

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK

POŚWIĘCONY SPRAWOM
KOLEJNICTWA I KOMUNI
KACJI — ORGAN
ZWIĄZKU POLSKICH IN
ŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL
Komitet Redakcyjny: inż.inż. M. CZARKOWSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. DOKTOROWICZ-
HREBNICKI, P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, M. ŁOPUSZYŃSKI, W. NIKOŁAJEW,
T. ŚWIEŚCIAKOWSKI, S. TARWID, A. TUZ i M. WIDAWSKI

Komisja Administracyjno-Finansowa: inż.inż. W. MICHALSKI i K. ZANIEWSKI
inż. W. NIKOŁAJEW — Administrator

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4, TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Inż. M. ŁOPUSZYŃSKI — Budżet eksploatacji przedsię- biorstwa kolejowego. _____	51	Ing. M. ŁOPUSZYŃSKI—Budget d'exploitation des chemins de fer. _____
Inż. S. WASILEWSKI — Wypadki na Polskich Kolejach Państwowych (dokończenie). _____	56	Ing. S. WASILEWSKI — Accidents sur les Chemins de Fer de l'État Polonais (suite et fin). _____
Inż. W. JACYNA — Naprężenia szyn (dokończenie) _____	64	Ing. W. JACYNA — Fatigues des rails (suite et fin). _____
Inż. W. MILLER — Napawanie szyn w kolejnictwie. _____	69	Ing. W. MILLER — Réfection des rails par soudure autogène.
Inż. E. RAABE — Kolejka linowa w Zakopanem. _____	78	Ing. E. RAABE — Funiculaire aérien à Zakopane. _____
Z dziedziny wynalazków. _____	80	Du domaine des inventions. _____
Kronika krajowa i zagraniczna. _____	83	Chronique locale et étrangère. _____
Przegląd pism i bibliografia. _____	85	Revue documentaire. _____
Ogłoszenia urzędowe i przetargi. _____	86	Annonces officielles et adjudications. _____

Zmiana na stanowisku Ministra Komunikacji

W dniu 14 stycznia r. b. nastąpiła zmiana na stanowisku Ministra Komunikacji. Długoletni Minister Inż. M. Butkiewicz ustąpił, na stanowisko Ministra Komunikacji powołany został pułk. dypl. Juliusz Ulrych.

W dniu 15 stycznia r. b. odbyło się w Ministerstwie Komunikacji pożegnanie ustępującego Ministra. Przemówienie pożegnalne wygłosił Podsekretarz Stanu inż. J. Piasecki, poczem powitał P. Ministra J. Ulrycha.

W odpowiedzi na to p. Minister Ulrych wygłosił przemówienie, w którym między innymi oświadczył, iż pracę rozumie tak, jak go tego nauczył Wielki Marszałek, a więc odbywać się ona musi w rycerskiej atmosferze wzajemnej lojalności i wzajemnego zaufania.

Do takiej właśnie pracy p. Minister wezwał pracowników. Wymagać będzie od nich tylko pracy rzetelnej, bez bluffu. Pragnie wprowadzić do niej atmosferę zupełnego spokoju i namysłu z usunięciem eksperymentowania i reorganizatorstwa, będąc sam zwolennikiem spokojnego przemyslenia każdej decyzji.

Koleje i wojsko stanowią jedną całość, w której lojalna współpraca jest konieczna.

Na zakończenie P. Minister wyraził pragnienie, aby w przyszłości, gdy będzie opuszczał stanowisko Ministra, pracownicy kolejowi mogli mu powiedzieć: „Dziękujemy Ci, Pułkowniku, za dobrą pracę”.



Minister Komunikacji płk. dypl. Juliusz Ulrych

Minister Komunikacji płk dypl. Juliusz Ulrych jest jednym z najwybitniejszych przedstawicieli ruchu niepodległościowego i obozu Marszałka Józefa Piłsudskiego. Urodzony 9 kwietnia 1888 r. uczęszczał do szkół średnich w Kaliszu, początkowo do rosyjskiej szkoły realnej, a następnie, po strajku szkolnym, do polskiej szkoły handlowej. Już od najmłodszych lat brał czynny udział w pracach młodzieży niepodległościowej, należąc do ściśle zakonspirowanego grona członków organizacji „Przyszłość”. W roku 1905 był jednym z głównych organizatorów strajku szkolnego w Kaliszu. Po ujawnieniu przez rząd rosyjski jego działalności niepodległościowej w Narodowym Związku Robotniczym, uchodził do Krakowa, gdzie, po uzyskaniu świadectwa dojrzałości w gimnazjum św. Anny, wstępuje na wydział prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W okresie studiów uniwersyteckich odgrywa wybitną rolę w życiu młodzieży, jako jeden z przywódców ruchu niepodległościowego, pracując w Związku Młodzieży Narodowej „Zet”, następnie w Związku Polskiej Młodzieży Niepodległościowej „Zarzewie”. Z chwilą powstania organizacji wojskowych wstępuje do drużyn strzeleckich, wkrótce obejmując stanowisko pierwszego komendanta okręgu krakowskiego. Od tej chwili pracę wojskową łączy z pracą polityczną. W lipcu 1914 r. uzyskuje absolutorjum na wydziale prawa i administracji, a w sierpniu wychodzi z Krakowa w szeregach Pierwszej Brygady. W walkach 1-ej Brygady bierze udział w randze podporucznika-komendanta plutonu. W bitwie pod Krzywopłotami został ranny. Komendant Józef Piłsudski niejednokrotnie wysyła go jako swego emisariusza do pracy w P.O.N. (Polska Organizacja Narodowa) departamentu wojskowego N.K.N. i P.O.W.

Za odmowę złożenia przysięgi internowany zostaje w Benjaminowie, poczem – po odzyskaniu wolności – wraca w rodzinne strony do Kalisza, gdzie bierze udział w pracach tajnych P.O.W.

W czasie rozbrajania Niemców tworzy przy kaliskim okręgu P.O.W. sztab wojskowy ziemi kalisej, łączący wszystkie organizacje i formuje pierwsze oddziały pułku kaliskiego. Jako dowódca baonu tego pułku bierze udział w kampanji polsko-ukraińskiej i bolszewickiej, walcząc w Małopolsce Wschodniej i na froncie litewsko-białoruskim.

W marcu 1920 rozkazem Naczelnego Wodza zostaje mianowany szefem ekspozytury M.S.Wojsk., powołanej do formowania oddziałów sprzymierzonych ukraińskich i innych, które następnie walczą po stronie Polski.

Po zakończonej wojnie pełni obowiązki szefa wydziału w oddziale II-im, a następnie zastępcy szefa oddziału II-go Sztabu Generalnego.

W roku 1923 kończy Wyższą Szkołę Wojenną, poczem obejmuje stanowisko szefa sztabu tworzącego się Korpusu Ochrony Pogranicza, oddając ogromne usługi sprawie pacyfikacji naszego pogranicza wschodniego. W przeddzień przewrotu majowego melduje się u Marszałka Piłsudskiego w Sulejówku, który zatrzymuje go do swej dyspozycji, mianuje swoim oficerem sztabu, a następnie szefem Biura Komitetu Obrony Państwa.

W latach 1927 – 1928 pełni obowiązki pierwszego dyrektora Państwowego Urzędu W.F. i P.W., realizując w myśl wskazówek Marszałka Piłsudskiego postulaty Jego w dziedzinie wychowania fizycznego i przysposobienia wojskowego młodzieży oraz stwarzając po raz pierwszy w Polsce pełną koncepcję organizacji sportu polskiego z punktu widzenia potrzeb Państwa. Na życzenie Marszałka Piłsudskiego, jako dyrektor powyższej instytucji, przywrócił do życia ideę ogrodów Jordanowskich dla dzieci i pchnął ją na nowe tory rozwoju.

W latach 1929 – 1930 dowodzi 36 pułkiem piechoty Legii Akademickiej, poczem odchodzi do prac kwatermistrzowskich na stanowisko szefa IV Oddziału Sztabu Głównego, na którym pozostaje 4 lata.

Na jesieni 1934 roku zostaje mianowany zastępcą drugiego wiceministra Spraw Wojskowych, szefa administracji armii, na którym to stanowisku pozostawał do ostatniego czasu.

W pracy społecznej bierze udział jako długoletni prezes Związku Polskich Związków Sportowych, prezes Centralnego Towarzystwa Ogródów Jordanowskich oraz członek prezydium Rady Naczelnej Towarzystw Przyjaciół Młodzieży Akademickiej.

Z odznaczeń polskich posiada: Order „Virtuti Militari”, Krzyż Niepodległości, Krzyż Oficerski Orderu Polonia Restituta, 4-o krotnie Krzyż Walecznych, dwukrotnie Złoty Krzyż Zasługi i inne.

Budżet eksploatacji przedsiębiorstwa kolejowego

Jednym z etapów kontroli budżetowej w przedsiębiorstwie kolejowym jest opracowanie budżetu eksploatacji, określającego przewidywane dochody i rozchody oraz oczekiwany zysk brutto.

Budżet, będąc wyrazem realizacji planu przewozów i pracy przedsiębiorstwa, jest w systemie kontroli budżetowej, na którym powinno opierać się zarządzanie kolejami, jednym z ważniejszych ogniw. Wyraża on bowiem nie tylko wielkość przewidywanych przewozów i pracę potrzebną do ich wykonania, lecz ujmuje je w jednostkach pieniężnych i wskazuje wyniki, które powinny być osiągnięte w celu zachowania równowagi budżetowej przedsiębiorstwa i uzyskania wyznaczonych zysków.

Właściwe opracowanie budżetu i ścisłość danych, dotyczących dochodów i rozchodów, daje możliwość wytworzenia należytego poglądu na gospodarkę przedsiębiorstwa i jej rezultaty oraz ułatwia pracę przez wyznaczenie wzorców czynności i wydatków. Kierownictwo, mając do czynienia z danymi budżetu, może zawsze uświadomić sobie skutki tych czy innych posunięć i decyzji, jeśli nie będą one w zgodzie z założeniami budżetu. Wzorcowość danych budżetu, wyrażonych w jednostkach przewidywanej pracy i związanych z nią wydatków, wskazuje niezawodnie na ewentualne odchylenia, czy to w stronę dodatnią, czy ujemną i zmusza w ten sposób kierownictwo do reakcji na czynniki, które powodują niepożądane dla niego wyniki.

Trzeba również podkreślić, że dla przedsiębiorstwa kolejowego bądź prywatnego, bądź państwowego pożądane jest wykazanie swej rentowności przez podanie w budżecie nadwyżki eksploatacji, czyli zysku brutto, a po potrąceniu z niego obciążeń, wynikających z operacji finansowych, czystego zysku.

Ważne dla przedsiębiorstwa kolejowego, szczególnie państwowego, zrównoważenie budżetu jest realne wówczas, gdy dane ilościowe, służące do obliczenia dochodów i rozchodów nie są określone empirycznie, lecz znajdują uzasadnienie w ścisłej analizie niezbędnych w pracy przedsiębiorstwa czynności i wyrażają rzeczywiście osiągalne koszty i wpływy, z uwzględnieniem opłacalności taryf przewozowych.

Trzeba jednak zdać sobie sprawę z tego, że w przedsiębiorstwie kolejowym o tak skomplikowanych funkcjach i ustroju nie może być osiągnięta zupełna dokładność danych w planach i budżecie. Należy uważać dane te za wzorce, które powinny być w granicach możliwości najdokładniej ustalone i dążyć do coraz prawdziwszego ich określania, posługując się badaniem i metodą analizy.

Ponieważ dochody i rozchody przedsiębiorstwa kolejowego są wynikiem wielkości przewozów i są od niej zależne, przeto podstaw treści i układu budżetu należy poszukiwać w planie przewozów i pochodnych od niego planach czynności, niezbędnych do wykonania oznaczonej pracy przewozowej.

Mając w planach ilościowe oznaczenie tych czynności i potrzebnej przy nich pracy, możemy obliczyć ich koszt i wydatki zapomocą norm personelu, robocizny, materiałów i t. p. oraz jednostkowego kosztu.

Określenie norm rozchodu robocizny i materiałów na jednostkę pracy, normowanie personelu, opału i oświetlenia pomieszczeń i t. p. powinno być zadaniem kierownictwa narówni z planowaniem. Wobec tego zaś, że normy zależne są od organizacji pracy tak umysłowej w zarządach i kierownictwach, jak i fizycznej przy wykonywaniu robót, oraz zmieniają się w czasie i miejscu, ich obserwowanie i korygowanie musi absorbować stale kierownictwo.

W przedsiębiorstwie kolejowym, działającym na szerokim terytorjum i spełniającem zadania przewozowe za pomocą skomplikowanego aparatu administracyjnego, musi być zapewniona prawidłowa i dokładna praca wszystkich jego elementów. Prace te, zdążające do pomyślności gospodarce przedsiębiorstwa i dodatnich wyników finansowych, muszą dla swej skuteczności obracać się w sferze gospodarczo-finansowych zainteresowań i mieścić się w ramach określonych planem budżetowym.

Z innej zaś strony, w tak wielkim przedsiębiorstwie, jakim są koleje, musi być przeprowadzony podział i specjalizacja pracy, oraz racjonalna decentralizacja dysponowania wydatkami. Układ budżetu powinien uwzględniać te wymagania.

Stosując się do podstawowych wymagań teorii organizacji o oddzieleniu planowania pracy od jej wykonania, należy określić dla jednostek dysponujących czynnościami i pracą, jak np. oddziały ruchu, mechaniczne i drogowe, zakres pracy i gospodarcze zadania przez wydzielenie z ogólnego budżetu kolei budżetów właściwych tych jednostek. Zadaniem ich byłoby w ramach tego budżetu opracować plany pracy dla podległych im jednostek wykonawczych, z uwzględnieniem norm i organizacji wykonawczych.

Praca jednostek wykonawczych, stacji, parowozowni, odcinków drogowych i sygnałowych i t. p. powinna być prowadzona na podstawie planów wykonawczych, wykazujących jej ilość, normy personelu, robocizny i materiałów oraz terminy wykonania.

Planowanie w tym przypadku, przeprowadzane przez jednostki dysponujące, a wynikające z założeń budżetowych, idzie po myśli tak ważnej dla przedsiębiorstwa kolejowego zachowania równowagi budżetowej i uzyskania wyznaczonych zysków, tembardziej, że kierownictwo przy planowaniu powinno dążyć do jaknajtańszych rozwiązań wyznaczonych jemu prac i czynności.

Przytoczone rozważania doprowadzają nas do wniosku, że *budżet przedsiębiorstwa kolejowego stanowić powinien generalny plan przyszłej gospodarce jego działalność, określając przewidzianą pracę i związane z tem wydatki.*

Biorąc pod uwagę, że mniej lub więcej szczegółowy podział i ugrupowanie w budżecie dochodów kolei nie przedstawia większych trudności i dla gospodarki dyrekcyj nie ma znaczenia, bowiem dochody obliczane są dla całej sieci P. K. P., przechodzimy do rozpatrzenia strony rozchodowej budżetu, mającej poważne znaczenie dla gospodarki tak centralnego zarządu, jak i poszczególnych dyrekcyj.

Podział rozchodów w budżecie.

Odpowiednie zgrupowanie i podział rozchodów w budżecie jest rzeczą niezmiernie ważną, bowiem dokładny i usystematyzowany obraz gospodarczej działalności przedsiębiorstwa, przewidywanych jego czynności, ich rozmiarów oraz wydatków związanych z nimi ma ważne znaczenie dla kierownictwa.

Przedsiębiorstwo kolejowe sprzedaje swoje usługi klientom w postaci pasażero-kilometrów i tonno-kilometrów, wytwarzanych przy pomocy pracy ruchowej i szeregu czynności bezpośrednio i pośrednio z nią związanych. Pomiedzy oddzielnymi czynnościami istnieje współzależność, a ponieważ końcowy efekt gospodarczy przedsiębiorstwa zależy od rozmiarów i stopnia wydajności składników jego pracy, należy te czynności w planie gospodarczym wyszczególnić również w budżecie.

Oczywista rzecz, że budżet przedsiębiorstwa kolejowego ma znaczenie i sens istnienia jedynie wówczas, gdy zawiera w swej konstrukcji wytyczne prace przedsiębiorstwa, zrozumiałe i potrzebne dla kierownictwa przy przeprowadzaniu jego zadań. Dlatego też zgrupowanie rozchodów w budżecie nie może być jedynie suchym zestawieniem cyfr, ale powinno być dokonane zgodnie z wymaganiami zarządzania i powinno stanowić realną, opartą na życiowej podstawie — treść.

Niewątpliwie, podział rozchodów i wyszczególnienie wszystkich zamierzonych czynności nie mogą być posunięte za daleko, należy znaleźć najlepsze rozwiązanie tego zagadnienia, zabezpieczające wymagania kierownictwa i nie rozprasające jego uwagi na szczególności.

Rozchody stałe i zmienne.

W każdym przedsiębiorstwie można przeprowadzić następujący podział wydatków, zależnie od ich charakteru i przeznaczenia:

1) Wydatki stałe, które nie zmieniają się ze zmianą wielkości produkcji.

2) Wydatki zmienne, częściowo zależne od wielkości produkcji.

3) Wydatki wprost proporcjonalne do wielkości produkcji.

Podział ów uszeregowuje wydatki, według stopnia zależności ich od wielkości produkcji, a przeto wprowadza istotne podstawy do ich obliczania.

Stałość wydatków, wymienionych wyżej w punkcie 1), jest względna, bowiem na ich wysokość ma wpływ zdolność produkcyjna danego zakładu przemysłowego i wielkość jego produkcji. Uważane są one za wydatki stałe w porównaniu do wydatków, które mogą być wprost zaliczone na rachunek produkcji i są od niej całkowicie, lub częściowo zależne. Stałe wydatki są niezmiennie w danych

okresach czasu, a mogą się zmieniać wskutek zasadniczych zmian w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa, na przykład przy rozwijaniu produkcji przez powiększanie zakładów, lub odwrotnie przy zmniejszaniu ich wytwórczości. Sezonowe i koniunkturalne wahania produkcji nie mają na nie prawie żadnego wpływu.

Wielkość wydatków, wymienionych w p. 2 i w p. 3, zależna jest od rozmiarów produkcji. Wydatki wprost proporcjonalne do produkcji obejmują robociznę i materiały, zużyte do produkcji głównego przedmiotu wytwórczości.

Pomiedzy wydatkami stałymi i proporcjonalnymi do wielkości produkcji znajduje się grupa wydatków tylko częściowo od niej zależnych. Należą do niej przeważnie wydatki ogólne i warsztatowe, które nie zmieniają się w takim samym stopniu, jak produkcja i nie są całkowicie stałe w pojęciu punktu 1).

Biorąc pod uwagę wyżej wymieniony podział wydatków i uwzględniając właściwości przedsiębiorstwa kolejowego, należy w budżecie jego eksploatacji wyodrębnić przede wszystkim wydatki administracyjne, stanowiące część sztywną, niezależną od wielkości ruchu i przewozów oraz od wykonywanej pracy. Niezależność ową należy rozumieć w ten sposób, że dla danej jednostki służbowej w danym okresie budżetowym wydatki na jej administrację są stałe, niezależnie od zachodzących w tym czasie zmian w ruchu.

Na wielkość wydatków administracyjnych wywiera przeważnie wpływ ustroj administracyjny kolei, centralizacja, lub decentralizacja gospodarki, organizacja pracy biurowej, system rachunkowości i księgowości i inne czynniki natury organizacyjnej.

Wbrew przyjętemu zdaniu, że wydatki administracyjne, składające się w przeważnej części z wydatków osobowych, ze względu na ścisłą reglamentację ustawową uposażeń, są sztywne i trudno poddają się odpowiedniej regulacji, mogą one i powinny być obserwowane i odpowiednio dostosowywane do wielkości pracy przedsiębiorstwa.

Wyodrębnienie wydatków administracyjnych w budżecie zwraca uwagę kierownictwa na ich wielkość i zmusza go do zastanowienia się nad sposobami odpowiedniej ich regulacji i dostosowywania do wielkości pracy przedsiębiorstwa.

Stosunek wielkości wydatków administracyjnych do wydatków na czynności produkcyjne może być wyrażony w procentach, jako „spółczynnik kosztów stałych”. Porównanie współczynników kosztów stałych dla poszczególnych dyrekcyj, służb i oddziałów może dać cenne wskazówki w sensie charakterystyki gospodarki tych jednostek.

Do wydatków administracyjnych należy zaliczyć: uposażenie personelu łącznie ze wszystkimi innymi wydatkami osobowymi, rozchody kancelaryjne, opał, światło i utrzymanie porządku, naprawę i wymianę inwentarza biurowego, środki lokomocji i t. p. wydatki, dotyczące prezydium dyrekcyj, wydziałów i biur dyrekcyj oraz biur oddziałów.

O wysokości wydatków administracyjnych na Polskich Kolejach Państwowych ze sprawozdań budżetowych obecnie wnioskować nie można, nie są one bowiem tam wyodrębnione. Na podstawie przybliżonych obliczeń można przypuszczać, że rozchody owe stanowią około 10% całości docho-

dów eksploatacji, co dla P. K. P. stanowiłoby w roku 1934 kwotę około 84 milionów zł.

Niewątpliwie dokładne określenie i uwidocznienie w budżecie wydatków administracyjnych przyczyniłoby się do możliwego poczynienia w nich oszczędności, wykazanych przez analizę czynników organizacyjnych, wpływających na ich wysokość.

Oznaczając przez R — rozchody eksploatacji, przez S — wydatki stałe, przez P — wielkość produkcji przedsiębiorstwa i przez p — współczynnik kosztów proporcjonalnych do rozmiarów produkcji, otrzymamy następującą zależność, w której wyraz $f(P)$ oznacza wielkość wydatków zmiennych, częściowo zależnych od produkcji:

$$R = S + f(P) + p \cdot P$$

Dzieląc obie części tego równania przez P otrzymujemy koszt własny jednostki wytworu:

$$k = \frac{S}{P} + \frac{f(P)}{P} + p$$

Z tego równania, które można zastosować w ogólnych zarysach i do przedsiębiorstwa kolejowego, możemy wnioskować, że koszt własny jednostki przewozów zwiększa się przy ich zmniejszaniu, co jest w znacznej mierze skutkiem sztywności wydatków administracyjnych.

Ujemny wpływ wydatków administracyjnych na koszty własne przewozów w razie ich spadku przemawia również za koniecznością wydzielenia w budżecie tych wydatków, niewątpliwie bowiem w przypadkach stałego strukturalnego spadku przewozów, należy dążyć do zmniejszenia sztywnych wydatków administracyjnych.

Wydatki pozostałe, po wyeliminowaniu wydatków administracyjnych, są zmienne i w mniejszym lub większym stopniu są zależne od czynników ruchu i wykonywanej pracy. Można je podzielić na dwie zasadnicze grupy: wydatków związanych z czynnościami elementarnymi bezpośrednimi i pośrednimi, oraz wydatków wspólnych dla pewnych grup czynności elementarnych.

Jak wiadomo, do wykonania przewozów kolejowych powinna być wykonana praca ruchowa w postaci pociągo-kilometrów, parowozokilometrów, tonno-kilometrów brutto i t. p. wyników ruchowych i przewozowych oraz szeregu czynności pomocniczych. Aby uzyskać wspomniane wyniki ruchowe, będące właściwą produkcją przedsiębiorstwa kolejowego, muszą być wykonane czynności elementarne bezpośrednie. Do tych czynności zaliczamy: obsługę pociągów, obsługę manewrów, obsługę parowozów, obsługę stacji, obsługę wagonów i t. p., czyli te czynności, które bezpośrednio dają wyniki ruchowe. Koszty tych czynności nie zawsze są, jak to wskazują badania, proporcjonalne do wyników ruchowych, a w niektórych przypadkach zależne są nie tylko od jednego, lecz nawet od kilku czynników ruchowych lub przewozowych.

Koszty niektórych tylko czynności elementarnych bezpośrednich są wprost proporcjonalne do wielkości czynników ruchowych, np. paliwo do parowozów, uposażenie drużyn parowozowych, dodatki godzinowo-kilometrowe drużyn parowozowych i konduktorskich. Koszty większości zaś tych

czynności nie są wprost proporcjonalne do wielkości czynników ruchowych.

Określenie dokładnych mierników, które służyłyby do obliczania kosztów omawianych czynności w zależności od wysokości czynników ruchowych i przewozowych, przedstawia znaczne trudności. Tem niemniej jednak wzory funkcjonalnych zależności kosztów poszczególnych czynności od czynników ruchowych i przewozowych, oraz mierniki rozchodów powinny być ustalone, opierając się na danych statystycznych, które powinny być otrzymane na podstawie ścisłego podziału i zaliczenia wydatków na odpowiednie poszczególne czynności.

W przedsiębiorstwie kolejowym określenie kosztów każdego wyniku ruchowego, lub przewozowego przez bezpośrednie zaliczanie na ich rachunek robocizny i materiałów, personelu i innych wydatków bezpośrednich, nie jest możliwe. Nie możemy zaliczać wydatków bezpośrednio, na przykład, na pociągo-kilometry i w ten sposób określać ich koszty. Musimy iść drogą okólną i obliczać koszty pociągo-kilometrów, parowozokilometrów i t. d., posiłkując się kosztami czynności elementarnych bezpośrednich.

Na podstawie tych rozważań dochodzimy do wniosku, że w budżecie przedsiębiorstwa kolejowego powinny być wyodrębnione wydatki administracyjne niezależne od ruchu i wydatki wynikające z czynności elementarnych bezpośrednich, zależnych od ruchu.

Do grupy czynności elementarnych pośrednich zaliczamy naprawę taboru, bieżące utrzymanie torów, wymianę podkładów, naprawę i utrzymanie budynków, ładunek i wyładunek materiałów w składnicach zasobów i t. p. Grupa ta obejmuje czynności, których wykonywanie jest niezbędne do prawidłowego spełniania funkcji transportowych przez kolej. Bezpośrednio jednak nie dają one wyników ruchowych ani przewozowych.

Koszty tych czynności przeważnie są proporcjonalne do ilości wykonywanej przy nich pracy, np. wydatki na wymianę podkładów pozostają w prostym stosunku do ilości wymienionych podkładów, ich kosztu jednostkowego i robocizny.

Trzeba jednak zaznaczyć, że i ta grupa wydatków ulega wpływom wielkości ruchu, na przykład koszty naprawy parowozów według inż. A. Krzyżanowskiego są w 60% proporcjonalne do pracy parowozów, a częściowo, około 40%, do czasu ich przebiegu. Koszty bieżącej naprawy toru zależne są od wielkiej ilości różnorodnych czynników, a między nimi w poważnym stopniu od obciążenia ruchowego danej linii; według inż. A. Krzyżanowskiego z wydatków na bieżącą naprawę torów 50%, uważane są za niezależne od ruchu, 50% zaś za proporcjonalne do pracy parowozów.

Jeśli chodzi o wydatki służby drogowej na czynności elementarne pośrednie, uzależniamy je od ilości przewidywanych robót i obliczamy w budżecie na podstawie jednocześnie z nim opracowanego programu robót naprawy i utrzymania. W programie tym powinny być przewidziane wszystkie roboty, które mają być wykonane przy normalnej pracy ruchowej. Trzeba również zwrócić uwagę, że oddziaływanie zwiększonego nasilenia przebiegu pociągów wyraża się w zwiększonych kosztach przy naprawie i utrzymaniu linii i budowli dopiero w latach następnych.

