

INŻYNIER KOLEJOWY

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

Redaktor: inż. BOGUMIŁ HUMMEL

Redaktor Naczelny: inż. BOHDAN CYWIŃSKI. — Administrator: inż. W. NIKOŁAJEW.

Komitet Redakcyjny: inż. inż. J. BONN, A. DIJAKIEWICZ, K. GIERULA, prof. J. GIEYSZTOR, M. KACZOROWSKI, M. ŁOPUSZYŃSKI, prof. A. MISZKE, S. PIETKIEWICZ, S. WASILEWSKI, M. WIDAWSKI, K. WISZNICKI i J. ZAKRZEWSKI.

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

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4. TEL. 704-70 i 9.60.82. G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
inż. B. CYWIŃSKI — Obowiązkowość i solidarność służbowa	326	Ing. B. CYWIŃSKI — Le sentiment du devoir et de la solidarité dans le service
Prof. inż. dr S. BRYŁA — Świat inżynierski w chwili obecnej	327	Prof. Ing. Dr S. BRYŁA — Les ingénieurs à l'époque actuelle
Inż. S. WASILEWSKI — Koleje a wynalazki	331	Ing. S. WASILEWSKI — Les chemins de fer et les inventions
Inż. T. KRZYŻANOWSKI — Wyznaczanie skrajni suwnic w nowoczesnych halach warsztatowych	335	Ing. T. KRZYŻANOWSKI — Le gabarit des chariots transbordeurs dans les halles modernes des ateliers
Dr B. FILIPOWICZ — O chemicznej i elektrochemicznej korozji żelaza	341	Dr B. FILIPOWICZ — De la corrosion chimique et électrochimique du fer
B. C. — Sposoby i koszty przyspieszenia ruchu osobowego	347	B. C. — Les moyens d'accélérer le trafic de voyageurs et les frais qui en découlent
Kronika krajowa i zagraniczna	358	Chronique locale et étrangère
Przegląd pism i bibliografia	360	Revue documentaire
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych	362	Renseignements de l'Union des Ingénieurs Polonais de chemins de fer
Ogłoszenia i przetargi		Annonces officielles et adjudications

1914 $\frac{6}{VIII}$ 1939

Dwadzieścia pięć lat temu polski żołnierz, pod polskim Wodzem w polskim mundurze wyruszył na pola bitewne, by raz jeszcze złożyć ofiarę trudu i krwi, by walczyć o Niepodległą Polskę.

W chwili strasznej, gdy setki tysięcy Polaków wleczono na bratobójczą walkę za obcą sprawę, Józef Piłsudski odgadnął przyszłość, odnalazł drogę, porwał i pomiódł za sobą zastępy tych, którzy, w Wodza swego wierząc, nie pożalowali zapalu i krwi szlacheckiej, pewni, że ją przeleją za Polskę.

Czyn męski, czyn bohaterski, czyn wielki w wielkie przeobraził się Dzieło.

Gdy serca nasze wzbierają dziś niezmierną wdzięcznością dla Wodza, dla wszystkich Tych, którzy za Polskę walcząc krew przeleli i życie swe oddali, dziś niech wszystkie nasze myśli i wszystkie czyny ku temu dążą, by Dzieło Ich obronić, na wieki utrwalić i podnieść wyżej.

Obowiązkowość i solidarność służbowa

Ciężki wypadek wykolejenia pociągu na st. Pruszków, który się zdarzył przed dwoma miesiącami, wywołał żywe poruszenie w społeczeństwie, szczególnie zaś w jego kolejowych kołach.

Inżynier Kolejowy nie przejdzie nad tym wydarzeniem do porządku i zapewne w najbliższym czasie, gdy tok dochodzeń służbowych zostanie zamknięty, rozważy je na swych łamach. Zanim jednak to nastąpi, pozwolę sobie wyrazić parę uwag, które wypadek Pruszkowski nasuwa.

Bezpieczeństwo ruchu kolejowego zapewniają liczne przepisy, które na szereg pracowników nakładają rozmaite obowiązki. Każdemu kolejarzowi wiadomo, że bardzo rzadko może nastąpić wypadek, jeżeli w naruszeniu przepisów, jeżeli w zaniedbaniu lub przeoczeniu zawini jeden tylko pracownik. Czasem nie wystarczy dwóch, a nawet trzech winowajców, aby się stało nieszczęście, jeżeli przynajmniej jeden pracownik wykona swe obowiązki dokładnie, z pełnym poczuciem odpowiedzialności. Dopiero gdy szereg osób bliżej lub dalej związanych z okolicznościami wypadku zawiedzie, nie spełni swego obowiązku — następuje katastrofa.

Można by powiedzieć, że taka nadmierna, ale jak widzimy czasem nie wystarczająca, ostrożność przepisów ma swoją stronę ujemną. Rozproszkuje ona odpowiedzialność, osłabia czujność poszczególnych uczestników procesu służbowego. Każdy z nich liczy na ścisłe wykonywanie przepisów przez jego współpracowników, a sam robi tyle tylko, ile od niego przepis wymaga, ani trochę więcej, a nawet czasem trochę mniej.

Każde takie pojedyncze „mniej” może samo przez się nie być jeszcze groźne, lecz gdy się ich zbieranie jednocześnie kilka — wówczas następuje wypadek, który pociągnąć może za sobą, jak to było ostatnio, utratę życia i zdrowia wielu osób, olbrzymie straty materialne kolei.

Nie należy stąd wyciągać wniosku, że można zapobiegliwość przepisów osłabiać. Ruch kolejowy musi być zabezpieczony wszechstronnie nie jedną linią zapór. Zwiększają one stopień bezpieczeństwa tak samo, jak równoległe zakładane zamki, zatrzaski, zasuwki i łańcuszki wzmagają zabezpieczenie naszych mieszkań.

Każdy z pracowników powinien oczywiście wykonać swój obowiązek. Tego mało. Niekiedy powinien wykonać więcej, niż tego przepis wymaga. Powinien bowiem starać się zawsze iść dalej, poza nakazane obowiązki, aby czasem przypadkiem nie pójść za blisko. Powinien do losu powierzonych je-

go opiece podróżnych lub mienia, do bezpieczeństwa współpracowników odnosić się z troskliwością ojca rodziny, a nie z „urzędową” obojętnością.

Obojętność urzędowa nie daje się połączyć z należytych wykonywaniem dobrze pojętych obowiązków, nie godzi się z uczuciem koleżeństwa, nie idzie w parze z własnym interesem każdego pracownika. Jeżeli bowiem ja sam nie podam dziś ręki koledze, któremu grozi niebezpieczeństwo, który ma trudności służbowe, jakim wówczas prawem mogę się spodziewać, bym jutro został potraktowany lepiej.

Czy przejeżdżający kurierem maszynista lub konduktor nie powinien znaleźć drogi niekoniecznej służbowej do zawiadowcy odcinka drogowego, by go ostrzec, jeżeli niewyregulowany tor rzucił parowozem lub wagonem. Czy uwaga taka nie powinna być, co niestety nie zawsze ma miejsce, z równą przychylnością przyjęta, jak została udzielona. Czy odwrotnie pracownik służby drogowej nie może być nieraz mechanikowi pomocny i swoim spostrzeżeniem wybawić go z niemałego niebezpieczeństwa, z dużego kłopotu.

Nie mówiąc już o wypadkach, zagrażających życiu ludzi i mieniu państwowemu, czy nie jesteśmy w codziennej naszej pracy świadkami „urzędowania”, które w najlepszym razie sprowadza się do ścisłego sprawowania obowiązków, w gorszym zaś — do takiego ich wykonywania, aby władza przełożona nie mogła urzędującego zaczepić. Czy zawsze staramy się współzatrudnionym z nami kolegom dopomóc, czy jesteśmy gotowi i chętni wykonać bardzo czasem łatwą czynność, która im może znacznie uprościć pracę — jeżeli nie wchodzi ona w zakres naszych przepisowych zadań. Czy nie spotykamy przypadków, kiedy „kolega” po wykonaniu minimum swoich obowiązków, przygląda się obojętnie lub nawet nie bez zadowolenia, jak jego współpracownik boryka się z trudnościami, od których go mógł tak łatwo uchronić.

Język polski nie zna określenia *Schadentfreude*, nie powinno znać tego uczucia nasze życie służbowe, koleżeńskie.

Bądźmy solidarni. Starajmy się przede wszystkim wykonywać ściśle, dokładnie nasze obowiązki, wykonujemy je tak, jakbyśmy chcieli, żeby wykonywali je względem nas inni.

Starajmy się sobie nawzajem pomagać. Połączone, zespolone wysiłki dają wyniki wielkie, a zgodna, serdeczna atmosfera współpracy upraszcza, ułatwia i upiększa życie.

Harmonia, zgranie personelu przedsiębiorstwa jest wielką siłą. Trzeba więc dołożyć starań, aby je utrwalić.

Świat inżynierski w chwili obecnej

Referat wygłoszony na Zjeździe Delegatów Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P. dn. 25 czerwca 1939 r.

Chwila powstania państwa polskiego postawiła przed nami ogrom zagadnień państwowych do rozwiązania i przeprowadzenia. Spóźnieni za Europą co najmniej o setkę lat, musieliśmy jednak nadrobić przede wszystkim w tempie niezmiernie szybkim nasze zrujnowanie wojenne, zaspokajając nasze doraźne potrzeby, a potem dopiero wyrównywać nasze zaległości. Z jednej strony przejawia się silna i uparta dążność do zrównania z zagranicą, z drugiej stanęło nasze dawne ubóstwo wytworzone przez czasy zaborców, a wielokrotnie spotęgowane przez wielką wojnę. Równocześnie zaś przejawiały się konieczności inne: zabezpieczenie obronności państwa.

Nie da się zaprzeczyć, że okres lat, jaki nas dzieli od ukończenia wojny, nie został zmarnowany. Aczkolwiek gorączkowo i pospiesznie, i dlatego nie zawsze planowo i nie zawsze najlepiej, niemniej pracowaliśmy i pracujemy więcej niż ktokolwiek inny. A nawet, w niektórych dziedzinach, w których potrafilismy skłonić umysł nasz do myślenia kategoriami nowymi, odmiennymi od przedwojennych, a wolę naszą do wykonania nakazu twórczej myśli, uzyskaliśmy rezultaty wielkie, niekiedy niemal zadziwiające. Możemy patrzeć na nasze, chociaż niedoskonałe wciąż jeszcze dzieło, z dumą, z przeświadczeniem, że rozpięcie pomiędzy tym, co było lat temu dwadzieścia, i tym, co jest dzisiaj, jest u nas stosunkowo znacznie większe niż gdzie indziej.

Zrealizowanie tej pracy odbudowy i rozbudowy naszego państwa zawdzięczamy w lwiej części polskiej technice. Polski świat techniczny, aczkolwiek w chwili zamartwychwstania Polski nie zorganizowany, przystąpił natychmiast do zagadnienia, jakie przed nim stanęło.

W tym technicznym aparacie, w tym świecie technicznym świat inżynierski zajmuje naczelne miejsce. Świat inżynierski, ten sztab główny i korpus oficerski techniki, musi więc przodować pod każdym względem: intelektualnym, zawodowym i etycznym. Spadają nań bowiem zadania i obowiązki, którym musi podołać.

A zadania te były wielorakie.

Przede wszystkim wyłoniła się sprawa podniesienia Polski pod względem gospodarczym. Sprawa ta przechodzi coraz bardziej w ręce inżynierów. Zbyt wiele zagadnień ściśle technicznych, ściśle fachowych dzisiaj wchodzi tu w rachubę; a jedynie inżynierowie mogą zanalizować potrzeby, ustalić wielkość ich i kolejność ich zaspokojenia, a przede wszystkim wskazać drogi, jak najbardziej celowego, ekonomicznego pod każdym względem spełnienia postawionych postulatów.

W zrozumieniu tego zorganizowała N.O.I. w r. 1937 Pierwszy Polski Kongres Inżynierów, którego celem było zanalizowanie stanu Polski obecnej, potrzeb jej gospodarki i obronności i nakreślenie drogi rozwojowej, którą iść musimy, by państwo nasze postawić na poziomie odpowiadającym jego potrzebom i jego znaczeniu.

Prace te objęły całokształt spraw technicznych w Polsce, to znaczy te zagadnienia, które powinno wykonać państwo i społeczeństwo, w sensie świata pracy i przemysłu, w zakresie administracji technicznej, w zakresie robót użyteczności publicznej, prac państwowych i komunalnych, przemysłu i wszystkich dziedzin wytwórczości technicznej.

To zanalizowanie potrzeb i dróg rozwojowych stać się powinno podstawą szerokiego planu gospodarczego Polski.

Celowość planu gospodarczego jest jednak związana z jego realizacją. I tu tym mocniej można podkreślić, że jedynie inżynierowie mogą wysunąć postulaty następnie zrealizować. Jedynie drogą wprowadzenia udoskonaleń technicznych, nowych wynalazków, nowych metod pracy, można zasadę, którą każdy uznaje, wprowadzić rzeczywiście w czyn i stworzyć rezultat, który miarodajny jest dla całokształtu życia nie tylko technicznego, ale i społecznego.

Ta wielostronna praca inżyniera obejmuje wszystkie dziedziny życia społecznego, a poprzez każdą z nich powinno przebijać się słuźenie dobru publicznemu. Inżynier nie jest i nie może być służą przemysłu, ani służą kapitału, ale jest przede wszystkim w słuźbie gospodarki narodowej.

Rola inżyniera tym się więcej rozszerza i zwiększa, gdy w grę wchodzi sprawa obrony narodowej.

Minęły czasy, gdy wojsko było odrębnym organizmem wewnątrz społeczeństwa. Dzisiaj współdziała z nim cały naród, a technika jako jeden z najważniejszych zwojów mózgu narodowego, trzusi się, by dać wojsku w rękę broń jak najdoskonalszą, a społeczeństwu zapewnić bezpieczeństwo.

Wyposażenie armii staje się coraz bardziej skomplikowane. Na uzbrojenie składają się nie tylko armaty i karabiny, ale samoloty, samochody, czołgi, sprzęt saperski, słuźba łączności, budownictwo obronne, komunikacje, broń chemiczna. Wojsko bez techniki to wojsko bez oręźa. Jesteśmy tego wszyscy tak świadomi, że uzasadnienie tego jest najzupełniej zbyteczne. Państwa zagrażające pokojowi posunęły od dawna i daleko organizację techniki do potrzeb wojennych. Niech posłuży nam za dowód fakt, że jeszcze w r. 1917 Związek Niemieckich Inżynierów (Verein deutscher Ingenieure) przedstawił niemieckiemu dowództwu memoriał, z którego przytoczę parę tez — tym bardziej, że są one aktualne i dzisiaj:

1. Zaopatrzenie wojska w broń i sprzęt wojenny wszelkiego rodzaju nie jest przy dzisiejszym sposobie prowadzenia wojny i dzisiejszej technice sprawą militarną, ale sprawą naukowo-techniczną.

2. Ponieważ czysto wojskowe wymogi wojenne będą najprawdopodobniej zawsze znacznie większe niż zdolność wytwórcza państwa, przeto na długie lata trzeba będzie podnieść wytwórczość do możliwego maximum.

3. Sprawa osiągnięcia maximum rezultatu, z ograniczonymi środkami pod względem ludzi, ma-

teriałów, maszyn i pieniędzy, może być rozwiązana jedynie przez fachowców.

4. Wykonanie wszystkich zadań, dotyczących organizacji przemysłu na potrzeby wojenne, konstrukcji i wytwarzania sprzętu wojskowego musi spoczywać w ręku inżynierów.

Z radością możemy stwierdzić, że to, o co w interesie swego państwa walczyli podówczas inżynierowie niemieccy, ta ścisła współpraca świata inżynierskiego z wojskiem jest u nas faktem; kierownictwo spraw techniczno-wojskowych spoczywa w ręku wysokich oficerów, będących zarazem fachowcami. Politechniki i inżynierowie współpracują z wojskiem bardzo ściśle, a z drugiej strony wojsko daje impuls do wielkich, do największych prac techniczno-przemysłowych, i w ten sposób tworzy się w doskonałej syntezie potencjonalna potęga państwa, czego najlepszym dowodem jest nasz Centralny Okręg Przemysłowy, imponujący nie tylko samym sobą, ale i tempem, w jakim był wykonany. Dzisiaj chodzić musi jedynie o pogłębienie tej współpracy i wprowadzenie w uregulowane koryto.

Jeżeli jednak wymogi wyłącznie wojskowe w zagospodarowanych i rozbudowanych Niemczech w r. 1917 były znacznie większe niż zdolność wytwórcza państwa, tym większa jest ta dysproporcja u nas, gdzie potrzeby obronności łączą się z wymogami gospodarczymi i komunikacyjnymi, i gdzie zarazem aparat przemysłowy jest bez porównania szczuplejszy i uboższy.

Zadania te mogą spełnić tylko inżynierowie zrzeszeni w organizację współpracującą z wojskiem i władzami państwowymi, bowiem jedynie w ramach organizacyjnych można ustalić cele i zadania i sposób ich realizacji, a podczas wojny doprowadzić do najlepszego użycia wszystkich sił technicznych na obronę państwa.

Uważając stworzenie takiej organizacji świata technicznego za rzecz pierwszorzędnego znaczenia dla państwa, Naczelna Organizacja Inżynierów R.P. zaproponowała utworzenie Naczelnej Rady Technicznej. Składałaby się ona w myśl wniosku N. O. I. z 36 członków, powołanych przez Prezesa Rady Ministrów na wniosek Ministra Przemysłu i Handlu w porozumieniu z Ministrem Spraw Wojskowych z pomiędzy inżynierów, z czego 24 członków byłoby powoływanych z list kandydatów przedstawionych przez organizację jednoczącą zrzeszenia inżynierów, 12 zaś byłoby mianowanych przez Prezesa Rady Ministrów według uznania. Do zakresu działania Naczelnej Rady Technicznej należałoby współdziałanie z władzami w sprawach związanych z obronnością. Rada prowadziłaby przymusową stałą rejestrację inżynierów zamieszkałych na terytorium państwa (z wyjątkiem inżynierów ogrodników, rolników i leśników) i pracowałaby w ścisłym współdziałaniu z organizacją jednoczącą zrzeszenie inżynierów i reprezentującą ogół inżynierów Rzeczypospolitej, tj. N. O. I.

Zdaniem N. O. I. analogiczne ciała, oczywiście z innymi kompetencjami, powinny powstać również dla techników, dla majstrów i dla robotników kwalifikowanych, tak żeby objąć nimi całokształt świata technicznego.

Obecną organizację N. O. I. musimy przy tym uważać za etap na drodze do zorganizowania inżynierów polskich. Jest to na razie podstawa, na której możemy przeprowadzić pracę dla zjednoczenia i scementowania świata inżynierskiego w jedną

i jednolitą organizację. Związek stowarzyszeń może być traktowany jako platforma porozumiewawcza, ale nie może być w tym stadium pozostawiony jako organ wykonawczy i doradczy w sprawach pilnych, wymagających systematycznej organizacji, stałego wysiłku i szybkiej decyzji.

Chodzi bowiem o stworzenie kuźni czynu państwowego, gdzie wszyscy inżynierowie jako obywatele, ramię przy ramieniu, karni na zew państwa, staną jako żołnierze do wypełnienia wyższych nakazów stanu. Rozumiem przez to przekształcenie N. O. I. na organizację, do której mieliby prawo i obowiązek należeć wszyscy inżynierowie Polacy. Organizacja dzieliłaby się na grupy pionowe — zawodowe, i poziome — regionalne; miałaby charakter izby — posiadałaby uprawnienia samorządu i obowiązki instytucji wyższej użyteczności publicznej, a objęłaby zagadnienia dotyczące pracy państwowej i etyki inżynierskiej. Mając tak zorganizowany ośrodek dyspozycyjny naszego życia, będziemy silni, zwarci, gotowi.

W związku zaś z chwilą bezpośrednio dzisiejszą N. O. I., pragnąc tym bardziej współpracę tę zacieśnić i cały polski świat inżynierski zmobilizować jak najszerzej, przedstawiła Panu II Wiceministrowi Spraw Wojskowych memoriał, z którego wyjątek tu przytoczę:

„Przeprowadzenie jak najszerzej pojętej mobilizacji sił technicznych możliwe jest jedynie przez rejestrację formalną i fachową wszystkich inżynierów na terytorium państwa. Wiadomości techniczne posiadane przez inżynierów, będących w rezerwie służb i broni nietechnicznych, mogą być z większą dla dobra sprawy korzyścią wyzyskane w specjalnych formacjach inżynierskich. Przeprowadzenie ścisłej ewidencji wszystkich inżynierów pozwoli na wycofanie z przemysłu i instytucji niezwiązanych bezpośrednio z wojną inżynierów, którzy mogą być wykorzystani w formacjach frontowych przez zastąpienie ich inżynierami o równych kwalifikacjach technicznych, lecz nie nadającymi się do służby frontowej. Czynności te ze względu na specjalny charakter, wymagany dla następnego określenia przydatności fachowej, podjęłaby się przeprowadzić Naczelna Organizacja Inżynierów R. P. za pośrednictwem związków inżynierskich, wchodzących w jej skład”.

Nie jesteśmy obecnie w okresie wojny orężnej. Niemniej jesteśmy w stanie, powiedzmy, podwojnym, w stanie pogotowia wojennego, które w jednym ze swych ostatnich przemówień scharakteryzował Pan Wicepremier w następujący sposób:

„Dziś zaczęła się nowa wojna, „wojna bez walki”, najnowszy wynalazek, niegorszy od bombowców, gazów trujących, łodzi podwodnych i podkopów. Słowa mężów stanu mają w tym systemie wytrącać elementy pracy i dobrobyt z rąk milionów ludzi. W tej walce zwycięży ten, kto pierwszy zmontuje silną wartość od zewnątrz, a wewnątrz swego gospodarstwa odda się normalnej codziennej pracy opartej na metodach spokoju i wiary w zachowanie pokoju”.

W nawiązaniu do tych — jakże słusznych! — słów musimy uświadomić sobie trudności jakie mamy do przezwyciężenia, a nie sposób pomyśleć nawet, aby ten stan podwojny, ten stan pogotowia wojennego pozostał bez wpływu na nasze położenie gospodarcze. Czy wojna będzie czy nie, przechodzi my przez podwójną próbę: wytrzymałości nerwów

i przystosowania gospodarczego. Te dwa czynniki przeplatają się ściśle z sobą i przeplatać się będą przez długi czas, dopóki życie nasze nie wejdzie w normę — a nie wiadomo kiedy się to stanie.

Zdaje sobie z tego sprawę doskonale inżynieria polska i wie, że tu leży może najtrudniejsza część jej zadania w chwili dzisiejszej. Podobnie jak dawniej na wschodnich rubieżach Rzeczypospolitej szlachcic orządek, zatykał szablę w ziemię, by móc w każdej chwili rzucić płóg i chwycić oręż, tak i my, nasza technika, nasz przemysł musi pracować stale, nastawiając się na wojnę, a jednak wciąż pracować pokojowo.

Musimy zdobyć się na pełną gotowość do wojny, a jednak zarazem na uniknięcie psychozy wojennej. Jesteśmy w pogotowiu wojennym, które trwa i trwać może jeszcze, a jednak musimy i pragniemy pełnić służbę podwójną: pracować dla obrony tyle, ile tylko teraz dla niej pracować trzeba, a zarazem spełniać naszą służbę pokojową w pełnym rozmiarze międzywojennym, bo gospodarka państwowa nie może się zachwiać. — Nie wiem czy przyjdzie wojna, ale jeśli przyjdzie, będziemy musieli ponadto przestawić całą naszą produkcję, wszystkie nasze warsztaty pracy na potrzeby wojny. I znów, gdy przyjdzie pokój, będziemy musieli w naszych warsztatach pracy opanować i zorganizować powrót do pracy pokojowej, przestawić z powrotem produkcję i warsztaty, a będzie to może zadanie jeszcze trudniejsze w naszym położeniu geograficznym. Wypełnimy je jednak do końca i musimy i chcemy zapobiec u nas w takim wypadku chaosowi gospodarczo-społecznemu, jaki powstał na świecie po ukończeniu wielkiej wojny.

Takie uzgodnienie aparatu przemysłowego i technicznego z potrzebami normalnej gospodarki, a zarazem z wymogami obrony narodowej jest zadaniem ciężkim, a jednak spełnić je musimy. Ale też dla tego nie ma u nas miejsca na inżyniera, który poza swym ścisłym zawodem nie ma dalszych zainteresowań. Dzisiejszy inżynier musi się czuć nie tylko oficerem wytwórczości, ale zarazem czuć się musi obywatelem, zwłaszcza u nas, w naszym społeczeństwie, które ducha obywatelskiego ma naprawdę dużo. Tym bardziej, że technika nie jest celem sama w sobie, ale celem jej jest służba gospodarce narodowej i obronie narodowej — mówiąc ogólniej i ściślej: służba Narodowi i Państwu. I dlatego jest rzeczą konieczną, by aparatem kierowali i dysponowali ci, którzy są kością z kości narodu, i ci, którzy życiem swym stwierdzili swą przynależność do tego narodu. Jeżeli aparat ma w chwilach decydujących, przełomowych, w chwilach ciężkich dla społeczeństwa spełnić swoje zadanie, to musi być jednolity sam w sobie, w swej ideologii, i jednolity w działaniu.

Od rozwiązania tych wszystkich zadań zależeć może przyszłość, a może i byt państwa — tym bardziej naszym obowiązkiem jest zadanie to spełnić.

Ale, aby je spełnić, poziom inżyniera polskiego musi być i pozostać bardzo wysoki. Mówię o tym, gdyż w ostatnich latach wybuchł nagle — i były okresy, gdy bardzo się zaognił — spór w rodzinie technicznej na tle tytułu inżyniera. Spór ten nie był sporem tylko o tytuł, jako o piękną nazwę zawodu; sięgał on głęboko w istotę rzeczy. Świat techniczny w ogóle, a świat inżynierski w szczególności nie ma w sobie i nie uznaje ekskluzywności, może nawet w przeciwieństwie do zawodów innych. Nie chodziło w tej sprawie bynajmniej o utrudnie-

nie dostępu do tego tytułu, chodziło o kontrolę, by ten kto w spoteczność inżynierską wchodzi, był naprawdę do tego tachowo i pod każdym względem przygotowany. Obowiązkiem naszym, jako reprezentacji inżynierii polskiej, jest dbać o wysoki poziom polskiej techniki i polskiej inżynierii, jaki zawsze był jej udziałem. O wartości świata inżynierskiego i rezultatach jego pracy decyduje w pierwszym rzędzie jakość poziomu inżynierskiego, a dopiero w drugim rzędzie ilość inżynierów. W tej sprawie byliśmy gotowi zawsze do ustępstw, byleby spełnione zostały zasadnicze nasze postulaty, gwarantujące ten wysoki poziom inżynierski, a więc jeden tytuł inżyniera nadawany przez Politechniki, których Rady Wydziałowe zajmą się sprawdzeniem umiejętności kandydatów, ubiegających się o tytuł inżyniera.

Idziemy dalej: pragniemy zgodnie z potrzebami Polski normalnego zwiększenia wysoko stojących inżynierów. Wychodząc z tego założenia, N. O. I. wystąpiła do Rządu i czynników odpowiedzialnych z memoriałem, uzasadniającym konieczność utworzenia trzeciej politechniki w Polsce, a przede wszystkim z wydziałami mechanicznym i elektrotechnicznym, do czego następnie wskutek życzenia Związku Polskich Inżynierów Budowlanych dołączyliśmy wydział inżynierii lądowej i wodnej. Zarazem zgodnie z uchwałą całego świata technicznego (a więc i przedstawicieli Wawelberczyków, a także Techników) zwróciliśmy się do Rządu o zniesienie t. zw. szkół wyższych typu nieakademickiego, których urządzenia mogą posłużyć do rozbudowy trzeciej politechniki.

Bowiem studia politechniczne dają to, czego inna szkoła techniczna dać nie może.

