

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 — Kontrola budżetowa i jej zastosowanie w przedsiębiorstwie kolejowym. _____	2	Ing. M. ŁOPUSZYŃSKI — Contrôle budgétaire et son application dans l'entreprise de chemins de fer. _____
Inż. Z. DOKTOROWICZ-HREBNICKI — Przyczynek do studiów nad rentownością wagonów motorowych. _____	8	Ing. Z. DOKTOROWICZ-HREBNICKI — Contribution à l'étude de la rentabilité des automotrices. _____
Inż. S. WASILEWSKI — Wypadki na Polskich Kolejach Państwowych. _____	13	Ing. S. WASILEWSKI — Accidents sur les Chemins de Fer de l'État Polonais. _____
Inż. W. JACYNA — Naprężenia szyn. _____	19	Ing. JACYNA — Fatigues des rails. _____
Inż. J. GINSBERT — Dostęp do morza (w dziedzinie ruchu pasażerskiego). _____	30	Ing. J. GINSBERT — Accès à la mer. (Dans le domaine du trafic de voyageurs). _____
J. G. — Koleje a kryzys światowy. _____	35	J. G. — Chemins de fer et la crise mondiale. _____
Inż. K. JACKOWSKI — Muzeum kolejowe w Budapeszcie. _____	38	Ing. K. JACKOWSKI — Musée de chemins de fer à Budapest. _____
Kronika krajowa i zagraniczna. _____	41	Chronique locale et étrangère. _____
Przegląd pism i bibliografja. _____	47	Revue documentaire. _____
Ogłoszenia urzędowe i przetargi. _____	48	Annonces officielles et adjudications. _____

Z ciężkim sercem stajemy u progu nieznannej przyszłości ROKU 1936. Horyzont świata przesłoniły gęste chmury, grzmi i błyska nad dalekim czarnym lądem, i nikt nie wie, czy pożoga wojenna nie przerzuci się i na nasze rubieże. W okowach kryzysu męczy się od kilku lat świat cały; odczuwa go silniej, niż kto inny, zdewastowana przez wojnę, pozbawiona zasobów materialnych, zmartwychwstała Polska.

W Jej granice

„wdarł się groźny nieprzyjaciel. Ochrzciliśmy go mianem kryzysu. Ten cichy i krwiożerczy wróg wdarł się do każdego zakątka ziemi, do każdego domu i każdej czynności gospodarczej, do każdego budżetu”.

I budżet kolejowy, ten miernik stanu gospodarczego kraju, kurczy się z roku na rok.

A jednak Polskie Koleje Państwowe, jak zobaczą Czytelnicy dalej, wśród kolei świata należą do tych nielicznych, które zamykają swe rachunki roczne z saldem dodatniem.

A jednak mimo kryzysu, organizacja kolejnictwa polskiego postępuje naprzód, czynione są inwestycje, których się w przyszłości nie powstydzimy, postęp techniczny kolei nie zamiera.

Dzieje się to nie bez ofiar całej społeczności kolejowej. Ofiarną pracą od lat szeregu niesie polski inżynier kolejowy. Nie zfałszyły go poprzednie lata kryzysu, nie zfałszyły i ciężki rok 1936.

Jeżeli zdołamy utrzymać wiarę w możliwość zwycięskiej walki ze skutkami depresji duchowej i gospodarczej, to zwycięstwo jest pewne.

Hasłem Noworocznym niech więc będzie „NIL DESPERANDUM”.

Redakcja

Kontrola budżetowa i jej zastosowanie w przedsiębiorstwie kolejowym

Pojęcie kontroli budżetowej zjawilo się w Ameryce Północnej pod wpływem warunków, w jakich zmuszony był pracować przemysł w okresie dobrej konjunktury, a następnie w czasie depresji gospodarczej i spadku produkcji. Kontrola budżetowa stała się podstawą zarządzania w zakładach przemysłowych i systemem zapomocą którego kierownictwo może panować nad sytuacją gospodarczą i biegiem interesów każdego przedsiębiorstwa.

Rozwiązanie kwestji zarządzania przez zastosowanie kontroli budżetowej posiadało dla przemysłu ważne znaczenie. Dowodzi tego liczny udział najwybitniejszych jego przedstawicieli na pierwszej konferencji Międzynarodowego Instytutu Naukowej Organizacji w Genewie w r. 1930, poświęconej całkowicie zagadnieniu kontroli budżetowej.

Konferencja ta na podstawie całego szeregu referatów i szczegółowej dyskusji doszła do wniosku, że zarządzanie i kierowanie kompleksami gospodarczymi, szczególnie w czasach naruszonej równowagi gospodarczej, powinno opierać się na odpowiednim i głęboko przemyślanym systemie kontroli budżetowej, która jest w rękach kierowników najskuteczniejszym środkiem w przeprowadzaniu interesów przedsiębiorstwa zgodnie z postawionymi celami i najlepszym drogowskazem w pokonywaniu spotykanych trudności.

W pierwszej fazie swego rozwoju, kiedy zapotrzebowanie i chłonność rynków przewyższały zdolność produkcyjną zakładów wytwórczych, przemysł nie zajmował się zagadnieniem budżetowania i kontroli budżetowej, ograniczając się do ujmowania wyników gospodarczych zapomocą rachunkowości.

Kierownictwo zakładów przemysłowych, absorbowane w tym okresie produkcją, która wzrastała do niebываłych rozmiarów, dążyło przede wszystkim do otrzymania najlepszej wydajności i sprawności technicznej. Nie zastanawiało się ono wtedy nad systemem zarządzania i gospodarowania — system był dyktowany przez życie, po części przychodził w spadku po poprzednikach, a w każdym razie opierał się na doświadczeniu, talentach i darze organizacyjnym właścicieli i kierowników.

Z rozwojem jednak przemysłu, kiedy pod wpływem rosnącej konkurencji czynnikiem decydującym o powodzeniu i rentowności przedsiębiorstw stała się między innymi wysokość kosztów własnych produkcji, dążenie do ich obniżenia prowadziło bezpośrednio, oprócz zastosowania zdobyczy techniki, do wprowadzenia nowych metod organizacji pracy i ujęcia w określony system zarządzania i kierowania zakładami przemysłowymi.

Zastosowanie w przemyśle Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej teorii Taylora doprowadziło w konsekwencji do rozszerzenia jego metod, zwiększających wydajność pracy, na całość zarządzania i stworzenia systemu pod mianem „Nauko-

wego Zarządzania”. Dalszem jego rozwinięciem stała się kontrola budżetowa, która, operując jednostkami pieniężnymi, łączy w sobie całość zamierzeń i wyników, wyrażając je w sposób najbardziej wymowny dla wszystkich.

Istota kontroli budżetowej.

Wyrażenie „kontrola budżetowa”, rozpowszechnione w literaturze, dotyczącej zagadnień organizacji i kierownictwa zakładami przemysłowymi, nie oddaje w sposób wyraźny i dostateczny samej jej istoty i treści. Moglibyśmy popełnić błąd, gdybyśmy wnioskowali o jej istocie, pojmując kontrolę w pojęciu znanem nam potocznie i traktując budżet, jak go się traktuje w administracji publicznej.

W budżetach prywatnych jednostek gospodarczych tak dochody, jak i rozchody są wynikiem przewidywanej sprzedaży wytwarzanych przedmiotów lub usług i mają funkcjonalny związek z ich ilością.

Można wyrazić równowagę gospodarczą przedsiębiorstwa następującym równaniem:

$$S \cdot a = S \cdot b + z,$$

gdzie S — ilość wytworów do sprzedania, a — cena sprzedażna jednostki wytworu, b — koszt własny jednostki wytworu i z — zysk.

Jak widać z tego równania, w zrównoważeniu dochodów i rozchodów i uzyskaniu zysków, odgrywa rolę cena sprzedażna produkcji i jej koszty własne.

Biorąc pod uwagę, że celem istnienia przedsiębiorstwa prywatnego jest zysk, osiągany drogą produkcji, wymiany lub świadczenia usług, zrozumiałem będzie znaczenie jego określenia w budżecie, jako nadwyżki dochodów nad rozchodami. Przy realizacji budżetu, kontrola będzie miała na celu zachowanie oznaczonego uprzednio zysku przez nieustanną obserwację oraz niezwłoczną reakcję w razie rozbieżności wyników i przewidywań.

Kontrolę budżetową należy rozpatrywać w ramach zagadnień kierownictwa i pod kątem widzenia jego interesów, jest ona bowiem składowym elementem systemu i środkiem zarządzania.

Kierowanie interesami przedsiębiorstwa musi opierać się na określonym systemie. Nietylko w czasach złej konjunktury, lecz i w chwilach całkowitej pomyślności gospodarczej, — przedsiębiorstwa powinny być kierowane odpowiednio do warunków zewnętrznych i konjunktur rynkowych, jak również odpowiednio do wewnętrznej swej struktury i możliwości produkcyjnych. Pociąga to za sobą niezbędność dokładnej znajomości zewnętrznych procesów gospodarczych i wewnętrzne go ustroju przedsiębiorstwa oraz posiadanych przez nie środków gospodarczych i finansowych.

W regulowaniu gospodarczych posunięć przed-

siębiorstwa, świadomość poczynań, oparta na obserwacji i analizie faktów i zjawisk, związanych z jego pracą, zamieniająca wszelką improwizację, powinna być podstawowym elementem systemu zarządzania.

Przytaczając powiedzenie Landauera, „jeżeli by było znane kierownictwu, co się dzieje wewnątrz przedsiębiorstwa, nie działałoby się to, co się dzieje“, możemy stwierdzić, że do uświadomienia sobie, co się dzieje wewnątrz przedsiębiorstwa, do oświetlenia faktów i zjawisk, które są wynikiem jego dynamiki, do zharmonizowania całego postępowania w zależności od ustroju samego przedsiębiorstwa i od zewnętrznych zmiennych warunków ekonomicznych, służyć powinna kierownictwu należycie zorganizowana kontrola budżetowa.

Kontrola budżetowa składa się z cyklu czynności, poczynając od ułożenia programu, aż do następnego skonfrontowania wyników z przewidywaniami. Czynności te odpowiadają etapom, które nauka organizacji ustaliła, jako jedyne zasady, prowadzące do uzyskania postawionych celów najmniejszym nakładem sił i środków.

W kontroli budżetowej przedsiębiorstw etapy te są następujące:

- 1) opracowanie programu sprzedaży,
- 2) opracowanie programu produkcji,
- 3) opracowanie budżetu dochodów,
- 4) opracowanie budżetu rozchodów,
- 5) opracowanie budżetu zakupu materiałów,
- 6) opracowanie budżetu inwestycji,
- 7) opracowanie planu finansowego,
- 8) skoordynowanie i zharmonizowanie całości,
- 9) uruchomienie pracy na podstawie tych programów,
- 10) automatyczna i ciągła kontrola wykonania.

Punktem wyjścia w cyklu planowania jest wielkość przewidywanej sprzedaży i wynikający z niej dochód przedsiębiorstwa. Z tego względu jasne jest, jak dokładna powinna być ze strony kierownictwa znajomość możliwości sprzedażnych i przewidywania przyszłego układu stosunków gospodarczych na rynku. Zmiany w warunkach sprzedaży w toku realizacji programu muszą być z góry uchwytne tak co do ilości jak i ceny, bowiem dla równowagi finansowej przedsiębiorstwa niezbędne jest dostosowanie budżetu rozchodów do zmian w budżecie sprzedaży.

Należy jednak podkreślić, że kontrola budżetowa w całym swym cyklu nie może być traktowana rygorystycznie i nie może opierać się na przesłankach formalnych; ramy programu i budżetu nie powinny krępować inicjatywy i przedsiębiorczości wszystkich kierowniczych jednostek, którym jest wyznaczona określona rola przy uruchomieniu i wykonywaniu zamierzonych ogólnym planem czynności. Zadaniem ich powinno być przeprowadzenie powierzonych zadań w wyznaczonych granicach najmniejszym kosztem i osiągnięcie najlepszych wyników pracy; przekroczenie programu może być podyktowane i usprawiedliwione interesem przedsiębiorstwa.

Kontrola budżetowa powinna ułatwiać kierownictwu rozpoznanie konsekwencji, wynikających z rozbieżności pomiędzy rzeczywistymi wynikami,

a przewidywaniami programu. Powinno ono mieć możliwość spostrzeżenia ich z góry, aby zastosować środki zaradcze lub też skorygować programy, jeśli zaszły błędy przy ich układaniu.

Decyzje częstokroć muszą być powzięte natychmiast; w związku ze zmianami, jakie zachodzą w gospodarczym układzie otaczającego przedsiębiorstwa środowiska, staje się częstokroć konieczna zmiana postępowania określonego w poprzednich przewidywaniach, a tem samym zmiana programu i budżetu.

Nie wyklucza to roli kontroli budżetowej, która, stanowiąc ramy działania przedsiębiorstwa, nie powinna przez swoją sztywność krępować kroków kierownictwa, a przeciwnie powinna służyć mu pomocą i całym zasobem danych, potrzebnych do szybkich decyzji w trudnych i skomplikowanych okolicznościach.

Jak już wspomniałem na wstępie, kontrola w pojęciu kontroli budżetowej ma inne znaczenie, niż to jest rozumiane w potocznie przyjętym znaczeniu. Kontrola budżetowa, będąc logicznym następstwem planowego postępowania i uzupełnieniem uprzednio określonego programu, powinna dać odpowiedź na wyżej wskazane pytania i dać kierownictwu możliwość zastanowienia się nad rezultatami pracy podczas samego jej przebiegu.

Programy i budżety układane są zwykle na określony przeciąg czasu. Praktyka pod tym względem przyjęła okresy roczne, które odpowiadają obrachunkowi zmian w stanie posiadania przedsiębiorstwa, w bilansach i rachunkach strat i zysków.

Zdawaćby się mogło, że dostatecznym byłoby ułożyć budżet roczny i przeprowadzić kontrolę przez porównanie wyników w rocznym sprawozdaniu z budżetem.

Przy zarządzaniu jednak przedsiębiorstwami wszelkiego rodzaju takie postępowanie byłoby niedostateczne, bowiem istota samego kierownictwa wymaga nieustannego wpływu na bieg spraw w przedsiębiorstwie, nieustannej ingerencji w wewnętrzny układ elementów przedsiębiorstwa, jak również ciągłego dostosowywania jego gospodarki do zmiennych warunków zewnętrznych.

W systemie zarządzania musi istnieć ciągłość i pewien określony automatyzm wpływu i ingerencji kierownictwa, mający na celu prowadzenie interesów zgodnie z wytycznymi planów i budżetu, oraz niezwłoczne sygnalizowanie wszelkich odchyleń w rzeczywistym biegu i wynikach.

Zachowanie automatyzmu i ciągłości samej kontroli może być zabezpieczone przez zróżniczkowanie okresów planowania i sprawozdań oraz przez graficzne wyrażenie przewidywań i wyników. Niezależnie od podobnego przedstawiania wyników, dane sprawozdawcze, zbierane przez rachunkowość i księgowość, powinny przemawiać wyraźnie do kierownictwa układem cyfr i w sposób ciągły obrazować bieg, stan i wyniki eksploatacji przedsiębiorstwa.

W zakładach przemysłowych, gdzie dyspozycje kierownictwa spełniane są przez odpowiedni ustrój administracyjny z właściwą hierarchią składowych elementów, kontrola budżetowa przez rozstrzygnięcie pytania „kto ma wykonać“, i przez wyznaczenie w programach i budżetach zakresu czynności każdego działającego elementu, daje możliwość skonstatowania jego wydajności i wpływu na ogólny efekt gospodarczy przedsiębiorstwa.

Należy jednak zwrócić uwagę, że rola kontroli budżetowej i znaczenie jej w zarządzaniu nie kończy się na tem. Oprócz kontroli, mającej na celu ocenę pracy danej jednostki przez jednostki wyżej położone hierarchicznie, lub przez osobne organa kontrolne, powinna istnieć, bodaj ważniejsza dla osiągnięcia korzystnych wyników całości przedsiębiorstwa, samokontrola i samokrytyka każdej jednostki w stosunku do uzyskanych przez nią wyników gospodarczych.

System kontroli budżetowej daje całkowitą możność przeprowadzenia podobnej samokontroli, pod warunkiem, że będzie on przemawiać do kierownictwa w sposób dobitny i pobudzający do zainteresowania i zastanawiania się nad wynikami pracy.

Ważne jest, aby kontrola budżetowa zaciekaśniała kierowników, dawała impulsy do badania wyników pracy, a jednocześnie, aby nie była ona wynikiem jakiegobądź przymusu zewnętrznego, a wynikała z istotnych zadań kierownictwa i z przekonania kierowników o jej celowości i przynoszonych korzyściach.

Wobec tego, że kontrola budżetowa, jak to można wnioskować z przytoczonych rozważań, zmusza do poznania faktów i zjawisk, zachodzących w pracy przedsiębiorstwa, można, parafrazując nadmienione wyżej zdanie Landauera, powiedzieć, że „kontrola budżetowa daje możność poznania, co się dzieje w przedsiębiorstwie, a przez to, nie dzieje się to, co by się działo bez niej”.

Wypowiedziane myśli i rozważania streszczają się według H. Bruce'a i G. Jadot'a w następującym określeniu kontroli budżetowej:

Kontrola budżetowa polega na ścisłej analizie faktów przeszłych i przewidywaniu faktów przyszłych. Ma ona na celu wyeliminowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwami oportunistycznego kierownictwa i zastąpienie go racjonalnym planem postępowania, kontrolowanym przy realizacji w sposób ciągły i metodyczny.

Kontrola budżetowa w przedsiębiorstwie kolejowym.

Kontrola budżetowa, jak to wspominałem wyżej, powstała na tle nowoczesnej organizacji zakładów przemysłowych, jako system zarządzania nimi; może ona być zastosowana do każdego przedsiębiorstwa spełniającego zadania gospodarcze, bądź prywatnego, bądź państwowego, odpowiednio skomercjalizowanego.

Będąc systemem, na którym opiera się zarządzanie kompleksami gospodarczymi, oraz metoda postępowania przy kierowaniu ich działalnością, kontrola budżetowa może służyć każdemu przedsiębiorstwu, niezależnie od warunków, w jakich ono pracuje, i niezależnie od tego, czy wytwórczość jego wyraża się w produkcji realnych dóbr gospodarczych, czy też w oddawanych usługach.

Niewątpliwie system kontroli budżetowej musi uwzględniać w swojej budowie właściwości i warunki pracy danego przedsiębiorstwa, a także zabezpieczać kierownictwu panowanie nad jego działalnością gospodarczą, odpowiednio do istniejącej w danym czasie zewnętrznej sytuacji ekonomicznej.

Dla przedsiębiorstw kolejowych prywatnych, czy też państwowych, kontrola budżetowa ma

szczególnie ważne znaczenie, bowiem ich praca jest tak skomplikowana i zależna od wielu zewnętrznych czynników, że prowadzenie interesów z dodatnimi wynikami może być osiągnięte jedynie w drodze planowego i usystematyzowanego zarządzania.

Po wojnie światowej w niektórych państwach, jak Austrii, Czechosłowacji, Francji, Niemczech, Polsce i innych, na tle ogólnych trudności finansowych i na skutek ujemnych rezultatów gospodarki przedsiębiorstw państwowych, zaznaczyła się dążność do ich wydzielenia z ogólnej administracji publicznej, nadania im osobowości prawnej i większej lub mniejszej samodzielności gospodarczej.

Komercjalizacja przedsiębiorstw państwowych, a w ich liczbie i kolejowych, mająca na celu usprawnienie i zrjonalizowanie ich gospodarki, polega, według określenia dr. Szyszkowskiego, przytoczonego w jego pracy „Zagadnienie komercjalizacji przedsiębiorstw państwowych”, na zastosowaniu w mniejszym lub większym zakresie metod pracy, przyjętych w prywatnym życiu gospodarczym.

Aczkolwiek komercjalizacja państwowych przedsiębiorstw kolejowych, ze względu na zakres pracy i znaczenie ich państwowe i gospodarczo-społeczne, może wymagać odrębnego traktowania w sensie nadania większej lub mniejszej samodzielności gospodarczej, w każdym jednak przypadku powinna uwzględniać odrębność budżetową i handlowe ujmowanie wyników w ogólnie przyjętej formie bilansów i rachunków strat i zysków.

Z tych więc względów przedsiębiorstwo kolejowe, racjonalizujące metody zarządzania i mające na celu osiągnięcie dodatnich rezultatów swej gospodarki, musi z konieczności zastosować kontrolę budżetową w pełnym zakresie.

Przyjmując kontrolę budżetową za jedną z podstaw zarządzania przedsiębiorstwem kolejowym, należy jednak dostosować ją do właściwości pracy kolei jako przedsiębiorstwa transportowego, które służąc za pośrednika gospodarczego pomiędzy producentem i konsumentem, spełnia wielkie zadania gospodarczo-społeczne i służy ważnym interesom państwowym.

Jako producent usług, z których korzystają szerokie masy publiczności, i opłata za które wpływa na wysokość cen rynkowych, przedsiębiorstwo kolejowe nie może w całości upodabniać się do przedsiębiorstw prywatnych.

Pomiędzy przedsiębiorstwem kolejowym, a wszelkimi innymi, istnieją różnice, z których najgłówniejszą jest okoliczność, że przedsiębiorstwo kolejowe nie pracuje wyłącznie w celu osiągnięcia zysku, jak to ma miejsce z innymi przedsiębiorstwami.

Jakkolwiek majątek przedsiębiorstw państwowych, wyrażający zasób środków gospodarczych, odpowiadając włożonym kapitałom, powinien się rentować i dawać odpowiednie zyski, to jednak właściciel jego — państwo, może z nich zrezygnować, mając na celu ważniejsze dla całego życia gospodarczego obniżenie taryf w granicach samoopłacalności.

Gdyby jednak celem państwowego przedsiębiorstwa kolejowego było nawet tylko zrównoważenie dochodów i rozchodów oraz gospodarka bez deficytu, to i w tym przypadku przedsiębiorstwo otrzymywałoby zyski, bowiem zasadnicze dążenie do obni-

zenia kosztów własnych przy stałych taryfach w danym okresie i przy niezmięnionej wielkości przewozów prowadziłyby do nadwyżki dochodów nad rozchodami, czyli do zysku.

W dążeniu do zysku, a conajmniej do zrównoważenia dochodów i rozchodów, w dążeniu do racjonalnego obniżenia kosztów własnych niema innej drogi jak ścisła analiza faktów i zjawisk, oparcie się na jej wynikach w dalszych przewidywaniach i ułożenie możliwie dokładnych planów działania.

Podobnie jak w każdym przedsiębiorstwie istnieje związek pomiędzy dochodami i rozchodami a ilością sprzedanych wytworów i ich ceną sprzedażą, tak i w przedsiębiorstwie kolejowym dochody i rozchody zależne są od ilości przewozów i pobieranych za nie opłat taryfowych.

Z przewidywanych przewozów i ustalonych taryf pochodzą plany pracy kolei, ich polityka gospodarcza i finansowa oraz dochody przedsiębiorstwa, a po odliczeniu od nich rozchodów, opartych na kosztach własnych, — oczekiwany zysk.

Inż. A. Krzyżanowski na wstępie swej pracy „*Obrachunek kosztów własnych przewozów na kolejach żelaznych*” zwraca uwagę na jedną z charakterystycznych właściwości przedsiębiorstwa kolejowego, mianowicie, „że nie produkuje ono bezpośrednio tych wytworów, które sprzedaje”. Przedmiotem jego sprzedaży są wyniki przewozowe osobo-kilometry i tonno-kilometry, za które pobierane są opłaty od klientów; produktem zaś jego wytwórczości są wyniki ruchowe — pociągo-kilometry, wagono-kilometry, parowozokilometry i t. d. Dla wykonania zatem przewozów i uzyskania z nich wyników przewozowych musi być wykonana przedtem praca produkcyjna w postaci czynników ruchowych.

Właściwość ta sprawia, że przy ułożeniu budżetu dochodów i rozchodów przedsiębiorstwa kolejowego nie można operować jednakowymi jednostkami wytwórczości, bowiem źródłem dochodów są wyniki przewozowe osobo-kilometry i tonno-kilometry, zaś rozchody jego wynikają z potrzebnych do wykonania pracy przewozowej czynników ruchowych i ich kosztów.

Niemniej ważnym jest stwierdzenie, że przedsiębiorstwo kolejowe nie może produkować swych wytworów na zapas i magazynować ich w oczekiwaniu na zwiększenie zapotrzebowania na rynku, lub uzyskania korzystniejszych warunków sprzedaży.

Każdy wyprodukowany pociągo-kilometr, nie znajdujący usprawiedliwienia w sprzedanych klientom pasażero-kilometrach lub tonno-kilometrach jest bezpowrotną stratą, nie mogącą być niczem skompensowaną.

Ta odrębność w produkcji i sprzedaży oraz niemożność wytwarzania na zapas sprawia, że w zarządzaniu przedsiębiorstwem kolejowym musi być zabezpieczona uchwytność wszelkich zmian w zewnętrznych przejawach stosunków gospodarczych, wpływających na wielkość przewozów kolejowych. Przemawia ona również za koniecznością nieustannego wglądu w wyniki pracy, zmusza do programowego postępowania i regulowania całej gospodarki w zależności od dokonywanych przewozów.

Nieprzewidziane wahania, które następują w przewozach osób i towarów, powinny być reje-

strowane niezwłocznie, aby umożliwić kierownictwu reakcję na produkcję wyników ruchowych.

W tym względzie system kontroli budżetowej a szczególnie jej formy graficzne mogą uprościć i ułatwić zadanie kierownictwa przez swój automatyzm w notowaniu i wykazywaniu danych, potrzebnych do powzięcia decyzji i wydaniu odpowiednich dyspozycji.

Uwzględniając organizacyjny ustrój kolei, kontrola budżetowa musi być dostosowana do terytorjalnej rozległości sieci kolejowej z racjonalną decentralizacją kierownictwa i rozgraniczoną kompetencją jednostek kierowniczych różnych szczebli służbowych.

Przy decentralizacji takiej musi być zachowana jedność przewodniej myśli gospodarczej i podporządkowanie działalności poszczególnych elementów przedsiębiorstwa, rozrzuconych po całej sieci, ogólnym dyrektywom centralnego zarządu.

Jak wspomniałem w części pierwszej, ważną jest dla uzyskania należytych rezultatów pracy samokontrola na każdym szczeblu ustroju organizacyjnego przedsiębiorstwa.

Jeśli kontrola budżetowa wzbudzi zainteresowanie wymową swoich danych i cyfr i pobudzi kierowników do samokontroli, to przy równoczesnym istnieniu pewnej sumy zadań dla każdej jednostki w postaci jej programu działania i budżetu dochodów i rozchodów — nie będzie wątpliwości co do uzyskania pomyślnego efektu gospodarki.

Należy wreszcie podkreślić, że przedsiębiorstwo kolejowe nawet prywatne, nie może mieć całkowitej swobody w ustalaniu opłat taryfowych za dokonywanie przewozów. Jest ono pod tym względem zależne od państwowej polityki gospodarczej i interesów społecznych.

Państwo może wywierać nacisk, a niekiedy nawet narzucać przedsiębiorstwu wysokość taryf kolejowych, uzasadnioną względami ogólnego interesu społeczno-gospodarczego i poziomem cen rynkowych.

Pomimo więc tego, że przedsiębiorstwo kolejowe samo przez się musi regulować wysokość pobieranych opłat za swoje usługi zależnie od konjunktury, skrępowane jest ono poza tym wymaganiami państwowymi.

Kontrola budżetowa w przedsiębiorstwie kolejowym powinna obejmować następujący cykl czynności:

1) Ułożenie planu przewozów.

Jest to bodajże najważniejszy i najtrudniejszy etap w ogólnym cyklu kontroli budżetowej, bowiem plan przewozów jest w większej części wynikiem przewidywań przyszłego układu gospodarczego, popartych danymi statystyki i znajomością stosunków ekonomicznych na rynku towarowym. Względność danych, z których można byłoby wnioskować o przyszłym układzie gospodarczym i wielkości przewozów, związanych przy tym z wysokością opłat taryfowych, doprowadza do subiektywnej oceny przyszłości w ułożeniu programu pracy przewozowej. Opracowanie podobnego planu komplikuje się również tem, że z natury rzeczy dotyczy on różnego rodzaju przewozów, których wielkość jest zmienna w czasie i miejscu, i na które wywiera wpływ nie tylko zapotrzebowanie wewnętrzne, lecz i eksport na rynek zagraniczny.

Uważając, że na zakreślonej w programie równowagę gospodarczą przedsiębiorstwa kolejowego

wywiera wpływ stopień dokładności przewidywania ilości przewozów i wysokość taryf, należy dążyć, aby wspomniany wyżej subiektywizm został możliwie zniwelowany przez właściwy i staranny dobór danych statystycznych o ilości i kierunkach przewozów i przez zbadanie zależności ich od powtarzających się przejawów życia gospodarczego.

2) *Ułożenie planu pracy ruchowej.*

Na podstawie przewidywanej ilości przewozów powinien być ułożony dokładny plan pracy ruchowej, wyrażony w postaci określonej ilości czynników ruchowych, potrzebnych do wykonania zadań przewozowych. Poza obliczeniem tych czynników, jak pociągo-kilometry, parowoz-kilometry i t. d. powinien zawierać on określenie kierunków przewozów, pracę stacji rozrządowych, ilość i pracę taboru, pracę naprawczą i utrzymanie taboru i urządzeń, i t. d., inaczej mówiąc, szczegółowe dane dotyczące całości kształtu prac produkcyjnych, potrzebnych do wykonania zadanego planu przewozów.

3) *Budżet dochodów i rozchodów eksploatacji.*

Do ułożenia budżetu eksploatacji służyć powinny dane o wielkości przewidywanych przewozów i opłat pobieranych przez kolej oraz ilość potrzebnej pracy ruchowej i jej koszt.

Nie wdając się w szczegółowe omówienie zasad budżetowania w zakresie kontroli budżetowej, co wykraczałoby poza ramy niniejszej pracy, chciałbym tylko nadmienić, iż budżet kolejowy powinien posiadać dostateczną elastyczność.

Musi on zabezpieczać w toku eksploatacji właściwe ujęcie równowagi budżetowej, uwzględniając zmienność strony dochodowej zależnie od warunków przewozowych. W szkielecie budżetu, określającym z jednej strony wysokość możliwych w danych warunkach dochodów przedsiębiorstwa i maksymalne granice rozchodów, uwarunkowane wielkością produkcji z drugiej strony, nie należy się dopatrywać rygorystycznej sztywności i bezwzględnej nieprzekraczalności każdej pozycji budżetu.

Powodując się rozsądnym liberalizmem gospodarczym i decentralizacją dyspozycji, należy uważać budżet za wzorzec i za ramy, w których powinny mieścić się efekty gospodarcze, wyrażające najmniejsze możliwe koszty własne i powodujące w końcowym rezultacie ogólny zysk przedsiębiorstwa.

4) *Ułożenie budżetu operacji finansowych.*

W budżecie rozchodów eksploatacyjnych figurują wszystkie wydatki przedsiębiorstwa, niezbędne do wykonania przewidywanych przewozów osób i towarów. Prócz tego jednak przedsiębiorstwo ponosi koszty, niezwiązane bezpośrednio z eksploatacją, a obejmujące koszty operacji finansowych: obsługę i spłatę pożyczek i zobowiązań, odpisy na różnego rodzaju kapitały i fundusze, podatki i t. p., które to rozchody powinny być przewidziane w oddzielnym budżecie operacji finansowych.

W gruncie rzeczy, podobny budżet zawierać będzie podział przewidywanej nadwyżki eksploatacji, czyli podział zysku brutto przedsiębiorstwa.

Takiego rodzaju rozgraniczenie rozchodów eksploatacyjnych i rozchodów na operacje finansowe, daje możliwość oceny wyników gospodarki eksploatacyjnej i finansowej przedsiębiorstwa. Można bowiem mieć bardzo dobre rezultaty eksploatacji w postaci niskich współczynników eksplo-

tacji, jak to ma miejsce na francuskich i amerykańskich kolejach, a jednocześnie na skutek wielkich obciążeń finansowych otrzymywać deficyty.

5) *Ułożenie planu zakupów.*

Na podstawie budżetu rozchodów powinien być ułożony plan zakupów, określający rodzaj i ilość materiałów potrzebnych do eksploatacji przedsiębiorstwa, jak również wykazujący terminy ich dostawy.

6) *Ułożenie planu i budżetu inwestycji.*

Budżet niezbędnych inwestycji kolejowych należy traktować odrębnie od budżetu eksploatacji, rozgraniczając ściśle wydatki inwestycyjne od eksploatacyjnych.

Jeżeli budżet eksploatacji obejmuje zazwyczaj okres roczny, to plan i budżet inwestycji powinien obejmować całość zamierzeń inwestycyjnych, niezależnie od tego, w jakim okresie będą one realizowane. Przy wyznaczaniu terminów wykonania oddzielnych obiektów powinna być zwrócona szczególna uwaga na terminy oddania ich do eksploatacji. Im dłuższy będzie bowiem okres budowy i dalszy termin rozpoczęcia ich eksploatacji, tem dłuższy będzie okres unieruchomienia inwestowanych kapitałów i większa strata na ich rentowności.

Inwestycje kolei, mające na celu ulepszenie i zwiększenie ich sprawności oraz podniesienie dochodowości, powinny przede wszystkim wynikać z eksploatacyjnych potrzeb obsługi ruchu i operacji handlowych. Trudność w ścisłym określeniu przyszłej rentowności zamierzonych inwestycji powinna przytem kompensować się przewidywaną lepszą sprawnością techniczną, uzasadnioną planem przewozów i pracy ruchowej.

7) *Ułożenie planu finansowego.*

Oprócz budżetu, który odzwierciedla całość dochodów i rozchodów eksploatacji, powinien być opracowany plan finansowy, zawierający zamierzenia w zakresie obrotu gotówkowego. Obejmować on powinien przewidywane wpływy i wydatki kasowe i określać potrzebne środki obrotowe.

Równowaga budżetowa powinna być traktowana odmiennie, niż równowaga kasowa przedsiębiorstwa, pierwsza bowiem z nich jest uwarunkowana wysokością taryf i kosztami własnymi przewozów, druga zaś jest wynikiem większej lub mniejszej płynności zasobów przedsiębiorstwa, wysokości zadłużenia i wierzytelności.

Prócz tego plan finansowy powinien obejmować kwestje finansowania inwestycji oraz zaciągania i spłaty pożyczek krótko i długoterminowych na potrzeby eksploatacji i inwestycji.

8) *Skoordynowanie i zharmonizowanie całości.*

9) *Rozczłonkowanie ogólnych planów i budżetów i wykonanie planów i budżetów dla poszczególnych jednostek wykonawczych.*

10) *Uruchomienie pracy na podstawie opracowanych planów i budżetów.*

11) *Metodyczna i ciągła kontrola wykonania.*

Przy rozpatrywaniu wyżej opisanego cyklu czynności kontroli budżetowej w przedsiębiorstwie kolejowym, mogą powstać wątpliwości, czy w tak wielkim przedsiębiorstwie, jakim są koleje, da się przeprowadzić system kontroli budżetowej w całej rozciągłości. Czy wymagany przez nią ogrom pracy będzie zrównoważony przez korzyści, płynące z jej zastosowania.

Rozpatrując te wątpliwości, należy zauważyć, że im większe jest przedsiębiorstwo pod względem

swoich obrotów i zasięgu terytorjalnego, tem bardziej skomplikowany jest jego urząd administracyjny i hierarchiczny. Sprawność jego działania może być zabezpieczona, jeśli wszystkie składowe elementy będą pracować wydajnie we wzajemnej harmonijnej zgodności i w kierunku wytkniętego ogólnego celu przedsiębiorstwa.

Wymaganiom tym czyni zadość kontrola budżetowa, rozczłonkując przewidywaną gospodarczą działalność przedsiębiorstwa na części składowe, odpowiednio do jego ustroju, i wyznaczając w szczegółowych planach i budżecie poszczególnym jego elementom różnych szczebli hierarchji służbowej zakres czynności łącznie z oczekiwaną wydajnością pracy.

Współczesne warunki życia gospodarczo-społecznego stawiają kierownikom przedsiębiorstw inne zadania, niż to było w okresie nieograniczonej wytwórczości przemysłu i nieskrępowanego współzawodnictwa na rynkach zbytu.