Z tego więc względu można uważać wydatki służby drogowej na czynności elementarne pośrednie za niezmiennie w danym okresie budżetowym.

Pomiędzy grupą wydatków administracyjnych, uważanych za stałe, i wydatkami, wynikającymi z czynności elementarnych, znajduje się grupa wydatków ogólnych, które jedynie pośrednio zależą od wielkości ruchu i przewozów. Do wydatków ogólnych zaliczamy również wydatki wspólne dla kilku czynności oraz koszty takich czynności, które nie mogą być ze względu na swój charakter zaliczone do kategorii czynności ruchowych bezpośrednich. Naprzykład: obsługa pokoiów wypożyczynkowych drużyn parowozowych i konduktorskich, obsługa obrotnic w parowozowniach i t. p.

Przeprowadzony wyżej podział wydatków eksploatacyjnych daje możliwość ich obliczenia w zależności od przewidywanej produkcyjnej pracy kolei i przyczynia się do oparcia budżetu na realnych podstawach. Jeśli jednak przy jego wykonaniu zachodzą zmiany w nasileniu przewozów, a zatem i w oczekiwanych wpływach, kwoty preliminowanych wydatków powinny być odpowiednio dostosowane, aby przewidywana wysokość nadwyżki dochodów nad rozchodami możliwie nie uległa zmniejszeniu.

Zmienność przewozów tak w czasie, jak i w przestrzeni wpływa na to, że kierownictwo powinno nieustannie obserwować przebieg i rozmiary czynności zależnych od ruchu i przy odchyleniach przewozów od przewidywanych w budżecie niezwłocznie reagować na zmianę wyników ruchowych i przewozowych.

Ponieważ przedsiębiorstwo kolejowe nie może produkować swych wytworów na zapas, przeto z chwilą spadku przewozów rozmiary wytwarzania pracy ruchowej powinny być niezwłocznie zredukowane, gdyż utrzymywanie ich na niezmiennym poziomie powoduje straty, których wielkość zwiększa się wprost proporcjonalnie do czasu, w którym praca ruchowa jest wykonywana bezużytecznie.

Wydatki wynikające z czynności elementarnych bezpośrednich powinny zmniejszać się przy spadku przewozów, przy wzroście zaś przewozów, odpowiednio ich zwiększenie jest usprawiedliwione. Jest to potwierdzeniem konieczności wydzielenia w budżecie podobnych wydatków.

Koszty własne przewozów.

Zadaniem przedsiębiorstwa kolejowego jest dokonywanie przewozów w sposób szybki i tani. Poza tem podstawowym zadaniem kolej, jako przedsiębiorstwo przewozowe, spełniając z natury rzeczy szereg zadań państwowych i społeczno-gospodarczych, musi bezwzględnie prowadzić gospodarkę bez deficytu i utrzymywać równowagę finansową. Dla zachowania wyżej wspomnianych warunków pracy kolei we wszelkich posunięciach kierownictwa w zakresie własnych interesów jako przedsiębiorstwa, lub interesów ogólnospołecznych i państwowych, powinny być brane pod uwagę koszty własne przewozów.

Koszty własne, służąc kierownictwu do jego gospodarczych posunięć i decyzji, oraz będąc podstawą ustalania taryf, a tem samem stanowiąc o równowadze dochodów i rozchodów, powinny być obliczane możliwie najdokładniej.

Metody obrachunku kosztów własnych przewozów opierają się na danych, dotyczących pracy przewozowej i ruchowej kolei, oraz rozchodów eksploatacji, czerpiąc je z zestawień statycznych i sprawozdań budżetowych. Dokładność obrachunku kosztów własnych zapewniona zostaje w stosunku do rozchodów eksploatacyjnych przez odpowiedni system rachunkowy, oraz podwójną księgowość. Prawdziwość danych statystycznych, dotyczących kosztów i wydatków, tylko w tym przypadku jest zapewniona, jeśli będą one wynikać z zapisów księgowości.

Przy obrachunku kosztów własnych przewozów wszyscy badacze, a w ich liczbie inż. A. Krzyżanowski dążą do rozdziału wydatków eksploatacyjnych na grupy, zależne od czynników eksploatacyjnych i starają się oddzielić wydatki zależne i niezależne od ruchu. Mając to na uwadze, należy przy grupowaniu wydatków w budżecie przewidywać późniejsze ułatwienie w obrachunku kosztów własnych przewozów, do którego dane będą brane ze sprawozdań budżetowych.

Podział wydatków na wydatki administracyjne oraz na wydatki, związane z czynnościami elementarnymi bezpośrednimi i pośrednimi, z wydzieleniem wydatków ogólnych i wspólnych, odpowiada w zupełności wymaganiom obrachunku kosztów własnych przewozów.

Przedsiębiorstwa pomocnicze.

W przedsiębiorstwie kolejowym spotykamy szereg czynności wykonywanych przez osobne zakłady o wytwórczości fabrycznej. Do takich należą: naprawa taboru, wykonywana przez warsztaty główne służby mechanicznej, nasycanie podkładów i materiałów drzewnych, wykonywane przez nasycalnie, wytwarzanie prądu elektrycznego przez elektrownie kolejowe i t. p.

Wobec tego, że produkcja takich zakładów posiada charakter produkcji prywatnych przedsiębiorstw przemysłowych, gospodarka ich powinna być w całości zorganizowana zgodnie z przyjętą organizacją przedsiębiorstw prywatnych. Mając również na uwadze, że produkcja takich zakładów służy dla różnych gałęzi służbowych, różnych dyrekcji, instytucji, oraz niekiedy osób prywatnych, należy prowadzić odrębny ich rachunek, aby całkowite koszty, obejmujące robociznę, materiały, koszty ogólne i administracyjne wyprodukowanych przez nie wytworów, mogły być zaliczane na właściwe pozycje budżetu. Tylko podobny sposób rozrachunku zakładów pomocniczych z budżetem eksploatacji i inwestycji zabezpieczy prawidłowość obciążenia odpowiednich pozycji tych budżetów.

Oprócz jednak konieczności dokonywania rozrachunków pomiędzy zakładami pomocniczymi a jego klientami w omówiony wyżej sposób, wyodrębnienie ich budżetowe da możliwość prowadzenia bardziej przejrzystej gospodarki, oraz gospodarczego ujęcia całości ich prac.

Mając na uwadze charakter przemysłowy zakładów pomocniczych, należy ich budżet traktować odrębnie od budżetu eksploatacji, z ugrupowaniem wydatków w sposób przyjęty w prywatnych przedsiębiorstwach.

Zasadnicze grupy, na które należy podzielić budżet zakładów pomocniczych, są następujące:

Robocizna i materiały główne, oznaczające robocizną i materiały bezpośrednio zużyte do produkcji. Wydatki tej grupy są wprost proporcjonalne do wielkości produkcji.

Koszty warsztatowe, obejmujące grupę wydatków, związanych z wytwórczością przedsiębiorstwa i jeszcze w znacznym stopniu zależne od wielkości produkcji. Do tych wydatków zaliczamy koszty personelu bezpośredniego nadzoru, utrzymanie i obsługę urządzeń transportowych, opału, światła i utrzymanie porządku miejsc pracy, straty fabrykacyjne, utrzymanie i remont maszyn i urządzeń mechanicznych i elektrycznych, naprawę i wymianę narzędzi, koszty napędu, koszty związane z higieną i bezpieczeństwem, przestoje oraz różne roboty pomocnicze.

Koszty ogólnogospodarcze, obejmujące utrzymanie i naprawę budynków warsztatowych, torów kolejowych i placów, utrzymanie wodociągów kolejowych, pogotowie przeciwpożarowe, szkolenie personelu oraz utrzymanie instytucji społecznych, i koszty pomocy lekarskiej.

Koszty ogólnoadministracyjne, obejmujące wydatki zarządu administracji, personelu, rozchodów kancelaryjnych, opału i światła i t. p. w biurach i lokalach zarządu. Koszty te należy uważać dla danego zakładu za niezwiązane z produkcją.

Omówiony wyżej podział ma na celu przez uszeregowanie wydatków odpowiednio do stopnia ich zależności od wielkości produkcji zakładu pomocniczego, stworzyć przejrzysty obraz gospodarki tych zakładów. Daje on możliwość również oceny wyników gospodarczych i zależności wydatków w poszczególnych grupach od robocizny i materiałów produkcyjnych.

Przykład podziału wydatków w budżecie.

Omówione wyżej zasady zgrupowania i podziału wydatków w budżecie uwidocznione są w następującym przykładzie budżetu służby ruchu, jako tej służby, której prace dają wyniki ruchowe:

§ 1. Wydatki ogólnoadministracyjne wydziałów ruchu.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Premje za dodatnie wyniki gospodarcze.

§ 2. Wydatki ogólnoadministracyjne oddziałów ruchu.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Zaopatrzenie i utrzymanie biur oddziałów.

§ 3. Obsługa stacyj.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Zaopatrzenie i utrzymanie biur i pomieszczeń stacyjnych.

§ 4. Obsługa stałych manewrów.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Premje manewrowe.

§ 5. Obsługa pociągów osobowych.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Dodatki godzinowo-kilometrowe.

3. Oświetlenie sygnałów na pociągach.

§ 6. Obsługa pociągów towarowych.

1. Uposażenie i inne wydatki osobowe personelu.

2. Dodatki godzinowo-kilometrowe.

3. Oświetlenie sygnałów na pociągach.

W przytoczonym przykładzie dla służby ruchu wydatki ogólnoadministracyjne wydziałów i oddziałów są stałe. Pozostałe wydatki zgrupowane według pewnych określonych czynności, (obsługa stacyj, obsługa manewrów, obsługa pociągów) są zmienne i wyrażają czynności elementarne bezpośrednie, zależne od wielkości ruchu. Spotykamy tu również podział niektórych wydatków na wydatki, dotyczące ruchu osobowego i towarowego. Podział ów może być przeprowadzony tylko w kilku przypadkach mianowicie: dla obsługi pociągów oraz obsługi parowozów i wagonów. Chociaż taki podział dla należytego ujmowania gospodarczych założeń i wyników oraz dla obrachunków kosztów własnych przewozów byłby bardzo pożądany, ze względu jednak na wielkie trudności w zaliczaniu rzeczywistych wydatków na odpowiednie czynności w ruchu osobowym i towarowym, nie może być w innych przypadkach przeprowadzony.

Zakończenie.

Zadaniem kolei, jak już wspomniałem, jest wykonywanie przewozów osób i towarów — szybko i tanio z zachowaniem przytem przynajmniej równowagi budżetowej i finansowej. Z punktu widzenia właściciela kolei, państwa lub jednostki prywatnej, przedsiębiorstwo kolejowe nie może ograniczać się do prowadzenia gospodarki bez deficytu, powinno ono rentować się i dawać zyski.

Dla kierownictwa kolejowego, które niema większego wpływu na wysokość taryf, dyktowanych w istocie swej przez poziom cen na rynku, jeśli chodzi o taryfy towarowe, oraz przez interes ogospodarczo-społeczny, zadanie gospodarcze wyraża się przeważnie w regulowaniu rozchodów eksploatacji i uzyskiwaniu najmniejszego możliwie kosztu własnego przewozów.

Pomiędzy całym szeregiem środków, którymi dysponuje kierownictwo i które służą do osiągnięcia wyżej wspomnianych celów gospodarczych, jedno z ważniejszych miejsc zajmuje system kontroli budżetowej oraz jeden z jej etapów — budżet eksploatacji.

W przeciwieństwie do sztywności dochodów kolei, uwarunkowanych wielkością przewozów i taryfą przewozową, strona rozchodowa przedsiębiorstwa znajduje się całkowicie w sferze wpływów kierownictwa.

Dla zapewnienia kierownictwu uzyskania pomyślnych i pożądanych rezultatów pracy, należytej ingerencji w bieg interesów przedsiębiorstwa oraz możliwości regulowania rozchodów odpowiednio do zmian w przewozach, szczególnie w czasach depresji gospodarczej i zmiennych koniunktur, powinien służyć odpowiednio skonstruowany budżet z właściwem dla wymagań kierownictwa zgrupowaniem wydatków.

RÉSUMÉ. Le budget d'exploitation des chemins de fer est un plan général de son activité économique; il établit le programme des travaux envisagés et détermine les dépenses qui s'y rattachent. La répartition et le groupement des dépenses dans le budget doivent être conformes aux nécessités de la gestion des chemins de fer. La répartition principale consiste dans la mis à part des dépenses permanentes — administratives et de celles, dépendantes directement ou indirectement du trafic et du travail à effectuer.

Wypadki na Polskich Kolejach Państwowych

(dokończenie).

A. Wypadki z ludźmi.

Według danych „Roczników Statystycznych P. K. P.” bezpieczeństwo ruchu, wyrażone w przejechanych pasażero-km i pociągo-km, przedstawia się na Polskich Kolejach Państwowych w odniesieniu do kolei normalnotorowych jak następuje:

Tablica V.

ROK	na 10 milionów pasażero-km		na milion pociągo-km			
	podróżnych		pracowników kolejowych		osób postronnych	
	zabitych	rannych	zabitych	rannych	zabitych	rannych
1934	0,07	0,50	0,50	2,40	2,00	3,30
1933	0,09	0,52	0,54	2,00	2,23	2,75
1932	0,06	0,76	0,59	2,87	2,39	2,31
1931	0,10	0,53	0,87	2,83	1,89	2,09
1930	0,04	0,24	0,80	2,85	2,13	2,17

Z zestawienia tego wysnuć można następujące wnioski: bezpieczeństwo podróżnych w ostatnim roku sprawozdawczym poprawiło się nieco, bezpieczeństwo życia pracowników kolejowych nie uległo poważnemu polepszeniu, jak również bezpieczeństwo osób postronnych, które daje stale wyższy odsetek rannych. Można to przypisać z jednej strony zwiększeniu szybkości ruchu pociągów (wypadki na przejazdach), z drugiej strony panoszącemu się kryzysowi — większa ilość osób, błąkających się w pobliżu linii kolejowych.

Dla właściwej oceny bezpieczeństwa ruchu należy jednak raczej, tak jak w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, posługiwać się statystyką osób zabitych, gdyż ilość rannych nie zawsze jest miarodajna ze względu na możliwość zaliczenia do nich i wypadków drobniejszych, mało ważnych okaleczeń.

Tabl. VI wskazuje nam, wskutek jakich wypadków lub ważniejszych wydarzeń zostały zabite osoby różnych kategorii. Wypadki dzielimy, jak zwykle, na związane z ruchem, niezwiązane z ruchem, oraz ważniejsze wydarzenia jak, samobójstwa, nagłe zgony, zabójstwa.

Zestawienie tabl. VI dzieli zabitych na kategorie:

1) ofiar związanych z ruchem, 2) niezwiązanych z ruchem, 3) ofiar życiowych.

W ostatniej kategorii potęguje się ilość samobójstw i nagłych śmierci na terytorjum kolejowym, co jest wspomnianym dowodem potęgi przeżywanego kryzysu gospodarczego. Dalej widzimy, iż wypadki

niezwiązane z ruchem w małym stopniu zagrażają bezpieczeństwu życia podróżnych, pracowników kolejowych i osób postronnych.

Z wypadków związanych z ruchem najniebezpieczniejsze dla życia są:

a) *Dla podróżnych*: wskakiwanie i wyskakiwanie z taboru; ilość ofiar rośnie zatrważająco 22¹/₁, 18, 9 w ostatnich 3 latach; następnie idą wypadki wypadnięcia z taboru, utrzymujące się mniej więcej na jednym poziomie.

b) *Dla osób postronnych*: przekraczanie przejazdów, przyczem ciekawe jest, iż na przejazdach strzeżonych ginie do 2/3 ilości ofiar przejazdów niestrzeżonych. Największą ilość wypadków daje przechodzenie przez tory poza przejazdami. Ilość ofiar tego rodzaju ma jednak tendencję zniżkową 100, 130, 133, 125, 157. Zastanawiająca jest duża ilość osób postronnych, a więc nie podróżnych, tracących życie podczas wskakiwania i wyskakiwania z taboru (pasażerowie bez biletów, złodzieje?).

c) *Dla pracowników kolejowych*: najniebezpieczniejsze jest również przechodzenie przez tory poza przejazdami. Następnie idzie praca manewrowa bez sprzęgania taboru. Odsetek ofiar wynoszący 26⁰/₁₀ w r. 1932 i 1933 spadł w r. 1934 do 15⁰/₁₀. Niebezpieczna czynność sprzęgania taboru daje w ostatnim trzechleciu zmniejszający się odsetek ofiar: 15,1⁰/₁₀ — 16,7⁰/₁₀ — 22,4⁰/₁₀. Ogólna ilość wypadków śmiertelnych, związanych z ruchem, kształtuje się w dalszym ciągu pomyślnie dla pracowników kolejowych: 53, 54, 58, 102, 92; w odniesieniu na milion pociągo-km stanowi to 0,5, 0,5, 0,6, 0,9, 0,9.

Ogólny wniosek z zestawienia tabl. VI jest taki: największą ilość ofiar dają postronni przez własną nieostrożność i niestosowanie się do obowiązujących przepisów. Następnie idą pracownicy kolejowi, największą ilość ofiar pociąga przechodzenie służbowe przez tory, praca manewrowa i sprzęganie taboru.

Najmniejszą ilość ofiar dają podróżni: 13⁰/₁₀—11⁰/₁₀—9⁰/₁₀—14⁰/₁₀—8⁰/₁₀. Odsetek ten choć w niewielkim stopniu, ale wzrasta, i to prawie wyłącznie z winy samych podróżnych — nieostrożność własna przy wchodzeniu i wychodzeniu z pociągów. Dr. Martens, twierdzi: „własna ostrożność — najlepsze zabezpieczenie od wypadku”. Nie możemy jednak zapominać, iż żyjemy w okresie długotrwałego kryzysu, nerwy zbyt długo nateżane i przemęczone doprowadzić muszą do stanu roztrągnięcia, co sprzyja łatwo nieszczęściu.

Nie od rzeczy byłoby spróbować na PKP tak popularnych w St. Zjednoczonych Am. Północnej i ostatnio w Niemczech t. zw. „talizmanów bezpieczeństwa” — oryginalnego środka profilaktyki psychologicznej. Jest to niewielki krążek metalowy przymocowany na marynarce lub bluzie ro-

¹) Pierwsza liczba odnosi się do r. 1934, dalsze do lat poprzednich.

Tablica VI.

Zestawienie ilościowe osób zabitych na P. K. P.

Wskutek jakich wypadków lub ważniejszych wydarzeń zostali zabici		I l o ś ć z a b i t y c h																									
		1934 r.					1933 r.					1932 r.					1931 r.					1930 r.					
		Podróżn.	Pracown.	Osób postron.	Ogółem	%	Podróżn.	Pracown.	Osób postron.	Ogółem	%	Podróżn.	Pracown.	Osób postron.	Ogółem	%	Podróżn.	Pracown.	Osób postron.	Ogółem	%	Podróżn.	Pracown.	Osób postron.	Ogółem	%	
Wypadki związane z ruchem	1	Zderzenie się pociągów	5	1	—	6	2,0	4	3	—	7	2,2	—	—	—	—	10	6	—	16	4,2	—	—	—	—	—	
	2	Wykolejenie się pociągów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	8	0,8	—	2	—	2	0,6		
	3	Przy pracy manewrowej prócz sprzęgania taboru	—	10	15	25	8,4	—	14	10	24	7,6	—	15	11	26	8,0	1	19	8	28	7,4	—	14	9	23	6,1
	4	Przy sprzęganiu taboru	—	8	—	8	2,7	—	9	—	9	2,9	—	13	—	13	4,0	—	16	—	16	4,2	—	17	—	17	4,7
	5	Na przejazdach strzeżonych	—	1	26	27	9,0	—	2	10	12	3,8	—	4	23	27	8,4	—	4	20	24	6,4	—	3	24	27	7,5
	6	„ „ niestrzeżonych	—	—	34	34	11,3	—	—	38	38	12,1	—	1	32	33	10,2	—	—	40	40	10,6	—	1	34	35	9,7
	7	Podczas wskakiwania lub wyskakiwania z taboru	22	4	16	42	14,0	18	1	29	48	15,2	9	5	29	43	13,4	20	11	27	58	15,4	14	9	17	40	11,0
	8	Przy przechodzeniu przez tory poza przejazdami	1	23	100	124	41,3	3	21	130	154	48,9	2	16	133	151	47,0	6	37	125	168	44,6	8	35	157	200	54,9
	9	Przy wychylaniu się z taboru	2	2	6	10	3,3	5	3	8	16	5,1	6	3	3	12	3,7	6	3	1	10	2,7	1	6	2	9	2,5
	10	Z powodu wypadnięcia z taboru	10	4	10	24	8,0	6	1	—	7	2,2	11	1	5	17	5,3	10	4	—	14	3,7	4	5	2	11	3,0
	Razem wskutek wypadków związanych z ruchem	40	53	207	300	100,0	36	54	225	315	100,0	28	58	236	322	100,0	54	102	221	377	100,0	27	92	245	364	100,0	
Wypadki niezwiązane z ruchem	11	Wskutek wypadków niezwiązanych z ruchem taboru (prócz wypadków żywiołowych)	—	2	6	8	100,0	—	3	1	4	100,0	—	—	10	10	100,0	—	5	—	5	23,3	—	—	4	4	80,0
	12	Wskutek wypadków żywiołowych	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	16,7	—	1	4	5	20,0
		Razem wskutek wypadków niezwiązanych z ruchem	—	2	6	8	100,0	—	3	1	4	100,0	—	—	10	10	100,0	—	6	—	6	100,0	—	1	8	9	100,0
Ważniejsze wydarzenia	13	Samobójstwa	12	5	262	279	—	11	9	113	233	—	7	4	234	245	—	7	5	199	211	—	4	6	201	211	—
	14	Zabójstwa	—	1	14	15	—	2	3	13	18	—	—	1	26	27	—	3	1	11	15	—	—	—	8	8	—
	15	Nagła śmierć	52	15	14	81	—	32	12	16	60	—	38	5	6	49	—	18	4	6	27	—	39	7	7	53	—
	Ogółem	104	76	503	683	—	81	81	468	630	—	73	68	512	653	—	82	118	436	636	—	70	106	465	641	—	

botniczej, który przypomina noszącemu o obowiązku jego dbania o własne bezpieczeństwo.

Radzę Czytelnikom, zamieszkującym większe centra, aby wypróbowali na sobie skuteczność tego niewinnego środka ile razy przyjdzie im chęć wskoczenia do tramwaju, przebiegania lub przechodzenia jezdni w nieodpowiednim miejscu, wyskakiwania przed zatrzymaniem się pociągu, zbliżenia się zbytniego do nieosłoniętych maszyn lub obrabiarek i t. d.

Następną grupę stanowią:

B. Wypadki z pociągami i taborem, oraz wydarzenia kolejowe,

zgrupowane są one w tablicy VII.

szło się znacznie przyjęcie pociągów na tor zajęty również bez następstw,

e) przejechanie bez następstw przez pociągi semaforów, ustawionych na „stój”, zwiększyło się nieco w stosunku do r. 1933, lecz jest mniejsze, niż w r. 1932 i znacznie mniejsze, niż w r. 1931,

f) zderzenia taboru podczas pracy manewrowej, jak również wykolejenia przy tej pracy, niezaliczone do wypadków, systematycznie wzrastają absolutnie w ciągu ostatnich lat trzech, tak samo na mierniki; odpowiednio: 14,8—10,6—11,7 i 42,3—39,8—31,4.

W sprawie przejazdu sygnałów, ustawionych na „stój”, należy zauważyć, iż w istocie ilość rzeczywistych wydarzeń jest znacznie mniejsza, niż to wykazują oficjalne zestawienia. Tę grupę wypad-

Tablica VII.

Ilościowe zestawienie ważniejszych wypadków i wydarzeń kolejowych.

	Rodzaj wypadku	1934 r.	1933 r.	1932 r.	1931 r.	1930 r.
1	Zderzenie się pociągów z pociągami, z częścią pociągu lub z taborem na milion pociągo-km	79 0,8	69 0,7	80 0,8	103 0,9	108 0,9
2	Wykolejenie się pociągów na milion pociągo-km	89 0,8	79 0,8	112 1,1	149 1,3	143 1,2
3	Najechnanie pociągów na drezyny i wózki robocze na milion pociągo-km	17 0,3	13 0,1	25 0,3	24 0,2	27 0,2
4	Najechnanie pociągów lub taboru na pojazdy lub ludzi na przejazdach w tej liczbie na przejazdach strzeżonych	240 70	237 58	204 69	232 87	175 64
5	Wyprawienie pociągów na szlak zajęty bez następstw	12	6	8	19	17
6	Przyjęcie pociągów na tor zajęty bez następstw . .	15	16	25	29	23
7	Przejechanie przez pociągi semaforów ustawionych na „stój” bez następstw	48	44	59	70	49
8	Zbiegnięcie wagonów na szlak bez następstw . .	4	1	4	12	12
9	Zderzenia się taboru podczas pracy manewrowej niezaliczone do wypadków na milion manewro-km	203 14,8	144 10,6	168 11,7	263 14,0	321 15,0
10	Wykolejenie się taboru podczas pracy manewrowej, niezaliczone do wypadków na milion manewro-km	582 42,3	541 39,8	452 31,4	577 30,7	874 40,3

Rozpatrując tę tablicę widzimy:

I. Wypadki.

a) ilość zderzeń tak absolutnie, jak i na miernik pozostała bez zmiany w ciągu rozpatrywanych lat 5,

b) ilość wykolejeń pociągów zmniejszyła się dość znacznie w liczbach absolutnych i na miernik,

c) ilość najechnań pociągów lub taboru na pojazdy i ludzi zwiększa się, nawet na przejazdach strzeżonych.

