

INŻYNIER KOLEJOWY

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

TREŚĆ:

Artykuł wstępny.

Zadania inżynierji kolejowej, nap. Inż. *Aleksander Pawłowski*.

Koleje żelazne, a naukowa organizacja pracy, nap. Inż. *I. Kannegiesser*.

Para czy elektryczność, nap. Inż. *M. Proczkowski*.

Rozłamy części składowych taboru w normalnym ruchu kolejowym, nap. Dr. inż. *Adolf Langrod*.

Kronika

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

SOMMAIRE DU NUMÉRO:

Article de fond.

Les problèmes des ingénieurs des chemins de fer, par. ing. *A. Pawłowski*.
Les chemins de fer et l'organisation scientifique du travail, par. ing. *I. Kannegiesser*.

Vapeur ou électricité, par. ing. *M. Proczkowski*.

Rupsures des détails du maserice roulant des chemins de fer pendant le mouvement normal, par. ing. Dr. *A. Langrod*.

Chronique.

De l'union des ingénieurs des chemins de fer polonais.

Niżej zamieszczamy streszczenie mowy pana Ministra Kolei inż. K. Tyszki, wygłoszonej 27 Czerwca r. b., na posiedzeniu 138 Sejmu, w dyskusji nad budżetem Ministerstwa Kolei. Zbiegiem pomyślnych okoliczności mamy możliwość w pierwszym numerze naszego pisma dać miejsce tej mowie, której znaczenie dla kolejnictwa i dla państwa jest epokowe. Jeżeli bowiem słusznym jest to, co powiedzieliśmy w naszym prospekcie i co rozwijamy w specjalnym artykule tego numeru, o potrzebie programu techniczno gospodarczego, to z tem większą skwapliwością korzystamy z możliwości podać tu pierwszy urzędowy program działalności Ministra Kolei.

Po raz pierwszy od czasu powstania państwa polskiego przedstawiony został Sejmowi budżet MKŻ. o praktycznym znaczeniu, to jest budżet oparty na realnych, krytycznie rozważonych danych i możliwy do wykonania.

Po raz pierwszy mowa Sejmowa Ministra Kolei zawierała krytykę całości spraw kolejnictwa polskiego, oraz program obliczony na dłuższą metę, co też Minister na początku mowy podkreślił, zaznaczając, że zatwierdzenie budżetu „będzie erą działalności kolejnictwa” i że mówić będzie „o swoim programie”.

Mowę (—) Ministra znamionuje przede wszystkim, że jest pozbawiona całkowicie frazesu. Następnie cechę wybitną mowy stano wi, że obfity materiał w niej zawarty, jest przetrawiony tak, jak na doświadczonego znawcę przedmiotu i męży stanu przystało i z drobnymi wyjątkami nie zawiera w sobie nic takiego, co podlegać może zarzutom zasadniczym.

Zwracamy uwagę czytelników na następujące szczegóły programu:

Działalność swoją minister określa jako „całkowicie apolityczną” i zaznacza, że kieruje się interesami kolejowymi lecz nie względami politycznymi. Że patrzy na kolejarzy jak na pracowników, niezależnie od ich politycznego zabarwienia.

Mówiąc o umowach na dostawę taboru, zaznacza, że praktyka dotychczasowa była zgubną, ponieważ doprowadziła do tego, że Ministerstwo Kolei, nie mając własnych pewnych źródeł na pokrycie inwestycji, było narzędziem do skutecznienia zadań do niego bezpośrednio nie należących; mianowicie zasilania i podnoszenia przemysłu. Minister wypowiada stanowcze zdanie, że nie do niego należy myśleć o przemyśle krajowym, ponieważ to jest zadanie Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Co zaś do zaliczek i dotacji, niezbędnych dla przemysłu, to wszelka pomoc finansowa, powinna być dawana bezpośrednio przez Ministerstwo Skarbu, z pominięciem Ministerstwa Kolei.

Mamy do czynienia z ściśle określonym ujęciem zadań Ministerstwa Kolei zapewniającem możliwość przeprowadzić zasadę samowystarczalności gospodarstwa kolejowego. Takie ujęcie jest nieprzyjemne dla przemysłu, lecz stanowi nieuniknioną konsekwencję postulatu samowystarczalności i musi się zgodzić każdy działacz praktyczny, mający jasno wytknięty cel i świadomość środków.

Ministerstwo Kolei Żelaznych, idąc po tej drodze, nabyte samodzielności, której mu brakowało i uwolni się od stosunków, które można było określić jako zachwaszczone.

Zasługuje dalej na szczególne podkreślenie to, co minister mówił w kilku ustępach o potrzebie podniesienia techniczno-naukowej strony działalności Ministerstwa.

Zwracamy uwagę, że nie dotyczy to stanu technicznego sieci kolejowej. Tak ważny postulat, jakim jest uchronienie sieci od dalszego upadku pod względem stanu technicznego — nie znalazł *dość pełnego* wyrazu w mowie ministra, a tłumaczy tę rezerwę okoliczność, że na każdym kroku zmuszony był zapewniać o ograniczaniu wydatków. Podniesienie naukowej strony techniki kolejowej minister zapowiedział w kilku miejscach mowy. Najprzód kiedy mówił, że z powodu trudnych warunków bytu, w ciągu pierwszych pięciu lat istnienia państwa, nie mieliśmy możliwości zwrócić należytej uwagi na stronę naukową i postępy techniki w kolejnictwie. Żeby temu brakowi stawić czoło, minister ma zamiar utworzyć radę techniczną, złożoną z wybitnych kolejarzy i profesorów techników. Następnie ubolewa nad brakiem inżynierów i pragnie przyciągnąć siły młodych inżynierów do kolejnictwa, ażeby stanęło na wysokości zadania, a w tym celu uważa za niezbędne lepiej te siły wynagradzać. Ta myśl znalazła poklask w Sejmie (głosy: słusznie, słusznie). W związku z temi zamierzeniami jest zamiar ministra włączenia do MK. szkół kolejowych, bowiem szkoły fachowe Ministerstwa Oświaty wydają techników, nie mających nic wspólnego z kolejnictwem i wymagających doszkolenia.

Zamierzone przez Ministra założenie laboratorium mechanicznego, oraz rozwinięcie badań nad opałem, oparcia budżetu i polityki taryfowej na statystyce, której do początku roku bieżącego MK, nie posiadało w należytej formie, uważa ministra o potrzebie stosowania naukowej organizacji pracy — wszystko to są postulaty, zmierzające do podniesienia poziomu techniki kolejowej i wszystkie są niezbędne, oraz pilne.

Lecz nie zapominajmy, że podniesienie techniki kolejowej nie jest synonimem podniesienia stanu technicznego sieci kolejowej, że oprócz zrozumienia wymagań techniki umiętej — potrzeba woli i środków zastosowania wyników wiedzy do układu preliminarza, oraz kredytów na wykonanie.

To jednak podkreślić należy, że podniesienie poziomu naukowego jest pierwszą gwarancją, o której dotychczas z trybuny sejmowej u nas nie mówiono.

Jak widzimy, świat nasz techniczny może z głębokiem zadowoleniem przywitać myśl i program p. Ministra Kolei.

Mowa ta powinna wzmocnić i utrwalić system, związany z działalnością obecnego ministra i zapewnić mu możliwość urzeczywistnienia programu, który miejmy nadzieję, będzie punktem wyjścia działalności Ministerstwa w ciągu dłuższego czasu. Do tego powrócimy jeszcze w następnych artykułach specjalnych.

Zadania inżynierji kolejowej.

Inż. Aleksander Pawłowski.

Z powstaniem nowego organu myśli i pracy zbiorowej zawodowej, jakim jest „Inżynier Kolejowy“, łączy się potrzeba obejrzenia się wstecz i spojrzenia naprzód, żeby to nowe poczynanie związać z zadaniami zawodu i dać odpowiedź na pytanie, jakie są wytyczne działalności naszej w najbliższym okresie.

Żeby odpowiedzieć, koniecznym jest w głównych rysach uprzytomnić sobie stosunek naszego położenia techniczno-gospodarczego, a głównie naszej wytwórczości, do położenia i wytwórczości innych państw kulturalnych.

Zatrzymując uwagę na dobre rozbiorów Polski, mamy do stwierdzenia, że, w końcu 18 wieku, Francja była o sto lat spóźniona w rozwoju swojej wytwórczości, w porównaniu z Anglią, a Niemcy były o tyleż opóźnione względem wytwórczości Francji. Pomimo to i pomimo zniszczenia, doświadczonego w dobre wojen napoleońskich Niemcy, dzięki pracowitości, taniości materiałów spożywczych, dobrej szkole i propagandzie patriotyzmu rozwinęły swoją wytwórczość, podniosły dobrobyt i, po upływie pół wieku, w roku 1871 zjednoczyły się. W dobre zaś poprzedzającej bezpośrednio ostatnią wojnę, Niemcy, zawdzięczając wysokiemu rozwojowi swojej techniki i nauki, planowym zarządzeniom gospodarczym, a w tej liczbie rozwinięciu kolejnictwa i żeglugi morskiej, oraz pozyskaniu surowców i obcych rynków zbytu, — osiągnęły znaczną przewagę nad Francją i Anglią, i zajęły, po Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, drugie miejsce na świecie pod względem wytwórczości, a przez to i wpływu na kształtowanie się polityki świata. Francja zaś, która przez długi okres czasu mniej wytwarzała a przeważnie lokowała swoje oszczędności zagranicą, — dopiero w czasie wielkiej wojny zrozumiała, że zaniedbała rozwoju swojej wytwórczości i, dopiero po wojnie, wysunęła na czoło hasło wyłączenia największej energii narodu, w celu rozwinięcia krajowej wytwórczości. Echem tej propagandy wewnątrz Francji były słowa zachęty, do wyłączonej pracy wytwórczej w Polsce, które wielokrotnie powtarzał wielki Francuz, marszałek Foch, podczas swojej niedawnej u nas bytności.

Z ewolucji, jaką przeżyli Niemcy w ciągu 140 lat, odpowiadających okresowi utraty przez Polskę bytu niepodległego i jej podziału, — mianowicie od stanu zacołania w stosunku do Francji i Anglii, do stanu znacznej przewagi na początku ostatniej wojny, — można wyciągnąć wnioski, że, po upadku, jaki przeżywają obecnie, Niemcy mogą się wkrótce odrodzić. Szereg innych okoliczności za tem przemawia. Pomimo że nie posiadają wielkich bogactw przyrodzonych, Niemcy jednak dzięki wdrożeniu do niezmiernie trudnej pracy, — wysoko rozwiniętej wiedzy technicznej oraz wielkiej energii i woli do czynu zajmą niezawodnie znowu jedno z przodujących miejsc wśród najbardziej twórczych państw świata.

Ta perspektywa ma wyjątkowo poważne dla nas znaczenie, ponieważ, powstanie niepodległej i zjednoczonej Polski miało ścisły związek z osłabieniem gospodarczym, a potem politycznym, Niemiec.

Stan obecny Polski pod względem gospodarczym, w stosunku do stanu Niemiec i Zachodu Europy jest powszechnie znany, aczkolwiek nie jest dostatecznie przez nas uprzytomniany.

Prawie półtora wieku niewoli, następnie wielka wojna, której terenem w znacznej mierze były ziemie polskie i wywołane przez nią zniszczenie gospodarcze, potem do końca 1922 roku niezdecydowane położenie granic Polski, wreszcie początek podjęcia systematycznych zadań twórczych w zakresie życia wewnętrznego państwa i w zakresie utrzymania nowego układu równowagi politycznej w Europie.

Żeby po takich przejściach sprostać zadaniu, jakie stało się udziałem Polski społecznej, — rozwinąć siły wytwórcze, — podnieść dobrobyt, — wzmocnić niezależność i dać możność zająć poczesne miejsce, jako czynnika postępu technicznego i intelektualnego, pośród przodujących narodów ludzkości, — potrzebne są olbrzymie wysiłki.

Bardzo znaczna część tych wysiłków spada na bark techniki polskiej i w szczególności inżynierów kolejowych.

* * *

Wytwórczość w Polsce w zakresie rolnictwa i wszystkich gałęzi przemysłu i handlu jest na niedostatecznym poziomie rozwoju i potrzebuje organizacji w kierunku nowoczesnych ulepszeń a przede wszystkim programu rozwoju, zastosowanego do warunków bytu państwa.

Nie możemy zatrzymywać się nad wyszczególnieniem, chociażby tylko pobieżnym, tych potrzeb państwa, które składają się na program działalności gospodarczej. Zadanie wypracowania takiego programu stoi otworem.

Jest to zadanie ogromne i wymagające wysiłku wszystkich sił technicznych krajowych. Otuchą dla każdego, kto pragnie się przyczynić do pracy w tym kierunku powinno być uświadomienie tego niezbitego faktu, że Polska posiada bardzo wiele źródeł energii potencjalnej, tkwiącej w bogactwach przyrodzonych kraju, w sile rozrodzkiej, zdolności do wyłączonej pracy i inteligencji obywateli, i że tę energję można przetworzyć w energję kinetyczną łatwiej, aniżeli w wielu innych krajach, gorzej uposażonych od przyrody.

Zadaniem polskiej techniki jest przyczynić się wszelkimi siłami do stworzenia programu działalności, w zakresie obecnych warunków bytu państwa, z perspektywą możliwie długiego okresu działania, oraz — do urzeczywistnienia programu, który będzie wypracowany.

Bez wyrobionego programu i wcielenia jego w czyn, bez zapewnienia Polsce należnego jej miejsca w wytwórczości techniczno-gospodarczej, nie można umocnić jej kulturalnego i politycznego stanowiska w Europie i, w razie zaniedbania tego programu, — wysiłki ku podniesieniu roli Polski za pomocą sił zbrojnych będą nie tylko bezskuteczne, lecz nawet sprowadzą wręcz odwrotne następstwa, ponieważ ujarzmia na cele nieprodukcyjne znaczną część żywych sił narodu.

Najdalej posunięte pojmowanie obrony kraju polegać powinno przede wszystkim na uprzemysłowieniu państwa, w celu zapewnienia samowystarczalności w czasie trwania wojny, a następnie na przygotowaniu fizycznym i rozwoju karność społecznej i woli do czynu całego zaludnienia, zdolnego do obrony, czyli na umiejętnym pokojowym zmilitaryzowaniu mas, oraz zmniejszeniu liczebności armji w czasie pokoju. Nie wyklucza to a, przeciwnie, podnosi potrzebę organizacji niezbędnych środków technicznych obrony i w tej liczbie, a może w pierwszym rzędzie, środków komunikacji.

Najbliższym więc zadaniem naszym jest współdziałanie w nakreśleniu programu prac w poszczególnych gałęziach komunikacji, w celu rozwinięcia starszych i założenia podwalin pod budowę nowych gałęzi.

Potrzeba wypracować programy techniczne i finansowe każdej gałęzi, w zakresie potrzeb całego państwa i na mocy tych programów ułożyć program wspólny różnych gałęzi komunikacji, z uwzględnieniem kolejności i czasu wykonania poszczególnych części.

Musimy stwierdzić że dotychczas w zakresie komunikacji, równie jak w innych gałęziach wytwórczości technicznej nie mieliśmy programu w wielkim stylu.

Nie ujawnił się jeszcze pośród nas żaden Pombal, Colbert, Piotr W. ani Bismark. Oderwane części programu komunikacji miały swoich światłych rzeczników, lecz daje się odczuwać brak zasad w pojmowaniu zadań innych części — bardziej nowożytnego pochodzenia i w pojmowaniu wzajemnego stosunku różnych gałęzi komunikacji, oraz planowego wyzyskania energii przyrodzonej. Ważnym krokiem w tym kierunku jest opracowanie mapy energetycznej Polski. Najlepiej zbadanym i opracowanym jest projekt rozbudowy naszych sieci kolejowych.

Dotychczas każde ministerjum, które posiadało w swoim ręku sprawy komunikacji, działało i działa na własną rękę, i dopiero niedawno zapoczątkowane zostało zjednoczenie tych działań we wspólnym ministerstwie komunikacji.

To zjednoczenie jest potrzebą konieczną i pilną.

Jednakowe roboty techniczne wykonywane są w dwóch ministerjach, a inne w żadnym i zajmują się niemi organizacje społeczne, z urządzeń elementarnych, na przykład telefonów nie może należycie korzystać jedno ministerjum, ponieważ są one pod zarządem drugiego; sprawy techniczne decydowane są przez urzędników nie mających technicznego przygotowania i doświadczenia, i dlatego lekceważących pewne sprawy (torf).

Na usunięcie tych braków nie trzeba wielkich umysłów, lecz trzeba — odpowiednio przygotowanych, — zawodowych i trzeba systemu jednolitego. Trzeba stworzyć aparat sprawny dla zbadania stanu rzeczy i stworzenia programu, a następnie wykonania.

Takim aparatem powinno być Ministerjum Komunikacji, w którym powinny się znaleźć sprawy wszystkich bez wyjątku działów komunikacji, od kolei do automobilów i od okrętów do płatowców i radiotelegrafii.

Zadaniem naszym jest rozwinąć propagandę w kierunku prawidłowej organizacji Ministerjum Komunikacji.

Na Zjazdach Kolejowych i na posiedzeniach kół naszych była mowa o potrzebie utworzenia Ministerjum Komunikacji i połączenia z Ministerjum Kolei.

Na Zjeździe zaś Polskich Techników Zrzeszonych 28 — 30 września 1923 roku sprawa ta była ujęta nieudatnie. Popierano sprawę zachowania komunikacji wodnej i dróg bitych w Ministerjum robót publicznych i pozostawienie jego niezależnym od Ministerjum Kolei Żelaznych.

Taka konstrukcja przeszkodził wprowadzeniu jednolitości do programu komunikacji w państwie i wzajemnego współdziałania budowy ich i eksploatacji. Natomiast nieużytecznym jest pozostawienie w Ministerjum *Komunikacji* innych *robót publicznych*, oprócz wyłącznie komunikacyjnych.

* * *

Na tle tak pojmowanych zadań techniczno-gospodarczych państwa, działalność techniki komunikacji ma do czynienia z postulatami, które w grubych zarysach są następujące.

Podniesienie rolnictwa do wyższego poziomu wytwórczości potrzebuje przede wszystkim gęstej sieci dróg i tanich taryf przewozowych.

Jest więc pilnym zadaniem inżynierji obniżyć kosztów przewozów, bez obniżenia stanu technicznego dróg istniejących, i jaknajszerzej rozwinąć sieć dróg żelaznych, bitych, rzecznych, oraz dać początek żegludze polskiej morskiej i powietrznej.