Nieustanna zmienność procesów ekonomicznych, wahania konjunkturalne i coraz to cięższa konku-

rencja sprawiają, że efekty pracy każdego prawie przedsiębiorstwa, a tembardziej przedsiębiorstwa kolejowego, muszą być nieustannie obserwowane w celu ich dostosowywania do zewnętrznych przejawów życia gospodarczego.

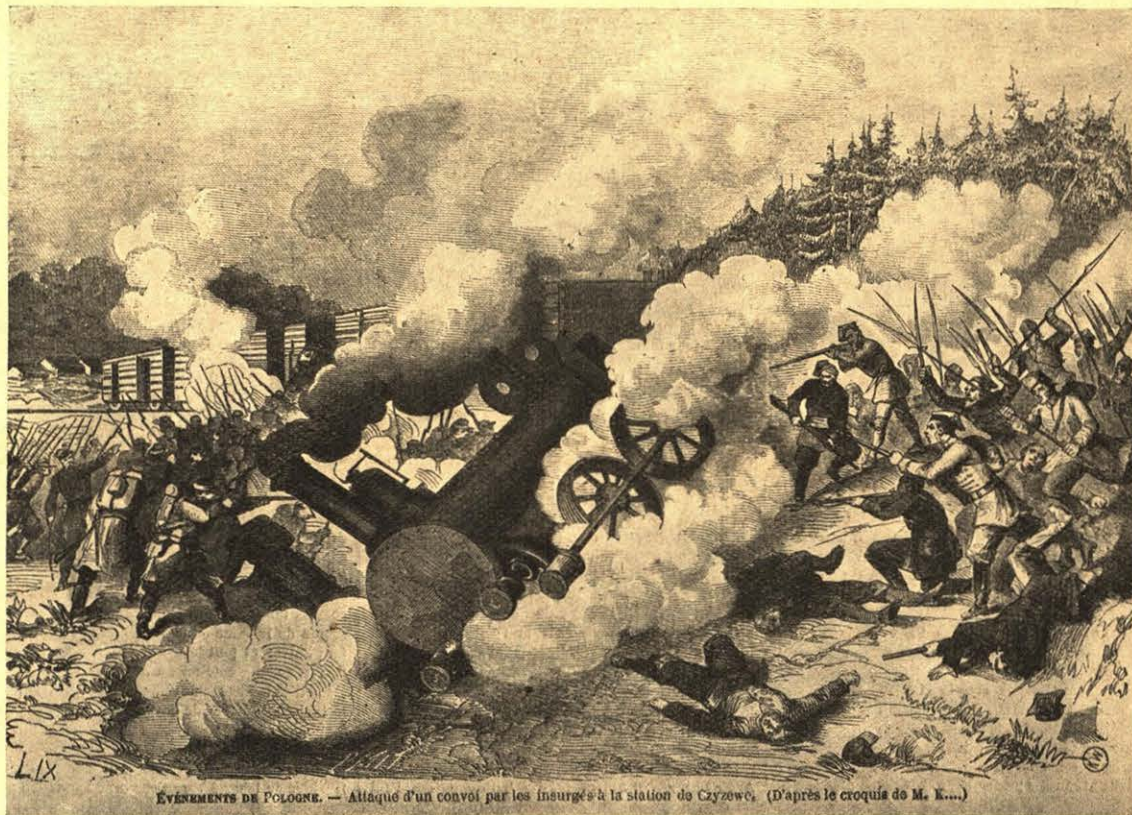
Przy prowadzeniu interesów w takich warunkach kierownictwo musi posiadać nie tylko wiadomości fachowe, dotyczące danego przedsiębiorstwa, lecz i znajomość całego szeregu innych dziedzin życia, a co jest najważniejsze znajomość zagadnień organizacji i ekonomiki społecznej.

Nauka organizacji zaś wymaga, aby kierownictwo czerpało impulsy do swych poczynań nie tylko we własnej indywidualności, lecz posługiwało się w swej działalności i poszukiwało rozwiązań z pomocą metod i zasad naukowych.

Dlatego też kontrola budżetowa, wynikająca z zasad organizacji, prowadzących do postawionych celów najmniejszym nakładem sił i środków, może niezawodnie przynieść korzyści przy zarządzaniu przedsiębiorstwem kolejowym.

RÉSUMÉ. Le contrôle budgétaire — comprenant une série d'opérations, depuis l'établissement du plan des transports et du budget d'exploitation jusqu'à la confrontation des résultats obtenus avec les résultats espérés — est un système sur lequel on doit se baser pour administrer les chemins de fer. Les entreprises ferroviaires doivent être gérées méthodiquement et conformément aux intérêts économiques et publics. C'est à cela que sert le contrôle budgétaire.

W rocznicę Powstania Syczeńowego 1863 r.



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

Napad powstańców na pociąg wojskowy pod Czyżewem (według szkicu z ilustracji francuskiej).
Ze zbiorów Muzeum Kolejowego w Warszawie.

Przyczynek do studjów nad rentownością wagonów motorowych

W obecnym stanie budownictwa wagonów motorowych bezpieczeństwo i wygoda podróżowania w nich są osiągalne w mniej więcej jednakowym stopniu dla rozmaitych ich typów, różniących się nieraz znacznie wielkością, konstrukcją, rodzajem paliwa i t. d.

Przy wyborze w tych warunkach rodzaju i typu wagonów motorowych decydującym czynnikiem powinna być ich rentowność, rozumiana jako oprocentowanie wyłożonego na budowę wagonu kapitału.

Jest ona niewątpliwie w dużym stopniu zależna od doskonałości lub też od pewnych właściwości technicznych silnika, podwozia i różnych niezbędnych instalacji pomocniczych w wagonie, ekonomiczna jednak strona tych rzeczy (ich opłacalność), przy ostatecznej ocenie konkurencyjności danego typu pojazdu, powinna być rozpatrywana wspólnie z jednocześnie wpływającą na rentowność droższą pieniądza (wysokością stopy procentowej) i miejscowymi warunkami eksploatacyjnymi.

Pod temi ostatnimi rozumiem głównie osiągalny stopień wykorzystania wagonu pod względem możliwości uruchomienia należytej rocznej ilości kursów (przebiegu), jak też i stopnia jego zapelnienia, na co mają wpływ nie tylko umiejętność personelu, kierującego eksploatacją wagonu, lecz i przede wszystkim, również realne miejscowe warunki eksploatacyjne, różniące się, jak wiadomo, w konkretnych przypadkach bardzo znacznie.

W zamiarze ustalenia niektórych praw, rządzących komunikacją zmotoryzowaną oraz wykazania, jak wielka zależność istnieje między zmiennymi w czasie czynnikami natury gospodarczej oraz miejscowych warunków eksploatacyjnych (stawki taryfowe, frekwencja i t. d.), a czynnikami natury technicznej (konstrukcja wagonu) — podaję niżej swe rozważania w postaci szeregu obliczeń, w których staram się po kolei wyjaśnić rolę i wpływ niektórych z tych czynników.

Te ostatnie, wpływające na rentowność wagonu, ugrupowane są niżej w następujące pozycje:

- 1) A — pierwotny koszt budowy;
- 2) t — ilość lat służby (czas amortyzacji) i r — stopa oprocentowania kapitału (od nich, łącznie z pozycją pierwotnych kosztów budowy, zależy wysokość kwoty amortyzacyjnej);
- 3) B — łączna kwota kosztów naprawy i innych wydatków, związanych z wykonywaniem przewozów (obsługa i koszty paliwa);
- 4) s — osiągniany przeciętny wpływ z pasażerem (zależy od systemu stawek taryfowych);
- 5) L — roczny przebieg wagonu w stanie czynnym;
- 6) z — zapelnienie wagonu. Niżej liczono go jako stosunek przeciętnej ilości miejsc zajętych (f)

do posiadanych w wagonie (m), czyli $z = \frac{f}{m}$.

Najogólniejszą postacią wzoru rentowności wagonu motorowego jest

$$R = \frac{D - W}{A} \times 100 \dots \dots (1)$$

(gdzie D — wpływy z eksploatacji brutto, W — wydatki, A — jak wyżej, koszt wagonu).

Oznaczamy dalej przez:

- 1) N — ilość wykonanych w ciągu roku pasażero-km; $N = L \cdot m \cdot z = L \cdot f$;
- 2) a — roczną ratę amortyzacyjną kosztu budowy wagonu

$$a = \frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} A = \beta \cdot A$$

Koszty roczne eksploatacji wagonu B można zgrubsza podzielić na:

- 3) n — koszty naprawy, które możemy przyjąć jako funkcję ilości miejsc oraz wielkości przebiegu i oznaczyć

$$n = k_1(m, L)$$

- 4) o — koszty obsługi (jako funkcja przebiegu)

$$o = k_2(L)$$

- 5) p — koszty paliwa (funkcja przebiegu i ilości miejsc)

$$p = k_3(m, L)$$

Przy powyższych oznaczeniach, mając na uwadze, że $D = N \cdot s$ i $B = n + o + p$ wzorowi (1) można w rozwinięciu nadać postać:

$$R = \frac{D - W}{A} \cdot 100 = \frac{N \cdot s - a - B}{A} \cdot 100 \quad (2)$$

lub

$$R = \frac{100}{A} \cdot \left\{ m \cdot L \cdot z \cdot s - k_1(m, L) - k_2(L) - k_3(m, L) - \beta \cdot A \right\} \dots \dots (3)$$

Wzór ten w miarę potrzeby badania wpływu najrozmaitszych tych czy innych czynników, wchodzących w skład bądź kosztów eksploatacji¹⁾ lub budowy, może być oczywiście dowolnie modyfikowany, dając w ten sposób możność przeanalizowania wpływu na rentowność każdego z oddzielnych

¹⁾ Naprzykład: szybkości technicznej kursowania wagonu, ceny jednostkowej paliwa, smarów i t. d.

czynników, interesujących konstruktora lub osoby kierujące eksploatacją wagonu.

Gdy chodzi (przy wyborze, na przykład, typu wagonu) o badanie wpływu na rentowność jakiegoś elementu (czynnika), niezależnego od innych, przytoczonych we wzorze (np. stawki taryfowej, bądź stopy procentowej kapitału), to otrzymamy wynik ścisły.

W innych przypadkach, czyli gdy będziemy badali czynniki zależne między sobą (np. koszty budowy i naprawy oraz niektóre koszty eksploatacyjne, które zależne są od ilości miejsc), to napotkamy na pewną trudność.

Trudność ta polega na tem, że w praktyce zależności, o których mowa, można matematycznie ująć *tylko w przybliżeniu*.

I w tym drugim przypadku jednak, mając na uwadze, że w zagadnieniach eksploatacyjnych często więcej zależy na otrzymaniu pewnych wskaźników, aniżeli na absolutnej ścisłości obliczeń, wzór ten może być bardzo pożyteczny.

Przytaczam niżej konkretne przykłady obliczeń.

I. Określenie rentowności niektórych typów wagonów.

Dajmy na to, mamy do wyboru dwa typy wagonów motorowych. Pierwszy—oznaczmy go Nr. 1—kosztuje 60.000 zł, okres służby jego około 8 lat, koszt obsługi, napędu i naprawy wynosi 70 gr za 1 wagono-km. Dla typu drugiego — Nr. 2 — te same elementy stanowią odpowiednio: 130000 zł, 13 lat, i 50 gr¹⁾. Ilość miejsc (40), szybkość i wygodę dla pasażerów oba typy mają mniej więcej jednakowe. Warunki eksploatacyjne jednakowe dla obu typów cechują możliwość pełnego wykorzystania rocznego przebiegu wagonów (około 60000 wagono-km) przy wypełnieniu $z = 0,45$ i taryfie (przeciętnym wpływie z 1 pasaż.-km) $s = 6$ gr. Stopa procentowa kapitału — 7% (stopa wewnętrznych pożyczek państwowych).

W powyższych warunkach rentowność rozpatrywanych wagonów wypadnie jak niżej:

Ilość roczna wykonanych pasażero-km

$$N = z \cdot L \cdot m = 0,45 \times 60000 \times 40 = 1140000.$$

(Ilość tę można, oczywiście, w niektórych przypadkach brać bezpośrednio z danych statystycznych o przewozach osobowych).

Wpływ $D = N \cdot s = 1140000 \cdot 0,06 = 68400$ zł.

Wysokość raty amortyzacyjnej:

a) dla wagonu Nr. 1;

$$a = A \frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} = 60000 \cdot 0,07 \frac{1,07^8}{1,07^8 - 1} = 10100 \text{ zł}$$

b) dla wagonu Nr. 2;

$$a = 130000 \cdot 0,07 \frac{1,07^{13}}{1,07^{13} - 1} = 15600 \text{ zł.}$$

Koszty roczne naprawy, obsługi i paliwa:

a) dla wagonu Nr. 1 — $60000 \times 0,7 = 42000$ zł,

b) dla wagonu Nr. 2 = $60000 \times 0,5 = 30000$ zł.

Czysty dochód ($D - W$):

a) dla wag. Nr. 1: $68400 - 10100 - 42000 = 16300$ zł.

b) dla wag. Nr. 2: $68400 - 15600 - 30000 = 22800$ zł.

Przy tym dochodzie oprocentowanie wyłożonego na budowę wagonu kapitału (60.000 zł i 130.000 zł) wynosi:

a) dla wagonu Nr. 1:

$$R = \frac{16300}{60000} \cdot 100 = 27,1\%$$

b) dla wagonu Nr. 2:

$$R = \frac{22800}{130000} \cdot 100 = 17,4\%.$$

Stąd wniosek, że w warunkach wskazanych wyżej stosować należy wagony tanie w budowie, czyli technicznie mniej skomplikowane i doskonałe, chociażby one dlatego właśnie były droższe w eksploatacji.

Gdyby natomiast jeden z czynników, wpływających na dochodowość, zmienił się, to rezultat może wypaść inaczej.

Celem zbadania wpływu niektórych z nich na konkurencyjność tych typów, przypuścimy, na przykład, że uległ zmianie jeden z takich czynników jak wypełnienie wagonu, wysokość stopy procentowej lub wreszcie wysokość przeciętnej stawki taryfowej, czyli czynników niezależnych od konstrukcji lub kosztów budowy pojazdu.

Przyjmujemy przytem, że stopień wypełnienia, przyjęty na podstawie faktycznych danych lub przewidywanych, jest niezależny od stawki taryfowej, co zresztą należy od razu zaznaczyć, ma miejsce tylko w przypadku, gdy niema konkurencji innych środków przewozowych, bądź w przypadku, gdy zmiana taryfy nie jest przewidywana w związku z uruchomieniem wagonu motorowego lub w bliskim czasie wogóle, a więc i zależność od niej stopnia wypełnienia nie może istnieć.

II. Wpływ wypełnienia wagonu.

Pozostawiamy wielkości elementów jak w przykładzie 1, z wyjątkiem „z”, które przyjmijmy równem 0,38 zamiast 0,45.

Mamy wtedy:

$$N = 0,38 \cdot 60000 \times 40 = 912000 \text{ pas.-km.}$$

$$D = 912000 \cdot 0,06 = 54720 \text{ zł.}$$

Wydatki (W) nie ulegają zmianie, zatem rentowność wyniesie:

a) dla wagonu Nr. 1:

$$R = \frac{54720 - 10100 - 42000}{60000} \cdot 100 = 4,3\%$$

(uprzednio 27,1%)

b) dla wagonu Nr. 2:

$$R = \frac{54720 - 15600 - 30000}{130000} \cdot 100 = 6,95\%$$

(uprzednio 17,4%).

Ze spadkiem więc wypełnienia (spadkiem frekwencji przewozów osobowych), bądź na linjach

¹⁾ Liczby te wzięte są z danych praktyki kolei wąskotorowych.

o mniejszej frekwencji, konkurencyjność (rentowność) omówionych dwóch typów uległa radykalnej zmianie i wagon przedtem mniej opłacalny (Nr. 2) zaczął rentować się lepiej, niż typ, który był przedtem zyskowniejszy. Oczywiście nie zmienia tu postaci rzeczy fakt ogólnego spadku rentowności obydwóch typów wagonów, jeżeli niema widoków na podniesienie zapełnienia, ponieważ w pewnych realnych warunkach kapitał będzie zawsze szukał najlepszego rozwiązania, możliwego w tych warunkach.

Z powyższego wypływa wniosek, a zarazem zasada, obowiązująca przy motoryzacji, że na linjach o małej frekwencji należy stosować wagony motorowe droższe, lecz za to tanie w eksploatacji i odwrotnie.

Wielkość zapełnienia „z”, która stanowiłaby granicę stosowania pewnych typów wagonów łatwo daje się określić, przyrównywując ich rentowność:

$$R_1 = \frac{100}{A_1} (L \cdot m \cdot z \cdot s - a_1 - B_1) = \frac{100}{A_2} (L \cdot m \cdot z \cdot s - a_2 - B_2).$$

Przy przyjętych wyżej danych liczbowych graniczną wielkością dla z jest 0,4.

III. Wpływ stopy oprocentowania kapitału.

Przyjmijmy z kolei, że z pośród danych przytoczonych w przykładzie 1-ym zmieniła się tylko stopa oprocentowania kapitału, która wynosi 5%, a nie 7%.

W przypadku tym obliczenie będzie różnić się od przytoczonego w przykładzie 1-ym tylko w pozycji wydatków wysokością raty amortyzacyjnej.

Mamy więc:

a) dla wagonu Nr. 1:

$$a = 60000 \cdot 0,05 \cdot \frac{1,05^8}{1,05^8 - 1} = 9300 \text{ zł.}$$

$W = 9300 + 42000$ (wydatki ekspl.) = 51300 zł.
Rentowność:

$$R = \frac{D - W}{A} \cdot 100 = \frac{68400 - 51300}{60000} \cdot 100 = 28,4\%$$

czyli w stosunku do dawnej (27,1%) więcej o 4,8%.

b) dla wagonu Nr. 2:

$$a = 130000 \cdot 0,05 \cdot \frac{1,05^{13}}{1,05^{13} - 1} = 13840 \text{ zł.}$$

$W = 13840 + 30000 = 43840 \text{ zł.}$
Rentowność:

$$R = \frac{D - W}{A} \cdot 100 = \frac{68400 - 43840}{130000} \cdot 100 = 18,8\%$$

czyli w stosunku do dawnej (17,4%) więcej o 8,05%.

Ponieważ w danym przypadku, czyli przy obniżeniu stopy oprocentowania kosztu budowy, rentowność dla wagonu Nr. 2 wzrosła w większym

stopniu niż dla wagonu Nr. 1, wnioskować należy, że w miarę potaniaenia w kraju pieniądza szanse większej rentowności będą miały wagony (zarówno jak w przypadku obsługi linii o słabym napięciu przewozów) droższe, lecz tanie w eksploatacji.

Mamy więc możność na podstawie rozpatrzonego wyżej obliczenia sformułować następującą zasadę:

W tym okresie konjunktury finansowej, gdy można spodziewać się w niedalekiej przyszłości obniżenia stopy oprocentowania kapitału (potaniaenia pieniądza), przy wydawaniu zamówień wytwórniom na dostawę wagonów motorowych należy oddawać pierwszeństwo wagonom droższym, lecz z odpowiednio tańszą eksploatacją (typ. Nr. 2) i odwrotnie: w przypadkach, gdy sytuacja na rynku pieniężnym jest chwiejna — nie należy angażować kapitału w budowę wagonów droższych.

Zasada powyższa jest w zgodzie zresztą z ogólnymi prawami rządzącymi w świecie finansowym.

IV. Wpływ przeciętnej wysokości stawek taryfowych.

Zmieniamy wartość „S” z 6 gr za pasażero-km na 7 gr.

Odpowiednio otrzymujemy zwiększenie wpływów do kwoty:

$$D = 0,45 \cdot 60000 \cdot 40 \cdot 0,07 = 79800 \text{ zł.}$$

Wydatki W pozostają bez zmian, a więc rentowność wyniesie:

a) dla wagonu Nr. 1:

$$R = \frac{79800 - 12100 - 40000}{60000} \cdot 100 = 46,2\%$$

czyli o 70,5% więcej w stosunku do dawnej (27,1%)

b) dla wagonu Nr. 2:

$$R = \frac{79800 - 15600 - 30000}{130000} \cdot 100 = 26,2\%$$

czyli o 50,6% więcej w stosunku do dawnej (17,4%).

A więc podwyższenie taryfy daje większy efekt (z punktu widzenia konkurencyjności omówionych typów wagonów) dla typu Nr. 1, aniżeli typu Nr. 2. Zestawiając ten wynik z otrzymanym w przykładzie 2-im (że typ Nr. 1 powinien mieć zastosowanie na linjach o dużej frekwencji) możemy znów ustalić jeszcze jedną zasadę, a mianowicie:

Przy zmianie układu stawek taryfowych w związku z prowadzeniem ruchu wagonów motorowych należy dążyć do podniesienia stawek (o ile to możliwe) na linjach o dużej frekwencji, czyli na tych, na których korzystniejsze jest w zasadzie kursowanie wagonów tanich, chociażby one z tego powodu odpowiednio były droższe w eksploatacji. Lub też inaczej: przy podniesieniu stawek szanse rentowności zwiększają się dla wagonów tanich i odwrotnie.

Oczywiście wytyczne takie nie zawsze będą mogły być zastosowane w praktyce, ponieważ inne względy mogą narzucić czasem politykę taryfową wręcz odwrotną, na przykład, gdy będzie tego wymagała walka z konkurencją innych środków przewozowych lub potrzeba sprzyjania depopulacji

miast lub też popierania rozwoju osiedli podmiej-
skich.

W pozostałych przypadkach wytyczne powyż-
sze powinny jednak być zasadniczo brane pod
uwagę.

W wyżej przytoczonych kilku warjantach obli-
czeń rozpatrywaliśmy wpływ czynników z istoty
rzeczy niezależnych od innych przytoczonych we
wzorach (2) i (3), bądź przyjmowanych w danych
realnych warunkach jako niezależne.

W przypadkach bardziej skomplikowanych, gdy
między badanymi czynnikami, wpływającymi na
rentowność wagonu, istnieją wzajemne zależności,
jak wyżej zazaczyłem, przed przeprowadzeniem
analizy rentowności, należy wpięrow ująć omawia-
ne zależności matematycznie, chociażby w sposób
przybliżony, a następnie nadać wzorowi dla ren-
towności (R) układ należycie uwypuklający w od-
powiednich wyrazach wzoru rolę tego czynnika, któ-
rego wpływ chcemy zbadać.

Po dokonaniu powyższego, pozostanie już
przeprowadzić tylko zwykłą analizę wzoru meto-
dą stosowaną przy szukaniu maximum lub mini-
mum, bądź otrzymać rezultat bezpośrednio ze wzor-
u, z rozpatrzenia jego budowy.

Celem lepszego wyjaśnienia dróg postępowania
w tych przypadkach, znów podaję niżej dwa przy-
kłady badania wpływu oddzielnych czynników
na rentowność.

V. Wpływ wysokości stawki taryfowej i zapeł- nienia, gdy istnieje między niemi zależność.

Zasadniczo zapełnienie pociągów i przeciętna
stawka taryfowa są zależne od siebie, przywozem na
oddzielnych odcinkach kolejowych ta zależność
może być różna. Matematyczne ujęcie jej nie jest
rzeczą trudną, jeżeli na danym odcinku były ro-
bione próby zmiany taryfy (jak to miało miejsce
na wszystkich prawie liniach wąskotorowych).
Tam, gdzie takich prób nie robiono, z konieczności
można posługiwać się zależnością ustaloną na pod-
stawie frekwencji w okresach działania poszcze-
gólnych stawek lub analizy ilości przewozów i stawek
przewozowych we wszystkich przedsiębior-
stwach przewozowych, istniejących w danym rejonie
i t. p.

Najczęściej zależność ta może być ujmowana
w postaci funkcji hyperbolicznej bądź (przy nie-
wielkich zwłaszcza wahaniach stawki) — linią pro-
stej.

Naprzykład, w tym drugim przypadku zależ-
ność ta miałaby postać:

$$z = \lambda_1 - \lambda_2 \cdot s \quad \dots \quad (4)$$

gdzie λ_1 , λ_2 są liczbowe współczynniki (dodatnie),
zaś wzór (1):

$$R = \frac{m \cdot L \cdot z \cdot s - a \cdot b}{A} \cdot 100 =$$

$$= \frac{m \cdot L \cdot \lambda_1 \cdot s - m \cdot L \cdot \lambda_2 \cdot s^2 - a - B}{A} \cdot 100 \quad \dots \quad (5)$$

Aby odszukać największą rentowność (opti-
mum) przyrównujemy pochodną od wzoru (5)
po „s” do „0”

$$R = \frac{100}{A} \cdot m \cdot L (\lambda_1 - 2\lambda_2 \cdot s) = 0$$

$$\text{skąd } s = \frac{\lambda_1}{2\lambda_2}, \text{ zaś } z = \frac{\lambda_1}{2}.$$

Czyli rentowność będziemy otrzymywali coraz
lepszą w miarę zbliżania przeciętnej stawki do
wielkości połowy stosunku współczynników rów-
nania (4).

Przy innej formie zależności między „z” i „s”
oczywiście znaczenie dla „s”, dające optimum, mia-
łoby inną postać.

Co się tyczy tylko co otrzymanego rezultatu,
zauważyć należy, że ponieważ wszystkie elementy
wzoru (5) jak: m , L , z , A i a nie zależą od z i s ,
więc otrzymany rezultat jest słuszny dla każdego
typu wagonu motorowego, a nawet autobusów lub
każdego pociągu osobowego, niezależnie od sposo-
bu uruchomienia (trakcji) jego.

Ta ostatnia uwaga nasuwa mi jeszcze inną,
ogólniejszą, którą pozwalam sobie przytoczyć na
marginesie niniejszego artykułu, że wogóle wszyst-
kie wyżej przytoczone rozumowania, wnioski i za-
sady mogą być w większym lub mniejszym stopniu
zastosowane nie tylko do eksploatacji wagonów
motorowych na kolejach, lecz i do eksploatacji in-
nych środków przewozowych, posiłkujących się po-
jazdami, kursującymi jako samodzielne jednostki
(autobusami, parostatkami i t. d.), gdyż są one frag-
mentem ogólnych praw rządzących w przedsię-
biorstwach komunikacyjnych, sprzęgających ele-
menty ruchu i kapitału.

Dla tych przypadków, gdy taryfę z różnych
powodów nie przewiduje się zmienić i jest ona na
pewien dłuższy okres sztywna, przykład niniejszy
oczywiście nie może mieć zastosowania (patrz
przykład II).

VI. Wpływ pojemności wagonu (ilości miejsc).

Od ilości miejsc zależy jego koszt budowy,
a zatem i wysokość raty amortyzacyjnej oraz ko-
szty eksploatacyjne na skutek wzrostu kosztów
paliwa (wzrost wagi brutto wagonu) i kosztów na-
prawy (wzrost wielkości pudła i podwozia, mo-
cy silnika i instalacji pomocniczych), co można
ująć w ogólnej postaci jak niżej:

$$A = k_1 (m)$$

$$a = \beta \cdot A = \beta \cdot k_1 (m).$$

Pamiętając, że $z = \frac{f}{m}$ otrzymamy przy tych

oznaczeniach dla wzoru rentowności (3) postać

$$R = \frac{100}{k_4 (m)} \cdot \left\{ f \cdot L \cdot s - k_1 (m, L) - k_2 (L) - \right.$$

$$\left. - k_3 (m, L) - \beta \cdot k_1 (m) \dots \dots \dots (6) \right.$$

Dla znalezienia optimum, o ile ono istnieje —
przy ustalonych dla konkretnych przypadków
zależności $k_1 (m)$, $k_3 (m, L)$ i $k_4 (m)$ — wystarczy,
jak zwykle, rozwiązać równanie, otrzymane po

*) Znalezione s odpowiada maximum, ponieważ

$$R'' = -\frac{200}{A} \cdot m \cdot L \cdot \lambda_2 < 0.$$

przyrównaniu pochodnej od R po m do 0. Gdyby takiego maximum wzór nie posiadał, to w tym przypadku otrzymujemy rozwiązanie bezpośrednio, biorąc dla „ m ” możliwe skrajne jego znaczenia.

Badanie niniejsze można prowadzić bądź po przeprowadzeniu już, w sposób podany wyżej, wyboru jednego z zasadniczych typów wagonów (na przykład Nr. 1 lub Nr. 2), bądź można też, traktując pojemność wagonu jako zagadnienie samodzielne, określić wpierw zależności $k_1(m)$, $k_3(m, L)$ i $k_4(m)$ jako przeciętne dla wszystkich możliwych typów, odszukać potem „ m ”, a następnie przejść — mając już ustalone „ m ”, — do bliższej analizy typów wagonów, posiadających tę właśnie ilość miejsc.

Cała trudność zagadnienia właściwie sprowadza się do sformułowania na podstawie danych statystycznych, bądź kalkulacji, zależności poszczególnych elementów wzoru (6) od „ m ”. Trudność tę nie można uważać jednak za wielką, zwłaszcza, że zależności te nie potrzebują być ujmowane ze zbyt wielką dokładnością. Wystarczy ująć prawidłowo charakter oddziaływania w nich pojemności wagonu (m), ponieważ jak wiadomo w razie niezbyt wielkich odchylenia (błędu lub świadomej nieścisłości) wielkości niezależnej zmiennej od dającej maximum lub minimum, wielkość zmiennej zależnej (funkcji) mało różni się od jej maximum lub minimum.

Licząc się z rozmiarami artykułu, podaję przebieg obliczenia wpływu pojemności wagonu na rentowność w ogólnej postaci bez danych liczbowych.

Przyjmując, że dla pewnych określonych granic pojemności wagonu koszty napraw i paliwa są funkcjami pierwszego stopnia od „ m ”, zaś koszt budowy i raty amortyzacyjne — drugiego stopnia, można oznaczyć:

Koszty naprawy:

$$n = k_1(m, L) = \beta_1 + \gamma \cdot m + \delta \cdot L$$

Koszty paliwa:

$$p = k_3(m, L) = \beta_2 + \gamma_1 \cdot m + \delta_2 L$$

Koszty budowy:

$$A = \beta_3 + \gamma_2 \cdot m + \gamma_3 \cdot m^2$$

Przy tych danych:

$$R = \frac{100}{\beta_3 + \beta_2 m + \gamma_3 m^2} \left\{ f \cdot L \cdot s - \beta_1 - \gamma \cdot m - \delta \cdot L - k_2(L) - \beta_2 - \gamma_1 \cdot m - \delta_2 \cdot L - \beta \cdot \beta_3 - \beta \cdot \gamma_2 \cdot m - \beta \cdot \gamma_3 \cdot m^2 \right\} =$$

$$= \frac{100}{\beta_3 + \gamma_2 m + \gamma_3 m^2} \left\{ (\gamma - \gamma_1 - \beta \cdot \gamma_2) \cdot m - \beta \cdot \gamma_3 m^2 + f \cdot L \cdot s - (\beta_1 + \delta \cdot L) + k_2(L) + \beta_2 + \delta_2 L + \beta \cdot \beta_3 \right\}.$$

Skład maximum dla R (jego optimum) otrzymuje się, po wykonaniu odpowiednich przeliczeń, przy

$$m = - \frac{\gamma + \gamma_1 - \beta \cdot \gamma_2}{2 \beta \cdot \beta_3}.$$

Najkorzystniejsza więc ilość miejsc zależy od wzajemnego stosunku kosztów naprawy (współczynnik γ wchodzi do wzoru kosztów naprawy), kosztów paliwa (γ_1), kosztów budowy (γ_2 i β_3) oraz od panującej na rynku finansowym stopy procentowej i okresu lat służby (β) wagonu (jego technicznej doskonałości). Nie zależy ona natomiast od ogólnej ilości mających być wykonanych w ciągu roku pasażero-km ($f \cdot L$), bądź wysokości dochodów brutto ($D = f \cdot L \cdot s$), osiągalnych na trasie kursowania wagonu.

Wniosek ten, słuszny tylko przy przyjętych wyżej założeniach co do postaci funkcji $k_1(m, L)$, $k_3(m, L)$ i A , należy i w tym przypadku rozumieć jako wytyczną, a nie kategorię postulat, ponieważ w praktyce przy wyznaczaniu pojemności wagonu należy liczyć się i z innymi względami. Naprzykład przy niemożności uruchomienia ponad pewną ilość kursów wagonu, należy liczyć się przede wszystkim z koniecznością wyznaczenia takiej pojemności, żeby wszystkie przewozy mogły być wykonane w pełni.

Metoda postępowania, podana w wyżej przytoczonych kilku przykładach przy obliczeniach rentowności, pomimo ich elementarnej struktury, pozwala ustalić szereg zasad i wytycznych, ułatwiających każdemu przedsiębiorstwu komunikacyjnemu (nietylko kolejowemu) sporządzenie planu całkowitej bądź częściowej motoryzacji. Nadto podana metoda postępowania może być wykorzystana już po zmotoryzowaniu ruchu przy przydziale wagonów motorowych pomiędzy poszczególne linie; przydział ten musi być od czasu do czasu poddawany rewizji w razie zmian w warunkach, nietylko eksploatacyjnych, lecz również i gospodarczo-finansowej konjunktury w kraju.

W naszych polskich warunkach cały szereg linii różni się bardzo intensywnością przewozów. Okoliczność ta wymaga stosowania na nich rozmaitych typów wagonów motorowych, co stanowi pomyślną okoliczność w okresie początkowym i doświadczalnym, jaki jeszcze przeżywają istniejące w Polsce wytwórnie; wyniki jednak eksploatacji tych lub innych wagonów mogą niesłusznie niektóre z nich dyskredytować, jeżeli nie będzie ona prowadzona w warunkach, odpowiadających ich właściwościom.

W tym stanie rzeczy podana wyżej analiza roli odrębnych czynników wpływających na rentowność, dając narzędzie do określenia pewnych kryterjów w tym kierunku, powinna stać się również punktem wyjścia zarówno dla wytwórni przy opracowaniu ofert dla przedsiębiorstw komunikacyjnych, jak też i dla tych ostatnich przy ocenie i wyborze oferowanych im typów wagonów.

RÉSUMÉ. La rentabilité de l'automotrice dépend du taux de l'intérêt du capital, du tarif, de la fréquentation, ainsi que de la construction, laquelle influe sur la durée d'amortissement des frais de fabrication, etc. Il existe entre certains de ces facteurs un rapport réciproque. Pour ces raisons, lors de la construction des automotrices ou de leur adoption sur les sections ferroviaires de différentes conditions d'exploitation, on doit tout d'abord analyser l'influence sur la rentabilité des facteurs ci-haut. L'article fournit des exemples concrets d'une telle analyse.

Wypadki na Polskich Kolejach Państwowych

(Na podstawie referatów, wygłoszonych na Zjazdach Technicznych Inżynierów Wydziałów Mechanicznych w r. 1935 i 1933).

Zagadnienie wypadków kolejowych i walki z nimi istnieje tak dawno, jak istnieją same koleje. Jeszcze przed uruchomieniem w Anglii pierwszej linii kolejowej wypowiedziano obawy, iż ten nowy rodzaj komunikacji będzie narażać na utratę zdrowia i życia nie tylko lekkomyślnych podróżnych, lecz i statecznych obywateli, którzy znajdują się w pobliżu drogi biegu pociągu; dla zapobiegania wypadkom kolejowym zalecano wówczas różne środki, które dzisiaj, z odległości stulecia, wyglądają humorystycznie, lecz które niewątpliwie przewidywały trafnie, iż zagadnienie wypadków z ludźmi i taborem jest związane nierozdzielnie z kolejnictwem tak, jak zresztą i z innymi środkami komunikacji, nie wyłączając najbardziej prymitywnych.

Nie dociekając, kiedy mianowicie zdarzył się pierwszy wypadek kolejowy, zaznaczyć należy, iż zbieranie danych o wypadkach zaczęło się bardzo dawno. Obowiązek ten obciążał ustawowo towarzystwa eksploatacji kolei w wielu państwach, nakazując im do sprawozdań eksploatacyjnych dołączać też sprawozdanie o ilości zabitych i rannych podróżnych, pracowników kolejowych i osób obcych.

Na polskich kolejach państwowych zbieranie danych o wypadkach z taborem i ludźmi, rozpoczęło się już w drugim roku istnienia polskiego kolejnictwa. Dane te jednak były zbierane dorywczo, a materiał był mało wiarygodny. Dopiero rok 1922 i następne przyniosły zestawienia bardziej szczegółowe i prawdziwe. Zestawienia te zaczęto ogłaszać w „Rocznikach Statystycznych”, naśladując przeważnie układ wzorów obcych. Od tego czasu zestawienia roczne wypadków znajdujemy stale w „Rocznikach”, a układ ich mało się zmienił.

