego urządzenia ciągnącego. Dynamometr jest połączony z tablicą kontrolną, dającą ciągle notowania siły pociągowej, szybkości jazdy, wykonanej pracy itp. w odniesieniu do czasu lub przebytej odległości. Aparaty kontrolne w każdej z jednostek hamujących są zaopatrzone w stoły kontrolne, z przyrządami do określania obciążenia każdej jednostki.

Budowa elektrowozów jest identyczna z b. silnymi wagonami motorowymi, przy czym silniki są tutaj prądnicami przeciwdziałającymi ruchowi pociągu.

Moc wytwarzana przez prądnice zostaje pochłonięta przez zespoły oporników chłodzone prądem powietrzem wytwarzanym przez wentylatory.

Energia hamowania zostaje potem ostatecznie rozproszona drogą wypychania w atmosferę ogrzanego powietrza przez otwory w dachu. Pomocniczy zespół: diesel i prądnica o mocy 100 KM służy do uruchamiania wentylatorów, wzbudzania prądnic itd.

Prądnica ładuje pomocniczą baterię 120 Ampgodz. zabezpieczającą dopływ prądu, w razie niedziałania prądnic głównych, do ogrzewania i oświetlenia.

Wózki jednostek hamujących są dwuosiowe. Na każdym z nich zawieszono są 2 prądnice po 375 KM.

Prądnice są zawieszono na specjalnych wspornikach. Wał prądnicy jest połączony z osią napędzaną za pomocą specjalnej przekładni mechanicznej z elementem giętkim, tak aby umożliwić pionowe i boczne ruchy osi.

Specjalną uwagę zwrócono na urządzenie regulujące ładowanie prądnic głównych, aby otrzymać stałą szybkość.

W wagonie dynamometrycznym ustawiono prądniczkę napędzaną przez oś z kołami bez obrzeży. Wytwarza ona prąd o napięciu proporcjonalnym do prędkości jazdy pociągu.

To napięcie jest równoważone przez stałe napięcie odpowiadające wymaganej prędkości jazdy pociągu. Różnica napięć (rzeczywistego i wymaganego) zostaje powiększona i przeniesiona do jednostek hamujących, gdzie znajdują się zespoły prostownicze regulujące wzbudzenie prądnic głównych.

Przed wybuchem wojny dokonano licznych prób z parowozami towarowymi o układzie osi 0-3-0 oraz pomiarów oporów przy stałych prędkościach osobowych wagonów normalnego typu.

Raiway Gazette 5. IX. 47.

S. S.

Radar i przewody elektryczne.

W swoich dotychczasowych zastosowaniach aparaty radarowe służą głównie do pomiaru odległości dzielących aparat od pewnych przedmiotów w środowisku nie przewodzącym elektryczności. Odbywa się to przez pomiar czasu potrzebnego dla przebiegu tam i z powrotem impulsów radio-elektrycznych, wysyłanych na falach radiowych bardzo krótkich (długości fali kilka do kilkudziesięciu cm) i w krótkich odstępach czasu (tysięczne części sekundy). Rzeczony odstęp czasu są jednak wystarczające dla przebiegu impulsów tam i z powrotem w razie natrafienia na przeszkodę odbijającą fale radiowe, n.p. na samolot, na chmurę zjonizowaną, i t.p.

Podobnej metody można również użyć dla ustalenia nieprzerwanej długości różnego rodzaju przewodów elek-

trycznych, jak przewodów wysokiego napięcia, telegraficznych, telefonicznych, i t.p.

W razie nadania wzdłuż takiego przewodu bardzo krótkiego sygnału (rzędu jednej mikrosekundy, czyli milionowej części sekundy), wszelkiego rodzaju przerwy w przewodzie stanowiąc będą dla przebiegu sygnału przeszkodę i od miejsca tych przerw sygnał odbije się częściowo lub całkowicie. Czasy przebiegu tam i z powrotem takich sygnałów-impulsów, nadawanych w tempie około tysiąca razy na sekundę, mogą być uwidocznione na ekranie oscyloskopu katodowego, stosowanego w technice radarowej.