II. Wydarzenia ważniejsze.

d) wyprawianie pociągów na szlak zajęty bez następstw zwiększyło się w r. 1934, aczkolwiek jest mniejsze, niż w latach 1931—30, natomiast zmniejsz-

ków należałoby podzielić na 2 kategorie: a) przecięcia z tej lub innej przyczyny sygnału, b) przesunięcia się taboru poza sygnał mimo zauważenia go i zastosowania we właściwym czasie wszelkich środków, zmierzających do zatrzymania pociągu. Pośrednią kategorię stanowią wypadki, gdy położenie sygnału zostało zmienione podczas zbliżania się pociągu ku niemu i gdy nie było już dość czasu i odległości do zatrzymania pociągu we właściwym miejscu przed sygnałem. Są to te rzadkie wypadki, gdy 100% winy pada, lub przynajmniej paść powinno na służbę ruchu — stacyjną. Inne wypadki dotyczące kategorii a) i b) mogą być spowodowane: 1) z winy drużyny parowozowej, 2) z winy drużyny konduktorskiej, 3) z usterek i wadliwej obsługi urządzeń sygnałowych, 4) warunkami atmosferycznymi. Rzeczą dochodzenia jest ustalić, jaka przyczyna była dominującą i wymierzyć karę

R o d z a j w y p a d k ó w	P r z y c z y n y w y p a d k ó w	1934		1933		1932		1931		1930	
		ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
A. Zderzenie się pociągów z pociągami, z taborem na stacji	Wskutek złego stanu taboru ¹⁾	3	4,3	—	—	1	1,3	3	2,9	4	3,7
	" " toru	—	—	—	—	1	1,3	—	—	—	—
	" uchybień lub niedbalstwa personelu	65	94,2	58	95,2	70	94,6	99	96,1	104	96,3
	" przyczyn różnych i niewyjaśnionych	1	1,5	3	4,8	2	2,8	1	1	—	—
	Ogółem	70	100%	61	100%	74	100%	103	100	108	100%
B. Wykolejenie się pociągu na szlaku, stacji, podczas manewrów	Wskutek złego stanu taboru ²⁾	25	28,1	22	27,8	42	37,5	47	31,5	58	40,6
	" " toru	6	6,7	5	6,3	9	8,0	14	9,4	12	8,4
	" uchybień personelu	40	44,9%	26	32,9	43	38,4	51	34,2	8	33,5
	" omyłek lub złej woli postronnych	5	5,6	3	3,8	4	3,6	2	1,4	—	—
	Wskutek przyczyn różnych	7	7,9	10	12,7	5	4,5	12	8,0	9	6,3
	" " niewyjaśnionych	4	4,5	10	12,7	7	6,2	15	10,1	14	9,8
	" " żywiołowych	2	2,3	3	3,8	2	1,8	8	5,4	2	1,4
	Ogółem	89	100%	79	100%	112	100%	149	100%	103	100%
C. Najechanie pociągów na drezyny i wózki	Zły stan hamulców	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Uchybienia lub niedbalstwo pracowników przy przyjmowaniu i wyprawianiu pociągów	2	11,8	2	15	8	32	3	12	7	25,9
	Uchybienia i niedbalstwo pracowników na szlaku	15	88,2	11	85	16	64	20	84	18	66,6
	Omyłki pracowników na szlaku	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—
	Różne	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,75
	Ogółem	17	100%	13	100%	25	100%	24	100%	27	100%
D. Najechanie pociągu na opór lub inne przeszkody na torach.	Wskutek złego stanu taboru ³⁾	1	11,1	1	12,5	—	—	2	28,6	—	—
	Niedbalstwo pracowników	3	33,4	5	62,5	2	33,3	1	14,3	7	87,5
	Różne nieprzewidziane	2	21,2	2	25	1	16,7	1	14,3	—	—
	Żywiołowe	2	22,2	—	—	1	16,7	3	42,8	1	12,5
	Z przyczyn niewyjaśnionych	1	11,1	—	—	2	33,3	—	—	—	—
	Ogółem	9	100%	8	100%	6	100%	7	100%	8	100%
E. Wszelkie inne wypadki, wywołane ruchem taboru, jeżeli wywołały ofiary ludzkie.	Nienależyte utrzymanie taboru ⁴⁾	6	0,9	2	0,4	4	3,6	1	0,2	5	1,0
	Uchybienia administracyjnego personelu	52	8	55	9,7	91	82,7	104	18,4	148	30,1
	Omyłki lub zła wola postronnych	4	0,6	4	0,8	—	—	7	1,3	5	1,0
	Własna nieostrożność poszkodowanych	588	89,4	463	82	—	—	448	79,0	330	67,1
	Różne nieprzewidziane	5	0,8	38	6,7	15	13,7	5	0,9	4	0,8
	Niewyjaśnione	2	0,3	3	0,5	—	—	1	0,2	—	—
	Ogółem	657	100%	565	100%	110	100%	566	100%	492	100
F. Wybuch kotła w parowozie lub wagonie. Eksplozja materiałów, wybuch w pociągu.		2	—	1	—	3	—	3	—	2	—

¹⁾ Braki w materiale ciągnięć, sprzęgów, zderzaków, ich nienależyte utrzymanie.
²⁾ Braki w materiale wózków i podwozi, uszterki konstrukcyjne kół i osi, nienależyte utrzymanie wózków i hamulców.

³⁾ Nienależyte utrzymanie hamulców, sprzęgów i t. d.
⁴⁾ Ditto.

winnym za to jedno z najcięższych przewinień służbowych, biorąc jednak pod uwagę wszystkie okoliczności wypadku. Natomiast należałoby odrębnie traktować sprawę parometrowego lub nawet kilkometrowego przesunięcia pociągu za geometryczną płaszczyzną, przechodzącą przez semafor, jeżeli są dane, że stało się to mimo wysiłku drużyn pociągowych.

Stosowane ostatnio, i celowe, wydłużanie met przebiegu pociągów, a jeszcze więcej zwiększanie ich szybkości wysuwa konieczność należytego doboru drużyn parowozowych. Prof. Nordmann słusznie zauważył na jednym z międzynarodowych kongresów kolejowych, że dla techniki kolejowej pobudowanie jednostek pociągowych, kursujących z szybkością 150—200 km/godz nie przedstawia większych trudności; w istocie w parę lat potem koleje niemieckie pobudowały taki parowóz, rozwijający szybkość do 180 km/godz. (patrz „Inżynier Kolejowy” Nr. 6 z roku 1935). Kres szybkości pociągów położy nie technika, lecz psychotechnika, gdyż coraz trudniej będzie znaleźć takich pracowników, u których reakcja spostrzegania będzie mogła sprostać tak wysokim szybkościom, przy których od chwili zauważenia położenia tarczy ostrzegawczej do zbliżenia się do semaforu będziemy mieli do czynienia zaledwie z paru sekundami. W Polsce jesteśmy jeszcze dość daleko od tego, lecz nie należy zapominać, że nie badaniem psychotechnicznie maszyniście nie wolno dawać do rąk przepustnicy na parowozie, jadącym z szybkością powyżej 100 km/godz.

Powinniśmy teraz rozpatrzyć jakie były przyczyny tych wypadków. (Tabl. VIII).

Zastosujemy obowiązującą klasyfikację według „Przepisów R 3”, przypominając, że przepisy te rozgraniczają przyczyny bezpośrednie od przyczyn ubocznych i że tylko te pierwsze brane są pod uwagę.

We wszystkich 6 grupach wypadków widzimy pogorszenie w stosunku do r. 1933, choć ilość wypadków jest przy tym mniejsza, niż w r. 1932 i poprzednich latach, z wyjątkiem grupy E — wszelkich innych wypadków, która ciągle zwyczajuje. Zauważyć należy, iż liczby odnoszące się do r. 1932 wzbudzają tu dużą wątpliwość z powodu swej szczególnej „prosperity”. Jak i należało oczekiwać, największy odsetek przyczyn przypada na uchybienia i niedbalstwo personelu — od trzydziestu paru do dziewięćdziesięciu kilku procent.

W grupie wykolejeń się pociągów na szlaku, stacjach lub podczas manewrów z powodu braków w materiale wózków, podwozi lub nienależytego ich utrzymania, odsetek złego stanu taboru nie ma tendencji zwykłych i utrzymuje się ostatnio na poziomie 27%—28%; przy zderzeniach pociągów ten odsetek jest niski, gdyż waha się od 1,3% do 4,3%. Zły stan torów daje w ostatnich latach stosunkowo nieduży odsetek wypadków od 8% do 6% i trzyma się mniej więcej na tym samym poziomie.

Przyczyny wypadków powstałych ze złego stanu taboru możemy podzielić na 3 kategorie: 1) usterki w konstrukcji taboru, 2) braki w materiale i 3) nienależyte utrzymanie. Taki podział przyczyn wypadków ilustruje tablica IX.

Jak widać z zestawienia, najczęstszą przyczyną wypadków z powodu złego stanu taboru jest nienależyte utrzymanie wózków i podwozi, jak również kół i osi. Usterki konstrukcyjne taboru utrzy-

Tablica IX.

Kategoria przyczyn wypadków, spowodowanych złym stanem taboru.

Przyczyna wypadku	1934 r.	1933 r.	1932 r.	1931 r.	1930 r.
Usterki konstrukcyjne wózków i podwozi	—	3	5	3	—
Usterki konstrukcyjne kół i osi	5	5	4	2	7
" " hamulców	—	—	—	—	3
" " cięgieł, sprzężyn i zderzaków	4	—	—	1	1
Usterki konstrukcyjne osprzętu kotłów parowozowych	—	1	—	—	2
razem	9	9	10	6	13
Braki w materiale cięgieł, sprzężyn i zderzaków	2	1	2	3	6
Braki w materiale wózków i podwozi	—	2	5	8	3
" " kół i osi	2	4	5	6	9
" " hamulców	—	—	2	1	2
" " osprzętu parowoz.	—	—	1	1	—
razem	4	7	15	19	20
Nienależyte utrzymanie wózków i podwozi	8	—	8	5	6
Nienależyte utrzymanie kół i osi	5	4	8	17	14
" " cięgieł, sprzęgieł i zderzaków	—	1	—	4	2
Nienależyte utrzymanie pudeł wagonów	—	—	2	1	3
Nienależyte utrzymanie hamulców	3	—	2	4	2
" " osprzętu taboru	—	1	—	1	2
razem	16	6	22	33	29

muszą się na jednakowym poziomie, natomiast braki w materiale taboru należą do coraz radszych przyczyn wypadków kolejowych. W jakim stopniu tablica IX odzwierciedla istotny stan rzeczy stwierdzić oczywiście trudno. Wygląda jednak na to, że w służbie mechanicznej rok 1934 zaznaczył się pewnym wzrostem zaniedbań w konserwacji taboru.

Wracając do tablicy VIII, raz jeszcze podkreślić należy niepokojąco wyglądającą rubrykę E—wielkich innych wypadków, oprócz zderzeń, wykolejeń i najechań, wywołanych ruchem taboru, jeżeli pociągnęły one za sobą ofiary w ludziach. Uderza tu też niewspółmierność ilości wypadków w r. 1934 (657) i 1933 (565) z r. 1932 (110) i poprzednimi r. 1931 (566), r. 1930 (492), wynikająca prawdopodobnie z odmiennego ujęcia statystycznego. Co prawda przyczyn uchybienia personelu administracyjnego znajdujemy tu nie wiele, bo 8—10%, resztę stanowi własna nieostrożność poszkodowanych, dochodząca do 90% wszystkich przyczyn. Ta czy

inna przyczyna, zawsze mamy do czynienia z wypadkiem, kosztującym ofiar w życiu, zdrowiu i mieniu.

Czy koleje jako przedsiębiorstwo mają obowiązek wpływać na ostrożne zachowanie się własnego personelu oraz publiczności, korzystającej z usług kolei lub stykającej się z niemi? Niewątpliwie tak. Są tu dwie drogi: zabezpieczenie techniczne i zabezpieczenie psychologiczne; rzecz zrozumiała, im mniejsze jest zabezpieczenie techniczne, tem większy nacisk powinien być położony na zabezpieczenie psychologiczne; powinny one iść w parze i wzajemnie się uzupełniać. Jak słusznie dowodzi Dr. Martens, na którego już się wyżej powoływałem, chcąc mieć ludzi psychologicznie zabezpieczonych od wypadków, należy ich przygotowywać do tego odpowiednio od dzieciństwa. Szkoła, wykład, broszura, film, ogłoszenie, plakat ostrzegawczy — oto najprostsze drogi zabezpieczenia psychotechnicznego. Należy je jednak robić umiejętnie. Samo wywieszenie ogłoszenia lub plakatu ostrzegawczego nie może się przyczynić do zapobiegania wypadkom, a co już zakrawa na paradoks, może nawet stać się czynnikiem wywołującym niepożądany wypadek.

Wspominam tu o tem dlatego, iż nieraz podczas kontroli miejsc służby widziałem wadliwie umieszczone napisy i przepisy dotyczące bezpieczeństwa, lub też zaniedbane w sposób niewiarogodny.

Przed kilku laty na jednym z Zjazdów Technicznych Inżynierów Wydziałów Mechanicznych inż. A. Szpakowski wygłosił doskonały odczyt o bezpieczeństwie pracy w warsztatach kolejowych. Dużą zasługą referatu było to, iż poruszał tak aktualny temat. Niestety, sprawa bezpieczeństwa pracy od tego czasu mało się posunęła naprzód. A wymaga ona co pewien czas rewizji choćby dla tego, że zmieniają się kardynalnie pojęcia o podstawach walki z wypadkami. Naprzykład, tak popularne do niedawna oddziaływanie na psychikę ludzką zapomocą odstraszaających plakatów propagandowych po rewelacyjnych pracach dr. Klagesa i innych profesorów — zbankrutowało doszczętnie. Zarząd kolei Reichsbahn już w r. 1930 wydał zakaz umieszczania plakatów przedstawiających czynności fałszywe i okropne następstwa wypadków. Tymczasem w naszych warsztatach i innych miejscach pracy najspokojniej wiszą dotychczas plakaty ociekające krwią i ziejące ogniem. Najspokojniej przechodzi mimo nich rzemieślnik i pracownik, na którego ta groza papierowa nie czyni żadnego wrażenia. To samo stosuje się oczywiście i do publiczności.

Przy pomocy naszych pracowni psychotechnicznych, jedynie powołanych do racjonalnego ujęcia psychologii zapobiegania wypadkom, trzeba wnieść porządek do dziedziny opieki administracyjnej nad podróżującą publicznością i pracownikami kolejowymi. Ci ostatni przy wykonywaniu czynności służbowych: w ekspedycjach, przy pracy w parowozowniach, warsztatach, elektrowozach, składach kolejowych i t. p. padli ofiarą: w r. 1934 — 153 wypadków, w r. 1935 — 128 wypadków, w r. 1932 — 168 wypadków, w r. 1931 — 102 wypadków, w r. 1930 — 109 wypadków.

Jeśli chodzi o to, w jakim stopniu przyczyniają się do wypadków pracownicy poszczególnych służb, to możemy to zilustrować następującymi danymi wziętymi za okres 1930 — 1933.

Tablica X.

Wykaz wypadków z winy pracowników kolejowych na P. K. P.

SŁUŻBA	r. 1933		r. 1932		r. 1931		r. 1930
	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	Ilość
Mechaniczna . . .	293	13,2	268	11,9	377	14,6	31
Ruchu . . .	514	23,2	629	28,1	919	35,7	216
Drogowa . . .	41	1,9	65	2,9	77	2,9	53

Wreszcie należałoby poświęcić słów kilka trzeciej grupie C wypadków — *zepsucia taboru kolejowego*. Nie stanowi ona jednak przedmiotu pracy niniejszej, to też odsyłając interesujących się tem zagadnieniem do protokółów XI i IX Zjazdów Technicznych Inżynierów Wydziałów Mechanicznych, gdzie sprawie tej poświęcono sporo uwagi tak w referatach piszącego niniejsze, jak i w obszernej dyskusji nad nimi, ograniczę się do podania kilku liczb ogólnych, oraz jednej zasadniczej uwagi.

Wypadki zepsucia się parowozów, najbardziej groźne dla bezpieczeństwa i prawidłowego ruchu kształtowały się w ubiegłym pięcioleciu w sposób następujący.

Na 1 milion parowozokm przypadało wypadków zepsucia parowozów

w r. 1934 —	3,00,
„ 1933 —	3,40,
„ 1932 —	3,71,
„ 1931 —	3,61,
„ 1930 —	2,87.

Wzrost liczby wypadków w okresie r. 1930 — 1932 z dużą dozą prawdopodobieństwa przypisać można zwiększeniu, i to znacznemu, szybkości jazdy, oraz w pewnej mierze narastającemu wciąż kryzysowi. Od r. 1932 następuje korzystnie mówiący o P. K. P. przełom: mimo zwiększonej w dalszym ciągu szybkości pociągów, zwłaszcza pasażerskich i ogólnego pogorszenia stanu parowozów wskutek zupełnie niewystarczającej renowacji, bezpieczeństwo ruchu ze strony służby mechanicznej wzrasta.

Podobny układ liczb możemy zaobserwować również w grupie wypadków zepsucia się wagonów osobowych i częściowo towarowych.

Wagony osobowe. Ogólna ilość wypadków wycofania z ruchu wagonów osobowych w odniesieniu na 10.000.000 osio-km przebiegu tych wagonów daje w ubiegłym 5-leciu następujące liczby:

w r. 1934 —	4,5 wypadków,
„ 1933 —	5,2 „
„ 1932 —	6,4 „
„ 1931 —	6,1 „
„ 1930 —	5,5 „

Wagony towarowe.

	r. 1934	r. 1933	r. 1932	r. 1931	r. 1930
Odczepiono ogółem wagonów towarowych	20.077	20.459	22.646	30.108	30.551
Na 1.000.000 osio-km przypada odczepionych wagonów . . .	49	5,6	4,4	4,8	4,4

W taborze wagonów towarowych, jak i należało oczekiwać, wobec niezwiększonej prawie szybkości biegu pociągów i mniej odczuwalnego wpływu renowacji, wahania współczynników są mniej wyraźne.

Wróćmy teraz na chwilę do parowozów. W eksploatacji ich można opierać się na 2 bieguno-wo różnych zasadach. Albo wyzyskiwać do ostateczności siłę pociągową parowozu, w wyniku czego koszty utrzymania i naprawy parowozu silnie wzrastają, a wiek służby jego maleje do lat kilkunastu (nie wyżej 20). Taką gospodarkę prowadzą koleje Ameryki Północnej, po części Rosja Sowiecka, a w Europie ostatnio koleje francuskie w ruchu pasażerskim. Albo też oszczędzać parowozu, nie przeciążając ich ponad granice, uwarunkowane umiarkowanym wyzyskaniem siły pociągowej. Wówczas można liczyć się z normalnymi, nie zwiększonymi kosztami konserwacji i naprawy, i dłuższym wiekiem eksploatacji parowozu: 25—35 lat (koleje niemieckie, francuskie) i nawet więcej do lat 50 (koleje angielskie, belgijskie i inne). Która z tych zasad eksploatacji jest bardziej słuszna, są jeszcze spory co do tego, przeważać jednak zaczyna kierunek drugi. Tak, na Międzynarodowym Kongresie Kolejowym w Madrycie w r. 1930 znany konstruktor niemiecki prof. H. Nordmann przestrzegł przed nadmiernym przeciążaniem parowozów, zwłaszcza osobowych, kwestionując jednocześnie racjonalność polityki wagonów kursów bezpośrednich, będących jednym z powodów tego przeciążenia. W r. 1933 następny Międzynarodowy Kongres Kolejowy w Kairze, opierając się na praktyce kolei niemieckich, które nie stosują używania mocy kotła i parowozu powyżej 70%, zalecił wyzyskiwanie silnych parowozów *poniżej najwyższej granicy ich mocy*.

Polskie koleje państwowe, jak wiadomo, należą do zarządów najsilniej wyzyskujących swój tabor; obciążenie osi wagonów, obciążenie parowozów pozostawia w tyle większość zarządów kolejowych. Taki kierunek, zbliżający nas do metod eksploatacji kolei amerykańskich i rosyjskich przedwojennych, był zupełnie słuszny, dopóki istniały względnie duże możliwości renowacji taboru parowozowego i należytej jego wymiany.

Dziś te warunki, niestety, nie istnieją. Wiek eksploatacji parowozów musi być z konieczności przedłużony, przeto wszystko przemawia za oszczędną gospodarką bez przeciążenia parowozów, a nawet w myśl wyżej przytoczonych zaleceń, zbyt poważnych, aby się z nimi nie liczyć, z eksploatacją parowozów poniżej granicy ich mocy. Da to P. K. P. zmniejszone koszty naprawy i utrzymania i, co na tem miejscu wypada podkreślić — *zmniejszenie wypadków zepsuć parowozów*.

Bowiem w liczbie przyczyn zepsucia parowozów, wbrew oczekiwaniu, pierwsze miejsce zajmuje

nie zła naprawa, nie niedbalstwo i niedostateczne wyszkolenie personelu obsługującego parowozu, a złe tworzywo. Analiza pojęcia „złe tworzywo” doprowadza do wniosku nieodpartego „złe tworzywo = tworzywo zmęczone”, t. j. nie wytrzymujące naprężeń, wynikających przy pracy, przekraczającej pewne granice. Statystyka wskazuje, iż stosunek tej kategorii przyczyn zepsucia parowozów wzrasta z roku na rok i przekracza już 40% (r. 1934 — 42,2%).

Ten wzgląd przemawia wyraźnie za koniecznością zmiany metod eksploatacji parowozów, przynajmniej na okres panującego kryzysu, zwłaszcza w ruchu pasażerskim, do prowadzenia którego P. K. P. nie mają nadmiaru parowozów odpowiednich typów.

Podjęmując szkicową analizę wypadków kolejowych, starałem się zapomocą zestawień i obliczeń, tu nie przytoczonych, wyjaśnić czy i jaki wpływ na nasilenie wypadków kolejowych, u nas i zagranicą, wywierają dwa czynniki, dominujące nad eksploatacją kolejową kilku lat ostatnich: szybkość jazdy pociągów i kryzys gospodarczy. Pierwsze jest zagadnieniem technicznym, drugie psychologicznym. Odpowiedzi na nie takich, które możnaby ująć we wzorze matematycznym, nie znalazłem. Jedno jest wszakże dość pewne: znaczne podniesienie szybkości jazdy pociąga za sobą zwiększenie ilości wypadków kolejowych dotyczących życia pasażerów, postronnych, obsługi i mienia kolejowego, w następstwie malejące. Tak samo nagła utrata przewozów, spowodowana wybuchem kryzysu ze wszystkimi jego konsekwencjami gospodarczymi i duchowymi, daje przejściowo zmniejszenie bezpieczeństwa na kolejowych drogach komunikacji; w miarę pogłębiania się kryzysu, a raczej jego stabilizowania się, wpływ ten maleje.

Kończąc swe wywody, chciałbym wskazać na to, iż zagadnienie badania wypadków kolejowych powinno być znalezione u nas więcej adeptów, niż to dotąd było. Rzeczą jest ludzką niechętny stosunek do tego zagadnienia; wszak każdy wypadek na kolei, to oderwanie od bezpośrednich zajęć, to dodatkowa dla wielu czynność, to przywacanie natury fizycznej, nieprzespane noce, przebywanie w trudnych nieraz warunkach atmosferycznych, wreszcie to często przykreść służbowa, niekiedy utrata stanowiska. Ale właśnie dlatego trzeba, aby możliwie największa ilość osób z pośród administracji kolejowej zajmowała się zjawiskami wypadków; każdy prawie wypadek, jeżeli nie będzie traktowany jako kolejny akt do załatwienia, a przeanalizowany należycie, może nasunąć pewne pomysły, co należy zrobić, aby w przyszłości uniknąć podobnego zdarzenia.

IX i XI Zjazdy Techniczne Inżynierów Wydziałów Mechanicznych wysunęły następujące środki zaradcze, zmierzające do zmniejszenia na P. K. P. ilości wypadków z ludźmi i taborem.

W N I O S K I.

1) *Stworzenie w Dyrekcjach organizacji „inżynierów bezpieczeństwa” z udziałem lekarzy higienistów, których celem byłoby podniesienie poziomu bezpieczeństwa ruchu i pracy na Polskich Kolejach Państwowych.*

2) Wydanie kompletnego zbioru obowiązujących przepisów i instrukcyj z krótkim streszczeniem, napisanych językiem prostym, nie urzędowym, oraz usunięcie rozbieżności w przepisach różnych służb, dotyczących tych samych zagadnień.

3) Zastosowanie w stosunku do personelu, którego praca związana jest z ruchem pociągów, badań psychotechnicznych w większym zakresie i w tym celu utworzenie trzeciej pracowni psychotechnicznej we Lwowie.

4) Rewizja dotychczasowej rejestracji wypadków zepsucia się parowozów i wagonów i prowadzenie jej w sposób bardziej szczegółowy przez Wydział Mechaniczne w Dyrekcjach oraz rozszerzenie zakresu doniesień i statystyki na wszystkie wypadki z ludźmi, niezależne od następstw, a w końcu skoordynowanie dochodzeń służbowych i technicznych z badaniami lekarskimi i psychotechnicznymi. Klasyfikacja wypadków powinna być ułożona bardziej wyczerpująco i uwzględniać, jako osobną grupę, wypadki zepsucia taboru, spowodowane obciążaniem parowozu ponad normę.

5) W wypadkach przejechania semaforu ustawionego na „stój” powinno być stosowane różniczkowanie kar w zależności od stopnia przejechania sygnału.

6) Przejrzenie i poprawienie widzialności sygnałów wjazdowych i innych w stosunku do tła i otoczenia sygnału, przy równoczesnym zwiększeniu intensywności światła, przez wprowadzenie oświetlenia karbidowego lub innego, odbijającego wyraźnie sygnał kolejowy od pobliskich świateł innego przeznaczenia lub sygnalizacji.

7) Rozpoczęcie doświadczeń z zastosowaniem światła migającego na semaforach, przejazdach i t. d., jako bardziej zabezpieczającego od wypad-

ków, wynikłych z nieuwagi, oraz rozważenie możliwości zastąpienia sygnalizacji zapomocą świateł kolorowych sygnalizacją kształtów świetlnych kolorowych, ruchomych i nieruchomych.

8) Zaniechanie dalszego komplikowania ustroju parowozów przez dodatkowe urządzenia, nawet pożyteczne dla eksploatacji, lecz trudne z powodu swej ilości do opanowania przez drużyny parowozowe.

9) Rozpowszechnienie w miejscach pracy służby mechanicznej, ruchu i drogowej plakatów ostrzegawczych, skomponowanych według nowoczesnych zapatrywań psychotechniki na sposób pobudzania do ostrożności.

10) Zmiana nastawienia ruchu pasażerskiego w kierunku zwiększenia ilości pociągów, kursujących z dużą szybkością, i odpowiednio do niej zmniejszeniem obciążeniem. Redukowanie w możliwych granicach wagonów komunikacji bezpośredniej, jako najpoważniejszej przyczyny przeciążeń parowozów ponad granicę ich wytrzymałości i bezpieczeństwa ruchu, a w związku z tem udział inżynierów trakcji w międzynarodowych zjazdach rozkładów jazdy celem opinjowania, czy dany wniosek, stanowiący o ciężarze i czasie jazdy pociągu międzynarodowego, może być przyjęty ze względu na rozporządzalny tabor parowozowy.

11) Wzbronienie przekraczania obowiązujących według rozkładów jazdy norm obciążeń parowozów w pociągach pasażerskich poza doczepieniem jednego wagonu służbowego, a w towarowych nie więcej niż 5—10% ciężaru pociągu w zależności od mocy parowozu. Przekraczanie norm obciążeń pociągów powinno być rozpatrywane jako wykroczenie służbowe.

RÉSUMÉ. Il est du devoir de l'administration de combattre les causes des accidents de chemins de fer. Une organisation d'ingénieurs de sécurité du travail et du mouvement peut rendre de grands services. Des services non moins appréciables peuvent être rendus par l'examen des fonctionnaires au moyen du procédé psychotechnique. Une organisation défectueuse du travail, des règlements trop nombreux et parfois contradictoires sont souvent les causes des accidents. L'augmentation de la vitesse des trains, ainsi que la crise économique qui se prolonge n'ont pas eu d'influence fâcheuse sur la sécurité sur les Chemins de Fer de l'Etat Polonais. Par contre, la sécurité des voyageurs, des fonctionnaires et des personnes tierces s'améliore de plus en plus.



Muzeum Kolei Żelaznych Nowej Zelandji.

Napężenia szyn

(dokończenie).