Wydane na początku r. 1930 „Przepisy o doniesieniach i o przeprowadzaniu dochodzeń w sprawach wypadków i ważniejszych wydarzeń kolejowych”, przyczyniły się do postawienia klasyfikacji wypadków na właściwym poziomie. Jak wiadomo, według tych przepisów w zależności od okoliczności wypadki dzielą się na 2 grupy:

- a) związane z ruchem i
- b) niezwiązane z ruchem.

Wszystkie możliwe przyczyny wypadków kolejowych ułożone zostały w tabelę, która rozróżnia:

A. *Przyczyny wypadków, związanych z ruchem*: — są to:

- I. Usterki techniczne w taborze.
 - II. Usterki techniczne w torze, sygnałach i urządzeniach.
 - III. Uchybienia administracyjne personelu.
 - IV. Przyczyny inne (omyłki, zła wola postronnych, własna nieostrożność poszkodowanych).
- B. *Przyczyny wypadków, niezwiązanych z ruchem*:

V. Usterki techniczne.

VI. Uchybienia administracyjne personelu.

VII. Przyczyny inne (omyłki, zła wola postronnych, własna nieostrożność).

Osobną grupę C stanowią „Przyczyny żywiołowe” (powodzie, śnieżyce, pożary). Wreszcie do grupy D odniesiono „Przyczyny różne” (nagła śmierć i t. d.).

Klasyfikacja danych o wypadkach na PKP, dokonywana w Ministerstwie Komunikacji na podstawie wyżej wymienionych „Przepisów” pozwala na publikowanie doroczne zestawień „Statystyki wypadków i ich przyczyn”, które były umieszczane w „Dodatku do Dziennika Urzędowego M. K.”.

Bezpieczeństwo ruchu stanowi jedno z podstawowych zadań kolejnictwa. Każde naruszenie jego podrywa czynnik zaufania, o który koleje, jak i każde inne przedsiębiorstwo przewozowe, muszą niewątpliwie dbać bardzo poważnie. Czynnikiem ten wydaje się tem istotniejszym, im więcej koleje tracą swe uprzywilejowane położenie i monopol przewozowy na rzecz innych środków komunikacyjnych. Jako czynnik natury moralnej, nie jest to nawet należyte wyzyskanie w ciężkiej walce kolejnictwa z automobilizmem, środkiem przewozowym znacznie bardziej niebezpiecznym dla całości, zdrowia i życia pasażerów. W klasycznym kraju ruchu samochodowego, Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, gdzie co rok w katastrofach samochodowych ginie więcej osób, niż zginęło obywateli Stanów Zjednoczonych podczas wojny światowej, ilość ta nieskończenie przewyższa ilość ofiar z katastrof kolejowych i dowodzi, jak niebezpieczny jest ruch samochodowy dla użytkownika pojazdu i jego otoczenia.

Nie bez znaczenia jest oczywiście, zwłaszcza w czasie kryzysu gospodarczego i czynnik drugi: odpowiedzialność materialna, która obciąża koleje za wszelkiego rodzaju wypadki z ludźmi i przewożonymi towarami, nie mówiąc już o stratach w taborze i innych obiektach kolejowych.

Aczkolwiek wszystkie zarządy kolejowe od dawna już z większą lub mniejszą energią, z większym lub mniejszym nakładem środków, dążyły do zmniejszenia ilości wypadków kolejowych, to jednak ustalił się pomału pogląd fatalistyczny, iż wypadek kolejowy jest zjawiskiem nieuniknionem, czemś w rodzaju *constans* na pewne okresy czasu. Temu mniemaniu zadały potężny cios doświadczenia, poczynione po wojnie światowej na kolejach Ameryki Północnej. Zawiązały się tam odrębne organizacje, stawiające sobie za zadanie ze względów ogólnopństwowych, jakoteż i zysku doradczego, zwalczanie wypadków na kolejach lub też wogóle na drogach komunikacji. Tak powstał np. „Narodowy Komitet Bezpieczeństwa U. S. A.” i inne podobne organizacje. Działalność ich, jak widać ze sprawozdań, jest częstokroć bardzo owocna. Jak pewnie działają takie towarzystwa i orga-

nizacje dowodzi, iż podejmują się one w ciągu okresu, oznaczonego zgóry, zmniejszyć ilość wypadków kolejowych do pewnych norm, określonych ściśle według umowy. I cel ten osiągają.

Ze sprawozdania Biura Inspekcyjnego kolei amerykańskich za r. 1931, przedstawionego Komisji Międzystanowej, wynika, iż ogólna ilość wypadków, tak z taborem jak i ludźmi, poczynając od r. 1923, z roku na rok maleje. Procentowe zmniejszenie ilości wypadków w stosunku do roku poprzedniego wahało się w tym okresie od 14% do 22%, a ilość okaleczeń ludzi zmniejszyła się corocznie od 10,4% do 21,6%.

Doceniając czynnik bezpieczeństwa przewozów, zarządy niektórych kolei amerykańskich ustanawiają rekordy bezpieczeństwa ruchu, otrzymując za to specjalne odznaczenia, ustanowione przez wyżej wymieniony Narodowy Komitet Bezpieczeństwa. Takie odznaczenie otrzymała np. w r. 1931 kolej „Chicago—North—Western”, która doprowadziła ilość zabitych podczas pracy do ułamka 0,14 na 1 milion pracogodzin i do 2,25 ilość rannych z wśród personelu kolejowego na milion pociągo-km. Na tejsze kolei powstał osobny Komitet Bezpieczeństwa, złożony z kierowników różnych działów służby; zajął się on stworzeniem organizacji środków, zabezpieczających od nieszczęśliwych wypadków. Kierownicy działów oddzielnych służb otrzymali drobne instrukcje, dotyczące sposobów uchylania niebezpieczeństw, które mogą grozić ich personelowi. Zostały wydane surowe przepisy, dotyczące przechodzenia pieszo przed parowozem w ruchu, wchodzenia między wagony, jazdy na stopniach wagonów i t. d. Kierowników działów służb uczyniono odpowiedzialnymi za wszelkie uchybienia w przestrzeganiu przepisów bezpieczeństwa.

Wyniki pracy Komitetu nie dały długo czekać na siebie: już po roku osiągnięto spadek ilości wypadków śmierci o 54, a wypadków poranienia o 1.500 osób w porównaniu z rokiem poprzedzającym. Kolej nie ograniczyła się przytem do walki z wypadkami wśród samego tylko personelu kolejowego. Zabezpieczono również liczne punkty przejazdowe, stanowiące, jak wiadomo, w Ameryce teren najczęstszych wypadków, w odpowiednie urządzenia mechaniczne i sygnalizacyjne, co dało znów znakomite wyniki.

Tą drogą poszły też inne koleje Ameryki Północnej. Urzędowe sprawozdanie Amerykańskiej Komisji Międzystanowej wykazuje, że zabito na kolejach w r. 1932 tylko 7 podróżnych; przed r. 1927 zaś średnia ilość zabitych w ciągu 5 lat poprzednich wynosiła 77 osób. Również i liczba rannych w r. 1932 była mniejsza przeszło o 50% w porównaniu z poprzednim rokiem, nawet biorąc pod uwagę zmniejszenie się liczby pasażerów w roku ostatnim. Te stosunki liczby ofiar doskonale podkreślają wzrost bezpieczeństwa podróży, osiągnięty na kolejach amerykańskich w ostatnich latach.

Przykład kolei Ameryki Północnej dowodzi, iż nawet w tym kraju klasycznego „businessu”, bezpieczeństwo ruchu na kolejach jest otoczone bardzo wielką pieczołowitością, wyptywającą może nietyle z powodów humanitarnych, co dobrze zrozumiałego interesu racjonalnie prowadzonego przedsiębiorstwa.

Koleje europejskie podchodzą do zagadnienia bezpieczeństwa ruchu przez etap bezpieczeństwa

pracy. Najdalej posunięta, zda się, jest ta sprawa na kolejach Niemieckich, które przed kilku laty utworzyły osobną organizację bezpieczeństwa.

Organizacja bezpieczeństwa Kolei Rzeszy Niemieckiej powstała na podstawie przepisów bezpieczeństwa z r. 1928, które przewidywały utworzenie osobnych „inżynierów bezpieczeństwa pracy” we wszystkich warsztatach naprawy taboru, gdy w innych gałęziach i miejscach służby obowiązki i uprawnienia „inżynierów bezpieczeństwa” włożone były na personel kierowniczy. Wprowadzona początkowo tytułem próby, instytucja ta dała tak dobre wyniki, że wkrótce rozszerzono ją na inne służby, tworząc zarazem odpowiednią komórkę decernentów bezpieczeństwa w głównym zarządzie kolejowym. Początkowo inżynierowie bezpieczeństwa walczyli z dużymi trudnościami, napotykając na pewien opór ze strony szerokiej rzesz pracowników; wkrótce udało się im jednak pozyskać zaufanie mas pracowniczych i wpoić w nich zrozumienie obowiązku współdziałania z administracją w zwalczaniu wszelkich przyczyn, zagrażających czy to bezpieczeństwu pracy, czy, co gorzej, bezpieczeństwu ruchu. Widomą oznaką inżynierów bezpieczeństwa pracy jest szyld — tarcza w kole z napisem „Eigene Vorsicht — bester Unfallschutz”. Oczywiście inżynier lub urzędnik oddający się wyłącznie zagadnieniom bezpieczeństwa musi odpowiadać pewnym specjalnym wymaganiom. To też Zarząd T-wa Kolei Reichsbahn wydał osobne „Wskazówki dla inżynierów i urzędników bezpieczeństwa pracy”, uzupełnione w r. 1934 szczegółowymi wskazówkami dla każdego kierownika jednostki administracyjnej, powołanego z tytułu swego stanowiska do najściślejszej współpracy nad bezpieczeństwem służby.

Nie mogę tu wliczać wszystkich zasad, na podstawie których oparto wyżej wymienione „Wskazówki”.

Godzi się jednak zaznaczyć, że oprócz zapału dla idei, której ma służyć „inżynier bezpieczeństwa”, wymagana jest od niego gruntowna znajomość zjawisk pracy w całej służbie, bezwzględność przy stosowaniu zarządzeń, dotyczących walki z niebezpieczeństwem i ich wcielaniu w życie, oraz zdolności pedagogiczne.

Całokształt zarządzeń kolei niemieckich w sprawie bezpieczeństwa pracy i ruchu, da się podzielić na 4 działy:

I. *Ogólny*, do którego należy badanie przyczyn nieszczęśliwych wypadków.

II. *Statystyczny*.

III. *Psychologię zabezpieczenia przed nieszczęśliwymi wypadkami*. Tu mamy planowe nauczanie pracowników, uzupełnianie i zmianę przepisów w kierunku zwiększenia bezpieczeństwa ruchu i pracy, wydawnictwo plakatów i t. d.

IV. *Technikę zabezpieczenia ochrony pracy*. Badania urządzeń, narzędzi i przyrządów pracy, urządzenia ochronne i t. d.

Aczkolwiek organizacja kolei niemieckich wysłała niewątpliwie z dziedziny ochrony bezpieczeństwa pracy i to w jednej służbie — mechanicznej, lecz w ciągu 7 lat swej egzystencji objęła z konieczności najszerze pojęcie bezpieczeństwa na kolejach i przyczyniła się skutecznie do zmniejszenia ilości wypadków kolejowych. Jeden z plakatów wydanych przez nią wyobraża maszynistę kolejowego, który zwierza się swemu koledze z obserwacji, poczynionych nad złą widzialnością

sygnału na pewnej stacji. „Idź i powiedz o tem inżynierowi bezpieczeństwa” — odpowiada mu kolega.

Oto jakimi metodami kroczy walka z wypadkami na kolejach naszych zachodnich sąsiadów.

Koleje polskie zaczynają iść podobną drogą. We wrześniu r. ubiegłego ukazało się zarządzenie Ministerstwa Komunikacji w sprawach bezpieczeństwa i higieny pracy. Zarządzenie stwierdza, iż sprawy bezpieczeństwa pracy na PKP z punktu widzenia technicznego należą w Ministerstwie Komunikacji do właściwych departamentów, a w Dyrekcjach do wydziałów. Odpowiedzialność bezpośrednia za bezpieczeństwo i higienę pracy spoczywa na odpowiednich zwierzchnikach służbowych, przyczem zarządzenie wskazuje zakres odpowiedzialności w tych sprawach lekarzy rejonowych, naczelników oddziałów i kontrolerów dyrekcyjnych.

Wydziały sanitarne dyrekcyj mają polecone: 1) badać warunki pracy z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny, 2) składać Ministerstwu Komunikacji wnioski co do uzupełnienia i zmiany przepisów o bezpieczeństwie i higienie pracy, 3) mieć nadzór nad warunkami pracy personelu i wreszcie 4) zbierać dane statystyczne z tej dziedziny.

Odpowiednio do tych zadań został określony zakres działania Biura Sanitarно-Kolejowego w Ministerstwie Komunikacji, które otrzymało nadto polecenie oświetlania wypadków kolejowych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy.

Zarządzenie przewiduje ustanowienie łączników pomiędzy Biurem Sanitarно-Kolejowym, a właściwymi departamentami w Ministerstwie i wydziałami w dyrekcjach.

Są wszelkie dane mniemać, iż zaczynając jak i inne koleje od zwężonego zakresu—bezpieczeństwa pracy, koleje nasze przejdą do zagadnienia szerszego — bezpieczeństwa pracy i ruchu.

Dużo zależeć będzie od wymienionych wyżej łączników; jeśli potraktują oni swoje szczytne obowiązki jako jeszcze jeden „kawałek” do urzędowego odrobienia, sprawa walki z wypadkami nie pójdzie szybko naprzód i nie ogarnie szerszych widnokręgów. Jeśli zaś włożą w nią tyle duszy, serca i rozumu, ile wymaga istota rzeczy, to możemy doczekać się pięknych wyników. Pole do działania, które leżało dotąd prawie odłogiem, jest wdzięczne, można na niem zrobić bardzo i bardzo wiele.

Drugim nowoczesnym czynnikiem w walce z wypadkami kolejowymi jest sprawa odpowiedniego doboru personelu drogą badań z dziedziny psychotechniki i zastosowanie tej nauki do głębszej analizy wypadków kolejowych.

Wychodząc ze słusznego założenia, że znaczna ilość wypadków kolejowych wynika z wad nie tyle fizycznego, co psychicznego ustroju pracowników kolejowych, szereg państw Europy zastosował od niedawna na kolejach dobór zawodowy oparty obok badań lekarskich na badaniach psychotechnicznych. Najdalej posuniętym doбором zawodowym pracowników kolejowych może pochwycić się mała liczebnie Finlandja, która utworzyła w zarządzie kolejowym osobny Departament Psychotechniki i poddaje obowiązkowym badaniom kandydatów do służby kolejowej, jak również i urzędujących pracowników, zwłaszcza przy

awansowaniu ich lub przenoszeniu na inne stanowiska.

Szerokie zastosowanie znalazła psychotechnika kolejowa w Niemczech i Rosji Sowieckiej, z tą różnicą, że o ile Niemcy potrafili nadać badaniom psychotechnicznym zupełnie pozytywny charakter, to w Rosji wciąż eksperymentują, co prawda bardzo ciekawie. Ostatnie czasopisma techniczne sowieckie przynoszą jednak wieść, że w związku z pogorszeniem się stanu bezpieczeństwa na kolejach sowieckich 1/2 miliona pracowników kolejowych ma być poddanych obowiązkowym badaniom psychotechnicznym.

W innych państwach, jak Francja (kolej Paris—Orleans), Włochy, Hiszpanja, zastosowanie badań psychotechnicznych w kolejnictwie znajduje się jeszcze w stadium zaczątkowym.

Pożytek należytego doboru pracowników kolejowych dla sprawy bezpieczeństwa ruchu nie ulega żadnej kwestji; nie może również ulegać wątpliwości korzyść analiz psychotechnicznych wypadków kolejowych ze względu na różnorodność właściwości pracy przewozowej. Jeżeli więc zastosowanie psychotechniki, jako potężnego środka zapobiegania wypadkom kolejowym nie doznało jeszcze tego rozpowszechnienia, jakie mu się należy, to przypisać to trzeba następującym czynnikom: 1) nowości zagadnienia, 2) uprzedzeniu szerokich mas pracowniczych, widzących niesłusznie w badaniach psychotechnicznych oręż wymierzony przeciwko sobie, 3) konserwatyzmowi administracji większości zarządów kolejowych. Niepodobna jednak taić, iż są i przyczyny wewnętrzne, hamujące postęp, a tkwiące w samej nauce psychotechniki — spory o celowości niektórych metod badań psychotechnicznych grupowych lub indywidualnych, pewne niedowierzanie co do trafności wyników ocen w zetknięciu się późniejszym z życiem realnem i t. d.

Tem niemniej wyniki osiągnięte już przez koleje niemieckie, posiadające kilka centralnych biur badań psychotechnicznych przy dyrekcjach kolejowych (w Berlinie, Monachjum i Dreźnie), obsługując razem 30 dyrekcji kolejowych, które zbadały dotąd powyżej stu tysięcy pracowników kolejowych, powinny zachęcić zarządy kolejowe innych państw do selekcji personelu kolejowego, stwarzania dla niego odpowiednich warunków pracy i, co idzie najbardziej opornie, dopuszczenia psychotechników do badań przyczyn wypadków kolejowych; wszystko to razem wzięte wpłynąć może, jak w Niemczech, na znaczne obniżenie odsetka wypadków kolejowych.

Bardzo ciekawe światło na wypadki kolejowe rzuciła niedawno p. Wiera Kołodnaja, znana kierowniczka pracowni psychotechnicznej w Moskwie. Urzędowa statystyka w Rosji, jak i gdzieindziej dzieli wypadki kolejowe na 2 kategorie: 1) wypadki z winy pracowników kolejowych, stanowiące w Rosji 70—75%, 2) wypadki natury technicznej (30—25%). Jeżeli liczyć, że przy oględnem postępowaniu personelu można unikać prawie każdego wypadku, to właściwie należałoby odnieść wszystkie wypadki do pierwszej kategorii, t. j. obciążyć niemi personel. P. Kołodnaja dowodzi, że tak nie jest, że naodwrot przyczyny największej ilości wypadków zależne są od nieprawidłowej organizacji pracy na kolejach, że sam tylko dobór odpowiednich ludzi, chociażby był

bardzo trafny, nie może jeszcze usunąć przyczyn wypadków.

Niezmiernie ciekawe wywody p. Kołodnoj, umieszczone w „Sowieckiej psychotechnice”, streszczone były przez naszego pioniera psychotechniki kolejowej p. inż. J. Wojciechowskiego na łamach „Inżyniera Kolejowego” (Nr. 12 z roku 1928). Nie chcąc ich powtarzać, zaznaczę tylko trafne ujęcie przyczyn powstawania wypadków kolejowych, powodowanych przeważnie tem że: 1) jedna i ta sama czynność wykonywana jest przez ogromną liczbę ludzi, związanych niezależnie od odległości wspólną odpowiedzialnością i czasem 2) ciągłość pracy istnieje przy ciągłej zmianie ludzi, 3) na pracowniku ciąży olbrzymia ilość różnych obowiązków, 4) praca kolejarza reguluje się nieskończoną ilością przepisów, instrukcyj i rozporządzeń, nie zawsze odpowiednio ułożonych.

Temu ostatniemu czynnikowi p. Kołodnaja poświęciła osobliwą uwagę, dowodząc nie bez słuszności, że nadmierna ilość przepisów i rozporządzeń, sprzecznych często w niektórych punktach, napisanych chaotycznie, niezrozumiale, a prawie zawsze językiem zawiliwym (*sukonnym*) i nie dostosowanym do poziomu umysłu i wykształcenia szerokich rzesz pracowników, nietylko nie przyczynia się do ugruntowania bezpieczeństwa ruchu i pracy, lecz raczej je osłabia. Też p. Kołodnoj przypisywane jest znane powiedzenie „pokaż mi swoje przepisy, a ja ci określe stopień bezpieczeństwa ruchu kolejowego”.

Widzimy zatem, że doświadczenia lat ostatnich największych sieci kolejowych świata — Ameryki, Niemiec i Rosji — wskazują jasno wytkniętą drogę do poprawy bezpieczeństwa ruchu na kolejach przez racjonalną organizację pracy. A więc nie fatalistyczny pogląd na niezwalczalność wypadków kolejowych, nie zbyt pochopne niekiedy obciążanie winą za nie wyłącznie pracowników kolejowych, nieusprawiedliwianie się dostatecznością lub ubóstwem środków technicznych i brakiem funduszy na niezbędne inwestycje, lecz nieuwzględnienie zasad racjonalizacji i wadliwa organizacja pracy na pewnych odcinkach transportu, oto co stanowi przyczyny olbrzymiej większości wypadków kolejowych.

Koleje polskie postawiły już pierwsze kroki w dziedzinie racjonalizacji pracy i doboru pracowników. Mamy 2 pracownie psychotechniczne w Warszawie i Poznaniu. Ze sprawozdań tych pracowni widać, iż badały one następujące grupy pracowników kolejowych: maszynistów i ich pomocników, dyżurnych ruchu, konduktorów, służbę stacyjną, telegrafistów, kontrolerów ruchu, ślusarzy, inżynierów praktykantów, szoferów, służbę drogową.

Pracownia Warszawska jest w stanie zbadać do 1300 osób rocznie, w Pracowni Poznańskiej ilość badanych sięgała w 1932 roku 2350 głów. Oczywiście są to liczby niewystarczające i dlatego oddawna planowane utworzenie trzeciej placówki psychotechnicznej (we Lwowie) nie przestaje być postulatem usprawiedliwionym mimo ciężkich warunków gospodarczych.

Do r. 1934 obie pracownie dzieliły badanych na 3 grupy: dobrych, dostatecznych i słabych. Pierwsze 2 grupy nie wzbudzają podejrzeń, natomiast pojęcie „słabości” może być różnie komentowane i kwestjonowane nawet; słusznie zatem uczyniły nasze pra-

cownie psychotechniczne, wydzielając ze słabych zdecydowaną grupę „niezdatnych”. Oczywiście ci ostatni nie powinni być dopuszczani do czynności związanych z ruchem pociągów, a przenoszeni do innych czynności, w rzadszych przypadkach nawet usuwani ze służby.

Przechodząc do analizy wypadków na Polskich Kolejach Państwowych nie możemy ograniczać się do domowego tylko rachunku. Jeżeli chcemy rozwijać turystykę i przyciągnąć do niej cudzoziemców, to musimy sprawdzić jak wyglądamy w stosunku do kolei obcych w dziedzinie bezpieczeństwa. Pomoże nam w tem „Statistique internationale des chemins de fer”.

Daje ona nam następujące zestawienie kolei państw, najbliżej nam położonych, oraz francuskich interesujących nas jako najszybsze koleje świata¹⁾.

Koleje sowieckie jak wiadomo nie są członkami Związku Międzynarodowego, a statystyka ich jest mało wiarogodna, to też pomijamy je w zestawieniu sąsiedzkim. (Tabl. I).

Zestawienie to wskazuje nam, że biorąc na mierniki, bezpieczeństwo ruchu w ciągu rozpatrywanych 3-let naogół w Polsce zwiększyło się, z wyjątkiem wypadków zranienia osób postronnych, które mają tendencję zwykłą.

W stosunku do sąsiednich kolei obcych ilość zabitych podróżnych, postronnych i pracowników kolejowych jest nieco większa niż w Niemczech, Czechosłowacji i Austrii, lecz mniejsza niż w Rumunji; to samo odnosi się do rannych postronnych; natomiast ilość rannych podróżnych jest większa, niż w Niemczech i Austrii, a mniejsza, niż w Czechosłowacji, Rumunji i Francji; ilość zaś rannych pracowników kolejowych jest większa tylko w porównaniu z Niemcami, a mniejsza niż w Czechosłowacji, Austrii i oczywiście Rumunji, która we wszystkich rubrykach stoi na ostatnim miejscu pod względem bezpieczeństwa ruchu. Niekorzystnie z małymi wyjątkami wygląda sprawa bezpieczeństwa ruchu we Francji, zwłaszcza co do ilości rannych pracowników, która wydaje się wprost niewiarogodną, ale tu trzeba wziąć pod uwagę czynnik, który dotąd nie figuruje w żadnej statystyce o wypadkach kolejowych, a który przecież wpływa bezsprzecznie na możliwość wypadków z ludźmi i taborem kolejowym, a mianowicie szybkość pociągów, zwłaszcza pasażerskich. Francja jest właśnie tym krajem na kontynencie Europy, gdzie szybkość pociągów jest obecnie największa. Według tabeli, którą można było widzieć na zeszłorocznej Wystawie Powszechnej i Międzynarodowej w Brukseli, w roku 1934 przypadało na Francję pociągów pasażerskich z szybkością przeciętną 90 km/godz — 27%, 95 km/godz — 34% i 100 i więcej km/godz — 55% z ogólnej ilości pociągów całego świata, a jeśli odnieść je do długości przebiegu, to otrzymamy liczby jeszcze bardziej imponujące, gdyż odpowiednio 31%, 40% i 58% przebiegu pociągów na całym świecie.

Niepodobna w tem zestawieniu nie zwrócić uwagi na stosunkowo niskie współczynniki kolei Niemieckich, zwłaszcza w rubryce rannych i zabi-

¹⁾ W celu uniknięcia nieporozumień zaznaczam, że liczby P. K. P. odnoszą się do kolei wyłącznie normalnotorowych, gdy w statystyce międzynarodowej wypadki na niektórych kolejach podane są w odniesieniu do sieci normalnotorowej i wąskotorowej łącznie.

Tablica I.
Zestawienie wypadków na kolejach polskich i obcych.

RODZAJ WYPADKU	R o k	P. K. P.	Niemcy	Czechosłow.	Rumunja	Austrja	Francja
Zderzenia pociągów . . .	1933	61	176	35	13	35	124
	1932	75	143	17	15	34	73
	1931	103	148	38	19	42	113
Wykolejenie pociągów . .	1933	107	251	35	46	57	396
	1932	149	218	70	43	36	356
	1931	149	282	106	35	72	459
Wypadki na przejazdach .	1933	244	199	179	49	40	345
	1932	209	162	345	49	40	441
	1931	232	183	256	44	49	410
Inne wypadki	1933	811	1376	1107	432	201	1849
	1932	814	1365	986	448	244	2256
	1931	839	1598	1126	456	270	2841
Zabitych podróżnych . .	1933	36	69	19	31	7	330
	1932	28	59	35	43	15	76
	1931	54	95	21	31	23	117
Zabitych pracowników ko- lejowych	1933	58	262	63	68	16	248
	1932	58	223	59	90	26	243
	1931	102	266	76	94	24	325
Zabitych postronnych . .	1933	229	206	69	235	53	416
	1932	237	173	86	258	42	416
	1931	221	156	83	290	56	421
Rannych podróżnych . .	1933	251	337	407	107	32	1306
	1932	360	501	458	78	22	1049
	1931	291	714	380	106	61	1030
Rannych prac. kolejowych	1933	214	694	362	334	124	15041
	1932	292	728	357	290	111	15639
	1931	330	830	404	244	170	15556
Rannych postronnych . .	1933	280	186	133	194	36	376
	1932	231	175	171	198	50	408
	1931	243	199	211	210	60	485
Zabitych podróżnych na 10 milj. pasaż-km. . . .	1933	0,06	0,02	0,03	0,15	0,03	0,14
	1932	—	0,02	0,02	0,23	0,06	0,04
	1931	0,10	0,03	0,03	0,14	0,07	0,03
Zabitych pracowników na miljon poc-km.	1933	0,56	0,42	0,55	1,39	0,34	0,60
	1932	0,60	0,36	0,36	1,74	0,55	0,82
	1931	0,89	0,42	0,74	1,80	0,46	0,70
Zabitych postronnych na miljon poc-km.	1933	2,22	0,33	0,60	4,81	1,12	1,02
	1932	2,47	0,28	0,28	5,11	1,89	0,97
	1931	1,89	0,25	2,22	5,56	1,06	0,88
Rannych podróżnych na 10 milj. pasaż-km. . . .	1933	0,41	0,11	0,64	0,52	0,12	0,34
	1932	—	0,16	0,16	0,42	0,09	0,80
	1931	0,52	0,19	0,54	0,47	0,19	0,80
Rannych pracown. kolejow. na milion poc-km. . . .	1933	2,07	1,11	3,14	6,84	2,63	31
	1932	3,04	1,17	1,18	5,74	2,35	25
	1931	2,83	1,31	3,95	4,68	3,23	32,2
Rannych postronnych na miljon poc-km.	1933	2,71	0,31	1,15	3,97	0,76	0,90
	1932	2,41	0,29	0,29	3,92	1,06	1,03
	1931	2,11	0,31	2,06	4,03	1,14	0,92

tych pracowników kolejowych. Ale też nigdzie w szkoleniu fachowemu personelu nie poświęca się tyle uwagi, co w Niemczech. Kursy przygotowawcze, bogate pomoce naukowe, kursy perjodyczne dla pracowników, wagony szkolne, odczyty, filmy, wystawy techniczne, bogate muzea, wreszcie szeroko zakrojone badania psychotechniczne stwarzają harmonijną całość, stawiającą fachowe wykształcenie personelu na niezmiernie wysokim poziomie. Szczegóły dotyczące fachowego przygotowania pracowników kolei niemieckich możemy znaleźć

w popularnym i bardzo obszernym podręczniku, omawiającym zagadnienia fachowego szkolenia, napisanym przez inż. Schwarza p. t. „Die Personalausbildung bei der Deutschen Reichsbahnen“.

Wspomniałem wyżej o rozwoju badań psychotechnicznych na kolejach Fińskich. Że to nie zostaje bez wpływu na bezpieczeństwo ruchu do wodzi następujące zestawienie, stawiające koleje Fińskie na poziomie jeszcze lepszym, niż koleje Niemieckie.

Tablica II.

Ilość pracowników kolejowych na 1 milion pociągo-km.

Koleje	Rok	Zabitych	Rannych
Finlandja	1933	0.40	0.49
	1932	0.42	1.08
	1931	0.39	1.07
	1930	0.31	0.70
Niemcy	1933	0.42	1.11
	1932	0.36	1.17
	1931	0.42	1.31
	1930	0.42	0.71

Bezpieczeństwo ruchu można mierzyć, albo ilością zabitych i rannych osób, wskazaną porównawczo na Tabl. I, albo też miernikiem najechań, zderzeń i wykolejeń przypadających na milion pociągo-km.

Ocenę P. K. P. w stosunku do większej ilości państw kontynentu (12) w tym mierniku daje nam sporządzona za lata 1933 — 1931 tabl. III.

Tablica III.

Przeciętna ilość najechań, zderzeń i wykolejeń przypadająca na 1 milion pociągo-km.

	r. 1933	r. 1932	r. 1931
P. K. P.	1,74	2,46	2,90
Niemcy	0,72	0,64	0,73
Austria	1,95	1,48	2,17
Belgia	1,10	2,42	3,38
Finlandja	0,28	1,30	1,00
Francja	1,13	0,77	1,23
Holandja	0,33	1,34	1,35
Węgry	1,39	1,35	1,56
Włochy	0,44	0,48	1,35
Rumunja	1,21	1,21	1,06
Szwecja	0,36	0,44	0,77
Szwajcaria	1,00	1,32	1,65
Czechosłowacja	0,61	0,81	1,35

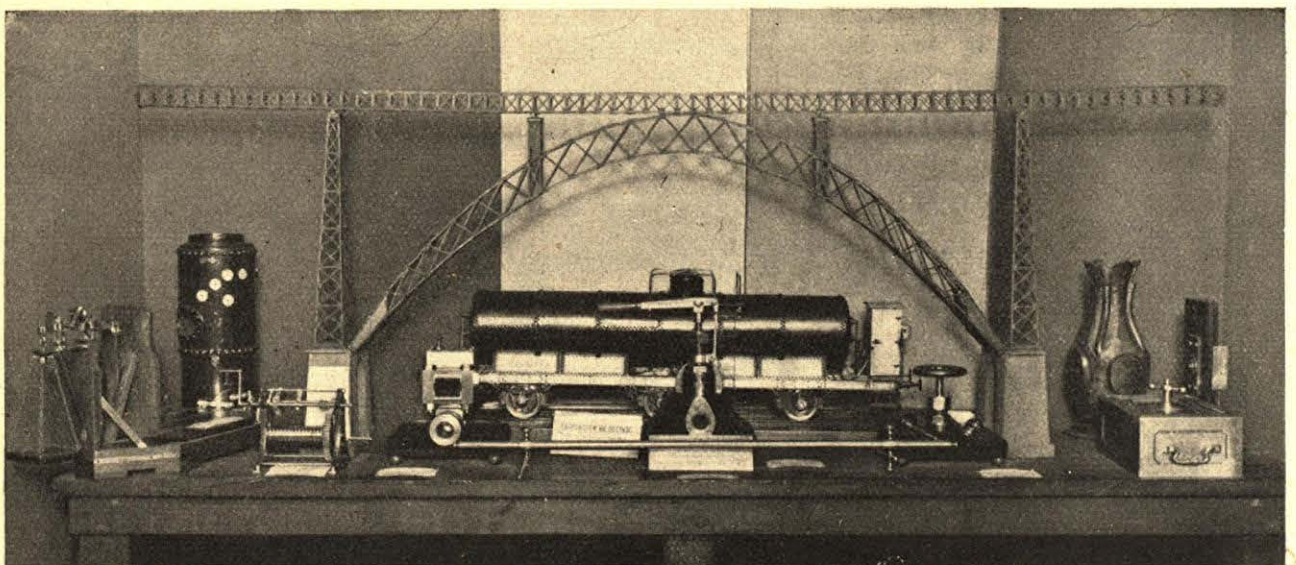
strofy pod Krzeszowicami, przyniósł pewne pogorszenie bezpieczeństwa. Wskazuje to tablica IV.

Tablica IV.

Przeciętna ilość przypadająca na 1 milion pociągo-kilom.	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Najechni i zderzeń zaliczonych do wypadków	1.4	1.2	1.4	1.0	0.9	0.8	0.7	0.8
Wykolejeń zaliczonych do wypadków	2.4	1.5	1.5	1.2	1.3	1.1	0.8	0.8
Razem najechni, zderzeń i wykolejeń zaliczonych do wypadków	3.8	2.7	2.9	2.2	2.2	1.9	1.5	1.6

Chociaż zestawienie to jest mniej korzystne dla Polski, można stwierdzić jednak na pociechę stałe usprawnienie bezpieczeństwa ruchu na PKP do roku 1934, który wskutek wstrząsającej kata-

W dalszym ciągu niniejszej pracy przejdziemy do analizy wypadków na PKP, dzieląc je na 2 grupy, wypadki z ludźmi i wypadki z pociągami i taborom. (d. n.).
(à suivre).



Ze Zbiorów Muzeum Kolejowego w Warszawie.

Prace uczniów warsztatowych.

Naprężenia szyn

Naprężenie pionowe.

1. *Wstęp.* Do obliczenia naprężenia szyn w kierunku pionowym służą przeważnie dane teoretyczne, które najczęściej posługujemy się w praktyce. Temuż celowi dobrze służyć mogą dane doświadczalne.

W rezultacie badań teoretycznych mamy szereg wzorów dla momentów zginających; charakteryzują one stopień naprężenia szyny. Ale wzory teoretyczne nie zawsze są zgodne z sobą, nie zważając nawet na to, że zostały ułożone przeważnie dla momentów zginających statycznych, a więc z pominięciem wpływu wielu ważnych czynników. Otóż nie mamy pewniejszej odpowiedzi na dwa zasadnicze pytania:

1) Czy moment zginający statyczny według znanego wzoru podaje normy za małe, czy — przeciwnie — wygórowane?

i 2) Jak wyraża się wpływ dynamiczności obciążenia?

Stąd trudności uporania się z zagadnieniami praktyki codziennej, kiedy stan danej nawierzchni, albo zmiana jej typu lub ustroju, albo zastosowanie silniejszych parowozów, lub zwiększonej albo zmniejszonej szybkości, wymaga niezwłocznego orjentowania się co do wytrzymałości szyn, czy bezpieczeństwa ruchu, w nowych warunkach. Stąd również płynie nieoszczędność stosowania zbyt wysokiego współczynnika bezpieczeństwa, gdyż najczęściej przez ostrożność posiłkujemy się wzorem, który stawia najwyższe wymagania, jak naprzykład wzór *Zimmermann'a*.