Jak wiadomo, w oscyloskopie katodowym (lampie Brauna) wiązka promieni katodowych, odpowiednio sterowanych, kreśli na fluoryzującym ekranie ciągłą linię prostą. W razie odbicia się sygnału-impulsu od jakiejś przeszkody, wspomniana ciągła linia prosta doznaje na ekranie w pewnym punkcie załamania. Odległość między początkiem linii a jej punktem załamania jest podstawą do określenia odległości przeszkody od aparatu radarowego.

W aparatach radarowych budowanych specjalnie dla badania przerw w przewodach elektrycznych, możliwe jest bezpośrednie odczytanie z ekranu oscyloskopu poszukiwanej odległości przerwy od aparatu radarowego. W tym celu wiązka promieni katodowych kreśli na ekranie nie tylko grubszą linię ciągłą, lecz linię tę dzieli nadto na szereg krótszych odcinków, przedzielonych świetlną podziałką. Poszczególne odcinki na ekranie odpowiadają pewnym określonym długościom w przewodzie elektrycznym, n.p. jeden odcinek = 20 km. Aparaty tego rodzaju pozwalają na wyznaczenie odległości przerwy w przewodzie elektrycznym z dokładnością do 100 metrów.

Streścił z „Science et Vie“

Pat

Z wydawnictw

Romuald Sidorski płk. dypl. „Zagadnienia odbudowy wielkich miast w świetle doświadczeń wojennych.“ Nakładem Wojskowego Instytutu Naukowo-Wydawniczego 1946 r.

Cenna praca, którą powinni zainteresować się w pierwszym rzędzie urbaniści, architekci, a także politycy z uwagi na doniosłość poruszonego zagadnienia z punktu widzenia interesów ogólnopństwowych i społecznych.

Stosunkowo nie wielka broszura (31 stron) zawiera całą szereg cennych uwag i kapitalnych wskazań, dotyczących odbudowy miast pod kątem ich obronności na wypadek wojny.

Słusznie też autor w zakończeniu swej pracy stwierdza, że „wojny nie chcemy. Do wojny nie przygotowujemy się nie dążymy, lecz musimy być gotowi do odparcia w każdej chwili agresji podobnej do tej, której ofiarą padliśmy już raz w pamiętnym wrześniu 1939 r.“

Praca oparta jest na bogatych doświadczeniach dwóch ostatnich wojen, ofiarą których padło tyle milionów istnień ludzkich i dorobku ludzkości w dziedzinie dóbr materialnych i kulturalnych.

Zagadnienia te nie były traktowane należycie w okresie poprzedzającym ostatnią wojnę, jak również w chwili obecnej nie są jeszcze należycie doceniane.

Myślą przewodnią odbudowy, zdaniem autora, jest w pierwszym rzędzie zabezpieczyć w możliwie odpo-

wiedni sposób stolice, jako środek politycznej i gospodarczej dyspozycji Państwa, oraz kilka miast, leżących bliżej granicy, a których utrzymanie ze względów politycznych, gospodarczych, czy militarnych będzie ważne. Na tych ośrodkach należałoby skupić całą naszą energię, siły i posiadane środki.

W związku z tym autor wysuwa koncepcję miasta zbudowanego w ten sposób, by zapewnić mu wszystkie możliwe środki obrony czynnej i biernej, a tym samym nieprzerwaną pracę w czasie nalotów. Koncepcję takiego miasta przedstawia autor w niżej zamieszczonym schemacie w rzucie poziomym (rys. 1), oraz w przekroju schematycznym (rys. 2).

Po ustaleniu zasadniczych wytycznych autor rozpatruje szereg wynikających z tego dezyderatów, które należałoby uwzględnić przy budowie miast w celu zapewnienia im o b r o n n o ś c i.