Celem studium politechnicznego, jako studium akademickiego, jest nauka głęboko wnikająca w sens pracy inżynierskiej i dająca pełne przygotowanie do niej. Nie stać nas na to dzisiaj, by studia trwały zbyt długo i by nasza młodzież politechniczna traciła czas tak drogi, tak cenny czas młodości, na przewlekły pobyt na politechnice. Wprawdzie wersje, że studia trwają przeciętnie po lat kilkanaście, polegają nie na średniej arytmetycznej czy choćby tylko geometrycznej, ale na błędnie robionej i komentowanej statystyce. Trzeba by nieraz skontrolować, czy właśnie nie przedmioty nietechniczne, ale wstępne, nie stają się trudnym do przebycia uchem igielnym, powodującym anormalne przedłużenie studiów. Niemniej faktem jest, że studia te trwają zbyt długo i solidaryzujemy się z wysiłkami senatów politechnicznych, by je skrócić, utrzymując je jednak na tak wysokim, jak dzisiaj, poziomie. Nie mogę w tym miejscu nie sprostować z całą stanowczością błędnych i niezgodnych z prawdą wersji, szerzonych niekiedy publicznie w miejscach najmniej odpowiednich do tego rodzaju enuncjacji, jakoby politechniki gorzej przygotowywały do pracy technicznej niż szkoły techniczne. Majster lepiej trzyma siekierę od inżyniera, a maszynistka lepiej pisze na maszynie niż adwokat. Ale ktokolwiek by mówił, że szeregowiec jest więcej wart od generała, że technik, majster, maszynistka są bardziej wykwalifikowani do pracy zawodowej niż inżynier, czy adwokat, mówiliby oczywiście nonsensy.

Ale studium na szkołach wyższych w ogóle, na politechnikach w szczególności, ma jeszcze drugą stronę: życie akademickie, które jest współżyciem bliskim i koleżeńskim przygotowywaniem się w ście-

raniu zdań i poglądów do życia publicznego. Nie tylko w salach wykładowych i rysunkowych kształciła się ta ogromna ilość przodowników Polski dzisiejszej, mężów stanu, generałów, profesorów, ekonomistów, przodujących inżynierów. Zaprawiło ich do życia także życie akademickie w konsolidacyjnej twórczej współpracy. Życie akademickie wypełnione przez pracę społeczną ma dodatnie znaczenie wychowawcze — byle nie wynaturzało się ono w lenistwie, w szkodliwych awanturach i w zaniedbaniu pierwszego celu: nauki.

Życie techniczne sięgające w głąb życia narodowego nie może być traktowane w odłączeniu od tegoż życia. Musi być postawione na szerokiej platformie obywatelskiej. A tu jest może punkt naszej pracy najślabszy; nie dlatego, iżbyśmy w pracy obywatelskiej nie brali udziału. Dlatego, że zajęci pracami państwowymi, zawodowymi, późno wzięliśmy się do organizowania nas samych, że zanadto rozpraszamy się, biorąc udział w pracach oddalonych od naszych bezpośrednich zainteresowań, zbyt mało pamiętając o wzmożeniu życia naszego, w szczególności organizacyjnego.

Jest to tym bardziej ważne, że społeczeństwo wie o nas zbyt mało. O pracach inżynierów, które kształtować mają przyszłą Polskę, o zdobyczach techniki, które ułatwiają i podnoszą na wyższy poziom naszą gospodarkę, nasze zdolności konsumpcyjne, naszą obronność, nasze możliwości. Społeczeństwo nasze nie ma wychowania technicznego, jakie mają wielkie narody współczesne: Anglicy, Niemcy, Francuzi, Amerykanie, jakie usiłują uzyskać Włosi. Doceniając najzupełniej wagę wykształcenia ogólnego, humanistycznego, musimy niemniej pamiętać, że znaczenie techniki, mówiąc ściślej inżynierii, w życiu społeczeństw wzrasta niezmiernie i że moment ten musi być coraz mocniej uwzględniony w kulturze narodu, w jego wychowaniu i w jego zainteresowaniach.

Mało kto w społeczeństwie zdaje sobie sprawę z tego, czym jest dzisiaj technika. Dowodem tego było choćby zniesienie w swoim czasie Ministerstwa Robót Publicznych. Nawet my sobie z tego nieraz sprawy nie zdajemy, my inżynierowie. A przecież technika polega w istocie swojej na wyzyskaniu sił i bogactw przyrody na korzyść, dla dobra człowieka i ona to tworzy, ona wytwarza nowe dobra.

Stąd znaczenie inżyniera, które zresztą w miarę rozwoju form życia społecznego, w miarę zwiększenia potrzeb ludzkich jest coraz większe, coraz bardziej rośnie, w miarę, jak stara się on, by dostrzymać kroku temu niezmiernemu przewrotowi, który dokoła nas się odbywa, tej ewolucji, która końca swego jeszcze nie dobiegła. Bo musimy patrzeć dokoła siebie i widzieć, że żyjemy w świecie, który wymaga niezmiernego wysiłku, niezmiernego dostosowania się do zmiennych koniunktur życia i do wirów i wichrów, które przez świat przechodzą. A właśnie on, właśnie inżynier, przetwarza świat,

zmienia stosunki i to w tempie coraz szybszym. Nie tu miejsce analizować czy to dobrze, czy niedobrze, czy obok stron dodatnich są, i jakie, ujemne. Ale nie sposób nie skonstatować faktu. Dzięki wysoko rozwiniętej i zorganizowanej technice, narody dochodzą do tego, że z upadku podnoszą się do imponującego miejsca w świecie.

A jeżeli nawet trudności polityczne dnia dzisiejszego spowodowała w znacznym stopniu technika, jej rozwój u niektórych narodów, to na to jest rada: rozwój tejże samej techniki u nas. I tu, w najrealniejszej pracy w wytwarzaniu dóbr, wartości nowych, leży punkt ciężkości życia zewnętrznego dzisiejszego świata. Społeczeństwo musi zrozumieć, że tym najważniejszym zagadnieniem jest nie zagadnienie pieniądza, który jest jedynie elementem organizacyjnym, którego będziemy mieli tyle, ile zdołamy produkować, ile będziemy mieli potencjału gospodarczego, ale, że nim jest przez wolę i wytrwałość kierowana praca. Ta praca, która stwarza realne wartości, buduje podstawy gospodarstwa i życia narodowego.

Jeżeli zaś technicy, inżynierowie przeobrażają świat, to tym samym powinni mieć odpowiedni udział w kształtowaniu życia społecznego. To, co mówię, to bynajmniej nie jest dążeniem do żadnej technokracji, do panowania technika nad społeczeństwem, ale dążeniem do służenia dobru ogólnemu.

Dlatego jednak musimy mieć odpowiednią ilość wykwalifikowanych ludzi na wszystkich stopniach hierarchii technicznej — Dlatego w społeczeństwie całym musi nastąpić zrozumienie istoty pracy inżyniera, tak jak rozumiało ją w swym zakresie wojsko. — Stąd płynęła nasza troska o wysoki poziom inżyniera i walka o tytuł inżyniera. Dlatego żądaliśmy i żądamy utworzenia ministerstw gospodarki technicznej. — Dlatego pragniemy wysokiego poziomu naszej techniki u nas i u naszych następców. — Stąd też płynie nasza dążność do zorganizowania świata technicznego, bo tej organizacji niewielej nam brakuje; takiej organizacji, by praca żadnego inżyniera nie została pominięta i by żaden inżynier z niej się nie wyłamał.

Trzeba zrozumieć, że kategorie przedwojennego myślenia są wielokrotnie starsze od okresu lat dwudziestu pięciu, który nas dzieli od wybuchu Wielkiej Wojny, że świat zmienia się w tak szybkim tempie, jak nigdy, i że nowe czasy wymagają również innego ujęcia zagadnień podstawowych, że praca a nie pieniądz staje się podstawą gospodarki społecznej i życia społecznego, że przestarzałe metody muszą ustępować miejsca nowym, a ten kto tego nie rozumiał i nie przejął, nie wchłonał w siebie, ten w ciągu tych lat paru stał się zgrzybiałym starcem.

Polski świat inżynierski i społeczeństwo polskie musi uchwycić sens i cel pracy w ogóle, pracy technicznej w szczególności, a wtedy zadanie swe spełni i ani w czasie pokoju ani w czasie wojny Ojczyzny nie zawiedzie.

RÉSUMÉ. Les techniciens polonais ont pour tâche de contribuer par leur travail au développement de l'économie nationale et au renforcement de la défense du pays. C'est justement la tâche que s'est imposée l'Organisation Principale des Ingénieurs polonais. Elle a aussi présenté au gouvernement ses propositions pour employer le mieux possible les ingénieurs en cas de guerre. C'est aussi aux ingénieurs que l'on demandera de préparer l'industrie le plus vite possible à la production de guerre en cas de besoin. La guerre finie — l'industrie doit être capable de reprendre le plus tôt possible sa production normale. Il résulte des considérations ci-dessus que les ingénieurs doivent répondre par leur instruction et leur intelligence à de très grandes exigences.

Koleje a wynalazki

W marcu r. 1939 powstał w Polsce *Instytut Popierania Wynalazków*.

Byłoby banałem na łamach *Inżyniera Kolejowego*, który przed wielu laty wprowadził u siebie dla wynalazców polskich dział „Z dziedziny wynalazków”, a w *Przeglądzie Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego* informuje stale Czytelników o wartościowych zdobyczach techniki kolejowej u obcych, dowodzić jaką wartość dla gospodarki narodowej mają iskry Boże, przejawiające się w geniuszu myśli twórczej. „Jedna idea może mieć większą wartość, niż praca fizyczna ludzi, zwierząt i maszyn na całe stulecia” powiedział Emerson, pionier naukowej organizacji pracy.

Nic też dziwnego, że wszystkie państwa, dbające o rozwój rodzimych czynników twórczych, o należyte uprzemysłowienie kraju, a co za tym idzie, o wzrost dobrobytu ludności, wreszcie o potęgę obrony militarnej, dążyły od dawna do wyzwolenia czynników twórczych i otaczały u siebie troskliwą opieką wszelkie przejawy twórczości. Dobrobyt niejednego państwa (Anglia, Niemcy, Stany Zjednoczone Ameryki P.) wyrósł ze zrozumienia właśnie tych przesłanek.

W dorobku kultury technicznej my, Polacy, nie stoimy na ostatnim miejscu. Tragedia naszego Narodu, pozbawionego własnej państwowości, przypadła na okres całego wieku XIX, wieku pary i elektryczności, tak bogatego w doniosłe, epokowe wynalazki. Nie mając własnego pola do pracy, twórczość polska wybijała się mimo to zwycięsko, choć figurowała często pod obcymi sztandarami. Dziś jest inaczej. Przeznaczenie sprawiło, że na czele Odrodzonej Rzeczypospolitej stoi Wielki Uczony i Wynalazca. Ochroną wynalazczości zajmują się w Polsce dwie instytucje: Polskie Stowarzyszenie Popierania Wynalazków w Łodzi i Polskie Stowarzyszenie Popierania Wynalazczości w Katowicach. Wychodzi od lat 3 czasopismo, poświęcone popularyzacji wiedzy technicznej i szerzeniu zmysłu przedsiębiorczości p. t. *Technika, Rzemiosło, Wynalazki*. Targi Poznańskie i Lwowskie organizują stale w ramach swych pokazów działy poświęcone polskiej wynalazczości. Przygotowano w maju r. b. wielką wystawę wynalazków polskich w Łodzi.

Wreszcie dochodzi do otwarcia Instytutu Popierania Wynalazków. Cóż to za Instytut i jakie są jego zadania? Jest wielką zasługą Polskiego Stowarzyszenia Popierania Wynalazków, iż na czoło swych dążeń wysunęło ideę utworzenia w Polsce takiego Instytutu, który umożliwiłby polskim wynalazcom pracę nad ich pomysłami twórczymi w warunkach najbardziej korzystnych. Według opinii organu Stowarzyszenia: „Instytut taki byłby najdogodniejszą formą pośrednictwa między wynalazcą a przemysłem, i zapewniłby wartościowym wynalazkom polskim wyzyskanie ich w kraju, zapewniłby wynalazcy polskiemu opiekę władz i opiekę prawną”. Inicjatywa Stowarzyszenia znalazła nader przychylne przyjęcie w Ministerstwie Przemysłu

i Handlu. W lutym r. b. odbyło się pierwsze posiedzenie Komitetu Organizacyjnego Instytutu, na które zostali zaproszeni przedstawiciele Rządu, Samorządów Gospodarczych, Naczelnej Organizacji Inżynierów, Stowarzyszenia Techników, Akademii Nauk Technicznych, Urzędu Patentowego, Muzeum Techniki i Przemysłu w Warszawie oraz innych instytucji technicznych i naukowych. Na posiedzeniu tym P. Wiceminister Przemysłu i Handlu *dr A. Rose* i Dyrektor Muzeum Techniki i Przemysłu *inż. K. Jackowski* określili cele i zadania Instytutu i przedstawili projekt jego działalności, ujęty statutowo.

Naczelnym zadaniem Instytutu jest popieranie polskiej wynalazczości dla dobra Gospodarki Narodowej. Cel ten ma osiągnąć Instytut przez:

1. wyszukiwanie problemów technicznych i przemysłowych przez współpracę z czynnikami rządowymi, samorządowymi oraz usystematyzowaną współpracę z przemysłem, jak również zainteresowywanie nimi rzesz polskich wynalazców,

2. badanie i ocenę zgłaszanych pomysłów i uprawnień patentowych pod względem ich istotnego pożytku,

3. w przypadkach zasługujących na specjalne wyróżnienie okazywanie pomocy fachowej, finansowej i prawnej przy realizacji pomysłów, tworzeniu prototypów, uzyskiwaniu ochrony prawnej i organizowaniu wytwórczości na potrzeby rynku wewnętrznego,

4. stałą współpracę z instytucjami i zakładami naukowymi i badawczymi, laboratoriami i pracowniami doświadczalnymi oraz pojedynczymi fachowcami przy realizowaniu wyżej podanych punktów 1—2 oraz 3,

5. prowadzenie własnych warsztatów na potrzeby wynalazców,

6. urządzenie pokazów, wystaw i konkursów,

7. udzielanie dyplomów, odznaczeń i nagród,

8. wydawanie własnych biuletynów informacyjnych oraz popieranie wydawnictw fachowych dla wynalazców,

9. popieranie i w miarę możliwości koordynowanie pracy różnych społecznych stowarzyszeń regionalnych, mających za zadanie popieranie wynalazców oraz wynalazczości.

Głównym zadaniem Instytutu będzie zatem roztoczenie opieki nad polską wynalazczością. Polityka uprzemysłowienia kraju atoli nie może być oparta wyłącznie na akcji rządowej. W przyszłych pracach Instytutu dominującym czynnikiem powinien być *czynnik społeczny*. Dlatego po głębszym namyśle Ministerstwo Przemysłu i Handlu przyszło do przekonania, iż miejscem najbardziej odpowiednim do koncentracji akcji Rządu, Samorządu Gospodarczego oraz instytucji bezpośrednio związanych z zagadnieniem wynalazczości przemysłowej będzie tak popularne już w społeczeństwie polskim Muzeum Techniki i Przemysłu.

Instytut Popierania Wynalazków zorganizowany przy tym Muzeum ma stanowić autonomiczną instytucję w ramach Muzeum, z własnymi władza-

mi (Kuratorium Instytutu) i odrębnym budżetem, opartym na najdalej idącej samowystarczalności. Program prac Instytutu uchwała jego Kuratorium w porozumieniu z Muzeum.

Na czele Komitetu Organizacyjnego Instytutu Popierania Wynałazków stanął wielce zasłużony Dyrektor Muzeum Techniki i Przemysłu, znany zaszczytnie bojownik o rozwój techniki polskiej inż. Kazimierz Jackowski. Te niezmiernie szczęśliwe posunięcia — przeszczepienie Instytutu na niwę społeczną, i powołanie do zorganizowania Instytutu takiego entuzjasty techniki polskiej, jakim jest dyrektor inż. K. Jackowski pozwalają pokładać jak najpiękniejsze nadzieje co do przyszłości tej nowej placówki technicznej.

Można zaznaczyć tylko jedno, kręcenie bicia z piasku, a było nim w swoim czasie stworzenie dzisiejszego Muzeum Techniki i Przemysłu, może udać się raz, ale nie więcej. Aby Instytut Popierania Wynałazków stanął na mocnych podstawach, musi opierać się na czymś więcej, niż na kapitale entuzjazmu i racjonalnej pracy organizacyjnej jego twórców. Krótko mówiąc, Instytut musi mieć odpowiednie środki materialne. Wprawdzie regulamin Instytutu przewiduje, iż fundusze jego powstać mają z zasiłków instytucji publicznych, organizacji i placówek przemysłowych, z dochodów uzyskiwanych z urzędzeń i świadczeń Instytutu, a nawet z udziału w wynalazkach, lecz każdy rozumie, że przerzucenie egzystencji Instytutu wyłącznie na barki przemysłu i instytucji społecznych w dzisiejszych czasach mogłoby zapewnić co najwyżej anemiczną egzystencję nowej placówki.

Trzeba wyraźnie powiedzieć, że magna pars fundusów z wyjątkiem musi pochodzić z subwencji rządowych i to nie tylko Ministerstwa Przemysłu i Handlu, lecz i innych ministerstw, niemniej zainteresowanych w podniesieniu poziomu gospodarki narodowej i obrony państwa. A więc do rozwoju Instytutu powinny się przyczynić przynajmniej ministerstwa gospodarze jak: Komunikacji, Poczty i Telegrafów, Rolnictwa, Spraw Wojskowych, Opieki Społecznej, a w miarę możliwości i inne. W łonie tych wszystkich ministerstw są przecież dzisiaj komórki, zajęte popieraniem wynalazczości w dziedzinie, którą zarządza dane ministerstwo.

W niektórych ministerstwach akcja ta jest nawet szeroko zakrojona, że przypomniemy choćby akcję Ministerstwa Spraw Wojskowych i znamieny rozkaz tegoż Ministerstwa z lipca 1926 roku. W rozkazie¹⁾ polecono „zwrócić baczność uwagę oraz rozwijać działalność w kierunku rozszerzenia i pogłębienia twórczości wynalazczej w kraju, rozbudzenia zamięłowania do niej w społeczeństwie i udzielania wynalazcom wszelkiego rodzaju poparcia.... Wojsko musi dopomóc państwu i społeczeństwu przez jak najwydatniejszą pomoc tym ludziom, których praca nad wynalazkami może w przyszłości dać państwu i społeczeństwu nieocenione usługi”.

Praca ministerstw w tym kierunku była dotychczas zupełnie nieskoordynowana. Wprawdzie u-

znawano powszechnie elementarne prawdy, iż wynalazcom jest potrzebna przede wszystkim pomoc prawna i fachowa, że wskutek braku tej pomocy giną często wartościowe pomysły, a wynalazcy przeważnie umierają w nędzy i zapomnieniu, jednakowoż opieszałość myśli, a przede wszystkim skrupowanie rygorystycznymi przepisami biurokracji, nastawionej z reguły niedowierzająco i negatywnie do wszelkiego rodzaju posunięć technicznych świeżością, sprawiły, iż P. Minister Przemysłu i Handlu był zmuszony wyraźnie oznaczyć dotychczasowy brak należycie silnej i powszechnej akcji pomocy dla wynalazców w Polsce.

Nielepiej wygląda to zagadnienie na gruncie samorządów miejskich. Piękny wyjątek stanowi tu może stolica Państwa, gdzie od lat kilkunastu dzięki inicjatywie i ofiarom pieniężnym b. prezydenta miasta inż. P. Drzewieckiego utworzono osobną fundację nagród dla tych pracowników, którzy przyczynili się do usprawnienia pracy w instytucjach miejskich lub do wprowadzenia w życie w przedsiębiorstwach samorządu pomysłów, obniżających koszty własne gminy stołecznej (w r. 1937/38 rozdano 22 nagrody łącznie na sumę przeszło 7000 złotych).

Na pierwszym posiedzeniu Komitetu Organizacyjnego Instytutu Popierania Wynałazków przewodniczący Komitetu inż. K. Jackowski podkreślił, iż Instytut nie będzie miał charakteru instytucji *n a d r z ę d n e j* w stosunku do poczynań różnych instytucji, lecz przez właściwy kontakt z nimi będzie koordynować pracę nad racjonalnym ujęciem poczynań twórczych, tak aby wynalazczość, przemysł i nauka znalazły się przy jednym warstwie pracy.

Witając z zadowoleniem tę tezę, sądzymy jednak, iż dla powodzenia sprawy, prócz ścisłego kontaktu między zainteresowanymi instytucjami, potrzebna jest właśnie pewna *n a d r z ę d n o ś ć m o r a l n a* i faktyczna Instytutu.

Postaramy się to uzasadnić na podstawie działalności Ministerstwa Komunikacji. Jednocześnie rozważymy, co dać może kolejnictwu polskiemu powołanie do życia Instytutu Popierania Wynałazków i jak wygląda w dotychczasowym ujęciu zagadnienie popierania twórczości wynalazczej wśród pracowników kolejowych.

Na XIV Zjeździe Technicznym Inżynierów Wydziałów Mechanicznych w listopadzie roku 1938 inż. Jan Dybowski wygłosił referat p. t. *Twórczość pracowników kolejowych w dziedzinie ulepszeń urządzeń mechanicznych i usprawnienia pracy*. Intuicyjnie przewidując potrzebę jak najszybszego wyjścia z dotychczasowego stanu rzeczy, referent w barwnych obrazach narzucił tło, na jakim się odbywa borykanie się wynalazców kolejowych z przeciwnościami losu, brakiem doraźnej pomocy i obojętnością otoczenia. I to pomimo, iż władze naczelné polskiego kolejnictwa od dawna uznały doniosłość zapewnienia należytej opieki pomysłom twórczym najszerzych warstw pracowników kolejowych. W r. 1924 zainicjonowano doroczne konkursy na wynalazki i ulepszenia dokonywane przez pracowników kolejowych, a w r. 1929 nadano im charakter stały, rozszerzając konkursy nawet na projekty i wnioski. Wychodzący przy tym słusznie z założenia, iż pracownikom kolejowym mogą nieraz nasuwać się krytyczne poglądy na sposób i metody stosowane przy wykonywaniu tej

¹⁾ *Technika, Rzemiosło, Wynalazki nr 2 — 1934 r.*

lub innej pracy, mogą nasuwać się myśli zdrowe, mające na celu osiągnięcie lepszych wyników pracy przez wprowadzenie pewnych zmian i ulepszeń, czy to przez racjonalizację organizacji pracy, czy przez zastosowanie lepszych narzędzi lub innych sposobów obróbki materiałów, przez zmiany konstrukcji w obsługiwanych przez nich maszynach i urządzeniach technicznych, nie mówiąc już o wynalazkach mniej lub więcej doniosłego znaczenia.

Wnioski uznane za pożyteczne Ministerstwo Komunikacji wynagradza pieniężnie; wymiar tego wynagrodzenia jest uzależniony od realnej wartości danego projektu lub wniosku i waha się w granicach od 50 zł do 1000 zł. Biorąc średnią z lat 13 stosowania tego zarządzenia, wypada, iż przy ogólnej sumie nagród konkursowych w tym okresie — 55.000 zł, nagroda przeciętnie wynosiła ok. 200 zł. Że konkursy takie były potrzebne, dowodzi to, iż z tysiąca przeszło zgłoszonych wynalazków, ulepszeń i pomysłów nagrodzono 35% prac, a więc wyłowiono sporo pomysłów mniej lub więcej wartościowych. Autor referatu twierdzi jednak, iż zgłoszone na konkursy wynalazki stanowią tylko znikomą część tych ulepszeń, jakie pracownicy kolejowi samorzutnie dokonywają w swych miejscach pracy. Podczas pobytu na gruncie dwóch tylko warsztatów głównych inż. J. Dybowski naliczył kilkadziesiąt ulepszeń, nigdzie nie rejestrowanych i nieznanych z tego powodu w innych miejscach pracy. Dzieje się więc krzywdą nie tylko wynalazcom, lecz i przedsiębiorstwu kolejowemu. Koleje zyskują mniej niżby mogły zyskać przy rozpowszechnieniu wartościowych pomysłów. Brak należytej postawionej opieki nad wynalazczością pracowników kolejowych; niedostateczne wynagrodzenie pieniężne rzetelnych pomysłów, nieinteresowanie się losem nawet nagrodzonych wynalazków, a w lepszym przypadku wyczekiwanie całymi latami na decyzję władz co do zastosowania wynalazku, zmuszają częstokroć pracowników kolejowych do odsprzedawania za bezcen pomysłów firmom prywatnym, skąd wynalazek wraca czasem na koleje, lecz już po cenie nieproporcjonalnie wysokiej.

W wyniku swych obserwacji inż. J. Dybowski wysunął wniosek uzupełnienia zarządzenia z roku 1929, dotyczącego dorocznych konkursów na wynalazki i ulepszenia, postanowieniami:

a) jak mają być stosowane na P. K. P. wynalazki uznane przez sąd konkursowy za pożyteczne,

b) co ma otrzymywać wynalazca za pomysły nabyte przez P. K. P. na własność,

c) jaką pomoc w świadczeniach rzeczowych (wykonywanie modeli, doświadczenia na gruncie kolejowym itd.) ma uzyskiwać wynalazca podczas studiów nad danym pomysłem.

Dalej referent wskazał na konieczność utworzenia w Ministerstwie osobnego organu, który by ogarniał całość popierania akcji wynalazczej przedsiębiorstwa kolejowego.

Tu właśnie leży miejsce zażebienia tez, wysuniętych przez referenta, a przyjętych przez XIV Zjazd, z przyszłą akcją Instytutu Popierania Wynalazków. Sąd konkursowy zbierający się raz do roku nie jest i nie może być organem ścisłej i stałej opieki nad wynalazczością kolejową. Nie zapewniają jej również i referenci rozrzucony po departamentach i biurach; sprawa wynalazków jest dla nich zazwyczaj zagadnieniem ubocznym, któremu,

przy znanym ogólnie zjawisku — braku sił technicznych i przeciążenia ich pracą, nie są w stanie poświęcić pieczołowitej uwagi nacechowanej rozumą i spokojem. Zresztą musimy tu zaznaczyć, że nie każdy, najświetniejszy nawet technik, predysponowany jest do zajmowania się pomysłami, wyległymi b. rzadko w genialnych, częściej zdolnych, zwykle, niestety, nie przygotowanych, a często wprost chorych mózgach.

Z jakimi „pomysłami” zjawiają się niekiedy „wynalazcy” słyszeliśmy na walnym zebraniu Muzeum Techniki i Przemysłu w kwietniu rb. Można by je mnożyć w nieskończoność. Podam jednak parę przykładów ściśle kolejowych, jako ilustrację tego, z czym się czasem ma do czynienia, jako z u r z ę d o w y m a k t e m na drodze wynalazczości, ciernistej dla obu stron.

Przed wojną światową na jednej z kolei b. zaboru rosyjskiego zauważono znaczny odsetek stłuczonych szkieł do naftowych wówczas lamp biurowych. Wkrótce zgłosił się wynalazca, przyniósł on szkic skomplikowanej maszyny z mnóstwem dźwigni, przekładni i t. d., maszyna ta miała sprawnie wykręcać knot, zapalać go, podnosić i z powrotem ostrożnie nasadzać szkło. Do uruchomienia przyrządu potrzeba było mocy 0,5 KM, ciężar przyrządu około 20 pudów... Przed kilku laty zgłoszono do Ministerstwa Komunikacji wynalazek, jak uchronić pasażerów od kalectwa i śmierci w razie spotkania się pociągów. Po prostu po desce ochronnej jeden pociąg weździe na drugi. Wynalazcy tego było mało. Dla zdokumentowania doniosłości swego pomysłu okleił okienka blaszanego wagoniku, kupionego w sklepie z zabawkami, fotografiami uśmiechających się najwyższych dostojników Rzeczypospolitej, wyciętymi z dzienników („tak wyglądać będą podczas zderzenia dostojnicy Rzeczypospolitej w razie opatrzenia pociągu w przyrząd mego pomysłu”)... Do przewodniczącego Komitetu Międzynarodowej Wystawy Komunikacji i Turystyki w Poznaniu w r. 1930 zgłosił się wynalazca z propozycją wystawienia modelu kolei nadziemnej, napędzanej silnikami ze śmigłem. Za wystawienie modelu zażądał... milion zł.

Wprawdzie z historii cywilizacji, rozwoju nauki i techniki wiemy, iż dokonanie wynalazku bywa czasem wynikiem błysku jednej myśli, dziełem jednej chwili, że Morse, Pasteur, Edison i dziesiątki innych ludzi sławnych nie mieli odpowiedniego przygotowania do tego, czym ludzkość wzbogacił, to jednak są to raczej igraszki geniuszu ludzkiego. Nie każdemu sądzono być Leonardo da Vinci. Większą część niepowodzeń wynalazców, zmarnowanego ich życia, czasu i środków pieniężnych, czasem bardzo wielkich, trzeba przypisać bezsprzecznie brakowi poważnego, a czasem wprost już jakiegokolwiek przygotowania technicznego. Ludzie nie znający kardynalnych zasad naukowych, ciemni co do zdobyczy techniki, biorą się do tworzenia rzeczy rzekomo nowych, rewelacyjnych w jakiejś dziedzinie.

Postokroć słusznie postąpił Instytut Popierania Wynalazków, rozpoczynając działalność swą od opracowania do użytku przyszłych pupilów 2 tablic ilustrujących nieziszczalne marzenia w technice.