W podobnych przypadkach konieczne jest szukanie wszelkich sprawdzianów, przede wszystkim z najlepszego ich źródła, jakim jest materiał doświadczalny. Otóż treścią niniejszego artykułu jest właśnie próba zestawienia, porównania i uzgodnienia danych teoretycznych i doświadczalnych, dotyczących naprężenia szyn w granicach nie obejmujących części stykowych, aby tą drogą — w miarę posiadania coraz nowszego i obfitszego materiału — dojść do wzoru praktycznego, opartego na teorii i doświadczeniach jednocześnie.

2. *Wzory Winklera.* *Winkler* wychodzi z założenia, 1) że szyna jest nieskończenie długą prostą belką, spoczywającą na nieskończonej ilości podpór nieruchomych, rozmieszczonych w równych od siebie odstępach a cm; i 2) że koła o nacisku G , każde, znajdują się pośrodku między podporami, w odległości od siebie $2a$ cm. W tych warunkach autor otrzymuje dla wielkości momentu zginającego statycznego wzór:

$$M_0 = 0.1888 G a = f G a \dots (1)$$

Dla określenia wielkości M , zginającego momentu dynamicznego, *Winkler* przyjmuje, że w takim przypadku zamiast siły G działa nacisk $(G + F')$, gdzie F' jest to siła odśrodkowa. Dalej, oznaczając przez:

v = szybkość pociągu, w cm/sek;

g = przyspieszenie siły ciężkości, w cm/sek²;

E = współczynnik sprężystości stali szynowej, w kg/cm²;

J = moment bezwładności przekroju szyny względem poprzecznej osi poziomej w cm⁴;

r = promień krzywizny pionowego ugięcia szyny, w cm, otrzymamy:

$$M = f (G + F') a;$$

$$\frac{I}{r} = \frac{M}{E J}$$

i

$$F' = \frac{G v^2}{g r} = \frac{G v^2}{g} \cdot \frac{M}{E J}$$

skąd

$$M = M_0 + \frac{M_0 M v^2}{E J g};$$

a więc

$$M = \frac{M_0}{1 - M_0 \frac{v^2}{E J g}} \dots \dots (2)$$

Wzór *Winkler'a* dla M przytacza się częściej w postaci:

$$M = M_0 \left[1 + M_0 \frac{v^2}{E J g} \right];$$

jest to wzór przybliżony, który otrzymuje się przy

podzieleniu M_0 przez $\left[1 - M_0 \frac{v^2}{E J g} \right]$.

Weźmy przykład, odpowiadający mniej więcej przeciętnym danym doświadczalnym, o których mowa będzie dalej, mianowicie: $G = 6800$ kg; $a = 80$ cm; $E = 2200000$ kg/cm²; $J = 1000$ cm⁴ i $g = 981$ cm/sek². Wtedy $M_0 = 102707$; $E J g = 2.158 \times 10^{12}$, i

$$M = \frac{M_0}{1 - \frac{0.1027 v_m^2}{215.8}} = \frac{G a}{5 \cdot 3 - 0.25 \frac{v_m^2}{100}}$$

albo, w przybliżeniu:

$$M = M_0 \left[1 + \frac{0.1027 v_m^2}{215.8} \right],$$

gdzie v_m jest to szybkość w m/sek.

Dla momentu zginającego według tych wzorów otrzymujemy wartości, podane dla różnych szybkości w tablicy następującej:

v m/s	0	5	10	20	25	30	35	40	46.I
v km/g	0	18	36	72	90	108	126	144	166
$\frac{M}{G a}$	0.189	0.191	0.198	0.233	0.267	0.328	0.446	0.769	∞
w przybliżeniu	0.189	0.191	0.198	0.224	0.246	0.270	0.299	0.332	0.378

Już zgóry widzimy, że wzór (2) *Winkler'a* podaje zbyt wysokie normy M , szczególnie dla szybkości od $v = 100$ km/g wzwyż, bo wartość $M = \infty$ przy $V = 166$ jest niewiarogodna. Ale wzór *Winkler'a* przez długie lata stosowany był w praktyce, co prawda w czasach, kiedy szybkość około 60–70 km/godz była bodaj najwyższa. Możliwe, że wzór ten wstrzymywał przed stosowaniem śmielszych szybkości.

Przeciw teorii *Winkler'a* wysunięto trzy następujące zastrzeżenia:

1) że założenie nieruchomości podpór nie odpowiada rzeczywistości;

2) że przy większych szybkościach szyna nie zdąży wyginać się o całkowitą wielkość strzałki statycznej, i

3) że promień ρ krzywizny trajektorji toczonego się koła nie jest identyczny z promieniem r krzywizny osi szyny.

Co do wpływu ruchomości podpór, to jeszcze w r. 1898 przedstawiciel Głównego Zarządu Rosyjskich Dróg Żelaznych zaznaczył na Zjeździe Inżynierów Drogowych, że „wzór (1) *Winkler'a*, jako ignorujący wpływ osiadania podpór, nie zaleca się więcej do użytku”, i przytoczył porównawczą tablicę, z której widać, że *Zimmermann*, uwzględniając sprężystość podłoża, otrzymuje dla momentu zginającego statycznego wartości, większe o 50% i wyżej.

Czy są jednak niezbite dane, aby twierdzić, że te wartości *Zimmermann'a* są bliższe rzeczywistości? Trudno na to odpowiedzieć z całą pewnością. Bo są znówu dane, by skłaniać się w stronę *Winkler'a*: po pierwsze, dane doświadczalne, o których mowa niżej, po drugie zaś to, że sprężyste osiadanie podpór powinno raczej łagodzić, a nie zwiększać naprężenie szyn. Istotnie; jeżeli mieć przed sobą zjawiska uginania się wolnych belek pod ciężarem G przy nieruchomych podporach, dla których to przypadków strzałka ugięcia oraz moment zginający wyrażają się ogólnymi wzorami

$$f = \frac{G l^3}{E J k}, \text{ i } M = G l,$$

naprzykład, dla wolnej i wolno opartej na dwóch nieruchomych podporach belki:

$$f = \frac{G l^3}{48 E J}, \text{ i } M = 0,25 G l,$$

to wynika oczywiście, iż w razie osiadania podpór i zwiększenia się wobec tego długości l ugięcia

belki-szyny, zarówno strzałka ugięcia, jak i moment zginający ulegną zwiększeniu.

Ale rzecz ma się inaczej, kiedy belka spoczywa na podłożu sprężystym; bo przecie w warunkach idealnej sprężystości podłoża otrzymamy, że objętość osiadania jest proporcjonalna do ciężaru, powodującego to osiadanie; a zatem im większa staje się długość l osiadania pod danym obciążeniem, tem mniejsze będą tak strzałka ugięcia, jak i moment zginający. Gdyby długość belki, wolno opartej na dwu podporach, wzrosła do nieskończoności, to zarówno strzałka ugięcia, jak i moment zginający wyraziłyby się nieskończonością; ale gdyby praca osiadania podłoża sprężystego przypadła nie na długość l , lecz na długość nieskończenie wielką, to mielibyśmy $f = M = 0$.

W warunkach rzeczywistości mamy do czynienia z jednoczesnym osiadanem podłoża i spoczywające na niem belki-szyny; ale przeważającą rolę gra istnienie podłoża, nie zaś belki, którego osiadanie właśnie łagodzi naprężenie szyn.

Dalej, z faktu, iż przy większych szybkościach szyna nie zdąży ugiąć się o całkowitą długość strzałki statycznej, nie można wnosić, że wpływ szybkości we wzorze (2) *Winkler'a* jest przesadzony z tej właśnie przyczyny, gdyż przeciwnie: skoro strzałka dynamiczna jest mniejsza od statycznej, i ponieważ wielkość ugięcia przy danej cięciwie jest miarą naprężenia szyny, to możnaby wnosić, że statyczne obciążenie szyny powoduje większe jej naprężenie, aniżeli obciążenie dynamiczne, co jest oczywiście nonsensem. Wreszcie, uwaga, że należałoby brać w rachubę nie promień r krzywizny ugięcia szyny, lecz promień ρ trajektorji koła (który, jak wiadomo, nie tylko jest większy od r , lecz ze zwiększeniem się szybkości zbliża się nawet do nieskończoności), nasuwa ten sam niewiarogodny wniosek.

Z doświadczeń wynika, że aczkolwiek strzałki ugięcia szyny zmieniają się wraz z szybkością, to jednak stosunek ($f : l$) zawsze wzrasta wraz z szybkością, świadcząc o zwiększeniu się naprężenia szyn.

Z tychże doświadczeń również wynika, że aczkolwiek koła przy większych szybkościach toczą się jakgdyby po linii prostej, t. j. o promieniu $\rho = \infty$, to jednak przed parowozem zawsze ma miejsce nie tylko osiadanie, lecz i ugięcie szyny, przyczem krzywizna ugięcia — w granicach stosowanych szybkości — wzrasta z szybkością.

3. *Wzór Zimmermann'a*. *Zimmermann* rozpatruje działanie skupionego ciężaru na belkę, spoczywającą na podporach sprężystych. W przypadku

4-ch takich podpór autor otrzymuje dla największej wartości momentu zginającego (t. j. w punkcie zaczepienia ciężaru G pośrodku belki) wzór:

$$M_0 = \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} \cdot \frac{G a}{4} \quad (4)$$

którym zwykle posługują się w praktyce.

Jeżeli wziąć pod uwagę, że praktycznie najmniejszą wartością γ jest $\gamma = 1$, to w takim przypadku okaże się, iż minimum momentu zginającego statycznego według *Zimmermann'a* wynosi $0,27 G a$, t. j. o 50% jest większe od normy *Winkler'a*; przy $\gamma = 6$ mielibyśmy $M_0 = 0,40 G a$, czyli przeszło 100% więcej.

Założenie, iż działa ciężar skupiony, zwiększa oczywiście współczynnik bezpieczeństwa i wytrzymałości, ale niewiadomo czy nie nadmiernie, i czy nie kosztem nadmiernych w takim razie wydatków w kolejnictwie¹⁾. To też wzór (4) słusznie uważa się za nadający się jedynie do obrachunku przybliżonego. Na P. K. P. stosuje się wzór *Zimmermann'a* uzupełniony danymi *Timoszenki*, *Jakycjanicsek'a* i innych w postaci

$$M_0 = 0,85 \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} \cdot \frac{G a}{4} \quad (5)$$

gdzie

$$\gamma = \frac{B}{D}; B = \frac{6 E J}{a^3}; \frac{I}{D} = \frac{\eta_p}{G b L} + \frac{I}{70 \omega};$$

$$L = \sqrt[4]{\frac{4 E' J'}{C b}}; \eta_p = \frac{29,4}{\lambda} + \frac{0,723}{\lambda} L;$$

λ = połowa długości podkładu, w cm;

b = szerokość podstawy podkładu, w cm;

C = współczynnik sprężystości podsypki, w kg/cm³;

J' = moment bezwładności przekroju podkładu względem środkowej poprzecznej osi poziomej, w cm⁴;

E' = współczynnik sprężystości drzewa, w kg/cm²;

ω = pole przylegania podkładki do podkładu w cm².

Dla przykładu konkretnego, jak powyżej, wprowadzając: $\lambda = 130$;

$b = 23$; $C = 4$; $J' = 5100$; $E' = 100.000$; $\omega = 330$ będziemy mieli: $L = 65$; $\eta_p = 0,59$; $(I : D) = 0,143/1000$;

$\gamma = 3,70 J/1000 = 3,70$; zatem

$$M_0 = 0,85 \frac{36,52}{24,76} \cdot \frac{G a}{4} = 0,313 G a,$$

t. j. o 66% więcej, niż według *Winkler'a*.

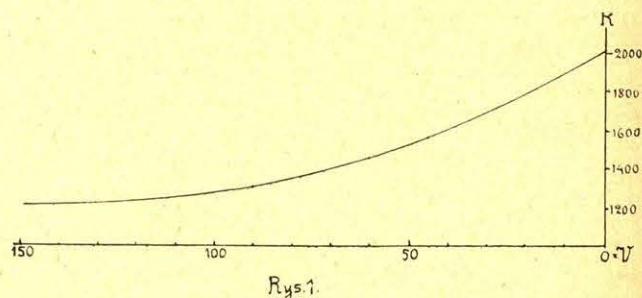
Co do wpływu dynamicznego, to wpływ ten przyjęto uwzględniać drogą zmiany dopuszczalnego naprężenia K we wzorze

$$\frac{M}{W} \leq K \quad (6)$$

przy różnych szybkościach, na przykład:

$K = 1550 \text{ kg/cm}^2$ przy $V \leq 45 \text{ km/godz}$;
 $K = 1450 \text{ kg/cm}^2$ przy $45 < V \leq 60 \text{ km/godz}$;
 $K = 1300 \text{ kg/cm}^2$ przy $V > 60 \text{ km/godz}$;
 Krzywa $K = \varphi(v)$ zmienia się oczywiście

stopniowo, i powinna być wklęsła, a nie wypukła, albowiem z doświadczeń wiadomo, że w miarę zwiększania się szybkości naprężenie szyny zwiększa się nie proporcjonalnie, lecz w tempie powolniejszym. Stąd, dla wyraźniej określonych spółrzędnych t. j. obok ($K=1550, V=45$) i ($K=1450, V=60$) przyjęć można, że wartość $K = 1300$ odpowiada conajmniej szybkości $V = 90$, a nawet $V = 100 \text{ km/godz}$, stosowanej w praktyce. Wtedy, jak wskazuje wykres (rys. 1), dla naprężenia w przypadku obciążenia statycznego otrzymamy normę około $K = 2000$.



Zgadza się to z przyjętą w praktyce normą zapasu bezpieczeństwa (1 : 1/3), gdyż granica sprężystości materiału sięga jak wiadomo 6000 kg/cm^2 , a zatem $(6000 : 3) = 2000$ odpowiada przede wszystkim statyczności obciążenia. Z drugiej strony zgadza się to i z normą $K = 1300$ dla wyższych szybkości, dotąd stosowanych, jeżeli wziąć pod uwagę, że stosunek dopuszczalnego naprężenia materiału przy obciążeniu statycznym do naprężenia przy obciążeniu dynamicznym jest w praktyce bliski liczby 1,5.

Na tej podstawie, zamiast zmiennej normy K i stałej wielkości momentu zginającego, możemy wprowadzić w rachubę stałą normę $K = 2000$, ale zmienną, stosownie do szybkości, wielkość momentu, jak to i być powinno, mianowicie:

jeżeli dla $K = 2000$ i $V = 0$ mamy $M_0 = 0,313 G a$, to dla $K = 2000$ i $V = 45$ będzie

$$M = 0,313 G a \frac{2000}{1500} = 0,404 G a;$$

dla $K = 2000$ i $V = 60$ będzie $M = 0,432 G a$, dla $K = 2000$ i $V = 90$ będzie $M = 0,482 G a$, i t. d.

4. Wzór Prof. *Timoszenki*, i wzór *Engesser'a*. Moment zginający statyczny według prof. *Timoszenki* da się wyrazić wzorem

$$M_0 = 0,985 \sqrt[4]{\gamma} \cdot \frac{G a}{4} \quad (7)$$

według zaś *Engesser'a* wzorem

$$M_0 = \left[0,917 \sqrt[4]{\gamma + \frac{0,109}{\sqrt{\gamma}}} \right] \frac{G a}{4} \quad (8)$$

¹⁾ Znany jest przykład, kiedy według *Zimmermann'a* niebezpieczne byłoby nawet spokojnie ustawienie parowozu na danych szynach; tymczasem już od wielu lat parowozy te kursują po danych szynach z szybkością około 30 km/godz .

Biorąc powyższy przykład konkretny, dla którego $\gamma = 3.70$, otrzymamy według obu tych wzorów bardzo zgodnie $M_0 = 0.34 Ga$.

5. *Inne normy.* A) Jeżeli przyjąć dla momentu zginającego statycznego, M_0 , że $M_0 = 1$, to według *Asf'a* moment dynamiczny sięgać może przy szybkości około 100 km/godz wielkości $2.4 M_0$.

B) W przypuszczeniu nieskończonej ilości podkładów, statyczny moment według „*Bull. d. Congr. d. ch. d. f.*” wynosi:

$$\text{max. } M_0 = 0.1708 Ga \quad \dots \quad (9)$$

a więc jeszcze mniej, niż według *Winkler'a*.

C) Prof. *Corini* podaje w „*Bull. d. Congr. d. ch. d. f.*” że stosunek momentu dynamicznego do momentu statycznego wynosi:

a) przy szybkości $V = 100$ kg/godz: 1.47 w prostej, i 1.70 w łukach;

b) przy szybkości $V = 150$: 2.00 w prostej, i 2.46 w łukach.

D) Państwowe koleje japońskie dokonały w ostatnich latach zapomocą przyrządu „*Orthographie*” około stu tysięcy pomiarów i obliczeń, dotyczących wpływu obciążenia ruchomego na tor. Na tej podstawie wywnioskowano, że w granicach szybkości do 100 km/godz zwiększenie szybkości o jeden kilometr powiększa działanie dynamiczne o 1⁰/₆. A zatem moment zginający dynamiczny da się wyrazić wzorem:

$$M = M_0 \left[1 + \frac{V}{100} \right] \quad \dots \quad (10)$$

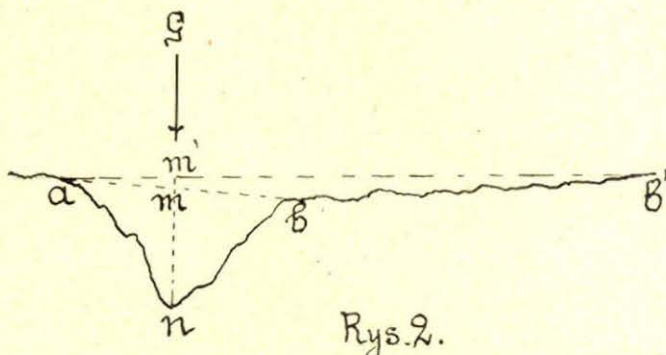
Niewiadomo — niestety — jak się oblicza przytem moment zginający statyczny.

Nie zastanawiając się nad dość skomplikowanymi wynikami badań teoretycznych innych autorów (*Nemcsek, Saller, Jaky-Janicsek*, i inni) przejdźmy do polskich danych doświadczalnych.

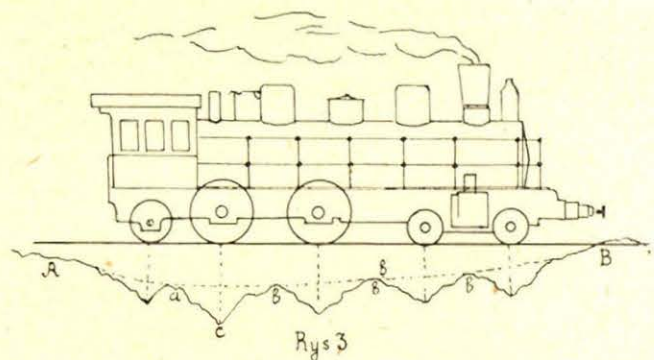
6. *Dane doświadczalne z r. 1898 Prof. A. Wasutyńskiego*¹⁾. Ogólnie znane oryginalne doświadczenia prof. *A. Wasutyńskiego*, przeprowadzone w okresie lat 1897—1898 na byłej drodze Warszawsko-Wiedeńskiej, już — jak wiadomo — przyczyniły się do całego szeregu udoskonaleń w dziedzinie budowy i utrzymania dróg żelaznych. Obecnie, przeglądając wykresy osiadania i ugięcia szyn pod działaniem parowozów w biegu, nabrałem przekonania, że z tego cennego materiału da się wyciągnąć jeszcze i dalsze, bezpośrednie dane, dotyczące prawdopodobnego stopnia naprężenia szyn. Metoda, jaką zastosowałem w tym celu, polega na rozważaniach następujących: stopień ugięcia szyny jest wskaźnikiem jej naprężenia; za stopień zaś ugięcia należy uważać nie absolutną wielkość strzałki, lecz maksymalny stosunek długości strzałki, f , do jej cięciwy l , mierząc ostatnią między dwoma sąsiednimi wierzchołkami wyraźniejszych wygięć. Więc naprzykład w przypadku ugięcia, pokazanym na rys. 2, o naprężeniu szyny świadczyć musi poza obciążeniem G — stosunek: nie $m'n$ do ab , lecz

$$\text{max. } \frac{f}{l} = \frac{mn}{ab}$$

Gdy jednak odległości bb' są małe, (rys. 3), i punkty b przypadają mniej więcej pośrodku między osiami kół, to punkty te możemy liczyć za końcowe dla długości l .



Pod różnemi kołami danego parowozu, wielkości f i l są różne, wobec czego z różnych wartości $\text{max} (f:l)$ wybieramy wartość największą, t. j. $\text{max. max.} (f:l)$.



Dalej wnioskujemy, że skoro cały szereg kół parowozowych, jako szereg oddzielnych sił, powoduje osiadanie i ugięcie szyn, to na zasadzie niezależności działania sił uważamy, iż każdy poszczególne nadmiar ugięcia szyny, naprzykład acb (rys. 3), poza wspólną linią osiadania i ugięcia $AabB$, spowodowany jest działaniem odpowiedniego skupionego ciężaru G . Następnie, mając wartości $\text{max. max.} (f:l)$, oraz E, J, G, f , i l , określamy liczbowy współczynnik k ze znanego ogólnego wzoru ugięcia belki pod skupionym ciężarem G , mianowicie

$$k = \frac{G l^3}{E J f} \quad \dots \quad (11)$$

Ale każdej wartości k odpowiada pewna liczbowa wartość współczynnika μ we wzorze dla momentu zginającego, t. j.

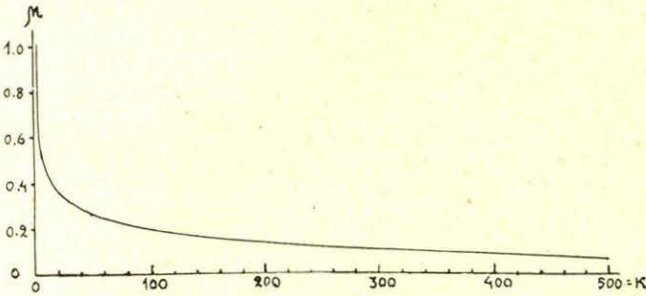
$$M = \mu G l \quad \dots \quad (12)$$

To też zapomocą krzywej $\mu = \xi(k)$, (rys. 4), ilustrującej wzajemną zależność współczynników μ i k , da się otrzymać wartości momentów zginających według wzoru (12).

Jednakże wartości tych nie można jeszcze porównywać z wartościami teoretycznymi, naprzykład *Winkler'a* lub *Zimmermann'a*, bo te ostatnie wy-

¹⁾ Według „*Protokółów i Prac XVI Zjazdu Inżynierów Służby Drogowej Dróg Żelaznych Rosyjskich*”, Moskwa 1899. — Wyniki najnowszych doświadczeń nie są mi jeszcze znane.

rażane są nie przez G i l , lecz przez G i a . Z tego znajdujemy wyjście następujące: wiadomo, że wytrzymałość szyny sprawdza się według wzoru (6), t. j. $(M : W) \leq K$, gdzie zarówno moment wytrzymałości, W , danego typu szyny, jak i norma dopuszczalnego naprężenia materiału, K , są to wielko-



Rys. 4.

ści stałe; więc skoro mamy, że w pewnym przypadku, przy obciążeniu G , moment zginający wynosi $M = \mu Gl$, to nie chodzi nam o wielkości μ i l z osobna, lecz o całkowity iloczyn μGl ; a zatem, zamiast μGl możemy posługiwać się wielkością $m Ga = M$ na podstawie równania

$$M = \mu Gl = m Ga \quad (13)$$

skąd

$$m = \mu \frac{l}{a} \quad (14)$$

Wspomniane doświadczalne dane w postaci wykresów obejmują przypadki osiadania i ugięcia szyn:

1) typu „IVa” przy szybkościach parowozu 5, 25, 50 i 56 km/godz i

2) typu „V” przy szybkościach parowozu 6, 36 i 49 km/godz.

Dla typu „IVa” bierzemy w rachubę: $a = 85$, $J = 1140$, $E = 2200000$, dla typu zaś „V”: $a = 75$, $J = 860$, $E = 2200000$.

Jako przykład obliczenia doświadczalnej wartości momentu zginającego weźmy przypadek typu IVa przy szybkości $V = 25$, dla którego wykres podaje: $l = (1.60 \times 1.30) = 2.08$ m; $f = 0.11$ cm; $G = 6800$ kg. Więc $EJ = (2510 \times 10^6)$; $l = 8998912 = \infty (9 \times 10^6)$; $k =$

$$= \frac{6800 \times 9}{2510 \times 0.11} = 222. \text{ Tej wartości } k \text{ odpowiada,}$$

według rys. 4, $\mu = 0.115$; a ponieważ $(l : a) = (208 : 85) = 2.45$, więc $m = (0.115 \times 2.45) = 0.282$ i $M = 0.282 Ga$.

Wartości l , f i inne, zmierzone lub też obliczone dla wszystkich podobnych przypadków, zestawione są w tabliczce następującej:

Na rys. 5 widzimy trzy krzywe momentów M w postaci wartości $m = (M : Ga)$, zbudowane przy identycznych założeniach: według Winkler'a, według Zimmermann'a — P. K. P. i według danych doświadczalnych, obliczonych jak powyżej. Część ostatniej krzywej, oznaczonej na rys. 5 przez „ W_1 ” wychodzi poza granice doświadczeń i jest zbudowana stosownie do wyników badań częściowo japońskich, częściowo zaś — prof. Corini'ego: po-

Wartości	typ IV a				typ V		
	przy szybkościach						
V km/godz.	5	25	50	56	6	36	49
$l =$	170	208	224	224	170	170	224
$f =$	0,06	0,11	0,17	0,16	0,06	0,10	0,17
$G =$	6525	6800	7475	6750	6525	6525	6750
$k =$	213	222	197	189	283	170	236
$\mu =$	0,117	0,115	0,124	0,127	0,100	0,135	0,110
$(l : a) =$	2,00	2,45	2,64	2,64	2,26	2,26	3,00
$\frac{M}{Ga} = m =$	0,234	0,282	0,327	0,335	0,226	0,305	0,330

czątkowa część krzywej ma dwie gałęzi: dolna wskazuje przypuszczalną wartość momentu zginającego statycznego, mianowicie $M = 0.16 Ga = \infty 2/3 M'$, gdzie M' jest to moment przy początkowej szybkości około 10 km/godz; górna gałąź podaje wartość $M_0 = 0.21 Ga$, jaką przyjmujemy tak ze względu na zapas wytrzymałości, jak i celem uproszczenia analitycznego wyrażenia krzywej „ W_1 ”.

Ostatnio R. Hanker, docent Politechniki Wiedeńskiej, po krytycznym zbadaniu prac Nemesdy-Nemcsék'a, Jaky-Janicseka, Saller'a i in. na temat obliczania naprężenia szyn, przyszedł drogą własną teoretyczną do wniosku, że moment zginający statyczny da się wyrazić wzorem¹⁾

$$M_0 = k \left[\frac{G_0 L}{4} - \frac{G_1 (3,75 - l_1) + G_2 (3,75 - l_2) + \dots}{42} \right]$$

gdzie: G_0 jest to obciążenie koła, dla którego oblicza się moment zginający; G_1 , G_2 i t. d. są to obciążenia kół sąsiednich, odległych od G_0 o l_1 , l_2 i t. d. nie dalej jednak jak o $3.75 L$; następnie

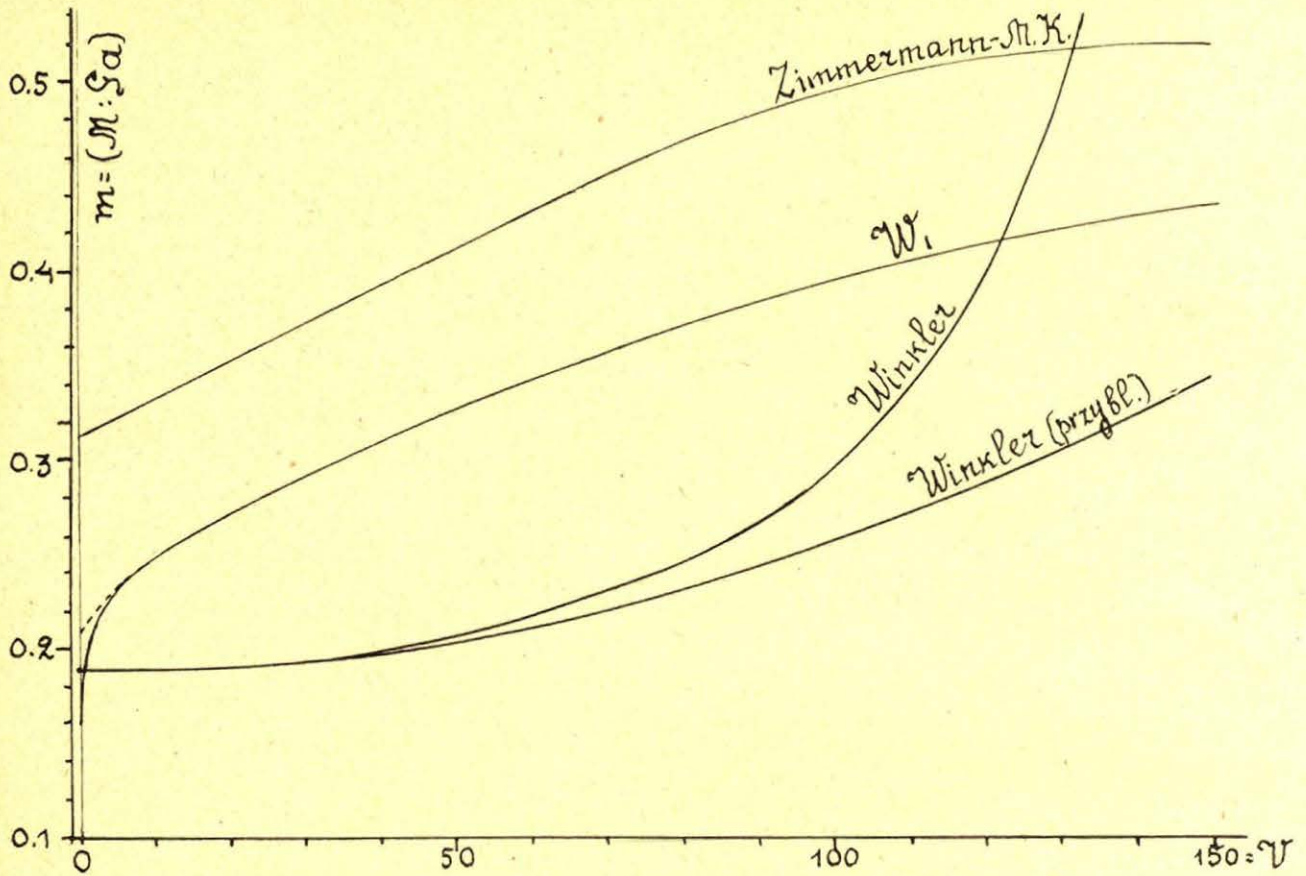
$$L = \sqrt[4]{\frac{2 E J a}{C b \lambda}}$$

gdzie symbole E , J , (dotyczące szyny), C , b i a oznaczone są powyżej, zaś λ jest to odległość osi szyny od końca podkładu; wreszcie k — współczynnik liczbowy, który według autora wynosi w przybliżeniu $k = 1$.

Otóż jest rzeczą bardzo ciekawą, że wartości momentów zginających, obliczone według powyższego wzoru Hanker'a dla konkretnych przypadków, wziętych z doświadczalnych danych prof. A. Wasiutyńskiego, mianowicie dla typu IV-a przy szybkości $V = 5$ km/godz. i dla typu V przy $V = 6$ km/godz (patrz tabliczkę powyżej), a zatem dla przypadków najbardziej zbliżonych do warunków obciążenia statycznego, bardzo dobrze zgadzają się z danymi Winkler'a oraz z krzywą W_1 (rys. 5), którą zbudowaliśmy na podstawie wykresów prof. A. Wasiutyńskiego, mianowicie:

1) Dla typu IVa, $V = 5$: mamy $E = 2,2 \times 10^6$; $J = 1140$; $a = 85$; $(a : \lambda) = 1.3$; $b = 23$; $C = 4$; $L = 90$ cm. Dalej $G_0 = \infty$ $G_1 = G_2 = 6500$; $l_1 = 140$ i $l_2 = 200$; zatem

¹⁾ R. Hanker. „Einheitliche Langträgerberechnung des Eisenbahnoberbaues”. Org. f. Fort. Eisb. W., 1935, H. 5.



Rys. 5.

$$M_0 = 6500 \left[\frac{90}{4} - \frac{138 + 198}{24} \right] = 14,5 G = 0.17 G a$$

2) Dla typu V, $V = 6$: Wartości jak powyżej, z wyjątkiem $J = 860$ i $a = 75$; więc $L = 85$

$$i M_0 = G \left[\frac{85}{4} - \frac{119 + 179}{42} \right] = 14 I G = 0.19 G a$$

7. Wzór do obliczania naprężenia szyn. Uwzględniając założenie teorii, że na wytrzymałość szyn wpływają wszystkie czynniki, które wchodzi w wielkość γ , przyjęc można dla momentu zginającego statycznego obecnie stosowany kształt wzoru Zimmermann'a, t. j.

$$M = A \frac{8 \gamma + 7}{4 \gamma + 10} \cdot G a \dots (15)$$

pod warunkiem, że współczynnik A ma obejmować wpływ nierównomierności obciążeń oddzielnych osi, oraz wpływ rozstawienia tych osi. Narazie, nie mając jeszcze dokładnych danych co do tych wpływów, określamy współczynnik A stosownie do wykresu krzywej „ W_1 ” liczbą $A = 0.14$.

Co się tyczy wielkości γ , to w praktyce możemy obliczać je w sposób znacznie prostszy, albo wiem zamiast

$$\gamma = \frac{6 E J}{C b L a^3} \left[\gamma_p + \frac{C b L}{70 \omega} \right]$$

wielkość γ z wystarczającą ścisłością da się wyrazić ogólnym wzorem

$$\gamma = \frac{n E J}{G b p a^3} \dots (16)$$

gdzie n = współczynnik liczbowy, zaś p = długość podkładu w cm. Dla warunków P. K. P. będziemy mieli $n = 22$, a zatem

$$\gamma = \frac{22 E J}{C b p a^3} \dots (17)$$

W celu sprawdzenia, czy dobrze służyć może w praktyce ten uproszczony kształt, obliczmy dla linii P. K. P. wielkości

$$Z/4 = \frac{8 \gamma + 7}{4(4 \gamma + 10)}$$

wchodzące we wzór (15), najpierw dokładnie, następnie zaś — w przybliżeniu, zapomocą wzoru (17), i porównajmy wyniki obliczeń.

1) Linje 1-szorzędne: Dla tych linii mamy: $a = 63$, $p = 2 \lambda = 270$, $b = 25$, $\omega = 360$, $c = 5$, $E = 2200000$, $E' = 100000$, $J' = 6680$.

Więc $L = 68$; $\gamma_p = 0.58$; $B = 52.8 J$; $(1 : D) = (0.108 : 1000)$; i

$$\gamma = \frac{5.70}{1000} J.$$

przy $J = 1000$ otrzymamy $Z/4 = 0.401$.

przy $J = 1500$ otrzymamy $Z/4 = 0.427$.

Według wzoru uproszczonego będziemy mieli: 0.402 i 0.427,

2) Linje 2-go i 3-ciorzędne: Danemi będą: $a = 67, p = 260, b = 23, \omega = 330, C = 5, E i E'$ jak wyżej, $J' = 5100$.

Więc $L = 65; \gamma_{ip} = 0.59; B = 44 J; (1 : D) = = (0.122 : 1000); i$

$$\gamma = \frac{5.40}{1000} J .$$

Przy $J = 1000$ otrzymamy: $Z/4 = 0.397$,
i przy $J = 600$ otrzymamy $Z/4 = 0.359$.

Według wzoru (17), który proponuję, otrzymamy 0.397 i 0.358. A więc wzór (17) daje wyniki prawie identyczne ze ściśłemi.