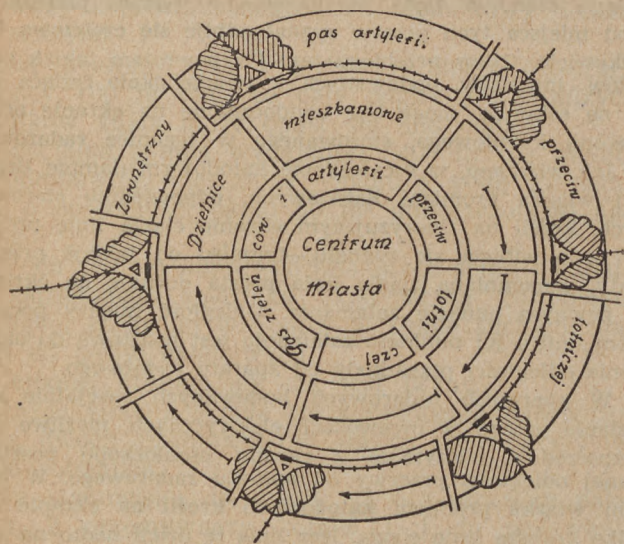
Dezyderaty te sformułowane zostały w poszczególnych rozdziałach broszury, a mianowicie:

1). Skoncentrowanie najważniejszych ośrodków na możliwie małej przestrzeni w śródmieściu, celem zapewnienia skutecznej obrony.

2). Umożliwienie ruchu podziemnego wewnątrz miasta w czasie nalotów i bombardowań, oraz zapewnienie bezpieczeństwa ludności.

W rozdziale tym autor kładzie szczególny nacisk na olbrzymią wartość obronną podziemnego „metro“, które może zapewnić podziemną komunikację oraz służyć do pomieszczenia ludności, a przede wszystkim

szpitali. Ciekawą, specjalnie dla pracowników komunikacji, jest opinia autora dotycząca linii średnicowej z tunelem, który zdaniem autora jak na obecne potrzeby jest za płytko zbudowanym, pod Alejami Jerolimskimi i przez most na Wiśle na Pragę.



Rys. 1

Linia ta posiada następujące czułe na bombardowania lotnicze punkty: wlot i wylot tunelu, sam tunel na całej jego długości, most kolejowy na Wiśle od wlotu tunelu po wschodni brzeg Wisły.

Jasnym jest, że przy masowym użyciu lotnictwa i ewentualnym bombardowaniu „dywanowym” linia ta może być łatwo przerwana. Wobec jej znaczenia jako linii tranzytowej dla potrzeb międzynarodowych, należałoby również rozważyć możliwość ukrycia jej pod ziemią, w tunelu, przechodzącym pod korytem Wisły.



Rys. 2.

3). Ciągłość pracy najważniejszych zakładów użyteczności publicznej w czasie nalotów.

4). Zabezpieczenie wody na wypadek pożaru.

5). Odsunięcie dworców kolejowych, osobowych i towarowych poza miasto.

Rozdział ten zasługuje na szczególną uwagę zainteresowanych czynników.

Dezyderat ten jest ważny, wobec tego, że stoimy w obliczu budowy dworca Głównego w Warszawie, i przy decydowaniu ostatecznym w tej sprawie może celowym byłoby wziąć pod uwagę myśli wyrażone przez autora.

6). Zapewnienie przelotności na miejskich arteriach komunikacyjnych dla ruchu kołowego i samochodowego.

7). Utrzymanie węzła drogowego w stanie zapewniającym ruch w każdym kierunku w razie nalotu.

8). Zapewnienie organom czynnej O.P.L. możliwości zajęcia stanowisk w mieście.

9). Maskowanie ruchu na miejskich arteriach komunikacyjnych.

10). Miasta, które mniej ucierpiały i miasta mniejsze.

11). Zakończenie.