Instytut powinien pójść dalej i wziąć na swe barki niewdzięczną i jakże przykrą rolę selekcji, po prostu siła wynalazczości.

Tu właśnie powinna się ujawnić jego nadrzędność nad ministerstwami i wszelkimi innymi instytucjami, mającymi do czynienia z wynalazczością „in crudo”.

Może brak właściwej opieki nad wynalazkami, a może i czynniki inne, których tu nie chcemy analizować, sprawiły, że na gruncie komunikacji, a jak nam wiadomo i gdzie indziej, coraz częściej daje się zauważyć objaw następujący: wynalazca, nie koniecznie nawet już zawiedziony w swych nadziejach, uważa dla siebie za uchybienie zgłosić swój pomysł do lokalnych miejsc służbowych, do dyrekcji kolei państwowych, a nawet Ministerstwa Komunikacji.

Pisze podanie o rozważenie swego wynalazku wprost do Władz Najwyższych Rzeczypospolitej, najczęściej zabarwiając je kolorystyką patriotyzmu, swych zasług prawdziwych czy rzekomych itd. Cóż ma zrobić z takim podaniem sekretariat osobisty? Oczywiście odsyła podanie do odpowiedniego ministerstwa do stosownego załatwienia i prosi o wiadomość o nim petenta. Tu się zaczyna martyrologia referentów, mających w swym dziale wynalazki. Projekt w najlepszym razie nie zawiera nic nowego, częstokroć nie ma w nim cienia jakiegoś nowego wynalazku lub pomysłu, brak z reguły rysunków, opisu, uzasadnienia itd. Ale trzeba przecież rozpatrzyć podanie i powiadomić o wyniku petenta. W 9 przypadkach na 10 wynik badania jest ujemny, ministerstwo zawiadamia więc o tym wynalazcę. Ten ostatni jest przekonany, że czynniki najwyższe go poparły, bo przecież posłały podanie do rozważenia, a tylko zawistny referent w ministerstwie lub zgoła nieuk, nie poznał się na objawieniu technicznym. Dalszy ciąg to rozgoryczenie, żale, dobrze jeśli nie brudne insynuacje.

Wszystkiego tego uniknąć będzie można w przyszłości, jeśli Instytut Popierania Wynalazków uzyska zgodę Władz Rzeczypospolitej, aby wszelkie wynalazki i pomysły, z wyłączeniem natury ściśle wojskowej, kierowane były z sekretariatów osobistych Władz Najwyższych do Instytutu zamiast do odpowiednich ministerstw.

Zaufanie Rządu i społeczeństwa, jakim obdarzono na wstępie kierowników Instytutu, daje wszelkie rękojmie, iż Instytut zdobędzie sobie takiż kapitał zaufania i w nieufnych zazwyczaj, nastrojonych niedowierzająco szeregach polskich wynalazców, nie różniących się zresztą co do tego od swych współtowarzyszy na całym świecie.

Po rozpatrzeniu i odpowiedniej selekcji Instytut powinien przekazywać do ministerstw, do wytwórni zainteresowanych w sfinansowaniu danego

wynalazku lub pomysłu, do wyższych uczelni, laboratoriów itp. instytucyj te wynalazki i pomysły, które mają realną wartość. Inne powinien sam bezpośrednio odrzucać, jeśli nie dojrzy w całości jakiejś jednak iskry Bożej, którą należy rozdmuchać, wykształcić i otoczyć serdeczną opieką; będzie to o tyle łatwiej, iż w skład Kuratorium Instytutu wchodzi przedstawiciele zainteresowanych ministerstw, związków gospodarczych, stowarzyszeń technicznych, urzędu patentowego itd.

Tak pojęta nadrzędność Instytutu przyczyni się do znacznego odciążenia pracy w ministerstwach i postawi zagadnienie wynalazczości na właściwe tory.

Aby to się ziściło, musi istnieć współpraca stała i systematyczna z Instytutem. Temu zaś sprostać może tylko osobna placówka stała, utworzona tak w łonie Ministerstwa Komunikacji, jak i innych ministerstw, reprezentowanych w Instytucie Popierania Wynalazków. Powinno to być techniczne ciało złożone z dobrych specjalistów, obznajmionych z daną dziedziną komunikacji, polskim prawem patentowym i zagranicznym, nowoczesną organizacją pracy itd.

Przypuszczalnie wystarczy jeden przedstawiciel z każdego departamentu technicznego. Do kompetencji tej placówki powinno należeć:

- 1) rozpatrywanie, kwalifikowanie wszelkich wynalazków, pomysłów i ulepszeń, zgłoszonych bezpośrednio do urzędów liniowych, dyrekcji i Ministerstwa, oraz nadsyłanych z Instytutu Popierania Wynalazków;
- 2) zarządzanie odpowiednich prób i doświadczeń, rejestracja ich wyników;
- 3) opieka prawna i rzeczowa nad wynalazcami;
- 4) stawianie wniosków o nabycie praw do wynalazków i wszelkie związane z tym kalkulacje;
- 5) udział w sądach konkursowych;
- 6) dobra znajomość literatury technicznej w dziedzinie postępów techniki komunikacyjnej;
- 7) współudział w akcji propagandowej, odczytach, wystawach itp. urządzanych bądź przez Instytut Popierania Wynalazków, bądź też ministerstwa.

Tak pojęta reorganizacja opieki nad zagadnieniami wynalazczości w dziedzinie komunikacji, przy wybitnej współpracy Instytutu Popierania Wynalazków, może powetować dotychczasowe braki i przysporzyć wiele korzyści materialnych.

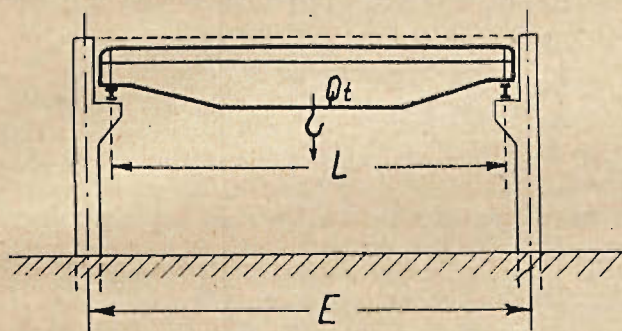
Zmierzyć ich zawczasu nie sposób, a że będą, to rzecz pewna.

RÉSUMÉ. Auprès du Musée de la Technique et de l'Industrie en Pologne vient d'être créé un Institut d'encouragement des inventions. L'auteur du présent article donne la description de la sphère d'activité de cet Institut et il cherche à montrer l'influence que cet Institut exercera sur l'évolution des inventions dans les communications. Jusqu'à présent ce domaine n'a pourtant pas non plus été négligé. Le Ministère des communications a organisé depuis plusieurs années des concours d'inventions, en faisant décerner des primes aux auteurs de nouvelles idées, utiles pour l'amélioration du système de travail. Cela n'est cependant pas considéré comme suffisant, et on cherche à faire davantage. L'auteur suppose que l'activité de l'Institut d'encouragement des inventions, — à condition d'être bien coordonnée avec celle des Ministères intéressés aux inventions techniques, — pourra apporter des résultats très favorables et donner un nouveau cours à l'initiative ingénieuse.

Wyznaczanie skrajni suwnic w nowoczesnych halach warsztatowych

Przed przystąpieniem do projektowania hal warsztatowych w dobie obecnej, wymagającego tempa szybkiego, ale jednocześnie rozwiązania racjonalnego, należy ustalić szereg umownych zależności, które znacznie ułatwią nam wykonanie projektu.

Jednocześnie z powiększeniem ciężaru i wymiarów nowoczesnego taboru i w związku z nowoczesnymi metodami pracy zwiększa się: szerokość E nawy warsztatowej, rozpiętość L mostowej suwnicy górnej, której belki jezdne opierają się na słupach (patrz rys. 1), niosących konstrukcję dachową, oraz nośność suwnic Q_1 .



Rys. 1.

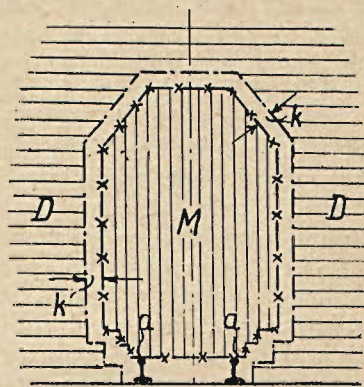
W ten sposób zaprojektowanie suwnic właściwie stanowi nieodłączną część projektu całej nawy warsztatowej. Ponieważ wykonawcą tych złożonych mechanizmów może być tylko specjalne przedsiębiorstwo przemysłowe, nieznanе jeszcze w okresie projektowania hali (osobowość przedsiębiorstwa wyjaśnia się po przetargu na suwnice, a więc już po zatwierdzeniu projektu), więc tu leży cała trudność ustalenia wspomnianych na wstępie zależności oraz racjonalnego wyboru skrajni przyszłej suwnicy, niezależnie od jej wykonawcy.

Pojęcie *skrajni* wcale nie jest nowe, a dla inżynierów kolejowych, którzy całe życie pracują w granicach skrajni taboru kolejowego, niezmienniej prawie od czasu powstania kolejnictwa, poza którą nie wolno wychodzić pod groźbą kary sądowej, poczucie skrajni M i D staje się wprost wrodzonym (rys. 2).

Służba drogowa ma swoją skrajnię D budynków, mostów i tuneli, a służba mechaniczna skrajnię M jednostek taboru w pewnym odstępie k od skrajni D , z wyjątkiem dwóch krótkich odcinków, a mianowicie: w miejscach a styków obręczy kół z główkami szyn, po których koła się toczą.

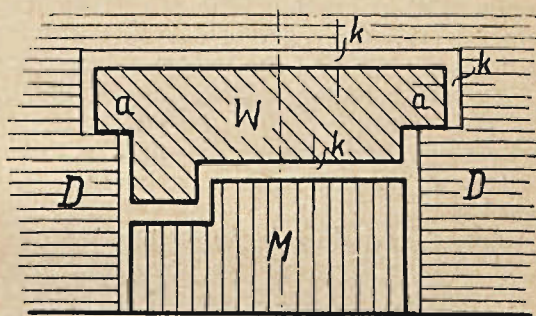
Skrajnia suwnic warsztatowych różni się od skrajni taboru kolejowego wchodzącym w grę trzecim czynnikiem miarodajnym a mianowicie: skrajnią W , obowiązującą wytwórnię, która ma zaprojektować i wykonać suwnicę w obrębie tej skrajni w pewnych odstępach k od skrajni D i M z wyjątkiem dwóch odcinków, a mianowicie: w miejscach a styków kół mostu suwnicy z główką szyny jezdnej belki suwnicy (rys. 3).

Zadanie znacznie się wikła, jeżeli chodzi o zaprojektowanie suwnic w 2 lub 3 piętrach i gdy powstaje wskutek tego potrzeba ustalenia kilku skraj-

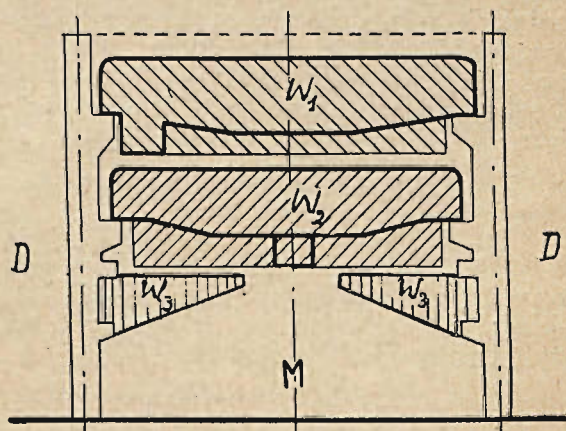


Rys. 2.

ni: W_1 , W_2 , W_3 , zharmonizowanych w dalszym ciągu z podstawowymi skrajniami D i M (patrz rys. 4); na razie jednak w dalszych rozważaniach



Rys. 3.



Rys. 4.

zatrzymamy się na najprostszym zadaniu, dotyczącym pojedynczej normalnej suwnicy mostowej z wózkiem do jazdy górnej i z koszem dla motorniczego (patrz rys. 3).

Artykuł niniejszy wcale nie ma na celu sensacyjnych odkryć w dziedzinie budowy, ani dźwignów w ogóle, ani suwnic mostowych w szczególności; liczne poważne wytwórnie, które od wielu dziesiątków lat poświęciły się sprawie budowy dźwignów i suwnic, budują ich tysiące, coraz bardziej ulepszonej konstrukcji, posiadają i publikują wspaniale opracowane tabele pomocnicze, podające główne wymiary suwnic, zależne od rozpiętości L_m i nośności Q , właśnie dla zorientowania budowniczego co do potrzebnej skrajni żądanej suwnicy. Np. w kraju mamy katalogi znanej firmy w Warszawie „Br. Jenike”; tablice fabryki — „K. Rudzki i S-ka”; ze źródeł zagranicznych: „Taschenbuch”, prof. H. Dubbel, wyd. 1924 r., w której na str. 472—475 podane są bardzo szczegółowe dane, dotyczące skrajni suwnicy (lichtes Durchgangsprofil), przytoczone jako dane fabryki maszyn w Duisburgu i wiele, wiele innych. I w Polsce już powojennej całe setki suwnic zaprojektowano, zbudowano i szczęśliwie uruchomiono, posługując się wyżej wspomnianymi pomocniczymi danymi. A jednak... powstają pewne nowe „trudności w koordynowaniu zamierzeń projektodawcy nowoczesnych warsztatów z osiągalnymi możliwościami instalacyjnymi, wywoływane częściowo nowoczesnymi postulatami racjonalizacji pracy, częściowo zastosowaniem w szerokim zakresie do budowy gmachów żelazobetonu ekonomicznego, ale kapryśnego tworzywa”...).

Wreszcie możliwe, że specjalne warunki projektowania w kolejnictwie — ze ścisłym rozgraniczeniem funkcji pomiędzy czynnikami M i D — domagają się pewnych słusznych uzupełnień w istniejących tablicach pomocniczych; uzupełnień, które mogą się przydać przy opracowaniu normalizacji suwnic mostowych. Czy taka normalizacja byłaby pożądana dla Polski, wstępującej w okres uprzemysłowienia, mogłyby o tym zaopiniować oczywiście wyżej wspomniane wytwórnie, budujące suwnice.

Pożądane uzupełnienia są następujące:

1. Pierwszą literą A we wszystkich, na ogół stereotypowych, szkicach suwnic mostowych w wyżej wspomnianych tablicach orientacyjnych oznaczony jest najważniejszy wymiar skrajni W , a mianowicie odstęp od główki szyny jezdnej suwnicy do sufitu. Otóż propozycja pierwszego uzupełnienia polega na tym, że ten sam wymiar A (patrz rys. 5) będzie obowiązywał nie w swej całości, lecz we wszystkich swych trzech składowych a nadto w podwójnej kontroli, a więc:

$$A_1 = m + w + k_w$$

$$A_2 = m + u + k_u$$

przy tym do obliczenia przyjęty będzie wymiar większy z tych dwóch wymiarów: A_1 lub A_2 . Na przykład: jeżeli przyjmujemy, że wysokość wózka zależy od nośności Q , w stopniu:

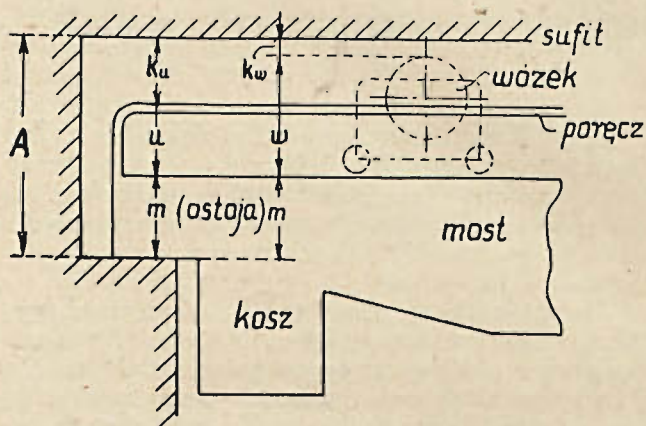
$$w = (900 + 15 Q) \text{ mm}$$

i jeżeli wysokość poręczy przyjmujemy

$$U = \text{Const} = 900 \text{ mm},$$

a odstęp poręczy od sufitu $k_u = \text{Const} = 500 \text{ mm}$ to otrzymamy, że do suwnic o nośności $Q < 20 \text{ t}$ stosuje się wymiar

$$A_2 = (m + 900 + 500) = (m + 1400) \text{ mm}$$



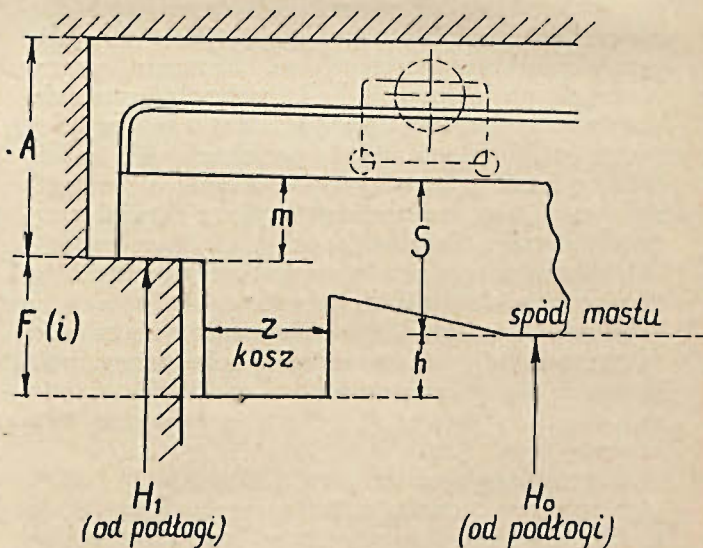
- m - wysokość ostoi mostu;
- u - " poręczy;
- w - " wózka;
- k_u - od poręczy do sufitu;
- k_w - od wózka do sufitu.

Rys. 5.

do suwnic zaś o nośności $Q > 20 \text{ t}$ (na przykład przy $Q = 22 \text{ t}$) — wymiar

$$A_1 = (m + w + k_w) = (m + 900 + 15 \times 22 + 200) = (m + 1430) \text{ mm}, \text{ jako większy od } A_2.$$

Zapewnienie w ten sposób minimum odstępu $k_u = 500 \text{ mm}$ poręczy od sufitu w każdym razie chroni pracownika od wypadku.



- h - od dna kosza do spodu mostu;
- S - wysokość mostu;
- m - wysokość ostoi mostu;
- H_0 - od podłogi do spodu mostu;
- z - długość kosza.

Rys. 6.

*) Szczegółowo o tych zagadnieniach — patrz nr 1/39 Inżyniera Kolejowego str. 48—50, artykuł p. t. „Ewolucja gospodarki warsztatowej”.

2. We wspomnianych stereotypowych orientacyjnych szkicach suwnic obok wymiaru A , jako

jego przedłużenie figuruje wymiar F (czasem i) równy odległości od tejże główki szyny jezdnej suwnicy do poziomu najniższego punktu suwnicy, w danym przypadku — do dna kosza motorniczego. I tu zasada zharmonizowania skrajni M, D, W domaga się, aby zamiast wymiaru całkowitego F (i) — obowiązywały jego 3 składniki:

$$F = h + S - m \quad (\text{rys. 6}).$$

Odstęp h dna kosza od spodu mostu od razu określa bezpośrednią zależność poziomu dna kosza od stałej danej H_0 — wysokości spodu mostu nad podłogą, a co najważniejsze, zapewnia w idziałalności motorniczemu; w ten sposób wymiar F , jeżeli chodziło by o zharmonizowanie skrajni suwnicy ze skrajnią M , jest zbędny, gdyż wymiary H_0, h , z oraz znormalizowane odstępy k (patrz rys. 3) — są wystarczające.

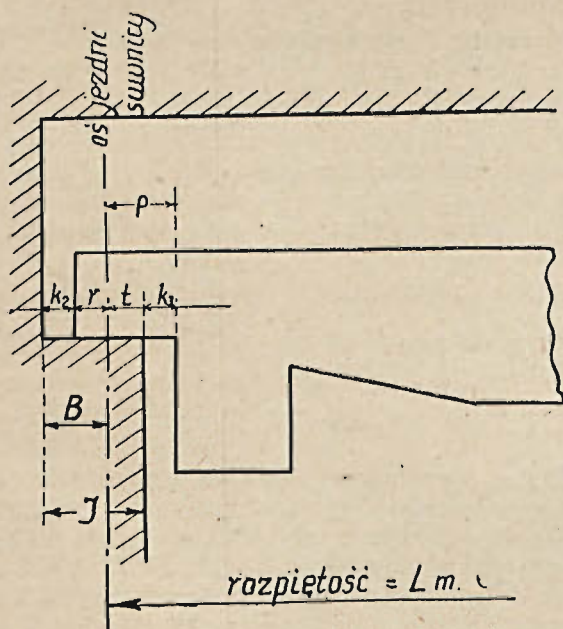
Natomiast pozostałe dwa składniki S i m mają inne bardzo ważne zadanie, a mianowicie: służą do ostatecznego ustalenia wysokości H_1 — poziomu główki szyny jezdnej suwnicy nad podłogą

$$H_1 = H_0 + S - m \quad (\text{rys. 6})$$

a zatem po raz drugi widzimy, jak ważnym wymiarem jest orientacyjna wysokość ośto m do zharmonizowania skrajni, ponieważ zaś wymiar m zależy od nośności Q , a także od połowy ciężaru własnego mostu G , ta ostatnia zaś zwiększa się w miarę zwiększenia rozpiętości L , to wymiar m zmienia się w znacznych granicach i wobec tego w tablicach orientacyjnych powinien figurować bezwzględnie.

3. W powyższych pp. 1 i 2 osiągnięto zharmonizowanie ze skrajnią W od góry i od dołu; pozostaje rozważyć zharmonizowanie z boków.

Wspomniane tablice orientacyjne podają potrzebne w tym miejscu wymiary, licząc od osi jezdni suwnicy. A zatem skoro rozpiętość suwnicy L_m ustalono, to dodając wymiary k_2, k_3 — odstę-



Rys. 7.

pów pomiędzy skrajniami (patrz rys. 3 i 7), których dotychczas nigdzie nie podawano, nie nastęrczałoby żadnych trudności zupełnie dokładne wy-

rysowanie zharmonizowanych skrajni W i D na podstawie wymiarów:

B — odległości w mm od osi jezdni do ściany słu-
pa,

J — szerokości stopki jezdni lub też wspor-
nika,

r — odległości od osi jezdni do krawędzi
mostu,

t — odległości od osi jezdni do krawędzi
wspornika,

k_2, k_3 — odstępów pomiędzy skrajniami D i W .

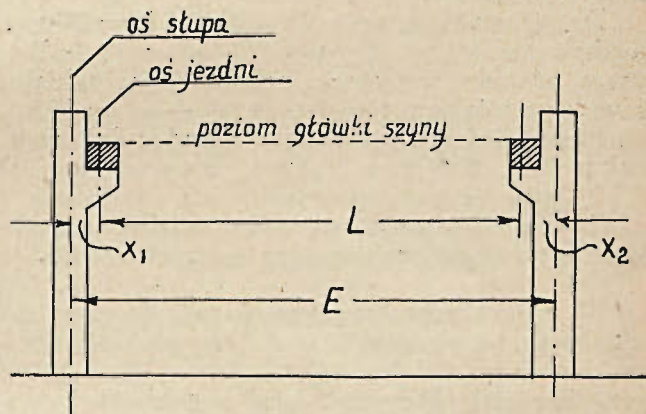
4. Ustalenie rozpiętości L_m suwnicy.

Jak widzimy z poprzedniego p. 3, dla dokładnego zharmonizowania obrysu M, D, W , musimy przedtem wymiar rozpiętości suwnicy ostatecznie ustalić (rys. 8)

$$L = E - x_1 - x_2,$$

gdzie: E — szerokość nawy

x_1, x_2 — odstępy osi jezdni od osi szeregów
słupów; może się zdarzyć, że $x_1 = x_2$, wówczas
 $L = E - 2x$.



Rys. 8.

Na ogół w nawach warsztatowych można przy-
jąć, że wymiary x wahają się od 0,5 do 1,0 m; do
zamówienia jednak suwnicy potrzebny jest zupeł-
nie ścisły wymiar L , a zatem wymiar ostateczny
po dokładnym obliczeniu wymiarów x_1 i x_2 to jest
po zaprojektowaniu słupów i belek jezdni suwnicy.
Można też postępować odwrotnie, a mianowicie:
otrzymany ze wstępnego obrachunku tymczasowy
wymiar rozpiętości L przyjąć za o s t a t e c z n y i w
tym założeniu projektować słupy i belkę suwnicową;
w tym przypadku nawa otrzyma szerokość tylko przy-
bliżoną do zadanej E taką, jaka wyniknie z obli-
czenia x_1 i x_2 .

Każdy z tych dwóch sposobów jest dobry i wy-
bór tego lub innego jest kwestią umowy pomiędzy
czynnikami harmonizującymi skrajnie M i D .

5. Niezbędne dla obliczeń słupów i belek
jezdnych dane co do ciężaru własnego G , mostu
suwnicy oraz ciężaru g , wózka jej na daną nośność
 Q i na rozpiętość L_m podawane we wspomnianych
tablicach orientacyjnych, również wymagają uzupeł-
nień i wyjaśnień.

Dane fabryki maszyn w Duisburgu (Taschen-
buch prof. H. Dubbel, str. 477 i 466), dotyczące
ciężaru własnego G oraz g , obliczone są tylko na
nośność Q do 50 t i na rozpiętość L do 20 m (rys.
9); życie domaga się uzupełnienia danymi na Q do
80—100 t i na L do 32—36 m.

Nadto zachodzi potrzeba wyjaśnienia i tych danych, które są podane, np. z przytoczonego wykresu na rys. 9 suwnice o nośności $Q = 40$ t i rozpiętości $L = 12$ do 13 m mają ciężar $G = 19$ t oraz $g = 6$ do 8 t, razem $(G+g) = 25$ do 27 t; natomiast w wielu niemieckich warsztatach podług

jące. W suwnicach większej nośności wymiar w odpowiednio wzrasta.

$(G + g)$ — całkowity ciężar własny suwnicy, a mianowicie: G — mostu i g — wózka obliczono podług wzoru:

$$G + g = \frac{Q + c}{a}$$

gdzie
 $c = 7 + 0.5 L$; $a = 2.3 - 0.04 L$; przy tym L — w metrach a G i Q w tonach.

Szczegółowe objaśnienie budowy tego wzoru przytacza się niżej:

Ciężar własny wózka $g = 1.5 + 0.15 Q$ w tonach odpowiada zależności tego ciężaru od nośności w granicach rozmiarów suwnic warsztatowych.

m — wysokość ostoi mostu oblicza się ze wzoru:

$$m = 400 + 10 \left(Q + \frac{G + g}{2} \right) \text{ w mm}$$

licząc, że 400 mm jest minimum w najbliższych suwnicach; w dalszym zaś ciągu przyjmujemy, że m wzrasta proporcjonalnie do nośności Q oraz połowy ciężaru własnego suwnicy $(G + g)$, na co przy wstępnych obliczeniach możemy sobie pozwolić, biorąc tę wielkość zamiast prawidłowej:

$$\left(Q + g + \frac{G}{2} \right)$$

h i z — wysokość i długość kosza; wysokość kosza od dna do spodu mostu, jak wyżej wyjaśniono, dla zapewnienia motorniczemu pola widzenia przyjęto $h = \text{Const} = 1500$ mm; długość kosza ze względu na zwiększone przyrządy rozruchowe i sterownicze jest zmienna i zależna od L i Q .

$$z = 1100 + 20 L + 10 G \text{ w mm}$$

znów licząc, że w najmniejszych suwnicach

$$L = 10 \text{ m i } G = 5 \text{ t.}$$

Najmniejsza długość powinna wynosić $z = 1350$, ażeby kosz nie zabierał za wiele szerokości nawy przy małych L .

k_1, k_2, k_3, k_4 itd. (z wyjątkiem $k_u = 500$ mm) — odstęp pomiędzy skrajniami M, D i W przyjęto jako $\text{Const} = 200$ mm r — odstęp osi jezdni suwnicy od krawędzi ostoi oblicza się według wzoru:

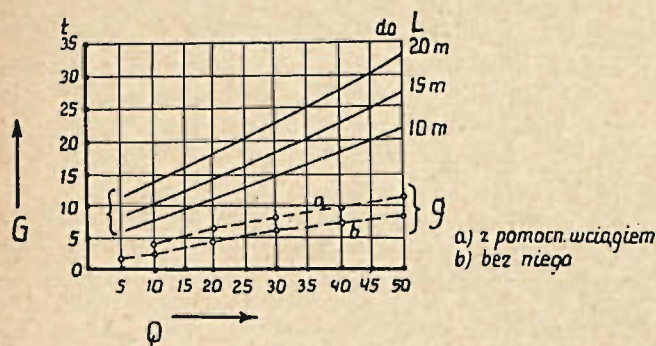
$$r = 180 + 1.5 Q, \text{ w mm}$$

t — odstęp osi jezdni suwnicy od krawędzi wspornika — według wzoru:

$$t = 200 + 2 \cdot Q \text{ w mm.}$$

W ten sposób przy ustaleniu tych wzorów, zupełnie jednolicie będzie się odbywać obliczenie podstawowych wymiarów, które z a p e w n i a ją zupełne zharmonizowanie skrajni M, D i W i są przeto rękojmią uniknięcia często przykrych, kosztownych i zbędnych niespodzianek.