II. Napężenie od sił bocznych.

11. *Siły boczne*, działające na tor podczas ruchu pociągu, powodowane są szeregiem czynników, jak na przykład stożkowatością obrzeża kół, działaniem tłoków parowozu, siły odśrodkowej, tarcia, wiatru, wadami ustroju lub utrzymania nawierzchni i in. Wypadkowa tych sił jest — jak wiadomo — jeszcze trudniejsza do obliczenia, niż wypadkowa sił pionowych, określenie zaś wielkości wywołanych tem naprężeń stawia dalsze trudności jeszcze i dlatego, że nie mamy w tej sprawie podstawowych wzorów do obliczania momentów zginających, ani nawet liczbowych danych dla momentów bezwładności i wytrzymałości przekrojów szyn względem osi pionowej. Ponadto, ponieważ nie mamy ustalonych lub choćby uzgodnionych wniosków co do pracy szyn w płaszczyźnie poziomej, kwestja racjonalności zastosowania tego lub innego typu szyn pozostaje z tej racji nawpół otwartą. Próby dalszego oświetlenia tej sprawy są i konieczne i pożądane; wobec tego zamieszczam poniżej kilka uwag i wzorów, które bodaj okażą się pożytecznymi przy rozwiązywaniu bieżących zagadnień, związanych: z wytrzymałością szyn w danych warunkach, albo z ekonomicznością zastosowania ich, albo wreszcie z bezpieczeństwem ruchu.

12. *Boczny nacisk na szynę*. Prof. dr. A. Wasiutyński¹⁾ przytacza, iż według spostrzeżeń Wöller'a i obliczeń Göhring'a siła, spowodująca boczne przesunięcie zestawu kół, wynosi przeciętnie około 0,50 i dochodzi do 0,75 pionowego nacisku G koła; według zaś Engesser'a i Zimmermann'a powyższe wielkości sił poziomych są wogóle przesadzone, gdyż w zwykłych warunkach siły te wynoszą średnio około 0,20 do 0,25 G . Z własnych spostrzeżeń prof. A. Wasiutyńskiego okazało się, że boczny nacisk koła przewyższa tarcie obrzeży koła o szynę plus tarcie szyny bez siodełka o podkład drewniany, skąd wynika, że boczny nacisk koła może przewyższać $(0,25 + 0,50) G = 0,75 G$.

Z przykładu obliczeń, podanych przez inż. Langroda²⁾, wynika, że największy nacisk boczny, to znaczy nacisk przedniego koła prowadzącego, przypierającego do szyny zewnętrznej, przy współczynniku tarcia stożkowatego obrzeża koła równym 0,25, sięgać może 1,088 G ; jednakże przy zastosowaniu odpowiednich przesuwności osi parowozowych, co obecnie jest koniecznym warunkiem konstrukcji, nacisk boczny maleje do 0,494 G .

Ale i tę wielkość nacisku obliczono dla przypadku łuku o promieniu $R = 180$ metrów, kiedy kąt nabiegania na szynę jest znaczny, oraz dla przypadku tak zwanego „statycznego” ustawiania się pojazdu w łukach, to znaczy przy bardzo małych szybkościach, albo też przy ruszaniu z miejsca, a za-

tem—dla ustawiania się najmniej korzystnego, które z tej racji jest, jak wiadomo, miarodajnym warunkiem dla konstruktorów podwozia. W zwykłych warunkach mamy do czynienia przeważnie z ustawianiem się „dynamicznem”, przy którym wpisywanie się pojazdu w łuki staje się łatwiejsze, zarówno wskutek mniejszego kąta nabiegania koła prowadzącego, jak i wskutek mniejszego tarcia przy większych szybkościach.

Ponieważ jednak przy praktycznie najwyższych szybkościach (do 150 km na godzinę) tylna oś sztywnego rozstawu podwozia aczkolwiek zbliża się do szyny zewnętrznej, to jednak nie przypiera do niej, więc nacisk boczny nie może zmniejszyć się do połowy liczby 0,494 czyli do 0,25; wobec tego przyjąć można, licząc na korzyść wytrzymałości szyny, iż przy największej szybkości $V = 150$ km/godz i łuku o promieniu $R = (0,3 V)^2 = 2025$ metrów nacisk, spowodowany stożkowatością obrzeża kół, wynosi około 0,35 G . Z drugiej strony, przy statycznym ustawianiu się, zwłaszcza przy ruszaniu z miejsca w łuku o promieniu $R = 150$ m, kiedy tarcie jest względnie duże, i kiedy ramię obrotu parowozu względem punktu przypierania koła prowadzącego do szyny, jak i kąt nabiegania, stają się prawie dwakroć większe, można przyjąć, że nacisk boczny jest wtedy dwakroć większy, wynosząc około 0,70 G . W tych granicach zmiana wielkości nacisku zachodzi oczywiście stopniowo, stosownie do zmiany promienia i szybkości; wobec tego założmy, iż nacisk boczny, o którym tu mowa, t. j. spowodowany stożkowatością obrzeża kół, wyraża się wzorem

A) w razie łuków:

$$S = \frac{2\psi \left[1 + \frac{5}{\sqrt{R}} \right]}{\sqrt{1 + 0,01 V}} \cdot G \dots \dots (42)$$

gdzie $R =$ w metrach, i $V =$ w km/godz, zaś ψ nie jest zero, lecz szybkością ruszania z miejsca. Dla krańcowych wartości R i V , przy współczynniku tarcia $\psi = 0,25$, wzór ten podaje:

dla $V = 150$ i $R = 2025$, $S = 0,352 G$;
dla $V = 70$ i $R = 441$, $S = 0,475 G$;
dla $V = 0$, i $R = 150$, $S = 0,704 G$;

jak to przyjęliśmy powyżej.

W razie linii prostej, t. j. dla $R = \infty$, zjawisko boczego nacisku wskutek stożkowatości nieco się zmienia, mianowicie: wobec luzu pomiędzy prześwitem toru a odstępem kręgów tocznych kół, oraz wobec wężykowatości i innych zakłóceń ruchu parowozu, wpływ stożkowatości wyraża się naprężaniem: albo zerem (w chwilach luzu obustronnego), albo siłą większą od S , bo powstającą „dynamicznie”; ale kształt obrzeża koła pozwala na przyparcie nie raptowne, lecz złagodzone tarciami; zatem siła będzie dwakroć większa od S mniej siła tarcia.

¹⁾ Prof. Dr. A. Wasiutyński: „Drogi Żelazne”.

²⁾ Inż. Dr. A. Langrod: „Zasady ruchu parowozowego”.

A więc boczny nacisk - brutto (bo narazie o takim właśnie mowa), spowodowany stożkowatością obrzeża kół, który należy wziąć w rachubę, wyniesie przy $R = \infty$, t. j.

B) w razie linii prostej:

$$S = \left[\frac{4\psi}{\sqrt{1+0.01V}} - \psi \right] G \dots (43)$$

Drugą składową bocznego nacisku - brutto będzie siła odśrodkowa, dla której według wzoru ogólnego mamy

$$F = \frac{P(V^{msk})^2}{gR} = \frac{7.87(V^{km/g})^2}{1000R} P = \frac{8V^2}{1000R} P, \dots (44)$$

gdzie P jest to ciężar woza i R — promień łuku, w metrach. Szybkość pociągu w łukach zwykle podlega ograniczeniu zależnie od R według stosunku

$$\max. V = \frac{10}{3} \sqrt{R} \dots (45)$$

Naprzykład w praktyce stosujemy: $\max V = 45$ przy $R = 180$, albo też $\max. V = 100$ przy $R = 900$, i t. d., co zgodne jest z wzorem (45).

Jeżeli wartość $\max. V$ według wzoru (45) wprowadzimy do wzoru (44), to okaże się, że

$$\max. F = 0.008 \frac{V^2}{0.09 V^2} P = \infty 0.09 P, \dots (46)$$

czyli, że stosunek ($F : P$), t. j. siła odśrodkowa na 1 tonnę ciężaru jest wielkością stałą, niezależną od promienia łuku.

Ponieważ za praktycznie najmniejszy można uważać promień $R = 150$ m, więc poczynając od szybkości 41 km/godz, przy której w takim łuku otrzymuje się jeszcze wartość $F = 0.09 P$, w miarę obniżenia tej szybkości siła odśrodkowa znacznie maleje. Naprzykład dla parowozu „Tp 4” wagi $P = 70$ t, siła odśrodkowa przy $R = 150$ i $V = 40$ wynosi $F = 6.3$ t, natomiast przy $V = 20$ wynosi tylko 1.47 t. Zatem wartość $F = 0.09 P$ można uważać za najwyższą, jeżeli promień łuku zachowuje swoje minimum według wzoru (45).

Z powyższego da się wyciągnąć jeszcze inny ciekawy wniosek, mianowicie, że *nawet w razie wilgotnych szyn, przy współczynniku tarcia $\psi = 0.1$, siła tarcia jest większa niż siła odśrodkowa*. Tem da się — poczęści — tłumaczyć fakt, że praktycznie niema takiej szybkości, która spowodowałaby przyparcie nie tylko przedniego, lecz i tylnego koła sztywnej bazy podwozia do szyny zewnętrznej. Wreszcie, z powyższego mamy jeszcze trzeci ważny wniosek, że *w łuku bez przechyłki toru i o promieniu, odpowiadającym szybkości, boczny nacisk siły odśrodkowej na szynę nie przewyższa 0.09 nacisku na odnośne koło*.

Wpływ siły odśrodkowej dla pewnej zgóry określonej szybkości zostaje zwykle zrównoważony zapomocą przechyłki toru. Jednakże przechyłka nie wszędzie jest możliwa, a nawet konieczność przechyłki można uważać za sprawę, nie rozstrzygniętą ostatecznie. Znany jest fakt, że pociągi kursują z szybkością 120 km/godz po łukach o promieniu 500 m bez przechyłki toru.

Zatem drugą składową bocznego nacisku - brutto jest siła odśrodkowa, o wielkości wogóle

$$T = \frac{8V^2}{1000R} G \dots (47)$$

Przy oszacowaniu siły ciśnienia wiatru (w kierunku odśrodkowym), jako trzeciej składowej bocznego nacisku - brutto, D , bierzemy w rachubę 100 kg/m^2 czyli w przybliżeniu około $0.07 G$; zatem

$$D = 0.07 G \dots (48)$$

Wreszcie dla ciśnienia, powodowanego pracą tłoków parowozu i innymi siłami, przyjmujemy wielkość czwartej składowej

$$T = \left[\frac{2V}{1.000} + 0.230 \right] G, \dots (49)$$

opartą między innymi na wyrachowaniu, by w warunkach linii prostej przy szybkościach średnich i stałym przyparciu do jednej z szyn (bez uderzeń) całkowity boczny nacisk - brutto wynosił zgodnie z doświadczeniami prof. dr. A. Wasiutyńskiego około $0.75 G$ przy współczynniku tarcia $\psi = 0.25$.

Całkowity boczny nacisk - brutto na szynę N_b (jako maksymalny, bo dla koła prowadzącego) przedstawia się w postaci wzoru:

$$N_b = \left[\frac{S}{G} + \frac{8V^2}{1000R} + \frac{2V}{1000} + 0.300 \right] G, \dots (50)$$

gdzie w przypadku łuków:

$$\frac{S}{G} = \frac{2\psi \left[1 + \frac{5}{\sqrt{R}} \right]}{\sqrt{1+0.01V}}, \dots (51)$$

i w przypadku prostej:

$$\frac{S}{G} = \left[\frac{4\psi}{\sqrt{1+0.01V}} - \psi \right] \dots (52)$$

Poniżej zamieszczam tablicę oddzielnych i sumarycznych wartości nacisków-brutto bocznych dla różnych promieni łuku i szybkości.

Nacisk boczny dąży nie tylko wygiąć szynę, lecz przesunąć ją wraz z podkładami, lub też wywrócić. Zatrzymujemy się na tych zjawiskach na chwilę, pobieżnie, gdyż chodzi nam narazie o naprężenie szyn tylko wskutek zgięcia w kierunku bocznym.

Przesuwaniu się szyny stawia opór tarcie podkładów o podsypkę (naogół większe niż szyn o podsypkę) w granicach możliwej zmiany krzywizny toru. Dążność do przesuwania się podkładów maleje od maximum do zera w obu kierunkach: przed kołem prowadzącym i poza niem. Ponieważ boczne naciski oddzielnych podkładów schodzą z obu stron do zera po liniach raczej krzywych niż prostych, tworząc pola nie trójkątów, lecz raczej parabol i elipsy, więc przeciętna wielkość tych nacisków sięga wyżej niż do połowy N_b , jak to byłoby w razie trójkąta, i wynosi od $2/3 N_b$, do $\pi/4 N_b$; przyjmijmy dla ostrożności $0.75 N_b$. Jeżeli teraz korzystając

Tablica bocznych nacisków na szynę według wzoru (50).

V =	0	10	21	44	56	69	82	100	150	
R = 150	S =	0.704	0.672	0.640	0.587					
	F =	0	0.005	0.024	0.103					
	D =	0.070	0.070	0.070	0.070					
	T ₁ =	0	0.020	0.042	0.088					
	T ₂ =	0.230	0.230	0.230	0.230					
	$\frac{N}{G}$ { =	1.004	0.997	1.006	1.078 przy $\psi = 0.25$				
	0.582	0.594	0.622	0.726 przy $\psi = 0.10$					
R = 300	S =	0.644	0.614	0.585	0.536	0.515				
	F =	0	0.003	0.012	0.051	0.084				
	D =	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070				
	T ₁ =	0	0.020	0.042	0.088	0.112				
	T ₂ =	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230				
	$\frac{N}{G}$ { =	0.944	0.937	0.939	0.975	1.011 przy $\psi = 0.25$			
	0.558	0.553	0.588	0.653	0.702 przy $\psi = 0.10$				
R = 625	S =	0.600	0.572	0.545	0.500	0.480	0.462	0.444		
	F =	0	0.001	0.006	0.025	0.040	0.061	0.087		
	D =	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070		
	T ₁ =	0	0.020	0.042	0.088	0.112	0.138	0.164		
	T ₂ =	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230		
	$\frac{N}{G}$ { =	0.900	0.893	0.893	0.913	0.933	0.961	0.996 przy $\psi = 0.25$	
	0.540	0.552	0.566	0.613	0.645	0.684	0.730 przy $\psi = 0.10$		
R = 900	S =	0.583	0.566	0.530	0.486	0.466	0.448	0.432	0.412	
	F =	0	0.001	0.004	0.017	0.027	0.042	0.060	0.089	
	D =	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	
	T ₁ =	0	0.020	0.042	0.088	0.112	0.138	0.164	0.200	
	T ₂ =	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	
	$\frac{N}{G}$ { =	0.883	0.877	0.876	0.891	0.906	0.928	0.957	1.001	...($\psi = 0.25$)
	0.533	0.543	0.558	0.599	0.626	0.659	0.698	0.754	...($\psi = 0.10$)	
R = 2025	S =	0.556	0.530	0.501	0.463	0.445	0.428	0.412	0.393	0.352
	F =	0	0	0.002	0.008	0.012	0.019	0.027	0.039	0.089
	D =	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
	T ₁ =	0	0.020	0.042	0.088	0.112	0.138	0.164	0.200	0.300
	T ₂ =	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230
	$\frac{N}{G}$ { =	0.856	0.850	0.845	0.859	0.870	0.885	0.904	0.932	1.041
	0.522	0.532	0.544	0.581	0.603	0.628	0.657	0.696	0.830	
D + T ₁ + T ₂ =	S =	0.750	0.704	0.660	0.584	0.550	0.520	0.490	0.458	0.382
		0.300	0.320	0.342	0.388	0.412	0.438	0.464	0.500	0.600
$R = \infty$	$\frac{N}{G}$ { =	1.050	1.024	1.002	0.972	0.962	0.958	0.954	0.958	0.982
		0.600	0.602	0.606	0.622	0.633	0.646	0.661	0.683	0.753

z poniższej tablicy, zestawimy tę siłę z siłą tarcia drewnianych podkładów o podsypkę, t. j. z wielkością od 0.50 G do 0.75 G (przypuszczalnie dla twardego tłuczniaka), to okaże się, że w wielu przypadkach — pomimo wpływu uderzeń stykowych — nieuniknione są zniekształcenia krzywizny torów. Z tego zestawienia da się również wyciągnąć wnioski co do roli materiału podkładów, lub podsypki, równoważenia siły odśrodkowej, stanu pogody i in.

Wywracanie szyn również może mieć — i częściej — miejsce, albowiem i w danym przypadku należy brać w rachubę przeciętną wielkość bocznego nacisku-brutto, t. j. około 0.75 N_b . A ponieważ na wielkość momentu wywracającego może składać się nie tylko względnie większe ramie, niż w momencie stateczności, lecz jeszcze działanie wiatru, nie zrównoważonej siły odśrodkowej, suchej pogody, uderzeń stykowych i innych niekorzystnych warunków, więc przewaga po stronie momentu wywracającego może być dość znaczna.

Wróćmy do ugięcia i naprężenia szyny w kierunku bocznym. Przez ostrożność zakładamy, że cały nacisk zużywa się na wygięcie, bez przesuwania podkładów i wywracania szyny, przytem nacisk największy, nie zaś przeciętny. Takiemu naciskowi na szynę zewnętrzną przeciwstawia się przedewszystkiem tarcie tej szyny o podsypkę i tarcie obręczy wewnętrznej koła o szynę, co razem wynosi około $H = (0.45 + 0.25) G = 0.70 G$ przy tarcu suchym i $(0.50 + 0.10) G = 0.60 G$ przy wilgotnym. Wygięcie szyny powodowane jest oczywiście naciskiem-netto, N , który otrzymamy potrącając z nacisku-brutto, N_b , powyższy opór, H ; a więc $N = (N_b - H)$. Naprzykład dla łuków stacyjnych, o promieniu 150 metrów, bez ciśnienia wiatru i bez przechyłki toru, będziemy mieli za pomocą tablicy, że $N = 0.24 G$ przy $V = 21$, i $N = 0.31 G$ przy $V = 44$ km/godz. W łukach $R = 900$ przy $V = 100$ w razie wiatru i nie zrównoważonej siły odśrodkowej, $N = 0.30 G$, natomiast bez wpływu wiatru i siły F , $N = 0.14 G$. Już z tych przykładów widać, że rozbieżność w ocenie wielkości bocznego nacisku (do 0.75 G i wyżej według jednych autorów, zaś 0.25 G i mniej według innych) dałaby się pogodzić, gdyby przyjąć, że niższe normy dotyczą nacisku-netto, natomiast wyższe — nacisku-brutto bez wiatru i przy zrównoważonej — drogą przechyłki toru — siły odśrodkowej.

13. *Moment zginający.* Nacisk-netto jest wielkością miarodajną dla obliczenia momentu zginającego. należy więc ustalić, jak wyraża się boczny moment zginający w zależności od nacisku N i odległości a między podkładami. W tym celu zwróćmy się ponownie ku doświadczeniom danym prof. dr. A. Wasiutyńskiego, o których mówiono powyżej. Materiał, wprawdzie, jest ograniczony, jednakże zbyt cenny, by nie skorzystać z niego w miarę możliwości, bo tą drogą da się nie tylko oświetlić trudne zagadnienie, lecz i skorygować nasze pierwsze wnioski w razie posiadania materiału obfitszego.

Stosując tę samą metodę jak powyżej, (r. 6), mierzymy na wykresach długości cięciw, l , i ich strzałek f . Tą drogą otrzymujemy:

1) Typ szyny „IVa”; $G = 6500$ kg; $V = 25$ km/godz; $a = 85$ cm; $J_y = 200$ cm⁴.

Z tablicy, dla $R = \infty$ i $V = 25$, bez ciśnienia wiatru, otrzymujemy $N = (0.93 - 0.70) G =$

$= 0.23 G = 145$ kg, z wykresu zaś: $l = 170$ cm
 $f = 0.055$ cm.

zatem

$$k = \frac{1495 \times 170^3}{200 \times 2.2 \times 10^6 \times 0.055} = \frac{7326}{24.2} = 302,$$

i

$$\mu = 0.095$$

A więc

$$m = 0.095 \frac{170}{85} = 0.190,$$

t. j. moment zginający wynosi

$$M = 0.190 N a.$$

2) Typ szyny „IVa”; $G = 6650$; $V = 56$; $a = 85$; $J_y = 200$.

$N = (0.962 - 0.070 - 0.700) G = 0.19 G = 1264$ kg.

$l = 245$ cm, $f = 0.09$ cm;

$$k = \frac{1264 \times 2.45^3}{200 \times 2.2 \times 0.09} = \frac{18581}{39.6} = 469;$$

$\mu = 0.077$; $m = 0.077 \frac{245}{85} = 0.077 \times 2.88 = 0.222$

$$M = 0.222 N a.$$

3) Typ szyny „V”; $G = 6500$; $V = 36$; $a = 75$; $J_y = 135$.

$N = (0.98 - 0.07 - 0.70) G = 0.21 G = 1365$;
 $l = 170$; $f = 0.07$.

$$k = \frac{1365 \times 1.70^3}{135 \times 2.2 \times 0.07} = \frac{6689}{20.8} = 322; \mu = 0.092;$$

$$m = 0.092 \frac{170}{75} = 0.209, \text{ i } M = 0.209 N a.$$

4) Typ „V”; $G = 6650$; $a = 75$; $J_y = 135$; $V = 49$.

$N = (0.968 - 0.770) G = 0.20 G = 1330$;
 $l = 245$; $f = 0.10$.

$$k = \frac{1330 \times 14.7}{29.7} = 658; \mu = 0.067; m = 0.067 \frac{2.45}{0.75} = 0.219, \text{ i}$$

$$M = 0.219 N a.$$

Jak w przypadku sił pionowych, tak również i w danym przypadku siły poziomej, moment zginający da się wyrazić dość prostym wzorem:

$$M = m N a = 0.26 \sqrt{\frac{V}{V + 20}} N a, \quad (53)$$

którego współczynnik m podaje zgodne z powyższymi liczbami, mianowicie:

- 1) $V = 25$, $m = 0.26 \sqrt{(25:45)} = 0.19$.
 2) $V = 36$, $m = 0.21$; 3) $V = 49$, $m = 0.22$;
 4) $V = 56$, $m = 0.22$.

14. *Przykłady.* Rozpatrywaliśmy już przykłady wytrzymałości szyn „S” i „26” przy pionowym obciążeniu $G = 9$ tonn i rozstawie podkładów $a = 63$ cm dla S i $a = 67$ cm dla „26”. Sprawdźmy teraz wytrzymałość tych samych typów na siły boczne.

1) Szyna „S”, niezuzyta; $G = 9$ t; $R = 900$ m; $V = 100$ km/godz.; $a = 63$ cm; $J_y = 316$ cm⁴; $W_y = 50$ cm³; wiatr; przechyłki niema.

Ponieważ $WK = (50 \times 200) = 100$ t-cm, więc moment zginający podlega warunkowi: $M \leq 100$. Dla $V = 100$ według wzoru (53) mamy $m = 0.26 \sqrt{(100:120)} = 0.24$. Dalej, według Tablicy, dla $V = 100$ i $R = 900$ boczny nacisk-netto wynosi $N = (1.00 - 0.70) G = 0.30 G$; stąd $M = 0.24 (0.30 G) 63 = 41$ t-cm, t. j. $M < 100$ t-cm, to znaczny wytrzymałość boczna szyny „S” jest wysoka.

2) Szyny „26” ze średnim zużyciem; $G = 9$ t; $R = 150$ m; $a = 67$ cm; $J_y = 75.50$; $W_y = 16.40$ cm³;

Wobec $MK = (16.40 \times 2000) = 32.8$ t-cm, powinno być: $M \leq 32.8$, gdzie moment M , licząc bez parcia wiatru, wynosi

$$M = 0.26 \sqrt{\frac{V}{V+20}} \left\{ \frac{2\psi \left[1 + \frac{5}{\sqrt{R}} \right]}{\sqrt{1 + 0.01V}} + \frac{8V^2}{1000R} + \frac{2V}{1000} + 0.230 - 0.700 \right\} G a$$

czyli

$$M = 156.78 \sqrt{\frac{V}{V+20}} \left\{ \frac{0.704}{\sqrt{1 + 0.01V}} + \frac{1}{1000} \left(\frac{5.33}{100} V^2 + 2V \right) - 0.470 \right\}$$

Przy $V = 10$, $M = 20.4$; przy $V = 20$, $M = 25.9$;
 przy $V = 30$, $M = 31.1$, i przy $V = 40$, $M = 37.1$.
 Kreśląc krzywą $M = \xi(V)$ otrzymamy, iż

$$\max. V = 32.5 \text{ km/g.}$$

W razie parcia wiatru boczny nacisk zwiększa się o 0.070 G, wobec czego wykres podaje nową krzywą $M = \xi(V)$, z wynikiem: max. $V = 18.5$ k/godz..

3) Szyny typu „26” z zużyciem maksymalnym; $J_y = 66.40$; $W_y = 14.40$.

Określić dopuszczalną szybkość jak powyżej. Powinno być $M \leq 28.8$ t-cm. Rozwiązanie otrzymujemy zapomocą poprzednich wykresów krzywej, $M = \xi(V)$, której przecięcie na wysokości „28.8” wskazuje, że max. $V = 25$ bez ciśnienia wiatru, i max. $V = 12$ w razie wiatru.

Z powyższego wynika, że sprawdzanie wytrzymałości szyn na zgięcie w płaszczyźnie poziomej nie powinno być pomijane.

Części szyn stykowe pracują w odrębnych warunkach, ulegając poza naciskiem jeszcze i uderzeniom w trzech kierunkach osi współrzędnych. Sprawdzenie wytrzymałości szyn w tych warunkach jest zadaniem wyjątkowo trudnym, zarówno dlatego, że kształt zderzających się części jak i okoliczności zjawiska uderzenia są zbyt skomplikowane dla możliwości zastosowania tu istniejącej teorii uderzeń, i jeszcze dlatego, że sama teoria, oparta na prawie Hooke'a „ut tensio, sic vis”, budzi poważne wątpliwości.

RÉSUMÉ Les formules connues pour calculer les fatigues des rails: 1) sont, pour la plupart, des formules théoriques, 2) répondent exclusivement aux tensions dues à l'action des surcharges verticales, 3) sont basées sur la valeur des moments fléchissants qui répondent à l'action statique des surcharges ci-dessus, et 4) ces formules donnent des résultats divergents.

L'étude des fatigues des rails, produites par des surcharges verticales ainsi que par des forces latérales sous l'action statique ou dynamique, peut être basée sur les diagrammes de l'abaissement et des flèches élastiques des rails, obtenus au moyen d'essais, faits avec de différents types et pour différentes vitesses des locomotives. Il résulte de pareils diagrammes, obtenus par M. le Professeur A. Wasiutyński au cours de ses essais effectués en 1898 — 1899, ce qui suit: a) pour le moment fléchissant des surcharges verticales qui provoque dans les rails les fatigues maximum, répond le mieux la formule de Winkler; b) l'effet dynamique des surcharges verticales peut être exprimé soit par la formule (18), soit au moyen de la courbe „W₁” (fig 5), et c) le moment fléchissant dû à l'effet dynamique des forces latérales peut être exprimé par la formule (53).