Już same przytoczone wyżej tytuły poszczególnych rozdziałów omawianej broszury świadczą o wszechstronnym ujęciu poruszonego zagadnienia. Słusznie autor twierdzi, że tak jak w czasie ostatniej wojny wielkie miasta zostały wciągnięte na orbitę działań wojennych, tak też „nie zanosi się na to, by je w przyszłości pozostawiono w spokoju” i dalej „po bolesnych doświadczeniach, które wynieśliśmy z minionej wojny w postaci zburzonych miast musimy obecnie sprawie obronności miast poświęcić więcej uwagi i energii, niż to miało miejsce w okresie, poprzedzającym ostatnią wojnę”, oraz że „nikt nam nie zbuduje schronów przeciwlotniczych i nie przebuduje zgodnie z nowoczesnymi wymaganiami naszych miast, które, zanim pomoc nadejdzie, mogą legnąć w gruzach i pogrzebać pod nimi większość swych mieszkańców. Pracę tę musimy wykonać sami i im prędzej weźmiemy się do niej, tym lepiej, bo prędzej wyrównamy to opóźnienie w zakresie O.P.L. w jakim znajdują się wszystkie nasze miasta. Wyrównanie tego opóźnienia jest sprawą wprost palącą. Odnosi się to specjalnie do odbudowy Warszawy.

Wydaje mi się, że problem odbudowy i przebudowy miast po tej wojnie nabiera dla nas tak wielkiego znaczenia i takiej wagi, że po przeprowadzeniu reformy rolnej i upaństwowieniu wielkiego przemysłu, wysuwa się on na pierwsze miejsce, jako kapitalne zagadnienie o charakterze społecznym i ogólnopaństwowym.”

Roman Lewowski

Kronika zagraniczna

KOLEJE

Niemcy

Do końca bieżącego roku Zarząd Kolei w połączonych strefach anglosaskich zamierza wybudować 15.000 wagonów towarowych. W tym celu będzie powiększona odpowiednio produkcja żelaza i stali. Tabor wagonowy będzie więc powiększony do 300.000. Nadzieje na dalsze zwiększenie taboru związane są z przypuszczalnym zwrotem z zagranicy również około 15.000 wagonów.

Rumunia

Według oficjalnych komunikatów Generalnej Dyrekcji Kolei Rumuńskich na nowo wybudowanych liniach długość tuneli wynosi 1030 m., na liniach odbudowanych 472 m.

Długość nowych mostów i wiaduktów wynosi 518 m., odbudowanych 990 m.

Związek Radziecki

Na kolei transkaukaskiej zelektryfikowano już ponad 350 km linii. W poszczególnych latach Planu 5-letniego ma nastąpić etapami elektryfikacja dalszego odcinka długości 900 km. W toku jest budowa południowo-syberyjskiej magistrali. Jest to jedno z największych przedsięwzięć powojennych. Nowa magistrala łączy Syberię z południowym Uralem i europejską częścią Rosji. Część tej magistrali przecina obszar republiki baszkirskiej na przestrzeni 500 km. Odcinek Iszinbai — Jarmołajewsk długości 93 km prowadzi przez zagłębienie naftowe i okolice zbożowe. Na odcinku Magnitogorsk — Sterlitamak prace już rozpoczęto.

Bulgaria

Od 1 kwietnia 1948 r. wchodzi w życie „Plan Transportowy”. Przedsiębiorstwa państwowe i firmy prywatne zamierzające korzystać z usług przewozowych kolei obowiązane są zgłaszać do połowy miesiąca poprzedzającego przewóz, ilości dóbr, które zamierzają przewieźć kolejami. Zgłoszenia winny nastąpić za pośrednictwem stacji nadania lub bezpośrednio we właściwej Dyrekcji. Zgłoszenia spóźnione nie będą uwzględnione. Ten sposób postępowania spowodowany jest wielkim brakiem wagonów.

Mimo tych trudności przewiduje się, że w stosunku do 1937 r. przewozy towarowe wzrosną do 117 %, osobowe do 104 %, przewóz przesyłek ekspresowych i bagażu do 104 %. Ogólna długość sieci kolejowej w stosunku do 1947 r. zwiększy się do 103 %, parowozów do 101 %, wagonów towarowych do 105 % i wagonów osobowych do 104 %.