Prócz tego do obliczenia pozostałych wymiarów A i H_1 (patrz rys. 6) zostały przyjęte już poprzednio omówione wzory, natomiast H_0 — wysokość spodu suwnicy nad podłogą — określa się zależnie od najwyższych w danej nawie urządzeń



Rys. 9.

danych inż. Spiro (Berlin, 1915) — takie właśnie suwnice mają następujący rzeczywisty ciężar: Jena — 31 t, München — 30 t, Meiningen — 31,5 t, Erfurt — 32 t.

Drugi przykład: przy $Q = 40$ t, i $L = 20$ m z tegoż wykresu (rys. 9) mamy $(G+g) = 33$ do 35 t; nasze krajowe wytwórnie podają ciężar takiejże suwnicy z wózkiem również na $(G + g) = 35.8$ t, natomiast ciężar właśnie takiej suwnicy dostarczonej w bież. 1939 r. z krajowej wytwórni wyniósł $(G + g) = 42$ t.

Wymagają również wyjaśnień zwiększone szybkości wszystkich ruchów nowoczesnych suwnic.

W wyniku powyższych rozważań, do czasu zaopiniowania tych kwestii przez czynniki miarodajne, nowopowstałe biuro projektowań warsztatów przy Wydziale Warsztatowym, w celu zrationalizowania swoich prac, ułożyło prowizoryczny porządek postępowania w harmonizowaniu skrajni M, D i W .

Ustalono minimum podstawowych danych, niezbędnych do wykreślenia kompletu zharmonizowanych skrajni M, D, W i ułożono empiryczne wzory do obliczenia orientacyjnych wymiarów suwnic nośności Q , i rozpiętości L_m w granicach wystarczających do potrzeb warsztatowych, a mianowicie:

S — wysokość mostu równa $L \cdot (85 + Q/4)$ w mm, gdzie podano L — w metrach, Q — w tonach; wzór ułożony na podstawie powszechnie przyjętej zasady, że wysokość mostu powinna stanowić $1/10 - 1/12$ rozpiętości, przy tym niższe granice przyjęto w suwnicach mniejszej nośności, a wyższe — przy większych Q ,

u — wysokość poręczy i k_u — odstęp od poręczy do sufitu jak wyżej podano; dla zapewnienia bezpieczeństwa, przyjęto jako minimum:

$$u = \text{Const} = 900 \text{ mm i } k_u = \text{Const} = 500 \text{ mm.}$$

w — wysokość wózka zależna przeważnie od nośności Q , wobec czego do obliczenia w przyjęto wzór następujący:

$$w = 900 + 15 \cdot Q, \text{ w mm, gdzie } Q \text{ podano w t;}$$

w ten sposób w suwnicach najmniejszej nośności wysokość wózka ogranicza się stałą wysokością poręczy $u = 900$ mm, co jest zupełnie wystarczają-

mechanicznych, od wymiaru największych podnoszonych przedmiotów i od potrzebnej wysokości ich podnoszenia.

W razie potrzeby zaprojektowania suwnicy drugiego piętra poziom główki szyny jezdni tej suwnicy oblicza się według wzoru następującego:

$$H_2 = (H_1 + A) + (h_2 + S_2 - m_2) \text{ w mm.}$$

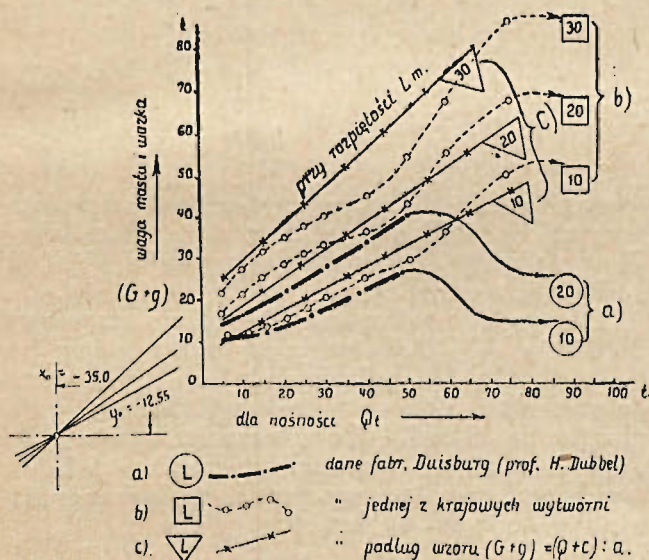
Budowa tego wzoru oparta jest na tej samej zasadzie, co i budowa wzoru dla suwnicy pojedynczej; przede wszystkim obowiązuje tu zharmonizowanie skrajni; dlatego też do wymiaru poziomemu „sufitu” pierwszego piętra $(H_1 + A)$ dodajemy trzy zasadnicze składniki, obowiązujące w ogóle przy obliczeniu poziomu główki szyny jezdnej, z różnicą, że tu pierwszy ze składników — h_2 — przewiduje przejście tylko kosza suwnicy 2 piętra nad „sufitem” 1 piętra.

Gdyby zadaniem było przenosić suwnicą 2 piętra ponad „sufitem” 1 piętra jakieś ciężary, do czego byłaby potrzebna pewna wysokość $h_x > h_2$ — to oczywiście we wzorze na H_2 należało by podstawić h_x zamiast h_2 .

Co się tyczy wzoru do obliczenia prowizorycznego ciężaru własnego mostu i wózka $(G + g)$, potrzebnego do obliczenia słupów i belki jezdnej, to jak z załączonego rys. 10 widać, wzór ten:

$$(G + g) = (Q + c) : a$$

przedstawia przy różnych wielkościach Q i L pękarostych, wyprowadzonych jako średnie z różnych danych, o których była mowa wyżej.



Rys. 10.

Wykresy na rys. 10 stwierdzają, że wzór wybrany jest prosty, że przynajmniej w granicach zagadnień warsztatowych daje wyniki wystarczające i że w ogóle nie ma trudności w ustaleniu znormalizowanego wzoru. Możliwe, że w wyniku dalszych studiów, otrzymalibyśmy zamiast prostej więcej złożony wzór linii krzywej, dającej się stosować poza zakres dziedziny ograniczonej niniejszym artykułem, lecz w każdym razie na tym odcinku nie odbiegającej zasadniczo od naszych prostych, które są wynikiem połączenia przez nas wklęsłej krzywej G z wypukłą g (patrz rys. 9).

Na zakończenie przytacza się liczbowy przykład stosowania opisanego sposobu harmonizowania skrajni M, D, W .

Przy założeniu, że mamy zaprojektować nawę o szerokości $E = 32$ m z suwnicą w pierwszym piętrze $Q_1 = 5$ t i w drugim piętrze $Q_2 = 60$ t, prowizoryczna rozpiętość suwnicy $L_5 = E - 2 = 30$ m

$$L_{60} = E - 1,0 = 31 \text{ m,}$$

przyjmujemy wstępne wymiary na x_1 i x_2 suwnicy pierwszego piętra $x_1 = x_2 = 1$ m, a drugiego piętra $x_1 = x_2 = 0,5$ m.

W dalszym ciągu, korzystając z wyżej przytoczonych wzorów, otrzymujemy:

$$\text{wysokość mostu } S = L(85 + Q/4);$$

$$S_5 = 30(85 + 1,25) = 2587,5 \approx 2600 \text{ mm}$$

$$S_{60} = 31(85 + 15) = 3100 \text{ mm}$$

$$\text{wysokość mostu } w = 900 + 15 Q;$$

$$w_5 = 900 + 15 \cdot 5 = 975 \approx 980 \text{ mm}$$

$$w_{60} = 900 + 15 \cdot 60 = 1800 \text{ mm}$$

$$\text{ciężar własny wózka } (G + g) = (Q + c) : a;$$

$$(G_5 + g_5) = (5 + 22) : 1,1 = 24,5 \text{ t,}$$

$$(G_{60} + g_{60}) = (60 + 22,5) : 1,06 = 83,5 \text{ t}$$

$$\text{wysokość ostoi mostu } m = 400 + 10 \left(Q + \frac{G+g}{2} \right)$$

$$m_5 = 400 + 10(5 + 12,25) = 572,5 \approx 570 \text{ mm}$$

$$m_{60} = 400 + 10(60 + 41,75) = 1417,5 \approx 1420 \text{ mm}$$

Określenie pozostałych wymiarów z, r, t, B, J — nie przedstawia żadnych trudności; natomiast przechodzimy do najistotniejszych wymiarów skrajni:

$$A_5' = 570 + 980 + 200 = 1750 \text{ mm}$$

$$A_5'' = 570 + 900 + 500 = 1970 \text{ mm}$$

a więc obowiązuje maximum $A_5'' = 1970$ mm;

$$A_{60}' = 1420 + 1800 + 200 = 3420 \text{ mm}$$

$$A_{60}'' = 1420 + 900 + 500 = 2820 \text{ mm,}$$

a tu obowiązuje maximum $A_{60}' = 3420$ mm.

Poziom główki szyny 1 piętra, jeśli na przykład założymy $H_0 = 6000$,

$$H_1 = 6000 + 2600 - 570 = 8030 \text{ mm}$$

a na drugim piętrze:

$$H_2 = (8030 + 1950) + (1500 + 3100 - 1420) = 13160 \text{ mm}$$

Wreszcie sufit 2 piętra będzie na wysokości:

$$(H_2 + A_{60}') = 13160 + 3420 = 16580 \text{ mm}$$

Cały powyższy sposób mechanicznego harmonizowania skrajni M, D, W wcale nie przeszkadza dotychczas stosowanej metodzie uzgadniania rozwiązań osobnych fragmentów w zależności od miejscowych warunków i specjalnych wymagań, przeciwnie — znacznie je ułatwia, a to jest najważniejsze, gdyż projektowanie nowoczesnych hal warsztatowych z suwnicami wymaga pogłębienia współpracy czynników M i D , a z czasem opracowania wspólnych wzorów najracjonalniejszych rozwiązań.

Oczywiście obliczone i zharmonizowane wymiary skrajni W_{min} mogą obowiązywać wytwórnie wykonującej suwnicę dopiero od chwili złożenia przez nią odpowiedniej oferty; dlatego tak ważną jest ścisła współpraca czynników M i D w okresie

zawierania umowy przez D z przedsiębiorstwem budowlanym na budowę gmachu, szczególnie jeżeli tworzywem słupów ma być żelazobeton.

Już po całkowitym przygotowaniu powyższego materiału do druku dowiadujemy się, że niektóre większe krajowe wytwórnie suwnic korzystają z „Norm Niemieckiego Przemysłu” a mianowicie — z tablic:

DIN — 698 — B1 — 1,2;

które podają dane o 11 typach suwnic nośności $Q = 5; 10; 20 \dots 80$ i 100 t oraz o 11 rodzajach suwnic rozpiętości $L = 10; 12, 14 \dots 28$ i 30 m.

Zespół danych w tablicach DIN różni się od wyżej wspomnianych stereotypowych wymiarów ogólnych skrajni W tylko znormalizowaniem odstępów między skrajniami k oraz odstępem od poręczy do sufitu k_u . Prócz tego DIN wcale nie podaje ciężaru własnego mostu G i wózka g , ograniczając się do znormalizowania N_{max} największego nacisku na 1 koło suwnicy, licząc że suwnica ma 4 koła.

Chcąc więc porównać dane tablic DIN z danymi tablic krajowych wytwórni oraz z proponowanymi wzorami, możemy tylko zestawić wyniki na N_{max} , największy nacisk na 1 koło, najwięcej nas interesujących nośności: $Q = 6; 40; 60; 75$ t oraz rozpiętości $L = 20; 25; 30$ m.

L_m	Q_t	N_{max} — najw. nacisk na 1 koło suwnicy podług			
		DIN	fabr. K. Rudzki i S-ka	w z o r ó w:	
				$\frac{1}{2} \left(Q + g + \frac{G}{2} \right)$	$\frac{1}{2} \left(Q + \frac{G + g}{2} \right)$
20 ^m	5	7.5 t	6.8 t	7.3 t	6.8 t
	40	30.4 „	30.7 „	33.3 „	31.4 „
	60	43.6 „	46.0 „	47.9 „	45.5 „
	75	52.7 „	56.7 „	56.0 „	52.8 „
25 ^m	5	— *)	8.0 „	7.8 „	7.2 „
	40	—	32.5 „	33.5 „	31.6 „
	60	—	48.5 „	48.0 „	46.3 „
	75	—	61.5 „	58.9 „	56.0 „
30 ^m	5	9.0 t	— **)	9.3 „	8.7 „
	40	34.3 „	—	35.9 „	34.1 „
	60	48.8 „	—	51.2 „	48.7 „
	75	59.7 „	—	62.6 „	59.6 „

*) danych normy nie podają.

**) danych brak.

Porównanie powyższe stwierdza zupełną przydatność i praktyczność proponowanych wzorów.

Oczywiście żadne normy nie ograniczają naturalnych dążeń przedsiębiorstw do osiągania coraz to lepszych wyników w budowie suwnic, jednak normy DIN (z datą mies. VII.1925 r.) stwierdzają konieczność: ustalenia k_{min} — przyjętego przez DIN jako $k = const = 100$ mm; dalej normy te ustalają $k_u = 400$ mm oraz zwracają uwagę zainteresowanych na kwestię „chodnika przyściennego” przez umieszczenie tego szczegółu w szkicu suwnicy, który oprócz tego pozostaje dotychczas

sowym szkicem stereotypowym, to jest bez podstawowych wymiarów: S, m, h, z, u, w , potrzebnych do uprzedniego zharmonizowania skrajni M, D, W i ustalenia skrajni W_{min} .

Dalsze harmonizowanie rozwiązań wspólnych czynników M i D , dotyczących wykonywania budowy gmachu i układania instalacji przez szereg dalszych przedsiębiorców może wpływać na wyniki przyjętych obliczeń tylko w kierunku p o w i ę k s z e n i a odstępów pomiędzy skrajniami tak, aby przedsiębiorstwo budowy suwnic miało zapewnić swej minimalnej skrajni.

RÉSUMÉ. L'augmentation du poids et des dimensions du matériel roulant moderne présente de nouvelles exigences concernant la portée et la force portative des chariots transbordeurs dans les halles des ateliers. Pour que l'ingénieur chargé de faire le projet des halles en question puisse se rendre compte du gabarit des dits chariots transbordeurs, même alors que le projet de ces derniers n'est pas encore élaboré par l'usine qui les livre, il est nécessaire, selon l'auteur, que l'on fasse certaines modifications dans des tableaux auxiliaires, dont se servent les usines pour fixer les dimensions des chariots. L'auteur cite des formules empiriques permettant de fixer approximativement les dimensions des chariots et il démontre l'application de ces formules sur un exemple numérique.

O chemicznej i elektrochemicznej korozji żelaza

Pod terminem „korozja” należy rozumieć niszczenie się materiału od powierzchni pod wpływem działań chemicznych, w rozróżnieniu od zniszczenia mechanicznego, czy też biologicznego.

Można więc mówić o korozji drzewa, włókna, kamienia, betonu, lecz na pierwszy plan wysuwa się przede wszystkim korozja metali, a żelaza w szczególności.

Walka z korozją jest dzisiaj jednym z najważniejszych problemów, których rozwiązanie absorbuje świat naukowy i techniczny. Jakkolwiek nauka o korozji metalu istnieje od dawna, jednak wybitniejszy jej rozwój rozpoczął się w końcu zeszłego stulecia, a po wojnie światowej w szeregu państw powstają już specjalne instytucje i laboratoria pracujące nad zwalczaniem destrukcyjnego działania korozji.

Najbardziej zaawansowane są w tych pracach Stany Zjednoczone, gdzie istnieje kilkanaście instytucji do walki z korozją.

W Anglii, prócz powstałego w roku 1910 „Corrosion Research Committee”, wyłania się w roku 1928 Komitet Korozyjny¹⁾, w którego skład wchodzi wszystkie zainteresowane w zwalczaniu korozji instytucje jak: kolej, marynarka, Ministerstwo Wojny, przemysł chemiczny, hutnictwo i inne, a do współpracy zaproszono szereg badaczy i instytucji zagranicznych zainteresowanych w zwalczaniu rdzy. Podobne instytucje powstały we Francji²⁾, Holandii, Rosji³⁾. W Niemczech nie stworzono osobnego instytutu, lecz doszło do porozumienia pomiędzy zainteresowanymi instytucjami, które wspólnie urządzają doroczne zjazdy poświęcone zagadnieniom korozji.

W Polsce sprawa zorganizowanej walki z rdzą leży jeszcze odłogiem i mimo pewnych poczynąń w tym kierunku, a nawet stworzenia międzyministerialnej Komisji, sprawa utknęła na martwym punkcie, a zagadnienie, zarówno z punktu widzenia technicznego jak i gospodarki narodowej, jest ważne i wymagające szczególnej uwagi.

Nie mamy danych cyfrowych wysokości strat, jakie Polska ponosi przez działanie korozji; do jak wielkich sum dochodzą jednak te straty sądzić można przez porównanie danych statystycznych innych krajów. I tak np. Schaper⁴⁾ w r. 1936 ocenia roczne straty stali w Niemczech wskutek korozji na sumę 120 milionów RM., w tym straty Ministerstwa Komunikacji wskutek rdzewienia stalowych części nawierzchni kolejowych wynoszą około 14 milionów RM. Sumy te nie obejmują kosztów ochrony powierzchni metalowych, jak również konserwacji powłok ochronnych czy strat z racji zużycia mechanicznego itp. Cyfry te korygują w roku następnym Daeves i Trapp⁵⁾, niemniej jednak sumy pochłó-

nięte przez niszczące działanie korozji są godne uwagi.

Zdawać by się mogło, że nie mając ani takich środków, ani możliwości jak państwa zachodnie czy Stany Zjednoczone, można by ograniczyć się w Polsce do pilnego śledzenia poczynąń w innych, zaможniejszych krajach, a następnie wykorzystać uzyskane przez innych wyniki i doświadczenie. Niestety, taki czy inny przebieg korozji uzależniony jest od wielu swoistych czynników, w szczególności od warunków atmosferycznych, a te w każdym kraju są inne; koniecznym jest przeto i w Polsce podjąć systematyczne badania przebiegu procesów rdzewienia w zależności od miejscowych warunków.

Wpływ warunków lokalnych na przebieg korozji.

Przykładem wpływu atmosfery na korozję są wyniki osiągnięte przez angielski Komitet Korozyjny⁶⁾. Komitet ten ma 14 stacji do badania korozji rozrzuconych po całym świecie. Na stacjach tych ustawiono płytki z miękkiej stali; po 5 latach otrzymano między innymi następujące wyniki:

Nazwa stacji	Opady roczne	Ubytek ciężaru płytki
Chartum (Egipt)	152 mm	95 mgr
Calshort (Anglia n/morzem)	660 mm	5280 mgr
Sheffield (Anglia okolica przemysłowa)	762 mm	9858 mgr

Z tych kilku przykładów widać, że najbardziej narażone na korozję są obiekty położone w okolicach uprzemysłowionych. Tam szybkość rdzewienia jest stokrotnie większa niż w klimacie tropikalnym, suchym. Toteż dla zabezpieczenia konstrukcji żelaznych przed destrukcyjnym działaniem dymów w osrodkach przemysłowych, szuka się coraz bardziej radykalnych środków. I tak np. dla zabezpieczenia mostu Lepine w Paryżu przed korozją, a w szczególności dla zabezpieczenia przed niszczącym działaniem dymu z parowozów, (dymy te zawierają znaczne ilości siarki), zastosowano metalizację⁷⁾, rozpylając topiony ołów, metal ten jest bowiem najbardziej odporny na działanie siarki. Metalizacja taka polega na natryskiwaniu ołowiu za pomocą specjalnego pistoletu. Krople stopionego metalu po wyjściu z pistoletu nie krzepną, gdyż natychmiast pokrywają się warstwą tlenku, uderzając o metalizowaną powierzchnię warstewka tlenku pęka, a płynny metal rozlewa się cienką warstwą na metalizowanej konstrukcji i natychmiast krzepnie. Wskutek szybkiego stygnięcia metal hartuje się zarazem, taka metalizowana powierzchnia wykazuje znaczną twardość. W razie stosowania metalizacji konieczne jest dobre piaskowanie powierzchni obiektu, gdyż na gładkiej po-

¹⁾ Fourth Report of the Corrosion Committee. Londyn. 1936 r.

²⁾ E. Chyżewski. Hutnik. Zeszyt 1. 1936 r.

³⁾ M. Pohl. Korrosion und Metallschutz. Zeszyt 12. str. 257. 1936 r.

⁴⁾ G. Schaper. Stahl und Eisen. Str. 1249/50. 1936 r.

⁵⁾ Karl Daeves i Kurt Trapp. Stahl und Eisen. Str. 169/71. 1937 r.

⁶⁾ Fourth Report of the Corrosion Committee. Londyn. 1936 r.

⁷⁾ Sonder — Couper. X.1936 r.

wierzchni metal wykazuje słabą przyczepność. Nadmienić należy, że stan powierzchni metalu ma olbrzymi wpływ na trwałość powłok ochronnych, tak np. próby z lakierem celulozowym wykazały, że na metalu piaskowanym, szmerglowanym i nieoczyszczonym powłoki wykazały trwałość w stosunku odpowiednio — 90:4:1.

Godnym uwagi jest szczególnie ujemny wpływ atmosfery tunelów kolejowych na metalizowane konstrukcje⁸⁾. Gdy np. w atmosferze morskiej ocynkowanie chromu metal na okres 15—25 lat, w Chartumie (Egipt) przetrwałaby taka powłoka około 150 lat, a w ośrodkach silnie uprzemysłowionych 5—8 lat, to w tunelach kolejowych następuje rozpad powłoki cynkowej już po roku. I co ciekawsze, ustawione w tunelach kolejowych niepokryte próbki ze zwykłej stali, korodowały mniej niż próbki ocynkowane. Przyczyną tego zjawiska jest siarka zawarta w dymie parowozów, a wilgotna atmosfera jest tu katalizatorem przebiegu reakcji.

Podobnie stosowanie szyn utwardzonych w tunelach kolejowych nie dało żadnego efektu, z racji ich szybkiego rdzewienia. Tak np. Towarzystwo Kolei Angielskiej Londyn-Północny Wschód⁹⁾, na swych bardziej obciążonych liniach, a zwłaszcza na liniach zelektryfikowanych, stosuje szyny utwardzone metodą sorbityczną. Metoda ta polega na tym, że główkę szyny, natychmiast po walcowaniu, poddaje się w określonej temperaturze działaniu rozpylonego strumienia wody. Szyny takie w atmosferze tunelów kolejowych całkowicie zatracają swoje dodatnie cechy. Stosowanie szyn ze stopów przeciwrzecznych z dodatkiem miedzi i chromu także nie dało spodziewanych wyników, a w rezultacie trzeba było uciec się do specjalnego malowania szyn w celu uchronienia ich przed korozją.

Prócz szukania odpowiednich, zabezpieczających przed korozją, warstw ochronnych, badania zainteresowanych instytucji idą także w kierunku znalezienia materiału bardziej odpornego na rdzewienie. I tak tenże Londyński Komitet Korozyjny stwierdził, że w tych samych warunkach, stale, zawierające małe dodatki miedzi, korodują mniej niż stale bezmiedziowe. Polepszenie to wynosi około 30% przy zawartości miedzi 0.2—0.3%; przy dodatku 0.5% miedzi i 1% chromu wyniki są jeszcze lepsze; podobnie dodatek 0.1% krzemu do miękkiej stali węglowej daje lepsze wyniki, niż mniejsza zawartość krzemu.

Ponieważ do zadań Komitetu należy także wykonywanie równoległych badań laboratoryjnych, stwierdzono zarazem, że wyniki przyspieszonych, krótkotrwałych badań laboratoryjnych nie pokrywają się całkowicie z wynikami uzyskanymi w warunkach naturalnych i że stosowanie metod przyspieszonych musi być poparte badaniami na gruncie.

Chemiczna teoria rdzewienia.

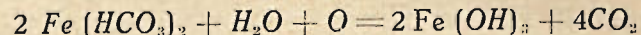
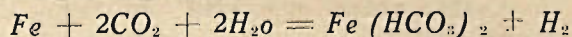
Przy tak wielkiej roli jaką odgrywa żelazo w światowej gospodarce materiałowej, nawet wielkie przedłużenie okresu jego zdolności użytkowej daje w rezultacie olbrzymie oszczędności; toteż zrozumiałe są wysiłki poczynione dla rozwiązania zagadki rdzewienia, gdyż tylko dokładne poznanie tego procesu pozwala na łatwiejsze jego opanowanie.

Próby całkowitego wytłumaczenia procesu rdzewienia żelaza podejmowane były niejednokrotnie, a wynikiem tego jest szereg ogłoszonych na ten temat teoryj.

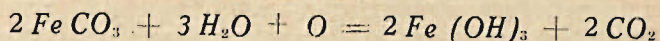
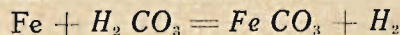
Lavoisier w końcu XVIII stulecia w publikacji swojej: „O związkach tlenu z żelazem” starał się wyjaśnić przyczynę rdzewienia. W roku 1788 Austin, a następnie w 1828 r. A. Schevalier utrzymywali, że przy utlenianiu żelaza następuje rozkład wody, tlen zostaje związany przez żelazo, a uwolniony wodór wiąże się z azotem powietrza, tworząc amoniak.

W 1819 r. M. Hall ustalił, że w wodzie pozbaionej tlenu żelazo nie rdzewieje, a następnie tak on, jak i H. Davy przypisują dwutlenkowi węgla poważną rolę przy procesie rdzewienia. W tym czasie Thénard rzucił myśl, że rdzewienie przypisać należy reakcjom elektrochemicznym. I tak w ciągu następnych kilkudziesięciu lat powstały teoria kwasowa, teoria nadtlenu wodoru, teoria elektrochemiczna, prądów lokalnych, biologiczna, koloidalna i inne. Z teoryj tych na większą uwagę zasługują: teoria kwasowa i elektrochemiczna.

Teoria kwasowa szerzej ujęta już w 1871 r. przez F. C. Calverta miała następnie wielu zwolenników. W myśl tej teorii proces rdzewienia ma przebieg następujący:

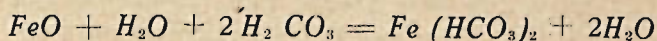


lub też

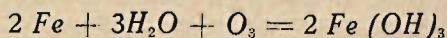


Powstawanie dwuwęglanu żelaza jest zupełnie prawdopodobne i w wodzie zawierającej kwas węglowy, da się nawet za pomocą doświadczeń stwierdzić. W procesie tym dwutlenek węgla regeneruje się tak, że mała ilość CO_2 może zamienić w rdzę nieograniczone ilości żelaza, jeżeli naturalnie jest odpowiedni dostęp tlenu. Jest to zarazem zadowalające wytłumaczenie, dlaczego zapoczątkowane rdzewienie tak szybko postępuje naprzód. Teorię kwasową potwierdza fakt, że jeśli CO_2 zwiążemy przez dodanie ługu, wapna czy magnezji, to rdzewienie nie następuje.

Korodujące działanie CO_2 polega nie tylko na bezpośrednim atakowaniu żelaza ($Fe + H_2CO_3 = FeCO_3 + H_2$), lecz przede wszystkim na usunięciu z powierzchni żelaza jego ochronnej błonki tlenku.



Z czasem okazało się, że kwas węglowy, tak jak każdy inny kwas, atakuje żelazo, lecz do powstania rdzy jego obecność nie jest konieczna. Zastrzeżenia zaczęła także budzić prosta z punktu widzenia chemicznego teoria, wyjaśniająca proces rdzewienia działaniem wilgoci i tlenu powietrza w myśl równania:



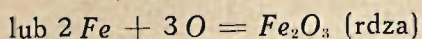
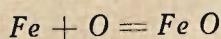
W. R. Dustan¹⁰⁾ z współpracownikami stwierdzili, że żelazo nie rdzewieje w wilgotnej, zawierającej tlen atmosferze, jeśli tylko temperatura pozostaje bez zmian. Rdza powstaje natychmiast,

⁸⁾ Stahl und Eisen. Str. 14. 1937 r.