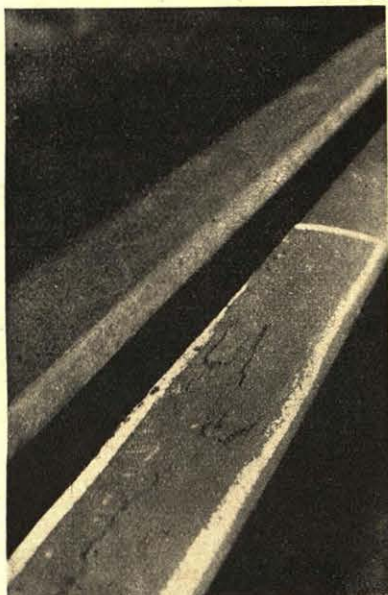
Do Nr. 2 (138) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 2 (106)
 „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

Napawanie szyn w kolejnictwie

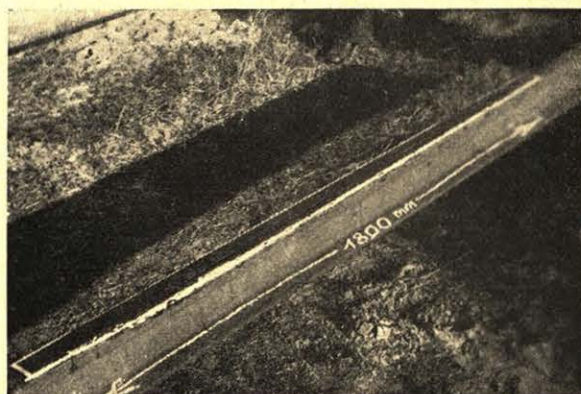
Szyny wyjęte z toru, jako nienadające się do dalszego użytku, mają w różnych miejscach na swej powierzchni tocznej zadziory, szczyrby, podejrzane ryski, plamki, wyboje, pęcherze oraz pęknięcia podłużne lub poprzeczne, nieraz bardzo

Przed czterema laty dopiero zwrócono uwagę na możliwość regeneracji takich szyn i oddawania ich do użytku normalnego w dalszym ciągu.

W niniejszej pracy omówimy naprawę po-



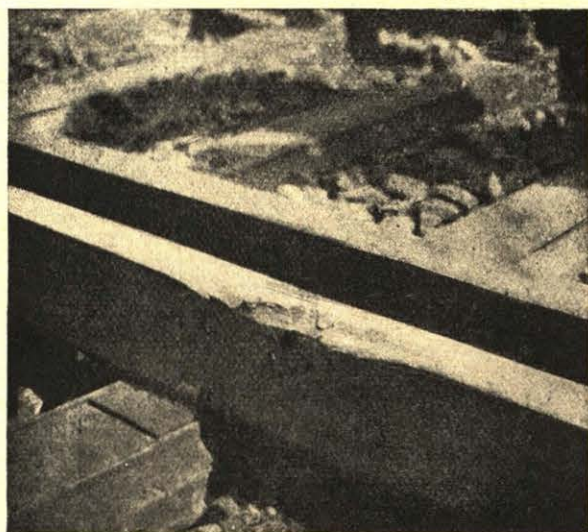
Rys. 1. Widoczne są wyraźne zadziory, ryski i szczyrby na długości 42 cm.



Rys. 3. Na długości 1,8 m szyna miała podłużne pęknięcie, sięgające w głąb aż do szypki.



Rys. 4. Po 10-ciu uderzeniach młotem szyna, uwidoczniła na rys. 3, rozłupała się. Część odłupaną widać umieszczoną obok.



Rys. 2. Rozwalcowana główka szyny. Nazewnątrz sterczy łuska żelaza, prawie odpadająca.

duże (rys. 1, 2, 3, 4). Szyny te były dotychczas sprzedawane na cele budowlane, a w najlepszym razie używane do torów bocznych stacyjnych, do bocznic, czy też do torów na liniach drugorzędnych o bardzo słabym ruchu.

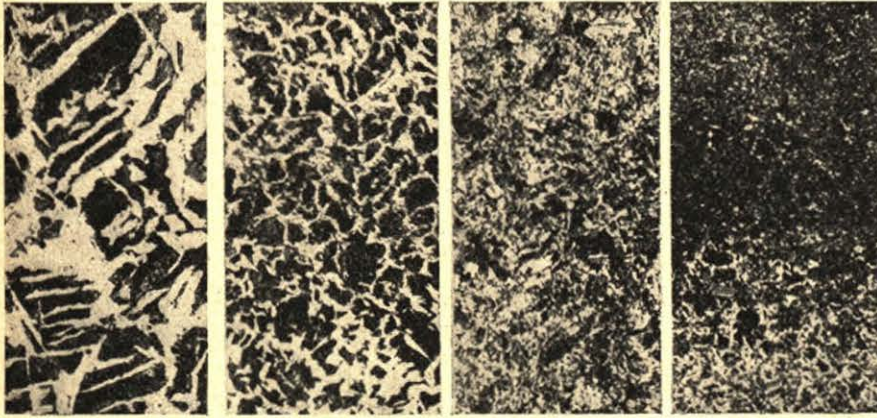
wierzchni tocznej szyny metodą napawania tleno-acetylenowego.

Urządzenia do napawania acetylenowego.

Do urządzeń używanych przy tleno-acetylenowym napawaniu szyn należą następujące przedmioty: butla tlenu (pojemności 4—6 m³), trzy butle rozpuszczonego acetyleny (pojemności 4—5 m³ każda) albo wytwornica acetylenowa, dwa przewody (każdy długości 5—8 m), zawór redukcyjny do tlenu, zawór redukcyjny do acetyleny, klucz do zaworów butlowych acetylenowych, kółko do zaworów butli tlenowych, palnik, pęczek drutów (śr. 5 mm, długości przeciętnie każdy 1 m), okulary, wiadro z wodą, przecinak, młotek, drąg do

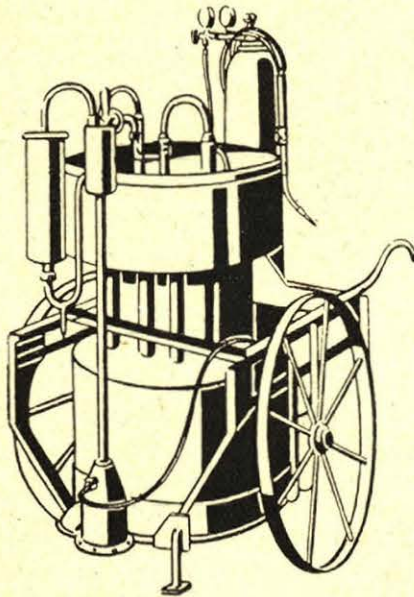
podważania szyn, kilka krótkich kawałków szyn i zapalki. Napawacz i jego pomocnik wystarczają do transportowania tego wszystkiego w ra-

niewielkie, jeśli nawet acetylen wyrabia się na miejscu pracy. Koszt urządzeń przedstawia się w sposób następujący:

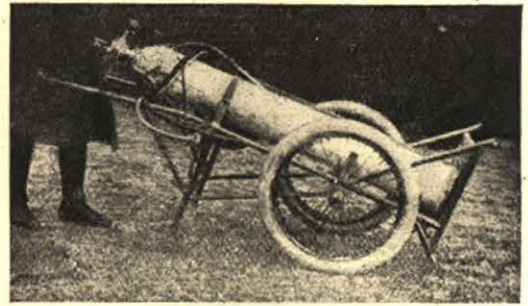


a) b) c) d)

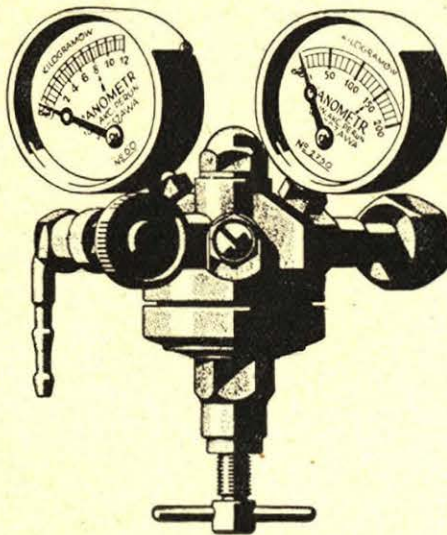
Rys. 5 a-d. a) Struktura szyny 255° Br. b) Szyna po ulepszeniu zapomocą palnika tleno-acetylenowego, c) Przejście od szyny do warstwy nałożonej w stanie surowym 179° Br. d) To samo po ulepszeniu 205° Br.



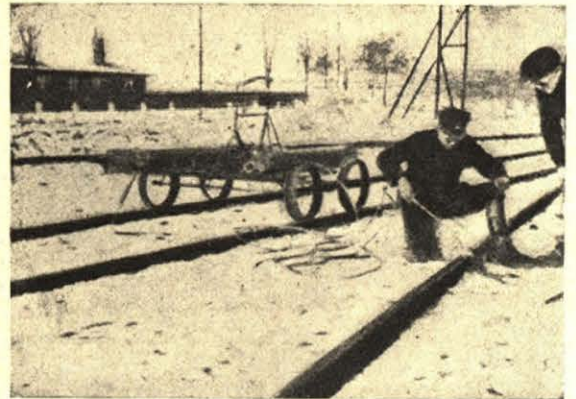
Rys. 6. Wytwornica acetyleny.



Rys. 8. Wózek do przewożenia butli przez jednego człowieka.



Rys. 7. Zawór redukcyjny butlowy.



Rys. 9. Wózek kolejowy do "przewożenia butli" przy pracy napawania szyn w torach.

Koszt urządzeń

wytwornica	zł. 650
20 m przewodów gumowych po 5 zł. za m	" 100
palnik	" 100
reduktor do tlenu	" 100
reduktor do acetyleny	" 100
okulary	" 4.50
inne różne przedmioty drobne	" 20

razem zł. 1074.50

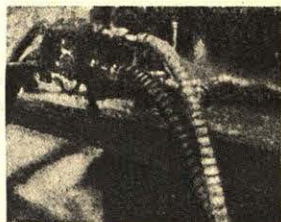
zie potrzeby wzdłuż toru (rys. 8, 9 i 10). Bezpieczeństwo pracy przy małej nawet uwadze jest zupełne. Koszty amortyzacyjne są

Zauważyć należy, że rozpuszczonego acetyleny używa się dlatego, że oprócz bezpieczeństwa, zapewnia on jeszcze zupełną czystość gazu, pozbawionego szkodliwych domieszek; następnie lepiej

używać większych butli, a nie mniejszych (są bowiem w sprzedaży butle tlenowe po 4 m³ lub po 6 m³), a to ze względu na zaoszczędzenie czasu przy wymianie butli podczas pracy; nadto požądane jest używanie przewodów opancerzonych,



Rys. 10. Urządzenie do przewożenia i ustawiania butli przy pracy



Rys. 11. Przewód opancerzony.

wtedy bowiem niema obawy przepalenia się ich lub przecierania się; również lepiej, gdy przewody są dłuższe, np. 10 m, ażeby napawacz mógł swobodnie napawać raki wzdłuż szyny w różnej odległości od umieszczonych butli. Powinny być też na miejscu pracy zapasowe części, należące głównie do butli, jak np. manometry, zawory, uszczelniacze i t. p.

Acetylen z wytwornicy, czy acetylen rozpuszczony.

Może powstać pytanie, czy taniej jest wytwarzać acetylen na miejscu pracy, czy też nabywać w butlach u firmy. Pod tym względem można podać następujące dane orientacyjne.

Jednorazowy ładunek karbidu w wytwornicy Nr. 3 wynosi 10 kg. Z jednego kilograma karbidu wytwarza się przeciętnie 200 litrów gazu, czyli z 10 kg karbidu wartości 10 · 0,5 = 5,0 zł otrzymujemy 2 m³ gazu. Jeden napawacz dziennie zużywa przeciętnie 5 m³ acetyleny; tę ilość gazu możnaby było wyprodukować przy ciągłej pracy wytwornicy w ciągu jednej godziny i kwadransa. Wytwornice Nr. 3 mają wydajność 3500 litrów na godzinę, zatem może czerpać gaz z takiej wytwornicy przy jej ekonomicznej pracy tylko jeden napawacz, pra-

cujący palnikiem wydajności 2000 litrów na godz. Jeżeli przy wytwarzaniu gazu z wytwornicy pracuje osobny robotnik, to z dniówki tego robotnika będą stracone 8—1,25 = 6,75 godzin i tą stratą należy obciążyć koszt wytwarzania każdego metra sześciennego gazu. Licząc 5 zł za dniówkę robotnika otrzymamy, że strata wynosi (5 · 6,75) : 8 = 4,22 zł, czyli obciążenie każdego m³ gazu będzie wynosić 4,22 : 5 = 0,84 zł. Licząc, że na napełnianie aparatu karbidem, okresowe szlamowanie i oczyszczanie aparatu trzeba pół godziny czasu, otrzymamy, że koszt robocizny na wytworzenie 1 m³ gazu wyniesie:

$$(0,5 \cdot 5,0) : (8 \cdot 2) + 0,84 = 0,16 + 0,84 = 1,0 \text{ zł.}$$

gdzie 0,5 jest ilość czasu pracy przy jednorazowym wytworzeniu gazu, 5 zł—płaca za dniówkę, 8—ilość czasu roboczego, 2 — ilość gazu wytwarzanego w ciągu pół godziny czasu. Dodać do tego należy koszty ogólne wraz z amortyzacją i procentowaniem instalacji w ilości przeciętnie licząc, jak podaje inż. Nowak, nacz. oddz. drog. w Katowicach, 150% od efektywnej robocizny, czyli 0,16 · 1,5 = 0,24 zł. Należy liczyć się ze stratą na gazie, gdyż z ukończeniem pracy, gazu najczęściej zupełnie nie wyczerpuje się z ostatniego ładunku karbidu, nadto strata powstaje wskutek szczelności wytwornicy przy odpowietrzaniu i wskutek częściowego rozkładu karbidu pod nieszczelną pokrywą. Licząc na te straty 5% wartości zużytego karbidu, otrzymujemy: 2,5 · 0,5 = 0,13 zł. Koszt katalizolu na oczyszczanie wytwarzanego acetyleny wynosi według danych fabrycznych 0,15 zł na 1 m³ gazu. Zatem wytworzenie 1 m³ acetyleny kosztuje:

$$2,50 + 0,16 + 0,84 + 0,24 + 0,13 + 0,15 = 4,02 \text{ zł,}$$

czyli 1 kg acetyleny z małej wytwornicy przy powyższych założeniach kosztuje 4,02 : 1,13 = 3,56 zł. Acetylen dostarczony przez firmy kosztuje 4,50 zł za 1 kg.

Należy zaznaczyć, że przy stosowaniu wytwornicy tlenu wychodzi więcej o 10% (danej fabrykacji), niż przy czerpaniu acetyleny rozpuszczonego, a to wskutek mniejszego ciśnienia w przewodach, zatem przy cenie tlenu 1,70 zł za 1 m³ i wiedząc, że na 1 m³ tlenu wychodzi 1 kg acetyleny, otrzymujemy zwiększenie kosztu napawania o 1,70 · 0,1 = 0,17 zł.

Obliczenia powyższe zrobiliśmy w najniekorzystniejszym założeniu, kiedy napawa jeden napawacz, a przy wytwornicy zajęty jest osobny pracownik. Przy racjonalnej organizacji pracy, obciążenia kosztu produkcji acetyleny stratą czasu tego pracownika uniknie się, gdy np. pomocnik napawacza będzie zajęty jednocześnie przy wytwornicy, albo też inny pracownik będzie jednocześnie obsługiwać 2 lub 3 wytwornice dla trzech napawaczy.

Technika napawania.

Pierwszą czynnością przy napawaniu szyn jest należyte, dokładne oczyszczenie powierzchni tocznej szyny szczotką drucianą (rys. 12) z zewnętrznej warstwy sproszkowanej rdzy i zanieczyszczeń w postaci smarów, tłuszczu, kurzu, błota i t. p., poczem tę powierzchnię dokładnie rewiduje się i obwódką z kredy zaznacza się miejsca jawnie schorzałe lub podejrzone. Zrewidowane szyny za

każdym razem kontroler powinien przeglądać raz jeszcze.



Rys. 12. Czyszczenie szyny drucianą szczotką. Na szynach widać ryski i szczybki w obwódkach z kredy.

Następną czynnością jest należyte wypalenie miejsca chorego w celu usunięcia zepsutego materiału szyny. Praktyka poucza, że nawet mała ledwo widoczna ryska, po wypaleniu jej, może okazać się



Rys. 13. Szyna po wypaleniu raka.

znacznym rakiem, jak to ilustrują przytoczone w niniejszej pracy przykłady (rys. 13), i odwrotnie, duży rak, przed wypaleniem zupełnie wyraźny, po wypaleniu może zostać co do wielkości zupełnie niezmienny. Jeśli podejrzana plamka, czy ryska nie kryją pod sobą żadnego raka, to nawet po dłuższym wypaleniu, szyna nie wykazuje śladów podobnych wad (rys. 14).

Wypalanie jak i napawanie odbywa się w bar-

dzo wysokiej temperaturze. Acetylen zmieszany z tlenem w równej ilości i zapalony, daje płomień o temperaturze przewyższającej 3000°.

Napawacz, rozpoczynający wypalanie, w celu uniknięcia zakopcenia wewnętrznych części palnika, otwiera najpierw dopływ tlenu, potem acetylen. Przy gaszeniu odwrotnie. Po otwarciu kurków napawacz natychmiast zapala mieszanekę, gdyż gromadząc się w większej ilości, zwłaszcza jeżeli napawanie odbywa się w szopie, może ona po zapaleniu wybuchnąć i poparzyć napawacza. Podczas wypalania i napawania należy od czasu do czasu oczyścić wylot z przylepionych kropelek metalu lub szlaki, najlepiej w tym celu pocierać palnik o zwęgloną drewnianą deseczkę. Do przepychania zapchanego wylotu należy posługiwać się miękkim, okrągłym miedzianym drucikiem w kształcie igły, otwarty przytem strumień tlenu wypycha pyłek.



Rys. 14. Zdrową szynę wypalano w przeciągu 2 minut. Jak widać na rys. nic się nie wypaliło. Jaśniejsza część szyny, to ta część, którą oczyszczono i wypalono.

Czas wypalania zależy jest nie tylko od wielkości raka, ale i od warunków atmosferycznych, ponieważ praca odbywa się przeważnie na wolnym powietrzu. Czas ten waha się od 4 do 15 minut.

Przy niskiej temperaturze zawory redukcyjne tlenowe zamarzają, zachodzi więc konieczność ich odgrzewania. Nie wolno tego robić płomieniem palnika. Używa się do tego celu szmaty, zmaczanej w gorącej wodzie, albo zawiesza się pod zaworem na drutach gorącą cegłę, która działa przez promieniowanie. Najlepiej do tego celu nadają się specjalne podgrzewacze elektryczne, które włącza się pomiędzy zawór butli a zawór redukcyjny. Każdorazowe odgrzanie trwa od 9 do 20 min., zależnie od temperatury zewnętrznej.

Po wypaleniu raka należy wszelkie zadziory roztopionego metalu przecinakami i młotkiem usunąć, wygładzić i wtedy dopiero można przystąpić do właściwego napawania, polegającego na nakładaniu warstwy zdrowego metalu na uszkodzone przez rak miejsce i zespolenie go z materiałem szyny. Przed przystąpieniem do nakładania roz-

topionego materiału drutu, napawacz mocno rozgrzewa część wypalonego raka, długości od 6 do 7 cm, aż materiał szyny zacznie się topić. Nagrzewanie raka i właściwa czynność nakładania trwają od 6 do 9, najwyżej 12 minut.

W razie niedostatecznego nagrzania materiału szyny, topiący się drut nie może się z nim należyście zespolić. Niedostateczne nagrzanie i przetopienie materiału szyny może powstać wskutek nieumiejętnego trzymania palnika, np. zbyt pochyło do szyny.

Napawanie wykonuje się krótkimi odcinkami w celu umożliwienia przekuwania, póki materiał jest jeszcze dostatecznie gorący. Jeżeli praca odbywa się w torze, wówczas w razie przejścia pociągu, nakładanie roztopionego drutu oczywiście musi być przerwane. Koła pociągu mogą spowodować rozgniecenie nałożonej warstwy, jeżeli metal znajduje się w stanie ciastowatym. Należy więc w takim przypadku trochę wcześniej przerwać pracę, aby metal zdążył skrzepnąć. Natomiast po przejściu pociągu należy pracę kontynuować, póki szyna jeszcze jest gorąca.

Po wykonaniu czynności napawania, palnik należy zgasić i włożyć do wiadra z wodą, w celu ochłodzenia palnika, przyczem przepuszcza się przez palnik strumień tlenu, aby woda nie dostała się do wnętrza. Miejsce napawane w stanie jasno czerwonego żaru (temp. 800—1050°) wymłotkowane się młotkami ciężaru około pół kilograma w ciągu 2—3 min., przyczem otrzymuje się powierzchnię dość gładką, tak że wygładzenie pilnikiem, czy też szlifierką staje się zupełnie zbędne. Przekuwanie w temperaturze niższej może być niebezpieczne, gdyż powoduje pęknięcie materiału. Po przekuciu odcina się z boków szyny nadmiar metalu i nadaje się główce kształt normalny. Przekuwanie oprócz tego że wygładza, przyczynia się jeszcze do polepszenia struktury nałożonej warstwy (rys. 5a—d).

Napawacz powinien dobrze uważać na regulację płomienia, mianowicie, aby przez nadmiar tlenu, co uwidoczni się w skróceniu języczka płomienia i jego niebieskawym zabarwieniu, nie zmniejszyć w stali zawartości węgla oraz manganu, które to składniki w tym przypadku łatwo wypalają się. Odwrotnie znów, wskutek nadmiaru acetylenu w płomieniu, co poznać można po wydłużaniu się jądra świecącego, może powstać nawęglanie, wskutek czego napawane miejsce staje się zanadto twarde i trudne do obróbki. Należy również unikać przegrzania, bo wtedy metal staje się grubokryształiczny, kruchy, mało wytrzymały na gięcie i uderzenia.

Napawacz powinien wykorzystać kłęwę płomienia, która ochrania roztopiony metal od zetknięcia się z tlenem powietrza, a więc i od utleniania; powinien on trzymać palnik tak, aby jasne osierdzie płomienia nie było oddalone od metalu więcej, niż o 1 mm.

Dobór drutu do napawania.

Trwałość i pożądany wynik napawania szyn zależy głównie od trzech czynników: 1) rodzaju materiału pomocniczego, czyli drutu; 2) rodzaju materiału napawanego; 3) umiejętności i sumienności napawania.

Materiał drutu powinien być taki, ażeby łatwo łączył się z materiałem szyny i topił się bez obawy

utleniania. Po ostygnięciu powinien mieć twardość przynajmniej równą twardości szyny, jednocześnie warstwa nałożona nie powinna być krucha. Tym wymaganiom odpowiada materiał drutu zawierający dodatki uszlachetniające, jak nikiel, chrom lub tungsten, które wpływają na ulepszenie własności mechanicznych nałożonej warstwy.

Zwolennicy zwykłej stali węglistej o zawartości węgla około 1% z domieszką manganu 0,5% — 1% twierdzą, że takie druty dają wyniki pierwszorzędne pod względem twardości i struktury oraz zawartości węgla w warstwie nałożonej i odpowiadają w zupełności wymaganiom. Inni natomiast twierdzą, że przy używaniu drutów ze stali węglistej o zawartości węgla 1%, napawanie jest dosyć trudne, przytem warstwa nałożona ulega zahartowaniu, a w zmiennych nader warunkach stygnięcia warstwy nałożonej stopień zahartowania, a tem samem i twardość jest bardzo niejednolita. Otrzymane tym sposobem miejscami bardzo twarde plomby, mogą ulegać wykruszeniu podczas walcowania szyny przez koła, a to z powodu nierównomiernego odkształcania się szyny i warstwy nałożonej.

Używanie drutu, zawierającego mniej węgla, i zapobieganie wypalaniu się węgla przez stosowanie płomienia nawęglającego (z nadmiarem acetylenu) też nie jest godne polecenia, gdyż regulacja palnika przy nadmiarze acetylenu zawsze na ten sam stosunek gazów jest bardzo trudna i w praktyce stopień nawęglania, a zatem i twardość warstwy napawanej w tych warunkach bywają nader niejednolite. Natomiast napawanie drutem ze stali specjalnej płomieniem ściśle neutralnym daje warstwę równomiernej twardości, o dobrych własnościach mechanicznych, które zawdzięcza się domieszkom uszlachetniającym (Cr, Va). Wobec małej zawartości węgla spawalność tego drutu jest bardzo dobra i niema obawy hartowania się warstwy nałożonej. Ostatnim tym wymaganiom odpowiada drut „Tor”. Drut ten wyrabiany jest w kraju na podstawie doświadczeń amerykańskich i francuskich. Wyrabia się go ze stali stopowej (Cr, Mo, V). Wyniki z tym drutem otrzymano bardzo dobre. Warstwa napawana tym drutem ma twardość powyżej 300° Br.

Ciekawe wyniki podaje inż. G. Jonscher nad badaniem 4-ch rodzajów drutu Huty Baildona na Górnym Śląsku.

Drut	Węgiel %	Mangan %	P%	S%	Si%	Cu %
I.	1—1,2	0,2	0,012	0,013	0,28	—
II.	1—1,2	0,7—1,2	0,06	0,06	0,1	—
III.	0,4—0,5	0,4	0,06	0,06	0,02	—
IV.	0,2	1,5	0,025	0,025	ślady	0,31

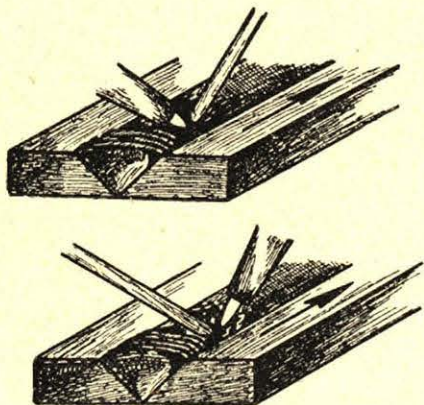
Twardość tych drutów wypadła:

Drut	Bez termicznej obróbki st. Br.	Po zahartowaniu st. Br.	Po zahartowaniu i odpuszczeniu st. Br.
I.	207—214	366	286
II.	170,8—207	418—323	272,2
III.	Twardość warstwy nałożonej 166 st. Br., dalszych prób nie wykonano.		
IV.	170	286	277

Jak z tego widać, drut drugi dał wyniki bardzo dobre. Chemiczna analiza warstwy nakładanej wykazała 0,48% zawartości węgla. Były przeprowadzone próby co do elastyczności przez bicie dużym młotkiem nałożonej warstwy w różnych kierunkach (rys. 20). Ani jeden kawałek nie odpłynął.

Metoda napawania.

Jeśli chodzi o umiejętność i sumienność napawacza, to należy zaznaczyć, że od napawacza wymaga się nie tylko fachowości, ale także, żeby był człowiekiem bezwzględnie sumiennym i godnym zaufania. Napawać dobrze nie jest rzeczą łatwą; wszelkie niepowodzenia w napawaniu przypisać należy złemu wykonaniu, a nie metodzie.



Rys. 15. Napawanie w lewo (u góry),
napawanie w prawo (u dołu).



Rys. 16. Palnik po
napawaniu w prawo.