Belgia

Przy pomocy kapitału szwajcarskiego ma nastąpić elektryfikacja 1500 km linii kolejowych. Koszt tych prac wyniesie 13,5 miliarda fr. belg.

Jednocześnie ma nastąpić budowa linii kolejowej Bruksela — Charleroi (56 km), której koszt wyniesie 250 mio. fr. belg. Poza tym przeznaczono 6,2 miliardów na zakup 60 elektrycznych lokomotyw pospiesznych, 305 parowozów osobowych i towarowych i 235 elektrowozów.

Francja

Z dniem 1 marca nastąpiło wznowienie komunikacji kolejowej między Francją i Hiszpanią.

Zarząd kolei państwowych francuskich w Algierze podwyższył od 29 stycznia 1948 r. taryfę towarową na przewóz fosfatów rudy żelaznej o 60 %.

Francja zamierza przystąpić do budowy kolei transsaharyjskiej od In-Tassit w Nigerii do Oranu w Algierze. Długość linii wyniesie 3540 km, z czego przez właściwą pustynię 1912 km. Budowa już jest w stadium realizacji. W tym roku ma być ukończony odcinek do Colomb-Bechar. Na tej linii przewiduje się pociągi o ciężarze brutto 8000 do 10.000 ton, których szybkość ma wynieść do 200 km/godz. Dziś samochody przebywają tę trasę w ciągu 7 dni. Pociągi uczynią to w czasie 26 do 30 godzin. Jako materiał opałowy dla lokomotyw Diesla przewiduje się mazut a na południu olej roślinny.

Przeladunek portu w Antwerpii w 1947 r.

	Z przybycia	z odejścia	razem
1938	11 872 670	11 706 279	23 578 949
1939	9 982 441	10 673 479	20 655 920
1946	8 911 932	2 903 188	11 815 120
1947	15 970 487	6 235 584	22 206 071

Przeladunek portu w Bremie w 1947 r. w tonach

	Z przybycia	z odejścia	razem
1946	3 500 000	437 593	3 937 593
1947	4 000 000	847 525	4 875 525

Przeladunek portu w Hamburgu w 1947 r. w tonach

	Z przybycia	z odejścia	razem
	4 410 000	1 580 000	5 990 000

Norwegia

8 grudnia 1947 r. oddano do użytku dalszy odcinek Norweskiej Kolei Północnej, która połączy Trondheim z Narvik.

Wybudowany odcinek Moi Rawa — Lonsdal przez przełęcz Saltfiell doprowadzono już poza koło polarne. Najwyższe wzniesienie na tej linii wynosi 18‰, najmniejszy promień łuku 400 m. Zastosowano szyny 35 kg/m a na wysokogórskiej trasie przez Saltfiell 41 kg/m. Koszt budowy 1 km wymienionej linii wyniósł 438.000 koron norw. W budowie znajduje się dalszy odcinek na północ od Lonsdal do Fauskę 75 km.

Holandia

Zarząd Kolei Holenderskich opracowuje projekt budowy bezpośredniej linii kolejowej Amsterdam — Haga. Projektodawcy liczą się z koniecznością budowy tuneli na stacjach krańcowych, aby umożliwić doprowadzenie pociągów do centrum obu miast. Linia będzie też łączyć się z międzynarodowym portem lotniczym Shiphol.

Finlandia

Doświadczenia poczynione na 4 lokomotywach z płynnym opałem (ropa naftowa) dały bardzo zadowalające wyniki. W następstwie tego Zarząd Państwowych kolei fińskich postanowił przystosować dalszych 35 lokomotyw do tego paliwa. Na trasie Helsinki — Tempere — Helsinki (343 km) stwierdzono zużycie 3,2 tony ropy w stosunku do 6 ton węgla, który zużywają lokomotywy nieprzystosowane. Z obliczenia wynika, że lokomotywa na płynne paliwo pracująca 25 dni w miesiącu — podczas 11 miesięcy w roku daje oszczędność w stosunku do lokomotywy opalanej węglem pół miliona marek fińskich.