Wprowadźmy teraz współczynnik do wzoru (15), uwzględniający wpływ obciążenia ruchomego. Wpływ ten uzasadniamy na podstawie wyników doświadczalnych, jak to wskazuje krzywa „ W_1 ” na rys. 5, mianowicie rzędne δ tej krzywej, przyjmując $\delta = 1$ przy $V = 0$, da się wyrazić bardzo prostym wzorem

$$\delta = 0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V} \dots (18)$$

gdzie $V =$ szybkość w km/godz.

Więc dla wielkości momentu zginającego w przypadku ogólnym otrzymujemy wzór

$$M = (AZGa) \delta \dots (19)$$

albo, w bardziej szczegółowym kształcie:

$$M = 0.14 \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} \left[0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V} \right] G a \dots (20)$$

gdzie

$$\gamma = \frac{22 E J}{C b p a} = \frac{n E J}{C b p a}$$

Jeżeli dla momentu statycznego przyjąć wzór (14a, 14b) Hanker'a przy $K = 1$, to dla momentu zginającego dynamicznego będziemy mieli

$$M = \left[\frac{G L}{4} - \frac{G_1 (3.75 - l_1) + G_2 (3.75 - l_2) + \dots}{42} \right] \cdot \left[0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V} \right] .$$

8. Przykłady.

1) Sprawdzić wytrzymałość szyn „S” przy obciążeniu $G = 9 t$ i szybkości $V = 100 km/godz$. Dla linii 1-szorzędnej, stosując uproszczony wzór (17), otrzymujemy: $\gamma = (5.74 J : 1000)$; a ponieważ $J = 1443$, więc $\gamma = 8.28 i$

$$Z = \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} = 1.70 .$$

Dalej, mamy $G a = 9 \times 63 = 567 t. cm$, zatem $M = 0.14 \times 1.70 G a = 0.238 G a = 135 t. cm$.

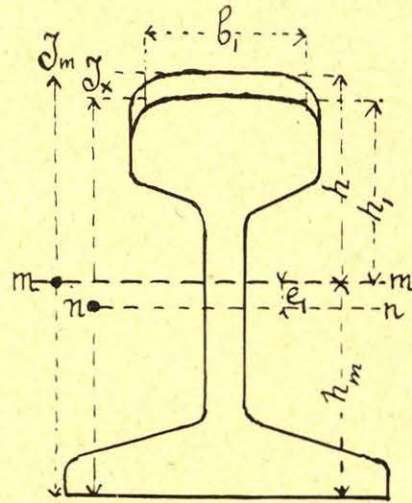
Współczynnik dynamiczny wynosi

$$\delta = 0.70 + \sqrt{0.09 + 1.30} = 1.88$$

więc $M = 0.238 \times 1.88 G a = 0.447 G a = 253 t. cm$. Warunek wytrzymałości, wobec $W = 205 cm, t. j.$
 $\frac{253000}{205} \leq 2000$, zostaje — jak widzimy — spełniony.

2) Linja 2-gorzędna, szyny typu „26”: $J = 469; W = 88; a = 67$. Sprawdzić wytrzymałość pionową przy obciążeniu $G = 8.75 t$ i $V = 60 km/godz$.

Według wzoru (17), $\gamma = \frac{5.38}{1000} J = 2.52;$



Rys. 6.

$$Z = (27.16 : 20.08) = 1.35; G a = 8.75 \times \times 67 = 586 t. cm;$$

$$M_0 = (0.14 \times 1.35 G a) = 0.189 G a = 0.111 t. cm;$$

$$\delta = 1.63;$$

$$M = 0.189 \times 1.63 = 0.308 G a = 180 t. cm.$$

$(M : W) = 180000 : 88) = (2045 > 2000)$, a więc albo obciążenie albo szybkość należy zmniejszyć:

3) Szyny typu „26” z zużyciem średnim lub też maksymalnym. Sprawdzić przy jakiej maksymalnej szybkości dopuszczalne jest obciążenie $G = 9 ton$. — Ponieważ w praktyce zawsze mamy do czynienia z szynami nie tylko nowymi, lecz także i zużytymi w różnym stopniu, do najwyższego dopuszczalnego włącznie, więc pożądane jest ułożenie zgóry takich wzorów, które ułatwiałyby określanie momentów bezwładności i wytrzymałości szyny o zużytym polu przekroju. Otóż nawiązując do danego przykładu, ułożymy najpierw podobne wzory o praktycznie zadawalającej ściśłości, które niejednokrotnie przydadzą się każdemu przy wszelkich metodach obliczenia wytrzymałości zużytych szyn.

a) Szyna z zużytą główką.

Oznaczamy według schematycznego rys. 6 przez:

$\Omega =$ pole przekroju szyny niezużytej;

$mm =$ oś środka ciężkości szyny niezużytej;

$nn =$ oś środka ciężkości szyny zużytej;

$(h - h_1) =$ głębokość zużycia głowki;

ω_1 = zastępcze pole zużycia główki, w kształcie prostokąta $\omega_1 = b_1 (h - h_1)$, gdzie szerokość

b_1 wyznaczamy na wykresie szyny danego typu, zamieszczonym w albumie typów;

h = odległość wierzchołka główki niezużytej od osi mm ;

h_m = odległość spodu szyny od osi mm ;

e_1 = odległość osi mm i nn ;

J_m = moment bezwładności pola przekroju szyny niezużytej względem osi mm , i

J_x = to samo dla szyny zużytej względem osi nn .

Prawie wszystkie powyższe wielkości znajdujemy w albumie typów. Niewiadomymi są jedynie e_1 i J_x , dla których mamy dwa równania następujące:

$$J_x = J_m - \frac{b_1}{3} (h^3 - h_1^3) - (\Omega - \omega_1) e_1^2,$$

i

$$J_x = J_m + \Omega e_1^2 - \frac{b_1}{3} [(h + e_1)^3 - (h_1 + e_1)^3],$$

skąd otrzymujemy:

$$e_1 = \frac{0.5 (h + h_1)}{\frac{\Omega}{\omega_1} - I}$$

i

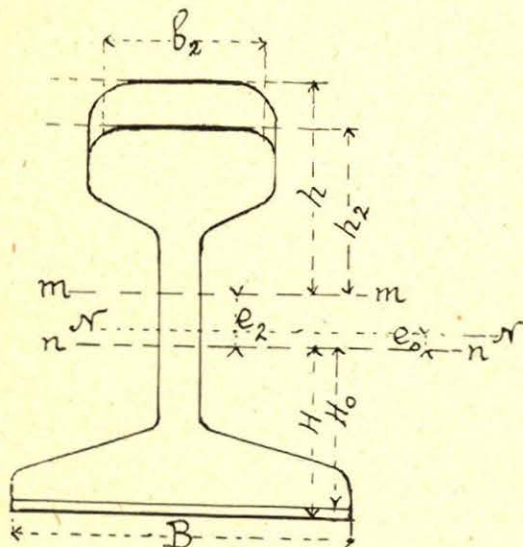
$$J_x = J_m - \frac{b_1}{3} (h^3 - h_1^3) - (\Omega - \omega_1) e_1^2$$

Dla momentu wytrzymałości będziemy mieli

$$W_x = \frac{J_x}{\max. s}, \text{ gdzie } s = (h_1 + e_1), \text{ albo } s = (h_m - e_1) \dots \dots \dots (22)$$

b) Szyna z zużyta główką i stopą.

Według rys. 7 mamy zużycie główki na głębokość $(h - h_2)$, przyczem zastępcze pole zużycia



Rys. 7.

główki wynosi $\omega_2 = b_2 (h - h_2)$, odległość zaś między osiami mm i nn (analogiczne z rys. 6) wy-

nosi e_2 . A więc w przypuszczeniu, że szyna ma zużyta jedynie główkę, otrzymamy jak i w przypadku rys. 6, że

$$e_2 = \frac{0.5 (h + h_2)}{\frac{\Omega}{\omega_2} - I} \quad \dots \quad (23)$$

$$J_x = J_m - \frac{b_2}{3} (h^3 - h_2^3) - (\Omega - \omega_2) e_2^2$$

Oznaczmy teraz głębokość zużycia stopy szyny przez $(H - H_0)$, licząc od osi nn , oraz pole zużycia stopy przez zastępczy prostokąt o polu $\omega_0 = B (H - H_0)$; oznaczmy, dalej, odległość ostatecznej osi obojętnej NN (t. j. przechodzącej przez środek ciężkości ostatecznie zużytej szyny) od osi nn przez e_0 , i wreszcie $(\Omega - \omega_0) = \Omega_0$. Wtedy dla poszukiwanych ostatecznych wartości momentów J_0 i W_0 szyny z zużyta główką i stopą będziemy mieli wzory

$$e_0 = \frac{0.5 (H + H_0)}{\frac{\Omega_0}{\omega_0} - I}$$

$$J_0 = J_x - \frac{B}{3} (H^3 - H_0^3) - (\Omega_0 - \omega_0) e_0^2 \dots \dots \dots (24)$$

i

$$W_0 = \frac{J_0}{\max. s}, \text{ gdzie } s = (h_2 + e_2 - e_0), \text{ albo } s = (H_0 + e_0) \dots \dots \dots (25)$$

Za maksymalne zużycie uważamy zużycie główki o 8 mm oraz stopy o 1 mm, za średnie zaś — zużycie jedynie główki szyny o 4 mm. Dla szyny typu „26”, najślabszego, zasadnicze wartości są następujące: $J_m = 469$; $W_m = 88$; $\Omega = 30.90$; $B = 9.20$; $h = h_m = 5.35$; $b_1 = 3.90$ i $b_2 = 4.10$.

Mając powyższe dane, możemy teraz odpowiedzieć na pytanie przykładu 3-go, t. j.: *Jakie jest maximum dopuszczalnej szybkości przy średnim i jakie przy największym zużyciu szyny typu „26” pod obciążeniem $G = 9$ tonn?*

a) Szyna z zużyciem średnim. Mamy $b_1 = 3.90$; $h = h_m = 5.35$; $I_m = 469 \text{ cm}^4$; $h_1 = (h - 0.40) = 4.95$; $\Omega = 30.90$; $\omega_1 = b_1 (h - h_1) = (3.9 \times 0.4) = 1.56$. Więc

$$e_1 = \frac{0.5 (h + h_1)}{\frac{\Omega}{\omega_1} - I} = \frac{0.5 (10.30)}{\frac{30.90}{1.56} - I} = \frac{5.15}{18.80} = 0.27 \text{ cm.}$$

i moment J_x równa się

$$J_x = 469 - \frac{3.90}{3} (5.35^3 - 4.95^3) - (30.90 - 1.56) 0.27^2, \text{ czyli } J_x = 469.00 - 41.39 - 1.42 = 426.19 \text{ cm}^4. \text{ Dalej, ponieważ } s = (h_1 + e_1) = (4.95 + 0.27) = 5.22, \text{ i } s = (h_m - e_1) = (5.35 - 0.27) = 5.08, \text{ więc } \max. s = 5.22, \text{ i}$$

$$W_x = \frac{J_x}{\max. s} = \frac{426.19}{5.22} = 81.6 \text{ cm}^3.$$

Z dalszych obliczeń będziemy mieli :

$$\gamma = \frac{22 E J}{C b p a^3} = \frac{5.38 J}{1000} = 2.29;$$

$$Z = \frac{8 \gamma + 7}{4 \gamma + 10} = \frac{25.32}{19.16} = 1.32;$$

$G a = (9 \times 67) = 603 \text{ t. cm.}$; $M_0 = 0.14 Z G a = 0.14 \times 1.32 \times 603 = 111.6$. Moment dynamiczny nie powinien być większy od $WK = (81.6 \times 2000) = 163.2 \text{ t. cm.}$, skąd wynika, że współczynnik wpływu dynamicznego nie powinien przekraczać liczby

$$\delta \leq \left[\frac{M}{M_0} = \frac{163.2}{111.6} = 1.46 \right];$$

a ponieważ

$$\delta = 0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V},$$

więc wynika, że

$$V \leq \left[\frac{58}{1.3} = 44.6 \right],$$

to znaczy, że szybkość nie powinna przekraczać 45 km/godz.

b) *Szyrna z zużyciem maksymalnym.* W tym przypadku mamy: $b_2 = 4.10$; $h = h_m = 5.35$; $h_2 = (5.35 - 0.8) = 4.55$; $\Omega = 30.90$; $\omega_2 = (4.10 \times 0.8) = 3.28$; $e_2 = 0.5 (4.95 : 8.42) = 0.294$; $J_x = 469 - \frac{4.10}{3} (153.13 - 94.20) - (30.90 - 3.28) 0.086 = 386.09$;

Wprowadzając teraz w rachubę wpływ zużycia stopy, będziemy mieli: $H = (5.35 - e_2) = 5.06$; $H_0 = (5.06 - 0.1) = 4.96$; $B = 9.20$; $\omega_0 = (9.20 \times 0.1) = 0.92$; $\Omega_0 = (\Omega - \omega_0) = (30.90 - 3.28) = 27.62$; $e_0 = (5.01 : 30.02) = 0.167$; $e_0^2 = 0.028$;

$$J_0 = 386.09 - \frac{9.2}{3} (129.55 - 122.02) - (27.62 -$$

$$- 0.92) 0.028 = 362.25; s = (h_2 + e_2 - e_0) = (4.55 + 0.29 - 0.17) = 4.67; s = (H_0 + e_0) =$$

$$= (4.96 + 0.17) = 5.13 = \max. s; W_0 = \frac{362.25}{5.13} =$$

$$= 70.60; \gamma = (5.38 J_0 : 1000) = 1.95; Z = (22.60 : 17.80) = 1.27; M_0 = (0.14 \times 1.27 \times 0.603) = 107.2; WK = (70.60 \times 2000) = 141.2 \text{ t. cm.}$$

$$\text{Ponieważ powinno być } \delta \leq \left[\frac{141.2}{107.2} = 1.32 \right],$$

więc szybkość nie powinna przekraczać $(29 : 1.3) = \infty 22 \text{ km/godz.}$

9. *Wpływ łuków.* Wpływ łuków na naprężenie pionowe wyraża się przeważnie działaniem siły odśrodkowej, która powoduje, jak wiadomo, wraz z innymi siłami boczny nacisk na szynę, ale prócz tego zwiększa obciążenie pionowe szyny zewnętrznej, przeciążając i uginając resory. Zamiast nacisku G na koło, ma miejsce nacisk większy, wynoszący

$$\left(\sigma_1 \frac{G_1}{G} + \sigma_2 \frac{G_2}{G} \right) G = \sigma G, \text{ wobec czego bar-}$$

dziej ogólnym wzorem dla momentu zginającego będzie, zamiast wzoru (20), następujący:

$$M = 0.14 \frac{8 \gamma + 7}{4 \gamma + 10} \left[0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V} \right] \left[\sigma_1 \frac{G_1}{G} + \sigma_2 \frac{G_2}{G} \right] G a \dots (26)$$

W tym wzorze wielkość $(G_1 : G) = (P_1 : P) = (Q_1 : Q)$ jest to procentowy stosunek części ciężaru, spoczywającej na resorach, do ciężaru ogólnego, zaś $(G_2 : G) = (P_2 : P) = (Q_2 : Q)$ jest analogicznym stosunkiem dla części ciężaru nieresorowanej, przyczem $G = (G_1 + G_2)$, względnie $P = (P_1 + P_2)$, lub $Q = (Q_1 + Q_2)$.

Jeżeli tor ma przechyłkę o kąt α , to

$$h = 2 s \sin \alpha \dots (27)$$

gdzie h = wysokość przechyłki i $2 s$ = odległość kręgów tocnych.

Wysokością przechyłki, niweczącą działanie siły odśrodkowej, będzie

$$h_0 = \frac{11.8 V^2}{R} \text{ mm} \dots (28)$$

gdzie V = szybkość w km/godz. i R = promień łuku, w metrach.

$$\text{Wielkość } \sigma = \left[\sigma_1 \frac{G_1}{G} + \sigma_2 \frac{G_2}{G} \right]$$

którą można nazwać „*współczynnikiem siły odśrodkowej*”, da się określić drogą następującą: siła odśrodkowa, przypadająca na jedną tonnę nacisku P danej osi, czyli $(F : P) = f_0$, jest oczywiście jednakożna zarówno dla części nacisku P_2 , nieresorowanej, jak i P_1 = resorowanej, a zatem

$$\frac{F_1}{P_1} = \frac{F_2}{P_2} = \frac{F}{P} = f_0 \dots (29)$$

Dwie siły, F_1 i P_1 , mogą być zastąpione przez siłę N_1 (wzdłuż strzałki resoru) i siłę T_1 , prostopadłą do N_1 . Siły te zostają zrównoważone przez reakcje resorów: N' i T' (zewnątrznego), oraz n' i t' (wewnętrzznego). Powyższe wielkości związane są równaniami rzutów i momentów, skąd otrzymujemy:

$$\left. \begin{aligned} N_1 &= F_1 \sin(\alpha - \beta) + P_1 \cos(\alpha - \beta) \\ T_1 &= F_1 \cos(\alpha - \beta) - P_1 \sin(\alpha - \beta) \end{aligned} \right\} \dots (30)$$

następnie, wzdłuż strzałek resorów, zewnętrznego i wewnętrznego:

$$\left. \begin{aligned} N' &= 0.5 \left[N_1 + \frac{b'}{d} T_1 \right] \\ n' &= 0.5 \left[N_1 - \frac{b'}{d} T_1 \right] \end{aligned} \right\} \dots (31)$$

$$(N' - n') r = 2 d \sin \beta \dots (23)$$

gdzie β jest to kąt odchylenia resorowanego ciężaru P_1 ;

b' = odległość środka ciężkości ciężaru P_1 od linii sworzni wieszaków resorowych; $2d$ = odległość tych sworzni;

r = prężność resoru, t. j. zmiana długości strzałki resoru pod działaniem jednostki obciążenia i

α = kąt przechyłki toru.

Z tych równań wynika, że

$$\frac{2d \sin \beta}{r} = \frac{b'}{d} T_1 = \frac{b'}{d} P_1 \cos \beta [f_0 (\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{Tng} \beta) - (\sin \alpha - \cos \alpha \operatorname{Tng} \beta)]$$

a ponieważ $P_1 = 2 G_1$, więc

$$\operatorname{Tang} \beta = \frac{f_0 \cos \alpha - \sin \alpha}{\frac{d^2}{b' r G_1} (f_0 \sin \alpha + \cos \alpha)} \quad (33)$$

oraz

$$\left. \begin{aligned} N' &= \left[I + \frac{b'}{d} (f_0 + \cos \alpha \operatorname{Tng} \beta - \sin \alpha) - f_0 (\cos \alpha \operatorname{Tng} \beta - \sin \alpha) \right] G_1 = \sigma_1 G_1 \\ n' &= \left[I - \frac{b'}{d} (f_0 + \cos \alpha \operatorname{Tng} \beta - \sin \alpha) - f_0 (\cos \alpha \operatorname{Tng} \beta - \sin \alpha) \right] G_1 = \eta_1 G_1 \end{aligned} \right\} \quad (34)$$

Aby składowa siła ciężaru P_1 niweczyła wpływ siły odśrodkowej, trzeba, aby było $\operatorname{Tng} \beta = 0$, czyli, przyjmując $\cos \alpha = \infty 1$, oraz biorąc pod uwagę równanie (27), powinno być

$$\begin{aligned} f_0 &= \frac{F_1}{P_1} = \frac{V_m / s^2}{g R} = \frac{7.87 \text{ V}^2 \text{ km} / \text{g}^2}{1000 R} \\ &= \frac{h}{2 s} = \frac{h}{1500 \text{ mm}} \end{aligned}$$

skąd dla wielkości przechyłki, max. h , w mm , otrzymujemy

$$h, = \max. h = \frac{11.8 V^2}{R},$$

jak to podaliśmy powyżej.

Dla części nieresorowanej, P_2 , będziemy mieli analogiczne, zastępcze dla sił F_2 i P_2 , wielkości prostopadłych do siebie składowych sił N_2 i T_2 , z którymi

$$\left. \begin{aligned} N_2 &= F_2 \sin \alpha + P_2 \cos \alpha \\ T_2 &= F_2 \cos \alpha - P_2 \sin \alpha \end{aligned} \right\} \quad (35)$$

Dalej, z równania momentów otrzymujemy:

$$\left. \begin{aligned} N'' &= 0.5 \left[N_2 + \frac{b''}{s} T_2 \right] \\ n'' &= 0.5 \left[N_2 - \frac{b''}{s} T_2 \right] \end{aligned} \right\} \quad (36)$$

gdzie b'' — jest to odległość środka ciężkości nieresorowanego ciężaru, P_2 , od płaszczyzny linii tocz-

nych szyn, i $2s$ — odstęp kręgów tocnych kół. Zatem, przyjmując $\cos \alpha = 1$, będziemy mieli dość ściśle, iż pionowe naciski: N'' na szynę zewnętrzną, i n'' — na szynę wewnętrzną, wynoszą

$$\left. \begin{aligned} N'' &= \left[I + \frac{b''}{s} (f_0 - \sin \alpha) + f_0 \sin \alpha \right] G_2 = \sigma_2 G_2 \\ n'' &= \left[I - \frac{b''}{s} (f_0 - \sin \alpha) + f_0 \sin \alpha \right] G_2 = \eta_2 G_2 \end{aligned} \right\} \quad (37)$$

Sumując obciążenia dla zewnętrznego i wewnętrznego koła, otrzymamy: dla zewnętrznego

$$\left. \begin{aligned} (N' + N'') &= \left[\sigma_1 \frac{G'}{G} + \sigma_2 \frac{G_2}{G} \right] G = \sigma G \\ (n' + n'') &= \left[\eta_1 \frac{G_1}{G} + \eta_2 \frac{G_2}{G} \right] G = \eta G \end{aligned} \right\} \quad (38)$$

Kiedy przechyłki toru niema, t. j. w razie $\alpha = 0$, wzory zasadnicze ulegają uproszczeniu, mianowicie:

$$\operatorname{Tng} \beta = \frac{f_0}{\frac{d^2}{b' r G_1} - 1} \quad (39)$$

$$\left. \begin{aligned} N' &= \left[I + \frac{b'}{d} (f_0 + \operatorname{Tng} \beta) - f_0 \operatorname{Tng} \beta \right] G_1 = \sigma_1 G_1 \\ n' &= \left[I - \frac{b'}{d} (f_0 + \operatorname{Tng} \beta) - f_0 \operatorname{Tng} \beta \right] G_1 = \eta_1 G_1 \end{aligned} \right\} \quad (40)$$

$$\left. \begin{aligned} N'' &= \left[I + \frac{b''}{s} f_0 \right] G_2 = \sigma_2 G_2 \\ n'' &= \left[I - \frac{b''}{s} f_0 \right] G_2 = \eta_2 G_2 \end{aligned} \right\} \quad (41)$$

przyczem naciski na koło, zewnętrzny i wewnętrzny, wyrażą się wzorami, analogicznymi do wzorów (38).

10. Przykłady.

Wróćmy teraz do przykładów, podanych w rozdziale 8, i wprowadźmy w rachubę wpływ siły odśrodkowej, celem określenia: jak znacznie wpływ ten zmienić może wielkość pionowego obciążenia szyny.

1) Szyna typu „S”; $G = 9 \text{ t}$; $G_1 = 7.8$; $G_2 = 1.2$; $b' = 150 \text{ cm}$; $d = 55 \text{ cm}$; $b'' = 110 \text{ cm}$; $r = 0.5 \text{ cm/t}$; $V = 100 \text{ km/godz}$; łuk o promieniu $R = 800 \text{ m}$ z średnią (nie maksymalną) przechyłką toru $h = (600 \text{ V} : R) = 75 \text{ mm}$.

W tym przypadku mamy: $\sin \alpha = (h : 2s) = 0.050$; $\cos \alpha = 0.999$; $f = (8 \text{ V}^2 : 1000 R) = 0.10$; $\operatorname{Tng} \beta = 0.012$; więc $\sigma_1 = 1.17$; $\eta_1 = 0.83$; $\sigma_2 = 1.08$ i $\eta_2 = 0.93$.

Stąd widzimy, że nacisk koła zewnętrznego zwiększa się do $(1.17 G_1 + 1.08 G_2) = 10.43 \text{ t}$, nacisk zaś koła wewnętrznego zmniejsza się do $(0.83 G_1 + 0.93 G_2) = 7.57 \text{ t}$.

2) Szyna typu „26”, średnio zużyta: $d = 55$; $b' = 150$; $b'' = 100$; $r = 0.4 \text{ cm/t}$; $G = 9 \text{ t}$; $G_1 = 7.65$; $G_2 = 1.35$; łuk stacyjny, bez przechył-

ki toru, o promieniu $R = 160$ m. Wyznaczyć dopuszczalną szybkość.

W danym przypadku należy rozwiązać warunek $\delta\sigma \leq 1.46$, gdzie liczbę $1.46 = (163.2 : 111.6) = M : M_0$ już otrzymaliśmy w przykładzie r. 8-go. Ale szybkość V mamy pod pierwiastkiem w wielkości δ , zaś do kwadratu — w wielkości σ , wobec czego najprostszą metodą rozwiązania warunku $\delta\sigma \leq 1.46$ będzie: zastosowanie 2—3-ch próbnych wartości V , obliczenie odpowiednich wartości $\sigma\delta$ i wykreślenie linii dla danych współrzędnych V i $\sigma\delta$.

Zasadnicze wielkości wynoszą:

$$\delta = 0.70 + \sqrt{0.09 + 0.013 V};$$

$$f = \frac{0.001 V^2}{20}; \quad \text{Tng } \beta = \frac{0.001 V^2}{111.8}; \quad (b' : d) = 2.727;$$

$$(b'' : s) = 1.333; \quad (G_1 : G) = 0.85; \quad (G_2 : G) = 0.15;$$

$$\sigma_1 = [f(2.727 - \text{Tng } \beta) + (1 + 2.727 \text{Tng } \beta)],$$

i

$$\sigma_2 = (1 + 1.333 f).$$

Dla linii prostej mieliśmy powyżej największą

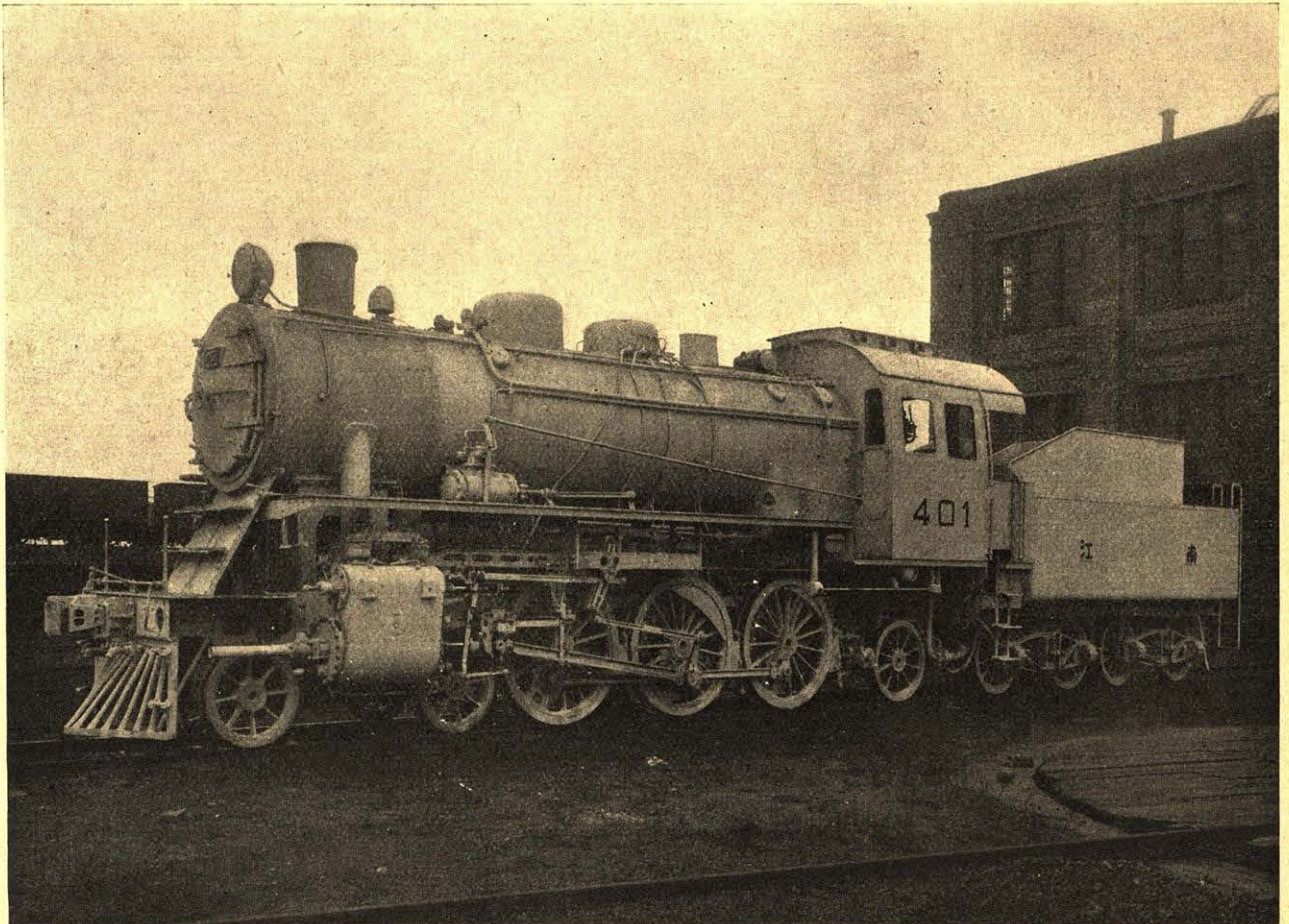
dopuszczalną szybkość $V = 45$ km/godz, więc w danym przypadku łuku szybkość będzie oczywiście mniejsza. Wobec tego, jako próbne wartości, przyjmijmy: $V = 40$, $V = 30$ i $V = 20$ km/godz. Wyniki obliczenia zestawiamy w tabliczce następującej:

V	δ	f	Tng. β	σ_1	0.85 σ_1	σ_2	0.15 σ_2	σ	$\sigma\delta$
40	1.48	0.080	0.014	1.255	1.07	1.107	0.17	1.24	1.84
30	1.39	0.045	0.008	1.144	0.97	1.060	0.16	1.13	1.57
20	1.29	0.020	0.004	1.065	0.91	1.027	0.15	1.06	1.37

Już z tej tabliczki widzimy, że dopuszczalna szybkość zawiera się w granicach między 20 i 30 km/godz, gdyż wartość $\delta\sigma = 1.46$ znajduje się między 1.37 i 1.57. Kresząc na siatkówce linię dla współrzędnych: ($\delta\sigma = 1.84$; $V = 40$); ($\delta\sigma = 1.57$; $V = 30$) i ($\delta\sigma = 1.37$; $V = 20$), łatwo otrzymamy, iż poszukiwaną szybkością, dla której rzędna nie przekracza wartości „1.46”, jest $V = 25$ km/godz.

(d. n.).

(à suture).



Parowóz do pociągów pośpiesznych typu Pacific, zbudowany w zakładach Sp. Akc. H. Cegielski w Poznaniu dla kolei chińskich Kjangnan.

Dostęp do morza

(w dziedzinie ruchu pasażerskiego)

Sprawa skierowania pociągów pasażerskich, idących do Gdańska i Gdyni, przez Prusy Wschodnie była przed paru laty poruszona ze strony niemieckiej. Propozycja ta upadła wskutek tego, że wobec prawie dwukrotnie wyższej taryfy kolei niemieckich koszt przejazdu przez Prusy byłby znacznie wyższy od kosztu jazdy naszymi linjami, pomimo krótszej odległości. Prócz tego ogromne rozpow szechnienie u nas przejazdów według taryf ulgowych, których koleje niemieckie nie chcą rozciągać na swoje linje, komplikowałoby tembardziej sprawę i powodowałoby odpadnięcie od tego kierunku znacznej ilości podróżnych.

Redakcja.

Historja polskiego dostępu do morza zaczyna się w odrodzonej Rzeczypospolitej w dniu 10 lutego roku 1920. W dniu tym pierwszy pociąg, wiozący polskie wojsko, z przedstawicielem Naczelnika Państwa generałem Józefem Hallerem na czele, minął Gdańsk, witany owacyjnie przez tamtejszych Polaków, minął Gdynię, nie spodziewając się zupełnie czekającego ją w historii losu, aż wreszcie zatrzymał się w Pucku przy dźwiękach hymnu narodowego. Kolejarz polski szedł więc ramię w ramię z żołnierzem, parowóz tego pociągu stał się pierwszym łącznikiem Polski z morzem, orzeł na godle tego parowozu — pierwszym Białym Orłem na wybrzeżu.

Dostęp do morza został dla Polski otwarty. Piszemy wyraźnie *dostęp do morza* i o dostępie do morza będzie tu tylko mowa. Ale należy wyjaśnić, że jako *dostęp do morza* pojmujemy dostęp rzeczywisty, to jest drogi komunikacyjne, wiodące do wybrzeża, przedewszystkiem drogi żelazne. To co w pojęciach ogółu, zresztą zupełnie niesłusznie, nazywa się dostępem do morza, jest w rzeczywistości *dostępem na morze* i tylko w takim sensie powinno być rozumiane. Jeśli jest inaczej, dowodzi to, że społeczeństwo jeszcze nie może się oderwać od lądowych pojęć i nawyków, utożsamiając pasmo lądu i drogi do morza wiodące z czynem morskim, to jest z korzystaniem z morza, jego obroną, eksploatacją i t. p. sprawami związane. A przecież dostęp do morza bez jednoczesnego dostępu na morze, nic, a przynajmniej nie wiele, dać jest w stanie.

Z punktu widzenia komunikacji kolejowej obchodzi nas jednak w danej chwili tylko *problem dostępu do morza*. I z tego też punktu widzenia będziemy go rozpatrywali.

I.

Jak wiadomo układ sieci kolejowej w trzech zaborach bynajmniej nie sprzyjał unifikacji i postawił od zarania niepodległości przed polskimi władzami kolejowymi bardzo trudne zadanie: przystosowanie całej tej sieci do potrzeb kraju i zorientowania jej w kierunku przyszłej ekspansji gospodarczej.

Pod tym względem trudności na liniach wiodących do morza, były bodaj-że największe, i do dnia

dzisiejszego nie zostały usunięte. Do dziś dnia nie mamy w prawdziwym tego słowa znaczeniu wielkiej magistrali, łączącej zaplecze z morzem. Możliwe, iż jedną z przyczyn jest tu właśnie owo lądowe nastawienie psychiki społeczeństwa, odbite z konieczności i w początkowej polityce władz kolejowych, a sprawiające, że w pierwszych latach niepodległości prócz kilku pionierów sprawy morskiej i kilkudziesięciu może świątelszych obywateli, nikt w sukces Polski na morzu nie wierzył. Nie wierzono również dobrze w przyszłość Gdyni, w jej rozwój i znaczenie, jak i wogóle w jakiegokolwiek imprezy morskie. Niepowodzenie pierwszych poczyniń w dziedzinie marynarki handlowej, przez niekompetentne czynniki zainicjowanych, przyczyniło się jeszcze bardziej do rozpowszechnienia pesymizmu: *Może Polak nie wiedzieć co morze, gdy pilnie orze.*

Nic więc dziwnego, że siłą bezwładu, nastrój ten odbił się i na polityce władz kolejowych. Główny nacisk położono na budowę i usprawnienie linii wewnątrz kraju, a więc w pierwszej kolejności na drogę Zachód—Wschód (Zbąszyn—Poznań—Stołpce) i obie drogi południowe — do Wiednia i Bukaresztu. Sporo kłopotu sprawiło doprowadzenie linii wileńskiej do stanu należytej używalności. Trzeba było myśleć śpiesznie o ominięciu korytarza Kluczborskiego.

To też w kierunku dostępu do morza wykonano tyle tylko, ile było konieczne z innych względów. Zbudowano połączenie Gdynia—Kokoski, omijające w. m. Gdańsk, oraz linję Puck—Hel, obie sposobem prowizorycznym, jako linje trzeciorderne. I dopiero wzmagający się stopniowo ruch w kierunku wybrzeża, zmusił do przebudowy odcinka Działdowo—Laskowice, celem udostępnienia go dla ciężkich pociągów pasażerskich i towarowych.