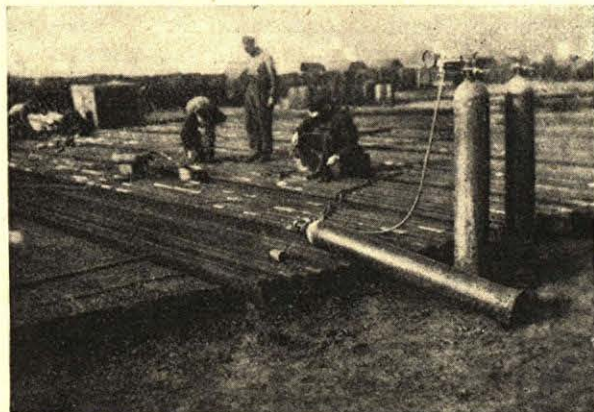
Rys. 17. Palnik po
napawaniu w lewo.



Rys. 18. Napawacz przy pracy napawania.

Niemniej ważną rzeczą w procesie napawania szyn jest sama metoda napawania. Jako najbardziej racjonalna została uznana w Ameryce metoda w prawo, przy której spoiwo topi się cien-

kiemi warstwami w niewielkiej kąpiel stopionego metalu. Doprowadzanie metalu oddzielnymi kroplami jest szkodliwe, powoduje bowiem wypalanie się składników materiału drutu, jak również kruchość nałożonej warstwy. Przy metodzie napawa-



Rys. 19. Ogólny widok pracy napawania szyn w bazie. Widać na rys. jak jeden z napawaczy zajęty jest napawaniem, a drugi młotkowaniem raka.

nia w lewo zachodzi obawa większego zanieczyszczenia się wylotu palnika, bo palnik, znajdując się nad rozżarzoną masą, jest narażony na odpryskujące tlenki, które do niego i wylotu jego przylepią się. Działanie palnika przez to pogarsza się (rys. 15, 15 i 17).



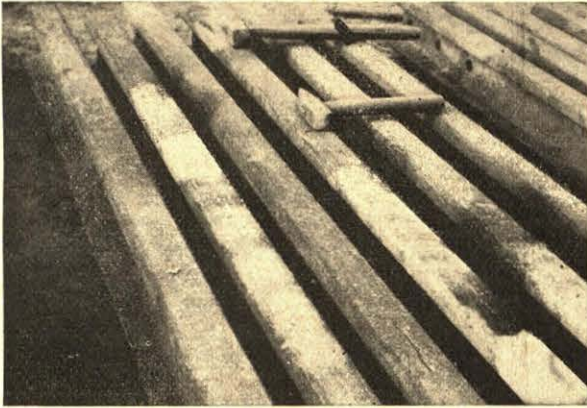
Rys. 20. Próby twardości i elastyczności
napawanych szyn.

Przy napawaniu napawacz w lewej ręce trzyma topiony drut pod kątem 45° , a w prawej palnik pochylony do pionu około 30° , przyczem ciągle porusza drutem, żeby metal roztopiony równomiernie się rozlewał i żeby nie było różnic w temperaturze (rys. 18 i 19). Topiony drut znajduje się jakby w kąpiel roztopionego metalu (szyny i drutu). Butle z tlenem i acetylenem znajdują się z tyłu napawacza.

Wyginanie się szyn.

Przy napawaniu szyn występuje zjawisko, którego nie sposób tu pominąć, a mianowicie wskutek rozgrzewania się szyn, powstają naprężenia termiczne, do czego przyczynia się skurcz odlewnicz

stopionego materiału, który krzepnąc kurczy się o około 1,5%—20%. Ponieważ przytem szyny napawane leżą zwykle w dwóch albo trzech miejscach podparte, przeto przy rozgrzaniu w miejscu napawania następuje zjawisko wyginania się szyny ku górze, przy ostygnięciu zaś powstaje ugięcie. Napawacz tedy powinien pilnie uważać, by pod odpo-



Rys. 21. Szyny po napawaniu. Widać jaśniejsze miejsca napawania raków.

wiednie miejsca szyny i w odpowiednim stadium napawania były podkładane krótkie kawałki szyny, w celu uniknięcia wyżej opisanych następstw. Niezachowanie należnych ostrożności powoduje powstanie odkształceń, które nazywamy paczeniem się, wichrzeniem lub wprost kurczeniem; czasem szyny po napawaniu otrzymują się tak bardzo pokrzywione, że właściwie nie nadają się do dalszego użytku.

Przykłady naprawy szyn.

Szyny naprawiane były typu 15-a, długości 15 m, wysokości 141 mm.

Dzień był słoneczny. Temp. w słońcu o godz. 11 min. 30 wynosiła 25°. Praca odbywała się na wolnym powietrzu. Niniejsze przykłady dotyczą pracy jednego napawacza. Przygotowania do napawania trwały 16 min.

1) Rok fabrykacji szyny 1918.

a) *Pierwszy rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: długość raka (d) 23 cm, szerokość (s) 1 cm, głębokość (g) 2 mm.

Po wypaleniu: d=31 cm, s=1 cm, g=3 mm.
Przebieg czynności:

Wypalanie raka	6 min.
Wycinanie kawałków wytopionego materiału i wygładzanie	5 "
Napawanie	7 "
Przekuwanie	2 "
Napawanie dalsze	6 "
Przekuwanie	1 "
Napawanie dalsze	5 "
Przekuwanie	1 "
Napawanie dalsze	7 "
Przekuwanie	2 "

Razem 42 min.

Druetu zużyto 0,131 kg. Przygotowania do następnego raka trwały 3 min.

b) *Drugi rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: ledwo widoczna zygzakowata ryska długości 14,5 cm.

Po wypaleniu: d=13 cm, s=3,5 cm, g=7 mm.
Wypalanie trwało 6 min, napawanie wraz z przekuwaniem 14,5 min. Zużycie drutu 0,078 kg.
Przygotowania do następnego raka trwały 5 min.

c) *Trzeci rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: d=15,6 cm, s=0,8 cm, g=2 mm oraz ryska długości 6,6 cm.

Po wypaleniu: d=26 cm, s=2,5 cm, g=8 mm.
Wypalanie trwało 11,5 min, napawanie wraz z przekuwaniem 37 min. Zużycie drutu 0,132 kg.
Przeniesienie przyrządów, butli z tlenem i przygotowania do napawania trwały 18 min.

2) Rok fabr. szyny 1909.

a) *Pierwszy rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: zygzakowata ryska w prostej linii długości 7,5 cm, szerokości 1,5 cm, całość robiła wrażenie odstającej w tem miejscu powierzchni tocznej szyny.

Po wypaleniu: d=9,5 cm, s=4 cm, g=6 mm.
Wypalanie trwało 6 min, napawanie wraz z przekuwaniem 14 min. Zużyto drutu 0,099 kg.

Przygotowania do następnego raka trwały 4 min.

b) *Drugi rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: ledwo widoczna zygzakowata ryska długości w prostej linii 4 cm.

Po wypaleniu: d=7 cm, s=4,5 cm, g=6 mm.
Wypalanie trwało 5 min, napawanie wraz z przekuwaniem 7 min. Zużyto drutu 0,056 kg.

Zmiana butli acetylenowych, przeniesienie na drugi koniec szyny i przygotowania do następnego raka trwały 13,5 min.

c) *Trzeci rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: widoczna zygzakowata ryska w prostej linii długości 4 cm.

Po wypaleniu: d=14,4 cm, s=4,5 cm, g=4 mm.
Wypalanie trwało 9 min, napawanie wraz z przekuwaniem 13,5 min. Zużyto drutu 0,097 kg.
Śniadanie i przygotowania do następnego raka trwały 27,5 m.

d) *Czwarty rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: ryska zygzakowata w prostej linii długości 15 cm, oraz druga długości 4,2 cm. Całość robiła wrażenie odstającej powierzchni tocznej szyny.

Po wypaleniu: d=18,5 cm, s=4,5 cm, g=9 mm.
Wypalanie trwało 13 min, napawanie wraz z przekuwaniem 25 min. Zużyto drutu 0,168 kg.

Wymiana butli tlenu, podważanie szyny, oraz przygotowania do następnego raka trwały 12,5 min.

e) *Piąty rak*. Stan uszkodzenia przed wypaleniem: powierzchnia szyny na długości 9,5 cm pokryta ledwo widocznymi krótkimi ryskami, nie dającymi się nawet zmierzyć.

Po wypaleniu: d=13 cm, s=4,5 cm, g=6 mm.
Wypalanie raka trwało 6,5 min, napawanie wraz z przekuwaniem 20,5 min. Zużyto drutu 0,136 kg.

Przygotowania do następnego raka trwały 7,5 min.

3) Rok fabr. 1917.

a) *Pierwszy rak*. Stan uszkodzenia szyny przed wypaleniem: d=20 cm, s=1,5 cm, g=4 mm, oraz ledwo widoczna ryska długości 4,5 cm.

Po wypaleniu: d=30 cm, s=3 cm, g=7 mm.
Wypalanie raka trwało 10 min, napawanie wraz z przekuwaniem 32,5 min. Zużyto drutu 0,171 kg.

Przygotowania do następnego raka trwały 14 minut.

4) Rok fabr. 1909.

a) *Pierwszy rak*. Stan uszkodzenia szyny przed wypaleniem: na długości 20 cm szczyrby po 4—5 cm długości, 1 cm szerokości, 2 mm głębokości. Ogólnie na długości 56 cm widoczne są ryski po 3—8 cm, przytem ledwo widoczne.

Po wypaleniu: $d=66$ cm, $s=3$ cm, $g=66$ mm.

Wypalanie raka trwało 15,5 min, napawanie wraz z przekuwaniem 73 min. Zużyto drutu 0,331 kg.

Z e s t a w i e n i e.

Ogółem wykonanie pracy przy powyższych czterech szynach trwało 480 min. W tem

(drutu zużyto 0,131 kg)	
na wypalanie i spawanie	348 min.
na czynności przygotowawcze	76 "
na wytchnienie w pracy i śniadanie	56 "
Razem	480 min.

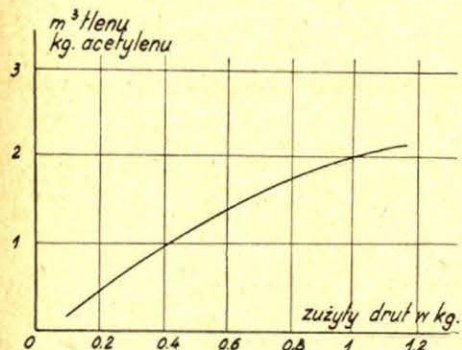
Na 1 godz. pracy efektywnej napawacza wypada więc, biorąc pod uwagę ogólną ilość zużytego drutu 1,402 kg.

$$\frac{1,402}{348 + 76} = 0,20 \text{ kg drutu.}$$

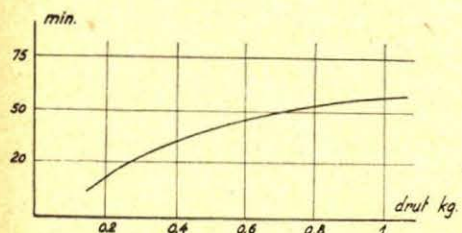
Wydajność napawaczy.

Z obserwacji nad dużą ilością napawanych szyn wynika, że w ciągu 8 godzin pracy napawacz przeciętnie powinien wtopić maximum do 1,4 kg drutu. W rzeczywistości w zależności od warunków norma ta może znacznie się obniżyć.

Należy jednak zaznaczyć, że ilość drutu wtopianego nie jest zupełną miarą wysiłku pracy napawacza, im bowiem raki są głębsze i większe, tem



Rys. 22.
Zużycie gazu w zależności od ilości nałożonego metalu.



Rys. 23.
Czas naprawy w zależności od ilości nałożonego metalu.

napawacz ma mniej przerw w pracy i tem więcej na dniówkę może wtopić drutu. Pochodzi to stąd, że sporo czasu traci się na rozgrzanie szyny, gdyż czy nakłada się cienką warstwę metalu, czy

grubszą, energia cieplna zużywa się głównie na rozgrzanie szyny. Zużycie gazów wzrasta słabiej, niż zużycie drutu, jak ilustruje wykres (22). Przy większej wprawie napawaczy oraz przy robotach masowych zużycie gazu maleje. Drugi wykres (23) ilustruje, że w myśl powyższych rozważań, robocizna też nie jest proporcjonalna do ilości stopionego drutu, lecz maleje przy bardziej zużytych szynach.

Koszty naprawy szyn zapomocą napawania.

Wynik przedsięwziętego na wielką skalę przez Dyрекcję Toruńską napawania rakowatych szyn w r. 1934 w ciągu jednego miesiąca był następujący:

Zatrudnionych było trzech napawaczy i dwóch pomocników.

Naprawiono szyn 15-to metrowych 221 sztuk, zużywając 377 kg acetylenu, 371 m³ tlenu i 58,76 kg drutu „Tor”.

Na 1 kg drutu wychodziło przeciętnie 6,4 kg acetylenu i 6,3 m³ tlenu.

Zestawienie wydatków za ten okres przedstawia się następująco:

a) Robocizna.	
3 spawaczy, og. 520 godz.	zł. 380.50
2 pomocników, og. 356 godz.	„ 225.60
	<hr/>
	zł. 606.10

b) Materiały.	
Drutu „Tor” 58,76 kg po zł. 5.50	zł. 323.18
Acetylen 377 kg po zł. 4.50	„ 1886.—
Tlen 371 m ³ po zł. 1.85	„ 686.35
	<hr/>
	zł. 2895.53

Razem robocizna i materiały zł. 3501,63.

Koszty te przeliczone na 1 kg metalu stopionego, na 1 szynę, 1 rak i na 1 tonnę szyny przedstawiają się, jak następuje:

a) Koszty na 1 kg stopionego drutu:

$$\text{zł } 3501,63 : 58,76 = \text{zł } 59,60.$$

b) Naprawiano szyn 221 szt. Koszty naprawy 1 szyny wynoszą:

$$\text{zł } 3501,63 : 221 = \text{zł } 15,85.$$

c) Ilość raków 554 szt. Na 1 szynę przypada 2,5 raka. Koszt naprawy jednego raka wynosi:

$$\text{zł. } 3501,63 : 544 = \text{zł } 6,44.$$

d) Ciężar 221 szyn naprawionych wynosi 149,4 t. Koszt naprawy 1 tonny szyny wynosi 23,44 zł.

Wartość 1 tonny szyn przed naprawą (złom) wynosi 60 zł.

Koszt 1 tonny szyn naprawionych wynosi:

$$\text{zł } 60 + \text{zł } 23,44 = \text{zł } 83,44.$$

Wartość 1 szyny długości 15 m i ciężaru 676 kg przed naprawą:

$$\text{zł } 60 \times 0,676 = \text{zł } 40,56.$$

Koszt jednej szyny naprawionej (przy przeciętnej ilości 2,5 raka) wynosi:

$$\text{zł } 40,56 + 15,85 = \text{zł } 56,41.$$

Jeśli porównamy tę liczbę z wartością 210 zł nowej szyny, dochodzimy do wniosku, że napawanie szyn opłaca się znakomicie.

Należy wziąć pod uwagę, że szyny naprawiane przeleżały przeciętnie 25 lat w torze na linii pierwszorzędnej i wykazały zużycie wynoszące 2—3 milimetrów. Jeśli przyjmiemy, że szyna napawana, jako już nie nowa, będzie się zużywała prędyj, szczególnie jeśli się wbuduje ją w linie pierwszorzędne, to w tym przypadku oszczędności uzyskane przez napawanie okażą się znaczne. Szyny napawane przed trzema laty tytułem próby i wbudowane w torzy linii pierwszorzędnej, o znacznym ruchu, żadnego zniszczenia miejsc napawanych dotychczas nie wykazują.

Organizacja pracy.

Jak przy każdej innej pracy, tak i przy napawaniu, ważną rzeczą jest należyta organizacja pracy. Szczególnie troską kierownika powinno być odpowiednie zorganizowanie konserwacji narzędzi. W razie zepsucia się np. reduktorów lub palnika, napawacze nie powinni chodzić po rozmaite drobne narzędzia niezbędne do naprawy do odległego warsztatu, lecz powinni najpotrzebniejsze narzędzia mieć zawsze na miejscu pracy. Na wypadek zepsucia się zaworów redukcyjnych, powinny być przygotowane zapasowe części przyrządów, albowiem nie powinni sami napawacze naprawiać ich, gdyż w takim razie tylko więcej je psują.

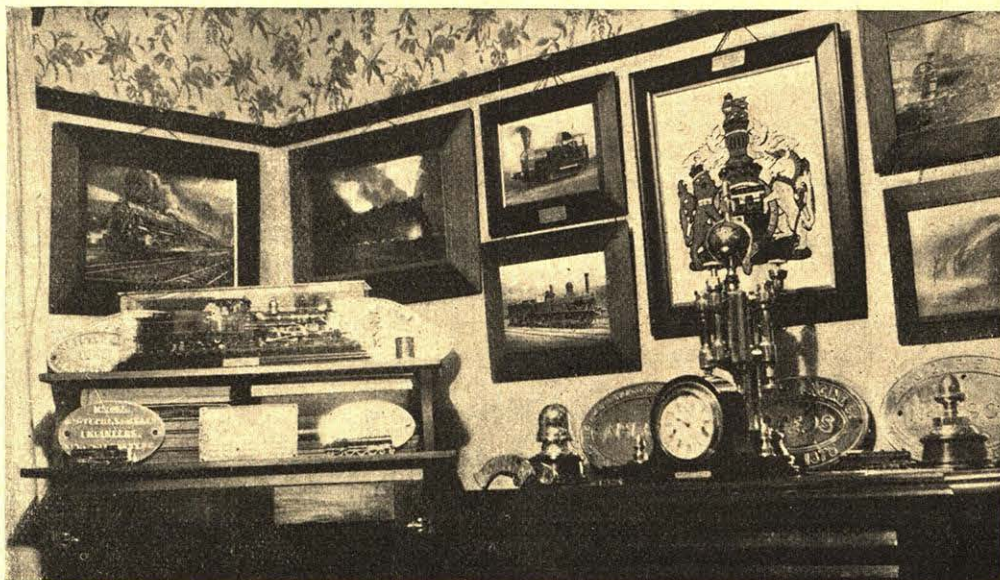
Plan pracy na dzień następny powinien być należyście przemyślany. Butle z acetylenem i tlenem powinny być zawczasu na miejscu rozstawione, szyny do napawania oczyszczone, sprawdzone i przygotowane do napawania. Dostarczanie materiałów musi być tak zorganizowane, aby podczas pracy ich nie zabrakło; podczas długotrwałego deszczu, praca powinna odbywać się w szopie, lub też pod jakimś namiotem w tym celu skonstruowanym przenośnym nakryciem; szczególnie jest to

ważne, jeśli praca napawania odbywa się na wolnym powietrzu na linii w torach. Z braku tego wszystkiego, napawacze podczas deszczu nie będą pracowali, czekając na zlitowanie nieba, a tem samem powodując podrożenie kosztów napawania. Jeśli praca odbywa się w szopie, to szopa powinna mieć odpowiednią wentylację. Przy pracy w szopie dochodzi dodatkowy koszt wyciągania i wciągania szyn.

Materiał do napawania powinien być ściśle kontrolowany, bo np. drut napawacze często gubią. Szczelność zaworów w butlach, reduktorów oraz przewodów powinna być też należyście kontrolowana, gdyż często przy nieuwadze napawaczy tlen czy acetylen ułatniają się, również podrażając koszty napawania. Z tego też względu przewody powinny być odpowiednio wysokiej jakości.

Jak zaznaczono wyżej, wydajność pracy napawaczy, wyrażająca się w ilości wtopionego drutu, waha się w dosyć szerokich granicach. Przy zastosowaniu systemu premjowego możnaby osiągnąć wyniki lepsze, jednakże pod warunkiem, że napawacze będą to ludzie bardzo sumienni i że mimo to kontrola nad ich pracą będzie również należyta. Kontrola ta jest niezbędna i musi być nie dorywczo, lecz stale prowadzona. Indywidualny charakter naprawy każdej szyny, niemożliwość wyznaczenia zgóry robotnikom określonej wydajności, praca pod gołym niebem, są to czynniki, które ułatwiają trwonienie czasu i materiałów. Drobne, często niedostrzegalne, lecz stale powtarzające się straty (gubienie drutów, ucieczka gazów przez nieszczelności, przestoje z najrozmaitszych powodów) mogą wpływać bardzo poważnie na wyniki ekonomiczne tego rodzaju robót, szczególnie w okresie początkowym, gdy personel nie jest dostatecznie zgrany i sprawny.

RÉSUMÉ. L'article fournit des observations sur les résultats de la réfection des rails par soudure autogène, effectuée récemment sur les lignes de la Direction des Chemins de Fer de l'Etat Polonais de Toruń. Outre la description de l'outillage et de la méthode appliquée, on peut trouver dans l'article également les considérations sur les qualités du matériel de soudure, ainsi que certaines remarques concernant l'organisation du travail, son rendement et les prix de revient



Muzeum Kolei Żelaznych Nowej Zelandji.

Kolejka linowa Zakopane – (Kuźnice) – Kasprowy Wierch

Wobec projektu zbudowania w Tatrach kolejki linowej osobowej, w czasopiśmie „Inżynier Kolejowy” (Nr. Nr. 5 (129) — 7 (131) r. 1935), umieszczony został artykuł „Kolejki linowe” opisujący całokształt powstania, rozwoju i budowy kolejek linowych zagranicą, z uwzględnieniem w części III-ciej opisu projektowanej kolejki Zakopane — (Kuźnice) — Kasprowy Wierch.

Wyżej wspomniany projekt został już prawie całkowicie zrealizowany.

We wrześniu roku ubiegłego Towarzystwo Budowy i Eksploatacji kolejki Zakopane — (Kuźnice). Kasprowy Wierch przystąpiło do budowy i w końcu lutego r. b. kolejka ta zostanie oddana do celów eksploatacyjnych.

Poniżej podajemy niektóre dane dotyczące budowy i eksploatacji kolejki.

Trasa kolejki, zgodnie z projektem, pozostała bez zmiany i dzieli się na dwa odcinki: 1) Kuźnice — Turnia Myślenicka, długości w poziomie 1973,75 m i różnicy poziomów 337,95 m i 2) Turnia Myślenicka — Kasprowy Wierch długości 2290,35 m i różnicy poziomów 608 m; tym sposobem całkowita długość kolejki obydwoich odcinków wynosi 4264,10 m, a różnica poziomów \approx 946 m. Konstrukcja kolejki oparta jest na systemie „Bleichert-Zuegg”, zastosowano go w 30 przeszło urządzeniach nowoczesnych.

Liny, zwłaszcza nośne, które stanowią tor kolejek linowych, muszą zapewnić całkowite bezpieczeństwo i dlatego też, poza urządzeniami zabezpieczającymi odgrywają rolę pierwszorzędną. Przyjęto:

Liny nośne konstrukcji zamkniętej, po 2 dla każdego odcinka, posiadają wymiary:

I-szy odcinek \varnothing 45 mm, długość 2110 m, ogólna wytrzymałość 203400 kg, wytrzymałość poszczególnych drutów 100 — 180 kg/cm², i waga 1 mb \approx 10,9 kg; II-gi odcinek \varnothing 48 mm, długość 2410 mm, ogólna wytrzymałość 229300 kg, wytrzymałość poszczególnych drutów jak wyżej i waga 1 m b 12, 35 kg.

Ciężary napinające lin nośnych tak dla I-go odcinka, jak i II-go wynoszą jednakowo — 45500 kg, a największy zwis lin nośnych dla I-go odcinka 50,3 m, a dla II-go 40,2 m.

Liny napędne z duszą konopną \varnothing 19 i 21 mm długości 2040 i 2330 m, ogólnej wytrzymałości 16600 21100 i 25600 kg i waga 1 mb 1,2 i 1,4 kg/m.

Liny odciążające z duszą konopną \varnothing 17 i 19 mm długości 2040 i 2330 m, ogólna wytrzymałość 16600 i 22400 kg i waga 0,96 i 1,20 kg/m.

Wszystkie liny z jednego kawałka. Liny wykonane zostały przez fabrykę lin i drutu dawn. A. Deichsel Sp. Akc. w Sosnowcu.

Wieże oporowe. Wzdłuż linii liny podtrzymywane są przez wieże oporowe, po 3 na każdym odcinku, wysokości 18, 23, 22 m i 30, 14 i 24 m, przy odległościach pomiędzy wieżami w poziomie A—I 123, I—II 375, II—III 478, i III— B 997,75 m dla pierwszego odcinka i

A—IV 534,90, IV—V 363, V—VI 480 i VI—B 830 m, dla drugiego odcinka.

Wieże oporowe zbudowane są z żelaza w kształcie piramidy i opierają się stopami na fundamenty z betonu.

Ogólny ciężar konstrukcji żelaznej wież oporowych wynosi \approx 135 t.

Wagony, po dwa dla każdego odcinka, składają się z 8-miokołowego mechanizmu bieżnego, zawieszenia stalowego oraz z kabiny z metalu lekkiego i celofanu.

Kabiny mają kształt zbliżony do kuli, (12-sto boczny) aby wiatr natrafiał na najmniejszy opór.

Ciężar wagonu nieobciążonego wynosi 1425 kg; obciążenie wagonu (31 osób \times 75 kg) 2325 kg, bagaż i narty 200 kg; całkowite zatem obciążenie liny nośnej wynosi 3950 kg.

Wagony pomocnicze w ilości 4-ch, każdy na 6 osób, składają się z mechanizmu bieżnego, zawieszenia, kabiny oraz uchwytu do umocowania do liny bezpieczeństwa.

Napęd każdego odcinka składa się z napędu głównego liny napędnej i pomocniczego liny bezpieczeństwa. Każdy z tych dwóch napędów stanowi jedną w sobie zamkniętą całość z jednym silnikiem napędnym. Każdy napęd posiada przekładnię z kół zębatach. Napęd główny i pomocniczy każdego odcinka stanowią wzajemną rezerwę w ten sposób, że na wypadek przeszkód np. w przystawce napędu liny napędnej, lina napędna może być napędzana od silnika pomocniczego przez przystawkę pomocniczą, przyczem szybkość ruchu kolejki jest mniejsza.

Każdy napęd ma 3 hamulce, z których jeden bezpośrednio na obrzeżu hamulcem koła napędnego. Hamulec ten powoduje w każdym przypadku unieruchomienie koła zębatego. Drugi hamulec poruszany jest zapomocą elektromagnesu i działa na wał silnikowy, a trzeci działa również na wał silnika i uruchomiany jest zapomocą wywalacza, jeżeli normalna szybkość jazdy zostanie przekroczona wskutek nieuwagi maszynisty; ten hamulec w razie ewentualnego złamania się może być uruchomiony ręcznie przez maszynistę.

Na wypadek przerwy w dostarczaniu prądu, wskutek uszkodzeń przewodów napowietrznych, moc napędowa wytwarzana jest zapomocą zespołu zapasowego, który składa się z silnika Diesel'a i prądnicy trójfazowej.

Powyższe źródło prądu służy jako rezerwa, zapomocą której utrzymywany jest ruch na wypadek potrzeby.