Oszczędność jest jeszcze większa gdy chodzi o stosunek do lokomotyw, opalanych drzewem, co w Finlandii jest stosowane na wielką skalę.

Węgry

Mimo zniszczeń wojennych postęp w odbudowie tabo-ru kolejowego osiągnął zadowalające wyniki. W 1938 r. koleje te posiadały 1813 parowozów, w 1945 zaledwie 1189 i to w większości znacznie uszkodzonych — w 1948 r. ilość ten wynosi już 2182.

Wagonów osobowych w 1938 r. było 3789, w 1945 r. pozostało tylko 1818, obecnie znajduje się w ruchu 2000. Wagonów towarowych w 1938 r. było 46.000, w 1945 r. było zaledwie 15.381, obecnie zaś, w następstwie bardzo silnego tempa naprawy, ilość wagonów towarowych zwiększa się nieustannie i osiągnęła w 1948 r. okrągłą liczbę 23.000.

Czechosłowacja

Bezpośrednio po zakończeniu wojny Czechosłowacja zorganizowała przewóz towarów w kolumnach samochodowych na wielkie odległości pod ochroną własnej uzbrojonej straży. W początkowym okresie chodziło o dostawę przesyłek U.N.R.R.A. dowożonych morzem do portów Amsterdam, Rotterdam na północy i Triest na południu. Szybkość i bezpieczeństwo przewozu przyczyniły się do powstania stałych połączeń samochodowych na wymienionych trasach. Obecnie istnieją trzy główne linie: najważniejsza Praga—Rotterdam (prowadzona przez koleje holenderskie), Praga—Antwerpia i Praga przez Ołomuniec — Austrię — Triest. Na trasach północnych kursują wozy do 20 ton ładowności, na trasie południowej 10-tonowe w zespołach od 5 do 10 wozów. Średni koszt przewozu wynosi 125 kc za 100 kg i odpowiada taryfie kolejowej za przewóz drobnych przesyłek. Przewóz odbywa się bez żadnego przeła-

dunku i trwa około 36 godzin. Do portów przewozi się przede wszystkim wyroby szklane, porcelanę, sztuczną biżuterię i materiały tekstylne. Z portów do Czechosłowacji bawełnę, tytoń i kakao. Projektuje się uruchomienie nowej

trasy przez Węgry — Jugosławię i Bułgarię do Konstantynopola. Obecnie jest w ruchu około 150 jednostek w większości 10-tonowych — typu „Tatra“.

z

T. B.

Kronika

Kurs Zadrzewienia Dróg Publicznych w Poznaniu

26 — 31 stycznia 1948 r.

W ostatnich dniach stycznia odbył się w Poznaniu zorganizowany przez Ministerstwo Komunikacji — Departament Dróg Kołowych, Kurs Zadrzewiania Dróg Publicznych. W kursie wzięło udział 100 inżynierów i techników z Powiatowych Zarządów Drogowych, z następujących pięciu województw: pomorskiego, gdańskiego, szczecińskiego, olsztyńskiego i poznańskiego.

Celem kursu było przeszkolenie technicznej służby drogowej w zakresie zadrzewiania dróg, a w szczególności zaznajomienia jej z nowymi przepisami i zarządzeniami, oraz z ogólnymi zasadami techniki planowania, budowy i konserwacji zadrzewień, a wreszcie z obecnymi prądami w dziedzinie uprawy i kształtowania krajobrazu.

Inauguracyjny wykład wygłosił Prof. U.P. Dr A. Wodiczko, który wprowadził słuchaczy w dziedzinę nowych nauk: biologii i uprawy krajobrazu. Prelegent wyjaśnił, że krajobraz jest tworem żywym i wszelkie próby naruszania naturalnej równowagi przyrody skończyć się muszą prędzej czy później porażką człowieka. Zyjemy w krajobrazie chorym, który musimy ratować przed zamianą w nieurodzajny step. Musimy przede wszystkim powstrzymać proces oddrzewiania i wprowadzić nowe zadrzewienia wzdłuż dróg i wśród pól, złożone z gatunków rodzimych, przystosowanych od wieków do naszego klimatu i gleby.