Produkcja rolna Polski przerasta potrzeby rynku wewnętrznego, a stanowi zajęcie trzeciej czwartej zaludnienia. Zbyt jej zagranicę będzie możliwy i korzystny o tyle, o ile koleje żelazne istniejące, będą przewoziły tanio, a własny port morski i własna żegluga morska uniezależni handel zbożem od portów i żeglugi obcej. Zadaniem więc polskich inżynierów kolejowych jest podnieść stan techniczny i sprawność ruchu kolejowego ażeby możliwym się stało jaknajwiększe obniżenie taryf przewozowych kolejowych. Obecnie są one wyższe od taryf rosyjskich przedwojennych. Na węgiel są wyższe od rosyjskiej taryfy, lecz niższe od taryfy b. warszawsko-wiedeńskiej kolei.

Potrzebne jest obniżenie kosztów przewozu, nie tylko dla ułatwienia zbytu płodów rolnych, lecz nie mniej dla zaopatrzenia warsztatu wytwórczości rolnej w niezbędne dla niego nawozy sztuczne, maszyny i narzędzia rolnicze, a w wielu wypadkach budulec i opał.

Odbudowa miast i miasteczek, połączenie miast z siecią kolejową, oraz stworzenie warunków umożliwiających trwały postęp osadnictwa na kresach — wymagają również obniżenie kosztów przewozu materiałów budowlanych.

W sprawie unormowania rozbieżności między tanią produkcją produktów rolnych na wsi i droższą ich w mieście jednym z ważnych czynników jest sprawa taryfy przewozowej, a w jeszcze większym stopniu szereg innych warunków, jako to ułatwienie ekspedycji i odbioru; utworzenie w wielkich miastach i stacjach pogranicznych elewatorów, dla magazynowania zboża, — oraz lodowni dla przechowywania mięsa, ryby i masła. Takie urządzenia w wielu wypadkach najłatwiej mogłyby powstać z inicjatywy i pod zarządem Dyrekcji państwowych kolejowych. Wszelkie zarzuty przeciwko takiemu

ujęciu sprawy, wychodzące z punktu widzenia szkodliwości etatyzmu, są bezpodstawne. Utworzenie w Polsce sieci elewatorów zbożowych i chłodni stanowi pilne zadanie inżynierów kolejowych. Może się ono potężnie przyczynić również do zwiększenia wywozu zagranicę.

Wywóz drzewa, obok zboża i węgla, stanowi najpoważniejszy przedmiot zbytu zagranicznego. Obniżenie kosztów przewozu na dalsze odległości i kosztów portowych stanowi czynnik wielkiej doniosłości, bowiem od niego w znacznym stopniu zależy będzie nasz bilans handlowy.

To samo stosuje się do węgla. Na odległość 600 kilometrów od Sosnowca, a więc do takich np. punktów jak Wołkowysk, przewóz jednej tonny węgla (lipiec 1924 r.) kosztuje 15,0 zł., a ponieważ cena tonny pospółki wynosi obecnie górnośląskiej 18 zł., a krakowskiej 12,6 zł., a nawet spada do 11 zł., więc przewóz kosztuje więcej niż sam towar. Tylko do Gdańska taryfa u nas jest o 8% niższa od przedwojennej rosyjskiej. W Rosji przedwojennej koszt przewozu jednego puda ładunków masowych wynosił na odległość 1600 wiorst $\frac{1}{120}$ kop. od puda i wiorsty, koszt własny przewozu tony węgla na odległość 600 kilom. wyniósł by około 80 kop. czyli 2,16 złotego. Pomędzy tą cyfrą a 15,0 złotego jest odległość, na której mamy bardzo dużo do zrobienia, żeby zmniejszyć obecną taryfę przewozową węgla. W tym kierunku polska gospodarka kolejowa nie może być bezczynna, bo węgiel potrzebny jest dla ludności większej części kraju i stanowi atut bilansu handlowego oraz polityczny atut polskiej państwowości.

Oprócz wymienionych poszczególnych powodów potrzeby znacznego obniżenia kosztów eksploatacji kolei żelaznych, w celu zmniejszenia stawek taryfowych i udostępnienia usług transportu kolejowego, istnieją inne powody, takie jak ruch tranzytowy. Jedenaście stacji pogranicznych między Polską a Rosją obecną miały około 2 milionów pudów przewozów. Gdyby cały ten ładunek odrodził się w postaci tranzytu, — jakby byłoby to poważny obiekt wymiany ładunków *tylko* między Polską a Rosją. Przewóz jego w Polsce przeciętnie licząc na odległość 200 kilometrów stanowiłby również poważną robotę dla naszych kolei. Taki ruch ładunków nie może powstać jeżeli taryfy nasze nie będą znacznie obniżone, bowiem nie wytrzymamy konkurencji z drogami okrężnymi łądowymi i wodnymi. A przecież wyzyskanie naszej sieci kolejowej jako tranzytowej między Rosją a Europą jest naszym przywilejem.

Wreszcie niska taryfa osobowa jest jednym z najsłabszych czynników ożywienia przedsiębiorczości i rozwoju gospodarczego.

Chwila obecna jest bardzo nieodpowiednia do stawiania horoskopów na przyszłość względem obniżenia kosztów eksploatacji i — taryfy przewozowej. Europa i Stany Zjednoczone A. P. po wojnie zatraciły, ustaloną przez długie lata, miarę stosunku kosztów przewozów i taryf przewozowych do wartości i ceny towarów; powszechne zmniejszenie się przewozów, z powodu zniszczenia warsztatów pracy i przerwy w stosunkach handlowych międzynarodowych, — zmniejszenie się wydajności pracy, podrożenie surowców i ceny robocizny, oraz ogromny wzrost potrzeb wszelkiego rodzaju w zakresie odbudowy miast, kopalń, przemysłu i dróg: wszystkie te przyczyny wywołały niemożność zbilansowania dochodów dróg żelaznych z wydatkami i dla polepszenia bilansu zwrócono się do podniesienia taryf.

W Polsce do roku przeszłego taryfy były bardzo niskie i nie odpowiadały wzrostowi cen. W styczniu 1923 r. taryfa kolejowa polska na zboże, węgiel, żelazo i drzewo była 2—3 razy niższą od niemieckiej i rosyjskiej przedwojennej; od r. 1919 do końca roku zeszłego (1923) ruch osobowy w Polsce niepodległej wykazywał przyrost roczny około 10—12%, a przewozy towarowe przyrost roczny około 60%. Ze wzrostem przewozów, wzrastał jednocześnie deficyt naszych kolei i w roku 1923, oraz 1924, Ministerjum Kolei w celu zrównoważenia budżetu dochodów i wydatków zmuszone było kilkakrotnie podwyższyć taryfę osobową i towarową.

Ruch osobowy i towarowy od początku 1924 r. zaczął słabnąć, zarówno z powodu zwiększenia taryf, jako też przyczyn ogólniejszej natury.

Tu jednak powinniśmy zaznaczyć, że żadna polityka ta-

ryfowa nie poradzi, jeżeli nie będą obniżone koszty eksploatacji — i to jest najważniejszym zadaniem techniki kolejowej i przede wszystkim inżyniera kolejowego.

Dopóki w Polsce wydatek na opał parowozów będzie stanowił 25% budżetu wydatków sieci kolei państwowych, podczas kiedy w Rosji przedwojennej wynosił tylko 13%, — dopóty nie można mówić o obniżeniu taryfy. A z innymi pozycjami wydatków jest to samo. Najgorzej wskutek tego ma się podtrzymanie stanu technicznego sieci. Wszak odbudowa mostów, budynków, domów mieszkalnych stacji sortowniczych, zmiana szyn jest dopiero w mniejszej części dokonana.

Wszystko to co powiedzieliśmy stosuje się do potrzeb pokolenia współczesnego wytwórców i spóżywców, a co będzie później, kiedy pokolenie obecne rozrodzi się.

Zaludnienie Polski podwaja się w ciągu 25 lat. Za 50 lat ludność *rdzennie polska* wynosić będzie 100 milionów, a za 100 lat 400 milionów. Całego zaludnienia będzie znacznie więcej. Rozwój środków komunikacji jest obecnie zacofany, a życie wymaga, i będzie wymagać, żeby przodował rozwojowi kultury narodu i państwa, i żeby co najmniej dorównywał rozwojowi komunikacji innych narodów upaństwowionych.

Jeżeli włożyć w ten postulat należyte zrozumienie, to czy nie jest przygniatającą objętość zadania, wobec którego stol myśl techniki polskiej a głównie inżyniera kolejowego.

Od kilku lat stoimy wobec stwierdzonej przez najlepszych zawodowców potrzeby powiększenia sieci kolejowej polskiej o 4300 kilometrów a według danych 5450 kilometrów, głównie w celu połączenia naszych zagłębi węglowych z północą i wschodem państwa, oraz z Warszawą, a także Krakowa z Warszawą, i Lwowa z Lublinem. Pomimo to rok temu były minister kolei, oświadczył przedsiębiorcom zagranicznym, że Polska dróg nowych nie potrzebuje, i dopiero obecny minister inż. Tyszką w mowie programowej, wypowiedział 27 Czerwca w Sejmie, stwierdził potrzebę zbudowania dróg nowych. Kierunek tych dróg był określony już w roku 1918 przez naszych inżynierów.

Tak ważny postulat komunikacyjny jakim jest budowa portu w Gdyni, od którego zależy własny dostęp całej Polski do morza, został przyjęty przez Sejm niedawno, i jeszcze na parę tygodni przed 4 Lipca r. b., kiedy została podpisana przez ministra przemysłu i handlu, inż. Kiedronia, w imieniu rządu polskiego, umowa z francuskim-polskim konsorcjum o budowę portu morskiego przy Gdyni, sprawa ta spotykała opór energiczny w osobie jednego z najbardziej zasłużonych działaczy obecnego Rządu. Dowodzi to, jak słabo odczuwana jest potrzeba takich inwestycji i z jakimi trudnościami trzeba walczyć, żeby program rozwoju najniezbędniejszych środków komunikacji mógł być urzeczywistniony.

Przypomnijmy, że dopiero w roku bieżącym uchwalone zostało przez Sejm prawo instytucji samorządowych ściągania podatków na różne cele i w tej liczbie na utrzymanie i budowę dróg. Więc od tego czasu dopiero umożliwiona została naprawa istniejących i budowa nowych dróg kołowych, które stanowią bardzo ważny czynnik w rozwoju wytwórczości rolnej i przemysłowej. W braku dobrych dróg nie mógł się rozwinąć w Polsce automobilizm, pomimo że Polska posiada własne kopalnie ropy, a więc własną benzynę. Anormalnym jest, że połowę produktów, otrzymywanych z ropy, wywozimy zagranicę, a w najbardziej przemysłowych i handlowych miastach posiadamy znikomą ilość samochodów.

Dla inżynierów komunikacji automobilizm nie stanowi terenu zawodowego, lecz zadaniem ich jest traktować tę sprawę z punktu widzenia ekonomicznego, więcej niż technicznego i popierać całą siłą wiedzy rozpowszechnienie transportu kołowego i automobilowego, jako środka dojazdowego do sieci kolejowej. Odpowiednia kalkulacja jest zadaniem inżynierów kolejowych, tem bardziej że koleje polskie są w ręku państwa i stanowią jeden wielki aparat. Sprawa ta została głęboko ujęta przez jednego z wybitnych inżynierów profesorów w Moskwie w r. 1921.

Polska, tak samo jak Rosja, przeskoczyła przez okres naturalny rozwoju dróg bitych i przeszła do żelaznych: obecnie zmuszona jest naprawić, co obce rządy zepsuły.

Zaznaczyć więc musimy, że budżet kolei polskich uchwalony w lipcu r. b. przez sejm, jest pierwszym budżetem w Polsce, w którym zastosowany został podział na wydatki

eksploatacyjne i inwestycyjne, — zależące i niezależące od ruchu. Minister kolei słusznie zauważył w swojej mowie sejmowej, że uchwalenie tego budżetu stanowić będzie erę, bowiem taki tylko budżet da możliwość ujawnić należytą rolę finansową inwestycji kolejowych i postawić je na właściwym gruncie, nie zabagnionym przez kulawą pod względem finansowym eksploatację, a więc pozwoli sprawę inwestycji oddać w ręce koncessionariuszów i znaleźć źródło właściwe do pokrycia ich, bez czerpania z bieżących środków kasy państwa.

Powyższe pobieżne wyliczenie uchwał i zarządzeń państwowych świadczy, jak doniosłe poczynania zaszły w Polsce w ciągu roku bieżącego w zakresie tworzenia podwalin rozwoju komunikacji.

W tem miejscu nasuwa się na pamięć bardzo ważna uwaga, z mowy sejmowej Ministra kolei, — że okoliczności bytu niepodległej Polski, w ciągu pierwszych pięciu lat jej istnienia, nie pozwoliły na zastosowanie w kolejnictwie metod naukowych i uprawiania wymagań naukowych. Że jednak potrzeba ta znalazła zastosowanie w najbliższym okresie działalności Ministerstwa Kolei i w tym celu przede wszystkim utworzoną zostanie Rada Techniczna.

Jeżeli to się stanie, a nie ma powodu o tem wątpić, to będziemy mieli nowy doniosły czynnik naprawy naszego kolejnictwa i wogóle komunikacji.

Zadaniem inżynierów kolejowych jest uświadomić sobie aktualność i doniosłość wszystkich powyższych zarządzeń i z całym oddaniem wiedzy i pracy przyczynić się do wprowadzenia w czyn.

P. G. Chrzanowski Dyrektor Dep. Żegluga Handlowej w M. P. H., w swoim artykule, „O przystąpieniu do budowy portu w Gdyni“ powiedział, że „podejmując to nieskończone doniosłe, z punktu gospodarczego i politycznego znaczenia, dzieło, w chwili, gdy cała energia rządu skierowana jest ku uzdrowieniu finansów i gospodarczego położenia kraju: rząd nasz daje dowód jak głęboko uświadamia potrzeby kraju i umie patrzeć na przyszłość. Obecnie kolej na społeczeństwo całe, które powinno okazać większe i realne zainteresowanie sprawami własnego dostępu do morza i własnej marynarki. Niech każdy obywatel polski pamięta, że czynny udział w utworzeniu ojczystej marynarki, leży nie tylko w jego interesie osobistym, lecz stanowi czyn patriotyczny“.

Do tych bardzo słusznych uwag p. Chrzanowskiego dodajmy że dotychczas na froncie zarządu portu w Szczecinie wyryte są słowa Wilhelma II wypowiedziane w r. 1888 na uroczystości otwarcia portu, po jego przebudowie: „Nasza przyszłość leży na morzu“. Polska nie może całkowicie zastosować tego orzeczenia do siebie; lecz znaczna część jego w naszych warunkach jest również miarodajną. Rozwój floty niemieckiej, w ciągu 25-lecia po wyrzeczeniu powyższej sentencji jest dowodem, co można zrobić, kiedy się posiada wyraźnie określoną wolę do czynu. Na taką wolę nas obecnie stać. Za wolą pójdzie wynalezienie środków i wykonanie.

Zasługuje na przytoczenie, że Prezes Ligi morskiej i Kolonialnej Francji p. M. Rondet Saint w artykule dla „Świata“ (№ 28 r. b.) parafrazuje słowa Wilhelma mówiąc: „Na morzu leży przyszłość Francji i Polski“. Żegluga morska pozwoli rozwinąć handel wzajemny tych państw, zastąpić brak wspólnej granicy i zapewnić współpracę. Zachęca więc do stworzenia polskiej floty morskiej.

Ta zachęta znalazła u nas szczerzy oddźwięk, i w podwójnej roli obywatela i inżyniera komunikacji, spełnimy obowiązek wobec przyszłych pokoleń.

Żegluga rzeczna w Polsce dźwiga na sobie nie statki, lecz brzemię zacofania wywołanego bezpośrednio przez podziały Rzeczypospolitej i oddzielną politykę trzech zaborców. W żegludze rzecznej, więcej niż w kolejnictwie, uwydatnia się ogromny zastój, obok wielkich możliwości technicznych. Pod względem techniki regulacji rzek, — rozwoju kanałów, — układów politycznych (Kłajpeda - Niemen), mamy przed sobą obszerne, dostępne i wdzięczne pole działania. Potrzebna jest inicjatywa zrzeszonych sił wytwórczych krajowych, a przede wszystkim ujęcie robót najważniejszych w uzasadniony pod względem gospodarczym, i dalekosiężny program. Naszem zadaniem jest obecnie propaganda ulepszeń w komunikacji rzecznej całego kraju, oparta na technicznych i finansowych dokładnie określonych projektach.

Lotnictwo polskie jest w zarodku. Mamy tylko dwie

uruchomione fabryki samolotów, mianowicie w Lublinie (Plage i Leśkiewicz) i w Poznaniu (Puacz w Bydgoszczy), oraz jedną, której budowa jest rozpoczęta (w Białej Podlaskiej Rumbowicz). Nie jesteśmy ograniczeni w rozwoju lotnictwa przez warunki geograficzne, tak, jak w rozwoju żeglugi morskiej. Mamy doświadczonego w budownictwie stacji lotniczych z czasu wojny inżyniera B. Dobrzyckiego, który jest twórcą projektu stacji w Jenie. Propaganda rozwoju żeglugi powietrznej stanowić powinna jedno z najważniejszych naszych zadań, w celu podniesienia wytwórczości pokojowej państwa i w celu obrony. To co zrobiono w tym zakresie dotychczas na drodze lotnictwa wojennego nie przynosi zaszczytu naszej technice i zdolności organizacyjnej. Mamy tak dużo do zrobienia, że wprost rumienić się trzeba, że tak mało zrobiono, bowiem nie ma tłumaczenia że winę ponoszą obcy. Brak uświadomienia doniosłości żeglugi powietrznej i jej roli w obronie państwa, bierność umysłowa, zacofanie techniczne i przemysłowe, to są przyczyny bardzo słabego rozpowszechnienia tej gałęzi wytwórczości. Rzucono się do budowy wagonów i parowozów, i usiłowań w tym kierunku jest nadmiar, z uszczerbkiem dla innych gałęzi komunikacji, takich jak żegluga rzeczna, powietrzna, automobilowa, telefonowa i radjotelegrafia.

Dosyć jest ocenić stan naszych telefonów międzymiastowych, żeby stwierdzić że jesteśmy w stanie wielkiego zacofania. W tym braku równowagi ujawnia się jaskrawo potrzeba stworzenia państwowego programu wytwórczości w zakresie komunikacji, — ustosunkowania różnych rodzajów komunikacji i stworzenia warunków zachęty do inwestycji. W tym kierunku związki inżynierów różnych broni powinny sobie podać rękę i wspólnymi siłami opracować wytyczne programu. Jest to również pilne zadanie Ministerjum Komunikacji, które ma powstać.