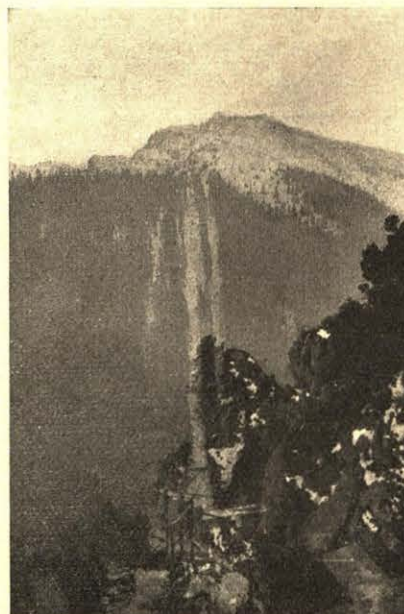
Kolejka posiada telefon, urządzenia sygnalizacyjne do porozumiewania się pomiędzy stacjami i kabinami, oraz niezależne urządzenia telefoniczne pomiędzy stacjami.

Wyposażenie elektryczne kolejki składa się z jednego transformatora trójfazowego 250 kVa dla 5000/380/200 Volt z odgromnikiem i urządzeniem do włączania, oraz dla I-go odcinka: 1 silnika

głównego o stałej mocy ≈ 70 KM i jednego silnika pomocniczego o mocy 30 KM, dla II-go odcinka 1-go silnika głównego mocy stałej ≈ 90 KM i jednego silnika pomocniczego mocy ≈ 40 KM i zespołu zapasowego, składającego się z silnika Diesel'a mocy 80 KM, z wszelkimi przynależnymi częściami, sprzężonego z prądnicą trójfazową mocy ≈ 50 kVA.

Zespół ten może na zmianę napędzać górną lub dolną linię z szybkością jazdy ≈ 2 m/sek. Największa dopuszczalna szybkość kolejki w ruchu normalnym 5 m/sek.

Konstrukcje żelazne, urządzenia mechaniczne i elektryczne wykonane są z materiałów pochodzenia polskiego przez Międzynarodowe Towarzystwo Budowy Okrętów i Maszyn, Spółka Akcyjna w Gdańsku. Z zagranicy sprowadzone są tylko części specjalne: wagony, sprzęgła, prasowane i izolowane rolki do lin napędnych, urządzenia sygnalizacyjne, telefoniczne i zabezpieczające i kilka innych części. Części tych dostarcza firma A. Bleichert w Lipsku, która zbudowała wiele kolejek linowych w Europie.



Z dziedziny wynalazków

Niżej podajemy opis kilku nowych przyrządów stosowanych w eksploatacji kolei francuskich (Paris—Orléans i du Midi) systemu Mauzin, opartych na własnościach piezo-elektrycznych kwarcu.

I. Przyrząd do mierzenia bocznego nacisku koła na szynę

Do określenia bocznego nacisku koła wagonu na szynę miarodajny jest nacisk, wywierany przez podwozie na koniec osi zestawu kołowego.

Przyrząd, umożliwiający dokonywanie pomiarów tego nacisku w sposób ciągły, oparty jest na następującej zasadzie.

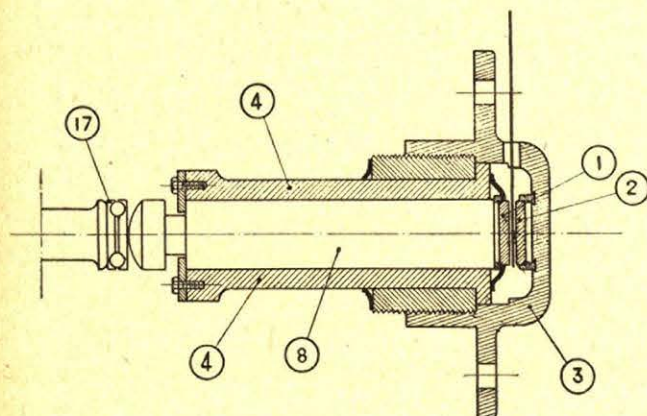
Płytkę kwarcu, poddana ścisłaniu, wydziela na każdej z dwu przeciwległych swoich powierzchni pewne ilości elektryczności odmiennych znaków.

Umieszczając taką płytkę między ramą wózka wagonu, a końcem osi zestawu kołowego, możemy nacisk, wywierany przez wagon (t. j. przez pudło łącznie z ramą wózka) na oś, a tem samym i na szynę, mierzyć ilością elektryczności, wydzielającej się na płytce kwarcu.

W omawianym przyrządzie niezbędne jest zachowanie następujących warunków podstawowych. Po pierwsze, siły, ścisłające płytkę kwarcową, powinny być ściśle prostopadłe do jej powierzchni, ażeby płytkę wytrzymała większe ciśnienie; powtóre, należy zapobiec jakimkolwiek upływowi wytwarzających się na płytce ładunków elektrycznych.

a) Część mechaniczna przyrządu.

Krażki kwarcu „1” i „2” są umieszczone wewnątrz głowicy „3” (rys. 1), połączonej z cylindrem „4”, którego oś symetrii jest zarazem osią symetrii krajków kwarcowych. W cylindrze tym,

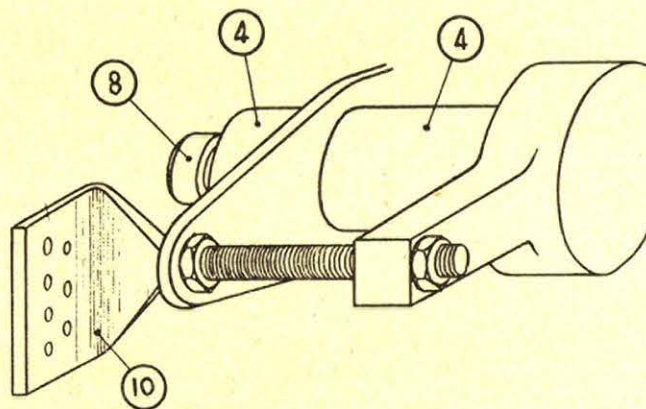


Rys. 1.

który powinien być możliwie długi w granicach obrysu, znajduje się tłok „8”, utrzymywany w należytem położeniu zapomocą dwóch krajków ela-

stycznych. Przyrządy te były wystawione w zeszłym roku na Wystawie Powszechnej i Międzynarodowej w Brukseli.

stycznych. Całość, t. j. głowica wraz z cylindrem i tłokiem, osadzona jest przy pomocy sztywnej oprawy „10”, (rys. 2) w ten sposób, ażeby tłok „8” stanowił przedłużenie osi zestawu kół i przylegał swoim końcem do osadzonego na końcu osi osobnego łożyska „17” (rys. 1). Łożysko to przy bocznych przesunięciach osi przenosi ciśnienie za pośrednictwem tłoka na płytki kwarcowe.



Rys. 2.

b) Część elektryczna przyrządu.

Ładunki elektryczne, wytworzone na powierzchniach kwarcu pod wpływem nacisku, zamienia się na prąd zapomocą osobnej lampy elektrycznej, zawierającej włókno żarzeniowe, umieszczone między dwiema płytami. Powierzchnie płytek kwarcowych ładujące się dodatnio, połączone są z całością przyrządu. Powierzchnie, ładujące się ujemnie, z jedną z płyt lampy. Zmiana ilości elektryczności, doprowadzonej do płyty, zmienia przyspieszenie jonów, które przenoszą się normalnie między żarzonem włóknem, a drugą płytką lampy elektrometrycznej. Prąd przepływający między włóknami a płytą lampy elektrometrycznej, jest wzmacniany przez wzmacniacz oporowy typu normalnego, używany w radjotechnice. Przyrząd piszący stanowi oscylograf, którego amplituda wskazuje wahania ładunku płytek kwarcu, a tem samym i zmiany ciśnienia bocznego pojazdu na szynę.

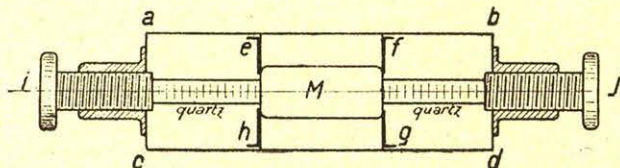
Dokładność, jaką można otrzymać zapomocą przyrządu tego, jest bardzo wielka, wobec nieznacznej bezwładności kwarcu, niewchodzącej w rachubę.

Sprawdzanie przyrządu jest nadzwyczaj łatwe, dokonywa się statycznie zapomocą dźwigu hydraulicznego, zaopatrzonego w manometr.

II. Przyrząd kwarcowy do pomiaru przyspieszenia

Przyrząd ten ma na celu notowanie przyspieszeń w dowolnym kierunku.

Przyrząd składa się: z ciała *M*, umieszczonego między dwoma kawałkami kwarcu piezo-elektrycznego (podlegającego elektryzacji pod wpływem ciśnienia), umieszczonemi jedno w przedłużeniu drugiego (rys. 3).



Rys. 3.

Ciało *M* jest umocowane w sztywnej oprawie *a, b, c, d* zapomocą czterech giętkich płytek *e, f, g, h*. Obydwa kawałki kwarcu są przyciśnięte do masy *M* zapomocą dwóch śrub *i, j* wkręcanych w oprawę *a, b, c, d*.

Elektryczność, wywołana na skutek zmian przyspieszenia, udzielonego masie *M*, zamienia się na prąd przy pomocy lampy elektrometrycznej, prąd ten wzmacnia się zapomocą normalnego wzmacniacza oporowego.

Notowania otrzymuje się zapomocą oscylografu optycznego, który wysyła wiązkę świetlną, zebraną na jego lustrze na szkło matowe, które pozwala śledzić zmiany w przyspieszeniu, lub też na taśmie fotograficznej, która je notuje.

III. Przyrząd do mierzenia ciśnienia pary w cylindrach parowozów

Przyrządy z przekładnią mechaniczną mają z konieczności pewną bezwładność, której przy pomiarach nie można nie brać pod rozwagę.

Pozatem jest się zmuszonym do umieszczenia tych przyrządów w bliskim sąsiedztwie miejsca, w którym chcemy mierzyć ciśnienie pary — to znaczy na samym cylindrze.

Przyrząd jest oparty na znanych właściwościach piezo-elektrycznych kwarcu. Gdy się poddaje ciśnieniu cienką płytkę kwarcu, wydziela się wtedy pewna ilość elektryczności znaków odmiennych na dwóch przeciwległych powierzchniach

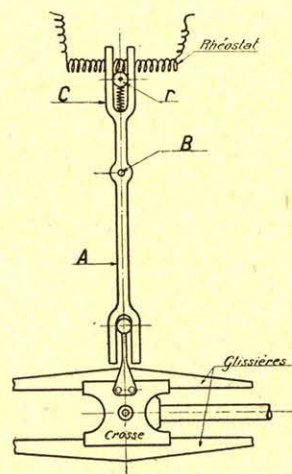
plytki kwarcowej. Płytkę kwarcu umieszcza się w miejscu, gdzie trzeba zmierzyć ciśnienie.

Przez otwór w ścianie cylindra wprowadzamy tłok, którego jeden koniec dochodzi do strony wewnętrznej cylindra, a drugi opiera się na płytce kwarcu.

Tłok przeprowadzony jest przez mały zewnętrzny cylinder, który ma żeberka ochładzające, aby ciepło pary nie przeszło na płytkę kwarcową. Napięcie elektryczne, otrzymane na płytce kwarcu pod wpływem ciśnienia zmiennego pary wzmacnia się według metod zwyczajnych i przesyła się na jeden z kondensatorów, odchylających wiązkę świetlną oscylografu katodowego.

Ciśnienie może być notowane bądź proporcjonalnie do czasu lub proporcjonalnie do przestrzeni. W tym ostatnim przypadku ustawia się opornik na ramie podwozia w sąsiedztwie tłoka.

Dźwignia *A, B, C*, zależnie od zmiany położenia tłoka przesuwają wałek *r* wzdłuż opornika (rys. 4).



Rys. 4.

Obydwa końce opornika połączone są z dwoma zaciskami baterji. Różnica napięcia pomiędzy wałkiem a środkiem opornika przekazuje się do drugiego kondensatora w oscylografie katodowym, umieszczonego prostopadle do poprzedniego.

Pierwszy kondensator oscylografu katodowego odchyła wiązkę świetlną w stopniu proporcjonalnym do ciśnienia pary w cylindrze, drugi kondensator odchyła wiązkę świetlną prostopadle do poprzedniej wiązki i proporcjonalnie do przesunięcia tłoka.

Otrzymuje się w ten sposób krzywą, która stanowi wykres ciśnienia pary w cylindrze parowozu.

S. J.

SPROSTOWANIE

W artykule „Dostęp do morza” nr. 1/137 (styczeń, 1936) wkraść się na str. 33, szpalta II, wiersz 4 od dołu, błąd drukarski: zamiast Howo—Mława 90 km, Mława—Gdynia

100 km — powinno być: Howo—Hawa 90 km, Hawa—Gdynia 100 km. Autor miał tu na myśli nie Mławę, lecz Hawę Niemiecką (Deutsch-Eylau).

W rocznicę powstania 1863 r.

W Nr. 1 (137) podaliśmy ze zbiorów Muzeum Kolejowego w Warszawie fotografię drzeworytu, przedstawiającego napad powstańców na pociąg wojskowy pod Czyżewem, dokonany w r. 1863. Powtarzając obecnie to niezmiernie ciekawe zdjęcie, podajemy za „Gazetę Polską” (numer z dnia 22 stycznia r. 1933) garść szczegółów dotyczących tego wypadku, który w swoim czasie odbił się głośnym echem tak w Kraju naszym, walczącym o wyzwolenie, jak i w prasie zagranicznej.

Redakcja.

„W 14 lat po upadku powstania listopadowego uruchomiono linię kolejową Warszawa—Petersburg. W 18 lat znów później wybuchło powstanie styczniowe.

Z uwagi na szczególne warunki, w jakich rozgrywało się powstanie styczniowe, ze wspomnianej linii kolejowej korzystali jedynie Rosjanie. Oddała ona też Rosjanom wielkie usługi w dziedzinie koncentracji sił zbrojnych, transportu materiałów wojennych, dowozu żywności dla wojska i t. p. Ta wyłączność na rzecz Rosjan spowodowała powstańcy Rząd Narodowy do ogłoszenia w dniu 21 czerwca 1863 r. dekretu: „Zważywszy, iż kolej żelazna petersbursko-warszawska w części, znajdującej się w granicach Polski, oraz kolej od Landwarowa przez Kowno do granicy pruskiej jest chwilowo szkodliwą dla sprawy wyswobodzenia ojczyzny, celem usunięcia tej przeszkody (Rząd Narodowy) stanowi: 1) Ruch komunikacyjny w części kolei żelaznej petersbursko-warszawskiej w granicach Polski zamyka się. 2) Ruch komunikacyjny na kolei żelaznej, idącej od Landwarowa przez Kowno do Wierzbolowa i granicy pruskiej oraz jej telegraf zamyka się”.

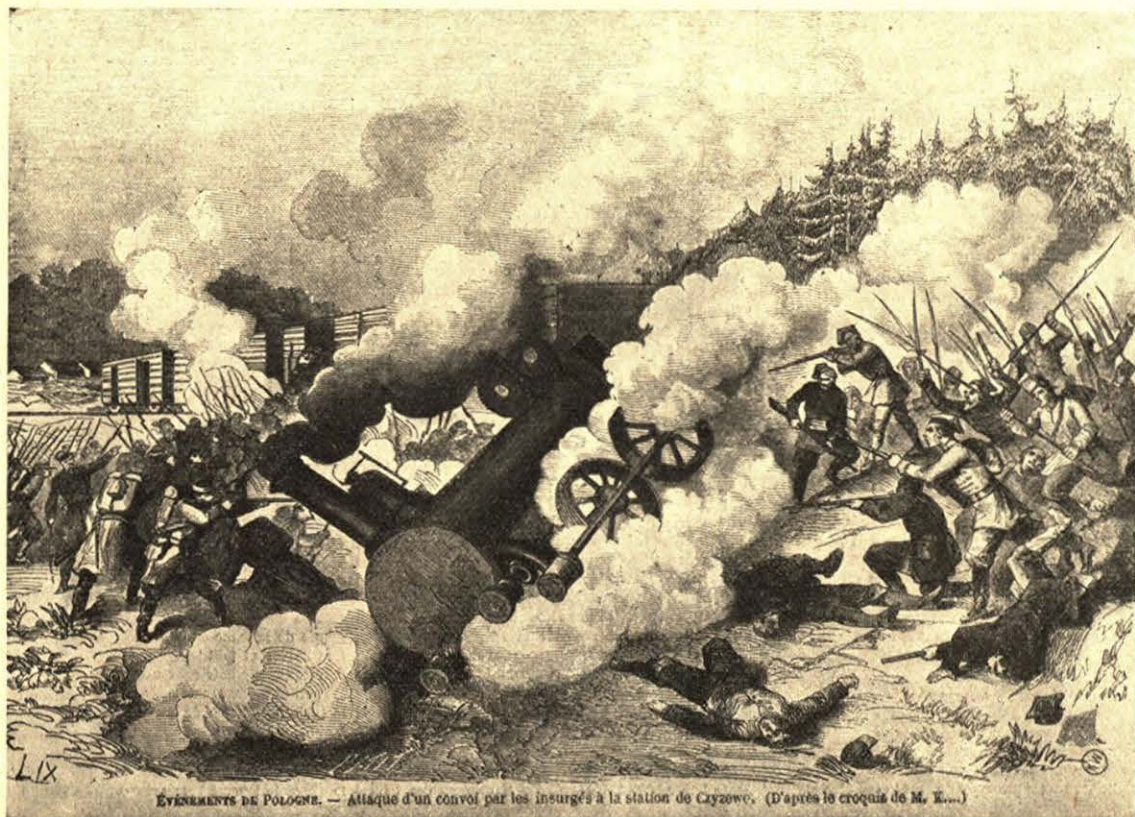
Następnego dnia uzupełniono wspomniane zarządzenie zakazem ekspedjowania pociągów, prowadzenia przez mechaników pociągów i przesyłania przez telegrafistów depesz, oraz nakazem opuszczenia przez dróżników i robotników zamkniętych dróg kolejowych. Nieusznanowanie wymienio-

nych zakazów, wzgl. nieuczynienie zadość nakazowi groziło odpowiedzialnością przed trybunałem rewolucyjnym.

Jeszcze przed wydaniem przez Rząd Narodowy wspomnianych zarządzeń, powstańcy usiłowali utrudnić Rosjanom korzystanie z usług kolei żelaznej. W tym celu urządzili raz napad na jadący pociąg, innym znów razem spowodowali wykolejenie się wojskowego pociągu. Nie było tedy tych usiłowań wiele, mimo świadomości, że „wojna partyzancka wtenczas tylko rzeczywistą klęskę zadaje wrogowi, gdy jest na wszystkich punktach kraju zaczepna”, niemniej, mimo posiadania sprawnych oddziałów technicznych, o których pochlebnie wyraża się podpułkownik sztabu artylerji szwajcarskiej v. Erlach na podstawie własnych obserwacji, zebranych na teatrze walk powstańczych. Z drugiej jednak strony niepodobna zapoznawać niekorzystnych warunków, w jakich pod omawianym względem znajdowali się powstańcy, którzy, mimo nie — jak podają „Wiadomości z placu boju” w 5 numerze z sierpnia 1863 r. — dążyli do „ciągnięcia niepokojenia sił najazdu po rozmaitych punktach kolei rozrzuconego”. Niepodobna również zapoznawać tragicznej doniosłości słów, wypowiedzianych w dziesiątym miesiącu trwania powstania styczniowego, że „na jeden karabin mamy trzech ochotników”.

O poprzednio wspomnianym napadzie na pociąg podają „Doniesienia z pola bitwy” w numerze z 20 czerwca 1863 r.: „W dniu 13 maja podpłk. Mystkowski wykonał atak na kolej żelazną petersbursko-warszawską między Czyżewem a Małkinią (obecnie powiat Ostrów Mazowiecki, województwa białostockiego)... Koło kolei w środku zasadzono 10 ludzi, którzy wystrzelałi do pasażerskiego pociągu mieli zaalarmować Moskali. ...Od strony Małkini ukazał się kozacy w kilkadziesiąt koni, a przyzwyczajeni do małej doniosłości naszej broni, śmiało pod sam las podsunęli się. Strzelcy przywitani ich ogniem ze sztucerów, zdobytych niedawno pod Jeleniami... Kozacy w największym nieładzie o dwie wiorsty uciekli i tylko od czasu do czasu pojedynczo podsuwać ośmielali się...

„W czasie tych działań... z Czyżewa, wskutek strzałów do pasażerskiego pociągu, wyjechały natychmiast, jak to było przewidzianem, trzy kompanie grenadierów i kilkadziesiąt kozaków. Gdy pociąg pod lasem, gdzie kolej ze-psuta została, zatrzymał się, strzelcy nasi zaczęli dawać



ÉVÉNEMENTS DE POLOGNE. — Attaque d'un convoi par les insurgés à la station de Czyżewo. (D'après le croquis de M. E....)

ognia do wyskakujących z wagonów moskali, a kosynierzy, wypadłszy z lasu, zaczęli rąbać ich zawzięcie. Była chwila, że moskale przerażeni i zmieszani, prawie się nie bronili, ale nieszczęście mieć chciało, że konie w dwóch pierwszych umieszczone wagonach, przestraszone wrzawą bitwy i hukiem wystrzałów, pourywały się, zaczęły wyskakiwać z wagonów i jak szalone wpadać między szeregi kosynierów, łamiąc szyk i tratując ludzi. Zmieszani tym wcale niespodziewanym nieprzyjacielem, kosynierzy... cofnęli się do lasu... W tej chwili ukazał się przybywający na pole bitwy (polski) oddział; Moskale ujrzawszy go, czempredziej wsiedli w wagony i do Czyżewa uciekli, zostawiwszy na placu swoich zabitych i 16 janczarek kozackich. Strata ich wynosi około 200 zabitych i 150 rannych, wszystko po większej części od kos"... Po stronie polskiej straty w zabitych wynosiły 34, a w rannych 25 ludzi.

Tę relację uzupełnia jeden z pamiętnikarzy, że pociąg, zdążający z Czyżewa z pomocą zaatakowanym kozakom, ostrzeżony został przez budnika, że powstańcy uszkodzili tor, jednakowoż ów budnik miejsca uszkodzenia dokładnie nie oznaczył. Dzięki temu pociąg z wojskiem „najechał na odbite szyny”, co spowodowało, że „pierwszych kilka wagonów wskutek karambola pękło”. Z tych właśnie wagonów uciekły konie, które tak bardzo przeraziły kosynierów.

Opisany napad na pociąg odbił się głośnie echem w prasie zagranicznej. Paryski „Le Voleur” charakteryzuje rapad jako „zupełnie niezwykłe wydarzenie wojenne”.

W kilkanaście dni później, w małej odległości od miejsca poprzednio wspomnianego napadu, powstańcy spowo-

dowali wykolejenie się wojskowego pociągu. O jego przebiegu wspomina Deskur w swym pamiętniku: „...na torze kolejowym był wysoki nasyp... Tu jeden z budników kolejowych, należący do konspiracji, urządził sam zasadzkę. Odbił szyny na nasypie, połączył je długą linewką, której koniec trzymał, ukryty w olszynie i tak czekał pociąg z wojskiem. Wówczas sprowadzano gwardję z Petersburga i wszelkie możliwe ostrożności na kolei były zachowane. Przed każdym pociągiem, który szedł z wojskiem, szła lokomotywa z jednym wagonem jako rekonesans, a w 5 czy 10 minut później pociąg. W zasadzce, o której mowa, maszyna z jednym wagonem rekonesansowa przeszła po odbitych, a nieruszonych z miejsca szynach bez wypadku, ukryty zaś budnik z linewką, po przepuszczeniu rekonesansu, ściągnął w jeden bok szyny z nasypu, a wskutek tego, gdy nadjechał w pędzie pociąg z wojskiem, spadł z nasypu, druzgocąc się w kawałki. Pozostała tylko jedna wielka masa z ciał i szczątków wagonów. Z całego pociągu, w którym 600 żołnierzy i dwudziestu podobno oficerów jechało, nie wyszła żywa dusza. Największy kawałek drzewa z wagonu nie miał ani 30 centymetrów długości, ani szerokości”...

Charakterystyczna jest współczesna temu wykolejeniu się wojskowego pociągu ocena postąpienia sprawcy: „Okropny to wprawdzie środek niszczenia nieprzyjaciela, natura się przed nim wzdryga, z uwagi jednak, jak Moskwa z nami postępowała, jak się pastwiła nad bezbronnymi... czyż dziwić się można tego rodzaju zemście, zwłaszcza, jeżeli ten, który się jej dopuszcza, nie potrafi obrachować skutków i w uniesieniu ją spełni”.

Kronika krajowa

OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA PSYCHOTECHNICZNA W WARSZAWIE.

W czasie od 6—7 stycznia r. b. odbyła się w Warszawie III Ogólnopolska Konferencja Psychotechniczna. Obrady odbywały się w lokalu Związku Inżynierów Kolejowych. Ogółem brało udział w Konferencji około 120 osób.

Serję referatów zapoczątkował *prof. S. Szuman* (Kraków) „O typologii inteligencji”. Oświecił on wszechstronnie istotę inteligencji w jej różnorodnych formach, biorąc za punkt wyjścia swoich rozważań pracę zapomnianego psychologa polskiego z ubiegłego stulecia Wiszniewskiego. Poczem poddając krytyce próby typologii autorów współczesnych, przedstawił własny projekt klasyfikacji inteligencji.

Referat o charakterze sprawozdawczym, ilustrujący „Stan Psychotechniki w Polsce”, wygłosił *S. Sedlaczek* (Warszawa). Większość placówek naszych to Poradnie zawodowe: jest ich około 25. Natomiast pracownie służące celom doboru i sekcji są bardzo nieliczne, bo zaledwie 6, w tem dwie kolejowe.

Jeśli idzie o poradnictwo, to znakomitą większość stanowią poradnie dla dziewcząt. W tworzeniu sieci tych placówek po całej Polsce osobne uznanie należy się stowarzyszeniu „Służba Obywatelska Pracy Kobiet”.

Dr. J. Kączkowska „Poradnictwo zawodowe w Polsce”, omawiała stan obecny poradnictwa, jego organizację oraz postulaty na przyszłość. Również sprawie poradnictwa poświęcony był referat *dr. B. Biegeleisena*: „Podstawy psychologiczne poradnictwa i jego wyniki”. Referent omawiał stronę metodologiczną zagadnienia, wypowiadając się za stosowaniem możliwie jaknajwiększej różnorodności środków badania.

Wreszcie inż. *K. Jaroszewski* (Warszawa) w ref. „Rzemiosło, a poradnictwo zawodowe” wystąpił z projektem ścisłego zespolenia poradnictwa ze szkolnictwem zawodowym. W referacie inż. *J. Wojciechowskiego*: „Odłogi Psychotechniki” poruszane są sprawy zastosowania psychotechniki w przemyśle, sztuce, które to dziedziny u nas zupełnie leżą odłogiem.

Psychotechnika mając za punkt wyjścia badanie uzdolnień, coraz bardziej wnika i w inne strony osobowości; charakter, temperament, upodobania i skłonności. Tym zagadnieniom poświęcone były następujące referaty:

prof. dr. M. Kreutz (Lwów): „Kilka uwag o badaniu osobowości jednostki”;

dr. B. Biegeleisen (Kraków): „Metody badań charakteru”;

dr. Z. Lipszycowa (Warszawa): „Metoda badania skłonności”.