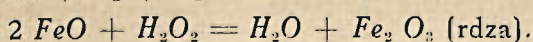
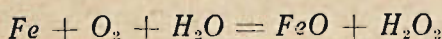
⁹⁾ Railw. Gaz. z dn. 30.IX.1938 r.

¹⁰⁾ Dustan W. R. i Hill. J. R. Journ. Chem. Soc. Londyn 99. Str. 1835 r. 1911.

jeśli temperatura opadnie i metal pokryje się rosą. Zrozumieliśmy przeto staję się fakt, że korozja żelaza występuje znacznie silniej tam, gdzie różnica temperatur między dniem i nocą jest znaczna, a wilgotność powietrza dostateczna do wytworzenia rosy. Sławna kolumna żelazna z Delhi, zbudowana w IX wieku przed Chrystusem, pozostająca w stanie prawie niezmiennym do dziś dnia, zawdzięcza swój wielowiekowy żywot w znacznej mierze suchemu powietrzu Indii. W grobach Faraonów znaleziono szereg dobrze zachowanych przedmiotów żelaznych, które, przeniesione na terytorium Anglii, w krótkim czasie poddały się destrukcyjnemu działaniu rdzy. Jest to zgodne zresztą z wynikami prób, przeprowadzonych w ostatnich latach, np. próbki polerowanej¹¹⁾ stali, wystawione na działanie wpływów atmosferycznych w Indiach, zachowały własność odbijania światła jeszcze po 20 miesiącach, gdy takie same próbki wystawione w Sheffield w Anglii straciły tę własność odbijania światła już po pierwszym dniu. Znaleziono także niedawno¹²⁾, że suchy tlen nie jest zdolny do tworzenia tlenków:



bez współdziałania wody i to wody w stanie płynnym. Woda jest tu dodatnim katalizatorem przebiegu reakcji. Niezależnie od teorii kwasowej ogłosił Traube¹³⁾ swoją teorię nadtlenu wodoru. W myśl tej teorii, przy wzajemnym oddziaływaniu żelaza, tlenu i wodoru, tworzy się nadtlenek wodoru, który następnie utlenia dalej powstały tlenek żelazawy do rdzy:



Teoria ta nie znalazła jednak szerszego uznania.

Wstęp do elektrochemicznej teorii rdzewienia.

Do najbardziej udanych i najbardziej płodnych należy dziś niewątpliwie elektrochemiczna teoria rdzewienia. Mechanizm reakcji stracił co prawda na swej prostocie, zawdzięczamy jej jednak wytłumaczenie szeregu zjawisk, które dawniej były zagadkowe; jakkolwiek i ta teoria nie jest doskonała, jednak przyczyniła się ona w bardzo wielu przypadkach do prostego i jasnego wytłumaczenia przebiegu korozji i łatwego usunięcia jej przyczyn. Trzeba ją jednak traktować równolegle z chemicznym ujęciem procesów rdzewienia. Teoria ta, zapoczątkowana w r. 1903 przez Palmaera i Aurèna, pomimo kilkudziesięcioletniego trwania nie traci na swej aktualności i budzi duże zainteresowanie. Dla łatwiejszego jej zrozumienia konieczne jest pewne omówienie podstaw, na których została zbudowana.

W myśl teorii Nernsta, każdy metal ma pewną dążność do przejścia do roztworu w postaci jonów. Siła, powodująca tę dążność metalu do przejścia w stan jonów, nazwana została prężnością roztwórczą (Lösungsdruck). Metalowa elektroda usiłuje wytworzyć przeto tym większą ilość jonów, im większą ma prężność roztwórczą; lecz z drugiej

strony roztwór dąży do zmniejszenia stężenia jonów metalu w cieczy, pozbywając się ich przez pobranie elektronów i wydzielenie elektroobojętnych atomów w stanie metalicznym. Siła, powodująca zmniejszenie ilości jonów w roztworze, nazwana została ciśnieniem osmotycznym jonów metalu. Jeśli przeto zanurzymy metal w cieczy, to mamy tu do czynienia z równowagą, ustalającą się między fazą stałą i ciekłą. Jeśli jednak w cieczy zanurzymy nie jeden, lecz dwa różne metale, a ciecz będzie dobrym przewodnikiem elektryczności, to równowaga elektrochemiczna zostanie zachwiana i otrzymamy ogniwo o pewnym napięciu. Napięcie tego ogniwa jest wprost proporcjonalne do temperatury i do różnicy logarytmów prężności roztwórczych obu metali.

I tak np. w ogniwie Daniela, złożonym z blaszek cynku i miedzi, zanurzonych w równoważnych roztworach siarczanych, można z pewnym przybliżeniem przyjąć, że napięcie ogniwa

$$\pi = \frac{R_T}{2F} \ln \frac{P_{Zn}}{P_{Cu}}$$

gdzie P_{Zn} jest to prężność roztwórcza cynku, a P_{Cu} jest to prężność roztwórcza miedzi.

Zgodnie z założeniem Nernsta metal pozbywa się elektronów i przechodzi do roztworu, aż do chwili ustalenia się równowagi elektrochemicznej pomiędzy elektrodą a cieczą elektrodową. Równowaga ta zostanie zakłócona, jeśli połączymy przewodnikiem dwie elektrody i przez zamknięcie obwodu z zewnątrz umożliwimy wędrowkę elektronom, jony zaś będą wędrowały przez ciecz elektrodową. Na jednej z tych elektrod (anoda) zauważymy proces przechodzenia metalu w stan jonowy, a na drugiej (katoda) jon metalu osadzać się będzie w postaci metalicznej.

W zależności od zdolności przechodzenia metali ze stanu jonowego w stan metaliczny, dzielimy metale na szlachetne i nieszlachetne: metale szlachetniejsze mają mniejszą zdolność przechodzenia w stan jonowy i mniejszą prężność roztwórczą. Wzajemny stosunek prężności roztwórczych metali obrazuje szereg napięciowy metali podany tutaj według Londolta.

Szereg napięciowy najczęściej spotykanych metali.

Metal	Potencjał w woltach
nów metalu w cieczy, pozbywając się ich przez po-	
Lit (<i>Li</i>):	— 3,02
Potas (<i>K</i>):	— 2,92
Sód (<i>Na</i>):	— 2,71
Magnez (<i>Mg</i> ::	— 1,55
Cynk (<i>Zn</i> ::	— 0,76
Chrom (<i>Cr</i> ::	— 0,56
Chrom (<i>Cr</i> :::	— 0,51
Żelazo (<i>Fe</i> ::	— 0,44
Kadm (<i>Cd</i> ::	— 0,40
Tal (<i>Tl</i>):	— 0,34
Kobalt (<i>Co</i> ::	— 0,26
Nikiel (<i>Ni</i> ::	— 0,25
Ołów (<i>Pb</i> ::	— 0,13
Cyna (<i>Sn</i> ::	— 0,14
Żelazo (<i>Fe</i> :::	— 0,04
Wodór (<i>H</i>):	+ — 0,00
Bismut (<i>Bi</i> :::	+ 0,2
Miedź (<i>Cu</i> :::	+ 0,35

¹¹⁾ E. Chyżewski. Hutnik, zeszyt I. 1936 r.

¹²⁾ M. Rogg. Vom Rost und vom Eisenschutz. 1928.

¹³⁾ M. Traube, Zeitschr. f. physik. Ch. Tom 34. Str. 513. 1906.

Tal (<i>Th</i> :::	+ 0,72
Srebro (<i>Ag</i> :	+ 0,82
Pallad (<i>Pd</i> :::	+ 0,82
Rtęć (<i>Hg</i> :::	+ 0,82
Złoto (<i>Au</i> :	+ 1,5

Przy ustalaniu tablicy napięć elektrolitami są zwykle normalne roztwory soli odpowiednich metali, a wartości potencjału odniesione są do potencjału elektrody wodorowej o ciśnieniu wodoru równym jednej atmosferze. Potencjał takiej elektrody wodorowej przyjęto równy zeru. Ustalenie szeregu napięciowego ma olbrzymie znaczenie praktyczne. Pozwala on na ustalenie, który z metali będzie anodą, a który katodą, który przeto z nich będzie podlegać rozpuszczeniu, a który wytrąceniu, pozwala na obliczenie napięcia ogniwa, kolejności wydzielenia się metali z mieszaniny ich soli podczas elektrolizy itd.

Elektrochemiczna teoria rdzewienia.

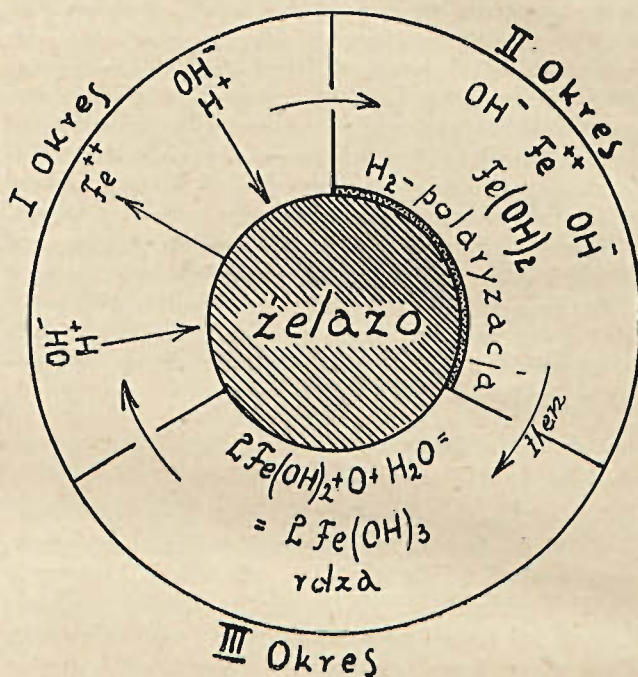
Żelazo ma dość wysoką prężność roztwórczą i stosunkowo łatwo przechodzi do roztworu. Woda jest częściowo zdysocjowana na jony H^+ i OH^- . Jeśli zanurzymy kawałek żelaza w wodzie, to pod działaniem prężności roztwórczej żelazo zacznie przechodzić do roztworu w postaci jonów. Dodatnio naładowane jony żelaza zaczną łączyć się z ujemnie naładowanymi jonami wodorotlenowymi wody, tworząc wodorotlenek żelazawy $Fe(OH)_2$. Wskutek związania części jonów wodorotlenowych, zostaje naruszona równowaga elektrochemiczna i nadmiar dodatnio naładowanych jonów wodorowych dąży do zetknięcia się z ujemnie naładowanym nierozpuszczonym żelazem, oddaje mu swój ładunek i jako obojętny wodór osadza się w postaci gazowej na powierzchni żelaza. Dzięki temu powstaje na powierzchni żelaza błonka gazowego wodoru, która izoluje żelazo od wody i przerywa dalszy jego proces rozpuszczania. Nastąpiła polaryzacja i proces rdzewienia został przerwany. Jeśli teraz nastąpi dopływ tlenu, który z jednej strony utleni wodorotlenek żelazawy do żelazowego i dzięki temu usunie nadmiar jonów żelazawych z roztworu, a z drugiej strony utleni błonkę wodoru i zdepolaryzuje żelazo, to proces bez przeszkód będzie postępował dalej, żelazo będzie przechodzić do roztworu, wodór osadzać się na powierzchni metalu itd., aż do całkowitego rozpuszczenia żelaza. Cały ten proces krążenia można by zobrazować schematem ¹⁴⁾ podanym na rys. 1.

Tak wygląda w skrócie proces korozji żelaza; w rzeczywistości jest on znacznie więcej skomplikowany i uzależniony od wielu czynników. Żelazo zanurzone w wodzie początkowo jest obojętne i zawiera równą ilość ładunków dodatnich i ujemnych. Z chwilą gdy atom żelaza przechodzi z siatki krystalicznej do roztworu jako dwuwartościowy jon żelazawy, przyjmuje on dwa ładunki dodatnie, lub traci dwa ładunki ujemne.

$Fe = Fe^{++} + 2e$ (elektrony — ładunki ujemne).

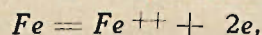
Płyn zostaje naładowany dodatnio, gdy powierzchnia metalu ładuje się ujemnie. Powstaje więc pomiędzy żelazem a płynem pewna różnica

potencjałów, która w miejscach o różnych prężnościach roztwórczych jest różna. Różnorodność prężności roztwórczych może być wywołana przez obce wkładki czy zanieczyszczenia powierzchni metalu np. węgiel, fosfor, tlenki żelaza, żużel, dalej przyczyny mechaniczne (nity, śruby) itp. Na ogół wkładki te są szlachetniejsze od żelaza, powodują one zwiększenie prężności roztwórczej otaczającego żelaza.



Rys. 1.

Znaczniejsze ilości żelaza nie mogą jednak przejść do roztworu w myśl równania:



gdyż z jednej strony dodatnio naładowany płyn przeciwstawia się dalszemu dopływowi dodatnich jonów metalu, a z drugiej strony ujemnie naładowana powierzchnia żelaza stara się przyciągnąć do siebie dodatnie jony i przez stworzenie podwójnej elektrycznej warstwy, przeciwdziała prężności roztwórczej żelaza.

Gdy prężność roztwórcza zostanie skompensowana elektrostatycznym ładunkiem roztworu, wówczas ustaje rozpuszczanie się metalu. Ten stan równowagi może być naruszony, jeśli zdołamy usunąć ładunki zarówno z roztworu, jak i powierzchni żelaza; następuje to szczególnie wówczas, gdy istnieją możliwości powstania t. zw. prądów lokalnych.

Prądy lokalne.

Zawarte zwykle w elektrolicie dodatnie jony wodoru (H^+) dążą do połączenia z ujemnie naładowaną powierzchnią żelaza, lub też z innym miejscem katodowym, oddając swoje dodatnie ładunki i jako obojętne cząsteczki wodoru ulatują w postaci gazowej lub rozpuszczają się w wodzie, czy osadzają na powierzchni metalu. Z drugiej strony, z miejsc o zwiększonej prężności roztwórczej dodatnia elektryczność przechodzi z metalu do roztworu przy pomocy jonów żelazawych (Fe^{++}). W ten sposób następuje przenoszenie prądu; z jednej strony przez jony Fe^{++} z miejsc o zwiększonej prężności roztwórczej ku miejscom

¹⁴⁾ Suida-Salvaterra. Rostschutz und Rostschutzanstrich. 1931.

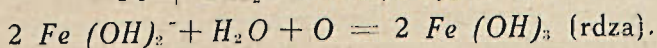
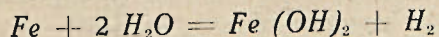
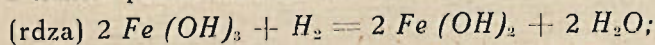
o mniejszej prężności roztwórczej przez jony H^+ i powstają t. zw. prądy lokalne (Lokalströme). Taki lokalny prąd ma przeto te same przyczyny powstania jak prąd, który powstaje, gdy dwa metale o różnych potencjałach zanurzyć do elektrolitu i ponad cieczą połączyć przewodnikiem, jak np. w ogniwie Daniela czy innym; różnica jest tylko ta, że w takim lokalnym elemencie anodą jest żelazo i przechodzi do roztworu, a katodą, na której wydziela się wodór, jest bądź szlachetniejszy składnik, znajdujący się na powierzchni żelaza, jako jego zanieczyszczenie, bądź też żelazo o większym stopniu utlenienia. Także jeśli między ziarnami żelaza leżą rozproszone szlachetniejsze zanieczyszczenia, które tworzą niezależną fazę, to w razie zetknięcia z wodą powstają prądy lokalne i zaczyna się miejscowa korozja metalu.

Powstawania prądów lokalnych można dowieść za pomocą odczynnika, w którym w niewielkim stężeniu zawarte są żelazocjanek potasu i fenoltaleina¹⁵⁾. Na powierzchni żelaza, potraktowanego kroplą tego odczynnika, ukażą się niebieskie i czerwone punkciki. Niebieskie punkty są wynikiem reakcji powstających na anodach jonów żelazawych, które z żelazocjankiem potasu dają niebiesko zabarwiony błękit Turnbulla; czerwone zabarwienie spowodowane jest reakcją fenoltaleiny w zasadowym środowisku, które powstaje wskutek nadmiaru jonów wodoretlenowych lub alkalii, zgrupowanych w okolicach katody.

Rola wodoru.

Co do losów, powstających podczas chemicznych czy elektrochemicznych procesów, obojętnych cząstek wodoru, to snute są najróżnorodniejsze przypuszczenia. Może przeto część wodoru reagować z tlenem dając wodę: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$, część może ulatywać w powietrze lub też, w razie pokrycia powierzchni żelaza przez powłokę farby, dyfundować przez nią. W ostatnim przypadku przeważnie wodór zostaje pochłonięty przez powłokę i zatrzymany w niej. Może także wodór rozpuszczać się w elektrolicie, znajdującym się na powierzchni żelaza, lub w powłoce farby, tym bardziej, że woda pochłania znaczne ilości wodoru.

Przyjąć można także, że wodór in situ nasąceni może reagować z powstałą rdzą, redukując ją do tlenku żelazawego, a powstała woda reagując z żelazem daje Fe_2O_3 , który ze swej strony łączy się z tlenem powietrza i zostaje utleniony do rdzy.



Jest to jeszcze jeden ze sposobów wytłumaczenia znanego powiedzenia, że rdza powoduje rdzę.

Nadto mało prawdopodobne, lecz z punktu teoretycznego nie wyłączone jest przypuszczenie, że wodór reaguje z metalicznym żelazem, dając wodorek żelaza, analogicznie do powstawania wodoru glinu czy rtęci. Związek taki byłby jednak bardzo nietrwały i już pod wpływem wilgoci następowałby jego natychmiastowy rozkład. Bardziej prawdopodobne jest¹⁶⁾, że znaczna część wodoru

zostaje związana na powierzchni żelaza w postaci roztworu lub stopu FeH (Eisenwasserstoff-Legierung). Wodór z chemicznego punktu widzenia można uważać za metal.

Taki rozpuszczony bądź w elektrolicie, bądź w powłoce farby, czy też w metalicznym żelazie, wolny wodór tworzy jedną wielką elektrodę wodorową, a ponieważ wodór ma potencjał wyższy niż żelazo, powoduje przeto rozpuszczenie tego ostatniego i wywołuje elektrochemiczną korozję żelaza. Im powłoka farby jest grubsza i bardziej napęczniała wilgocią, tym więcej może ona pochłoniąć wodoru, tym większy ma przekrój, a mniejszy opór elektryczny, tym większa jest intensywność prądów lokalnych, a wskutek tego szybsze rdzewienie.

Podobnie i stop Fe/H tworzy w zetknięciu z żelazem bezwodorowym lokalny element i powoduje jego rdzewienie.

Gdyby więc udało się tak dozować dopływ tlenu do powierzchni żelaza, aby utlenić nim tylko wodór, nie atakując żelaza czy też tlenku, to byłoby to doskonały środek przeciwrzewny. Niestety, w praktyce przy użyciu wszelkich środków utleniających reakcja postępuje dalej, tlen po związaniu wodoru atakuje dalej żelazo powodując rdzewienie.

Wpływ elektrolitu na przebieg korozji.

Jeśli w pokrywającej powierzchnię żelaza warstwie wody rozpuszczone są sole, to przewodnictwo roztworu znacznie wzrasta. Powoduje to wzrost prądów lokalnych, a w wyniku znaczniejszą korozję metalu. Zrozumiałym jest więc fakt, że w wilgotnej, przesyconej solami, morskiej atmosferze żelazo jest znacznie silniej atakowane, niż w klimacie śródlądowym. Ujemne działanie soli polega także na ich własnościach higroskopijnych, które powodują nagromadzenie i przetrzymywanie wilgoci na powierzchni metalu. Według pomiarów Palmaera¹⁷⁾ szybkość rdzewienia żelaza wynosi:

w półnormalnym roztworze $NaCl$	— 22,6
w półnormalnym roztworze $CaCl_2$	— 51,4
w wodzie	— 4,2

Prądy lokalne są przeto szczególnie groźne jeśli idzie o statki morskie i tu przede wszystkim należy wystrzegać się zetknięcia żelaza z metalami o wyższym potencjale. Znany jest wypadek z jachtami amerykańskim, zbudowanym całkowicie z przeciwrzewnego metalu Monela, z wyjątkiem kilu i steru. Statek ten, wskutek korozyjnego działania wody morskiej i złego zestawienia materiałów, był całkowicie niezdolny do użytku, zanim wyruszył w swą pierwszą podróż. Dziś szereg problemów z tej dziedziny został pomyślnie rozwiązany, a proces rdzewienia teoretycznie o tyle opanowany, że tego rodzaju wypadki jak wyżej wspomniane, należą do rzadkości. Na ogół przy budowie okrętów zastosowanie konstrukcji z metali nierdzewnych nie dało spodziewanych wyników, przede wszystkim ze względu na ich wysoką cenę, zwrócono się raczej w kierunku stosowania odpowiednich powłok ochronnych¹⁸⁾. Zamiast nitów, które z racji swych napięć wewnętrznych są zwykle ogni-

¹⁵⁾ U. R. Evans. Korrosion und Metallschutz. Zeszyt 6. Str. 74, 1930 r.

¹⁶⁾ M. Ragg. Vom Rost und vom Eisenschutz. 1928.

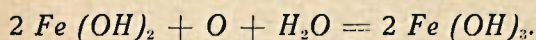
¹⁷⁾ Korrosion und Metallschutz. Zeszyt 3, str. 60 — 1926 r.

¹⁸⁾ M. Śmiałowski. Przegląd Chemiczny. Zeszyt 11. str. 637, rok 1938.

skami korozji, zaczęto stosować przy budowie okrętów spawanie blach, co daje większą wytrzymałość mechaniczną i większą odporność na działanie czynników atmosferycznych. Także skład elektrolitu ma znaczny wpływ na przebieg korozji. Jeśli jon metalu w zetknięciu z elektrolitem tworzy sól rozpuszczalną, to przebieg korozji jest inny, niż w przypadku gdy powstaje nierozpuszczalna sól, która, osadzając się na powierzchni metalu, tworzy warstwę oddzielającą go od elektrolitu i hamuje dalszy przebieg korozji.

Rdza.

Przy przechodzeniu żelaza do roztworu występuje ono jako jon dwuwartościowy, lecz rdza zawiera przede wszystkim żelazo trójwartościowe, musi przeto powstały w roztworze tlenek żelazawy przejść dalszy proces utlenienia. Że w wodzie rzeczywiście powstaje tlenek żelazawy łatwo zauważyć; np. w wolnej od powietrza wodzie, przy przekroczeniu punktu nasycenia powstają jasno zielone płatki $Fe(OH)_2$ lub $FeCO_3$. Przy dostępie tlenu ciała te przechodzą w rdzę:



Rdza jest w wodzie praktycznie nierozpuszczalna. Przy jej powstawaniu ciśnienie osmotyczne jonów żelazawych zmniejsza się, równowaga elektrochemiczna zostaje naruszona, nowe jony żelaza przechodzą do roztworu i proces korozji postępuje naprzód. Obecność przeto tlenu jest dla powstawania rdzy konieczna i dla ochrony przed rdzeniem należy zabezpieczać powierzchnię żelaza nie tylko przed wilgocią, lecz i przed tlenem.

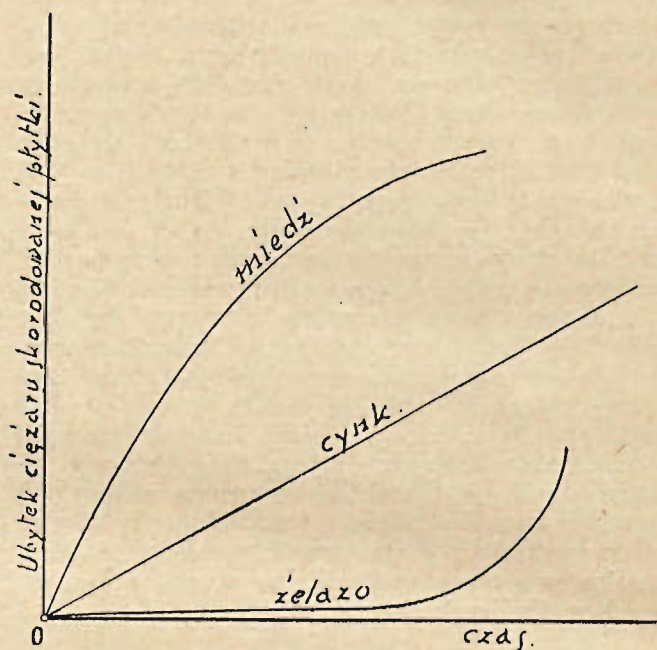
Rdza nie jest ciałem ściśle określonym ani pod względem składu chemicznego ani własności fizycznych.

Skład chemiczny zależy od środowiska i warunków powstawania. Przeważnie określana jest rdza wzorem $Fe(OH)_3$ lub Fe_2O_3 , zawiera jednak zwykle zmienne ilości Fe_3O_4 i $Fe(OH)_2$, a także sole zasadowe powstałe działaniem CO_2 i SO_2 . Spotykamy rdzę w najróżnorodniejszych odcieniach: od jasnożółtych do ciemnobrązowych, o różnej strukturze, jak: zbite, twarde uwarstwienia czy też lekkie gąbczaste naloty, których własności fizyczne znacznie się różnią. Toteż i wpływ rdzy na leżącą pod nią powierzchnię żelaza jest różny i tak np. porowata, gąbczasta, łatwo uchłonna i utrzymująca wilgoć rdza ma bardzo ujemny wpływ na żelazo, tym bardziej, że jako ciało o wyższym stopniu utlenienia niż czyste żelazo, rdza ma wyższy potencjał i, tworząc z żelazem ogniwo lokalne, jest w nim szlachetniejszym składnikiem, powodującym korozję metalicznej powierzchni żelaza. Rdza zaś o strukturze zbitej, nie przepuszczająca wody i wpływów atmosferycznych, staje się niejednokrotnie doskonałym czynnikiem chroniącym metal od dalszej korozji.

Na ogół rdzewienie żelaza w naszych warunkach atmosferycznych przebiega wzdłuż krzywej parabolicznej (rys. 2).

W pierwszym stadium krzywa biegnie prawie równoległe do osi współrzędnych, na której zaznaczono czas, żelazo bowiem dość długo opiera się niszczącemu działaniu atmosfery. Z chwilą powstania pierwszych śladów rdzy proces w szybkim tem-

pie postępuje naprzód, gdyż powstałe produkty korozji są tu dodatnimi katalizatorami reakcji (autokataliza); krzywa szybko wznosi się do góry. Inaczej zupełnie zachowuje się w podobnych warunkach miedź, której produkty korozji (śniedź-zasadowe węglany miedzi) dość silnie przylegają do powierzchni metalu; proces, który w pierwszym stadium szybkimi krokami postępuje naprzód, zo-



Rys. 2.

staje w następnym stadium zahamowany przez ochronne działanie powstałych reakcji. Tu produkty korozji są ujemnym katalizatorem przebiegu reakcji. Przebieg reakcji cynku obrazuje linia prosta, gdyż powstałe na powierzchni metalu tlenki mają słabą przyczepność, zostają z biegiem czasu usunięte i nie wpływają na dalszy bieg procesu korozji.

W przypadku, gdy żelazo pokryte jest warstwą farby, to skuteczność działania tej warstwy zależy od jej stopnia przenikliwości na wilgoć i tlen. Z chwilą gdy woda dostanie się do powierzchni metalu, następuje przechodzenie jonów z żelaza do roztworu. Ponieważ woda częściowo przenika przez każdą powłokę, dyfunduje powstały tlenek żelazawy do wnętrza powłoki. Jednocześnie dyfunduje także z zewnątrz przez powłokę tlen powietrza, i z chwilą zetknięcia się tlenu z tlenkiem żelazawym powstaje w powłoce rdza, która zaznacza się brązowymi punktami. Ponieważ przy powstawaniu rdzy następuje znaczne zwiększenie objętości (około 60%), powstaje przeto jakby pęcznienie powłoki, która z biegiem czasu zaczyna odstawać od powierzchni metalu i kruszyć się, a każdy z punktów rdzy staje się elektrodą lokalnego elementu i zarodkiem dalszego procesu rdzewienia.

W pracy tej pominięto szereg ważnych zagadnień związanych z korozją materiałów, pominięto sprawę pasywności metali, tak ważny dziś dział nauki o korozji, pominięto sprawę powłok ochronnych, katalizatorów ujemnych, prądów błędzących i szereg innych zagadnień związanych z nauką

o korozji, gdyż w wąskich ramach artykułu technicznego trudno było wszechstronnie oświetlić te wszystkie zjawiska, nad których wytłumaczeniem pracują dziś dziesiątki laboratoriów i stacji doświadczalnych rozsianych po całym świecie.