Zamykając ustęp w którym poddaliśmy ogólnemu rozpatrzeniu postulatę techniki komunikacji, — dodać winniśmy że obecnie, kiedy naprawa skarbu zrobiła poważne kroki i kiedy posiadamy gabinet, który jest w stanie przywrócić zaufanie zagranicy do polskiej państwowości i utrwalić ciągłość działalności rządu: zadania o których tu mówimy mogą i powinny być posunięte naprzód.

Zważmy, że pomimo przodującego stanowiska w wytwórczości technicznej, jakie posiadały Niemcy przed wojną, — w czasie wojny nie zantedbały ani na chwilę posuwać postępu dalej, a po wojnie postawiły sobie szereg zadań w tym samym kierunku i urzeczywistnienie ich uważają za program narodowy. Dzieje się tak, pomimo głębokiej porażki i zubożenia. Mamy przed sobą przykład niez mordowanego, nieustannego wysiłku. Możliwym on jest dla tego, że zbiorowa umysłowość i wysoki stopień pracowitości i rozwoju unie możliwiają panowanie ciasnych głów i orjentowanie działalności rządu oraz społeczeństwa według ich widnokągu.

Rozszerzenie widnokągu myśli i pracy zawodowej, powinno być zadaniem naszego Związku i naszego piśma. Podporządkowanie interesu prywatnego — potrzebom programowym państwa powinno przyświecać naszej działalności. Wyrobienie karności społeczno-zawodowej w tym kierunku i woli do czynu jest głównym warunkiem rozwoju wytwórczości i umocnienia bytu państwa.

* * *

Pierwsze próby zbiorowego rozpatrywania technicznych i specjalnie kolejowych potrzeb państwa mieliśmy w referatach ogłoszonych na zjazdach. Przypomnijmy tu prace trzech Wszechpolskich Zjazdów Związków Kolejowych, z których ostatni odbył się w początku września 1923 r. we Lwowie, — obecnie już ogłoszone drukiem p. t. „Protokoły i Referaty“. Przypomnijmy także referaty i uchwały „Pierwszego Zjazdu Polskich Techników Zrzeszonych“, który się odbył w Warszawie w końcu września 1923 r. przy b. licznych udziałach inżynierów wszystkich gałęzi techniki.

Rozprawy i uchwały tych zjazdów stanowią cenny materiał do programu wytwórczości państwa, komunikacji i kolejnictwa; lecz to dopiero początek pracy systematycznej, która oczekuje szerokiego ujęcia i pogłębienia. Trzeba iść dalej i poddawać rozstrzygnięciu poszczególne programy i zadania techniki, w stosunku do państwa.

„Państwo nie jest tylko administratorem“, czytamy w zjazdowym referacie p. A. Wierzbickiego, przedstawiciela wielkiego przemysłu, „O zadaniach państwa i społeczeństwa na polu techniki“, — „jest ono również regulatorem działalności technicznej państwowej i prywatnej i tu ma niezmiernie misterne zadanie do spełnienia“.

Ten pogląd ma szczególnie doniosłe znaczenie dla polskiego kolejnictwa, ponieważ jest ono aparatem gospodarczym wyłącznie państwowym, a z drugiej strony przemysł wielki przeważną część swojej produkcji dostarcza kolejnictwu i czerpie w niem, swoje zarobki.

W tych warunkach niezbędne jest uzgodnienie poglądów na stosunek przemysłu skarbowego do prywatnego, na ingerencję państwa w przemyśle prywatnym, na stosunek między interesem prywatnym a dobrem państwa, na położenie wytwórczości ze stanowiska racjonalnych wymagań technicznych i gospodarczych.

Trzeba ściśle rozgraniczyć pojęcie etatyzmu i ingerencji państwa, oraz potrzeb wolności przemysłowej, — od zarządzeń, mających na celu oparcie przemysłu na zasadach konkurencji międzynarodowej i stworzenie warunków naturalnych postępu technicznego w przemyśle i w komunikacji, — zamiast pielęgnowania wytwórczości cieplarniej i takiej gospodarki kolejowej, która z powodu drożyzny i innych stron ujemnych, zmusić może sąsiadów do omijania Polski, czego już mamy przykłady.

Zadania techniczne państwa we wszystkich gałęziach wytwórczości a szczególnie w zakresie środków obrony i komunikacji, oczekują swojego katechizmu. Brak jego powoduje marnotrawstwo bogactw przyrodzonych i warunków geograficznych położenia Polski, i podkopuje nasze stanowisko wobec obcych narodów. Czechom, Węgom, Rumunom łatwiej znaleźć kredyt zagraniczny, aniżeli Polsce.

Do naprawy tych stosunków w zakresie komunikacji i specjalnie kolejnictwa, a przedewszystkiem do podniesienia poziomu technicznego, nawołujemy kolegów.

My, inżynierowie kolejowi, uprzytomniamy sobie, że jesteśmy jedną z najbiedniejszych grup inteligencji polskiej, bo nasze uposażenie jest niższe niż naszych podwładnych i niższe niż wszystkich innych urzędników państwowych. Uprzytomniamy sobie również, że nie posiadamy takiej swobody wypowiedzenia swoich poglądów i przekonań jak wolne zawody, ponieważ koleje polskie są wyłącznie kolejami państwowymi, a my — urzędnikami państwa. Ludzie biedni i zależni najmniej mają warunków do tego, żeby mieć swoje zdanie, a tem bardziej wygłaszać je i rozpowszechniać.

Sądźmy wszakże, że w warunkach naszej konstytucji najbardziej liberalnej w Europie, a co ważniejsze wobec patryjotyzmu, który przenika nie tylko naszą inteligencję, lecz nasze masy ludowe i robocze: praca myśli i słowa podniety, w kierunku naprawy stosunków komunikacyjnych naszego państwa, znajdą posłuch i oddźwięk.

Demokratyzacja społeczeństw i państw europejskich postępuje nadzwyczaj szybko. Temu 25 — 30 lat, w Anglii, najbardziej ruchliwe i głębokie umysły pracowały nad usunięciem zapór w rozwoju demokratycznym pojęć i ustroju, oraz — położeniem kresu kierunkowi imperjalistycznemu polityki brytańskiej. Obecnie mamy w Anglii rządy najbardziej demokratyczne. Ten sam kierunek ewolucji społecznej stwierdzić możemy w Stanach Zjednoczonych, we Francji, Niemczech, a w wielu państwach mniejszych rozwinął się on i utwierdził głęboko, choć niepostrzeżenie.

U nas kierunek ten wyłania się z coraz większą siłą. Najskuteczniejszym sposobem zapewnienia państwu spokojnego rozwoju i uniknięcia wielkich starć i wielkich przewrotów jest dobra polityka gospodarcza, a w niej jedno z pierwszych miejsc zajmują komunikacje i kolejnictwo, jako potężne dźwignie polepszenia dobrobytu.

Ujęcie więc w należyty program i energiczne jego wykonywanie w zakresie kolejnictwa, komunikacji i robót publicznych jest jedną z najważniejszych gwarancji spokojnego rozwoju i umocnienia samodzielnego bytu państwa.

W tym zakresie myśli i czynu leżą zadania Inżynierji kolejowej polskiej.

Koleje żelazne, a naukowa organizacja pracy.

Inż. I. Kannegiesser.

Jako całość koleje żelazne w każdym kulturalnym państwie stanowią największe z przedsiębiorstw.

Jak każde inne przedsiębiorstwo, tak i kolej nie powinna pracować ze stratą. O tem czasem zapomina się, kiedy koleje są państwowymi, ale przypuśćmy na chwilę, że należą do spółek prywatnych, czyżby która zgodziła się ciągle ponosić straty?

Dla uniknięcia strat każde przedsiębiorstwo ma dwa wyjścia, albo podwyższanie cen, albo niżenie kosztów własnych.

Zakład przemysłowy lub handlowy nie może jednak dowolnie podnosić ceny sprzedaży, sprzeciwia się temu konkurencja, cena rynkowa, więc zmuszony jest ciągle dbać o zmniejszenie kosztów. Ale z tego że koleje są przedsiębiorstwem monopolowym wcale nie wynika, że mogą za swe usługi żądać dowolną cenę i bez końca podwyższać taryfy, bo oddziaływa to na całe gospodarstwo państwowe oraz na dobrobyt każdego obywatela. Każda zwyżka taryf kolejowych pociąga za sobą nie tylko wzrost drożyzny, która obciąża budżet państwowy i prywatny, ale też ujemnie wpływa na rozwój przemysłu, a zwłaszcza na eksport, więc i na bilans handlowy państwa.

Niestety właśnie tą drogą wadliwą szły, dla uniknięcia strat, koleje nasze w przeciągu długiego czasu, i tylko w ostatnim półroczu M. K. Z. zaczęło zwracać uwagę na niezbędność zmniejszenia kosztów własnych. Początkiem poważnych kroków w tym kierunku jest utworzenie Wydziału Gospodarki Ciepłej. Wstąpienie na tor rozważnej oszczędności pozwala spodziewać się że M. K. Z. i poszczególne Dyrekcje kolei państwowych zwrócą uwagę na dodatnie wyniki zastosowania w każdym przedsiębiorstwie zasad tak zwanej „Organizacji Naukowej“.

Wyrazem „organizacja“ określamy dobór i zespół sił, zasobów i przedsięwzięć każdego zakładu, instytucji, lub przedsiębiorstwa. Zagadnieniem każdej organizacji jest największa wydajność pracy z najmniejszym wydatkiem zasobów, sił i czasu; najlepiej rozwiązuje to zagadnienie organizacja naukowa.

Jak wiadomo twórcą organizacji naukowej był słynny Amerykanin F. W. Taylor, który przeszedł stopniowo wszystkie szczeble pracy fabrycznej, począwszy od robotnika aż do stanowiska dyrektora i przekonał się, że organizacja może osiągnąć celu tylko wtedy, gdy oparta jest na badaniach przeprowadzonych z tą uwagą i ścisłością, jakiego wymagają badania naukowe.

Taylor i jego współpracownicy opracowali całą teorię naukowej organizacji, której główne zasady można sformułować tak:

1) Dla każdej pracy powinny być jak najściślej zbadane wszystkie warunki, które w jaki bądź sposób mogą mieć wpływ na jej przebieg, i stosownie do wyników tych badań wybiera się sposoby i zabiegi wykonania.

2) Narzędzia, materiały i samych robotników należy dobierać w sposób naukowy, t. j. na podstawie wniosków wyprowadzonych ze ścisłych badań.

3) Każdego pracownika trzeba uczyć wykonania roboty podług najlepszego sposobu.

4) Cały przebieg roboty powinna zgóry obmyślić zwierzchność, oraz opracować sposoby wykonania i przygotować wszystko, co potrzebne dla tego, żeby robotnikom pozostało tylko bezpośrednie wykonanie.

Aby te cztery zasady można było skutecznie w praktyce i osiągać pożądane wyniki niezbędnym jest szereg środków, które, aczkolwiek nie stanowią samej istoty organizacji naukowej, jednak są jej konieczną przynależnością:

1. Wszystkie roboty należy podzielić, rozczłonkować na najprostsze elementy, na oddzielne ruchy. Ruchy te są studjowane, badane z punktu widzenia niezbędności, celowości i zużycia czasu, ten ostatni bada się za pomocą sekundomierza, wskazującego część sekundy.

2. Czas ruchów określony przy tych badaniach, czyli —

tak zwanym chronometrażu, stale notuje się, porównyduje i na podstawie tych danych odszukuje się najdogodniejszą kombinację tych ruchów, mianowicie taką, która wymaga najmniej czasu i wysiłku. Ustala się normy, albo tak zwane czasy wzorcowe (standartowe), lub innymi słowy ustala się wzorce wydajności według których daje się zagadnienie do wykonania.

3. Specjalnie wyćwiczeni do wykonania robót, stosownie do ustalonych norm Instruktorzy uczą robotników w jaki sposób i jakimi zabiegami można osiągnąć te normy — „wzorce“.

4. Specjalny wydział przedsiębiorstwa obmyśla dla każdej roboty cały przebieg jej wykonania, rozdziela ją w stosowny sposób, i kieruje wszystkimi czynnościami przygotowawczymi, każdy pracownik otrzymuje na piśmie instrukcję, która wyjaśnia szczegółowo, w jaki sposób, jakim narzędziem i w jakim porządku robotę powinien wykonać.

5. Pracownika należy zainteresować w wyniku roboty i za jej wykonanie w wyznaczonym terminie wypłacać dostateczną premię. Raz ustanowiony wzorcowy termin nie zmienia się, dopóki zachowuje się ta sama metoda jej wykonania.

Taylor przeważnie poświęcał czas zakładom fabrycznym i budownictwu. Jednocześnie prawie z nim zaczął pracować w kierunku udoskonalenia organizacji, głównie w dziedzinie kolejnictwa, drugi słynny inżynier amerykański Harrington Emerson. Jako ostatni wynik swych studjów Emerson ułożył „Dwanaście Zasad Wydajności“, które wyraża w sposób następujący: 1) Ścisłe określone dążenia (Ideal), 2) Zdrowy sąd, 3) Fachowi doradcy, 4) Dyscyplina, 5) Uczciwe działanie, 6) Niezwłoczne, ścisłe i dokładne sprawozdania, 7) Rozkład przebiegu, 8) Zadanie i wzorce, 9) Przystosowanie warunków, 10) Wzorcowe sposoby pracy, 11) Instrukcje dla pracy wzorcowej, 12) Nagroda za wydajność. Swoją teorię Emerson nazywa: „Technika Wydajności i Zastosowania Wzorców“.

Naogół zasady Emersona zawierają tę samą myśl, co i zasady Taylora; zabiegi praktyczne przy zastosowaniu obu systemów są także bardzo podobne, lecz Emerson, człowiek wysoce i wszechstronnie wykształcony naukowo, głębiej sięga do gruntu rzeczy i zwraca mniej uwagi na szczegóły, niż na kierunek według jakiego ma iść organizacja.

Tym, kto powierzchownie zapoznał się z Tayloryzmem, może się zdawać, iż cała nauka Taylora polega tylko na chronometrażu i osobnym systemie opłaty robotnika, teoria zaś Emersona, tak jaskrawo ujęta w jego dwunastu zasadach, odrazu wyjaśnia, że głównie chodzi o szczegółowe opracowanie rozumnego programu roboty i ciągłe zastosowanie się do programu. Odstąpienie od programu powinno być tak samo wykluczone, jak puszczanie pociągów bez rozkładu; czasami warunki każą zmienić rozkład, więc program, ale bez programu nic nie powinno się robić.

Kwestja zastosowania organizacji naukowej do kolei żelaznych ostro wystąpiła w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w 1910 r., kiedy pewne koleje zażądały zezwolenia na podwyższenie taryf, wobec tego że dochody ówczesne nie pozwalały, rzekomo, zadość uczynić wymaganiom zwyżki ze strony robotników.

Sprawa została przedstawiona do *Interstate Commerce Commission*, do zakresu której należą kwestje, dotyczące taryf kolejowych. W związku z tem przedstawił do Komisji wniosek przedstawiciel armatorów Atlantyckich Louis D. Brandels, który ostrzegał przeciw zwyżki taryf, dowodząc, iż to doprowadzi do błędnego koła, bo wywoła drożyznę, która pociągnie za sobą nowe wymagania robotników, ponowną zwyżkę taryf, i tak bez końca. Brandels utrzymywał, że drogą organizacji naukowej, można o tyle niżyc kosztą eksploatacji, że wystarczy nie tylko na dodatek robotnikom, ale znacznie zwiększy się czysty zysk akcjonariuszów kolei.

Podczas badania sprawy wysłuchano dużo ekspertów, i w tej liczbie Emersona, którzy przytaczali rozmaite wyniki z praktyki tych nielicznych kolei, jakie wtenczas już zaczęły stosować organizację naukową.

Jako wybitny przykład tego, co daje się osiągnąć przez ściśle, do pewnego stopnia naukowe, badanie rzeczy, Emerson opowiedział o wypadku z własnej praktyki. Na kolei Santa Fé przy wprowadzeniu metod organizacji naukowej zaczęto tak samo od gospodarki cieplnej i zauważono, że na 1.000 tonomil przebiegu używa się aż 261 funtów węgla. Za pomocą pewnych zabiegów udało się zniżyć ten wydatek do 239 funtów na 1.000 tonomil. Wysłany na zwiany na inną kolej, sławną ze swojej gospodarki cieplnej, pomocnik Emersona przywiózł wiadomość, iż tam spalają wszystkiego 175 funtów. Więc czasowo i na Santa Fé został wprowadzony wzorzec 175 funtów na 1.000 t. m., który należało osiągnąć. Tym czasem został dostarczony wagon dynamometryczny, i za pomocą badań dynamometrycznych, przy których najściślej wazono węgiel idący do kotła, okazało się, że, przy uważnem prowadzeniu pociągu i opalaniu lokomotywy, na 1.000 t. m. powinno wystarczyć 80 funt. ang. węgla. Sam Emerson był zdumiony z oszczędności, możliwej do osiągnięcia.

Wskazemy jeszcze parę przykładów z przytoczonych w Protokółach owej Komisji.

Na kolei Santa Fé, gdzie w końcu roku bilansowego 1904/1905-go zaczęto wprowadzać zasady organizacji naukowej, otrzymano następane wyniki:

Rok	Liczba parowozów	Koszta utrzymania i odnowienia urządzeń w warsztatach			Koszta robocizny przy naprawie parowozów	
		Suma w dolarach	Na 1 par.	Na tonom.	Suma	Na 1 par.
1902/3	1.309	401.809	306,96	0,0136	2.362.000	1.804
1903/4	1.433	487.170	339,96	0,0132	3.000.122	2.094
1904/5	1.454	486.620	334,68	0,0127	3.336.963	2.309
P o w p r o w a d z e n i u n o w y c h m e t o d						
1905/6	1.633	367.474	225,03	0,0081	2.739.195	1.677
1906/7	1.791	315.844	176,35	0,0060	2.800.250	1.561
1907/8	1.851	290.809	157,11	0,0053	2.763.825	1.493

Jeszcze jaskrawiej wystąpi znaczenie nowych metod przy porównaniu kosztów utrzymania warsztatów na tej kolei i na drugiej, równoległej, ale która zachowała jeszcze starą organizację:

Rok	Koszta utrzymania i odnowienia urządzeń w warsztatach			
	Na pierwszej kolei		Na drugiej kolei	
	Suma w dolarach	Na jednostkę wzorcową	Suma	Na jednostkę wzorcową
1903—1904	487.170	10,31	487.150	9,55
1906—1907	315.844	4,89	638.193	9,81

Jednostka wzorcowa, jednakowa dla obu kolei, jest obliczona z przebiegów parowozów przy uwzględnieniu ich wagi. Z powyższego zestawienia widzimy, że ta kolej, która w swoich warsztatach nie wprowadziła organizacji naukowej, wydała na utrzymanie warsztatów taką sumę, że na jednostkę wypadło po dol. 9,81 zamiast 4,89, a więc z tego tylko tytułu strata, którą mogłaby zaoszczędzić, wynosi około 320.000 dolarów rocznie: „Do sumy dolarów 315.844, które wydała pierwsza kolej na utrzymanie warsztatów, jest już doliczona kwota około 10.000 dolarów stanowiąca wynagrodzenie specjalistów, którzy wprowadzili sposoby organizacji naukowej.