Rozpoczęta później budowa linii Śląsk—Gdynia otworzyła dopiero nowy etap w orientacji morskiej, tak narodu, jak i kolejnictwa polskiego. Tu jednak miano na myśli wyłącznie ruch towarowy (eksport węgla). Jak mało wierzono w rozwój Gdyni i możliwość intensywnego ruchu pasażerskiego na wybrzeże, niech świadczy fakt, że konwencja kolejowa polsko-gdańsko-niemiecka z roku 1921, przewiduje wprawdzie wzajemne świadczenia „korytarzowe” (dla Niemców wpoprzek Wielkopolski i Pomorza, a dla Polaków przez Prusy Wschodnie), ale jeśli chodzi o dostęp do Bałtyku, mówi wyraźnie tylko o Gdańsku. Oto jej skrót:

„...W. m. Gdańsk przyznaje Niemcom przez obszar gdański wolność tranzytu... Niemcy przyznają Polsce oraz w. m. Gdańskowi taką samą wolność tranzytu dla komunikacji między temi ostatnimi przez obszar niemiecki, położony na prawym brzegu Wisły...”

Zresztą artykuł 98 traktatu Wersalskiego też mówi tylko o Gdańsku.

* * *

W roku 1923 nastąpiło pierwsze uruchomienie polskich pośpiesznych pociągów korytarzowych do

morza, ale tylko oczywiście między Warszawą a Gdańskiem. Rozkład ich był następujący:

0.05	15.30	odj.	Warszawa	prz.	23.18	7.03
7.20	22.40	prz.	Gdańsk	odj.	15.50	23.40
7.55	23.18	odj.			15.25	23.11
8.30	23.57	prz.	Gdynia	odj.	14.50	22.35

Z powyższego widać, że do Gdyni i z Gdyni trzeba się było w Gdańsku przesiadać, tracąc 25—38 min. czasu.

Kursowanie pociągów tych już po jednym sezonie zostało wstrzymane ze względów eksploatacyjnych. Albowiem dłuższa droga na Grudziądz—Laskowice wydawała się polskim pasażerom praktyczniejsza... ze zrozumiałych względów.

Z chwilą, gdy istnienie portu gdyńskiego przestało być mitem, a stało się rzeczywistością, przystąpiono, jak wspomniano do budowy magistrali Śląsk—Gdynia, otwierając nowy etap w orientacji morskiej Polski. Jednakże do dziś dnia, magistrala ta, z różnych względów, których bliżej tu rozpatrywać nie będziemy, zasadniczego znaczenia dla ruchu pasażerskiego nie ma. Podkreślimy tylko, że omija ona ważniejsze ośrodki przemysłowe i rolnicze, posiada stosunkowo małą przelotność, wreszcie nie nadaje się dotychczas do prowadzenia pociągów o szybkości technicznej, przewyższającej 70 km. Dziś więc, tak jak piętnaście lat temu, jeśli o ruch pasażerski z zapleczem chodzi, główny ciężar spada na dwie linje, łączące się w Laskowicach w jedną:

1) Warszawa—Toruń—Bydgoszcz—Laskowice—Tczew—Gdańsk—Gdynia, długości 467 km.

2) Warszawa—Działdowo—Grudziądz—Laskowice—Tczew—Gdańsk—Gdynia, długości 407 km.

Do pierwszej z nich dołącza się w Bydgoszczy linja, wiodąca z Krakowa, Katowic i Poznania, długości ogólnej Kraków—Poznań—Gdynia 746 km.

Z powyższego widać, że między Laskowicami a Gdynią, na dystansie 129 km, skupia się prawie cały ruch pasażerski Polski z morzem, przyczem dotyczący morza odcinek Sopoty—Gdynia, długości 9 km, ma wciąż jeszcze tor pojedynczy, z mijanką w Kolibkach—Orłowie.

II.

Tu podchodzimy do jeszcze jednej trudności, mającej swe źródło w odmiennym układzie sieci kolejowej państw zaborczych, a stanowiącej poważną przeszkodę w zbliżaniu Polski do morza. Jest nią kwestja węzłów kolejowych na drodze tej leżących.

Zorientowane w kierunku ekspansji wschodniej, państwo niemieckie podsuwało swoje linje kolejowe pod dawną granicę rosyjską, gęstą siecią macek — *têtes de ligne* — połączonych rokadami. Ani jedna z tych rokad nie dała się jednak przystosować do potrzeb polskich, z wyjątkiem tej, której użytku zaniechano właśnie ze względów eksploatacyjnych (patrz wyżej), a która na dystansie około 100 km leży na terenie Prus Wschodnich. Węzły Bydgoski, Laskowicki i Tczewski stały się istnemi wilczymi dołami dla polskich pociągów dążących nad morze.

Węzeł Bydgoski, możliwy dla przelotów od strony Poznania, wymaga zmiany kierunku dla po-

ciągów, zdążających do morza z Warszawy i Torunia. Zbudowanie linji Śląsk—Gdynia stworzyło wprawdzie łącznicę Bydgoszcz—Wschód (dawnie Kapuściska)—Maksymilianowo, pozwalającą ominąć dworzec osobowy, i zresztą częściowo dla pociągów wycieczkowych i sezonowych wykorzystaną. Jednakże przerzucanie na łącznicę tę całego ruchu pasażerskiego nie dałoby wydatnych korzyści, stałoby się natomiast bardzo uciążliwe dla podróżnych udających się do Bydgoszczy lub z Bydgoszczy w dalszą drogę. Odpadłyby też połączenia innych kierunków, wynikałaby natomiast konieczność podjazdu, przesiadania i t. d. To też sytuacja w węźle Bydgoskim obecnie naprawić się nie da.

Sytuacja w węźle Laskowickim jest bodajże jeszcze gorsza. Od strony Jeżewa tory linji Warszawa—Grudziądz—Laskowice—Gdynia biegną wzdłuż linji Tczew—Laskowice—Bydgoszcz, na dystansie przeszło dwóch kilometrów obok siebie w kierunku południowym, to jest odwrotnym do zasadniczego. W ten sposób pociągi biegnące po obecnie najkrótszym polskim szlaku do morskim, przebiegają tam zbyt często i dwukrotnie tę prześrżę (razem około 5 km), by na stacji w Laskowicach zmienić kierunek, przestawiając parowóz. Do roku 1932 włącznie, operowano tu w ten sposób, że odczepiwszy parowóz, wysyłano go na odległą obrotnicę, poczem doczepiano go z drugiego końca. Manipulacja zajmowała 18—20 minut czasu i dopiero w roku 1933, po inspekcji centralnych władz kolejowych, została zmieniona przez podawanie nowego parowozu, oczekującego już w Laskowicach, oraz przystosowanie marszruty na torach stacyjnych (uzupełnienie zabezpieczeń), co w sumie pozwoliło skrócić postój do 9—10 minut (zasadniczo wydaje się, że 7—8 wystarczyłoby w zupełności).

Rozwiązanie kwestji węzła Laskowickiego leży w zbudowaniu bądź projektowanej linji Grupa—Warłubie, bądź łącznicy (choćby jednotorowej) długości około 1200 metrów, od Jeżewa do połączenia z linją Laskowice—Tczew, na południe od Warłubia. Wówczas pociągi Warszawa—Grudziądz—Gdynia i odwrotnie zyskują na ominięciu węzła Laskowickiego z górą 15 minut, a przede wszystkim odpadnie zawsze kłopotliwa dla ruchu zmiana kierunku.

Najgorzej jednak przedstawia się sprawa na węźle Tczewskim. Potężny ten spłot torów posiada wyloty w kierunku Bydgoszczy, Malborka, Choinic i Gdańska—przyczem, niestety, bezpośredni przejazd z pierwszego na ostatni lub odwrotnie dla ruchu pasażerskiego nie istnieje. Oba główne skrzydła pasażerskiego dworca Tczewskiego zorientowane są w kierunku ruchu Chojnice—Malbork i Gdańsk—Malbork lub Bydgoszcz—Malbork. Z Bydgoszczy do Gdańska lub odwrotnie przejechać można tylko, omijając zupełnie dworzec pasażerski, a i to z pewnemi trudnościami. Jednym słowem, węzeł Tczewski, u samej podstawy polskiego wybrzeża, blokuje ruch do morza i z morza do Polski wiodący, zmuszając albo do zmiany kierunku, albo do długotrwałych i skomplikowanych manewrów.

Lokalne władze kolejowe radziły tu sobie do roku 1927 włącznie, w sposób następujący:

Pociągi pasażerskie, biegnące od strony Laskowic, zajeżdżały na peron południowy i po odczepieniu parowozu przesuwane były parowozem ma-

newrowym na most wiślany i cofane pod peron północny, gdzie oczekiwał je nowy parowóz. Manipulacja trwała w sumie (łącznie z rewizją celno-paszportową) 25—30 minut.

To samo miało miejsce w kierunku przeciwnym, oczywiście w odwrotnym porządku.

W roku 1927 okazało się, że wskutek częstych manewrów (hamowanie i ruszanie) stan mostu znacznie się pogorszył. W roku 1928 przystąpiono więc do naprawy i należytej konserwacji, przenosząc jednocześnie cały ruch Polska—Bałtyk i odwrotnie na łącznicę, biegnącą od zachodniej strony dworca pasażerskiego. Manipulacja ta odbywa się do dziś dnia w ten sposób, że w sumie każdy pociąg pasażerski, przebiegający przez Tczew z Polski do morza lub odwrotnie, poza postojem normalnym, traci teoretycznie 6 minut, a praktycznie około 10 na manewr połączony z dodatkowym zatrzymaniem i cofaniem. Poza tym zaś przebiega zbytecznie 800—900 metrów.

sób powstałby dworzec *Tczew Zachodni*, nie tylko upraszczający niezwykle całą manipulację ruchu pociągów pasażerskich, ale też przystosowany już do przepuszczania pociągów tych bez zatrzymania.

III.

Czas jazdy między Warszawą a Gdynią (stąd zaś i między innymi centrami Polski a morzem) wykazuje stałą, choć dość powolną poprawę. Z niżej podanej tablicy widać wyraźnie ewolucję, jaką przechodził bieg pociągów od roku 1924. W roku 1923, jak zaznaczyliśmy, jeżdżono przez Prusy Wschodnie (Warszawa—Gdańsk w 7 godz. 10 min., do Gdyni około 8 $\frac{1}{2}$ godzin). Lata 1920—22 nie mogą być brane pod uwagę, ze względu na panujące wówczas jeszcze nienormalne warunki ruchu.

Wypływa stąd, że najszybszą parą pociągów na linii Warszawa—Gdynia, są pociągi 403/4

Rok	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935 (jesień)
Czas jazdy	10 g. 24 m.	10 g. 12 m.	10 g. 2 m.	9 g. 32 m.	9 g. 50 m.	9 g. 20 m.	9 g. 4 m.	8 g. 26 m.	8 g. 22 m.	7 g. 37 m.	7 g. 42 m.	przez Łłowo 7 g. 32 m.
	10 g. 8 m.	9 g. 13 m.	9 g. 14 m.	9 g. 20 m.	9 g. 15 m.	9 g. 5 m.	8 g. 23 m.	8 g. 8 m.	8 g. 1 m.	7 g. 42 m.	7 g. 29 m.	przez Toruń 7 g. 13 m.

Przy ilości pociągów wynoszącej zimą 7—8, latem 9—11 na dobę, daje to w przybliżeniu na okres lat piętnastu (od chwili otwarcia ruchu) liczbę ± 70.000 pociągo-kilometrów. Jest to oczywiście cyfra przybliżona, gdyż autor nie rozporządza dokładnymi danymi co do odległości między stawidłami w Tczewie, a także dokładną statystyką przebiegów za ubiegłe lat piętnaście. Jednakże nie ulega wątpliwości, że jest to liczba bardzo bliska prawdy i raczej niższa od stanu rzeczywistego, niż wyższa. Tembardziej, że nie są tu brane pod uwagę pociągi nadzwyczajne, wycieczkowe, popularne i t. d.

Niewątpliwie, że te 70.000 pociągo-kilometrów, przejechanych na manewrach, a spowodowanych nieprzystosowaniem dworca pasażerskiego w Tczewie do tranzytu Polska—Bałtyk, stanowi dość poważną pozycję w budżecie, aby warto się było zastanowić nad odpowiednimi przeróbkami i uniknąć na przyszłość tak straty czasu, jak i jałowych przebiegów, związanych bądź co bądź z blokowaniem torów stacyjnych, utrudniających pracę personelu, a także wymagających specjalnego czuwania nad bezpieczeństwem (cofanie pociągu po torach stacyjnych).

Rozwiązanie leży tu w przystosowaniu łącznicy zachodniej do przepuszczenia pociągów pasażerskich Laskowice—Gdynia lub odwrotnie, a także do postoju tych pociągów w celach rewizji celno-paszportowej. W tym celu możnaby w pobliżu rampy sypak peron, na razie choćby z żużła, wystawić na nim estetyczny daszek-schron i połączyć go ogrodzonym przejściem, długości około 200 metrów, z najbardziej na Zachód wysuniętą częścią dworca Tczew Północny. Poza tym należałoby dokonać pewnych zmian w marszrutach blokady stacyjnej i może dodać jeden rozjazd. Wszystko razem wymagałoby z pewnością asygnowania odpowiedniej sumy, która jednak zamortyzowałaby się w szybkim tempie, biorąc pod uwagę ilość straconych rocznie pociągo-kilometrów. W ten spo-

o szybkości handlowej 64,5 km/godz, a technicznej 72 km/godz. Postojów jedenaście, ogółem 43 minut. Jest to rezultat dodatni w stosunku do lat ubiegłych, bynajmniej jednak nie zadawalający, jeśli chodzi o szybkobieżną komunikację na szlaku łączącym Polskę z całym światem. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa pociągów Nr. 78, łączących Lwów—Kraków—Katowice i Poznań z Gdańskiem i Gdynią. Szybkość handlowa tych pociągów wynosi na całym odcinku Lwów—Gdynia zaledwie około 55 km/godz, ze względu na bardzo liczne, a nieraz i długie postoje, z których część jak np. Gródek Jagielloński, Łañcut, Środa (tuż obok pociąg pośpieszny), i Pelplin, dałoby się skasować bez wielkiej krzywdy podróżnych. Trzecia para pociągów pośpiesznych, łączących Polskę z morzem (NN. 601/2 — Warszawa—Grudziądz—Gdynia) biegnie w nocy, a zatem szybkość jej nie gra większej roli i obecnie jest wystarczającą.

W obecnych warunkach nie ulega wątpliwości, że o dalszym przyspieszeniu biegu tych pociągów nie może być mowy, przynajmniej w poważniejszym zakresie. Gdyby najszybszą parę—Nr. 403—7 g. 11 m. udało się skrócić do równych siedmiu godzin, będzie to wszystko, co z pewną dozą dobrej woli uzyskać będzie można. Poza tę granicę przez dłuższy czas wyjść nie pozwoli stan torów i urządzeń stacyjnych, chociaż lepiej przedstawia się sprawa od strony trakcji, bo po wprowadzeniu parowozów najnowszej serii przeszkód żadnych co do przyspieszenia być nie powinno. To też cały wysiłek należałoby skierować obecnie na skracanie martwego czasu. Tembardziej, że uruchomienie wagonów motorowych, choć przyniesie niezawodnie skróty do 5 godzin, nie będzie jednak miało charakteru przewozów masowych.

Z powyższego wysnuć można wnioski następujące:

a) Ze obecnie najszybszą drogą ze stolicy do morza jest najdłuższa przez Toruń—Bydgoszcz—Tczew (467 km).

b) Że krótsza na Iłowo—Grudziądz—Laskowice—Tczew (407 km) nie ma znaczenia zasadniczego, jako omijająca ważniejsze ośrodki kraju, nie dająca zaś wzajemian możliwości rozwinięcia wielkich szybkości, a zatem wydatnego skrócenia czasu (stan toru między Działdowem a Laskowicami).

c) Że jedyłą naturalną, najkrótszą i dopuszczającą na całej długości stosunkowo wysoką szybkość jest linja przez Prusy Wschodnie: Warszawa—Iłowo—Rakowice—Malbork—Tczew — Gdynia (355 km). Jest to jedyła linja bezpośrednia, nie wymagająca w żadnym punkcie zmiany kierunku i pozwalająca na łatwe przejście węzła Tczewskiego bez żadnych inwestycji.

* * *

To też nawiązanie do sytuacji z roku 1923, dziś tem łatwiejsze, że stosunki z naszym zachodnim sąsiadem bardzo się poprawiły, wydaje się konieczne, tembardziej, iż ruch do morza i od morza wzmaęa się stale i wzrastać będzie jeszcze przez dłuższy okres czasu. A droga na Prusy Wschodnie nie tylko pozwoli wydatnie skrócić czas między stolicą i Bałtykiem, ale też między morzem i temi wszystkimi ośrodkami kraju, które ze względu na układ sieci komunikacyjnej ciążą ku stolicy: a więc Wilno, Lwów, Brześć, Lublin, a nawet Kraków, który biorąc pod uwagę nową linję przez Radom — Kielce, zbliża się w ten sposób do morza o 71 kilometr, podczas gdy odległość Gdynia — Katowice przez Prusy Wschodnie staje się tylko o 5 km większa od odległości przez Bydgoszcz—Poznań.

Tablica odległości:

Obecnych (przez Bydgoszcz):

Warszawa—Toruń—Gdynia 467 km
Lwów—Katowice—Gdynia 1087 km
Kraków—Katowice—Gdynia 746 km
Kraków—Warszawa—Gdynia 787 km.

Przez Prusy Wschodnie:

Warszawa—Malbork—Gdynia 355 km
Lwów—Warszawa—Gdynia 855 km
Kraków—Warszawa—Gdynia 675 km.

IV.

W przyszłości system ruchu pasażerskiego na drodze dostępu do morza mógłby więc przedstawiać się jak następuje.

I. Tranzyt przez Prusy Wschodnie:

a) Pociągi transatlantyczne, uruchomiane w miarę potrzeby (przybycie i nadejście statków) i przebywające przestrzeń Warszawa—Gdynia (dworzec morski) w ciągu 5½ godzin (patrz tablica rozkładu).

b) Pociągi specjalne w miarę potrzeby.

c) Dwie pary motowagonów na dobę. Czas jazdy Warszawa—Gdynia miasto 4 godziny (w przyszłości motopociągi).

II. Linja Warszawa — Iłowo — Laskowice — Gdynia:

a) Para nocnych pośpiesznych jak obecnie.

b) Para nocnych przyspieszonych w okresie letnim.

c) Para pociągów osobowych dalekobieżnych, omijających Tczew i Gdańsk drogą na Czersk—Kościerzynę.

III. Linja Warszawa — Toruń — Bydgoszcz — Gdynia.

a) Para popołudniowych pociągów pośpiesznych, jak obecnie. Czas jazdy możliwie skrócony do 7 godzin, a po odpowiednich przeróbkach w Tczewie do 6 g. 40 m.

b) Także para rannych pociągów pośpiesznych w okresie letnim.

c) Kurs osobowych wagonów 3 klasy, skomunikowanych w Kutnie z parą przyspieszonych pociągów nocnych Łódź—Gdynia.

d) Wagon bezpośredniej komunikacji Łódź — Gdynia 1-2-3 kl. w jednym z pociągów pośpiesznych.

e) Pociągi lokalne.

IV. Linja Lwów — Skarżysko — Łódź — Kutno — Gdynia.

Para pociągów przyspieszonych dziennych ze Lwowa, skomunikowanych w Skarżysku z Warszawą, a w Łodzi z nocnym pociągiem przyspieszonym Łódź—Gdynia. Reszta ruchu Lwów—Gdynia powinna iść na Warszawę.

V. Linja Kraków — Katowice — (Poznań) — Gdynia.

a) Jedna para lekkich pociągów pośpiesznych dziennych o maksymalnej szybkości. Czas jazdy około 11¼ godziny (przez Poznań).

b) Jedna para pociągów pośpiesznych nocnych, jak obecnie (acz bez Lwowa).

c) Jedna para pociągów osobowych przyspieszonych (linją francuską) na Herby, Inowrocław, Bydgoszcz—Wschód, Kościerzyna, Gdynia, z omińnięciem Poznania.

d) Jedna para pociągów przyspieszonych Poznań — Bydgoszcz—Gdynia, pobierająca w Bydgoszczu połączenie bezpośrednie lekkim pociągiem z Torunia.

e) W miarę potrzeby pociągi letniskowe i sezonowe, kierowane od Bydgoszczy linją na Kościerzynę.

f) Pociągi lokalne.

Z wyjątkiem ruchu „korytarzowego” przez Prusy Wschodnie, obecna ilość pociągów pasażerskich odbiega bardzo mało od powyższych wymagań. Co jednak pozostawia do życzenia, to jak widać z uprzednich wywodów — ich szybkość handlowa. Ta niska szybkość handlowa jest jedną z głównych przeszkód w zbliżeniu Polski do morza.

Zagadnienie to związane jest zresztą ściśle z zagadnieniem reformy ruchu pasażerskiego, poruszonem na łamach „Inżyniera Kolejowego” Nr. 1/125 ze stycznia r. 1935.

Poniżej tablica porównawcza, wykazująca różnice w rozkładzie jazdy pociągów przez Prusy Wschodnie z roku 1923, oraz tych, które zaprojektowałyby można obecnie, a także szybkobieżnych motowagonów. Za podstawę szybkości najwyższej przyjęto dla projektu: Warszawa—Iłowo 75 km, Iłowo—Mława 90 km, Mława—Gdynia 100 km. Ciężar pociągów transatlantycznych przyjęto na 300 tonn, biorąc pod uwagę, że emigranci korzystają będą z wagonów klasy III w pociągach osobowych.

Tablica porównawcza Komunikacji Warszawa — Rakowice—Malbork—Gdynia.

P. 603 z roku 1923 (tylko do Gdańska)				Stacje	PROJEKTOWANE NA ROK 1936						Uwagi
przyjazd	postój	odjazd	km		Motowagon Expr.			Pośp. transatlant.			
					przyjazd	postój	odjazd	przyjazd	postój	odjazd	
—	—	15.30	—	Warszawa Główn.	—	—	8.00	—	—	18.00	¹⁾ odległość przez W. Gdańską była o 4 km dłuższa. ²⁾ Możliwe są dwie kombinacje postojów granicznych: Rakowice i Tczew, albo Iława i Malbork. Należy unikać postojów podwójnych po obu stronach granicy. ³⁾ Zmiana kierunku na dw. towarowym — postój 5 m.
15.48	1	15.49	—	„ ¹⁾ Gdańska	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	4	„ Wschodnia	—	—	—	—	—	—	
16.51	6	16.57	59	Nasielsk . . .	—	—	—	—	—	—	
18.14	7	18.21	130	Mława	—	—	—	—	—	—	
18.31	4	18.35	136	Iłowo	—	—	—	—	—	—	
19.32	1	19.33	195	Rakowice ²⁾ . .	10.07	2	10.09	—	—	—	
19.47	15	20.02	203	Iława Niem. ²⁾ .	—	—	—	21.05	6	21.11	
21.04	15	21.19	283	Malbork ²⁾ . . .	—	—	—	22.04	6	22.10	
21.39	26	22.05	301	Tczew ²⁾	11.20	2	11.22	—	—	—	
22.40	—	—	334	Gdańsk	11.45	1	11.46	—	—	—	
—	—	—	355	Gdynia-miasto .	12.03	—	—	—	—	(23 09)	
—	—	—	?	„ ³⁾ dw. morski	—	—	—	23.30	—	—	

WNIOSKI.

Aby polski dostęp do morza stał się dostępem w najszerszym tego słowa znaczeniu dla całego kraju i społeczeństwa, niekoniczne są kosztowne i długotrwałe inwestycje. Kwestja czasów jazdy sprowadza się do następujących punktów:

I. Dla linii zbiegających się w Bydgoszczy w kierunku Gdyni.

a) Przystosowanie węzła Tczewskiego do przelotów i postojów w kierunku z Polski do Bałtyku i odwrotnie, przy pomocy istniejącej już na tyłach dworca osobowego łącznicy i przez stworzenie trzeciego peronu „Zachodniego“.

b) Zwiększenie szybkości handlowej pociągów morskich przez skasowanie zbędnych lub małoważnych postojów.

c) Skrócenie rewizji celno-paszportowej w Tczewie z 15 do 8 minut, drogą rewidowania tylko jednego lub dwóch wagonów, przeznaczonych specjalnie dla podróżnych Wolnego Miasta Gdańska. Pozostałe wagony dla podróżnych polskich rewidowane by nie były i przebiegałyby teren w m. Gdańska pod zamknięciem. Cała manipulacja odbywałaby się identycznie, jak przy pociągach tranzytowych niemieckich Piła—Toruń—Iława, Zbąszyń—Toruń—Iława i t. d.

II Dla linii przez Prusy Wschodnie:

Do odpowiedniego załatwienia sprawy na terenie międzynarodowym i omówienia warunków technicznych z kompetentnymi władzami niemieckimi.

* * *

Oczywiście nie wyklucza to dalszych inwestycji jako to: wzmocnienia torów (przedewszystkiem podsypka twarda na odcinku Warszawa—Iłowo), unowocześnienia urządzeń zabezpieczających, ułożenia drugiego toru między Kutnem i Toruniem (w toku) a także między Sopotami i Gdynią, wreszcie przejścia na typ szybkobieżnych, choćby półpływowch, parowozów pośpiesznych (Pacific), których brak daje się nam dość dotkliwie odczuć.

Ale już w chwili obecnej niema żadnych przeszkód natury technicznej, aby podróż ze stolicy do morza trwała 4 godziny dla wagonu motorowego, a 5 dla pociągu pośpiesznego przez Prusy Wschodnie. Co zaś do innych linii, to samo przystosowanie węzła Tczewskiego do morskiego tranzytu, da oszczędność na czasie około 15 — 20 minut. Kwestja pobierania wody w Tczewie też nie jest aktualna, gdyż nawet parowozy o tendrach z pojemnością 25 m³ wody mogą przebywać 181 km, dzieląc Bydgoszcz od Gdyni, bez zatrzymania (jeżeli ciężar pociągu nie przekracza 300—350 tonn), jak to zresztą widać z przykładów Warszawa—Białystok (183 km) przy pociągach 703/4 i czasem 705/6, a także Kutno—Poznań (178 km) przy pociągach 1301/4. Cóż dopiero mówić o parowozach z tendrami większej pojemności, których oczywiście użyłby tam należało.

Łatwy dostęp do morza i zbliżenie Polski do Bałtyku, a zatem do świata, jest więc nietyle kwestją finansową, ile kwestją nastawienia psychicznego i energii twórczej.

Że zaś zagadnienie to jest aktualne, dowód — iż coraz szersze sfery z centralnymi władzami kolejowymi na czele — bardzo żywo się niem interesują.

RESUMÉ. Le problème de l'accès à la mer, au point de vue du trafic ferroviaire en Pologne, reste toujours irrésolu. La disposition peu favorable des lignes et des gares de raccordement en fait l'obstacle. Il serait nécessaire de reprendre le trafic de voyageurs à travers le territoire de la Prusse-Orientale. Ainsi la durée du parcours entre la capitale et Gdynia ne serait que 4 heures pour les automotrices et 5 heures pour les trains rapides. A la fois il faudrait exécuter certains travaux dans la gare de Tczew pour la rendre plus adoptable au trafic des trains circulants de la Pologne à la mer Baltique et de retour.

Koleje a kryzys światowy

Zagadnienie, w jakiej mierze światowy kryzys gospodarczy odbił się na pracy kolei żelaznych, ma dla każdego, kto się kolejnictwem interesuje, znaczenie pierwszorzędne. Nic przeto dziwnego, że Związek międzynarodowy Kongresów Kolejowych poświęcił temu zagadnieniu szczególną uwagę, i zlecił specjalnie wybranym członkom Kongresu szczegółowe jego opracowanie.

W wrześniowym zeszytzie „*Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de fer*” r. 1935 znajdujemy na ten temat obszerny referat zbiorowy pp. *dr. Cottier* z kolei Związkowych Szwajcarskich i *von Beck'a* z T-wa Kolei Niemieckich. Z uwagi na bardzo ciekawe dane statystyczne, zgromadzone w referacie i pozwalające na oświetlenie wpływu przeobrażeń gospodarczych na pracę kolei żelaznych, podajemy poniżej obszernie streszczenie wymienionej pracy, która daje zarazem możliwość porównawczego zestawienia stosunków polskich ze stanem rzeczy w innych krajach Europy.

Przebieg kryzysu obrazują najlepiej zmiany wytwórczości przemysłowej, będącej wyrazem sił produkcyjnych świata. Niżej podane zestawienie wykazuje ewolucję wytwórczości ogólnej (ilościowo) oraz niektórych ważniejszych artykułów w ciągu ostatnich lat 5 w stosunku do wytwórczości w ostatnim roku przedkryzysowym, 1929, przyjętej za 100:

R O K	Wytwórczość świata		
	Ogólna	Węgla kam.	Surówki żel.
1929	100	100	100
1930	90	91	81
1931	81	80	56
1932	72	71	40
1933	81	74	50
1934	90	81	63

Przytoczona tablica wskazuje, że największe pogłębienie kryzysu nastąpiło w r. 1932, poczem wytwórczość światowa poczęła znowu wzrastać, osiągając w 1934 r. 90% produkcji r. 1929. Jednakowoż ta poprawa dotknęła głównie artykuły przemysłowe: węgiel i żelazo w stopniu mniejszym, co zwłaszcza da się powiedzieć o żelazie, którego produkcja w r. 1934 osiągnęła tylko 63% wytwórczości z r. 1929.

Jeżeli od tych wskaźników produkcji światowej przejdziemy do zmian wytwórczości w poszczególnych krajach Europy, to zauważymy dużą rozbieżność linii ewolucyjnej, jak to uwidoczni zestawienie następujące:

Najmniej zatem ucierpiała od kryzysu Danja, gdzie tylko rok 1932 wykazuje zahamowanie wytwórczości, powetowane zresztą wzrostem jej w la-

	1929	1930	1831	1932	1933	1934
Anglja	100	92	84	83	88	99
Austrja	100	85	74	64	66	72
Belgia	100	89	82	69	71	70
Czechosłowacja	100	89	81	64	60	66
Danja	100	108	100	91	105	112
Francja	100	101	89	69	77	71
Holandja	100	91	79	62	69	70
Niemcy	100	90	73	61	69	85
Norwegja.	100	101	78	92	94	100
Polska	100	82	70	54	56	63
Szwecja	100	96	84	79	82	100
Węgry	100	92	86	74	81	95
Włochy	100	92	78	69	74	84

tach następnym ponad poziom r. 1929, Szwecja i Norwegja wróciły w r. 1934 do produkcji przedkryzysowej i tenże prawie poziom osiągnęła Anglja. Wszystkie inne kraje nie powróciły jeszcze do wytwórczości z r. 1929, przyczem najmocniej odczuła przesilenie Polska, w której produkcja spadła w r. 1932 do 54% poziomu przedkryzysowego, a w latach dalszych acz uległa poprawie, ale osiągnęła w r. 1934 zaledwie 63%.

Wytwórczość nie jest jednak jedynym miernikiem nasilenia kryzysu, gdyż bardzo duże znaczenie posiada również handel, jako wyraz wymiany dóbr. Rozróżnić przytem należy wymianę międzynarodową, charakteryzowaną przez liczby wywozu i przywozu, od handlu wogóle, obejmującego także obroty towarowe wewnętrzne. Zestawienie odnośnych wskaźników daje obraz następujący:

R O K	Wytwórczość światowa (ilościowo)	Handel światowy (ilościowo)	Wymiana międzynarodowa (wartościowo)
1929	100	100	100
1930	90	93	80
1931	81	86	57
1932	72	74	40
1933	81	75	36
1934	90	76	34

Z tablicy tej widać, iż handel światowy nie uległ takiemu spadkowi, jak wytwórczość, ale kiedy w r. 1933 nastąpiła w zakresie produkcji wyraźna poprawa, to stosunki w handlu uległy zmianie tylko nieznacznie, jako wynik większej stałości wymiany od wytwórczości, bardziej zależnej od kon-

junktury. Zupełnie inaczej natomiast kształtował się pod wpływem kryzysu handel międzynarodowy. Tu zahamowanie wywozu wyprzedziło spadek produkcji i nie ustąpiło nawet pod wpływem wzrostu wytwórczości: wówczas gdy produkcja światowa osiągnęła w r. 1934 już 90% produkcji z r. 1929, wymiana międzynarodowa kurczyła się dalej i stanowiła w r. 1934 (wartościowo) zaledwie 34% ilości przedkryzysowej. Tłumaczy się to, z jednej strony, stosowaniem przez wszystkie kraje utrudnień celnych lub dewizowych i dążeniem do samowystarczalności, a z drugiej — powszechnym spadkiem cen.

Spadek cen światowych ilustruje tablica następująca:

R O K	Wskaźnik ogólny	Wskaźnik cen artykułów	
		rolnych	przemysłowych
1929	100	100	100
1930	78	75	84
1931	56	54	63
1932	44	42	51
1933	41	39	49
1934	39	37	46

Przechodząc od tych liczb ogólnych znowu do charakterystyki stanu rzeczy w oddzielnych krajach, podajemy w tablicy poniżej zmiany w ilościowej wymianie międzynarodowej (wywóz i przywóz):

	1929	1930	1931	1932	1933
Austria	100	82	73	55	54
Belgia	100	93	89	72	71
Czechosłowacja	100	84	74	53	47
Dania	100	101	102	90	89
Francja	100	98	89	71	74
Holandja	100	102	99	82	78
Niemcy	100	94	76	61	64
Norwegja	100	99	78	82	87
Polska	100	86	83	58	59
Szwecja	100	89	68	56	64
Węgry	100	77	56	36	38
Włochy	100	92	79	66	69

Z przytoczonego zestawienia widać, iż handel międzynarodowy uległ pod wpływem kryzysu ogromnemu zahamowaniu, nie wracając w żadnym kraju do poziomu przedkryzysowego. Najmniejsze zmiany nastąpiły w Danii, Norwegji, Holandji i Francji, największe w Węgrzech i Czechosłowacji. Polska wraz z pozostałymi krajami doznała zmniejszenia obrotów międzynarodowych od 31% do 41%.

Jeżeli jednak do porównania weźmiemy liczbę obrotu międzynarodowego pod względem wartościowym, to pod wpływem spadku cen wyniki oka-

żą się dużo gorsze, jak o tem świadczy zestawienie następujące:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Anglja	100	83	64	55	54	59
Austria	100	83	63	39	35	37
Belgia	100	85	70	46	43	41
Czechosłowacja	100	82	61	36	29	34
Dania	100	95	80	66	72	74
Francja	100	88	67	46	43	38
Holandja	100	87	68	45	41	37
Niemcy	100	83	61	40	35	33
Norwegja	100	96	73	69	67	72
Polska	100	79	56	33	30	30
Szwecja	100	89	71	58	60	72
Węgry	100	82	53	32	34	36
Włochy	100	80	59	41	36	35

Wśród państw, których obrót międzynarodowy zmniejszył się wartościowo najbardziej, na miejsce pierwsze wysuwa się Polska, tracąc w porównaniu z 1929 r. 70%. Tuż obok znajdują się jednak i państwa o tak rozgałęzionych stosunkach handlowych jak Niemcy, Włochy i Francja, nie mówiąc już o Czechosłowacji i Austrii, gdzie zmniejszenie wartości obrotu sięga 67%—62%. Najmniej ucierpiał państwa skandynawskie — Danja, Szwecja, Norwegja — tracąc tylko 26—28%.

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Anglja	100	98.0	92.5	90.2	92.0	—
Austria	100	93.0	84.4	67.8	61.2	—
Belgia	100	101.3	91.3	81.0	79.5	75.7
Czechosłowacja	100	96.0	85.2	77.1	70.6	—
Dania	100	104.4	109.2	109.1	99.7	111.8
Francja	100	103.7	102.8	91.0	87.5	—
Holandja	100	101.8	95.8	84.1	86.0	—
Niemcy	100	92.0	78.4	65.4	64.0	74.0
Norwegja	100	103.6	106.3	103.4	105.9	103.4
Polska	100	95.0	77.5	65.1	81.9	—
Szwecja	100	109.2	104.4	103.7	106.5	121.9
Węgry	100	98.8	85.4	68.4	17.3	—
Włochy	100	111.8	95.7	90.8	100.0	—

Jeżeli teraz na tle tak scharakteryzowanej ewolucji stosunków gospodarczych zwrócimy się do zbadania zmian w wynikach pracy kolei żelaznych, to wpływ kryzysu światowego w zakresie przewozów osobowych ujawni (ilościowo) tablica ostatnia z podanych wyżej.