Reasumując wszystkie wymienione teorie i hipotezy stwierdzić należy, że na walkę z korozją nie ma ustalonych przepisów ani recept i do każ-

dego prawie przypadku podchodzić należy indywidualnie, a tylko znajomość mogących zajść procesów może wskazać właściwą drogę postępowania.

Utopią byłoby wierzyć, że dojdzie kiedykolwiek do całkowitego opanowania procesów korozji, lecz należy dążyć, aby jak najbardziej zbliżyć się do tego idealnego rozwiązania.

RÉSUMÉ. La lutte contre la corrosion des métaux en général et du fer en particulier a fait naître bien des théories tenant à expliquer ce phénomène. En ce qui concerne le procès des acides, l'auteur examine les principes de la théorie électrochimique de la corrosion et décrit l'évolution des réactions chimiques accompagnant le procès qui amène le métal à se couvrir de rouille. Quant aux moyens susceptibles de protéger les métaux contre la corrosion, l'auteur est d'avis qu'il n'existe pas de procédé universel pour la combattre. Il est donc nécessaire d'étudier dans chaque cas particulier les conditions dans lesquelles la corrosion se produit, et d'en tirer les conclusions utiles pour réagir et pour adopter la méthode appropriée.

B. C.

656.2

Sposoby i koszty przyspieszenia ruchu osobowego

Śród licznych wymagań, które społeczeństwo stawia środkom komunikacji, niektóre wysuwają się na czoło. Bezpieczeństwo, teoretycznie tak ważne, stanowiące wielką troskę zarządów kolejowych — w rzeczywistości nie zajmuje śród nich pierwszego miejsca. W przeciwnym razie czy nie można by było wypowiedzieć dużo zastrzeżeń w stosunku nie tylko do komunikacji lotniczej, ale i do ruchu samochodowego. Ten ostatni grozi nie tylko użytkownikowi samochodu ale i przechodniom bez porównania bardziej niż pociąg biegnący po izolowanej drodze, wykazuje niewspółmierną ilość wypadków — a jednak nie odstrasza nikogo.

Jeżeli obok stojących samochodów i nie zawsze pełnych tramwajów płynię ulicami miasta nieprzerwana, gęsta fala przechodniów, którzy tracą dużo czasu, a jednak wolą przez oszczędność iść pieszo — to zgodzić się trzeba, że taniość komunikacji jest jedną z jej cech najważniejszych, a jeżeli chodzi o ruch masowy — jest nieodzownym warunkiem dużej frekwencji.

Wreszcie szybkość komunikacji jest nie tylko czynnikiem gospodarczym, lecz i stroną pokazową, ważnym efektem środka transportowego, istotnym warunkiem powodzenia tego lub innego rodzaju komunikacji.

Konna dorożka jest bez porównania wygodniejsza od samochodu, znika jednak stopniowo z ulic wielkomiejskich. Czas to pieniądz. Wiele osób, hołdując tej zasadzie, wybiera komunikację niewygodną, niebezpieczną, kosztowną, lecz szybką. Czas ma jednak wartość wymierną. Godzina pracy robotnika waha się od 50 groszy do 2 zł i wyżej. Czas wybitnego działacza przemysłowego, finansowego, jest ceniony bardzo wysoko. Czas dostojnika państwowego, nie zawsze doceniany, ma wartość społeczną jeszcze wyższą. Wartość czasu jest funkcją dochodu społecznego. Im społeczeństwo jest bogatsze, tym więcej może zapłacić za czas, zaoszczędzony przez szybką komunikację. Porównując szybkość kolei polskich z obcymi, nie zawsze ten czynnik istotny bierzemy dosyć pod uwagę.

Jeżeli średnia wartość czasu stosunkowo rzadko idzie w sumy wysokie, to jego wartość „okazyjna”, przypadkowa, może być często o wiele wyższą. Ileż to razy zbieg okoliczności lub nieumiejętne rozporządzenie się naszym czasem wywołują jego chwilowy brak, nawet nieznaczny, ale w naszej działalności przykry, dotkliwy. Wówczas staramy się ten brak czasu wyrównać przez wyzyskanie szybkiej komunikacji, nie licząc się z kosztem, przywiązując do szybkości wartość o wiele większą od średniej wartości naszego czasu.

Wreszcie, podświadomy instykt — może poczucie, że dni naszego istnienia nie są długie, że powinniśmy je zużywać oszczędnie, a w szczególności nie marnować na przenoszenie się z miejsca na miejsce — budzi w nas wszystkich pośpiech, jakąś gorączkę, dążenie do szybkości, nie zawsze związane racjonalną kalkulacją z materialną wartością czasu. Z tym musimy się liczyć. Poza bezpieczeństwem, poza taniością i wygodą, cenimy sobie wysoce w komunikacji jej szybkość. Wykładnikiem zaś szybkości jest czas zużywany na przeniesienie się z miejsca na miejsce, a czynnikami, z jednej strony szybkość ruchu środka przewozowego — z drugiej częstotliwość tego ruchu. W swoim czasie kolej przyniosła ludzkości olbrzymie przyspieszenie komunikacji, obecnie pojawiły się inne środki przewozu i kolej musi czynić znaczne wysiłki, by nie zostać przez nie zepchniętą na drugi plan.

Obraz podobnych wysiłków przodujących kolei świata znajdujemy w nr nr 6 i 7 *Bulletin de l'Ass. Int. d. Congr. Ch. F.*, gdzie, według przyjętego przez kongresy kolejowe zwyczaju, najpierw trzej sprawozdawcy częściowi przedstawiają szczegółowo stan zagadnienia w różnych krajach, następnie zaś sprawozdawca główny — w danym przypadku p. M. L. Dumas z zarządu Narodowego Towarzystwa Kolei Francuskich — łączy wyniki badań i wprowadza wnioski ogólne.

Ze względu na brak miejsca musimy skierować

zainteresowanych szczegółami do źródła i tylko częściowo omówić bogaty materiał sprawozdań.

W ostatnim pięcioleciu współzawodnictwo innych środków przewozowych i ogólne dążenie do szybkiej komunikacji wywołały bardzo znaczne przyspieszenie ruchu pasażerskiego na kolejach. W szczególności, na sieci europejskiej ilość pociągów km przebieganych z szybkością handlową powyżej 96 km/godz. (pomiędzy dwoma sąsiednimi postojami) wzrosła w tym czasie w czwórnasób, jak o tym świadczy następujące zestawienie.

Przebieg dzienny pociągów szybkich (powyżej 96 km/g):

	1. I. 1934	1. VII. 1938
	km	km
Niemcy	1800	14360
Anglia	4170	18220
Belgia	—	2299
Dania	—	1369
Francja	8587	24490
Holandia	—	5435
Italia	—	3492
Szwajcaria	—	244
Razem	14557	69909

Przebiegi szybkie, w stosunku do ogólnego przebiegu pociągów pasażerskich, wynoszą obecnie: w Holandii — 4,55%; we Francji — 3,15%; w Danii — 2%; w Anglii i Belgii — 1,3%; w Italii i Niemczech — 1%. Do ich osiągnięcia przyczyniły się: trakcja parowa, dając 37 638 pc. km. dziennie, elektryczna — 8 605 pc. km., motorowa — 23 666. Największe szybkości uzyskano obecnie: w Niemczech i Italii — 160 km/g; w Anglii — 145 km/g; w Belgii, Francji i Holandii — 140 km/g. Największą szybkość handlową (132,3 km/g) wykazują Niemcy.

Przyspieszenie ruchu jest głównie skutkiem rozpowszechnienia się trakcji motorowej i elektrycznej. Wagony motorowe (i elektryczne) dzięki swej lekkości i wielkiej ilości osi napędnych oraz dzięki silnym hamulcom zapewniają wielkie szybkości maksymalne, duże przyspieszenie dodatnie i ujemne, a więc i duże szybkości handlowe. Niektóre wagony motorowe elektryczne osiągają po 41—90 sekundach od chwili ruszenia szybkość 120 km/g, a po 100 sekundach — 150 km/g.

Jeżeli chodzi o ruch szczególnie szybki (powyżej 112 km/g w szybkości handlowej), który daje nam na całej kuli ziemskiej 16 271 pociągów km dziennego przebiegu, to jego $\frac{3}{4}$ zawdzięczamy trakcji motorowej. Wreszcie handlową szybkość powyżej 120 km/g zawdzięczamy w całości trakcji motorowej.

Wyrazem postępu elektryfikacji jest zelektryfikowanie 73,8% linii szwajcarskich, 42% — szwedzkich, 28% — włoskich i 15% holenderskich.

Jednocześnie wzrosła ilość wagonów motorowych (patrz na początku sąsiedniej szpalty).

Przyspieszenie biegu pociągów może być skutkiem:

- 1) większego wysiłku parowozu (lokomotywy);
- 2) zmniejszenia ciężaru pociągu;
- 3) zmian natury ruchowej, a więc kasowania i skracania postojów na stacjach i t. p.;
- 4) zasadniczej zmiany sposobu trakcji.

Ilość wagonów motorowych:

	Niemcy	Belgia	Francja	Italia	Rumunia	Dania	Węgry	Holandia	Razem
Ilostan r. 1934	172	31	88	95	31	34	62	28	541
.. r. 1938	524	42	700	579	207	56	213	40	2361

Nieodzownym warunkiem powiększenia szybkości jest odpowiedni stan taboru i urządzeń stałych — toru, rozjazdów, sygnalizacji i t. d.

Większy wysiłek parowozu rzadko może być osiągnięty bez jego rekonstrukcji, czasem zaś wymaga zupełnego zarzucenia dawnego typu, zastąpienia go nowym. W każdym jednak razie należy przytoczyć wyniki kolei niemieckich, które bez zmiany typu parowozu i ciężaru pociągu zdołały w szeregu przypadków uzyskać znaczne przyspieszenia — jak o tym świadczy następujące zestawienie.

Oznaczenia pociągu	D 13		D 14		D 156		D 185	
	1934	1938	1934	1938	1934	1938	1934	1938
Seria parowozu	03	03	03	03	01	01	01	01
Ciężar pociągu t.	550	550	550	550	400	400	500	500
Długość przebiegu km	241	241	241	241	632	632	758	777
Czas przebiegu bez postojów min.	196	187	199	191	529	514	647	625
Średnia szybkość km/g	73.7	77.2	72.6	75.6	71.7	74.0	70.3	74.6

Dopuszczenie wyższych szybkości największych jest w tym przypadku poważnym czynnikiem przyspieszenia.

Rekonstrukcja parowozów szła w okresie sprawozdawczym przede wszystkim w kierunku nadawania im kształtów opływowych, które są szczególnie korzystne, gdy pociąg biegnie z wysoką szybkością, natomiast tracą na znaczeniu podczas rozruszania i zatrzymywania pociągu.

Doświadczenia Reichsbahn'y z parowozem pośpiesznym 2—C—1 serii 03 dowiodły, że parowóz ten w swej postaci pierwotnej ma przy szybkości 140 km/g moc na haku tendra 800 KM, natomiast po nadaniu mu kształtów opływowych wykazuje przy tej samej szybkości 1 185 KM, a więc może w warunkach wykonanych doświadczeń prowadzić dwa dodatkowe wagony po 50 ton. Natomiast nie ma on tak wybitnych zalet przy mniej szybkiej jeździe, w szczególności przy ruszaniu z miejsca i rozpędzie. Tym się tłumaczy, że badania angielskie parowozów nawet przy wysokiej szybkości największej udowodniły stosunkowo nieznaczną korzyść ze stosowania parowozów opływowych w normalnych warunkach pracy — co około 10%. Analogiczne były wyniki na kolei P. L. M. we Francji.

Pennsylvania Ry zbadała parowóz pośpieszny o układzie 2—3—1 na stacji badawczej w Altoonie i przyszła do nader ciekawych wniosków, wykorzystanych następnie przez rekonstrukcję innych parowozów podczas dokonywanych napraw głównych. W szczególności powiększono światło rusztów z 11% do 22%, zastosowano w przegrzewa-

czu elementy z pojedynczym obiegiem pary, nie zaś podwójnym, uzyskując mniejsze straty ciśnienia w przegrzewaczu, powiększono przekroje stożka dyszy oraz otwarcie kanału wylotowego w suwaku cylindrycznym.

Na kolejach francuskich osiągnięto poważne wyniki przez rekonstrukcję kilku tysięcy parowozów dawnych typów, zwiększając ich sprawność termodynamiczną, podnosząc pojemność skrzyń wodnych tendrów do 35—38 m³, a przez to samo zapewniając im przebiegi 350 km bez dobierania wody przy obsłudze pociągów pośpiesznych. Ulepszone odprowadzenie zużytej pary zmniejszyło 2—3-krotnie przeciwcisnienie w cylindrach, a powiększenie w dwójnasób przekroju rur doprowadzających zapobiegło stratom ciśnienia; temperaturę przegrzewania pary podniesiono z 300° do 400° C, wreszcie nadano parowozom kształty opływowe.

Na kolei P. O. tak zwana całkowita rekonstrukcja była połączona ze zmianą cylindrów, korbowodów, osi wykorbionych, odprowadzenia pary, ścian sitowych, przegrzewacza, paleniska, z zastosowaniem mechanicznego smarowania cylindrów i panewek oraz z podgrzewaniem wody zasilającej. Koszt całkowitej rekonstrukcji sięgał miliona franków, a więc 50% wartości nowego parowozu. Przy częściowej rekonstrukcji ograniczono się mniejszym zakresem zmian, a więc mniejszym nakładem środków — około 400 000 fr.

Jako rezultat rekonstrukcji otrzymano na kolei P. O. powiększenie siły pociągowej i zmniejszenie zużycia paliwa, które wyniosły:

	Rekonstrukcja całkowita częściowa	
Wzrost siły pociągowej na haku przy szybkości 110 km/g	+ 83%	+ 38%
Zmniejszenie zużycia węgla	— 54%	— 49%

Analogicznej rekonstrukcji starych parowozów dokonała kolej PLM.

Niezależnie od rekonstrukcji starych typów skonstruowano w okresie sprawozdawczym nowe parowozy, że wymienię przykładowo parowóz Pennsylvania Ry z oddzielnym napędem na każdą z dwóch par osi napędnych parowozu 6—4—4—6. Każdą z dwóch par osi napędzają w nim dwa cylindry. Koła napędne mają średnicę 2,13 m.

Na kolejach francuskich wspomnieć należy prototypy parowozu wysokoprężnego (60 atm.) posiadającego po dwa trzycylindrowe silniki na każdej z trzech osi napędnych; parowozu turbinowego z kotłem o ciśnieniu 25 atm. (Schneidera); parowozu z podłużnym wałem napędym (Dabey-Batignolles), parowozu Velox, napędzanego ropą, a uruchomianego w ciągu 15 minut itd.

Nowe silniejsze parowozy zasilify tabor kolei angielskich.

Obok tego we Francji uruchomiono w r. 1938 dwie lokomotywy Diesela mocy 4 000 KM każda, które wykonały dotychczas po 150.000 km przebiegu. W Niemczech wybudowano lokomotywę elektryczną o mocy 8 000 KM, w Szwajcarii o mocy 12 000 KM.

Zmniejszenie ciężaru pociągu poszło w dwóch kierunkach — zmniejszenia jego składu (ilości miejsc) oraz lżejszej konstrukcji wagonów.

Zmniejszenie składu zostało dokonane albo w sposób mechaniczny — przy jednoczesnym powiększeniu ilości pociągów albo też przez usunięcie

ze składów niektórych pociągów wagonów do przewozu ładunków.

Wreszcie zmniejszono ilość wagonów bezpośredniej komunikacji, przez co jednocześnie zmniejszono postoje na stacjach węzłowych, niezbędne do przerzucenia tych wagonów z jednego pociągu do drugiego.

Daleko ważniejsze i pomyślniejsze wyniki dały udoskonalenia konstrukcyjne wagonów i zastosowanie lżejszych tworzyw. Konstruowanie pudła wagonu, jako dźwigara, zamiast dawnych pudeł obciążających główną część nośną ostojnicy, zastosowanie spawania, użycie lżejszych, cieńszych blach, misterniejszych odlewów, drażnienie osi itd. wpłynęły poważnie na zmniejszenie ciężaru wagonów. Jednocześnie zaczęto używać do budowy stali o wytrzymałości powyżej 65 kg/mm² oraz glinu i jego stopów. Dzięki tym nowym ideom w budownictwie wagonowym uzyskano poważne wyniki w kierunku zmniejszenia ciężaru pociągów bez uszczerbku dla ich pojemności, dla wygody podróży, a w wielu przypadkach i dla odporności wagonów na siły powstające w razie wypadków kolejowych.

Przytoczone wysiłki dały zmniejszenie ciężaru metalowego wagonu osobowego z 80 t (r. 1930) do 45—50 t (r. 1939) w Ameryce; w Niemczech metalowy wagon ważył: w r. 1934 — 48 t; w roku 1935 — 39 t; w r. 1939 — 28 t. Podobne wyniki osiągnięto i w innych państwach.

Aby nie wracać dalej do zmian w budowie taboru, musimy nadmienić o znacznym wzmocnieniu hamulców, dostosowywanych konsekwentnie do nowych szybkości i nastawionych na zachowanie dotychczasowej długości drogi hamowania lub też jej możliwie mniejsze wydłużenie. Powstała w związku z tym konieczność zwiększenia nacisku klocków na koła do 200—220, a nawet 250% obciążenia koła, zastosowania samoczynnych regulatorów nacisku, zapobiegających zakleszczaniu się kół, oraz innych zmian w konstrukcji hamulców. W wyniku tych zmian w większości przypadków udaje się utrzymać drogę hamowania w granicach 1 000 m.

Ciekawe są dane dotyczące Anglii. Pociąg w składzie parowozu i czternastu wagonów o ogólnym ciężarze 550 t był zatrzymywany na torze poziomym przy szybkości 145 km/g na długości 1 360 m, przy szybkości 120,7 km/g na długości 923 m, przy szybkości 96,5 km/g na długości 580 m.

Na Pennsylvania Ry szybko działające hamulce bezpieczeństwa zatrzymują pociąg biegnący z szybkością 96,5 km/g na długości 275 m. Hamulec wymieniony w sprawozdaniu niemieckim ma zatrzymywać pociąg biegnący z szybkością 150 km/g na długości około 900 m. Dane o hamulcach kolei francuskich i włoskich zawiera tablica na str. 350.

Co się tyczy innych ulepszeń w wagonach, częściowo tylko związanych z powiększeniem szybkości, a mających na celu wygodę podróży, należy wymienić sztywniejszą konstrukcję wózków, lepsze sprzężowanie wagonów, amortyzatory, wygodniejsze siedzenia, zamknięte okna i związane z nimi nawietrzanie wagonów itd.

Nie tylko konstrukcja taboru musiała być w związku ze zwiększeniem szybkości ulepszona, ale i naprawy stały się częstsze, dokładniejsze i kosztowniejsze. W szczególności sprawozdania wy-

Droga hamowania przy różnych systemach hamulców.

Kraj	Rodzaj hamulca	Skład pociągu próbnego	Ogólny ciężar pociągu	Droga hamowania		Profil	U w a g i
				S z y b k o ś ć			
				120 $\frac{\text{km}}{\text{g}}$	140 $\frac{\text{km}}{\text{g}}$		
F r a n c j a	Hamulec z podwójnymi żeliwnymi klockami	Parowóz, tender, wagon dynamometryczny i 6 wagonów metalowych	511	890	1 264	pozioma	Parowóz, tender i wagon dynamometryczny wyłączone
	Ham. Flertex prosty	Jak wyżej	511	1 002	1 532	pozioma	
	Ham. Flertex dwudzielny (à semelles doubles)	Parowóz, tender i 7 wagonów metalowych	493	637	739	spadek 5 ⁰ / ₀₀	
	Ham. Piganeau z klockami podwójnymi	Parowóz, tender i 4 wagony metalowe	332	670	870	"	
	Ham. samonastawny Westinghouse'a z podwójnymi klockami	Jak wyżej	332	615	840	"	
	Ham. Poncet'a z podwójnymi klockami	Parowóz, tender i 3 wagony metalowe	290	650	860	pozioma	
	Ham. Houplain z podwójnymi klockami	Parowóz, tender i 4 wagony metalowe	372	720	1 010	"	
	Hamulec N. R. z podwójnymi klockami żeliwnymi i Flertex	Lokomotywa elektryczna 2—D—2 i 7 wagonów konstrukcji drewnianej	380	690	950	"	
Jak wyżej	Jak wyżej— 10 wagonów	492	660	905	"	"	
I t a l i a	Hamulec do wielkich szybkości	Lokomotywa elektryczna E 428 i 14 wagonów z ham. do wielkich szybkości	—	725	1 080	"	Lokomotywa hamowana hamulcem normalnym
	Jak wyżej	Pociąg elektryczny Breda z trzech wagonów	—	130 $\frac{\text{km}}{\text{g}}$	150 $\frac{\text{km}}{\text{g}}$	"	"
				740	1 050		

Warunki doświadczeń różnych kolei nie pozwalają porównywać wyników ze sobą.

mieniają szybsze zużywanie się klocków hamulcowych i obręczy wskutek ostrzejszego hamowania oraz (Pennsylvania Ry) — pęknięcie szyb w oknach, któremu trzeba było zapobiegać za pomocą pewnych ulepszeń konstrukcyjnych.

Prócz opisanych powyżej ulepszeń w taborze, pozwalających na uruchomienie szybszych pociągów oraz prócz stanu toru, i urządzeń stałych — jako nieodzownego warunku szybkiej jazdy, do którego to stanu wrócimy dalej — szybkość jazdy albo mówiąc szerzej — podróży, w znacznym stopniu zależy od organizacji ruchu kolejowego.

Jazda rozpoczyna się z chwilą wyruszenia pociągu ze stacji początkowej — podróż interesuje klienta od chwili, kiedy ją postanowił przy najbliższej okazji dokonać. W tym rozumieniu, czas podróży jest od czasu jazdy dłuższy o okres pomiędzy powzięciem postanowienia i najbliższą możliwością wyjazdu i zależy od częstotliwości tych możliwości, od natężenia ruchu pociągów. Natężenie ruchu pociągów stosunkowo nielicznie obsadzonych przez podróżnych jest jedną z ważnych zalet ruchu motorowego. Ale i w granicach trakcji parowej można natężenie ruchu powiększać i na tę drogę za-

rzędy kolejowe często są zmuszone wchodzić, nie licząc się z dodatkowymi kosztami. Wielki wysiłek uczyniły np. koleje holenderskie uruchamiając pociągi w stałych odstępach czasu co 2 godziny, co godzinę lub co pół godziny.

Obok natężenia ruchu, szybkość biegu pociągów podniesiona znacznie przez wzrost szybkości największych, może być polepszona przez zmniejszenie ilości i skrócenie postojów. Sprawozdanie wymienia w tym względzie następujące możliwości:

- 1) wspomniane powyżej kasowanie wagonów komunikacji bezpośredniej;
- 2) zmniejszenie ilości i czasu postojów technicznych przez powiększenie przebiegu bez zmiany parowozów, przez stosowanie pojemniejszych tendrów;
- 3) wożenie wagonów restauracyjnych od początku do końca biegu pociągu, bez odczepiania lub doczepiania ich na stacjach pośrednich;
- 4) przez przyśpieszenie wsiadania i wysiadania podróżnych i wprowadzenie postojów półminutowych; podkreślam że już obecnie spotyka się rozkłady jazdy obliczone z do-

kładnością do $\frac{1}{10}$ minuty, nie zaś do jednej minuty;

- 5) przez wprowadzenie postojów warunkowych;
- 6) przez ogólne zmniejszenie ilości postojów; oczywiście wymaga ono często dodatkowej obsługi punktów, w których postój został zniesiony przy pomocy dodatkowych pociągów, wagonów motorowych, a nawet autobusów drogowych; ten ostatni sposób zastosowała Holandia, kasując postoje na 148 stacjach;
- 7) w ramach istniejących warunków koleje Egiptu zmniejszyły czas przeznaczony na rozpęd pociągów z trzech minut na dwie;
- 8) czas podróży skracają również ulepszenie połączeń na stacjach węzłowych.

Sprawozdanie starannie badało wpływ, jaki wywiera powiększenie nie tyle samej szybkości niektórych pociągów, jak rozpiętości pomiędzy szybkością pociągów szybkich i wolnobieżnych, na zdolności przepustowe linii. Z odpowiedzi zarządów kolejowych wynika, że niewątpliwe trudności w ruchu pociągów towarowych wynikają i rosną przy zwiększaniu szybkości największych, ale tylko przy ruchu gęstym, bliskim nasycenia. Zarządy radzą sobie różnymi sposobami: powiększając szybkość pociągów towarowych, koncentrując ruch towarowy w godzinach nocnych, gdy ruch pasażerski słabnie, wreszcie budując oddzielne tory do ruchu powolnego, lub odchylając go na inne linie kolejowe.

Zmiana zasadnicza sposobu trakcji, a mianowicie przejście na trakcję elektryczną lub motorową jest zagadnieniem odrębnym, nad którym nie możemy się tu dłużej zatrzymywać. Wielki zapas mocy, który mają lokomotywy elektryczne i wagony motorowe, szybki rozpęd i silne, szybkie hamowanie, pozwalają osiągać przy ich eksploatacji duże szybkości handlowe nawet w przypadkach częstych postojów na stacjach. Holenderskie składy motorowe z trzech wagonów osiągają w ciągu 52 sekund szybkość 90 km/g, w ciągu 90 sekund — 120 km/g i w ciągu 150 sekund — 140 km/g. Możliwość operowania tanimi (w nakładzie i w eksploatacji) chociaż mniej pojemnymi jednostkami zwiększa częstotliwość obiegu pociągów. Mniejszy ciężar i słabsze oddziaływanie na tor pozwalają unikać kosztownej jego rekonstrukcji. Na wstępie też nadmieniliśmy, jak znaczna jest rola elektryfikacji i motoryzacji w dziedzinie przyspieszenia ruchu.

Tu przytoczymy niektóre charakterystyczne dane, dotyczące ruchu w węzle Berlińskim. Zastąpienie trakcji parowej elektryczną dało wyniki następujące:

Przebieg pociągu	czas jazdy w min.		Oszczędność w %
	tr. parowa	tr. elektr.	
Kolei obwodowa	116	75	35.3
Poczdami — Erkner	119	88	25.6
Dworzec Śląski — Mahlsdorf	26	22	15.4
Dworzec Śląski — Grünau	33	24	27.3
Dworzec Śląski — Charlottenburg	32	22	31.3

Omawiając ruch motorowy, sprawozdania zajmują się szczegółowo kwestią typów wagonów i po-

ciągów oraz trudnym zagadnieniem przewozów „szczytowych”, zachodzących w pewnej porze dnia, w pewnym dniu tygodnia itp. i wynoszących czterostokrotnie 300—400% normalnych przewozów dziennych.

Bardzo liczne typy wagonów motorowych, których mnogość ogromnie podraża koszty budowy i utrzymania — stopniowo standaryzują się i dają się sprowadzić do mniejszej ilości grup, jednak jeszcze zbyt licznych. Same szybkobieżne wagony motorowe kolei francuskich są zgrupowane w 5 różnych typach.

Trudności, wynikające z wahań w przewozach, dają się poważnie we znaki kolejom przy trakcji parowej. Jednak w tym przypadku skład pociągu może być łatwo powiększony, a nadto ma on zawsze większą rezerwę pojemności. Mało pojemne wagony motorowe nie zawsze mogą być łączone, nie mają silnych rezerw i nie zawsze mogą być uzupełniane wagonami dodatkowymi ze względu na przelotność linii.

Sprawozdawca analizuje kilka sposobów zwalczania obciążeń szczytowych, a mianowicie:

a) zastępowanie wagonu motorowego pociągiem parowym; jest to rozwiązanie proste, czasem jedynie możliwe, ale kosztowne; oprócz tego wywołuje zwykle spóźnienie się pociągu, który nie jest w stanie biec z szybkością wagonu motorowego; wymaga utrzymywania rezerwy;

b) uzupełnianie wagonu motorowego pociągiem parowym, biegnącym za wagonem; sposób ten ma prawie wszystkie zalety i wady poprzedniego;

c) dodawanie do wagonu motorowego jednej lub więcej przyczepek wymaga odpowiedniej mocy wagonu, która normalnie nie jest wyzyskana, tak samo jak nie jest stale wyzyskana nieczynna przyczepka;

d) łączenie kilku jednostek motorowych w jeden skład motorowy; wymaga ono posiadania odpowiednich jednostek, nadających się do łączenia;

e) powiększanie ilości posiadanych jednostek w dni szczytowe przez odpowiedni plan napraw, lub też przez delegowanie jednostek z innych stacji; uruchomienie ich w połączeniu między sobą lub też każdą oddzielnie, jeżeli natężenie ruchu i przelotność na to pozwalają.