Prócz tego poruszano zagadnienia bardziej specjalne, jak *(dr. E. Dębicki)* „Psychotechnika wojskowa”, matematyka psychotechniczna i inne.

Na zakończenie wymienić należy ref. *dr. I. Hoze- ra* (Warszawa): „Technika, medycyna i psychotechnika w służbie bezpieczeństwa pracy”. Referent przedstawił projekt wprowadzenia psychotechniki do Ubezpieczalni i Izby Rzemieślniczych: stworzenie specjalnych Instytutów, w którychby pracowali obok siebie inżynier, lekarz i psychotechnik. Środki na utrzymanie takich Instytutów znalazłyby się z sum zaoszczędzonych przez zmniejszenie ilości nieszczęśliwych wypadków. Drobną część zaoszczędzonych sum wystarczyłoby na utrzymanie Instytutów.

Konferencję zakończono przyjęciem szeregu uchwał, z których wymienić należy jedną najważ-

niejszą, zmierzającą do stworzenia Organizacji Zawodowej Psychotechników. Ponieważ dotychczas nieuregulowana jest w Polsce sprawa stosunku prawnego psychotechników, każdy u nas może powiedzieć, że jest psychotechnikiem i prowadzić badania. Niestety znamy takie jaskrawe przykłady w praktyce.

H. T.

ODZNACZENIA.

Inżynier *Aleksander Pawłowski* został w końcu r. 1935 odznaczony francuskim krzyżem Legii Honorowej. W nominacji wskazano, że dekoracja ta dotyczy zasług inż. Aleksandra Pawłowskiego jako Prezesa związku Polskich Czasopism Technicznych.

Kronika zagraniczna

WYNIKI FINANSOWE KOLEI NIEMIECKICH ZA R. 1935.

Koleje niemieckie w r. 1935 w wyniku poprawiającej się konjunktury, wywołanej działalnością rządu narodowo-socjalnego, wykazują wzmoczoną działalność, jednakowoż pomimo dość znacznego wzrostu przewozów nie osiągnęły spodziewanych wyników gospodarczych. Wpływy te wyniosły z przewozów osobowych i bagażowych 990 milj. marek wobec 917 milj. w r. 1934, czyli wzrosły o 8%. W ruchu towarowym osiągnięto 2320 milj. marek wobec 2140 w r. 1934, czyli otrzymano prawie taki sam wzrost jak w ruchu osobowym 8,4%. Odnośnie ruchu osobowego należy wskazać na dążenie kolei niemieckich dostosowania się do tendencji zaopatrzenia przemysłu w surowce krajowe, co kolej przeprowadzała zapomocą odpowiednich taryf. Specjalne wpływy z różnych dzierżaw, sprzedaży złomu, eksploatacji bocznic prywatnych i t. p. osiągnięto w sumie 265 milj. marek, tak że ogółem wpływy wyniosły 3375 milj. marek t. j. więcej niż w roku poprzednim o 249 milionów. Pozwoliło to zamknąć rachunek nadwyżką wpływów nad wydatkami sumą 155 milionów marek, gdy w r. 1934 nadwyżka ta wynosiła zaledwie 24 milj. Nadwyżka osiągnięta, jeżeli się uwzględni olbrzymią cyfrę wpływów, nie jest dostateczna, jednak dalsza redukcja wydatków okazała się niemożliwą do przeprowadzenia bez wywołania w gospodarce powikłań kolejowych. Wydatki osobowe pochłonięły 70% wydatków eksploatacyjnych; jeśli się zważy, że ilość personelu wzrosła w tym roku o 30.000 osób, jest to w znacznym stopniu wytłomaczone. Lecz i wydatki rzeczowe na utrzymanie urządzeń i taboru wzrosły w pewnym stopniu, choć mniejszym niż wydatki na personel. Koleje niemieckie są obciążone znacznymi wydatkami na tak zwane cele polityczne, do których zaliczono: 70 milionów wpłaty do budżetu państwowego, 35 milionów wypłacanej dywidendy od 500 milj. akcji przekazanych kolejom niemieckim, 215 milj. podatków, 160 milj. wpłacanych na fundusze pensyjne, 15 milj. wypłacanych z tytułu nowych granic, co stanowi razem 495 milj. marek, t. j. prawie 14% całych wpływów. W wymienionych wydatkach poszczególne pozycje nie wiele różnią się od wydatków w roku poprzednim, i są jakgdyby stałe. Ażeby podołać tak wielkim zobowiązaniom muszą koleje niemieckie znaleźć sposoby odciążenia swych wydatków, gdyż jeszcze przez długie lata koleje będą głównym środkiem komunikacyjnym i będą wywierać na życie gospodarcze państwa dominu-

jący wpływ, co całkowicie potwierdza wskazana olbrzymia suma wpływów, a więc wydatków kolejowych.

wg.

ROZWÓJ KOLEI CHIŃSKICH.

Chińska sieć kolejowa powstała za czasów cesarstwa i obejmuje zaledwie około 10.000 km, stanowiąc raczej podstawę przyszłej sieci kolejowej tego ogromnego kraju. Sieć kolejowa przylega do morza, a w głąb kraju sięga najwyżej na 800 km. Ze względu na największe zaludnienie środkowej i południowej części kraju, powinna sieć kolejowa otrzymać w tych okęgach znaczne rozszerzenie i zgęszczenie. Obecna podstawowa sieć składa się z dwu linii biegnących z północy na południe i dwu głównych kierunków wschodnio-zachodnich. Pierwsza linja północno-południowa Peigink—Tientsien—Puków łączy się dalej przez Shanghai z Hanghow i stanowi komunikację pomiędzy równiną północną i środkową. Zadaniem najbliższej przyszłości będzie przedłużenie tej linii do Kantonu. Druga linja północno-południowa z Peipingu do Kantonu przez Hankow łączy krańcową północ z krańcowym południem państwa. I ta linja nie jest całkowicie ukończona; przez Jangtzekiang pod Nankinem i Hankow dotychczas nie pobudowano mostów i pociągi przewożone są zapomocą promów. Kierunek linii wschodnio-zachodniej idzie od Peipingu przez Kałgan wewnątrz Mongolji, przechodzi częściowo przez środkowe góry i jest pierwszą linią kolejową zaprojektowaną i zbudowaną całkowicie przez inżynierów chińskich. Druga linja tego samego kierunku zaczyna się w nowym porcie Haihow (wybudowany w r. 1934) i kończy się w dawnej stolicy państwa Sian. Wreszcie trzecia linja wschodnio-zachodnia łączy Hanghow i Yüschan i projektowana jest w przedłużeniu do Kiukiang, a nawet częściowo zbudowana. Na południu państwa istnieją tylko krótkie połączenia znaczenia miejscowego, natomiast projektowana jest czwarta linja wschodnio-zachodnia z Kowsoon przez Kanton do Yunnan.

Istniejące linje kolejowe zaopatrują głównie północną część kraju, biedną w drogi komunikacyjne wodne i łączą północ ze środkiem państwa. Przedstawiony przez Sun-Yat-Sena generalny plan budowy sieci kolejowej podporządkowuje sobie wszystkie linje kolejowe i jest podstawą dalszego rozwoju sieci kolejowej w Chinach. Techniczne zaopatrzenie kolei chińskich jest dotychczas niedo-

stateczne. Przyczyna tego leży w historii powstania tych kolei, budowanych przez przeszło pięć państw, stosujących różnego rodzaju tabor i nawierzchnię, różne urządzenia eksploatacyjne, co stwarza wielkie przeszkody do gospodarczego eksploataowania tej sieci. Dążeniem jest podniesienie ciężaru pociągów i zwiększenie szybkości jazdy, wymaga to cięższych parowozów i silniejszej nawierzchni oraz mostów o większej wytrzymałości. Szczególnie ważnym jest ulepszenie nawierzchni, oraz zdolności przepustowej tych kolei, które posiadają przeważnie tor pojedynczy. Naogół widoki gospodarcze kolei chińskich są bardzo dobre, ponieważ osiągnęto tu już poprzednio współczynniki eksploatacji kolei takie, jakich różne koleje europejskie w dobrych latach jeszcze nie osiągnęły.

Odbudowa Chin nie może opierać się tylko na sieci kolejowej. Na południu i w części środkowej państwa wielką rolę odgrywają wodne drogi komunikacyjne, rolę tę będą odgrywać również i w przyszłości. W ruchu drogowym powstaje w szybkim tempie sieć dróg kołowych, która w dolnym okręgu Yangtze wytwarza wydatne współzawodnictwo z ruchem kolejowym. Również silnie rozwija się komunikacja powietrzna. (VDI Nr. 49 z r. 1935).

wg.

KATASTROFA KOLEJOWA W NIEMCZECH.

Wieczorem dnia 24 grudnia r. 1935 w pobliżu st. kol. Grosshering na linii Halle—Erfurt zdarzy-

ła się ciężka katastrofa kolejowa. Na skutek przejechania sygnałów ostrzegawczego i głównego, postawionych na zatrzymanie, pociąg pędzący Nr. 44 idący z Berlina do Bazylei wpadł o godzinie 19 wieczorem w bok pociągu osobowego Nr. 825, idącego z Erfurtu do Lipska i wychodzącego z bocznego toru st. Grosshering. Według rozkładu jazdy pociąg osobowy Nr. 825 na st. tej jest opędzany przez pociąg FD Nr. 5 idący z Frankfurtu/M do Berlina i na stacji krzyżuje się z tym pociągiem. Zderzenie nastąpiło na moście przez rzekę Skalę i pociągnęło za sobą ciężkie uszkodzenie 7 wagonów pasażerskich pociągu osobowego Nr. 825, przytem na miejscu poniosły śmierć 33 osoby, jedna zmarła, a następnie 26 zostało ciężko rannych. Podróżni pociągu 44 wyszli bez szwanku, jeśli nie brać pod uwagę potłuczeń wskutek spadającego z półek bagażu. Na miejsce wypadku niezwłocznie udał się dyrektor kolei niemieckich Dr. Dorpmüller oraz szereg wyższych urzędników kolejowych, a wysłane pogotowia kolejowe i sanitarne przy pomocy wojska zajęły się usunięciem skutków katastrofy i niesieniem pierwszej pomocy poszkodowanym. Ruch osobowy już na drugi dzień został na obu kierunkach przywrócony, a 28 grudnia odbyła się w szkole w Apolda żałobna akademja, poświęcona pamięci zmarłych ofiar katastrofy, podczas której Dr. Dorpmüller wygłosił do zebranych przemówienie. Zarówno on jak i inni mówcy składali jednocześnie w imieniu organizacji od których przemawiali wieńce, jako ostatnie pożegnanie zmarłych ofiar katastrofy.

wg.

Bibliografia

BUDOWA I OBLICZANIE CZĘŚCI PAROWOZÓW. PROF. W. MOZER

Książka ta jest, jak głosi prospekt wydawnictwa, „jedyne w dziedzinie konstrukcji części parowozów dzieło w języku polskim, uwzględniające szczególnie polskie konstrukcje parowozowe”; zawiera ona szczegółowe wskazówki co do wielu kwestji, jakie powstają w praktyce przy budowie i naprawie parowozów; brak takiej książki odczuwaliśmy tem bardziej, iż w Polsce powstały nowe wytwórnie parowozów, których działalność nie mogła się ograniczać do budowy parowozów według zadanych rysunków, jak to np. miało miejsce z parowozami Os 24, Ty 23 i innymi. Warunki eksploatacji wymagały budowy nowych parowozów, bardziej odpowiadającym potrzebom P. K. P. niż zagraniczne i dla tego stało się niezbędnem całkowite opracowanie przez wytwórnie zasadniczych danych i wszystkich szczegółów budowy; powstałe przy wykonaniu trudności zważano pomyślnie, zawdzięczając umiejętnemu kierownictwu starych doświadczonych inżynierów, a przede wszystkim prof. politechniki Warszawskiej inż. A. Xięzopolskiego.

Wymieniona w nagłówku książka, napisana ładnym, łatwo zrozumiałym językiem i ilustrowana wielu dobrze wykonanymi rysunkami, będzie w dużym stopniu pomocą inżynierom i technikom,

dając dobre podstawy do orjentowania się przy sprawdzaniu składowych części parowozów istniejących, jako też przy projektowaniu tych części w nowych typach parowozów. Daje ona wskazówki tem cenniejsze dla polskiego inżyniera, że uwzględnia różne zarządzenia Ministerstwa Komunikacji i przytacza szereg przykładów obliczenia wymiarów części parowozów P. K. P., szczególnie nowszych typów jak Ok 22, Ok 27, Pu 29; brak jednak niektórych obliczeń, zdarzających się w praktyce, jak np. części mechanizmu rozrządu pary, czopów kulistych, jakie były zastosowane przez nasze wytwórnie przy budowie parowozów dla kolei zagranicznych; przydałoby się również obliczenie ostoi parowozu, chociaż można się zgodzić, iż obliczenie ostoi oraz obliczenie kotła parowozowego mogą stanowić przedmiot osobnej pracy.

Jako stronę ujemną z punktu widzenia polskiego inżyniera kolejowego należy zaznaczyć używanie mianownictwa części parowozowych, niezgodnego z mianownictwem ustalonym przez Ministerstwo Komunikacji. Sprawę tej niezgodności autor omawia w przedmowie; w niektórych przypadkach można się zgodzić z autorem, iż proponowane nazwy więcej odpowiadają treści; jeżeli jednak pewne nazwy zostały już przyjęte, to wprowadzanie innych lub obstawanie przy nazwach, używanych w pewnych dzielnicach, powoduje tylko niepotrzeb-

ne trudności. Co do mianownictwa przyjętego przez Ministerstwo Komunikacji, trzeba zaznaczyć, iż nie było ono ustalone bez należytego rozważania; przeciwnie, po szczegółowym przestudjowaniu zebranego w tej sprawie materiału, mianowictwo było uzgodnione z Komisją Językową Ministerstwa Komunikacji, pracującą przy udziale profesorów językoznawców pod przewodnictwem prof. politechniki Warszawskiej dr. inż. A. Wasiutyńskiego.

Wprawdzie w mowie potocznej są jeszcze w użyciu różne nazwy w pewnych miejscowościach, lecz z biegiem czasu nazwy oficjalne znajdują coraz szersze zastosowanie; obstawanie przy nazwach, które się używały w pewnych dzielnicach stanowi trudność dla młodych inżynierów, którzy jako

studenci przyzwyczajają się do dawnej terminologii, a po wstąpieniu na kolej lub do wytwórni będą zmuszeni nazywać znane przedmioty innymi nazwami.

Są również pewne braki w przytoczonych zarządzeniach Ministerstwa Komunikacji, np. nie ma wzmianki, iż w parowozach pracujących intensywnie, jak Pu 29, Pt 31, Ok 22 najmniejsza grubość obręczy musi być większa niż 30 mm (str. 9).

Można się jednak spodziewać, iż pomimo tych niepotrzebnych zmian mianownictwa oraz braku odpowiedzi na inne jeszcze kwestje, powstające w praktyce, książka znajdzie szerokie zastosowanie.

T. S.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. Bogumił Hummel.

Zakł. Graf. B. Wierzbicki i S-ka, Warszawa, Chmielna 61.

Przetargi na dostawy dla P. K. P., ogłoszone w „Monitorze Polskim” w m. styczniu r. 1935

Monitor

Nr. 2. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 6 lutego przetarg publiczny na sprzedaż starych materiałów: miedzi galwanicznej, mosiądzu łamanego, cynku, ołowiu, wiór miedzianych, mosiężnych i ze stopu łożyskowego, szumowin giserskich i wytopków, papieru makulatury i t. p.

Monitor

Nr. 5. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 7 lutego przetarg ofertowy na dostawę podszewki marenego półwełnianej, podszewki czarnej szarżantyny, podszewki jasnej na rękawy i na kieszenie, tkaniny granatowej lnianej i bawełnianej oraz butów filcowych i skórzanych.

Monitor

Nr. 6. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 11 lutego (składanie ofert do dnia 10 lutego) ofertowy przetarg publiczny na dostawę w okresie od 1 kwietnia r. 1936 do 31 marca r. 1937 — łożu, smaru Tawotta, petard, materiałów elektrotechnicznych, gipsu, cegieł ogniotrwałych i mączki szamotowej, dachówek, piasku kopalnianego, blach okuć, stali narzędziowej, tektury, mydła, i t. p.

Monitor

Nr. 6. D. O. K. P. w Poznaniu — w dniu 7 lutego zakupi z przetargu pochodnie smołowe, sprężyny taśmowe do wciągów ram okiennych wagonów osobowych, sprężyny do tendra — w dniu 11 lutego szczotki i pendzle — w dniu 18 lutego karbolineum, smołę węglową, drzewną gęstą i dziegciową, cegłę budowlaną dziurkowaną, dętą, klinker, licówkę i t. p. oraz kafle gładkie (wiedeńskie) i w dniu 21 lutego wapno, lepnik w beczkach, papę bitumiczną oraz śruby, naśrubki, krążki pod naśrubki i nity.

Monitor

Nr. 8. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 8 lutego, ofertowy przetarg publiczny na do-

stawę przesyłek drobnych ze stacji Kuty do domostw adresatów.

Monitor

Nr. 9. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 11 lutego przetarg nieograniczony na czyszczenie pasów ochronnych w całym obrębie Dyrekcji. Celem obejrzenia miejsca robót należy zgłaszać się do biur właściwego Odcinka Drogowego.

Monitor

Nr. 9. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 14 lutego (składanie ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na budowę posterunku murowanego piętrowego odstępowego „Gocławek” na km 9,5 linii Warszawa — Otwock.

Monitor

Nr. 12. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 12 lutego przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym kozuchów służbowych dla pracowników P. K. P. na rok 1936, a mianowicie: 4236 sztuk długich i 4004 sztuk krótkich krytych kozuchów.

Monitor

Nr. 13. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 14 lutego (składanie ofert do dnia 13 lutego) na dostawę w okresie od 15 marca do 15 listopada r. 1936, kleju kostnego.

Monitor

Nr. 15. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 11 lutego przetarg nieograniczony na montaż przęsła stalowego mostu kolejowego nad rzeką Drwęcą w km 49,885 na linii Działdowo—Jabłonowo ogólnego ciężaru około 100 tonn, na wykonanie 21 par przyrządów wyrównawczych (Dylatacyjnych) iglicowych do szyn typu „S” oraz na wykonanie blachownic do podjazdów Franzinsstr. w Sopotach.

Monitor

Nr. 15. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 18 lutego przetarg na oczyszczenie ulic i placów zajazdowych przy zabudowaniach Kolejowych w Poznaniu.

Monitor

Nr. 16. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 21 lutego ofertowy przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym 187.000 kg papieru dla wytwórni biletów P. K. P. w Krakowie.

Monitor

Nr. 16. D. O. K. P. w Poznaniu zakupu z przetargu — w dniu 18 lutego pasy skórzane, — w dniu 21 lutego materiały elektrotechniczne, — dniu 25 lutego na wykonanie nacinania pilników, — w dniu 28 lutego narzędzia, terpentynę zwyczajną i białą kałafonję, szczeliwo, klingeryt, azbest oraz chemikalja, — w dniu 3 marca farby olejne gotowe, emalja, lakiery i sykatywy, — w dniu 6 marca farby suche oraz rury żelazne ocynkowane, spawane, ciągnięte na przewody i tulejkowe i w dniu 10 marca wkręty żelazne i mosiężne do metali i drzewa oraz zatyczki żelazne.

Monitor

Nr. 17. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 21 lutego przetarg ofertowy na dostawę roczną boraksu, farby do aparatów telegraficznych, smoły węglowej, siarczaniu miedzi, brunatu umbrowego wg. P. N. W., czerwieni żelazowej naturalnej i sztucznej wg. P. N. W., minji ołowianej, ochry, szpagatu, cegły, papieru krzemionkowego, płótna szmerglowego, trawy morskiej i t. p., na dostawę półroczną — dekstryny, taśmy wełnianej tapicerskiej, naczyń do ogniw galwanicznych Meidingera i t. p. oraz na sprzedaż makulatury, starego żelaza i starych kanap.

Monitor

Nr. 18. Ministerstwo Komunikacji — Wydział Zasobów i Zakupów ul. Chałubińskiego Nr. 4 w dniu 21 lutego sprzeda z przetargu 100 tonn starej miedzi, pochodzącej z rozbiórki i naprawy parowozów.

Monitor

Nr. 18. Ministerstwo Komunikacji — Wydział Zasobów i Zakupów ul. Chałubińskiego Nr. 4. — na dzień 18 lutego nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę 1125 kompletów części przekładni hamulcowych wraz z kompletem śrub, podkładek, sworzni i zatyczek, wszystko w stanie obrobionym gotowe do użytku.

Monitor

Nr. 18. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 17 lutego przetarg na zakup 6 automatów do sprzedaży biletów peronowych systemu zegarowo-sprężynowego z datownikiem, 6 automatów do tegoż celu bez datowników, oraz przerobienie i naprawę 3-ch automatów o napędzie elektrycznym, i 6-ciu systemu zegarowo-sprężynowego.

Monitor

Nr. 19. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 27 lutego (składanie ofert do dnia 26 lutego) przetarg publiczny na dostawę 30.000 m³ żwiru na rok 1936.

Monitor

Nr. 21. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 20 lutego przetarg na naprawę bieżącą w okresie od 1 kwietnia 1936 roku do 31 marca 1937 r. datowników, czcionek, plombownic, szczypiec, kłódek wagonowych, taczek, wózków, ternjorów, na dostawę stempli kauczukowych, metalowych, oraz konserwację i naprawę automatów do sprzedaży biletów peronowych i kas ogniotrwałych.

Monitor

Nr. 21. D. O. K. P. w Toruniu — Wydział Zasobów w Bydgoszczy — na dzień 21 marca przetarg nieograniczony na sprzedaż szumowin ze stopu białego, brązu, cynku, szlamu N akumulatorowego, wiórów miedzianych i brązowych oraz drutu miedzianego izolowanego i miedzi galwanicznej.

Monitor

Nr. 23. D. O. K. P. w Toruniu, Wydział Zasobów w Bydgoszczy — na dzień 3 marca nieograniczony przetarg ofertowy na nacinanie pilników na rok 1936.

Monitor

Nr. 23. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 28 lutego przetarg na wykonywanie w składach opałów na stacjach: Warszawa—Główna, Warszawa—Gdańska, Warszawa—Praga, Warszawa—Wileńska i Warszawa—Wschodnia robót jako — wyładowanie węgla, ułożenie ścian sztabla, podawanie węgla na tendry, naładunek węgla na wagony, wyładowanie podkładów.

„ORJON” FABRYKA ZEGARÓW
A. S A B E L A
CIESZYN, UL. HOENHEISERA 9
TELEFON 13.10

Wyrabia i poleca

zegary produkcji krajowej
dla potrzeb kolejnictwa.
Zegary okrągłe japy, biurowe
8 i 14 dniowe, sprężynowe,
ciężarkowe i stojące.

Rok założenia 1893



STUDNIE

WIERCONE ARTEZYJSKIE

POMPY różnego rodzaju,
W O D O C I A G I

WIERCENIA BADAWCZE

J. Kopczyński i Sp.

Poznań, ul. M. Focha 127.

Tel. 60-42 i 65-68.

Przedsiębiorstwo wiercenia studzien i zakładanie wodociągów. Fabryka pomp. Odlewnia żelaza.

**INŻ. ST. NEHRING,
P. JASIŃSKI
i B. DOMORACKI**
S. Z. O. O.

ZAKRES PRODUKCJI:

**AUTOMATYCZNE HAMULCE
POWIETRZNE**

**NISKOPRĘŻNE OGRZEWANIE
WAGONÓW
SYSTEMU FRIEDMANNA**

**ARMATURA PAROWOZOWA
SYSTEMU FRIEDMANNA**

WARSZAWA, TEL. 5-86-93
ZARZĄD: KOPERNIKA 13.
FABRYKA: PŁOCKA 44.

PRZEMYSŁ NAFTOWY
DWUTYGODNIK

ORGAN
KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO
we LWOWIE

przynosi stale oryginalne artykuły fachowe i naukowe z wszelkich dziedzin przemysłu naftowego, omawia bieżące zagadnienia gospodarcze, ustawodawcze, referuje prasę fachową, krajową i zagraniczną, zamieszcza szczegółowe dane statystyczne, z działu kopalnianego, rafineryjnego i handlowego.

Pierwszorzędne pismo ogłoszeniowe

Prenumerata roczna złotych 48.-

Redakcja i Administracja:
LWÓW, ul. Akademicka 17
Tel. 2.05-46

**Sp. Akc. WIELKICH PIECÓW
i
ZAKŁADÓW OSTROWIECKICH**

SZKIELETY I KONSTRUKCJE NOŚNE
budynków przemysłowych i mieszkalnych;
wiązary dachowe.

MOSTY, SŁUPY do zawieszania przewodów elektrycznych, maszty antenowe, wieże szybkie, silosy, zbiorniki.

OKNA ZE SPECJALNYCH PROFILI, drzwi, bramy hangarowe i garażowe.

URZĄDZENIA TRANSPORTOWE i PRZEŁADUNKOWE: suwnice, dźwigi, żórawie hutnicze i portowe, obrotnice, żłoby porządkalne kopalniane, przenośniki taśmowe.

SPRZEDAŻ:

WARSZAWA, UJAZDOWSKA 51
Telefon 8-03-40.

A. ALSCHER I SYN

Fabryka maszyn, mostów, konstrukcji i wyrobów żelaznych
BIAŁA, UL. BOLESŁAWA LIMANOWSKIEGO 58
POCZTA: BIELSKO, SKRYTKA POCZTOWA Nr. 287.
TELEGRAMY: ALSCHER SYN BIELSKO ROK ZAŁOŻ. 1822 TEL.: 19-60 i 29-99 BIELSKO

Firma projektuje i wykonuje wszelkie konstrukcje żelazne:
Wiązania dachowe, konstrukcje dźwigarowe, mosty, żurawie,
zbiorniki, schody, bramy, drzwi, okna, SPECJALNIE W WYKO-
NANIU GAZOSZCZELNEM, nadświetlenie do oszklenia kitem
i SPECJALNE BEZ KITU.

Wszelkie roboty ślusarskie wg. rysunków. Wózki kopalniane
i transportowe wszelkiego rodzaju oraz przynależne części,
SPECJALNIE ZŁOŻENIA KOŁOWE włas. PATENTU „WALTORIA”
maszyny i narzędzia dla przemysłu budowlanego, górnictwa
i kolejnictwa. ŁOPATY, RYDLE, ORAZ WSZELKIE PRZEDMIOTY
STAŁOWE KUTO-TŁOCZONE.

PEŁNOMOCNI PRZEDSTAWICIELE W WARSZAWIE
NIEDZIELSKI i BIELICKI
Ś.TO KRZYSKA 8, TELEFON 517-84

JEST DO Odstąpienia patent, względnie
licencja z patentu polskiego p. Leo Patrick Curtin
Nr. 10226 na: „Sposób zabezpieczania, drzewa i innych
ciał roślinnych od uszkodzenia przez owady, grzyby, pleśń
i podobne pasorzyty”

Wiadomość: „Warszawska Agencja Reklamy”
Warszawa, ul. Sienkiewicza 3 dla „Patent”

Zapisujcie się na członków
L. O. P. P.