Zwracamy uwagę, że przytoczone kwoty zawierają w sobie wydatki, nie tylko naprawy urządzeń, ale i nabycia nowych; ponieważ ogólna suma wydatków ogromnie się zmniejszyła (pomimo zwiększenia liczby parowozów), więc widzimy, że rezultat pomyślny był osiągnięty, nie za pomocą jakichś większych inwestycji; przeciwnie, zdaniem niektórych amerykańskich inżynierów warsztaty mechaniczne w Ameryce są przeciążone obrabiarkami i Gantt wypowieda zdanie, że jeże-

liby zakłady amerykańskie, zamiast zbędnych wydatków na inwestycje, wydawały 25% od tychże na lepsze kształcenie robotników, to podwoiłyby wytwórczość zakładów.

Nie osłaga się oszczędności i przez to, że będzie się taniej płaciło za materiał. W pewnych warsztatach, gdzie pasów transmisyjnych posiadano na sumę 12.000 dolarów, utrzymanie tych pasów kosztowało także 12.000 rocznie, więc 100% od wartości; jak się okazało, pasy dostarczał ten z dostawców, który przy przetargu podawał najniższe ceny. Przy wprowadzeniu nowych metod kierownik wydziału handlowego warsztatów otrzymał zlecenie kupienia u najlepszego fabrykanta najdroższe pasy, które kosztowały o 50% drożej od poprzednich; prócz tego zapłacono jeszcze 5% dodatku, ale zastrzeżono sobie prawo zwrócić dostawcy kaźden pas, który po założeniu okaże się wadliwym. Od tego czasu utrzymanie pasów kosztowało rocznie tylko 14% od wartości, zamiast poprzednich 100%; ale daleko więcej jeszcze zaoszczędzono na tem, że nie było tak częstych przerw roboty, z powodu pęknięcia pasa, jak przedtem.

Tak samo niestosownem jest szukać tańszego robotnika, albo majstra, niech będzie droższy, byleby tylko był wydajniejszym. Prawdziwa oszczędność osiąga się tam, gdzie decyduje zdrowy sąd. Otóż znów przykład przytoczony przez Emersona: pewna odlewnia dostarczała dla warsztatów kolejowych tulei do cylindrów parowozów. Waga nieobrobionej tulei wynosiła 1.780 f., a po obrobie 375 f. Zdjęcie 1.405 f. wiórów wymagało 3-ch dni pracy; zbadanie tej kwestji wyjaśniło, że można łatwo zredukować wagę nieobrobionej tulei do 600 f.

Porównanie kosztów.

	Pierwotnie	Po wprowadzeniu now. typu
Oblew nieobrobiony	1.780 funt. ang.	600 funt. ang.
Cena za funt	0,04 dolara	0,04 dolara
Koszt odlewu	71,20 "	24,00 "
Dni pracy	3	1
Robocizna, po dol. 3 na dzień	9 "	3 "
Koszta ogólne warsztatów dol. 2 n d.	6 "	2 "
" " dyrekcyj " 2 " "	6 "	2 "
Suma	92,20 dol.	32,00 dol.

Wypadek ten naturalnie, należy do wyjątkowych, ale przytaczamy go, jako bardzo wybitny. Przekonani jesteśmy, że może nie tak krzyczące, lecz analogiczne wypadki spotkamy i na Kolejach Państwowych w Polsce.

Zastanówmy się, naprzykład, nad całym przebiegiem naprawy parowozów. Zwykle na Kolejach Państwowych poważna naprawa trwa od trzech do sześciu miesięcy, przybliżając się częściej ku drugiemu z tych terminów. A to dla tego, że dopóki parowóz nie jest odesłany do warsztatów, — postawiony na stanowisku i tam rozebrany, nikt nie namyślał się, kiedy i gdzie ten parowóz będzie naprawiany i co z nim trzeba zrobić. Często do warsztatu, gdzie się ma, powiedzmy 4 stanowiska, odsyła się 6, czy 8 parowozów, które muszą czekać kolei, przyczem nie rzadko rdzewieją na powietrzu, a czasem są okradane.

Zdawało by się, że można byłoby zaprowadzić w Dyrekcji wydział, do którego co miesiąc naczelnicy parowozowi byłiby obowiązani odsyłać ze swoimi uwagami raporty, sporządzone przez każdego mechanika o swoim parowozie. W tym raporcie należałoby wskazać: kilometry przebiegu, czas służby i rezerwy, wypadki, drobne bieżące reperacje, ogólny stan parowozu. Na zasadzie tych raportów, a także raportów warsztatów, ze wskazaniem, kiedy zwolnił się stanowiska, wydział mógł by zawczasu opracować program, wskazujący kiedy, i do jakich warsztatów parowóz dany ma być odesłany.

Już dwa, albo trzy miesiące przed tem, nim parowóz przyjdzie do wyznaczonych zgóry warsztatów, te ostatnie powinny przystąpić do przygotowania materiałów i części zapasowych, potrzeba których będzie wiadoma z raportów mechaników, uwag naczelników depo i wniosków Wydziału, który zawiadomił warsztaty o robocie, do jakiej mają się przygotować. Takie przedsięwzięcie może znacznie skrócić czas naprawy parowozu, co nie tylko zredukuje koszt ogólny naprawy, lecz pozwoli lepiej wykorzystać kaźdy parowóz, bo na znacznie krótszy czas tenże będzie wycofany z ruchu.

Jeśli się okaże, że w jakiej bądź Dyrekcji stanowisk, lub nawet warsztatów za mało do wykonania całej potrzebnej naprawy, można prosić o pomoc sąsiednią kolej, albo zwrócić się do zakładów prywatnych i, jeżeli to zawczasu zgóry będzie zdecydowane, to i tam tak samo wszystko, co można powinno być przygotowane.

Ale nie to jedynie trzeba przeprowadzić. Niestety Koleje Państwowe odziedziczyły tabor od trzech zaborów i mają wielką ilość typów parowozów i wagonów, więc trudno się obejść bez ogromnej ilości różniących się między sobą części zapasowych, jednak przy przeprowadzeniu badania odnajdzie się dużo takich części, które można byłoby zjednoczyć, niektóre kompletnie, inne częściowo, pozostawiając nie odrobionymi miejsca łączenia. Wszystkie części zjednoczone, które potrzebne są w większych ilościach należy wyrabiać w jednych tylko centralnych warsztatach każdej dyrekcji, a może i dla całej sieci, bo fabrykacja masowa jest daleko tańsza; ileż przy tem zaoszczędza się na samych szablonach, modelach, i t. p. Tak samo należy skoncentrować przygotowanie drobnych instrumentów dla warsztatów, i dla służby drogowej. Samo przez się rozumie, że przy tem trzeba bardzo uważnie pilnować, żeby taki ośrodek dobrze obsługiwał linję, bo właśnie obawa, że to, co jest potrzebem przyjdzie z opóźnieniem, wywołuje stwarzanie w każdym warsztaciku swojej własnej fabrykacji wszystkich części, narzędzi i t. d.

Ogromnej bacności wymaga dobór pracowników. Przewszystkiem pracownik, bądź to w warsztatach, bądź na linii, bądź w biurze, powinien odpowiadać przeznaczeniu. Jak wiadomo, teraz istnieje nowa nauka, tak zwana „Psychotechnika”, do zakresu której należy badanie zdolności człowieka do każdego rodzaju pracy. W Stanach Zjednoczonych już istnieją tysiące laboratoryj, gdzie badane są osoby ubiegające się o tę lub ową posadę. Zwiedzając w roku zeszłym Laboratorium Psychotechniczne przy Politechnice Charlottenburgskiej, autor dowiedział się od kierownika tego laboratorium profesora Moeda, że już wówczas koleje niemieckie posiadały przeszło 120 placówek, gdzie poddawano badaniu każdego robotnika, lub urzędnika przed przyjęciem na posadę, albo przeniesieniem na inną, żeby przekonać się, czy są odpowiedni.

Organizacja naukowa wymaga dalej, żeby, nie tylko pracownicy, narzędzia i materiały były odpowiednio dobrane, ale żeby i warunki pracy i życia robotników były stosownymi. Nie można wymagać wydajnej pracy, jeżeli warstwy nie są dobrze wentylowane, oświetlone, a w zimie ogrzewane.

Doświadczenia psychotechników wykazują ogromny wpływ otaczających warunków i stosownego rozkładu wysiłków i odpoczynków na wydajność pracy. Laboratorja psychotechniczne, o których mówiliśmy, nie ograniczają się badaniem pracowników, lecz badają wciąż warunki i przebieg roboty; tam też kształcą się instruktorzy, którzy potem na placówkach uczą robotników pracować. Wiadomo, że nawet tak prosta i zwyczajna robota, jak kopanie łopata wymaga badania do pewnego stopnia naukowego i nauczania robotnika. Taylor przytacza przykład, jak w pewnych zakładach robotnicy kopali tą samą łopata ruderę, piasek, glinę i miął, a kiedy doświadczenia wykazały, że należy tak dobrać wielkość łopaty, żeby podnoszony ciężar ważył stale około 21 ang. funt., i dla rozmaitych materiałów zaczęto używać rozmaitych łopat, a nadto nauczono robotników stosownych zabiegów kopania, to w końcu trzeciego roku, po amortyzacji, z oszczędności, osiągniętej przy tej robocie, specjalnego budynku dla przechowania łopat i innych narzędzi, — pomimo utrzymania całego etatu instruktorów, wynikło zmniejszenie się kosztów na kopanie, które wyniosło około 75.000 dolarów rocznie. Zarobek robotników przy tem wzrósł o 60%. Jeżeli tyle zaoszczędzono na tej robocie w jednym zakładzie, to ileż można byłoby zaoszczędzić na całej sieci Kolei Państwowych?

Oprócz warunków pracy koniecznym jest dbać o stosowne warunki życia domowego pracowników, nie dla tego tylko, że tego wymaga współczucie dla człowieka, lecz wprost ze względu na lepszą wydajność pracy. Czyż możemy wymagać wielkiej wydajności od kogoś, kto, po całym dniu pracy, niema sposobu wypocząć z braku mieszkania, włączając się po kątach w cudzych mieszkaniach, albo w starych wagonach wraz z rodziną, z małemi dziećmi, które nawet przespać się nie dadzą? Wspomnieliśmy o tym szczególe, bo to wyraźnie tłumaczy, o jakich warunkach jest mowa.

Temat nasz jest bardzo obszerny, mogliśmy poruszyć go tylko w ogólnych zarysach i przytoczyć kilka dobitnych, jak nam się wydaje, przykładów, kończąc pozwalamy sobie wypowiedzieć, że jeżeli szczyt wydajności określimy jako 100%, to każdy kierownik jakiego-kolwiek oddziału, największego, czy najmniejszego, powinien do każdego elementu tego oddziału podchodzić z presumcją, że pracuje z mnożnikiem mniejszym, niż sto, że istnieją jednak sposoby doprowadzić ten mnożnik do stu, i ciągnąć jego troską powinno być znalezienie i zastosowanie tych sposobów. Znajdą się one w organizacji naukowej.

Para czy elektryczność.

Inż. M. Proczkowski.

W kilkunastu ostatnich latach pojawił się poważny współzawodnik parowozu — lokomotywa elektryczna.

W pewnych ściśle określonych warunkach posiada trakcja elektryczna bezsprzeczną wyższość nad parową, n. p. na liniach o licznych i długich tunelach, gdzie już ze względu na bezpieczeństwo ruchu i możliwość odurzenia druzyny parowozowej dymem i gazami spalinowymi, należy stosować kosztowne urządzenia wentylacyjne, względnie trakcję elektryczną bez względu na ekonomję. Również dla ruchu miejskiego należy elektryczności oddać pierwszeństwo przed parą bez względu na koszt, celem uniknięcia plag dymu oraz hałasu tych nieodłącznych wad ruchu parowego. Także wówczas trakcja elektryczna ma rację bytu, gdy węgiel musi być sprowadzany z zagranicy, a posiada się w własnym kraju siły wodne, które bez zbytnich kosztów mogą być ujęte i wykorzystane. W tym wypadku, ze względów ogólnie gospodarczych, by nieostabić bilansu handlowego przez zakup drogiego węgla zagranicą, zastosowanie napędu elektrycznego dla kolei jest uzasadnione.

Wątpliwym jest natomiast z punktu widzenia ekonomicznego popęd elektryczny dla ruchu ogólnego na dużych sieciach kolejowych.

Tu mogą dać odpowiedź tylko praktyczne rezultaty w du-

żym stylu zakrojonych doświadczeń łącznie z badaniem wszelkich warunków, w jakich doświadczenia te są wykonywane.

Niemcy rozpoczęły te doświadczenia na linii w terenie płaskim Lipsk — Halle — Bitterfeld — Dessau — Magdeburg i na linii górzyściej Lauban — Königszell. Korzyści trakcji elektrycznej polegały na tem, że tani węgiel z zagłębia waldenburskiego, który mógł być spalony z dobrym skutkiem w stałych kotłach centrali elektrycznej, nienadawał się dla parowozów ze względu na budowę dzisiejszych palenisk,

W centralach elektrycznych dla tego celu w Muldenstein uruchomiono 8 kotłów o łącznej powierzchni ogrzewczej z przegrzewaczami pary 3628 m², o 15 atm. ciśnienia i przegrzaniu do 375°; w Mittelsteine 4 kotły o łącznej powierzchni ogrzewczej 2563 m².

Doświadczenia te jednak nie zostały doprowadzone do końca spowodu wybuchu wojny w 1914 r.

Podczas wojny światowej koła wojskowe podniosły sprawę, czy trakcja elektryczna ze względu na obronę Państwa jest pewną.

Niepotrzebuje być udowodniane, że linja o popędzie elektrycznym z przewodami i centralami może być atakiem lotniczym daleko łatwiej w całej swej rozciągliwości zniszczoną, aniżeli z napędem parowym, przy którym każdy parowóz jest dla siebie źródłem energii.

Każdy wódz armii operacyjnej usiłuje przenieść akcję swych wojsk na teren kraju nieprzyjacielskiego.

Jest to możliwe tylko wówczas, gdy za wojskami prąciami naprzód postępują bezpośrednio transporty kolejowe z rezerwami, materiałem wojennym i żywnością.

Również pociąg cofającego się i niszczącego za sobą linje kolejowe nieprzyjaciela może być znacznie skuteczniejszym przy liniach o trakcji parowej aniżeli elektryczny, ze względu na większe trudności uruchomienia tej ostatniej.

Wywody te ustalają, że na terenie strategicznym jest trakcja elektryczna niemożliwą.

Które koleje pozostają jednak poza terenem operacyjnym? Doświadczenia wojny europejskiej wykazały, że odpowiedź na to pytanie ścisłą być nie może. Zdawałoby się że przynajmniej centrum państwa jest tą strefą wolną od groźby inwazji nieprzyjacielskiej. Zajęcie Bukaresztu stolicy Rumunii; przez armje państw centralnych; zagrożenie Paryża przez Niemców; bezpośrednie zagrożenie Warszawy w r. 1920, wykazują, że nie tylko pogranicza państw, lecz także ich wnętrza mogą stać się teatrem wojny.

Byłoby jeszcze jedno rozwiązanie a mianowicie elektryfikacja kolei, z zatrzymaniem jednak takiego parku parowego, z zapasem części składowych, odpowiednich urządzeń jak: stacji wodnych, obrotnic, węglowni, zapasów materiału opałowego i odpowiedniej ilości personelu wyszkolonego w obsłudze parowozów, któreby gwarantowały możliwość przejścia w razie potrzeby każdej chwili na trakcję parową. Ze tego rodzaju rozwiązanie byłoby zbyt kosztowne i natrafiło na opór w kraju, w którym chcieliby tego rodzaju luksusowe inwestycje przeprowadzić, jest dostatecznie jasne.

Z tego punktu widzenia na oba rodzaje trakcji dojdziemy do konkluzji, że wprawdzie trakcja elektryczna ma bezspornie pewne zalety, lecz bezpieczeństwo państwa powinno stać ponad wszystkim.

Dla udowodnienia tego twierdzenia, zacytuję dosłowny przekład z „Mitteilungen über die studien und rozbereitenden Massnahmen der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung zur Ausnützung der Wasserkräfte und zur Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen“ z r. 1917, gdzie ministerstwo kolei w Wiedniu oświadcza co następuje:

„W Austrii było planowane zelektryfikowanie linii Salzburg — Trjest, lecz na skutek żądań ministerstwa wojny, projekt ten upadł. Zarząd wojskowy żądał, ażeby na liniach strategicznie ważnych, prócz urządzeń dla prowadzenia trakcji elektrycznej, były zachowane urządzenia dla ruchu parowego, a więc parowozy, stacje wodne, remizy parowozowe, warsztaty z odpowiednimi urządzeniami zapasy węgla i t. p., by w odpowiedniej chwili ruch parowy mógł być natychmiast wprowadzony. Pod tymi warunkami okazało się wprowadzenie trakcji elektrycznej nieekonomiczne“.

Ale także w czasach pokojowych kryje w sobie trakcja elektryczna, zwłaszcza w obecnych stosunkach powojennych, pewne niebezpieczeństwa. Niemówiąc już o zniszczeniu kilku centrali przez sabotaż, wywołanie strajku w paru centralach może spowodować zamarcie ruchu kolejowego w państwie. Przy trakcji parowej sparaliżowanie całkowitego ruchu kolejowego przez sabotaż jest wykluczone, zaś wskutek strejku wprawdzie możliwe, lecz o wiele trudniejsze do przeprowadzenia.

Należy wykazać jeszcze jeden ciemny punkt trakcji elektrycznej, który podczas wojny staje się poważniejszym czynnikiem.

Wiadomo, że spowodu braku miedzi podczas wojny zabudowywano w kotły parowozowe skrzynie paleniskowe żelazne. Pomijając pewne usterki, które przy żelaznych paleniskach częściej występują jak przy miedzianych, następnie wyższe koszty konserwacji i krótszy żywot palenisk żelaznych, ogółem sprawność parowozów wskutek tej przeróbki zupełnie nieucierpiała.

(Czytaj artykuł Inż. Proczkowskiego „Uszkodzenia i naprawa kotłów parowozowych“, opublikowany w „Mechaniku“ zeszyt XI z 1/6 1924 i dalsze).