Zaznaczyć należy, że łączenie wagonów motorowych w składy, sterowane zazwyczaj z wagonu czołowego za pomocą urządzeń mechanicznych, elektrycznych lub hydraulicznych, rozpowszechnia się coraz bardziej. Niemcy łączą już po 6 wagonów, Dania — po 8 wagonów, a Holandia nawet po 12.

Sprawozdania dają dalej pewne dane orientacyjne potrzebne przy obliczaniu taboru wagonów motorowych, w szczególności:

a) przebieg dzienny wagonu inwentarzowego wynosi około 400 km;

b) ilość wagonów w naprawie wynosi 20% ilości inwentarzowej i sięga 30% w przypadku wagonów szybkobieżnych;

c) rezerwa, zabezpieczająca ciągłość ruchu zależy od poglądów zarządu kolejowego i wynosi od 5 do 30%, Holendrzy, obliczają ją dla swych składów motorowych na 15%, a mianowicie 5% — rezerwy technicznej i 10% — rezerwy handlowej

Znajdujemy w sprawozdaniach również plan robót utrzymania taboru motorowego w różnych krajach. We Francji plan przewiduje naprawę główną po przebiegu 150—300 000 km; naprawę

średnią (révision intermédiaire) wagonów przebiegających między naprawami głównymi przeszło 200 000 km; dalej oględziny okresowe — co 25—30 000 km i co 3—5000 km; oględziny codzienne — przed każdym przebiegiem 600—800 km i naprawy wypadkowe.

d) czas trwania wagonu motorowego jest różny; nadwozie może służyć 20 — 33 lata, a urządzenia mechaniczne (według danych Reichsbahn'y) wytrzymują od 400 000 do 2 milionów km przebiegu.

Porównanie kosztów trakcji motorowej z pociągami parowymi i elektrycznymi dało następujące wyniki:

a) koszt własny pociągokm trakcji elektrycznej, bez kosztów urządzenia linii elektrycznych, wynosi około 70% kosztu pociągokm trakcji parowej, przy tej samej pojemności pociągu;

b) koszt własny wagonokm motorowego (dwuosioowego) wynosi około 30% kosztu pociągokm trakcji parowej na liniach drugorzędnych przy składzie 3—4 wagonów;

c) koszt własny wagonokm motorowego (czterooosiowego bez przyczepki) stanowi około 60% pociągokm jak w punkcie b);

d) to samo, co w p. c), ale z przyczepką — 75%;

e) koszt km przebiegu szybkiego wagonu motorowego waha się od 50 do 100% kosztu pociągokm pośpieszonego pociągu z czterech wagonów czterooosiowych;

Biorąc ogólnie koszt własny miejsca w wagonie motorowym jest wyższy niż w pociągu parowym i tylko Holandia oblicza ten stosunek na 90% na korzyść wagonu motorowego (w składzie z trzech jednostek motorowych).

W obliczeniach powyższych przyjęto pod uwagę same tylko koszty trakcyjne, łącznie z amortyzacją taboru, jego naprawą, ale bez kosztów ruchomych i utrzymania toru. Pewne uproszczenia w dziedzinie eksploatacji mogą jednak wpłynąć na wyniki obliczeń. Nie należy również pomijać zagadnienia dochodów, związanych z przyspieszeniem przejazdów oraz efektu propagandowego pośpiesznej komunikacji motorowej.

Ciekawe są wnioski sprawozdawcy grupy „ła-cińskiej” (Francja, Italia, Belgia itd.) co do znaczenia elektryfikacji i motoryzacji, które przytaczam w obszernym skrócie:

1. Elektryfikacja jest rozwiązaniem idealnym na niektórych liniach z bardzo dużym ruchem i na liniach podmiejskich, a mianowicie gdy prąd elektryczny jest tani. Konieczne jest obliczenie uwzględniające koszty kapitału. Przy używaniu jednostek łączonych w miarę potrzeby, jakość ruchu zelektryfikowanego jest wyższa od najlepszych pociągów i wagonów motorowych.

2. Trakcja za pomocą lokomotyw (parowych, elektrycznych i Diesel-elektrycznych) daje eksploatacji maximum możliwości zaspokajania różnych potrzeb w szczególności przewożenia wszelkich wagonów — sypialnych, restauracyjnych, pocztowych, bezpośrednich itd. Nowoczesna silna trakcja parowa i Diesel-elektryczna jest najlepsza na magistralach zelektryfikowanych, a mianowicie w ich ruchu szczytowym.

3. Składy motorowe z trzech lub czterech jednostek, mające 2 i 3 klasę zdają się pozwalać — bez kosztów elektryfikacji, gospodarczo nieusprawiedliwionych na liniach drugorzędnych — na przekształcenie warunków eksploatacji sieci, zwal-

czając one obciążenia szczytowe i zapewniają mniejsze koszty własne od trakcji parowej, jak tego dowiodło doświadczenie Holandii.

W tych warunkach składy motorowe mają zapewnioną przyszłość na wszystkich liniach prócz magistralnych lub zelektryfikowanych, pod warunkiem zachowania trakcji parowej do przewożenia wagonów specjalnych, wymienionych w p. 2.

4. Niedostateczny rozwój motoryzacji na niektórych kolejach zależy od braku standaryzacji wagonów motorowych, których różnorodność wymaga utrzymywania dużych rezerw i wpływa ujemnie na bilans ostateczny.

5. Normalizacja składów motorowych potrójnych i poczwórnych wymaga posiadania na rynku silników Diesela mocy 600 — 800 KM lekkich i tanich w utrzymaniu. Zadanie skonstruowania takich silników nie zostało dotychczas postawione konstruktorom przez zarządy kolejowe.

6. Prócz składów motorowych (p. 3.) niezbędne są trzy następujące znormalizowane typy wagonów motorowych:

a) wagon motorowy czterooosiowy o mocy 600 KM, bez podziału na klasy, mogący ciągnąć przyczepkę 50-tonową, tj. 1—2 wagony towarowe, lub osobowe. Szybkość maksymalna — 120 km/g;

b) wagon motorowy czterooosiowy mocy 300 KM bez podziału na klasy, z przekładnią mechaniczną, nadający się do łączenia po 2—4 jednostki. Szybkość największa 120 km/g;

c) mały wagon motorowy dwuosioowy, b. tani na linie drugorzędne o szybkości 60 — 80 km/g;

7. Pociągi osobowe ciągnięte przez lokomotywy będą kursowały tylko na głównych liniach, ale i na nich w dniu nieszczytowe możliwie duża część przewozów powinna być wykonywana w składach motorowych (p. 3)

Na pozostałych liniach ruch przejmą wagony motorowe i składy motorowe. Pociągi parowe będą potrzebne do przewożenia wagonów specjalnych (p. 2.). W dni obciążenia szczytowych wszystkie wagony motorowe będą kierowane na linie drugorzędne, a ich zadania na liniach głównych przejmą pociągi parowe. Parowozy muszą nadawać się do prowadzenia zarówno pociągów osobowych jak towarowych.

8. W związku z tym należy wstrzymać się z budową metalowych wagonów osobowych ponad ilość potrzebną do wykonania powyższego programu, oraz zacząć budować uniwersalne parowozy towarowo-pasażerskie (p. 7.).

Nie można odmówić śmiałości wnioskowi sprawozdawcy tej grupy, a zarazem sprawozdawcy generalnemu p. M. L. Dumas, a zwłaszcza jego ostatniemu wnioskowi — trudno też bez głębszej rozważki zgodzić się, by dużo towarów mogło być korzystnie przewożone za pomocą tak kosztownych parowozów, obliczonych na szybkość 120 km/g. Przepuszczamy, że następny kongres kolejowy da pole bardzo ciekawej dyskusji na ten temat.

Powyżej zaznaczyliśmy, że znaczny wzrost szybkości pociągów stawia specjalne zadania służbie drogowej. Zadania te sprowadzają się do następujących punktów:

a) odpowiedni ustrój i odpowiednie utrzymanie toru;

b) usunięcie lub przekształcenie „punktów szczególnych” „pomiędzy którymi pierwsze miejsce

Szybkości na łukach, przechyłka toru i pochylenie krzywej przejściowej.

K o l e j e	Szybkość dopuszczalna na łuku		Przechyłka H w mm			Pochylenie podłużne zewnętrznej nitki krzywej przejściowej
	lokomotywy km/g	wagony motorow. km/g	normalna	H_{max}	H_{min}	
Niemieckie	$4.25 \sqrt{R}$	$4.5 \sqrt{R}$	$8 \frac{V^2}{R}$	150	$\frac{11.8 V^2}{R} - 90$	Normalne 1 : 10 V Minimalne 1 : 8 V (maksymalne)?
Bułgarskie	przy $R = 150-200$ m $3.5 \sqrt{R}$ przy $R = 200-550$ m $3.8 \sqrt{R}$	o 10% większa niż w poprzedniej kolumnie	$8.5 \frac{V^2}{R}$	130	—	$\frac{H}{d} = \frac{1}{K}$, gdzie d długość krzywej $\frac{1}{K} = \frac{1}{300}$ przy $V = 40$ " $\frac{1}{400}$ " " 40—55 " $\frac{1}{500}$ " " 60—65 " $\frac{1}{600}$ " " 70—80 " $\frac{1}{700}$ " " 85—90
Duńskie	$3.9 \sqrt{R}$	$4.5 \sqrt{R}$	$8 \frac{V^2}{R}$	150	$\frac{11.8 V^2}{R} - 90$	1 : 10 V_{max}
Węgierskie	patrz niżej	o 5—10 km/g więcej	—	100—110 [przy R 200—300]	—	1 : 10 V_{max}
Szwajcarskie	patrz niżej	o 5 km/g więcej	$700 \frac{V}{R}$	150	—	Przy $R = 300 - 1 : 400$ $R = 600 - 1 : 600$

Szybkość dopuszczalna na kolejach Węgierskich

R	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	350	300	275	250	200	180	150	120	100
V	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	40	25

Szybkość dopuszczalna na kolejach Związkowych Szwajcarskich

R	245	280	320	360	410	465	520	580	650	730	830	940	1050	1170	1290	1420
Szybkobieżne wagony motorowe elektryczne i Diesela	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
Szybkie pociągi lekkie	70	75	80	85	90	95	100	105	110							
Pociągi zwyczajne	65	70	75	80	85	90	95	100								

zajmują rozjazdy przejeżdżane w kierunku z bocznym;

- c) odpowiednie przekształcenie sygnalizacji;
- d) inne drugorzędne kwestie;

Odpowiedzi Zarządów kolejowych na zapytanie, jakie skutki pociąga przyspieszenie ruchu w dziedzinie utrzymania toru, zdają się pomijać wpływ powiększonej szybkości na ciężar parowozu, a nacisk główny kładą na bezpośrednie warunki szybkiej jazdy. Jest to dosyć zrozumiałe tam, gdzie wzrost szybkości zawdzięczamy raczej lekkim lub dobrze zrównoważonym co do nacisku pionowego wagonom motorowym i elektrycznym. Jed-

nak w szeregu przypadków pewne wzmocnienie toru okazało się niezbędne. Cięższe i dłuższe szyny, czasem spawane parami do ogólnej długości 36 m, mocniejsze złącza, większa ilość podkładów i szersze podkłady przyłączkowe, lepsza i szersza podsypka tłuczniowa i lepsze odwodnienie podtorza są przykładami zastosowanych ulepszeń.

Natomiast wszystkie zarządy podkreślają konieczność regulacji łuków, powiększenia przechyłki toru w łukach i odpowiedniego przekształcenia krzywych przejściowych, a w niektórych przypadkach nawet zmiany trasy kolei.

Dowodem przewidującej polityki kolei Rzeszy

Niemieckiej jest fakt, że w okresie lat dziesięciu przygotowywały one 22000 km swoich torów głównych do powiększenia szybkości do 120 km/g. W ten sposób szereg robót, które gdzie indziej były wykonane specjalnie i bezpośrednio przed powiększeniem szybkości, w Niemczech wykonano podczas normalnej gruntownej naprawy, a więc względnie tanim kosztem — 33 milionów RM. Sprawozdawca tej grupy zarządów przytacza ciekawe zestawienie, dotyczące największej szybkości jazdy, przechyłki toru i pochylenia nitki zewnętrznej w krzywej przejściowej. Tablicę tą podajemy na str. 353.

Poważne roboty zostały również wykonane na stacjach i podejściach do stacyj — w związku zapewne ze zmianą układu połączeń między torami.

Koszt tych robót na kolejach Rzeszy wyniósł 11 milionów RM.

Naprawa i utrzymanie torów w związku ze wzrostem szybkości wymagają większego nakładu pracy i kosztów. Wzrost ten oceniają koleje Rzeszy na 20%, zaznaczając, że ogólna naprawa toru musi być wykonywana na liniach szybkobieżnego ruchu co 2—2½ lat, zamiast 3 l. Koleje angielskie i włoskie również potwierdzają wzrost kosztów utrzymania toru. Natomiast koleje francuskie i belgijskie uważają, że po doprowadzeniu toru do stanu odpowiadającego dużej szybkości nie zauważa się wzrostu kosztów utrzymania. Koleje belgijskie skłonne są nawet upatrywać pewne zmniejszenie kosztów utrzymania w związku z zastapie-

Charakterystyka rozjazdów, które mogą być przejeżdżane w kierunku z bocznym z szybkością 120 km/g.

Koleje	Kąt przylegania iglicy w ostrzu	Kąt skrzyżowania tg	Kierunek toru z bocznego			Długość rozjazdu mm	Długość krzyżownicy mm	Szerokość toru na całość długości rozjazdu mm	Warunki jazdy (szybkości V)	
			Od ostrza do końca iglicy	Od końca iglicy do krzyżownicy	Na krzyżownicy					
Belgijskie	30'	0,055	$R=2\ 000-1\ 161$	$R=1\ 161$	$R=1\ 161$	57 883	8 750	1 435	Bez przechyłki $V = 90$ km/g Z przechyłką $V = 120$ km/g	
Kolej francuskie	Sieć wschodnia Rozjazd prosty	30'	0,05	$R=2\ 000$ do punktu stykania się główek szyny	$R=1\ 300$	$R=1\ 300$	58 000	8 200	1 445	Bez przechyłki $V = 90$ km/g Z przechyłką $V = 100 - 120$ km/g
	Rozjazd symetryczny	15'	0,05	$R=4\ 000$ jak wyżej	$R=2\ 600$	$R=2\ 600$				$V = 120$ km/g
	Sieć Północna: Rozjazd prosty z odgałęzieniem parabolicznym	45'	0,05	Parabola sześcienna R zmienny od ∞ do 810		$R=1\ 300$	62 680	8 200	1 435	$V = 120$ km/g
	Rozjazd prosty	25'	0,05	$R = 1020$		prosta	53 500	8 000	1 435	Bez przechyłki $V = 90$ km/g Z przechyłką $V=120$ km/g
Rozjazd symetryczny	12'30"	0,05	$R = 2040$		prosta					$V = 120$ km/g

niem ciężkich pociągów lekkimi wagonami motorowymi. Pokreślić należy szeroko stosowane ulepszone metody kontroli stanu toru za pomocą wagonów pomiarowych w szczególności wagonów Hallade'a.

Jak już zaznaczyliśmy poważną przeszkodą w osiągnięciu wielkich szybkości były rozjazdy, przejeżdżane w kierunku z bocznym. Zmiany konstrukcyjne pozwoliły na przejeżdżanie tych miejsc ze stosunkowo znaczną szybkością. Dla przykładu zamieszczamy zestawienie danych dotyczących kolei francuskich i belgijskich.

Koleje Rzeszy przy rekonstrukcji wspomnianych wyżej 22 000 km torów głównych wbudowały 2500 rozjazdów, które przy promieniu 500 m mogą

być przejeżdżane z szybkością 60 km/g, oraz 500 rozjazdów o promieniu 1200 m i szybkości dozwolonej — bez przechyłki — 100 km/g, z przechyłką zaś 120 km/g. Koszt wymiany rozjazdów wyniósł około 11 miln. RM. Koleje duńskie stosują szybkość 60 km/g na rozjazdach o promieniu 500 m i współczynniku skrzyżowania $1/14$, koleje szwajcarskie dopuszczają tę samą szybkość przy promieniu 300 m i współczynniku $1/12$. Natomiast przy promieniu 800 m i współczynniku $1/10$ pozwalają na szybkość 80 km/g.

Ulepszenie sygnalizacji jest nieodzownym warunkiem przyspieszenia ruchu.

W tej dziedzinie należy wymienić przede wszy-

stkim przesunięcie sygnału ostrzegawczego. W Rzeszy Niemieckiej odsunięto go na odległość 1000 m od sygnału głównego, zamiast 700 m. W Danii na 800 m zamiast 400 m. Węgry i Belgia stosują również odległość 1000 m. Koleje Rzeszy zastosowały na sygnale ostrzegawczym trzeci sygnał, zapowiadający zmniejszenie szybkości przy sygnale głównym. Przeniesienie i uzupełnienie sygnałów ostrzegawczych kosztowało koleje Rzeszy około 25 miln. RM; zainstalowanie zaś przyrządów do automatycznego zatrzymywania pociągów na 11 000 km toru i na 480 szybkobieżnych wagonach motorowych (na razie ten przyrząd ma tylko do nich zastosowanie) — 13 miln. RM. Łączny koszt przystosowania 22000 km toru kolei Rzeszy do ruchu szybkiego wyniósł w ten sposób 106 miln. RM.

Obok przeniesienia sygnałów ostrzegawczych należy zaznaczyć: ulepszenie widzialności sygnałów, szerokie stosowanie wskaźników zmniejszenia szybkości oraz zmiany w przepisach sygnalizacji. We Francji przewidywane jest zaopatrzenie szczególnie obciążonych odcinków w sygnały dodatkowe przed ostrzegawczymi. Blokada automatyczna również rozpowszechnia się szybko.

Z innych zmian w urządzeniach stałych należy podkreślić dalsze ograniczenia przejazdów i zastępowanie ich skrzyżowaniami dróg w różnych poziomach, oraz zakaz obsługi przejazdów z odległości (Niemcy) na liniach z ruchem szybkobieżnym, albo przynajmniej podczas przebiegania pociągów szybkich. Wreszcie w niektórych sprawozdaniach są wzmianki o rekonstrukcji mostów.

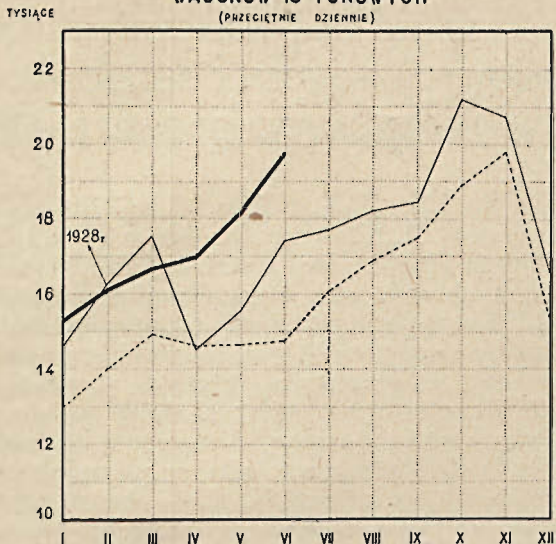
W sprawozdaniu z kolei francuskich należy podkreślić ciekawy opis badań nad oddziaływaniem taboru na tor, którego dla braku miejsca streszczać nie możemy.

Jeżeli chodzi o wyniki finansowe powiększenia szybkości, sprawozdania wypowiadają się na ogół dodatnio. W szczególności Koleje Niemieckie uważają, że podniesienie szybkości może w pewnych granicach (do 80 km/g) wpłynąć dodatnio na obniżenie kosztów eksploatacji. Według ich opinii utrzymanie szybkości na poziomie r. 1932 kosztowałoby koleje Rzeszy w r. 1938 o 27 miln. RM więcej. Natomiast trudno żądać udowodnienia wszystkich tych opinii liczbami. Z jednej strony koszty jednorazowe, a szczególnie koszty bieżące połączone z powiększeniem szybkości nie są, a nie zawsze nawet mogą być dokładnie wydzielone i obliczone. Z drugiej — trudno jest ustalić, w jakiej mierze niewątpliwy wzrost przejazdów jest skutkiem powiększenia szybkości, nie zaś innych czynników natury ogólnej. Wysoki stopień wyzyskania pociągów szybkobieżnych może być połączony z uszczerbkiem w zaludnieniu pozostałych pociągów i nie ma sposobu skontrolowania dochodowej strony bilansu akcji przyspieszenia ruchu.

Pozostaje wierzyć sprawozdawcom, którzy raczej intuicyjnie dochodzą do wniosku, że przyspieszenie ruchu nie tylko przywróciło kolejom część klienteli, która poprzednio uciekła na inne rodzaje komunikacji, ale nawet stworzyło przejazdy nowe. Nie ulega zresztą żadnej wątpliwości, że podobne nowe przejazdy mają miejsce w przypadkach przyspieszenia i udogodnienia komunikacji podmiejskiej.



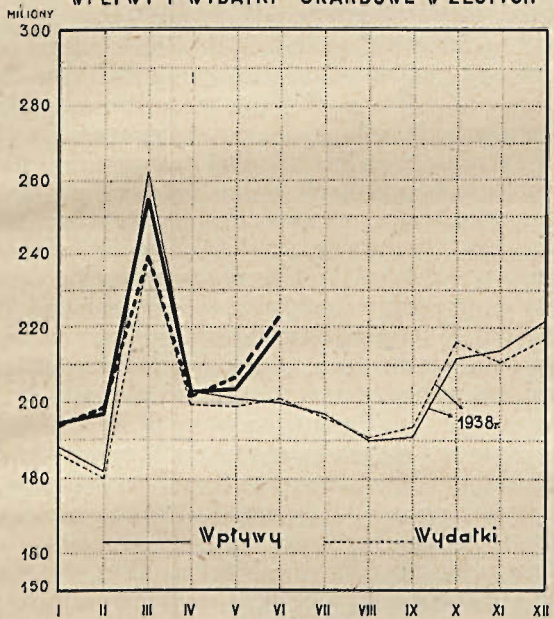
**ZAŁADOWANO I PRZYJĘTO Z ZAGRANICY
WAGONÓW 15 TONOWYCH**
(PRZECIĘTNE DZIENNIE)



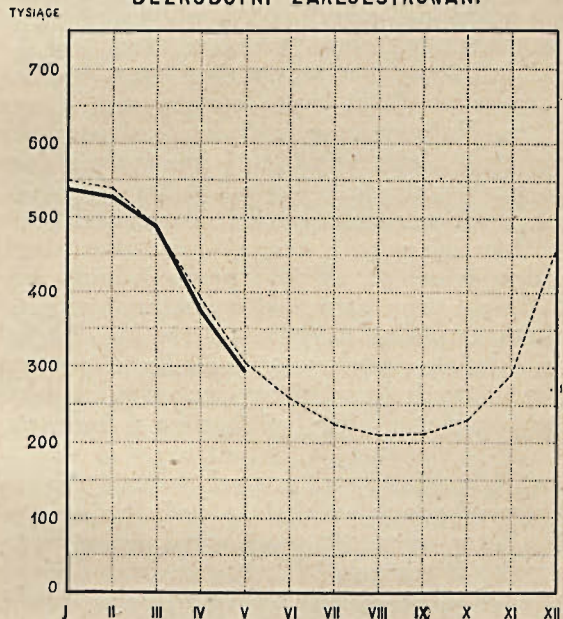
PRZEWIEZIONO PODRÓŻNYCH



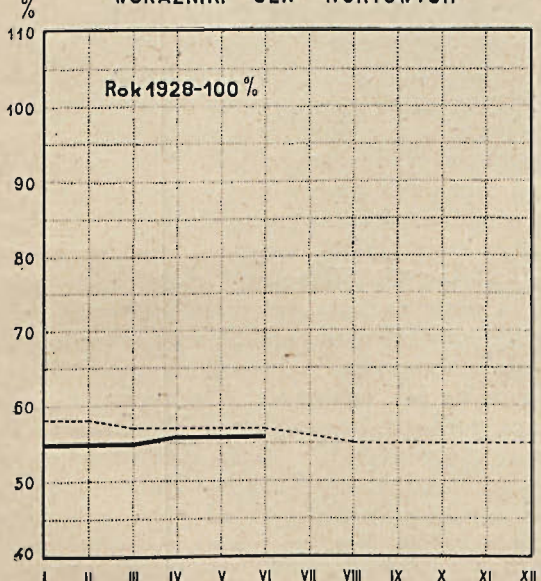
WPŁYWY I WYDATKI SKARBOWE W ZŁOTYCH



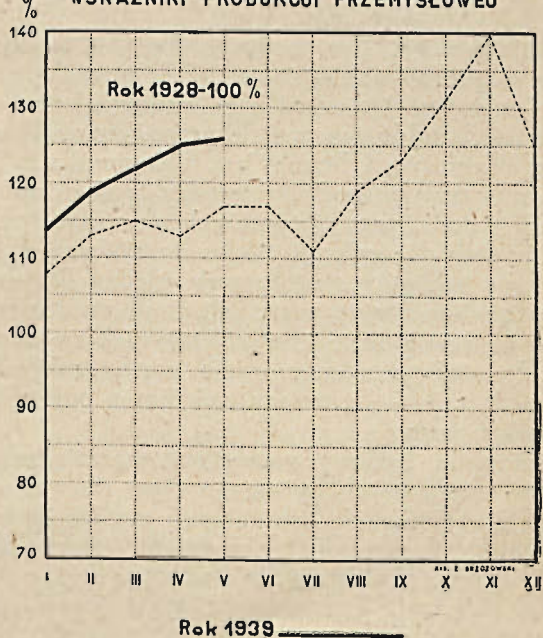
BEZROBOTNI ZAREJESTROWANI



WSKAŹNIKI GEN HURTOWYCH



WSKAŹNIKI PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ



Kronika krajowa

ROZSZERZENIE KOMUNIKACJI MOTOROWEJ NA P. K. P.

W roku bież. ruszył z martwego punktu rozwój komunikacji motorowej na P. K. P., zatrzymany od kilku lat wskutek zastoju w budowie wagonów motorowych. Stało się to dzięki ukończeniu w tym roku budowy pierwszych pięciu wagonów motorowych typu szybkiego z liczby 15 zamówionych w wytwórni H. Cegielski w Poznaniu.

Wagony nowej serii należą do tego typu co i wagony szybkie budowane w tejże wytwórni w latach poprzednich. Mają one po dwa silniki Diesel-Sauer (typu BXD), każdy z nich mocy 150 KM i przekładnię mechaniczną systemu Mylius. Największa ich szybkość wynosi 140 km/godz. Przy budowie zastosowano kilka wydatnych ulepszeń w porównaniu z wagonami motorowymi tego samego typu poprzedniej budowy. Urządzenie wewnętrzne daje więcej wygód podróżnym, zamiast bowiem 5 miejsc siedzących w jednym rzędzie w nowych wagonach są tylko 4 miejsca. Jest tam też przedział bufetowy z odpowiednimi urządzeniami, dzięki czemu podróżni mogą otrzymywać gorące napoje itp. Najważniejszym jednak ulepszeniem jest urządzenie elektro-pneumatyczne systemu Mylius do sterowania na odległość. Urządzenie to, zastosowane po raz pierwszy w Europie, umożliwia łączenie dwu lub więcej wagonów w jeden zespół i prowadzenie całego zespołu przez jednego kierowcę. Dzięki temu przy większym zapotrzebowaniu na miejsca pociąg motorowy może być uruchamiany w składzie dwóch wagonów albo też wagony motorowe różnych kursów, mające wspólną trasę na części przebiegu, mogą być łączone w jeden pociąg.

Tę ostatnią właściwość nowych wagonów motorowych wyzyskano w rozkładzie jazdy ważnym od 15 maja rb.; uruchomiono mianowicie pociąg motorowy między Warszawą i Krakowem oraz Katowicami przez Radom; pociąg ten kursuje na odcinku Warszawa — Tunel w składzie dwóch wagonów motorowych i rozgałęzia się w Tunelu na dwa kierunki.

Ostatnio ukończono budowę dwóch dalszych wagonów motorowych tejże serii. To powiększenie taboru motorowego umożliwia uruchomienie od 21 sierpnia rb. oddawna projektowanej komunikacji między Warszawą i Poznaniem. Komunikacja ta skróci czas trwania podróży między tymi ośrodkami do 3½ godz. przy 5 postojach na stacjach pośrednich; daje to szybkość 86 km na godzinę. Rozkład jazdy pociągów motorowych między Warszawą i Poznaniem dostosowany jest do potrzeb mieszkańców tego ostatniego przyjeżdżających na krótki pobyt do stolicy, a mianowicie pociąg odchodzi z Poznania rano — powraca zaś tam z powrotem późno wieczorem.