Z przytoczonych liczb widać, iż — z wyjątkiem 3 państw skandynawskich — koleje żadnego innego państwa europejskiego nie ostały się przed deprymującym wpływem przesilenia gospodarczego, co wyraziło się w większym lub mniejszym spadku przewozów osobowych. Najwięcej ucier-

piąty koleje niemieckie, austriackie i węgierskie, tracąc w r. 1933 od 38^o/_o do 33^o/_o przejazdów osobowych, wyrażonych w osobo-km. Koleje polskie weszły od r. 1933 na drogę wyraźnej poprawy, osiągając prawie 82^o/_o przewozów z r. 1929.

Znacznie większą redukcję przewozów wykazują przesyłki towarowe, jak to widać z tablicy niżej podanej:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Anglja	100	94.1	86.1	78.7	79.4	—
Austria	100	85.1	70.4	57.6	57.0	—
Belgia	100	85.0	72.1	54.7	47.8	48.1
Czechosłowacja	100	82.8	73.6	57.2	51.7	—
Dania	100	108.6	104.6	97.5	80.7	86.0
Francja	100	97.1	88.6	76.3	74.2	—
Niemcy	100	79.3	66.0	56.4	60.4	72.8
Norwegja	100	110.2	85.4	68.2	68.9	68.4
Polska	100	87.9	86.8	63.1	66.0	—
Szwecja	100	95.6	80.5	53.5	53.3	67.8
Węgry	100	99.6	83.8	71.7	64.5	—
Włochy	100	97.8	85.1	74.9	69.4	—

W zakresie przewozów towarowych, wyrażonych w tonno-km, spadek był powszechny. Najlepiej trzymały się koleje duńskie i angielskie, tracąc w r. 1933 około 20^o/_o przewozów z r. 1929, natomiast Szwecja znalazła się obok Czechosłowacji i Austrii w szeregu państw, które wykazały największy spadek przewozów, bo od 48^o/_o do 43^o/_o. Polska, tracąc w najgorszym r. 1932 około 37^o/_o przewozów towarowych, zaznacza w r. 1933 poprawę, osiągając 66^o/_o przewozów.

Jeżeli od wyników ilościowych przejdziemy do wyników finansowych, to zmiany w dochodach kolejowych w badanym okresie obrazuje poniższa tablica:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Anglja	100	94.4	86.7	79.5	79.5	82.7
Austria	100	94.1	78.2	67.4	63.5	62.6
Belgia	100	99.5	87.1	69.1	65.7	62.5
Czechosłowacja	100	94.5	88.2	70.2	63.3	64.2
Dania	100	102.3	101.3	95.1	81.6	89.1
Francja	100	99.2	90.5	77.1	72.8	—
Holandja	100	97.1	90.0	77.2	67.7	59.6
Niemcy	100	85.4	71.9	54.8	54.6	62.1
Norwegja	100	98.4	91.9	82.8	82.5	86.9
Polska	100	91.4	81.0	63.2	55.6	—
Szwecja	100	95.6	86.0	78.8	78.8	87.2
Węgry	100	94.0	81.0	70.5	64.6	60.7
Włochy	100	92.4	77.0	67.2	61.4	57.4

Porównanie powyższej tablicy z ruchem ilościowym osobowym wykazuje znacznie szybszy spadek wpływów, niż przewozów, co się tłumaczy powszechnie niemal stosowanymi niższymi taryfami osobowej

w uwzględnieniu zmniejszonej zdolności płatniczej ludności. Takie porównanie z tablicą ilustrującą ruch ilościowy towarowy nie daje już tak jednolitego obrazu. Obok krajów takich, jak Polska, Niemcy, Włochy i Francja, które wskutek dużych zniżek taryfowych wykazały w r. 1933 spadek dochodowości większy od spadku ruchu przewozowego, na kolejach innych krajów zmiana wpływów dotrzymuje ściśle kroku ewolucji przewozów towarowych, a w niektórych przypadkach, np. na kolejach Austrii, Belgii, Czechosłowacji, Norwegii i Szwecji wykazuje nawet powolniejszy spadek dochodów. Zdaje się jednak, iż jest to poprawa pozorna, oparta w wielu przypadkach na spadku nominalnej wartości waluty.

Zmniejszone wpływy zmuszały koleje do redukcji wydatków, aby utrzymać bilans w równowadze. Cel ten nie został jednak w większości przypadków osiągnięty i znaczna ilość kolei prowadziła w okresie przesileniowym gospodarce deficytową. Ten stan rzeczy obrazuje poniższe zestawienie współczynników eksploatacyjnych, t. j. stosunku wydatków do dochodów:

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Anglja	78.74	80.80	81.10	83.45	82.15	81.36
Austria	95.00	98.64	106.96	107.19	106.18	104.46
Belgia	86.46	90.93	97.84	106.87	100.57	102.16
Czechosłowacja	93.48	100.60	99.07	118.37	119.55	111.19
Dania	97.62	100.32	102.80	105.08	114.37	105.05
Francja	78.64	88.40	95.18	103.09	104.02	—
Holandja	72.00	73.40	77.30	84.02	89.40	—
Niemcy	83.93	89.50	94.12	102.27	104.66	99.24
Norwegja	98.64	102.30	109.55	117.50	111.50	111.06
Polska	88.54	91.27	91.73	92.75	92.36	—
Szwecja	76.62	78.07	86.43	92.26	90.39	84.42
Węgry	98.23	98.35	110.49	116.00	127.45	137.89
Włochy	87.94	89.66	92.73	96.19	104.39	106.29

Widzimy zatem, że w r. 1933 z ogólnej ilości 13 krajów, branych do porównania, tylko 4, mianowicie: Anglja, Holandia, Szwecja i Polska zdołały otrzymać z eksploatacji kolei pewną nadwyżkę dochodów (od 8^o/_o do 18^o/_o), natomiast koleje pozostałych krajów pracują z niedoborem, wahającym się od 4^o/_o do 27^o/_o. Ciekawą jest okoliczność, że kraje, które kryzys dotknął najmniej, jak Dania i Norwegja, prowadzą gospodarkę kolejową z niedoborem od 5 lat, t. j. od chwili wybuchu przesilenia światowego.

RÉSUMÉ. La crise mondiale actuelle se caractérise par l'instabilité de la production, du commerce et des échanges internationaux. Dans tous ces domaines, et surtout en ce qui concerne la valeur des transactions internationales, on ne prévoit que des résultats négatifs. Les chemins de fer ont subi également l'influence dépressive de la crise économique mondiale. Par la suite de contraction des transports les recettes ont été diminuées. Parmi les 13 pays européens il y en a seulement 4, savoir: la Pologne, l'Angleterre, la Suède et la Hollande qui ont su obtenir un bénéfice d'exploitation évalué de 8^o/_o jusqu'à 18^o/_o.

Muzeum kolejowe w Budapeszcie

Opisane poniżej Muzeum zostało zorganizowane w r. 1896 początkowo jako ściśle „Kolejowe”, dopiero parę lat temu zostały dodane inne działy, wchodzące w zakres Komunikacji. Muzeum było i jest na etapie władz kolejowych (Gen. Dyrekcja Kolei w Budapeszcie wchodzi w skład Ministerstwa Handlu i Przemysłu). Zbiory muzealne znajdują się od początku egzystencji we własnym, na oko dość reprezentacyjnym gmachu, który został przerobiony z hal wystawowych. Ogólna powierzchnia zajęta pod eksponaty wynosi około 3.100 m², powierzchnia terenu (pod gmachem) 3.680 m². Obok gmachu są zarezerwowane dalsze tereny takiej samej powierzchni, gdyż organizatorzy Muzeum projektowali z czasem rozbudowę jego. Szanse realizacji tego projektu dotychczas były nieznaczne, albowiem gmach pomimo imponującego wyglądu nie jest zbudowany fundamentalnie, prócz tego zupełnie nie ma ogrzewania, co nie przeszkadza, że Muzeum w zimie jest otwarte przez 3 godziny w południe. Obecnie, w związku z rodzącą się ideą zorganizowania w Budapeszcie Centralnego Muzeum Techniki, początkowy projekt może przyoblec się w realne formy przy równoczesnej przebudowie całego gmachu.

W danej chwili Muzeum obejmuje 6 działów, a mianowicie: kolei żelaznych, żeglugi morskiej oraz rzecznej, żeglugi powietrznej, pojazdów mechanicznych, poczty, telegrafu i telefonów oraz budowy mostów.

Muzeum posiada przeszło 3 tysiące dużych eksponatów.

Twórcą i dyrektorem Muzeum do r. 1915 był wielce zasłużony dla sprawy radca Banovits Kajetan, następnie do r. 1933 radca Dr. Gedalg Gyula, a obecnie b. Podsekretarz Stanu i b. Prezes Kolei Samarjay Lajos.

Frekwencja publiczności (wejście bezpłatne) wynosi rocznie około 80 tys. osób; największe przepełnienie bywa w ciągu tygodnia związanego z uroczystościami ku czci Św. Stefana, patrona narodu węgierskiego. Bardzo jest charakterystyczne, że w ciągu tych kilku dni przez oba stołeczne Muzea o charakterze techniczno-gospodarczym (mowa o imponującym Muzeum Rolnictwa oraz Muzeum Komunikacji) przechodzi po kilkanaście tysięcy osób specjalnie przybyłych z prowincji. Podobno widok jest rzeczywiście imponujący, z jaką radością i dumą liczne rzesze ludowe wchłaniają w siebie wiedzę stosowaną.

Przechodząc do charakterystyki fachowej oddzielnych działów Muzeum Komunikacji, należy zauważyć, że całość nie robi dobrego wrażenia, szczególnie w porównaniu z Muzeami w Niemczech i Austrii. Przyczyną tego jest wprost nieprawdopodobne przeładowanie materiałem Działu Kolejowego, a równocześnie b. powierzchowne potraktowanie Działu Lotnictwa oraz Działu Pojazdów Mechanicznych. Ponieważ ostatnią reorganizację Muzeum przeprowadzali głównie specjaliści z działu Kolejnictwa, przeto w rezultacie

„Muzeum Komunikacji” posiada w swych zbiorach jeszcze w obecnej chwili 32 parowozy w skali 1 : 10, lub 1 : 5, przyczem część modeli jest w ruchu (11 sztuk podobno jest jeszcze w opracowaniu) prócz tego ma kilka dziesiątków modeli różnych wagonów towarowych i osobowych oraz tysiące innych przedmiotów z wyposażenia taboru kolejowego, a tymczasem w Dziale Lotnictwa ma zaledwie kilka mniej więcej wartościowych eksponatów, nie mówiąc już o Dziale Pojazdów Mechanicznych. Inne Działy Muzeum mają wiele bardzo cennych eksponatów, ale również za dużo.

Może mnie spotkać zarzut, że nie uwzględniłem tej okoliczności, że Muzeum początkowo było ściśle kolejowe. Na powyższą uwagę mogę odpowiedzieć, że z chwilą kiedy się coś reorganizuje, trzeba mieć jasną myśl wytyczną, szczególnie przy organizowaniu Muzeów o charakterze technicznym i liczyć się z mentalnością tych, dla których te doniosłe placówki kulturalne są organizowane, t. j. należy liczyć się przede wszystkim nie z garstką specjalistów, którzy pracują w danej dziedzinie, a z szerokim ogółem, który żadny jest wiedzy i uświadczenia technicznego.

Przeglądając treść i liczne ilustracje pięknie wydane w roku 1898 albumu, poświęconego opisowi nowo wówczas utworzonego Muzeum Kolejowego, jestem pełen uznania i podziwu dla początkowych organizatorów, którzy wprost w znakomity sposób zorganizowali tę placówkę. Przedewszystkiem w halach muzealnych było ustawionych parę parowozów w oryginałach (chcę wierzyć, że przynajmniej jeden z nich posiadał przekroje dydaktyczne, które jedynie tylko mogą dać istotne zrozumienie działania skomplikowanego mechanizmu), przyczem modele zrobione w odpowiedniej skali stały na oddzielnych stołach, całość licznego i doskonale dobraneo na ówczesne czasy materiału była tak umiejętnie porożstawiana, że nie przytłaczała widza, duże napisy grupowe dawały szybką orientację, co do czego należy i t. d. A co z tego się zrobiło w obecnej chwili? Ani jednego parowozu w naturalnej wielkości (mowa o tych początkowych serjach, które nie były jeszcze takimi kolosami jak obecnie), przeładowanie małymi modelami, wszystko stłoczone, poszczególne działy fachowe rozbite na różne grupy, porożrucane po całym Muzeum i t. d.

Biedny człowieku, który łakniesz zrozumienia istoty kolejnictwa, jego pamiątek historycznych, rozwoju, porównania z innymi współczesnymi środkami lokomocji i t. d. — co masz czynić, aby osiągnąć to wszystko w ograniczonym czasie, przeznaczonym na przestudjowanie danego Muzeum? Musisz wykonać sam całą pracę wstępną, przeznaczając na nią szereg godzin, które miały być przeznaczone na studia innych Muzeów!

A zdawałoby się, że w obecnych czasach, szczególnie jeżeli się już rozporządza tak bogatym materiałem i stosunkowo dużym pomieszczeniem, tak jest łatwo wykonać w dziale muzealnictwa coś do-

brze, t. j. przejrzystości, zrozumiale i estetycznie! Ale organizatorzy tych placówek muszą mieć odwagę śmiałych decyzji i upór w konsekwentnym

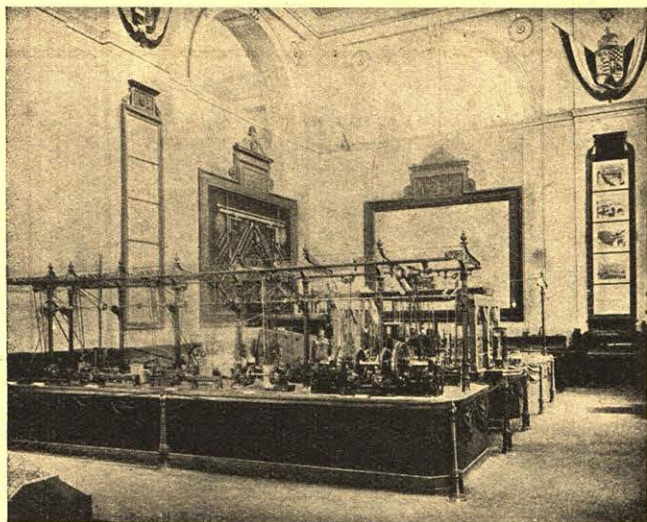


Rys. 1.

przeprowadzeniu zgóry nakreślonego programu, uzgodnionego z paru dobrymi specjalistami w oddzielnych działach fachowych, programu, który musi się liczyć z posiadaniem w danej chwili miejscem i środkami materialnymi.

Rzeczy zbędne należy przekazywać różnym instytucjom, a przede wszystkim szkołom na prowincji, rzeczy zaś wartościowe, które nie mogą być wystawione z powodu przejściowego braku miejsca, powinny być oddane na skład lub do zwrotnego depozytu.

Bardzo pomysłowo została wykonana w Muzeum alegoryczna grupa, znajdująca się na pierwszym planie przy wejściu do Muzeum, przedstawiająca sygnalizację kolejową, w naturalnych wielkościach (rys. 1). Poszczególne fragmenty tej sygna-



Rys. 2.

lizacji są uruchamiane i cieszą się wielkim zainteresowaniem zwiedzających. Układ całości został zaprojektowany i wykonany jeszcze w roku 1898

i do dziś dnia nic nie stracił na swej wartości ani estetycznej ani technicznej, rozumie się pod względem muzealnym.

Między innymi cennymi eksponatami tego Muzeum jest wielki model warsztatu kolejowego z całym zespołem obrabiarek, pras, kuźni i t. d., w skali, przy czym na każdej obrabiarce jest wykonywana jakaś operacja, związana z montażem parowozu; prócz tego widzi się wmontowywanie kotła do parowozu i również w skali szereg innych niezmiernie ciekawych i pouczających procesów. Całość zajmuje około 20 m długości i jest wykonana pod względem dydaktycznym wprost imponująco, przy czym wszystkie maszyny i obrabiarki mogą być uruchamiane (rys. 2). Ten eksponat jak i wiele innych został wykonany przez liczne szkoły i warsztaty kolejowe b. Austro-Węgier, wobec powyższego wydawałoby się zupełnie zbędne kolekcjonowanie np. w Dziale Szkolnictwa tego Muzeum wielu innych przygodnych przedmiotów, które zajmują drogie miejsce i niepotrzebnie rozpraszają uwagę widza (różne maszyny parowe, lokomobile, zamki, tokarki, frezarki i t. d.). Bardzo

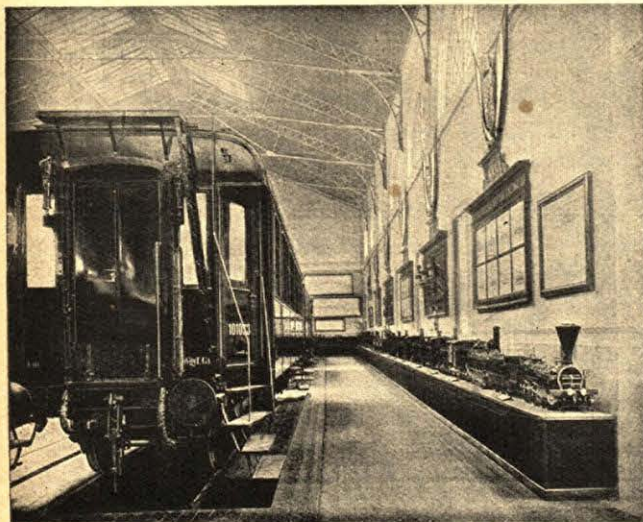


Rys. 3.

nudny jest dział, zawierający całe materialne zaopatrzenie kolejnictwa, w którym są reprezentowane prawie wszystkie działy współczesnej produkcji, zaczynając od świecy stearynowej a kończąc na aparacie radiowym. Jeżeli ma się Centralne Muzeum Techniki, to wszystkie te rzeczy są znacznie gruntowniej potraktowane w odpowiednich działach takiego Muzeum.

Zato bardzo interesująco przedstawione są np. układy hamulców Westinghouse'a oraz Knorra; oprócz oryginałów tych hamulców w przekrojach dydaktycznych są podane poglądowne schematy zmontowane na tabliczkach, które równocześnie mogą być uruchamiane dla wyjaśnienia istoty działania. Widz przypatruje się takiemu urządzeniu, błogosławi technikę i konstruktora, który wynalazł to urządzenie, pozwalające mu na odbywanie dalekich podróży nowoczesnymi kolejami w sposób dostatecznie bezpieczny ze względów na zaopatrzenie pociągów w tak subtelne urządzenia hamujące. Podkreślam właśnie ten szczegół „budzenia się” u szarego człowieka zwiedzającego Muzea Techniki zaufania, należytego jej doceniania i wdzięcz-

ności dla jej wybitnych pionierów oraz legjonu zwykłych pracowników obsługujących przeróżne mechanizmy, które przenikają coraz więcej, coraz wszechstronniej w życie współczesnego człowieka. (rys. 3, 4).



Rys. 4.

Młode Muzeum Przemysłu i Techniki organizowane w Warszawie postawiło sobie między innymi za cel wzbudzenie w szerokich sferach ludności stolicy i całego kraju należnego szacunku do techniki światowej, a szczególnie polskiej, dla tych, którzy ją tworzą i gwarantują coraz większy rozmach.

Kolejnictwo oraz inne środki komunikacyjne są jedynie częścią techniki i szczęśliwie się stało, że ludzie światli, którzy kierują losami komunikacji w Polsce zdecydowali, aby Dział ten w sposób dostatecznie godny i poważny wszedł w ramy Cen-

tralnego Muzeum. To szczęśliwe posunięcie pozwoli Polsce stanąć w rzędzie tych krajów, które pod względem muzeologii idą w kierunku najwięcej nowoczesnym.

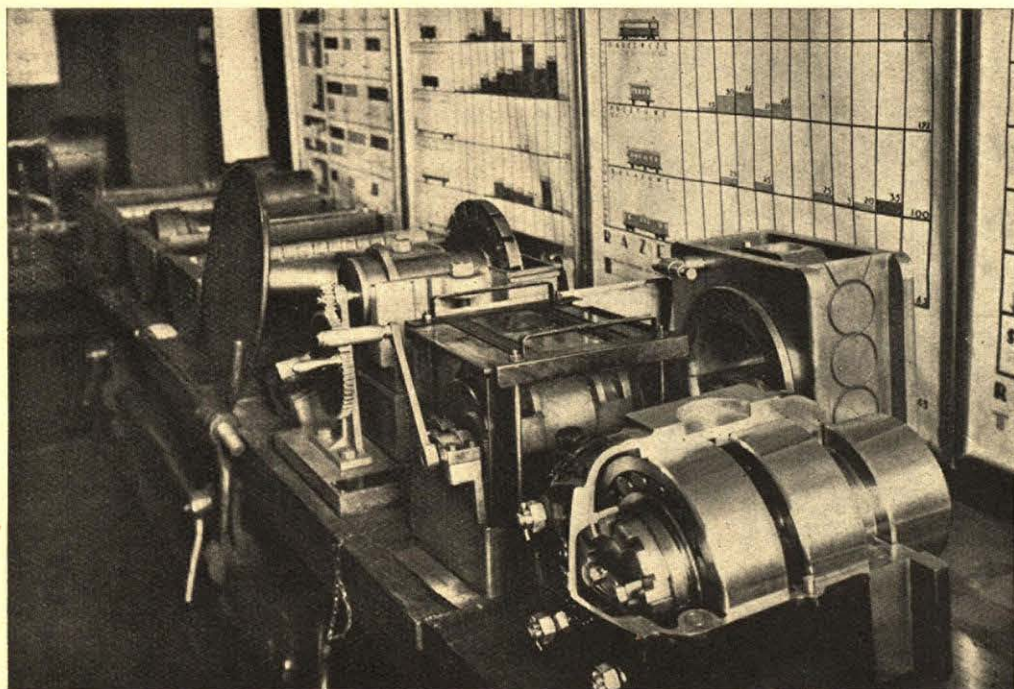
Ponieważ wiedza techniczna jest w zasadzie nad wyraz demokratyczna, przeto należy liczyć się z tem, że ogólny postęp i racjonalny podział wytwarzanych dóbr pozwoli korzystać coraz liczniejszemu i szerszemu sferom ludności z coraz nowych dobrodziejstw techniki i to w coraz większym stopniu.

Choćby w związku z tem zrozumiała się staje konieczność tworzenia placówek, które między innymi mają za zadanie popularyzowanie techniki i wytwarzanie wśród coraz szerszych mas zrozumienia jej istoty i szacunku dla tych, którzy torują drogę do coraz większych zdobyczy i chwały, dla dobra całej ludzkości.

Temi placówkami są współczesne Muzea Techniki zwane Politechnikami Ludowymi.

Cieszymy się, że w Polsce mamy parę takich placówek, które połączone razem w jedno Centralne Muzeum Przemysłu i Techniki, stworzą już wkrótce przy wspólnym wysiłku całego kraju, instytucję dostatecznie poważną, odpowiadającą powadze i zasługom ojczyściej techniki przemysłu krajowego.

RÉSUMÉ. Lorsqu'il s'agit de l'organisation d'un musée de caractère technique, il est indispensable de suivre une directive précise et claire et de tenir compte de la mentalité du public qui le visitera. Au musée de Budapest où se trouve une grande richesse d'exposés — on peut constater un surcroît de la section ferroviaire par rapport aux autres sections. Le Musée Central de l'Industrie et de la Technique qui actuellement est en état de formation à Varsovie, sera organisé de telle manière qu'il soit permis au grand public d'y acquérir la connaissance du développement et du progrès de la technique.



Ze zbiorów Muzeum Kolejowego w Warszawie.

Typy maźnic i zderzaków.

Kronika krajowa

POLSKA W MIĘDZYNARODOWYCH ORGANIZACJACH KOLEJOWYCH.

W listopadzie r. z. odbyło się w Paryżu posiedzenie Komitetu Kierowniczego Międzynarodowego Związku Kolejowego „U. I. C.” oraz walne zebranie tegoż Związku i Komitetu Kierowniczego Grupy stowarzyszonych państw sąsiednich, t. zw. G. R. E. M.

Celem związku kolejowego U. I. C. (Union Internationale des Chemins de fer), do którego należą prawie wszystkie państwa Europy i niektóre Azji (64 zarządy kolejowe) — jest ulepszenie i ujednostajnienie komunikacji międzynarodowej pod względem technicznym, taryfowym, rozrachunkowym, eksploatacyjnym, statystycznym i t. p. oraz wzajemne poznanie i zbliżenie się między zarządami kolei.

Kierowniczym organem związku jest wybieralny Komitet Zarządzający, w skład którego wchodzi też i Polska.

Komitet ten wyznacza poszczególnym komisjom, których jest sześć, do opracowania poszczególne aktualne sprawy.

We wszystkich tych komisjach pracują również przedstawiciele Polski.

Co się tyczy stowarzyszenia kolejowego G. R. E. M. (Premier Groupement Régional des Chemins de fer Européens Membres de l'U. I. C.), to do niego należy dotychczas 5 państw: Polska, Czechosłowacja, Rumunia, Bułgaria i Jugosławia.

Kierownictwo i Generalny Sekretariat tego stowarzyszenia powierzone są przez wybory na bieżące trzecie Zarządowi PKP.

Celem tego stowarzyszenia jest jaknajbliższa współpraca stowarzyszonych państw w dziedzinie komunikacji i solidarne występowanie w obronie swych dezyderatów na terenie międzynarodowym.

W r. ub. jak zresztą corocznie, odbyło się w Paryżu oprócz Komitetu Kierowniczego U. I. C. również i walne zebranie wszystkich członków tego związku (do głosu uprawnione są państwa, posiadające ponad 1.000 km eksploatowanych linii).

Na zebraniu tem zostały wybrane jako zarząd kierowniczy na dalsze trzecie koleje francuskie. Polska pozostała nadal członkiem Zarządu. Dzięki usilnej, systematycznej i celowej pracy, Polska zdobywa coraz większy autorytet i sympatię tak na terenie U. I. C., jak i G. R. E. M'u.

Ze strony Polski w obradach wzięli udział. Podsekretarz Stanu Ministerstwa Komunikacji. inż. A. Bobkowski i Naczelnik Wydziału inż. J. Wagner.

KONFERENCJA MIĘDZYNARODOWA ROZKŁADU JAZDY.

13-ta międzynarodowa konferencja rozkładu jazdy pociągów pospiesznych i towarowych w komunikacji międzynarodowej odbyła się w Oslo i w Bergen (Norwegja).

Na konferencji osiągnięto dalsze usprawnienie

przewozów. Ze względu na szybszy przewóz przesyłek z Gdyni tranzytem przez Łupków, względnie Sianki, oraz w kierunku odwrotnym, uwzględniono kierowanie przesyłek takich drogą przez Bydgoszcz — Toruń — Kutno — Skarżysko — Rozwadów, a nie przez Iłowo — Warszawę — Dęblin — Lublin — Rozwadów.

Dla skrócenia drogi i czasu przewozu uzgodniono kierowanie przesyłek do Gdyni z południowych stacji oraz ze stacji kolei Czechosłowackich i Rumuńskich drogą przez Bydgoszcz — Kościerzynę na linii Herby Nowe — Gdynia, a nie jak dotychczas przez Tczew.

Celem umożliwienia przewozu pociągami osobowymi przesyłek owoców i jarzyn, nadawanych na stacjach kolei Jugosłowiańskich, Węgierskich i Czechosłowackich, a przechodzących przez stacje graniczne Ławoczne, Sianki, Jasina, osiągnięto porozumienie w tym kierunku, że zainteresowane zarządy kolejowe będą podstawiały pod takie przewozy wagony zdadne do biegu pociągami osobowymi z szybkością 70 km na godzinę.

Prócz tego osiągnięto dalsze skrócenie czasu trwania przewozu w komunikacji z Rumunją i innymi państwami.

II ZJAZD POLSKICH INŻYNIERÓW BUDOWLANYCH POŚWIĘCONY KONSTRUKCJOM INŻYNIERSKIM.

Zjazd ten odbędzie się w Katowicach w dniach 15—17 lutego r. 1936.

Zjazd ma na celu przedstawić dorobek polskiej nauki w zakresie konstrukcji inżynierskich w budownictwie i mostownictwie oraz wskazać drogi rozwojowe polskim konstruktorom na przyszłość. Jako pierwszy tego rodzaju Zjazd w Polsce powinien on skupiać wszystkich pracujących w zakresie projektowania i wykonywania konstrukcji stalowych, żelbetowych, drewnianych i innych, oraz dać możliwie wszechstronny przegląd wykonanych budowli inżynierskich w Polsce.

Obrady Zjazdu obejmują referaty z zakresu następujących zagadnień:

- A. *Sekcja ogólna*
 1. Statyka i wytrzymałość konstrukcji
 2. Wpływ konstrukcji na rozwój architektury
- B. *Sekcja Stalowa*
 1. Spawanie
 2. Konstrukcje stalowe w budownictwie
 3. Konstrukcje stalowe w mostownictwie
- C. *Sekcja Żelbetowa*
 1. Technologia betonu
 2. Konstrukcje żelbetowe w budownictwie
 3. Konstrukcje żelbetowe w mostownictwie
- D. *Inne Konstrukcje*
 1. Badanie gruntu i fundamenty
 2. Wyroby ceramiczne jako element konstrukcyjny
 3. Konstrukcje drewniane

W czasie Zjazdu będą zorganizowane wycieczki techniczne i krajoznawcze oraz zebrania towarzy-

skie. Uczestnicy Zjazdu korzystać będą ze zniżek kolejowych i ulgowych kwater, oraz innych udogodnień. W Zjeździe mogą wziąć udział wszystkie osoby, interesujące się tematem jego obrad, z prawem zgłaszania referatów i zabierania głosu w dyskusji.

Zgłoszenia referatów i uczestnictwa w Zjeździe należy nadsyłać pod adresem Sekretariatu Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych, Warszawa, ul. Czackiego 1, tel. 2-28-12.

KONFERENCJA REFERENTÓW TURYSTYKI.

W Ministerstwie Komunikacji odbyła się konferencja referentów turystycznych przy Dyrekcjach Kolejowych z całej Polski.

W toku obrad poruszono najaktualniejsze sprawy turystyczne, przyczem ze sprawozdań i statystyki okazuje się, że w ubiegłych 10 miesiącach r. z. P. K. P. w masowym ruchu popularnym przewiozły 420.000 pasażerów (w czym 100.000 na sypianie kopca Marszałka), gdy w ciągu całego r. 1934 ilość ta wynosiła 250.000; ustalono również utarte szlaki dla ruchu masowego, ułożywszy listę najchętniej odwiedzanych popularnych miejscowości w Polsce.

Wobec zbliżającego się sezonu zimowego konferencja omówiła program turystyczny zimowy, w którym duży nacisk położono na komunikację i organizację wycieczek narciarskich, udostępniających tereny położone w Górach Świętokrzyskich, co ma szczególne znaczenie dla mieszkańców Warszawy i Łodzi. W bieżącym sezonie, oprócz dorocznego dużego raidu kolejowo-narciarskiego, urządzanego dla zagranicznych narciarzy, odbywać się będą również małe 3—4 dniowe raidy narciarskie specjalnymi pociągami, wyruszającymi z Katowic, Krakowa i Warszawy; również zwrócono uwagę na uruchomienie dogodnych pociągów i wagonów weekendowych na najważniejszych szlakach.

Należy również zwrócić uwagę na ogrom udogodnienia dla narciarzy przez wprowadzenie na najważniejszych szlakach narciarskich już od 15.XII wagonów 3 kl. z miejscami leżącymi.

W trzecim dniu konferencji w obradach wziął udział Podsekretarz Stanu w M. K. inż. A. Bobkowski, który zwrócił się do zebranych z apelem, aby w dzisiejszych trudnych warunkach wyężyli wszystkie siły, zmierzające do rozwoju życia turystycznego w Polsce.

Konferencja utrzymana na wysokim poziomie, dała dużo materiału informacyjnego, pozwalającego Ministerstwu Komunikacji zorientować się w możliwościach, pozwalającego Ministerstwu Komunikacji zorientować się w możliwościach turystycznych poszczególnych terenów, zaś referentom turystycznym dając możność zapoznania się z intencjami polityki turystycznej i programem prac Ministerstwa Komunikacji.

Z KOMUNIKATÓW INSTYTUTU SPRAW SPOŁECZNYCH. ELEKTROHYGJENA.

Elektrohygiena jest to jeden z najbardziej nowoczesnych terminów, którego autorem jest prof. Jellinek, znany uczony wiedeński. Na ostatnim

Kongresie Medycyny Pracy, który odbył się niedawno w Brukseli, prof. Jellinek określił szczegółowo zadania elektrohygieny.

Zdaniem prof. Jellinka coraz większe zastosowanie prądu elektrycznego w zakładach przemysłowych i w życiu codziennym stwarza nowe niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia ludzkiego. Polega ono nie tylko na możliwościach bezpośrednich uszkodzeń przez prąd elektryczny, t. j. porażeni elektrycznością, lecz także na działaniu promieni, fal i gazów szkodliwych, których źródłem jest prąd elektryczny. Elektrohygiena dąży do ochrony indywidualnej człowieka przed niebezpieczeństwem prądu elektrycznego.

Zadania elektrohygieny są różnorodne. Podstawowym zagadnieniem, którym zajmuje się, jest problem, jaki prąd należy stosować w najbardziej rozpowszechnionych urządzeniach: stały, czy zmienny? Bardzo ważnym zagadnieniem jest także sprawa zabezpieczenia przyrządów elektrycznych. Budowa ich wymaga bardzo często krytycznej rewizji. Spośród innych zadań należy także wymienić opracowanie metod zapobiegania pożarom i eksplozjom, spowodowanym przez elektryczność, a dalej opracowanie sposobów izolacji i uziemienia urządzeń elektrycznych dla zwiększenia ich bezpieczeństwa.

W końcu wysuwa się sprawa ratownictwa i leczenia uszkodzeń, spowodowanych energią elektryczną. Jest to bardzo obszerna dziedzina o doniosłym znaczeniu praktycznym. Musi ona ulec reformie, stosownie do nowych poglądów i zdobyczy wiedzy.

Elektrohygiena jest zagadnieniem, związanym przede wszystkim z pracą ludzką — z jej bezpieczeństwem, zagrożeniem wskutek coraz większego zastosowania energii elektrycznej w różnych dziedzinach życia, a przede wszystkim w przemyśle.

W interesie nas wszystkich leży, aby równoległe z rozwojem elektrotechniki rozwijała się elektrohygiena.

BILETY ABONAMENTOWE NA 10 PRZEJAZDÓW.

Oprócz biletów odcinkowych (miesięcznych i tygodniowych) służących do codziennych przejazdów dla osób mieszkających niedaleko miast, oraz biletów okręgowych, ważnych dla osób jadących na objazd całych połaci kraju, naprzykład w interesach handlowych — zajmują ważne miejsce t. zw. bilety abonamentowe na 10 przejazdów. Sprzedaje się je we wszystkich większych miastach na przejazd do stacji, położonych poza strefą biletów odcinkowych (100 km), z ważnością na 10 kolejnych podróży po pięć w każdą stronę, licząc opłaty jak za 6 przejazdów. To ustępstwo 40%—we pogłębia się jeszcze znacznie wskutek prawa użycia pociągu pośpiesznego bez szczególnej dopłaty. Bilety abonamentowe ważne są przez trzy miesiące od dnia wydania.

Popularność tych biletów jest bardzo znaczna. Szczególnie korzystają z nich kupcy, osoby oddzielone od swych rodzin, dojeżdżające kilkakrotnie w ciągu miesiąca, np. podczas wakacji i t.p. Bilety te stosowane obecnie tytułem próby, od 1-go stycznia 1936 zostają wprowadzone na stałe.

PRZEWOZY DO WŁOCH.

Koleje Włoskie zawiadomiły wszystkie zarządy kolejowe, że graniczne stacje włoskie nie będą wpuszczały do Włoch przesyłek, które obciążone są zaliczkami w gotowiznie w kwocie większej, niż 50 lirów lub z zaliczeniami bez względu na kwotę. Ograniczenie to nie stosuje się do przesyłek nadanych przed 12 listopada r. 1935.