Skrzynia paleniskowa miedziana wraz z zespórkami z takiegoż materiału wymaga około 4 ton miedzi. Elektryczne wyposażenie elektrowozu o układzie osi 2—D—1 zbudowanego dla linii Lauban — Königszelt waży 44.8 t w tem sam motor 24 t.

Niepopelnimy poważniejszego błędu jeśli przyjmiemy wagę miedzi elektrycznego urządzenia lokomotywy 15 t, a więc około 4-ro krotnie więcej jak przy parowozie. Skąd miałyby być wzięta ta znaczna ilość miedzi w razie wojny?

Wprawdzie możnaby użyć dla motoru uzwojenia z tańszego materiału zastępczego, wówczas jednak obniża się sprawność motoru do 40%, Wskutek czego musiano by zastosować motor cięższy i większy, co jednak ze względu na dopuszczalne naciski osiowe i zatrzymanie profilu wolnego przejazdu byłoby trudne do przeprowadzenia.

Również brak dobrych materiałów izolacyjnych w czasie wojny, obniża wartość napędu elektrycznego. Zwolennicy trakcji elektrycznej twierdzą, że parowóz jest już u kresu swej dzielności i u szczytu swego rozwoju.

Ze opinia ta jest mylną udowadnia poniższa tabelka. W Ameryce są w ruchu parowozy o podwójnej sile najsilniejszych typów parowozów europejskich.

Parowozy pośpieszne:			
	Pruskie kol. 2-C. S 10	Saskie kol. 1-D-14 cyl.	Chicago Rock Island Pac. 2-D-1
Ciśnienie pary atm.	14	15	13
Powierzchnia rusztu m ²	2.8	4.5	5.8
Powierzchnia ogrzewcza m ²	215	301	468
Ciężar odhezyjny t	51	69	102
Ciężar w służbie t	80	100	152

Parowozy towarowe:		
	Pruskie koleje 1-E G 12	Baltimore Ohio 1-E-1
Ciśnienie pary atm.	14	14
Powierzchnia rusztu m ²	39	8.2
Powierzchnia ogrzewcza m ²	276	589
Ciężar odhezyjny t	80	153
Ciężar w służbie t	93	184

Parowozy 2—D—1 pośpieszne o podobnych wymiarach biegają również na 6-ciu, zaś towarowe 1—E—1 na 8-miu innych liniach amerykańskich.

Dzielność 3000—4000 K. M. do jakiej może dochodzić elektrowóz może być wymagana w Europie tylko w wyjątkowych wypadkach.—Dzisiejsze parowozy pośpieszne prowadzą w terenie płaskim pociągi o 50 osiach z prędkością 90—100 km/godz. Dłuższe pociągi i większe prędkości, które są do osiągnięcia w ruchu parowym, nie są przewidziane w najbliższej przyszłości.—Argument, że na długich liniach przy pociągach pośpiesznych może braknąć na parowozie węgla i wody upada również, skoro parowozy pracujące parą nasyconą mogły przebiegać bez zatrzymania linję Berlin — Hannover t. j. 254 km.

Pociągi towarowe w terenie płaskim dadzą się prowadzić wygodnie parowozami 4-ro osłowymi, a przy parowozach 5 i 6-cio osłowych następuje zwiększenie dzielności o ca. 50% bez trudności do przeprowadzenia.

A zatem te wysokie dzielności, do których dochodzą elektrowozy, mogą mieć walor tylko dla linii górzystych.

W tym wypadku sprawa komplikuje się jednak z zagadnieniem wytrzymałości sprzęgieł.

4000 K. M. odpowiadają przy prędkościach	
v = 20 km/g Sile pociągowej 54.000 kg.	
30 " " "	36.000 "
40 " " "	27.000 "
50 " " "	20.600 "
60 " " "	18.000 "

A zatem przy prędkościach poniżej 60 km/g lokomotywy takie ze względu na wytrzymałość sprzęgieł nie mogłyby być zupełnie wykorzystane, a oby jazda z prędkością 50 i więcej km/godz na silnych wzniesieniach była racjonalną jest rzeczą więcej jak wątpliwą.

Kierownik biura elektrotechnicznego szwedzkich kolei państwowych doszedł do wniosku, (czasopismo „Die Lokomotive“ 1918), że jest ekonomiczniej, pociągi towarowe napędem elektrycznym zestawiać lżejsze, ażeby wskutek tego mogła

być uruchomioną większa ilość pociągów, ponieważ daje to bardziej równomierne obciążenie central elektrycznych.

Twierdzenie jakoby parowóz był już obecnie u szczytu swej doskonałości traci na ściśłości, skoro się przejrzy te po-każne ulepszenia jakich dokonano i dalej przeprowadza się w parowozach. — Zwiększenie ciśnienia pary 10 — 12 na 15 — 16 atm., zastosowanie przegrzewaczy, podgrzewaczy, odcyszczania wody, kotłów Brotana, stawidła Lentza i t. d. Są to zdobycze ostatnich 20 lat, a jest jeszcze dużo do zrobienia na tem polu jak: kondensacja, gazy spalinowe, które uchodzą z temperaturą ca. 300 mogą być jeszcze wykorzystane; oporu powietrza podczas biegu możnaby zużyć jako sztucznego przewlewu do podsycania ognia na ruszcie i t. p.

Zarzut jakoby duże parowozy wymagały do obsługi kotła 2 palaczy przez co koszta obsługi wzrastają upada przez fakt istnienia na parowozach amerykańskich urządzeń do mechanicznego nawęglania rusztów, które są używane z dobrym skutkiem na wielu setkach parowozów, przyczem ruszty o powierzchni 9 — 10 m² mogą być bez zbytecznego wysiłku palacza stosownie do potrzeby pokryte węglem.

Spotykamy się z twierdzeniem, że elektrowóz wskutek zniszczenia lub poważniejszego uszkodzenia motoru może być prędzej ponownie oddany do ruchu, aniżeli parowóz przy uszkodzeniu cylindrów lub kotła, ponieważ łatwiej mieć w zapasie motory elektryczne i szybciej można takowe wymienić, aniżeli kotły i cylindry.

Tak jednak nie jest. — Istnieje ogólna tendencja a nawet w niektórych państwach już zrealizowano zasadę normalizacji jeśli nie pewnych typów parowozów, to głównych części takowych. Średnica walczaków kotłowych może być n. p. przy większości kotłów jednakowa.

Korzyść z tego, że ściany sitowe dymnic, rurki dymnicowe, ściany rakowe, kopuły parowe, ściany sitowe mogą być zastosowane dla pewnych grup kotłów te same a zmienne są tylko długości walczaków, płomieniówek i palenisk. Armatura kotłowa, przepustnica, dmuchawka mogą być znormalizowane. Dla uproszczenia różnych typów cylindrów, przeważnie krzyżulowych, denek cylindrowych stosuje się pewną ustaloną długość skoków tłokowych n, p. od 300 — 800 m/m w odstępach 100 m/m; cylindry, części mechanizmu napędnego, części stawidłowe wykonywać należy symetrycznie wskutek czego mogą być remontowane dowolnie z jednej lub drugiej strony parowozu. Długość sprężyn nośnych, zawieszania takowych, haków, sprzęgieł, zderzaków i t. d. jest już znormalizowana na większości kolei nietylko europejskich.

Pierwsze próby normalizacji lokomotyw rozpoczęły koleje pruskie w r. 1877, sprawa jednak niepostępowała, dopiero warunki wywołane wojną 1914 — 1918 i stosunki ekonomiczne powojenne, które wymagają jak najbardziej racjonalnego wyzyskania fabryk i warsztatów, jak najkrótszego czasu dostawy wzgl. postoju w naprawie parowozów oraz obniżenia kosztów produkcji, wznowiły zagadnienie normalizacji na polu budowy taboru kolejowego, która jest na najlepszej drodze.

Wchodzenie w szczegóły zasad normalizacji, zbyt wiele zabrałoby miejsca, można jednak stwierdzić, że z normalizacją wiąże się ściśle sprawa masowej fabrykacji części parowozowych, a z tą możność utrzymywania na składzie znaczniejszej ilości części wskutek mniejszej ilości typów, wobec czego i kapitał ulokowany w tym materiale jest mniejszy, a zarazem szybkość przeprowadzenia naprawy wzgl. wykonania obiektu jest większą.

Wiadomo jest, że 70 — 80% całkowitego postoju parowozów w naprawniach, przypada na naprawy kotłowe. Często drobne uszkodzenie kotła powoduje wycofanie parowozu z ruchu na kilka lub kilkanaście dni, natomiast drobne usterki w instalacji elektrycznej elektrowozu, mogą być usunięte w ciągu paru godzin. I tu mógłby mieć elektrowóz wyższość nad parowozem. Lecz wojna ta niszczycielka milionów istnień ludzkich i dobrobytu, która jeśli nie cofnęła to zatrzymała rozwój ludzkości na szereg lat, w pewnych kierunkach a w szczególności technice otworzyła nowe horyzonty mogące mieć niepomierne znaczenie dla pewnych dziedzin wytwórczości.

Do tych należą elektryczne spajanie żelaza i stali, oraz acetylenowe spajanie miedzi.

Te metody naprawy parowozów w znacznej mierze ułatwiły prace i skróciły postój parowozów w naprawach bieżących.

A zatem argument, że w czasie wojny elektryczna lokomotywa ze względu na łatwość wymiany motorów, jest korzystniejszą od parowozu odpada.

Doświadczenia przeprowadzone w warsztatach kolejowych we Lwowie wykazały, że pewne prace naprawcze skrzyń paleniskowych, pękniętych cylindrów parowych, ram parowozowych, drągów sprzęgowych i t. p. wypadają tak pod względem wysokości kosztów robocizny i materiałów jako też ilości pracogodzin a zatem i postoju w naprawie 5-cio do 8-mio krotnie taniej i prędzej aniżeli przy dawnych metodach naprawnych, a jeszcze korzystniej przedstawia się ten stosunek w razie wymiany uszkodzonego fragmentu na nowy.

(O spajaniu elektrycznym żelaza oraz acetylenowym miedzi nadmieniam autor niniejszego artykułu w pracy swej. „Uszkodzenia i naprawa kotłów parowozowych“, szczegółowe opisy tej metody pracy przedstawił Inż. Tadeusz Gayczak w referacie na III Zjeździe Inżynierów Kolejowych i w „Mechaniku“).

Przy tej sposobności uważam za stosowne zwrócić uwagę miarodajnym czynnikiem w Ministerstwie Kolei i Ministerstwie Spraw Wojskowych na kwestję, którą wymienione władze jeszcze się niezajmowały, a której z realizowanie w znacznej mierze podnieśli sprawność kolei w razie wojny.

Elektrody do spajania elektrycznego kotłów i cylindrów, oraz drut Canzlera do spajania miedzianych blach paleniskowych są wyłącznie fabrykatu zagranicznego — amerykańskiego, niemieckiego i szwedzkiego.

Ponieważ w razie wojny 'prawdopodobnie zostalibyśmy odcięci od tych źródeł wzgl. polityczne względy mogłyby nam odjąć możność uzyskania dostawy tych materiałów, byłoby wskazane już teraz stworzyć pewien zapas tego materiału do dyspozycji M. S. Wojsk. i M. K. Drut ten jako kolejowy materiał mobilizacyjny w ilości pokrywającej zapotrzebowanie przynajmniej jednego roku, należałoby deponować w głównych magazynach zasobów kolei państw. dla napraw taboru llnji pod zarządem cywilnym i w magazynach formacji Wojsk Kolejowych dla parowozów kolei wojskowych.

Naturalnie olleby w międzyczasie zaczęto wyrabiać w kraju drut do tego rodzaju napraw i okazał się takowy równoważący z materiałem zagranicznym (*na co jednak nie zanoszą się w najbliższej przyszłości*), i oile zapotrzebowanie surowca na ten cel mogłoby być pokrywane w całości w kraju, wówczas możnaby odstąpić od tych środków ostrożności, które mają nas zabezpieczyć przed możliwością utraty tych metod naprawy, których wartość dopiero w czasie wojny zostałaby należycie ocenioną nawet przez te jednostki, które dziś sceptycznie zapatrują się na to, i niedoceniają korzyści wynikających z tego sposobu przeprowadzania napraw parowozowych bieżących i średnich (uzupełniających). Konkludując wywody dochodzę do wniosku, że zanim trakcja parowa miałaby zostać zamienioną na elektryczną należałoby przeprowadzić szczegółową kalkulację rentowności, oraz uwzględnić wszelkie okoliczności, które rentowność tą obniżają n. p.: zamarznęte arterie wodnych, które są źródłem energii dla central elektrycznych jak to miało miejsce w Tyrolu w lutym 1922 gdzie wskutek silnych mrozów zamarzyły źródła siły i 8-go lutego musiano wstrzymać ruch tramwaju elektrycznego w Innsbruku, a kolej o trakcji elektrycznej Innsbruck — Mittenwald mogła być utrzymana w ruchu tylko dzięki przejściu na trakcję parową. W roku 1921 znowuż wskutek silnych upałów i długotrwałej posuchy w północnych Włoszech, musiało zostać znacznie ograniczone zużycie energii elektrycznej. Najlepszym dowodem, że kalkulacja w tym kierunku musi być nadzwyczaj sumiennie przeprowadzoną jest fakt, że elektryfikacja kolei Gottharda okazała się w stosunku do trakcji parowej na tej llnji, nieekonomiczną.

Niepowiem, że przyszłość należy wyłącznie do parowozu, w każdym razie sądzę jednak że, ze względu na wady trakcji elektrycznej a zarazem poważne wkłady kapitałów do przeprowadzenia elektryfikacji kolei, ich oprocentowanie i amortyzacja a najważniejsza ujemna strony ruchu elektrycznego w razie wojny, raczej lokomotywa Diesla lub napęd turbiną parową posiada większe szanse rozwoju dla rozleglejszych sieci kolejowych aniżeli lokomotywa elektryczna.

Rozłamy części składowych taboru w normalnym ruchu kolejowym.

Dr. inż. Adolf Langrod.

I

W ruchu maszynowym występują 2 pod wszelkim względem różnorodne rodzaje rozłamów, mianowicie *rozłamy gwałtowne* i *rozłamy postępowe*. Rozłamy obu tych rodzajów występują, jeżeli obciążenie części składowych maszyn przekroczy granicę wytrzymałości ich tworzywa. Istnieją jednak dwójakie rodzaje granicy wytrzymałości tworzyw: jedna odnosi się do wytrzymałości na obciążenie stałe, a druga, daleko niższa, na obciążenie okresowo zmienne. Przekroczenie pierwszej granicy powoduje rozłamy gwałtowne, drugiej rozłamy postępowe.

Siły zewnętrzne działające na części składowe maszyn nie mogą w prawidłowym ruchu maszynowym spowodować trwałego odkształcenia tych części, gdyż przedewszystkiem tą zasadą kierujemy się przy ich konstrukcji. Tylko przeszkody ruchu, nieprzewidziane przy konstrukcji, mogą wywołać powiększenie obciążenia poszczególnych części składowych maszyn, aż do ich odkształcenia, a nawet złamania. Te rozłamy należą do gwałtownych, gdyż występują one przez obciążenia nie normalnie wielkie i nagłe, t. j. z chwilą powstania przeszkody ruchu. Rozłamy gwałtowne powstają w ruchu kolejowym przedewszystkiem przez katastrofy, jak naprz. przez wykolejenie, zderzenie i t. d.. Rozłamy gwałtowne występują jednak także w zwykłym ruchu kolejowym przez niewłaściwą obsługę, braki konstrukcji, niedostateczny gatunek smarów i t. d., naprz. rozłamy cylindrów parowych przez uderzenia wodne, spowodowane niedostatecznym odwadnianiem cylindrów, rozrywanie stawideł z suwakami tłokowymi przy użyciu niewłaściwych smarów i niedostatecznym podgrzewaniu cylindrów przy ruszaniu z miejsca i t. d.. Nadto rozłamy gwałtowne powstają także, jeżeli część składowa maszyny osłabiona przez nadłamanie spowodowane działaniem sił okresowo zmiennych, przez tarcie lub też chemiczne wyżarcie nie wytrzymałe więcej obciążenia w ruchu normalnym.

Rozłamy występujące w ruchu maszynowym, pod wszelkim względem prawidłowym, należą do drugiej grupy rozłamów, t. j. rozłamów postępowych. Przeważna liczba części składowych podlega obciążeniu okresowo zmiennemu, z szybko po sobie następującymi okresami wzrostu i malenia. Naprz. na czopy osłowe taboru działają siły gnące, zatem w górnych punktach przekroju czopa występują osiowe naprężenia rozciągające, a w dolnych ściskające. Po obrocie czopa o 180° , poprzednio górne punkty znajdują się na dole, a po dalszym obrocie o 180° znowu na górze. Podczas przeto całkowitego obrotu czopa, naprężenia osiowe w poszczególnych punktach zmieniają nieustannie swą wielkość, przechodząc z rozciągających do ściskających i naodwrot. Naprężenie w tłokach parowych, włączanych i karbowodach, podczas ich ruchu naprzód i wstecz, zmienia znak. Mniej regularnie i w dłuższych okresach zmienia się naprężenie w paleniskach, przez ozłębienie podczas narzucania paliwa i zasilania kotła wodą.

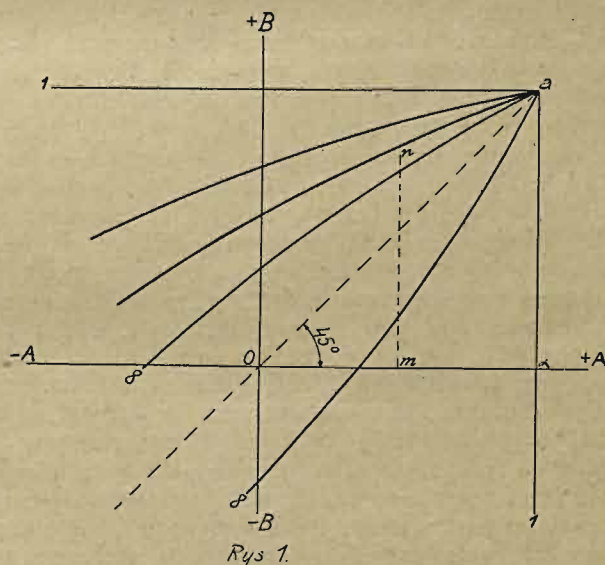
Obciążenie okresowo zmienne z szybko po sobie następującymi okresami malenia i wzrostu, powoduje rozłamy, chociaż największe naprężenie jest znacznie niższe od granicy wytrzymałości tworzywa na obciążenie stałe. Rozłamy te jednak występują nie nagle, t. j. równocześnie z rozpoczęciem działania sił, a więc nie już w pierwszym okresie, lecz dopiero po większej liczbie, często po wielu milionach okresów. Rozłamy te nie są poprzedzone odkształceniem, jakie zawsze występuje przy rozłamach przedmiotów z mniej lub więcej ciągliwego tworzywa, wywołanych wzrostem obciążenia ponad granicę wytrzymałości na działanie sił stałych.