Ukończenie budowy wszystkich zamówionych wagonów motorowych opisanego typu pozwoli na wybitne przyspieszenie komunikacji między stolicą i Gdynią, czego pilną potrzebę dawno już podkreślano w prasie. Uruchomienia kursu wagonów motorowych między Warszawą i Gdynią oczekiwano można jednak nie wcześniej niż na wiosnę roku przyszłego.

W. N.

NOWY STATUT ORGANIZACYJNY BIURA I LINIOWYCH JEDNOSTEK SŁUŻBOWYCH KOMUNIKACJI SAMOCHODOWEJ P. K. P.

W Dz. Urz. M. K. z lipca br. nr 29 ukazało się zarządzenie M. K. wprowadzające w życie z dniem 1 sierpnia 1939 r. nowy statut organizacyjny Biura i liniowych jednostek komunikacji samochodowej P.K.P. Nowy statut jest wynikiem przeobrażeń jakie dokonały się w rozwijającej się z dnia na dzień komunikacji na przestrzeni ostatnich czterech lat. Ważniejsze różnice w porównaniu ze statutem dotychczasowym: 1) szereg przepisów krępujących swobodę działania naczelnika w sprawach natury personalnej, na korzyść M. K. — obecnie pominięto; 2) oddziały komunikacji samochodowej były znacznie uzależnione od dyrekcji o. k. p. np. personel tych oddziałów dobierali dyrektorzy kolei. Naczelnik Biura Komunikacji Samochodowej ponosił odpowiedzialność za całość wyników pracy tej komunikacji, z drugiej zaś strony nie miał wyłącznego wpływu na dobór podległego mu personelu. Obecnie dyrekcje będą załatwiała pewne sprawy dla Biura, podległych mu jednostek służbowych oraz dla pracowników komunikacji samochodowej w dziedzinie personalnej (np. wydawanie deputatu opałowego, lekarstwa, sprawy emerytalne), w dziedzinie rachunkowości (wpłaty i wypłaty przez kasy kolejowe), w dziedzinie budowlanej i wojskowo-komunikacyjnej — powiedziano jednak wyraźnie, że z tytułu załatwiania tych spraw dyrektorzy (dyrekcje) o.k.p. nie wchodzi w stosunek zwierzchnika do organów komunikacji samochodowej P.K.P.; 3) jednostki liniowe: największe zmiany świadczące o rozwoju komunikacji samochodowej widzimy w służbie wykonawczej tej komunikacji. Dawniej istniały jedynie oddziały, które prowadziły eksploatację na pewnym określonym obszarze. Obecnie oddziały te mają funkcje analogiczne do parowozowni głównych, same prowadzą ruch samochodowy oraz nadzorują pracę nowoutworzonych jednostek służbowych zwanych „samochodownikami” (nazwa dotychczas nie spotykana). Samochodownia (analogia do parowozowni pomocniczej) utrzymuje ruch samochodowy na przydzielonych do niej liniach samochodowych, dba o utrzymanie taboru w należytych stanie, prowadzi gospodarkę biletową, rachunkowość w zakresie podrachunkodawcy, załatwia sprawy osobowe swoich pracowników. W razie potrzeby tworzy się stałe lub czasowe „posterunki liniowe”, podległe samochodownikom, spełniające mniej więcej te same zadania, co samochodownie, naturalnie w mniejszych rozmiarach. Obecna organizacja strukturalna komunikacji samochodowej P.K.P. przedstawia się jak następuje: Na czele stoi naczelnik Biura podległy bezpośrednio Ministrowi (Ministerstwu) Komunikacji. Biuro dzieli się na działy: Ogólny, Finansowy, Ruchowo-Handlowy, Techniczny i Zasobów. Nadto w skład Biura wchodzi zastępca naczelnika, kontroler oraz referent spraw wojskowo-komunikacyjnych. W skład oddziału wchodzi: 1) biuro; 2) zajezdnia samochodów; 3) warsztat oddziałowy; 4) magazyn oddziałowy. W skład samochodowni wchodzi: 1) personel ruchowy; 2) si-

ty pomocnicze biurowe; 3) warsztat podręczny; 4) drużyny konserwacyjne; 5) magazyn podręczny i w razie potrzeby odpowiednia ilość „posterunków liniowych”. W końcu nadmienić wypada, że sytu-

acja prawna komunikacji samochodowej P.K.P. nie uległa żadnej zmianie. Biuro komunikacji samochodowej P.K.P. jest nadal „urzędem” przedsiębiorstwa P.K.P.
N. T.

Kronika zagraniczna

„KOLEJE W REWII” NA WYSTAWIE ŚWIATOWEJ W NOWYM YORKU.

Artystycznie wykonany afisz z winietką przedstawiającą starożytny parowóz zaprasza w imieniu kolei amerykańskich na przedstawienie „Koleje w Rewii (*Railroads on Parade*)”, dawane codziennie na Wystawie Światowej w Nowym Yorku 1939 r. W rewii tej, przedstawiającej, jak głosi afisz, tryumfalny sukces kolejnictwa na przeciągu przeszło stu lat, bierze udział 250 mężczyzn i kobiet, 50 koni oraz 20 parowozów starożytnych i nowoczesnych, poruszanych własną parą.

Przedstawienie to pomyślane jest na tak wielką skalę, jakiej nie znali dotychczas nawet w Ameryce. Do jego zrealizowania organizatorzy musieli zastosować wiele zupełnie nowych pomysłów technicznych.

Dla rewii wybudowano scenę 250' szeroką i 100' głęboką, w trzech poziomach. Na poziomie dolnym ułożone są dwa tory normalnej szerokości, prócz tego scena na tym poziomie jest zabrukowana do ruchu pojazdów kołowych. Poziom środkowy ma podłogę drewnianą przystosowaną do występów baletowych, poziom zaś górny zaopatrzone jest z tyłu w kanał do przejazdu statków oraz taboru przeciąganego na zamaskowanych wózkach. Szybka zmianę dekoracji bez użycia kurtyny osiągnięto dzięki zestawieniu sceny poziomu środkowego z dwu oddzielnych scen obrotowych.

Ze względu na wielkość sceny mówione na niej dialogi nie mogłyby być dobrze słyszane. Toteż po-



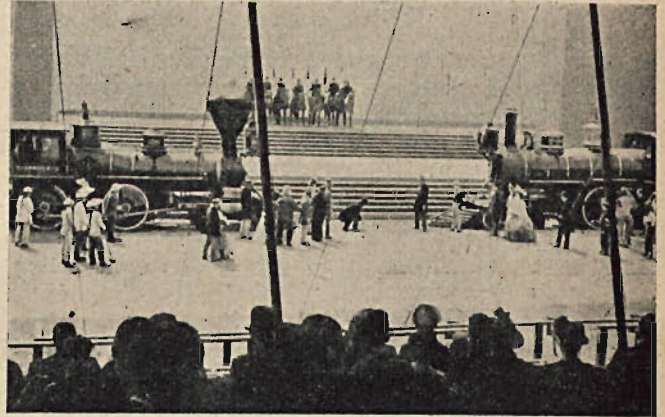
Rys. 1. Parowóz „Atlantic” z r. 1832.

raz pierwszy w przedstawieniu teatralnym zastosowano system „kabin dźwiękowych”. Mianowicie pod przednią częścią widowni wybudowano kilka pomieszczeń (kabin) izolowanych od dźwięków, w których każde ma okno wychodzące na scenę. W tych kabinach mieści się orkiestra z 25 osób, chór z 16 osób i 5 „solistów dźwiękowych”, którzy prowadzą dialog przed mikrofonem, uzgadniając go z ruchami artystów na scenie obserwowanymi przez wspomniane wyżej okna. Muzyka, śpiewy i dialogi są transmitowane na widownię i nadawane przez głośniki

Oprócz właściwych artystów i obsługi teatralnej przy rewii zatrudnionych jest 17 kolejowców,

kierujących ruchem pociągów wjeżdżających na scenę.

Parowozy wypożyczone dla rewii przez różne zarządy kolejowe są częściowo oryginalne z rozmaitych lat budowy, począwszy od roku 1832, jak np. parowóz „Atlantic” (rys. 1), częściowo zaś od-



Rys. 2. Wbijanie „złotego haka”.

budowane wg starożytnych wzorów. Przy końcu przedstawienia wjeżdżają z obydwu stron na scenę przy dźwiękach fanfar dwa nowoczesne parowozy i zatrzymują się pośrodku sceny jeden obok drugiego. Parowozy te zmienia się co miesiąc, używając do tego celu najnowsze typy z różnych kolei.

Wagony ukazujące się w scenach z zarania kolejnictwa naśladują ściśle starożytne wzory, między innymi wagon Kolei Baltimor & Ohio do trakcji konnej oraz pierwszy wagon pocztowy, jaki się zjawił w St. Z. A. Dla zobrazowania nowoczesnego komfortu kolejowego użyty jest wagon salonowy T-wa Pullman najnowszej budowy, w którym zdjęto jedną ze ścian, aby zademonstrować publiczności scenę graną w jego wnętrzu.

Rewia składa się z 5 aktów, prologu i epilogu i trwa godzinę. Grana jest 4 razy dziennie w ogłoszonych godzinach z prawdziwie kolejową punktualnością.

Muzyka skomponowana dla rewii, zwłaszcza kilka piosenek, cieszy się dużą popularnością. Jednej z nich do słów poematu Bret Harta o kolejach wtórują włączone do muzyki prawdziwe gwiazdki dwóch stojących na scenie parowozów, jeden basowy, drugi barytonowy. Piosenkę tę śpiewają podczas sceny „wbijania złotego haka” (rys. 2), przedstawiającej połączenie drogi żelaznej w poprzek kontynentu Ameryki Północnej (*Railw. A., vol. 106, nr 23, 1939*).
W. N.

DWORZEC MORSKI W CALAIS

W dniu 17 czerwca br. w obecności ministra robót publicznych p. de Monzie otwarto w Calais przebudowany dworzec morski, który jest punktem

wyjściowym licznych komunikacji lądowych — pomiędzy Calais a Paryżem, Jasnym Brzegiem, Brukselą, Berlinem, Warszawą, Bazyleją, Stambułem i Brindisi, oraz ważnym ogniwem zwłaszcza w komunikacji z jednej strony z Anglią z drugiej z Indiami Wschodnimi. Liczba przejeżdżających podróżnych sięga 500.000 rocznie. Nowy dworzec położony na brzegu awanportu przypomina dworzec w Gdyni rozmieszczeniem wybrzeża, budyn-

ków i torów, które (tory) jednak są bardziej rozwinięte.

Charakterystyczny dla dworca jest bardzo długi westybul (180 m) leżący od strony morza i łączący pomieszczenia pasażerskie i celne.

Specjalne urządzenia do ładowania i wyładowania samochodów, należących do podróżnych, są wyrazem nowych potrzeb. (*R. G. Ch. F. nr 7 1939*).
C.

Przegląd pism

KOLEJOWY PRZEGLĄD TECHNICZNY.

W notatce umieszczonej w Przeglądzie pism w nr. 6/178 rb. podaliśmy ocenę nowego organu technicznego, pod nazwą *Technik Komunikacyjny*, który powstał w końcu r. ub. z podziału wychodzącego od 8 lat czasopisma *Kolejowy Przegląd Techniczny* na 2 czasopisma. Jedno, właśnie dotychczasowy *Kolejowy Przegląd Techniczny*, pozostało organem wyłącznie Zrzeszenia Techników Kolejowych i wychodzi nadal pod kierownictwem dotychczasowego redaktora naczelnego p. *Jana Celińskiego*, drugie nowe pismo — *Technik Komunikacyjny* redaguje p. inż. Jan Dybowski; jest to organ Zrzeszenia Pracowników Administracji Technicznej P. K. W ten sposób należy rozumieć wstęp do notatki w nr. 6/178.

Przyjrzyjmy się teraz z kolei, co dał w r. bieżącym zasłużony organ techniki kolejowej — *Kolejowy Przegląd Techniczny*, po zmianie częściowej zadań, którym służył, i zmianie oblicza Komitetu Redakcyjnego. Przed nami nr. nr. 1—7, w tym 3 podwójne. Czasopismo dzieli się na 2 działy: techniczny i informacyjny. Pomijając ten ostatni, rozpoczęty sprawozdaniem z I Polskiego Kongresu Techników, można odnotować następujące prace: inż. *W. Grobickiego* — „Możliwość stosowania długich szyn w torach kolejowych w świetle współczesnych badań i doświadczeń”. Materiały do tego artykułu zaczerpnięte zostały częściowo z prac Międzynarodowego Kongresu Kolejowego w Paryżu w r. 1937 oraz z pracy p. *Flaurent. Inż. H. Parvi* daje dość obszerne wskazówki praktyczne co do „Konserwacji mostów kolejowych”, p. *E. Majewski* daje ogólne pojęcie o „Hamulcach zespolonych w ruchu towarowym”. W nr. 4—5 znajdujemy 2 artykuły inż. *T. Mazurka*: „Metody określania powierzchni rusztu w parowozach”, fragment dotyczący gospodarki cieplnej na parowozach oraz „Zasady projektowania przecięć torów głównych na stacjach węzłowych”; autor dąży do określenia skutecznych środków zwiększania przelotności stacji.

W tymże nr. inż. *W. Grobicki* w artykule „Samoczynne hamowanie wagonów na stacjach rozrządowych” opisuje wynaleziony niedawno nowy system hamowania wagonów pomyślnie p. *Rabourdin*, zastosowany na st. Vaires-Triage pod Paryżem. Zagadnienie wyboru odpowiednich opórek szynowych oświetlone jest przez p. *J. K.* w pracy „O sprawności i rentowności nawierzchni kolejowej”. Inż. *W. Grobicki* opisuje „Ulepszone sposoby nastawiania zwrotnic przy rozrządzaniu wagonów”. Omawiając krytycznie istniejące systemy nastawia-

nia, automatyczny i półautomatyczny, autor wyraża przekonanie, iż na sieci P.K.P. trzeba pomyśleć o wprowadzeniu bardziej nowoczesnych metod obsługi zwrotnic. Prócz odnotowanego wyżej materiału zeszyty *Kolejowego Przeglądu Technicznego* przyniosły jeszcze szereg pożytecznych notatek np. p. *G. Gacy*: O wyładunku szyn 30 m, zapomocą wózka pochylnego itd.

Rozpiętość tematów, jak widzimy, jest w r. IX wydawnictwa jak i w latach ubiegłych duża, pożyteczność informacji niewątpliwa; jedno możnaby odnotować jako mniej pomyślne, nie tylko z punktu widzenia Zrzeszenia Techników, lecz i zadań ogólnych — zbyt częste posługiwanie się piórem inżynierskim.
S. W.

NOWA USTAWA KARTELOWA.

P. R. Piotrowski omawia w zeszycie 27 *Polski Gospodarczej*, nową ustawę kartelową, w szczególności poprawki, wniesione do niej przez Sejm i Senat. Tę samą kwestię traktują *Śląskie Wiadomości Gospodarcze* (nr 13).

Kartele, działające dotychczas na zasadzie ustawy kartelowej z r. 1933, krępującej znacznie ich działalność i stawiającej je pod kontrolę władz państwowych, miały zawsze w Polsce t.zw. złą prasę. Zarzucano im nie bez słuszności kierowanie się wyłącznie egoistycznym interesem własnym i zaniedbanie wszelkich innych interesów społecznych i państwowych. Gdyby jednak tak było zawsze i we wszystkich kartelach, ustawa o nich byłaby krótka i prosta, zawierająca ich zakaz bezwzględny. Tymczasem jest inaczej. Dawna ustawa rozróżnia kartele szkodliwe, które każe Ministrowi Przemysłu i Handlu rozwiązywać i obojętne, które toleruje. Nowa ustawa zna kartele pożyteczne i pozostałe, a więc i szkodliwe i obojętne, które, jeżeli nie udowodnią swej użyteczności, skazane będą na zagładę.

Instancjami decydującymi o losie karteli są zgodnie z ustawą Minister Przemysłu i Handlu, oraz, jako wyższa, Sąd Kartelowy przy Sądzie Najwyższym. One rozstrzygają, czy kartel może być zarejestrowany, a więc zawiązany, one mogą zezwolić każdemu uczestnikowi wystąpić z kartelu przed wygaśnięciem umowy kartelowej, sprawują nadzór nad wykonywaniem porozumień kartelowych, a jeżeli te ostatnie wyrządzają szkodę interesom gospodarki narodowej, nie prowadzą do celów ustanowionych w porozumieniu lub powodują gospodarczo nieuzasadnioną zwyżkę cen — orzekają rozwiązanie kartelu.

Za kartel uważa ustawa porozumienie dwu lub więcej osób, mające na celu kontrolę lub regulowanie produkcji, zbytu, cen albo warunków wymiany w jakiegokolwiek dziedzinie przemysłu lub handlu.

Każde porozumienie kartelowe powinno szczegółowo określać cele gospodarcze, którym ma służyć, oraz środki ich urzeczywistnienia. Cele te muszą odpowiadać interesom gospodarki narodowej.

P.

PRZEGLĄD TECHNICZNY Nr 12-13.

Dr inż. *Śmiałowski* omawia zagadnienie korozji połączeń spawanych oraz jej zwalczania. Spoina różni się od przyległych warstw tworzywa składem chemicznym, budową metalograficzną, własnościami fizycznymi itp., a więc pod działaniem elektrolitu miejsce spawane jest bardziej narażone na korozję. Na podstawie szeregu przytoczonych źródeł autor przychodzi do wniosku, że odporność części spawanych jest na ogół zadawalniająca i przeważnie nie ustępuje odporności materiału nie poddanego spawaniu. Wskazana jest najdalej idąca staranność w wykonaniu połączenia, zwiększająca zarówno odporność na korozję, jak wytrzymałość spoiny.

Prof. dr *W. Wierzbicki* analizuje bezpieczeństwo belki zginanej z punktu widzenia prawdopodobieństwa hipotez, na których oparte jest obliczenie konstrukcji, oraz prawdopodobieństwa, że wytrzymałość materiału, czy też graniczne obciążenie nie są mniejsze od największego naprężenia w konstrukcji.

Dr *E. Stamm* opisuje wystawę Leonarda da Vinci i wynalazków włoskich w Mediolanie, dając barwny obraz tego genialnego artysty, uczonego, technika, architektki i muzyka.

Z przeglądu pism należy zaznaczyć opis amerykańskiego dzwonu nurkarskiego, lunety elektronicznej umożliwiającej widzenie we mgle i w nocy i inne.

Wiadomości Wojskowo Techniczne przynoszą obszerny artykuł Inż. *W. Gutowskiego*: „Zasady techniczne wykonywania magazynów dla paliw płynnych”: w Przeglądzie Piśmiennictwa Wojskowo technicznego, jak zwykle, szereg ciekawych notatek, które w formie popularnej zaznajamiają czytelników z najnowszymi osiągnięciami nauki, techniki i przemysłu w dziedzinie wojskowej i pokrewnych.

C.

ŻYCIE TECHNICZNE Nr 5-6, 1939 r.

Ostatni podwójny zeszyt nr 5-6 miesięcznika *Życie Techniczne*, organu stowarzyszeń akademickich

kilku wyższych uczelni technicznych, poświęcony jest tak bardzo aktualnej w ostatnim czasie sprawie gdańskiej. Ujmuje on problem gdański od strony technicznej, dając kilka artykułów pióra różnych autorów, stykających się z poruszonymi przez nich zagadnieniami na miejscu w życiu codziennym.

W pierwszym z tych artykułów, zatytułowanym „Znaczenie Gdańska dla Polski jako portu i węzła komunikacyjnego”, p. Leon Jankowski omawia obszernie układ komunikacyjny zaplecza portu gdańskiego od czasów starodawnych, przyczyny niedostatecznego stosunkowo wyzyskania rozległego systemu śródlądowych dróg wodnych Polski, dla których Gdańsk jest naturalnym węzłem, wreszcie mówi o rozwoju i znaczeniu układu kolejowego, odgrywającego główną rolę w strukturze komunikacyjnej zaplecza portu gdańskiego. Autor oświetla również rozwój sieci i regularnych i stałych połączeń okrętowych Gdańska oraz sprawę rozbudowy urządzeń przeładunkowych portu, stanowiących ogniwa pośredniczące między jego morskim a lądowym układem komunikacyjnym.

Inż. B. Nagórski w artykule zatytułowanym „Urządzenia portu gdańskiego”, zawierającym liczne ilustracje, daje opis tych urządzeń, systematyzując je według różnych gałęzi pracy portu; wycisza on ulepszenia dokonane przez Radę Portu i wreszcie omawia zdolność przeładunkową portu gdańskiego.

Oprócz wyżej wymienionych zagadnień ściśle gdańskich, zeszyt zawiera też artykuły omawiające zagadnienie polskiej żeglugi morskiej, mianowicie inż. *M. Rakowski* omawia wysoce aktualne zagadnienie o stanie budownictwa okrętowego w Polsce. Artykuł ten, ilustrowany licznymi fotografiami, zawiera historię powstania i rozwoju polskich stoczní oraz warsztatów portowych marynarki wojennej. Wśród artykułów krótszych znajdujemy między innymi artykuł inż. *A. Majewskiego* „Porty jachtowe”, dający wskazówki, jak należy budować takie porty, i artykuł pp. *F. Döringa* i *W. Strzeleckiego* omawiający zagadnienie regulacji ujścia Wisły.

Prócz artykułów poświęconych sprawom Gdańska i żeglugi morskiej zeszyt zawiera kilka artykułów z innych dziedzin, wśród nich referaty inż. *T. Baniewicza* o znaczeniu komunikacji podmiejskiej dla rozwoju wielkich miast i o warunkach jej pracy i sytuacji w Polsce oraz *P. Cz. Bienka* o fotografowaniu przepływu powietrza za pomocą instalacji optycznej Instytutu Aerodynamicznego w Warszawie. Kronika akademicka poświęcona jest sprawom akademickim w Gdańsku, między innymi rozwojowi koła polskich okrętowców na Politechnice Gdańskiej.

W. N.

Bibliografia

DZIENNIK ROBÓT UCZNIĄ RZEMIEŚLNICZEGO.

Przysposobienie Zawodowo-Gospodarcze w Warszawie (Marszałkowska 17 m. 2), wydało pod tym tytułem zeszyty dwóch typów, przeznaczone do rejestrowania przez samego ucznia przebiegu jego nauczania. Na kartach formatu 210 × 295 mm — prócz nadruków wskazujących przeznaczenie poszczególnych działek druku np. określenie rodzaju pra-

cy, całkowity czas pracy, ocena itd. — została wydrukowana siatka 5 × 5 mm, ułatwiająca uczniowi odręczne szkicowanie, dotyczące wykonywanych przez niego prac. Zgodnie z intencją autorów dziennik ma na celu, prócz ćwiczenia w szkicowaniu i jasnego a zwięzłego opisywania wykonanych prac, przedstawienie przebiegu każdego dnia pracy i postępów ucznia, oraz utrwalenie przez niego ważniejszych spostrzeżeń fachowych z okresu nauczania.

Zeszyt pierwszego typu jest przeznaczony do rozpoczęcia rejestracji i — prócz normalnych kart — zawiera po-

uczenie co do sposobu jej prowadzenia i jej typowe przykłady, przepisy dotyczące zachowania się ucznia, oraz szereg najczęściej stosowanych norm. Zeszyt ten kosztuje 1 zł, natomiast dalsza rejestracja ma być prowadzona na zeszytach innego wzoru, zawierających tylko bieżące karty w ilości 31 strony w zeszyście, kosztującym gr 50.

Zeszyty, wnoszące pewien ład w rejestrację nauczania, ułatwiają jego kontrolę i dlatego zdają się posiadać istotną wartość. To też zostały one aprobowane przez Ministerstwo W. R. i O. P., oraz zalecone do stosowania przez M. S. Wojsk. przy nauczaniu uczniów rzemieślniczych we wszystkich zakładach, objętych „Wytycznymi Szkolenia Pracowników Fizycznych - Fachowców”, wydanymi przez Komisję Międzyministerialną do spraw nauczania fachowców.

Wykonanie druku i papier bardzo dobre, a zeszyty sąsługują na uwagę osób i zakładów prowadzących nauczanie.
C.

Praca zbiorowa. **BETONIARSTWO PRZEMYSŁOWE.** Stron 434. Nakładem Związku Polskich Fabryk Cementu. Warszawa 1939.

Przemysł betoniarski jest najmłodszym przemysłem w ogóle.

Ostatnie lata przyniosły rozwój w tej dziedzinie. W tej chwili w przemyśle betoniarskim obok kapitałów samorządowych pracuje kapitał prywatny i to bardzo poważny, produkcję i organizację oparto na podstawach naukowych, mechanizacją wyszła ze sfery zamiarów a stała się koniecznością należytej pracy betoniarni.

Brak było jedynie fachowców, kierowników betoniarni przemysłowych i odbiorców wyrobów przy władzach budowlanych, w zakresie organizacji fabryki, urządzeń do masowej i nowoczesnej produkcji. Aby zaradzić złu, Związek Polskich Fabryk Cementu w lutym 1938 r. zorganizował Wyższy Kurs Betoniarski, a książka omawiana stanowi zbiór wykładów. Wykładowcami byli znani specjaliści betoniarze pracujący w nauce i w przemyśle betonowym.

Książka jest uzupełniona spisem literatury z zakresu betoniarstwa, spisem laboratoriów, pełnym tekstem norm betonowych P. K. N. oraz działem informacyjnym.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

Zarząd główny Z. P. I. K. podaje do wiadomości kolegów odpis pisma Dyrekcji O. K. P. w Warszawie z dn. 20 lipca br. nr Pld/799/39 w sprawie **d o w o d ó w t o ż s a m o ś c i e m e r y t ó w** kolejowych i członków ich rodzin.

„Dyrekcja zawiadamia, że od dnia 1 września r. b. rozpocznie wymianę i prolongatę dowodów tożsamości osoby emerytów kolejowych i członków ich rodzin w niżej podanych terminach:

Nazwiska rozpoczynające się na litery:

A, B, C	od 1 do 10	września
D, E, F, G	od 11 do 20	„
H, I, J, M	od 21 do 30	„
K	od 1 do 10	października
L, Ł, N, O, R	od 11 do 20	„
P, T	od 21 do 31	„
S	od 1 do 10	listopada
W, V	od 12 do 20	„
U, Z	od 21 do 30	„

Emeryci zamieszkali na prowincji powinni przedstawiać dowody do Dyrekcji za pośrednictwem zawiadowcy stacji lub poczty, emeryci zaś zamieszkali w Warszawie — za pośrednictwem poczty lub osobiście.

W celu uzyskania prolongaty dowodu emeryt powinien:

- 1) złożyć odpowiednie podanie;
- 3) załączyć czek od emerytury za ostatni miesiąc;

W celu zaś uzyskania nowego dowodu:

- 1) złożyć podanie;
- 2) załączyć dowody wykorzystane;
- 3) załączyć czek od emerytury za ostatni miesiąc;

- 4) załączyć fotografię uwierzytelnioną przez gminę, administratora domu lub zawiadowcę stacji, obowiązkowo na jasnym tle, bez nakrycia głowy. Wymiar fotografii 37×52 mm;

- 5) kwit z kasy stacyjnej z opłacenia 60 gr za nowy dowód.

Osoby, które nie zastosują się do powyższego, nie będą mogły rościć pretensji do Dyrekcji w przypadku nie zaopatrzenia ich w dowody tożsamości osoby przed dniem 1 stycznia.

Niżej podaje się dodatkowy terminarz do składania dowodów do prolongaty, dla tych osób, które nie złożą ich w pierwszym terminie:

A, B, C	od 15 do 20	stycznia
D, E, F, G	od 22 do 27	„
H, I, J, M	od 29 stycznia do 3	lutego
K	od 5 do 10	lutego
L, Ł, N, O, R	od 12 do 17	„
P, T	od 19 do 24	„
S	od 26 do 29	„
W, V	od 1 do 5	marca
U, Z	od 6 do 10	„

Zgłoszenia osobiste do Dyrekcji emerytów zamieszkałych na prowincji, chociażby w przewidzianym według podanego planu terminie — nie będą uwzględniane.

Niniejsze Dyrekcja przesyła do wiadomości z tym, że pp. zawiadowcy stacyj przyjmować powinni dowody tożsamości od emerytów, wdów i sierot i przysyłać do Dyrekcji w ściśle oznaczonych terminach.

Do nr 8 (180) „Inżyniera Kolejowego”

dołączony jest nr 8 (148)

„Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”