W związku z tem zarządzeniem Kolei Włoskich stacje P. K. P. otrzymały polecenie nieprzyjmowania do przewozu tego rodzaju przesyłek adresowanych do Włoch.

Polecenie wydane dla P. K. P. ma na celu ochronę polskich sfer handlowych od możliwych strat, które mogłyby łatwo powstać skutkiem zatrzymania przesyłek na granicy włoskiej.

SPOŁECZNE ZRZESZENIE INŻYNIERÓW.

W Grudniu r. z. w lokalu Izby Przemysłowo Handlowej w Warszawie odbyło się konstytucyjne zebranie Społecznego Zrzeszenia Inżynierów R. P.—organizacji, zrzeszającej inżynierów wszystkich zawodów, celem wspólnej pracy nad zagadnieniami społecznymi, szczególnie na terenie fachowych związków inżynierskich, zgrupowanych w Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P.

Do Rady Naczelnej zostali wybrani inż. inż. dr. W. Chudzyński, prof. T. Kuczyński, B. Krzywobłocki, Z. Okoniewski, E. Zienkiewicz, J. Rogowicz, M. Mickiewicz i M. Stodolski.

Do Zarządu Głównego zostali wybrani: inż. inż. B. Janczewski, A. Kowalski, Z. Karaffa-Kraeuterkrafft, S. Kluźniak, J. Marjański, A. Próchnicki, K. Rychard, S. Wiewiórski, Z. Sławiński, A. Kałuściński i W. Huzarski.

Do Komisji Rewizyjnej: inż. inż. H. Wegener, Z. Sokołowski, M. Przybylski, K. Studziński i P. Jakowlew.

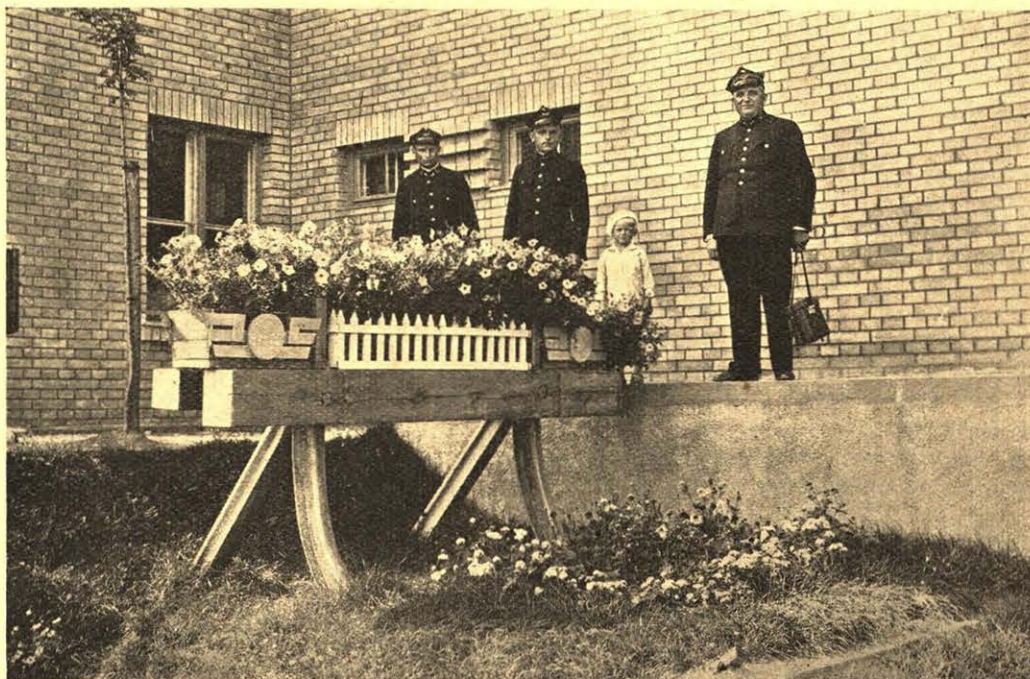
SPIS CHEMIKÓW POLSKICH.

W celu zestawienia pełnego spisu chemików zamieszkałych na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, Zarząd Główny Związku Chemików Polskich w porozumieniu i przy pomocy innych stowarzyszeń chemicznych, zwraca się do wszystkich chemików z uprzejmą prośbą o nadsyłanie danych rejestracyjnych, zawierających: 1) imię i nazwisko, 2) tytuł naukowy, 3) zajmowane stanowisko, 4) szczegółowy adres, 5) rok urodzenia, 6) wyższy zakład naukowy (wydział) i rok jego ukończenia, 7) przynależność do organizacji zawodowych i społecznych, 8) specjalność naukowa lub dziedzina chemii, odpowiadająca zainteresowaniu.

Dane powyższe nadsyłać należy pod adresem Związku Chemików Polskich, Warszawa, Krakowskie Przedmieście Nr. 66.

Na żądanie Związek przesyła osobne formularze spisowe.

Ponieważ Związek pragnąłby ukończyć jaknajprędzej spis i wydać go drukiem, Zarząd Związku apeluje do wszystkich chemików o możliwie szybkie nadsyłanie zgłoszeń.



Polskie Koleje Państwowe w kwiatach.

Kronika zagraniczna

RUCH TOWAROWY NA KOLEJACH NIEMIECKICH I POLSKICH W R. 1933.

Kształtowanie się przewozów kolejowych na terytorjum najbliższego naszego sąsiada i zestawienie z wynikami, osiągniętymi na P. K. P., jest rzeczą niewątpliwie ciekawą. Korzystając z danych, zamieszczonych w październikowym zeszycie „Archiv für Eisenbahnwesen“, podajemy poniżej zestawienia najważniejsze, charakteryzujące obroty towarowe obu sąsiadujących z sobą sieci kolejowych.

Przewozy towarowe, handlowe i gospodarcze, na kolejach niemieckich (normalnotorowych i wąskotorowych) uległy w ostatnim pięcioleciu zmianom następującym (w tys. tonn):

	1929 r.	1932 r.	1933 r.
Przewozy wewnętrzne. . .	414.566	240.998	269.595
Wywóz zagranicę	29.355	15.500	14.583
Przywóz z zagranicy . . .	19.517	8.449	9.345
Tranzyt	2 574	1.840	1.583
Razem. . .	466.012	266.767	295.106

Odpowiednie liczby dla Polskich Kolei Państwowych stanowiły (w tys. tonn):

	1929 r.	1932 r.	1933 r.
a) Na sieci normalnotorowej:			
Przewozy wewnętrzne. . .	—	—	30.491
Wywóz zagranicę	—	—	13.150
Przywóz z zagranicy . . .	—	—	1.417
Tranzyt	—	—	3.767
Razem. . .	—	48.716	48.825
b) Na sieci wąskotorowej	—	1.677	1.656
Ogółem . .	—	50.393	50.481

Z przytoczonego zestawienia widać przede wszystkim, że przewozy towarowe na P. K. P. były w 1933 r. 5.8 razy mniejsze, niż na kolejach niemieckich, pomimo, że sieć kolejowa niemiecka jest tylko 2.7 razy większa od sieci P. K. P. (53.9 :

20.0 tys. km). Tłumaczy się to większym uprzemysłowieniem Niemiec i bardziej intensywnym tempem handlu. Przewozy w r. 1933 wskazują w Niemczech wyraźną poprawę w porównaniu do roku poprzedniego (o 10.6%), wówczas gdy u nas poprawa ta nastąpiła z opóźnieniem i zaczęła się dopiero w drugiej połowie r. 1933, zaledwie równoważąc spadek przewozów w pierwszym półroczu. Natomiast ciekawe jest zjawisko, iż obroty międzynarodowe są na kolejach polskich stosunkowo znacznie wyższe, niż na kolejach niemieckich, gdyż stanowiły u nas 37% (17.3 milj. t) ogółu przewozu, wówczas gdy na kolejach niemieckich (25.5 milj. t) — zaledwie 9%.

Obok kolei wymiana towarowa odbywa się również drogą wodną śródlądową oraz drogą morską. Odpowiednie liczby za r. 1933 dla Niemiec i Polski stanowiły (w milj. tonn):

	Kolejami	Drogami rzeczno-	Drogą morską
W Niemczech.	295.1	78.0	37.0
W Polsce	50.5	0.5 *)	11.6

Z przytoczonych liczb zastanawiająca jest ogromna rola w transporcie niemieckim dróg wodnych, przewożących prawie 25% ładunków kole-

	W Niemczech		W Polsce
	Na kolejach	Na drogach rzecznych	Na P. K. P.
Węgiel kamienny i koks. . .	28.5%	38.0%	44.8%
Węgiel brunatny.	14.7%	3.2%	0.7%
Kamienie i wyroby kam. . .	10.8%	4.0%	4.2%
Ziemia wszelka	7.6%	8.7%	1.0%
Rudy wszelkie.	1.1%	8.9%	1.5%
Żelazo i wyroby żelazne. . .	6.7%	4.1%	4.6%
Materiały drzewne	4.8%	4.1%	1.20%
Zboża	2.1%	7.4%	3.8%
Ziemniaki i buraki	3.6%	0.4%	3.7%
Oleje mineralne i smoły . . .	1.8%	2.8%	6.2%
Nawozy sztuczne.	3.9%	2.6%	2.3%
Cement i wapno	2.4%	1.5%	1.0%

jowych, wówczas gdy u nas komunikacja ta nie odgrywa żadnej roli.

*) bez spławu drzewa tratwami.

Jeżeli chodzi o rodzaj przewożonych towarów, to stosunek procentowy głównych artykułów przewozu przedstawiał się w r. 1933, jak podano w tablicy ostatniej na str. 44-ej.

Jeżeli złączymy pozycje węgla kamiennego i koksu z węglem brunatnym, to ilości procentowe przewozu węgla zrównają się prawie w obu krajach, stanowiąc w Niemczech 43.2%, a u nas — 45.5%. W innych pozycjach statystycznych koleje niemieckie przewożą procentowo więcej niż P. K. P.: kamieni, ziemi wszelkiej, żelaza i wyrobów żelaznych oraz nawozów sztucznych, my zaś wozimy stosunkowo więcej, niż koleje niemieckie: materiałów drzewnych, zboża i olejów mineralnych. W każdym razie różnice nie są wielkie i naogół wykazują, że głównym artykułem przewozu kolejowego są surowce i półwyroby.

Bardzo ciekawa jest wymiana towarowa za pośrednictwem kolei pomiędzy Niemcami, a wszyst-

kiemi krajami Europy. W roku sprawozdawczym 1933 kształtowała się ona ilościowo i procentowo jak podano w ostatniej z powyższych tablic (w tys tonn):

Z przytoczonego zestawienia widać, iż najbardziej ożywiona wymiana towarowa Niemiec drogą kolejową istniała z Czechosłowacją (18.5%), następnie z Holandją (12.7%), wreszcie z zagłębiem Saary oraz z Alzacją i Lotaryngją. Obroty z Polską stanowią zaledwie 4.2% całości przewozów kolejowych, przyczem przywóz artykułów polskich do Niemiec przewyższa wagowo trzykrotnie wywóz niemiecki do Polski (768 t. tonn wobec 254 t. t.).

Poza wymianą towarów koleje niemieckie dokonywały przewozów tranzytowych przez terytorjum Rzeszy. Przewozów takich było w r. 1933 ogółem 1.583 tys. tonn, w tem z Polski i do Polski 420 tys. tonn, czyli 27%, i z Czechosłowacji i do Czechosłowacji 288 tys. tonn, czyli 18%. Krajami odbioru artykułów polskich tranzytem przez Niemcy były głównie Austria i Szwajcaria.

J. G.

Z WYSTAWY MIĘDZYNARODOWEJ W BRUKSELI. PAROWÓZ TRÓJCZŁONOWY TYPU FRANCO.

Na Wystawie Międzynarodowej w Brukseli w pawilonie „La Gare Modèle” wśród parowozów wystawionych przez koleje Belgijskie ogólną uwagę zwracał dziwnych kształtów parowóz trójczłonowy typu „Franco”, wykonany przez *Ateliers Métallurgiques Tubize* według projektu S. A. *Locomotive à vap. Franco*. Układ tego parowozu jak widać z rysunku, przedstawia się następująco: 0—3—1+1—2—1—2—1+1—3—0. Charakterystyka parowozu: ilość cylindrów — 8. Średnica cylindrów 435 mm, skok tłoka 650 mm, nadprężność pary — 14 atm, powierzchnia ruszta — 6,5 m². Powierzchnia ogrzewalna: skrzyni ogniowej — 26,4 m², płomieniówek — 225,0 m², przegrzewacza—77,2 m², podgrzewaczy 43,9 m²+268 m², ciężar napędny — 170 t, ciężar w stanie roboczym — 248 t, największy nacisk na oś — 17 t, długość parowozu 31 m.

Kocioł i skrzynie na węgiel obciążają środkowy wóz A, na wozach skrajnych spoczywają zbiorniki wody i podgrzewacze. Kocioł składa się z 2 walczaków, które są połączone między sobą wspólną skrzynią paleniskową. Osie walczaków przesunięte są w stosunku do siebie równolegle, i skrócone nieco od kierunku toru. Drzwiczki paleniska mieszczą się w wystającej części czołowej ściany skrzyni paleniska; ta ostatnia podzielona jest ścianą wodną na 2 komory.

Sam kocioł jest stosunkowo krótki. Spaliny doprowadzane są przewodem rurowym dużej średnicy do skrajnych członów parowozu; tu podgrzewają one wodę zasilającą. Podgrzewacze składają się z płomieniówek, umieszczonych w okrągłym bębnie. Odprowadzone tu spaliny ogrzewają górne i środkowe rzędy płomieniówek, dalsze zaś ogrzewane są zapomocą pary odlotowej. Podgrzewacze położone są niżej, niż najniższy poziom wody w kotle. Woda zasilająca tłoczona jest do podgrzewaczy, połączonych stale z przestrzenią wodną kotła. Na przypadek tworzenia się pary w podgrzewaczach, mają one małe kołpaczki parowe, połączone ze dzwonem kotła. Podgrzewanie wody od-

	Przywóz do Niemiec	Wywóz z Niemiec	Obrót ogólny	%
Polska Zachodnia (Wielkopolska i Pomorze)	95	14	109	0.4
Śląsk Górny	200	180	380	1.6
Małopolska	205	22	227	0.9
Polska środkowa i wschodnia	268	38	306	1.3
W. M. Gdańsk	26	23	49	0.2
Litwa	30	59	89	0.4
Kłajpeda	16	10	26	0.1
Łotwa	36	3	39	0.2
Estonja i Finlandja	0	0	0	—
Z. S. R. R.	80	16	96	0.4
Zagłębie Saary	1.792	850	2.642	11.0
Alzacja i Lotaryngja	761	1.744	2.505	10.5
Francja oprócz Alzac. i Lot.	577	1.245	1.822	7.6
Belgja	256	1.283	1.539	6.4
Luksemburg	419	1.480	1.899	7.9
Holandja	758	2.271	3.029	12.7
Danja bez Szlezwiku	51	91	142	0.6
Szlezwik	3	17	20	0.1
Szwecja i Norwegja	53	34	87	0.4
Anglja	2	7	9	—
Szwajcaria	82	1.898	1.980	8.3
Włochy	522	699	1.221	5.1
Austrja	242	673	915	3.8
Czechosłowacja	2.613	1.807	4.420	18.5
Rumunja	73	25	98	0.4
Węgry	132	54	186	0.8
Jugosławja. Bułgarja, Turcja, Grecja	53	40	93	0.4
Razem	9,345	14.583	23.928	100%

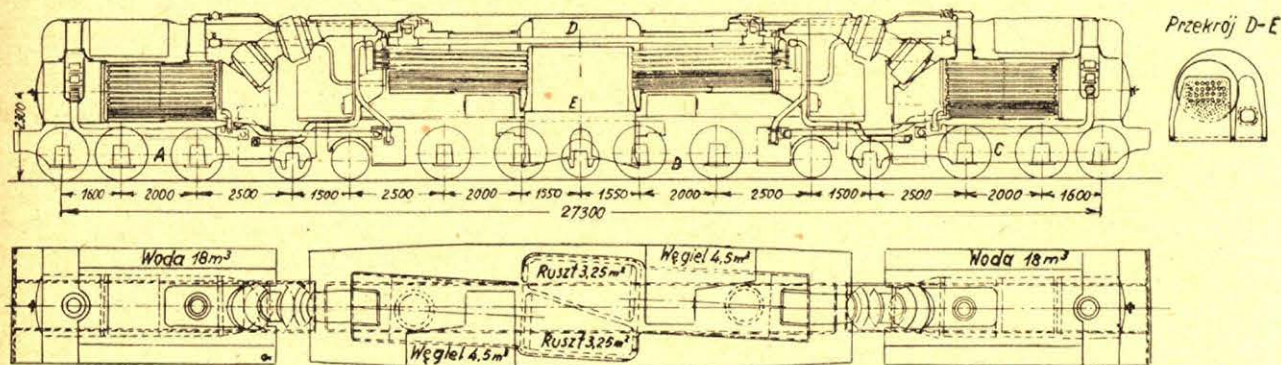
bywa się zatem pod prężnością pary, przyczem para odlotowa nagrzewa położone u dołu najzimniejszą warstwę wody.

Parowóz ma 4 pary cylindrów, z nich 2 pary umieszczone na końcach członu środkowego dają napęd 2 kołom, 2 zaś inne pary na członach skrajnych napędzają po 3 koła.

Człony parowozu połączone są sprzęgłami przegubowymi. Wykonane jazdy próbne na szlaku Schaerbeck—Libromont kolei belgijskich o wzniesieniach $16\frac{0}{100}$ dały następujące wyniki: parowóz

PAROWÓZ NA ŁOŻYSKACH TIMKENA.

Parowóz, znany pod nazwą „parowóz Timkena”, ze względu na jego całkowite wyposażenie w łożyska o rolkach stożkowych Timkena, wykonał po wypuszczeniu z wytwórni w 1931 r. 89.000 mil na głównych magistralach kolei amerykańskich. W roku 1932 parowóz zakupiła kolej Northern Pacific Railway i włączyła go do składu pospiesznych pociągów osobowych; po przebiegu przeszło 280.000 mil, parowóz oddano do pierwszej



Parowóz trójczłonowy typu „Franco”

„Franco” wagi 248,5 t wiół pociąg ciężaru 1214 t z szybkością 24 km/godz, gdy poprzednio na tymże szlaku 2 parowozy typu 1-4-0 i 1-5-0, ważące łącznie 308 t mogły wieźć tylko 1150 t z szybkością 20 km/godz.

Do szybkości około 70 km/godz parowóz daje dobre wyniki spalania węgla. Podczas prób i w eksploatacji osiągnięto 9,5-krotnie odparowanie na węglu o wartości opałowej ≈ 7800 kal. Daje to 15% oszczędności w stosunku do owych parowozów, pracujących parą przegrzaną. Ilość kamienia kotłowego, dzięki wysokiej temperaturze wody w podgrzewaczu, jest bardzo nieznaczna.

Parowóz Franco w stosunku do jego prototypów (Garrat, Mallet) można nazwać uniwersalnym, gdyż system pozwala na inne kombinacje członów. Naprz. dla kolei sowieckich zaprojektowano typ 1—2—2—1+1—4—4—1+1—2—2—1, mocy 7000 KM, siła na haku 67000 kg, powierzchnia rusztów 13 m², ogrzewcza 750 m², zapas wody 60 m³, ciężar w stanie roboczym 410 t.

Parowóz Franco w porównaniu z parowozami Garrata ma tę zaletę, że kocioł jego jest krótki, lekki i nie wymaga ciężkich opór.

naprawy głównej. Wszystkie łożyska podwozia parowozu zdemontowano i zrewidowano starannie. Stwierdzono doskonały stan łożysk Timkena. Parowóz Timkena zdał egzamin w badaniach dochodowości przewozów towarowych na kolei Northern Pacific, gdyż stwierdzono, że wykonał on ogółem 7.093,662 brutto tonno-mil przy przeciętnej wartości 53,670 brutto tonno-mil na pociągo-godzinę. Przeciętna szybkość biegu wynosiła 28 mil/godz, zużycie węgla wynosiło 92,35 funtów angielskich na 1.000 brutto tonno-mil z przeciętnym odparowaniem 5,07 funtów angielskich.

Parowóz Timkena używany jest obecnie w ruchu osobowym między stacjami Seattle i Missoula, na przestrzeni 656 mil. Badania parowozu przy szybkościach do 40 mil/godz. wykazały na korbowodzie 90% wydajności siły pociągowej, przy większych szybkościach wydajność ta spadała.

Parowozy z łożyskami Timkena wchodziły w użycie również na kolejach europejskich, jak o tem można było sądzić z jednostek taboru, wystawionych na zeszłorocznej Wystawie Powszechnej i Międzynarodowej w Brukseli. (*Railw. Gaz.* 28. VIII. z r. 1935).

W.

W

Do Nr. 1 (137) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 1 (105) „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

Przegląd pism

GEOGRAFIA KOLEJOWA POLSKI W NIEMIECKIM UJĘCIU.

Dr. R. Rühling wydał jako pracę doktorską na uniwersytecie w Lipsku studjum p. t. „*Eisenbahn-geographie Polens*”. Dr. W. Spiess, podając ocenę tej pracy, podnosi niewspółmiernie dużą uwagę poświęconą przez autora charakterystyce sieci kolejowej, bo zajmującej 70 stron na 100 stron całego tekstu. Tłómaczy on taki przerost nienormalnymi warunkami zarówno powstania sieci kolei polskich przed wojną, jak i jej następnej rozbudowy po wojnie. Zdaniem autora niemal żadna z większych linii kolejowych w Polsce — nawet t. zw. linia transwersalska (podkarpacka) w b. Galicji — nie powstała w myśl wymagań warunków fizyczno-geograficznych, decydującymi zaś były przw ich planowaniu zawsze względy polityczne i strategiczne. W zależności od tego i potrzeby gospodarcze nie zostały w rozwoju sieci należycie uwzględnione; wyjątek pod tym względem stanowią, zdaniem autora tylko koleje b. zaboru pruskiego oraz ostatnio zbudowana magistrala węglowa, łącząca Zagłębie Śląskie z Gdynią.

Jeżeli dla stosunków przedwojennych charakterystycznym było w b. Królestwie Kongresowym zupełne zaniedbanie rozbudowy kolejnictwa na zachód od Wisły, to po wojnie światowej znamiennym jest dla kolejnictwa polskiego negatywne ustosunkowanie się do rozwoju kolei na wschodzie, gdzie się nie tylko — według autora — nie buduje, ale znosi się nawet drugie tory na dawnych magistralach. Na długich przestrzeniach kolei wschodnich, posiadających stacje odległe od siebie o 30 i więcej km, znajduje się w obrocie po jednej parze pociągów dziennie, a na niektórych stacjach graniczących z Rosją ruch przejściowy jest nawet raz tygodniowo.

Prymitywna samowystarczalność kresów wschodnich sprawia, że w tak wybitnie rolniczym kraju, jak Polska, przewozy zbóż stawiają tylko 2,6% całego obrotu (ziemniaki — 1%, siano i sło- ma 0,9%), a całość produktów rolnych zaledwie 10% wszystkich przewozów. Natomiast przewozy

węgla zajmują prawie 43%. Ta ostatnia okoliczność jest bodaj jedynym wytłómaczeniem budowy śląskiej magistrali węglowej „największego obiektu budownictwa kolejowego w powojennej Europie”, która w opinii zachodnio- i środkowoeuropejskiej z trudem tylko znajduje zrozumienie. Jest bowiem rzeczą charakterystyczną dla nowopowstałych sieci kolejowych dążenie do stwarzania rzeczy olbrzymich przy równoczesnym zaniedbaniu spraw do- rażnych, chociażby nawet w zakresie podtrzymania istniejących połączeń. Tak np. Łódź, drugie co do wielkości miasto w Polsce, nie jest — według p. Rühlinga — włączone do bezpośredniego połączenia pociągami pospiesznymi Warszawy z granicą zachodnią.

W wyniku swoich rozważań autor przychodzi do przekonania, że dla kolejnictwa polskiego zamknięta jest droga większego rozwoju zarówno w zakresie obrotu wewnętrznego, jak i tranzytowego. Co do tego ostatniego miarodajną jest okoliczność, że 50% granic zewnętrznych Polski, mianowicie granica z Litwą i z Rosją, jest bądź całkowicie zamknięta, bądź też nie rokuje nadziei na bardziej ożywioną wymianę towarów czy osób. (*Arch. f. Eisenb. Nr. 5 r. 1935*).

J. G.

„BEZPIECZEŃSTWO I HIGJENA PRACY”.

Ukazał się zeszyt 7—8 (listopad-grudzień) r. 1935 dwumiesięcznika pod powyższym tytułem, o następnym treści: dr. Michał Grażyński, Wojewoda Śląski — Budujmy wielkość Polski w pracy; Adam Lorent, Dyrektor Naczelny Lasów Państwowych — Bezpieczeństwo Pracy w państwowym przemyśle drzewnym; inż. A. Lutze-Birk — Zagadnienie bezpieczeństwa i higieny pracy w produkcji i elaboracji materiałów wybuchowych. Środki bezpieczeństwa przy naprawie zbiorników po benzynie i t. p. Wypadki porażenia prądem elektrycznym. Wpływ dozoru technicznego na obniżenie składek ubezpieczenia wypadkowego. Dział ustawodawczy; Kronika Techniczna; Bibliografja.

Bibliografja

Dr. Inż. A. Langrod. NOWY SPOSÓB
OBLICZANIA PAROWOZÓW OPARTY NA
NOWEJ SYNTEZIE DOŚWIADCZEŃ NA
STANOWISKU DYNAMOMETRYCZNYM.
(Odbitka z „Przeglądu Mechanicznego”).

Autor, zagłębiając się w wyniki doświadczeń kolei „Pennsylvania Rail-Road C-co” nad ustaleniem wymiarów silnika nowych parowozów, wziął sobie za cel wykazać, że mimo trudności wyniki te dadzą się ująć w pewien stały, matematycznie określony związek.

Ograniczając się do parowozów z parą przegrzaną, dr. A. Langrod ustala pojęcie „napełnienia rzeczywistego”, poczem analizuje kolejno zależ-

ności względnego rozchodu pary od jej temperatury, od napełnienia rzeczywistego, od szybkości jazdy, od prężności pary wlotowej, wreszcie od indywidualnych własności parowozów. Dalej określa zależność temperatury pary wlotowej od obciążenia cylindrów, rozchód pary dla różnych stanów pracy parowozu, omawia wartość najkorzystniejszego napełnienia, kotłowej siły pociągowej i wreszcie określa wymiary silnika.

Broszurkę kończy porównanie parowozów o pojedynczym i podwójnym rozprężaniu pod względem rozchodu pary. Podana przez autora nowa synteza doświadczeń na stanowisku dynamometrycznym może być poważnym krokiem przy projektowaniu nowych parowozów.

S. W.

Piotr Drzewiecki. MODERNIZM
W ARCHITEKTURZE I BUDOWNICTWIE.

Ukazała się nowa broszura inż. Piotra Drzewieckiego p. t. „Modernizm w architekturze i w budownictwie”. Autor występuje przeciwko wybrykom modernizmu w architekturze w postaci budynków, rażących swym zewnętrznym wyglądem.

Nowe kierunki architektury, wykazujące dążność do wywołania wrażeń zapomocą najprostszych środków, powinny uwzględniać konkretne cele budownictwa.

Inż. Piotr Drzewiecki nie zwalcza modernizmu w architekturze, jako jej realizacji, w szczególności w nadawaniu jej kształtów logicznie zgodnych z przeznaczeniem budowli i t. d., lecz słusznie protestuje przeciwko wybrykom ultramodernistów.

Wyżej wspomniana broszura oświetlająca zagadnienie granic modernizmu w architekturze powinna wywołać dyskusję na temat, obchodzący również kolejnictwo; jego zazwyczaj monumentalne budowle mogą podnieść wygląd miast i wsi, bądź też przyczynić się do ich zeszpecenia.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. Bogumił Hummel.

Zakł. Graf. B. Wierzbicki i S-ka, Warszawa, Ch^{mielna} 61.

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

Monitor

Nr. 283. D. O. K. P. w Radomiu — na dzień 2 stycznia r. 1936, nieograniczony przetarg na dostawę śrub, nitów, nakrętek, podkładek, wkrętów, zatyczek, siatki żelaznej, rur gazowych, kształtek do rur, okuć budowlanych, gwoździ, drutu zwykłego i kolczastego, skobelków, drutu stalowego, blachy żelaznej ocynkowanej oraz blachy stalowej, naczyń szklanych do ogniw galwanicznych Meidingera i Leclanché oraz nakryć do stoł Edisona, blachy cynkowej, miedzianej i mosiężnej, petard (spłonek) drutu mosiężnego miękkiego i twardego, mosiądzu ciągniętego i drutu miedzianego, wkrętów mosiężnych do drzewa i metali, kranów, plomb, biegunów cynkowych — i na dzień 8 stycznia materiałów elektrotechnicznych oraz materiałów piśmiennych.

Monitor

Nr. 283. Biuro Komunikacji Samochodowej P. K. P. w Warszawie (Min. Komun. ul. Nowy Świat 14, pokój 69) — na dzień 9 stycznia r. 1936, przetarg na dostawę partjami w ciągu roku 1936 — lakiery, szpachlówki, rozpuszczalnika acetonowego, aluminium suchego w proszku, brązu złotego, pomeksu w proszku, pasty ochronnej, pendzli, papieru szmerglowego i t. p.

Monitor

Nr. 283. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 10 stycznia (oferty składać przed powyższym terminem) przetarg publiczny na wykonanie budynku kabiny stacyjnej „A” na km 33 między Grodziskiem i Jaktorowem.

Monitor

Nr. 284. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 9 stycznia przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym materiałów kancelaryjnych, czyszcicielskich i litograficznych.

Monitor

Nr. 285. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 14 stycznia (składanie ofert do dnia 13 stycznia) przetarg na dostawę roczną ręczników z papieru krepowanego, chlorku cynku w roztworze, oleju kreo-zotowego, mydła szarego, twardego i płynnego, płótna lnianego brezentowego, płótna surowego nieimpregnowanego, płótna czarnego impregnowanego, płótna tapicerskiego i t. p.

Monitor

Nr. 286. Ministerstwo Komunikacji — (ul. Chałubińskiego 4, Wydział Zasobów i Zakupów) — na dzień 10 stycznia przetarg na dostawę w całości lub częściowo około 1830 tonn złączek szynowych niewalcowanych i 150.000 kompletów opórek przeciwpęlnych.

Monitor

Nr. 287. Ministerstwo Komunikacji (Biuro Dróg Wodnych, ul. Nowy Świat 14, pokój 333) — na dzień 24 stycznia przetarg nieograniczony na dostawę i montaż turbogeneratorów dla zakładu wodnoelektrycznego na Dunajcu w Rożnowie w ilości 4 jednostek o łącznej mocy 50.000 kW z terminem ukończenia do 15 października r. 1936.

Monitor

Nr. 289. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 14 stycznia (składanie ofert do dnia 13 stycznia) przetarg na dostawę i montaż na st. Żyrardów jednej suwnicy z napędem ręcznym wraz z torami podsunicowemi i urządzeniami podnośniczo-przesuwnemi.

Monitor

Nr. 289. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 15 stycznia przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym około 26.000 poduszek maźniczych parowozowych i wagonowych.

Monitor

Nr. 289. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień

21 stycznia (składanie ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie na fabryce dwóch przęseł stalowych blaszanych o rozpiętości teoretycznej 11.56 m dla mostu na 46.403 km linii Kutno—Toruń.

Monitor

Nr. 289 i 294. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 10 stycznia przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym 11.000 m³ żwiru rzeczno-sianego.

Monitor

Nr. 293. Biuro Komunikacji Samochodowej P. P. w Warszawie (ul. Nowy Świat 14, pokój Nr. 69) — na dzień 17 stycznia przetarg na dostawę 2.400 szt. łożysk różnego rodzaju do autobusów marek „Polski Saurer”, „Polski Fiat” i „Ursus”.

Monitor

Nr. 294. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 28 stycznia przetarg na naładowanie i wyładowanie węgla, koksu i brykietów służbowych w kolejowych składnicach

opału w Ostrowie Wlkp., Jarocinie i Skalmierzycach.

Monitor

Nr. 296. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 4 lutego (składanie ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie przekrycia płytą żelbetową konstrukcyj stalowych, zmontowanych nad dolnym poziomem stacji Warszawa Główna.

Monitor

Nr. 296. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 31 stycznia przetarg publiczny na rozbiórkę drobnych przesyłek kolejowych ze st. Przemysł do domostw adresatów.

Monitor

Nr. 1. 1936 r. D. O. K. P. w Katowicach — na dzień 24 stycznia przetarg publiczny na sprzedaż 100.391 kg odpadków metali półszlachetnych jak to — drutu miedz. z izolacją, mosiądzu, ołowiu, wiorów brązowych i t. p.

Jest do odstąpienia patent, względnie licencja z patentu polskiego firmy Societa Anonima Locomotive a Vapore „Franco”.

Nr. 11427 na: „Parowóz członowy z podgrzewaczami wody zasilającej, ogrzewanymi parą odlotową i gazami spalinowymi”.

Oferty: „WARSZAWSKA AGENCJA REKLAMY” WARSZAWA, UL. SIENKIEWICZA 3, DLA „PATENT”.

Jest do odstąpienia patent, względnie licencja z patentu polskiego firmy Döbelwerke G. m. b. H.

Nr. 4369 na: „Nasadę do wbijania cienkościennych kołków do podkładów kolejowych”.

Oferty „Warszawska Agencja Reklamy” Warszawa, ul. Sienkiewicza 3, dla „PATENT”

Zapisujcie się na członków

L. O. P. P.

Przetarg

Ministerstwo Komunikacji zawiadamia o przetargu ofertowym, który odbędzie się w dn. 10 stycznia 1936 r. o godz. 11-ej na dostawę złączek szynowych niewalcowanych i opórek przeciwpełznych.

Szczegółowe ogłoszenie zamieszczone jest w Monitorze Polskim Nr. 286 z dn. 13/XII 1935 r.

Zapisujcie się na członków

Ligi Morskiej i Kolonjalnej!

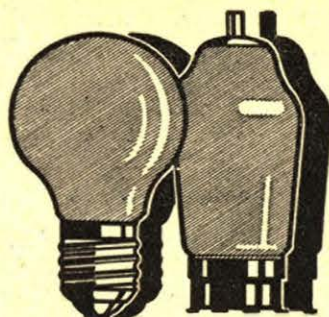
ZJEDNOCZONE FABRYKI
MASZYN, KOTŁÓW i WAGONÓW
**L. ZIELENIEWSKI
i FITZNER-GAMPER**

SPÓŁKA AKCYJNA
KRAKÓW

WARSZAWSKIE BIURO:
ALEJA UJAZDOWSKA Nr. 36
TELEFON 9.45.74 i 9.73.83.

DOSTARCZAJĄ:

- Wagony** osobowe – motorowe – bagażowe – towarowe – węglarki – platformy;
Wagony specjalne do przewozu piwa, mięsa, drobiu, nierogacizny, żywych ryb i t. d.;
Wagony cysternowe do przewozu ropy, benzyny, spirytusu;
Cysterny do przewozu przetworów chemicznych;
Specjalność: Cysterny aluminiowe
Wagony – chłodnie!
Wagony wąskotorowe dla kolejek dojazdowych, cukrowni;
Cylindry parowozowe i **Klocki** hamulcowe ze szlachetnego żeliwa „Perlit – Eutekton”;
Mosty, Rozjazdy, Sawnice, Kompresory i t. d.



**WYSOKO
GATUNKOWY
WYRÓB
KRAJOWY**

TUNGSRAM

SPÓŁKA AKCYJNA
PRZEMYSŁU ELEKTRYCZNEGO
„CZECHOWICE”
W CZECHOWICACH
TELEFON: BIELSKO 2443

Poleca swoje wyroby:

wyłączniki, gniazda wtyczkowe, oprawki, armatury,
bezpieczniki, zaciski, sprzęt napowietrzny.

LICZNIKI

PORCELANA z własnej fabryki: **IZOLATORY**

BARTELMUSS i SUCHY

**FABRYKA ŚRUB
I WYROBÓW KUTYCH**

BIELSKO

Wyroby lano-prasowane

Specjalność

↳ **śruby dla nawierzchni toru kolejowego**