Przedmioty przeto złamane wskutek obciążenia okresowo zmiennego robią wrażenie, jakby były sporządzone z tworzywa kruchego. Rozłamy te zapowiadają się trudno dostrzegalnym włoskowatym pęknięciem na powierzchni przedmiotu. Pęknięcie to postępuje coraz to głębiej i obejmuje coraz to większą powierzchnię przekroju, aż wskutek zmniejszenia się

obciążonego przekroju i pogorszenia się rozkładu naprężeń, normalne obciążenie danego przedmiotu przekroczy wytrzymałość danego tworzywa na obciążenie stałe i wywoła rozłam gwałtowny. Powierzchnia przeto rozłamu wykazuje dwie części różniące się swym wyglądem: zewnątrz tak zwany rozłam stary, pochodzący od działania sił okresowo zmiennych, posiadający powierzchnię gładką, matową, jakby pyłem przypruszoną, wewnątrz tak zwany rozłam świeży, występujący nagle, wykazujący na powierzchni ziarnisty ustrój tworzywa. Na powierzchni rozłamu starego widać często linje podobne do kręgów rocznych drzewa, a pochodzące od przerw w postępie rozłamu, podczas postojów maszyny.

Od pojawienia się włoskowatego pęknięcia na powierzchni części składowych maszyn do zupełnego rozłamu tych części mijają często miesiące normalnej pracy maszyny: dlatego rozłamy wywołane siłami okresowo zmiennymi, nazywano tu w odróżnieniu od nagłych, postępowymi.

Między liczbą okresów prowadzącą do pęknięcia tworzywa a największą i najmniejszą wartością naprężenia w każdym okresie stwierdzono następujący związek. W rys. 1 są mierzone poziomo najmniejsze a pionowo największe wartości



Rys 1.

naprężeń, występujące w pewnym punkcie przedmiotu okresowo zmiennie obciążonego. W kierunku osi $+A$ i $+B$ są mierzone naprężenia rozciągające, a w kierunku osi $-A$ i $-B$ naprężenia ściskające. Każdy punkt w tym systemie osi odpowiada przeto pewnemu rodzajowi okresowo zmiennego obciążenia. Np. punkt n odpowiada obciążeniu wywołującemu w danym punkcie przedmiotu naprężenie wahające się między jego najmniejszą wartością $= Om$, a największą wartością $= mn$. Linja as obejmuje wszystkie rodzaje obciążenia okresowo zmiennego, prowadzącego po tej samej liczbie okresów do pęknięcia tworzywa w danym punkcie. Każdej liczbie okresów odpowiada inna taka linja, a wszystkie te linje przechodzą przez punkt a , odpowiadający obciążeniu stałemu ($aa = Oa$). Całą wiązkę tych linii ogranicza z jednej strony linja aI , równoległa do osi $-A + A$, a z drugiej strony linja $a\infty$, przyczem obciążenia odpowiadające linii aI prowadzą już w pierwszym okresie do rozłamu (rozłamy gwałtowne), a przy obciążeniach odpowiadających linii $a\infty$, następuje pęknięcie tworzywa dopiero po nieskończonej liczbie okresów. Linja aI przedstawia przeto granicę wytrzymałości dla obciążenia stałego, a linja $a\infty$, granicę wytrzymałości dla obciążenia okresowo zmiennego.

Mierząc następnie poziomo największe, a pionowo najmniejsze naprężenie w każdym okresie, otrzymuje się drugą wiązkę linii do poprzedniej względem prostej Oa , połowiącej kąt między osiami $+OA$ i $+OB$, symetrycznie poło-

zoną. Cała powierzchnia rysunku jest teraz podzielona na 3 charakterystyczne części. Punkty leżące między obiema linjami $a\infty$, odpowiadają obciążeniom zupełnie bezpiecznym, t. j. nie prowadzącym nigdy do rozłamu. Punkty zaś leżące na powierzchniach ograniczonych z jednej strony linjami $a\infty$, a z drugiej strony prostymi $a1$ odpowiadają obciążeniom prowadzącym do pęknięcia tworzywa po mniej, lub większej liczbie okresów obciążenia zmiennego. Punkty leżące na liniach $a1$ i nazewną tych linii odpowiadają obciążeniom powodującym rozłamy gwałtowne. Oczywiście, że punkty leżące w bliskości punktu a odpowiadają stanom bardzo labilnym.

Ścisłejsze wyznaczenie powyższych linii dla poszczególnych tworzyw może być tylko dokonane na podstawie doświadczeń. Przeprowadzenie jednak tych doświadczeń jest nadzwyczaj żmudne, gdyż wymaga bardzo długiego czasu do wykonania każdego doświadczenia i tylko bardzo znaczna liczba doświadczeń może dać całkowity obraz zachowania się danego tworzywa wobec obciążeń okresowo zmiennych.

Mimo licznych badań na tem polu, nie mamy jeszcze teorii wytrzymałości tworzyw na obciążenia okresowo zmienne, któraby prowadziła do praktycznie ważnych wniosków. Nie znamy dokładnie tych właściwości tworzyw, które stanowią o mniejszej, lub większej oporności tworzyw przeciw obciążeniom okresowo zmiennym i nie możemy przeto przez mierzenie tych właściwości określić zdatność odnośnych tworzyw do budowy części składowych maszyn, wystawionych na okresowo zmienne obciążenia.

Dotychczas wiadomem jest tylko z licznych doświadczeń, dokonanych w laboratorjach, że ze wzrostem granicy płynności żelaza i stali wzrasta także ich oporność na obciążenia okresowo zmienne (patrz zestawienie 1). Nie dotyczy to jednak wzrostu granicy płynności wskutek obróbki w stanie zimnym, przez którą, jak to niżej wskażemy, wytrzymałość na obciążenia okresowo zmienne się zmniejsza.

Dawniej przypuszczano, że rozłamy postępowe są wywołane zmianą ustroju tworzywa, wskutek długotrwałego działania siły okresowo zmiennej, przyczem ustrój drobnoziarnisty zamienia się na gruboziarnisty. Sądono przeto, że siły okresowo zmienne są zębem czasu, który powoduje zużycie tworzywa i prowadzi do jego zniszczenia. I. A. Ewing i I. C. W. Humphrey *) dowiedli jednak, na podstawie licznych mikroskopowych doświadczeń z tworzywem w różnych stanach rzekomego zużycia, że poza miejscem w którym następuje pęknięcie, ustrój tworzywa nie ulega żadnej zmianie. Również próby na rozerwanie z tworzywem poddanem długotrwałemu obciążeniu okresowo zmiennemu nie wykazały żadnego zmniejszenia w jego wytrzymałości i płynności. Orzypuszczenie przeto, że tworzywo wskutek obciążenia okresowo zmiennego starzeje się, zmieniając swój ustrój i stając się kruchem, nie odpowiada rzeczywistości.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń przyjąć należy, że wytrzymałość tworzyw na obciążenia okresowo zmienne, jest w związku ze zjawiskiem elastycznej hysterety, t. j. z pracą jaka się zatracza przy elastycznym odkształceniu tworzywa i jego powrocie do pierwotnego kształtu. Strata tej pracy ujawnia się n.p. przy próbie na uderzenie kulką. Jeżeli kulka z bardzo twardego tworzywa n.p. z djamentu spada z pewnej wysokości na wypolerowany kawałek żelaza, to nie odskoczy owa do pierwotnej wysokości. Jeżeli ani spadająca kulka, ani też próbowane żelazo nie doznało stałego odkształcenia, to strata pracy ujawniająca się w powyższym zjawisku, wynika skutkiem elastycznej hysterety. Na tej zasadzie polega propozycja Shore'a mierzenia twardości tworzyw. Shore skonstruował w tym celu aparat, który znalazł nawet pewne rozpowszechnienie. Ze względu jednak na dowolne i nie ściśle i jawnie określone wymiary zasadniczych części tego aparatu i jego skali oraz ze względu na liczne wpływy uboczne na wyniki badań przy uderzeniu kulką nie dające się ściśle określić, aparat Shore'a nie znalazł powszechnego zastosowania przy badaniu właściwości tworzyw.

Elastyczną hysterezę możnaby także mierzyć przez wy-

znaczenie tarcia tocznego. Jeżeli kulka, lub kółko z twardego tworzywa, toczy się na wypolerowanej powierzchni tworzywa badanego nie wywołując stałego odkształcenia, ani na przedmiocie toczącym się, ani na badanym tworzywie, wówczas następuje przed toczącym się przedmiotem elastyczne odkształcenie tworzywa, które poza tym przedmiotem powraca po pierwotnego kształtu. Praca zużyta przy tem toczeniu się jest wynikiem elastycznej hysterety. Zjawisko to nie służyło dotychczas za podstawę przy badaniu tworzyw. Zaznaczyć tu należy, że praca stracona wskutek elastycznej hysterety metali stosowanych przy budowie maszyn jest bardzo mała w porównaniu z pracą, zużytą przy nawet bardzo nie znacznym stałym odkształceniu tworzywa i z powodu różnych oporów odnośnych aparatów probierczych.

Prof. O. Föppl *) szuka związku między wytrzymałością na okresowo zmienne obciążenie a ciepłem przy tym obciążeniu wywołanym, inni zaś badacze między tą wytrzymałością a wynikami prób na uderzenie z wzorcami nacłętymi.

Rys. 1 i odnośne objaśnienia dotyczą obciążenia jednoosiowego t. j. wypadku wyjątkowego, jakkolwiek często występującego. Wogóle obciążenie jest trzyosiowe. Przez każdy punkt ciała obciążonego dają się w wypadku ogólnym przeprowadzić 3 płaszczyzny prostopadłe do siebie, na które działają w danym punkcie naprężenia do tych płaszczyzn prostopadłe. Te trzy naprężenia ściskające, lub rozciągające, nazywają się naprężeniami głównymi i przedstawiają 3-osiowy stan naprężenia, który przechodzi w 1-osiowy, jeżeli 2 z tych naprężeń mają wartość = 0. Na każdą inną płaszczyznę idącą przez dany punkt działa w tym punkcie naprężenie pod większym, lub mniejszym kątem do tej płaszczyzny nachylone, które przeto daje się rozłożyć na naprężenie normalne (ściskające, lub rozciągające) i na naprężenie styczne (tnące). Pomiedzy naprężeniami działającymi na poszczególne płaszczyzny, przechodzące przez dany punkt, a naprężeniami głównymi istnieje ścisły matematyczny związek umożliwiający dokładne obliczenie tych naprężeń, jeżeli naprężenia główne są znane.

Istnieją 4 różne hipotezy dla określenia granicy wytrzymałości dla trójosiowego stanu obciążenia przy obciążeniu stałym. Najwięcej rzeczywistości odpowiada hipoteza Coulomb-Mohra zwłaszcza wobec wyników znakomitych doświadczeń Kármána **). Według hipotezy Coulomb-Mohra tworzywo osiąga granicę wytrzymałości w przekroju, w którym działa największe naprężenie tnące i to dopiero wówczas, jeżeli to naprężenie tnące osiągnie pewną wartość zależną od naprężenia normalnego, działającego w danym punkcie na tenże przekrój. Na granicy wytrzymałości istnieje dla każdego tworzywa właściwy związek między naprężeniem tnącym a normalnym, przyczem związek ten może być określony tylko na drodze doświadczalnej.

Według tej hipotezy rozłamy następują przedewszystkiem przez przesunięcie w przekroju pod około 45° nachylnym do największego naprężenia głównego. Jeżeli jednak naprężenie główne rozciągające osiągnie pewną wartość właściwą dla danego tworzywa, następuje jego rozerwanie w przekroju prostopadłym do tego naprężenia. Z tem uzupełnieniem hipoteza Coulomb-Mohra tłumaczy istnienie dwóch rodzajów rozłamów spowodowywanych przez obciążenie stałe a mianowicie rozłamów przez przesunięcie i przez rozerwanie. Rozłamy te różnią się tak co do ich kierunku, jak i co do wyglądu ich powierzchni. Rozłamy przez przesunięcie występują, jak już wyżej wspomniano, wzdłuż powierzchni nachylonej pod pewnym kątem do naprężeń głównych, zależnym przedewszystkiem od jakości tworzywa, a w ogólności także od rodzaju obciążenia. Na powierzchni tych rozłamów charakterystyczne ziarno tworzywa jest starte wskutek czego rozłamy te robią czasem, choć tylko w wyjątkowych wypadkach, wrażenie rozłamów postępowych. Odróżnić jednak je można zawsze od rozłamów postępowych przez tą okoliczność, że rozłatom, przez przesunięcie towarzyszy przy tworzywach ciągliwych mniej lub więcej znaczne odkształcenie. Rozłamy przez rozerwanie występują prostopadłe do największego na-

*) Th. v. Kármán. Physikalische-Grundlagen der Festigkeitstheorie, artykuł czwarty w „Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften“ r. 1914, tom IV 2. II, str. 732.

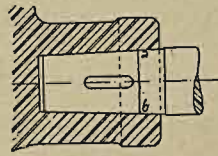
*) Z. d. V. d. Y. 1924 r. str. 203.

***) O. Mohr, Abhandlungen aus dem Gebiete der technischen Mechanik, Berlin 1914, wydanie 2-gie, str. 192.

prężenia głównego rozciągającego, a powierzchnia rozłamu wykazuje ustrój krystaliczny tworzywa tem dokładniej, im szybciej rozłam nastąpił.

Warunki osiągnięcia granicy wytrzymałości dla obciążenia okresowo zmiennego, z trzyosiowym stanem naprężenia, nie są dotychczas znane. Rozłamy postępowe występują zawsze prostopadle do największego naprężenia rozciągającego; rozłamów postępowych przez przesunięcie, autor nie zauważył nigdy, ani w osobistej praktyce, ani w literaturze. Jako przykład rozłamu postępowego wskutek trzyosiowego stanu naprężenia okresowo zmiennego mogą posłużyć częste rozłamy drągów tłokowych w stożku służącym do umocowania w piaście krzyżulca (rys. 2). Stożek ten doznaje naprężeń osiowych okresowo zmiennych podczas ruchu tłoka na-

przód i wstecz. Wskutek jednak zaklinowania tego stożka w piaście krzyżulca doznaje on jeszcze nacisku na swą zewnętrzną powierzchnię. Nacisk ten zmienia również swą wartość podczas ruchu tłoka naprzód i wstecz. Jeżeli stożek ten nie jest dobrze dopasowany do otworu w piaście krzyżulca, łatwo się on w niej zakleszcza, przyczem nacisk nań jest niejednostajnie rozłożony i może osiągnąć nadmierną wartość. Dlatego też powstają częste rozłamy tych stożków w przekrojach nie najłagodniejszych, t. j. nie osłabionych przez otwór na klin, lecz powyżej, jak to wykazuje rys. 2 (przekrój a, b.).



Rys 2

(d. c. n.)

K R O N I K A

**Streszczenie mowy p. Ministra Kolei,
wygłoszonej w Sejmie 27 czerwca 1924 w dyskusji
nad budżetem na rok 1924.**

Zarządzenia ogólne.

Wypowiedział zadowolenie z powodu, że jest pierwszym ministrem kolei, którego udziałem stało się przedstawienie budżetu w formie rokującej nową erę w kolejnictwie oraz z powodu, że ma możliwość wypowiedzieć się o stanie kolejnictwa i wyłuszczyć swój program, p. Minister nakreślił obraz dotychczasowych rządów w kolejnictwie bez jednolitej organizacji i wyjaśnił przyczynę tego stanu. Różne systemy rządzenia odziedzyczyła Polska od trzech zaborów; częste zmiany ministrów kolei uniemożliwiały wprowadzenie w czyn projektów jednolitej organizacji, które oni opracowywali. Brak było również ustawy o zakresie władzy Ministra Kolei i statutu organizacyjnego Ministerstwa. Obecnie ustawa jest już uchwalona, a statut organizacyjny będzie w najbliższym czasie wniesiony do Rady Ministrów do uchwalenia i p. Prezydentowi Rzeczypospolitej na zatwierdzenie.

Przewodnią myślą nowej organizacji jest jednolitość względem wszystkich b. dzielnic i decentralizacja. Ta ostatnia zwiększa odpowiedzialność prezesów dyrekcji, prowadzi do oszczędności; ponieważ zmniejsza ilość korespondencji i czasu na jej prowadzenie, oraz pozwoli robić zmiany w składzie osobowym bez względu na przepisy miejscowe, które dotychczas sprzyjały separatyzmowi dzielnicowemu. Z powodu uwag posłów sejmowych, że nie uwzględniono systemu pruskiego, p. Minister wyjaśnił dlaczego systemy austriacki i rosyjski były bliższe do obecnych potrzeb Polski niż system pruski; zaznaczył jednak że nowa organizacja niema charakteru naśladownictwa i ściśle odpowie warunkom i potrzebom kolejnictwa polskiego. W związku z organizacją agend Ministerstwa Kolei jest zamierzone przekształcenie jego i pewnych działów innych ministerstw w celu utworzenia Ministerstwa Komunikacji, więc Ministerstwo Kolei nie może obecnie jeszcze uwzględnić nowych potrzeb dopóki nie będzie ustalone przez Izby Ustawodawcze jakie wydziały różnych ministerstw będą połączone w celu utworzenia Ministerstwa Komunikacji.

Jak wiadomo Sejm wstrzymał się z uchwaleniem zniesienia Ministerstwa Robót Publicznych (przyp. Red.).

Niezależnie od tego opracowano przepisy o postępowaniu służbowym, to jest pragmatykę, obejmującą wszystkich urzędników i pracowników M. K. Dotychczas tylko pewna część urzędników centrali Ministerstwa K. i dyrekcyjnych objęta była przez pragmatykę, zatwierdzoną w drodze prawodawczej dla ogółu urzędników państwowych. Przy tej sposobności Minister podkreślił swój pogląd, że warunki zaopatrzenia emerytalnego powinny być jednakie dla etatowych i nie etatowych urzędników.

Na zakończenie ustępu o działalności organizacyjnej p. Minister zapowiedział że ma zamiar utworzyć Radę Techniczną i Inspekcję przy Ministrze. Pierwsza mieć będzie za-

danie podnieść poziom techniczny działalności M. K. i specjalnie rozpatrywać projekty, instrukcje i warunki techniczne. Druga będzie kontrolowała działalność Dyrekcji, w celu ujednostajnienia i uzgodnienia.