Zadrzewienia takie (zakładane w innych krajach, jak np. ZSRR i USA), przez powstrzymywanie niszczącej siły wiatrów i wyeliminowanie innych ujemnych czynników,

wpływają tak znacznie na poprawę mikroklimatu, że spowodować mogą wyraźne zwiększenie plonów rolniczych i ogrodniczych z jednostki uprawnej.

Patrząc pod tym kątem widzenia, rozumie się doniosłość akcji zadrzewiania dróg. Akcja ta obecnie i u nas może wejść na właściwe tory, dzięki nowej pionierskiej instrukcji Ministerstwa Komunikacji, która ostatecznie zrywa z utartymi szablonami i przewiduje wykonanie nowych zadrzewień, dostosowanych do naturalnego krajobrazu i jego potrzeb.

Inni wykładowcy, którymi byli Profesorowie i Docenci U.P. oraz znani fachowcy w dziedzinie zadrzewiania dróg omówili w cyklu wykładów szereg zagadnień związanych z planowaniem, wykonaniem i utrzymaniem zadrzewień drogowych. Celem umożliwienia kursistom zapoznania się bliżej od strony praktycznej z poruszonymi tematami odbyły się w ramach kursu — pokazy sadzenia i cięcia drzew, metod walki z chorobami i szkodnikami, pokaz narzędzi ogrodniczych oraz w końcu wyjazd w teren na odcinek drogi państwowej Poznań — Warszawa w powiecie średzkim, gdzie zapoznano uczestników kursu z nowymi zadrzewieniami, wykonanymi w roku 1947 przez Wojew. Wydział Komunikacyjny w Poznaniu w oparciu o wyniki konkursu na zadrzewienie drogi Poznań — Warszawa.

Zainteresowanie kursistów poruszonymi zagadnieniami było bardzo duże i wywoływało ożywioną dyskusję.

Reasumując całość, można mieć nadzieję, że ten pierwszy po wojnie Kurs Zadrzewień Drogowych spełni swoje zadanie.

Dział językowy

Z PROTOKOŁÓW KOMISJI JĘZYKOWEJ MINISTERSTWA KOMUNIKACJI

Terminy, wyrazy i wyrażenia niewłaściwe i właściwe.

Niewłaściwe	Właściwe	Niewłaściwe	Właściwe
Odstój	Osad	Opóźnienie przybyciem lub odejściem	Opóźnienie przybycia albo odejścia
Odzewnątrz	Z zewnątrz	Opublikować	Ogłosić
Ofutrować	Obłożyć, wyłożyć	Oscylacja	Wahanie się, kołysanie, drganie, falowanie
Ognie graniczne (w lotnictwie)	Światła graniczne	Osobisty skład	Skład osobowy
Ogniodporny	Odporny na ogień albo ogniotrwały	Ostrzeżeniowa stacja	Stacja ostrzegawcza
Ogrodzić miejsce sygnałami	Oslonić miejsce sygnałami	Oświadczenie się w sprawie	Wypowiedzenie się albo wydanie opinii w sprawie
Ogrzewalnia, depo parowozowe	Parowozownia	Do oświadczenia się przesłać przepisy	Przesłać przepisy do zaopiniowania
O ile..., to	O ile..., to gdy się wiąże z pojęciem miary, w innych przypadkach: jeżeli..., to	Otwieralne drzwi, okna	Drzwi, okna otwierane
Okladzina muru	Licówka	Oznaczyć datę i godzinę (pisemno, dokument)	Opatrzeć datę i godziną
Onże	Tenże	Oznaczony (w znaczeniu przedmiotu wymienionego przed tym)	Przytoczony wyżej
Opiniowanie gospodarki	Ocena gospodarki		
Opiewający na 1 osobę bilet	Bilet wydany dla 1 osoby		
Opyry mostu (belkowego)	Podpory mostu (belkowego)		