Do liczby zarządzeń organizacyjnych ogólnych, należy prowadzenie statystyki przewozów. Za ubiegłe 5 lat nie posiadamy wcale statystyki kolejowej, a w szczególności przewozów, dlatego trudnem jest prawidłowe układanie budżetu.

Również brak jest danych statystycznych dla oparcia polityki taryfowej; taryfy racjonalnie ułożone powinny być oparte na długoletniej statystyce a statystyki tej również nie posiadamy. Tem się tłumaczy zarzuty czynione taryfom kolejowym polskim. Minister oświadczył Sejmowi, że w roku bieżącym prowadzenie statystyki już jest rozpoczęte i będziemy mieli dane od początku lutego 1924 r., na którym można będzie oprzeć budżet na r. 1926. Również statystyka pozwoli oprzeć taryfy na danych od początku 1924 roku.

Do teje kategorii ogólnych zarządzeń organizacyjnych należy statystyka wydajności pracy warsztatowej. Podkreślając potrzebę uzdrowienia działalności warsztatów i przypominając jak wiele czasu w Komisji Komunikacyjnej Sejmu pochłonęły wyjaśnienia co do wysokości kosztów naprawy taboru w warsztach kolejowych i w fabrykach prywatnych Minister oznajmił że opracowano traktat na mocy którego będzie kontrolowana wydajność pracy. Systematyczne badanie jej pozwoli wyciągnąć wnioski o detalach kosztów napraw taboru i porównać działalność poszczególnych warsztatów, oraz wytwórczości i kosztów kolejowych z prywatnymi.

Konstrukcja budżetu.

Minister wskazał zasady konstrukcji budżetu kolejowego i podniósł że nie można określić stałej sumy wydatków na eksploatację kolei, jak to jest możliwe do wydatków w innych ministerstwach — ponieważ ruch kolejowy zmienia się, a od niego zależy połowa wydatków. Tylko druga połowa wydatków eksploatacyjnych od ruchu nie zależy.

Żeby ująć wydatki kolejowe w ramy łatwo poddające się kontroli i kierowaniu, wprowadzane są do budżetu współczynniki czyli mierniki, jako przykład służy obliczanie wydatków opału na 1000 parowozokilometrów i 10.000 brutto-tonno — kilometrów. W tym kierunku w budżecie na 1924 rok, a tem bardziej w następnym wprowadzane są i będą wszelkie ulepszenia.

Nie mniej ważną jest zmiana zasadnicza w budżecie. Wydatki są podzielone na dwie grupy: na eksploatacyjne i inwestycyjne.

Minister szczegółowo i obszernie ocenił różnice między temi grupami, zaznaczył, że w ubiegłych latach budżet kolejowy łączył je w jedną całość i z tego powodu dotacje od rządu stały się źródłem wydatków, nieokreślonych dokładnie co do swojego przeznaczenia, a narzekania na gospodarkę kolejową wzrastały. „Obecnie to już miejsca nie ma”. Wydatki eksploatacyjne powinny być pokryte z dochodów eks-

placacyjnych, a tylko wydatki inwestycyjne mogą wymagać innego źródła, oprócz dochodów; takim źródłem może być dotacja, albo pożyczka, lecz z warunkiem jej umorzenia i opłaty procentów przez eksploatację. Taka tylko konstrukcja budżetu umożliwi urzeczywistnienie samowystarczalności gospodarki kolejowej.

W ścisłym związku z podniesieniem dochodów niezbędnych dla pokrycia wydatków — jest.

Sprawa taryf.

Taryfy kolejowe zostały podwyższone znacznie w marcu roku bieżącego (pasażerskie) i w kwietniu (towarowe). Do podwyższenia zmusiła konieczność zrównoważenia wydatków z dochodami. Zastosowanie do gospodarki kolejowej zasady samowystarczalności miało następstwem także zmiany w polityce taryfowej, które umożliwiły zaprzestanie korzystania z dotacji i zapobiegły powstaniu deficytu. Jednakże dążąc do wcielenia zasady, że koleje są dla przemysłu i rolnictwa, lecz nie odwrotnie śledzone są uważnie następstwa podwyższenia taryf, do 1 czerwca wydano część dodatków poprawiających istniejące taryfy i w dalszym ciągu będzie się je obniżać lub podwyższać, w zależności od potrzeb życia.

Minister objaśnił normy i różniczki taryfy osobowej i podkreślił, że obecnie jest ona nie wyższą niż była przed wojną; **a wyższe klasy są więcej dostępne niż były. W taryfach towarowych wprowadzono duże zmiany, zastosowane do potrzeb ludności, mianowicie w 16 taryfach wyjątkowych obrotu wewnętrznego i w 13 taryfach wywozowych i tranzytowych. Począwszy od 1 lipca weszły w użycie znaczne zniżki na przewóz węgla, drzewa, nafty, żelaza, surowca.**

Znaczne ulgi taryfowe robione są dla młodzieży i organizacji naukowych.

Ustanowione zostały taryfy tranzytowe wyjątkowe na przewóz rudy żelaznej z Rosji do Niemiec, drzewa nieobrobionego z Rumunii i Czechosłowacji do Niemiec i portów morza Bałtyckiego; zboża w żłarnie, roślin strączkowych i jaj z Rumunii i Rosji do Niemiec i Czechosłowacji. Żeby zapobiedz omljaniu Polski przez ładunki tranzytowe delegowano urzędników zagranicę w celu zbadania jakie są potrzebne zarządzenia, żeby tranzyt rozwinąć, pomimo, że w porównaniu z rokiem przeszłym nie zmniejszył się. Sprawy taryfowe są więc przedmiotem takiej czujności jaka tylko może być zastosowana.

Akcja oszczędnościowa.

W celu uniknięcia deficytu i wdrożenia zasady samowystarczalności, nie ograniczono się zwiększeniem dochodu za pomocą podwyższenia taryf, — lecz jednocześnie rozwinęło akcję oszczędnościową. Zarządzenia te w pierwszych miesiącach roku były paraliżowane przez zaspę śnieżną, a następnie zmniejszenie się ruchu.

Zastosowane zostało zmniejszenie ilości pociągów, ilości zakupów węgla i innych materiałów, oraz zmniejszenie personelu. Redukcja ta oparta była przeważnie na zamykaniu zbędnych urzędów i zajęć a więc na obmyślanym planie.

Planowość zastosowana została do wszystkich innych gałęzi gospodarki i celem Ministra było i jest ułożenie i wykonanie programu sanacyjnego na czas dłuższy. Pierwszym warunkiem do tego było wprowadzenie jednolitej organizacji o czem wyżej była mowa.

Przedsięwzięte zostały wszechstronne środki w celu należytego wykorzystania taboru i przyspieszenia obrotu parowozów i wagonów. W zakresie pracy warsztatowej przystąpiono do wprowadzenia naukowej organizacji pracy, to jest jaknajlepszego wyzyskania stanowisk, obrabiarek i zwiększenia wydajności robocizny za pomocą odpowiedniego podziału pracy, specjalizacji i szkolenia robotników. O zarządzeniach w celu określenia wartości naprawy danej jednostki, kontroli wydajności, sporządzenia sprawozdań rocznych, porównywania i współzawodnictwa między warsztatami, wzmiankowaliśmy wyżej.

Oszczędności połączone z lepszym uposażeniem technicznym omawiane będą niżej w związku z inwestycjami.

Pewne zarządzenia ogólne uskutecznione zostały na mocy uchwały Sejmu, jako to opłacanie przez inne ministerstwa usług świadczonych przez Ministerstwo Kolei. (Przewozy poczty,

wojskowe). Wzmocniona została kontrola biletów kolejowych, podniesiona opłata biletów ulgowych przysługujących kolejarzom. W zakresie uzdrowienia gospodarki warsztatowej Minister uznał za pożyteczne nie wprowadzać od początku 1925 roku wyodrębnienia warsztatów w jednostkę samodzielną. Żądał więc żeby Sejm zgodził się odroczyć wyodrębnienie do 1926 roku, ażeby w ciągu 1925 roku Minister „miał je w swoim ręku“.

Sejm słusznie zgodził się na to. (Przyp. Red.).

„Jednym z najważniejszych zagadnień oszczędnościowych jest sprawa opału“. W polskim budżecie kolejowym koszt opału parowozów stanowią procent nadmierny. „Pierwszą z moich prac było obmyśleć jak tego uniknąć“, „nie zadawała mię stosunek kopalń do kolei“, „przemysłowcy węglowi otrzymywali znaczne zaliczki, które uległy dewaluacji i wielkie braki były w sposobie zakupów i odbioru węgla. „W tym kierunku zrobiłem dużo i uzdrowiłem stosunki“. Obecnie rachunki regulują się po dostawie dwa razy na miesiąc, wprowadzone są warunki techniczne, na mocy których dostawcy są obowiązani węgiel dostarczać i ustanowiony jest odbiór techniczny „żebyśmy otrzymywali węgiel a nie kamień“, którego bywało do 25%. Przemysłowcy z wielkim oporem zgadzają się na te warunki, ale zgadzają. Zapasy węgla są również unormowane co do ilości.

Obok tego przedsięwzięte są energiczne środki w celu zmniejszenia wydatku samego węgla na parowozy i inne cele i wydatek istotnie zmniejsza się. W celu zmniejszenia wydatku wprowadzony jest system premjowania zaoszczędzonej ilości; różne gatunki węgla są przydzielane według stałego planu do różnych dyrekcyj i składów, żeby maszyniści mogli się nauczyć jak się z danym gatunkiem obchodzić i pracowali na węglu, który dobrze znają.

Ważnym środkiem osiągnięcia oszczędności jest szkolenie. Ponieważ szkolnictwo fachowe nie jest w ręku MK. i technicy kończący szkoły Min. Ośw. nie mają z kolejnictwem nic wspólnego, więc mamy specjalne szkoły dla douczania w celu zaznajomienia się z naprawą toru, z ruchem, ze służbą mechaniczną. „Jak się uporam z moimi kłopotami finansowymi, to będę się starał, żeby w ręku Ministerstwa Kolei były także szkoły przygotowujące kolejarzy bez douczania ich dorywczo“.

Wiele się robi w celu zmniejszenia korespondencji, która jest bardzo duża.

Co do personelu, to oprócz redukcji, wysuwana była w Sejmie sprawa stabilizacji. Minister wyjaśnił, że stabilizacja ilości personelu na kolejach jest rzeczą niewykonalną. Dążeniem jest żeby nie było za dużo, lecz również żeby nie było za mało. Sejm zatwierdza ilość pracowników odpowiadającą pewnej wysokości ruchu przyjętej za podstawę obliczenia budżetu wydatków i ze sprawozdania za rok eksploatacyjny będzie mógł ocenić czy personel odpowiadał ruchowi.

Inwestycje.

Muszę oświadczyć, że koleje nasze znajdują się w bardzo niepomyślnym stanie technicznym. Po wojnie było zniszczonych 1815 mostów, 478 dworców, 1300 domów mieszkalnych, 1383 stacji wodnych, 521 magazynów towarowych, 146 parowozowni i warsztatów. Obecnie ze zniszczonych budowli jest odbudowanych 40 do 60%. Niezależnie od zniszczenia wojennego, które wymaga odbudowy i specjalnego źródła na pokrycie inwestycyjne, mamy zobowiązania względem zagranicy za zrobione zamówienia taboru, obrabiarek, silnic i t. d., dalej wydatki na cele obrony państwa, a wreszcie normalnego rozwoju środków przewozu i złączenia urządzeń technicznych tych trzech rozbieżnych systemów kolejowych państw zaborczych, z których utworzona jest sieć państwa polskiego; np. trzeba zrobić objazdy, skróty, nowe linje magistralne i t. d.

Rozwój stacji przeładunkowych z powodu zmiany kierunku ładunków masowych, centralizacja zwrotnic, urządzenia wynikające ze zwiększenia w pewnych kierunkach ruchu, ulepszenie trwałości budowli, np. mostów drewnianych i przeróbka ich na żelazne, wzmocnienie typu szyn, wszystkie te roboty nieodzowne w celu utrzymania technicznego stanu sieci kolejowej na poziomie niezbędnej sprawności nie należą do liczby wydatków eksploatacyjnych. Jak ten poziom podnieść.

Poprzedni ministrowie kolei ułożyli budżet inwestycyjny w wysokości 1,2 miljarda zł., rozłożony na 10 lat.

Minister postanowił trzymać się ściśle kredytu na inwestycje w wysokości 89 milionów, który ma być zatwierdzony. Ponieważ zaś z niego 56 milionów przeznaczonych jest na nabycie taboru, na mocy umów zawartych już dawniej, więc na pozostałe inwestycje pozostaje 33 miliony i p. Tyszka jako technik i Minister Kolei, oświadcza, że suma ta jest bardzo mała i że pragnie powiększyć ją o jakie 150 milionów zł. Jeżeli nie powiększą się dochody eksploatacyjne z których można będzie ulepszyć urządzenie stacji, co znów zmniejszy wydatki eksploatacyjne, to powyższej dodatkowej sumy będzie za mało. Są także zadania, co do których jest spornem z jakich źródeł powinny być pokryte: eksploatacyjnych czy inwestycyjnych.

Z powodu głosów z prawicy czy pamięta Minister o G. Śląsku i ze strony N. P. R. czy uwzględni potrzeby Pomorza w związku zbudową portu w Gdyni, — Minister zaznaczył że rozwój wywozu węgla ze Śląska ma w szczególnej pieczy i że wszystkie niezbędne połączenia kolejowe na Śląsku będą ukończone w roku bieżącym i przyszłym, a oprócz tego ulegnie rozwinięciu 13 stacji pogranicznych.

Warsztatów posiadamy ilość niedostateczną a te jakie są znajdują się w opłakanym stanie pod względem technicznym. Dla samowystarczalności kolei brak nam 280 stanowisk parowozowych i 1400 wagonowych. Ogólna wartość warsztatów, **które potrzeba dobudować wynosi przeszło 200.000.000 zł.** W rezultacie takiego stanu warsztatów część taboru musimy naprawiać w fabrykach prywatnych krajowych (oraz w Stoczni Gdańskiej przyp. Red.). Oprócz przestarzałych budynków mamy przestarzałe obrabialki, które systematycznie zamieniane są nowymi. Obrabialki potrzebują dużego jednorazowego wydatku lecz się opłacają bezwzględnie i dają oszczędność. Ilość taboru oddawanego do fabryk prywatnych stale się zmniejsza.

Ilość taboru chorego również systematycznie się zmniejsza i stan taboru stale się poprawia. Minister przytoczył szereg cyfr ilustrujących stopniowe zmniejszanie się procentu taboru chorego oraz zwiększanie się ilości jednostek wychodzących z naprawy.

Odpowiadając na repliki posłów w dodatkowej mowie Minister wypowiedział swoje zdanie, że „obecnie ilość taboru mamy dostateczną“ i że gdyby nie miał do wykonania kilku dawnych „bardzo niekorzystnych“ umów, które odziedziczył, to pieniądze przeznaczone na pokrycie dostaw taboru z tych umów, obrócił by na inne cele inwestycyjne. Minister oświadczył że mosty uszkodzone są podtrzymywane paljatywami, ale zatem pilnie śledzi.

Przechodząc do stanu toru kolejowego Minister zaznaczył, że zmiana podkładów odbywa się szybko. Już 40% jest nowych, a w ciągu 4 lat wszystkie będą wymienione na nowe i od roku przyszłego wszystkie nowe będą układane nasycone.

Szyny na sieci naszej są słabe i zwiększyła się ilość pęknięcia szyn, lecz stały nadzór zapobiega wypadkom. Od r. 1922 zmieniono szyny na długości 650 kilom. po 200 rocznie; w r. 1924 — 300, a w r. 1925 będą zmienione szyny na 800 kilometrach toru.

Na przebudowę węzła Warszawskiego wyasygnowana została w roku bieżącym suma 1.200.000 zł. i dokonywane są tylko roboty konieczne dla zachowania od uszkodzenia tego co jest już wykonaniem. Projekt przebudowy zdaniem Ministra „niewiele pozostawia do życzenia“ i „robi naszemu kolejnictwu wielką reklamę na całym świecie“.

Obecnie nie daje się odczuwać brak nowej organizacji węzła, tembardziej, że ruch się zmniejszył, lecz jeśli się podniesie i osiągnie 130 par pociągów osobowych jak to było przewidziane na rok 1928, to położenie ruchu w węźle Warszawa było by bardzo trudnym, Warszawa była by zabita pociągami. Tylko obecne położenie finansowe zmusza do ograniczenia robót przebudowy. Minister uważa że może nie należało przystępować do budowy wymagającej tak wielkiego nakładu, lecz skoro została rozpoczęta to nie można jej zaniechać.

Omawiając budowę nowych linii kolejowych Minister odpiera zarzut referenta Komisji Komunikacyjnej Sejmowej — że w tej sprawie nic się nie robi.

Naszymi środkami wewnętrznymi budowy nowych linii wykonać nie możemy. Roboty, które wykonywamy z kredy-

tów inwestycyjnych zapoczątkowane były w 1921 roku i objęły kolejki ogólnej długości 318 kilometrów. Z tych wszystkie są na ukończeniu z wyjątkiem tylko linii Chorzów Szarlej, stanowiącej obejście korytarza niemieckiego (węzła Bytomskiego), która będzie gotowa w r. 1925. Pozatem zostają koleje wielkiej doniosłości, które by wyprostowały linie Śląskie, ułatwiły wywóz węgla na północ i wschód państwa i umożliwiły krótszy i tańszy tranzyt, a także połączyły niektóre ważne ogniska państwa. Pewne grupy zgłosiły się z chęcią otrzymania koncesji i pozyskania dla nich kapitałów zagranicznych. Wydaliśmy przedwstępne listy zobowiązujące M. K. że jeśli te grupy wynajdą kapitał zagraniczny, to otrzymają koncesje.

Pierwsza grupa Towarzystwa Robót Inżynierskich (Tri w Poznaniu) otrzymać ma koncesję na linie ogólnej długości 830 kilometrów, mianowicie: od Śląska na Inowrocław, z Zagłębia Dąbr. do Łodzi, z Zagłębia do Warszawy i z Płocka do Brodnicy. Studja już rozpoczęte za pieniądze zagraniczne; umowy są w toku opracowania.

Drugą grupę, prowadzącą rokowanie z kapitalistami angielskimi jest Polskie Towarzystwo Budowlane, które podejmuje się budowy linii: Zagłębie—Kłwercze (Łuck), Lublin—Szczepreszyn; Chełm—Sokal, ogólnej długości 753 kilometrów. O realizacji tej koncesji Minister wypowiada się z ufnością.

Trzecia grupa proponuje budowę linii Warszawa—Radom—Ostrowiec i Lublin—Radom—Piotrków—Podzamcze, ogólnej długości 529 kilometrów.

Linja Miechów—Kraków ma pierwszorzędne znaczenie i będzie uwzględniona niezawodnie.

Oprócz tego pewna grupa stara się o koncesję bez gwarancji, na budowę linii Katowice—Kraków.

Pozatem M. K. Z. prowadzi pertraktacje na budowę kolejek elektrycznych w Zagłębiu i w rejonie Warszawskim.

Zamykając streszczenie podkreślić winniśmy, że Minister oświadczył kategorycznie że nie stosuje oszczędności tam gdzie ona może narazić na niebezpieczeństwo ruchu i specjalną uwagę skierowuje na mosty, podkłady i szyny.

Ważne są uwagi w kilku miejscach mowy, dotyczące podniesienia techniki kolejowej do poziomu obecnych wymagań, — oceny wartości personelu kolejowego, który zdaniem Ministra stoi na wysokości swojego zadania i oddany jest swoim obowiązkom z poczucia potrzeby służenia państwowości polskiej; doniosłe znaczenie ma stwierdzenie, że siły inżynierskie są źle opłacane i że młodsze siły stroną od służby kolejowej.

Odpowiedzialność za niszczenie obiektów kolejowych na Kresach Wschodnich.

Od kilku niemal lat stale czytamy na szpaltach prasy prowincjonalnej i stołecznej o napadach bandyckich na Kresach Wschodnich. Aczkolwiek, o ile wiadomo, Rząd powziął już konkretne i stanowcze decyzje w tej sprawie, jednak nie widać, aby ta plaga zupełnie ustała.

Jednocześnie ludność miejscowa przejawia swój wrogi stosunek do Państwa w inny sposób, o czem szersza publiczność mało, lub całkiem nie wie. Mam na myśli zamachy kolejowe. Niema prawie tygodnia, aby to tu, to tam nie położono jakiejś przeszkody na tor kolejowy w postaci szyny, lub podkładu, lub też nie rozkręcono złącz. Jakimś dziwnym trafem zamachy te nie wywołały katastrofy, będąc przeważnie zawczasu ujawnione.

Poza ukrywaniem i popieraniem bandytyzmu oraz urządzaniem zamachów na pociągi, ludność miejscowa stale niszczy objekta kolejowe i kolejkowe, zbijając izolatory, spilowując słupy, rozkradając akcesoria, tabliczki, słupki i t. p. Robią się protokoły, zawiadania policji, starostwa, województwa, władze wojskowe, przeprowadzają się dochodzenia, wynoszą się zapewne wyroki sądowe i . . . na tem koniec. Winnych się nie znajduje i niszczenie trwa dalej, przynosząc straty Skarbowi i niepewność ruchu.

Sądzę, że jedynym środkiem zapobiegawczym jest nałożenie odpowiedzialności za całość obiektów kolejowych na sąsiednie wioski i gminy z tem, że w razie skonstatowania uszkodzenia i nieujawnienia winowajcy, gmina pokrywa Skarbowi wynikłe straty.

Procedura ta powinna oczywiście być uproszczona, aby egzekwowanie przez kolej strat można było szybko przeprowadzać, co ma jednocześnie duże znaczenie moralne.

Byłoby nader pożądanem, aby czynnikami miarodajne, a w pierwszym rzędzie Komisja Komunikacyjna Sejmu zajęła się tą sprawą, która w Ministerstwach Kolei i Spraw Wewnętrznych chyba jest dostatecznie wyjaśnioną na podstawie licznych doniesień, jak ze strony urzędów kolejowych, tak i policji oraz Starostw i Województw.

Czas już wielki, aby położyć temu kres, gdyż postępowanie takie ze strony miejscowej ludności jest wręcz wrogiem dla państwowości i naraża Skarb na ogromne straty.

T. Fedorowicz.

Z 16-go Zjazdu międzynarodowego kolejowej gospodarki opałowej w Chicago.

W dn. 26—29 maja r. b. odbył się w Chicago 16-ty Zjazd gospodarki ciepłej International Railway Fuel Association. Najbardziej charakterystycznym momentem Zjazdu była mowa prezydenta związku kolei amerykańskich (Amerikan Railway Association) R. H. Aishton'a.

Po zakomunikowaniu sprawozdania z wyników osiągniętych w r. ub. przez związek opałowy, przypisując ważne rezultaty konkursowi na najlepszy referat o oszczędności opału, w związku z wzrostem stowarzyszenia do potęgi autorytetu w sprawach opałowych, gdyż uznane zostało za taki przez Związek Kolei amerykańskich, Biuro Kolejowych oszczędności i Międzynarodowy Komitet handlowy, zabrał głos pr. Aishton.

Narówni z każdym stykającym się z pracą kolejową i publicznością, która jest zainteresowana w jej użytkowaniu, jesteście pp. również żywo zainteresowani w przyszłych losach kolei, ich sukcesie lub niepowodzeniu, i nie znam nikogo, kto by więcej od was i waszych współstowarzyszonych mógłby wywrzeć większy osobisty wpływ na sprawność kolejnictwa na linii frontu walki z problemem opałowym. Biorąc pod uwagę sumaryczny rozchód węgla na kolejach I klasy w Stanach, liczby są tak uderzające, że wydaje się, jak byśmy kroczyli ku ruinie, zaś stosowanie tych liczb wskazywałoby na olbrzymie i niewyczerpalne źródła dostawy. Przytoczę kilka liczb:

Ogólny rozchód opału w 1923 r. łącznie z paliwem płynnym, przetwarzanym na węgiel, wyniósł 146.500.000 ton i dzieli się na pozycje:

Ruch towarowy	90.000.000 ton
„ osobowy	32.000.000 „
„ przetokowy	24.500.000 „

Koszt ogólny 507.000.000 dolarów, czyli przeciętny koszt tony węgla 3,46 dolara.

Wszyscy pp. rozumiecie dobrze miernik ruchu towarowego, zwany popularnie tysiącem brutto ton — mil (mila ang. = 1.609 klm)

Miara sprawności i charakterystyka gospodarki przesunięcia 1000 ton o jedną milę, jest ilość węgla zużytego przy tej operacji. W ostatnim roku potrzeba było na to 160,2 ib (ib = funt ang., 2,2 ibs = 1 klg), co wynosi 2,8 ib mniej niż w 1922 i 1,8 ib mniej niż w 1921 r. Trzymam w ręku funt węgla. Wygląd nie imponujący i niewiele z nas zatrzymało by się na ulicy aby go podnieść lub ochronić od zepsucia, lecz w tym fundie węgla w zastosowaniu do 1000 tono-mil, tkwi największa okazja do oszczędności jaką znam. Wystarczy zaznaczyć, iż gdybyście przesunęli 1 tonnę brutto 1000 mil i wykonali to bez tego funta węgla, zużylibyście 1 funt węgla mniej niż w r. 1923 i gdybyście osiągnęli tą samą ilość tonno-mil co w r. 1923, uratowałibyście w sumie 561.987 ton węgla, co przy obecnej cenie węgla wynosiłoby 1.944.000 dolarów mniej niż w 1923 r. PP. lepiej wiecie odemnie jak to wykonać.

Podług tego samego rachunku 1 funt z każdego 160,2 ib w ruchu osobowym da oszczędności 200,000 ton węgla wartości 692.000 dolarów. Jeżeli zastosujecie ten sam rachunek do ruchu przetokowego; innych celów jak kotły stałe, stacje wodne, ogrzewcze i t. p. będzie to znaczyło dalszą oszczędność 153.000 ton czyli 529.000 dolarów, czyniąc w sumie znaczną już kwotę 3.165.000 dolarów oszczędności. Słyszysy dzisiaj dużo o naukowych badaniach, rozwój metod i pouczających aparatów do wprowadzenia oszczędności opału ryczałtem, co bez wątpienia dałoby dobre rezultaty, jednak w mem przekonaniu, projekty te posiadają jedną organiczną wadę — nakład kapitału. Inwestycja kapitału zależy od siły dochodowej drogi żel. i jeżeli potrzebny kapitał nie może być zapewniony na racjonalnych warunkach, co zależnym jest od dochodu netto kolei, absolutnie daremnie będzie mówić o nakładach kapitału, dopóki warunki się nie poprawią, choć byśmy wszyscy głęboko byli przeświadczeni, że takie wydatki sownie się opłacą. W ostatnich 2-dziesiątkach lat każdy nowy znany aparat do osiągnięcia oszczędności były zainstalowane na nowych parowozach i w znacznym zakresie na parowozach większych, gdy przechodziły przez warsztaty, i chociaż niechcąc wyliczać sumarycznych nakładów, powiem jednak, że koszt samych przegrzewaczy wyniósł przeszło 125.000.000 dolarów. Znaczne kwoty użytkowano na sklepienia paleniskowe, na paleniska samoczynne, rozdrabiacze węgla, samozamykające się drzwi palenisk i t. p., które znane są pp. i które mają dawać oszczędności, oprócz szeroko instalowanych licznych aparatów doświadczalnych, jeszcze należyce nie wypróbowanych.

To co mamy najwypierw i niezwłocznie zainstalować, to znaczy rozwiązać problemat, jak został nam postawiony uwzględniając narzędzia jakie dzisiaj mamy w ręku, przez zastosowanie wiedzy, inicjatywy i mocnej woli poprawienia stanu rzeczy, otrzymanie natychmiastowy rezultat z poczynionych już inwestycji. Niema, zdaje się, czynności lub funkcjonariusza w jakimkolwiek wydziale dr. żel., który by nie miał okazji oszczędzania na rozchodzie opału i wzięcia w ten sposób udziału w uratowaniu tego funta węgla.

Weźcie wydział mechaniczny. Czy budowa parowozów jest taką, aby osiągnąć najoszczędniejsze zużycie opału? Nie wiele wiem o przeciwności, lecz wiem nieco o samochodzie. Wiem, iż gdy mam sadze w cylindrze, to spalę więcej gazu, otrzymuję mniej siły i wywołuję więcej zatrzymania, niż w wypadku gdy ich nie mam. Czy przeciwciśnienie nie jest czemś podobnym do sadzy w cylindrze? Czy wyloty, kanały i dysze wylotowe są właściwie zaprojektowane? Innymi słowami, gdy para wykonała swą pracę, czy dany jest jej możliwie najswobodniejszy wylot w powietrze? Rozdział pary i chżyłości, mają także pewien wpływ na przeciwciśnienie. W Europie, uważają ten punkt za tak ważny, że na licznych drogach posiadają przy stanowisku maszynisty manometry wskazujące wysokość przeciwciśnienia w każdym momencie. Przyczynia się to do sprawniejszego operowania parowozem, pozbycia się pary zużytej szybko i bez zwłoki, co musi się odbić korzystnie na zużyciu opału. Cytuje ten przykład bynajmniej nie w celu pobudzenia do założenia tych manometrów, lecz jedynie dla zaznaczenia, że badanie i staranność w kie-

runku uniknięcia przeciwciśnienia przez znane metody, może mieć w wyniku bardzo znaczne polepszenie sytuacji.

Również znaczne są ilości spalonego węgla podczas postojów parowozów na stacjach krańcowych, „Enginers Journal” stwierdza, że parowozy takie spalają 29.000.000 ton opału gdy wyłączone są z pracy — stojąc w remizach w oczekiwaniu powołania do pracy. Badanie prawdziwości tej cyfry daje nową okazję do oszczędności. Ulepszone krańcowe stacje parowozowe (terminals) są czemś więcej niż same mechaniczne urządzenia (plans), dające środki do redukcji kosztów energii parowozów w końcu ich przebiegu i przygotowania ich do następnego przebiegu. Wszelka oszczędność czasu parowozu przy końcu jego przebiegu jest poprawą sytuacji. Twierdzą, że w tej jednej pozycji można odzyskać część tego funta węgla o którym mówiłem. Nie znam innego obiektu, mogącego być więcej produkcyjnym odnośnie informacji niż ścisłe sprawdzenie środków i metod, szczególnie tych ostatnich, do spowodowania intensywniejszego wyzyskania inwestycji parowozowych. To badanie przenika wszystko — gospodarkę jam popielnikowych, zmontowania paleniska etc. i pragnienie utrzymania parowozu ciągle w biegu ze strony każdego funkcjonariusza i każdego wydziału, gdyż parowóz unieruchomiony to nie tylko inwestycja parowozowa lecz i cały szereg innych jeszcze inwestycji, które nieprodukują. Stacja, jak stale obserwowałem, potrzebuje gotowych parowozów, niezależnie czy pociągi są gotowe lub nie. Parowozownia wymaga czasu. Tu jest bezpośredni konflikt interesów, domagający się kooperacji. Gdybym miał dawać wskazówki, sądziłbym że zawiadowcy stacji i parowozowni powinny zbliżyć swe głowy, postawić ten funt węgla przed sobą i przez kooperację otrzymać właściwą odpowiedź. Funt węgla bezwładnie zostanie zaoszczędzony.

W tym problemacie zaoszczędzenia węgla nie wszystkiem jest mądrysta i palacz. Wszystko co możecie przedsięwziąć do utrzymania pociągu towarowego w biegu zamiast w postoju, znaczy oszczędność opału. Jednym z najpotężniejszych środków wywołania poprawy jest wymiana myśli, tak jak to ma miejsce na zgromadzeniu niniejszem. Jeżeli ktoś ma myśl wykonania czegoś lepiej, to ze względu na właściwe jego dobro, na dobro dr. żel. na której pracuje, a szczególnie na dobro całego kolejnictwa, winien swą myśl ujawnić. Znam usposobienie zarządu dr. żel. dostatecznie by twierdzić, że ktoś przychodzący z propozycją zaoszczędzenia funta węgla, szczególnie kiedy to może być wykonane bez znaczniejszych nakładów, spotka się z gorącym i serdecznym przyjęciem. (Tak w Ameryce, a u nas? przyp. Red.)

Ubiegłych lat mieliśmy liczne referaty naukowe, badania techników i praktyków ekspertów, a w ostatnim rozwoju szereg wspaniałych referatów, wywołanych współzawodnictwem zaangażowaniem przez nasz związek i w tych referatach praktycznie każda faza tego problemu opałowego została wyczerpana. Bezcelowem byłoby dla mnie stać tu na tem miejscu i opowiadać wam o referatach, które były napisane, a które znacznie dobrze.

Wybijcie sobie tylko z głowy, że to jest wielki problemat — wcale tak nie jest; wybijcie sobie z głowy, że to jest całkowicie naukowy, terminowy problemat — tak nie jest; wszystka wiedza i technika świata będą bezsilne, o ile nie oprą się o determinację wykonania rzeczy dobrze; wybijcie sobie z głowy, że to jest problemat państwowy — tak nie jest. To jest wasz problemat. Wbijcie sobie natomiast do głowy, że w tym fundie węgla i w naszym osobistym doń stosunku, tkwi rozwiązanie sprawy. Przekonawszy pp., że to może być zrobione, przzywam was, abyście przy końcu zjazdu nie poprzestali poprostu na przeprowadzeniu szeregu rezolucji, poczem rozjechali się i zapomnieli o wszystkiem, lecz pamiętali, że są 2 miliony innych kolejowych funkcjonariuszy w tym kraju, względem których macie obowiązek zakomunikowania im to posłannictwo. Wracając do domu i powiedźcie waszym zarządom iż wy w to wierzycie. Wtajemniczcie je we wszystko, a mogą zapewnić, że na następnym zjeździe waszego związku znajdziecie znaczny postęp i z dumą będziecie mogli wskazać coście osiągnęli.

W dalszym przebiegu zjazdu rozpatrzono szereg referatów i raportów o podgrzewaczach wody do zasilania kotłów parowozowych, typu zamkniętego i otwartego, wodocząszczaczach, o podawaniu wody w parowozowniach krańcowych stacji i inżynierach pracujących parą wylotową. Podane są dane statystyczne i dużo ciekawych spostrzeżeń i wyników eksploatacyjnych.

Railway Age 31 maja 1924 i nast.

O kursach gospodarki ciepłej zorganizowanych przez Min. Kolei w maju — czerwcu b. r.

Ministerstwo Kolei zwraca w ostatnich czasach szczególną uwagę na gospodarkę ciepłą. Polepszenie tej gospodarki wymaga wielostronnych zarządzeń, jednym z nich jest należyte wyszkolenie personelu obsługującego parowozy. Podczas wojny wielu wykwalifikowanych pracowników ubyło, szkolenie nowego personelu było albo znacznie uproszczone albo zupełnie zaniechane, wiele dobrych zasad co do oszczędnego użycia paliwa poszło w zapomnienie wskutek warunków wojennych. Aby przypomnieć zapomniane zasady i dać nowe poglądy na wykorzystanie paliwa Ministerstwo Kolei zorganizowało w maju-czerwcu br., specjalne kursa o gospodarce ciepłej.

Celem Min. Kolei było przygotować podstawowy element, który należyce uświadomiony po powrocie do swych Dyrekcji zajmie się rozpowszechnianiem między odpowiednimi pracownikami zdrowych zasad oszczędnego użycia paliwa. Na kursa byli powołani przede wszystkim maszyniści instruktorzy i prócz tego zdolniejsi maszyniści parowozowi i kotłów stałych, wszystkiego na kursa uczęszczało 65 słuchaczy, z których połowę stanowili maszyniści.

Wykłady na kursach obejmowały następujące przedmioty.

1). Krótkie przypomnienie z fizyki i chemji, dotyczące zjawisk ciepłych i palenia (10 godz. inż. Ligęza z Dyr. Budowy).

- 2). Opał i opalanie (22 godz. inż. A. Pawłowski Inspektor Min. Kolei).
 - 3). Kocioł parowy (14 godz. inż. R. Zakrzewski profesor szkoły technicznej na Chmielnej).
 - 4). Maszyna parowa (14 godz. inż. Dokt. L. Popławski z Dyrekcji Stanisławowskiej).
 - 5). Parowóz (20 godz. inż. Prof. A. Czezott kierownik referatu doświadczalnego w Ministerstwie Kolei).
 - 6). Zasady określenia norm rozchodu paliwa na parowozach (12 godz. Inż. T. Świeściakowski, Kierownik refer. gospodarki cieplnej w Ministerstwie Kolei).
 - 7). Silniki spalinowe (12 godz. inż. Krajewski z Dyrekcji Warszawskiej).
- Prócz tego słuchacze w ciągu kilku dni przyjmowali udział w próbach z parowozami dokonanych pod kierownictwem inż. Czezota na szlaku Białystok — Grajewo. Podczas wykładów zauważono, że znaczna część słuchaczy (wielu z nich starszych — lat i więcej) nie może wykorzystywać treści wykładów w podanym zakresie i że pomimo zebranych notatek nie będzie mogła wkrótce zdać sobie sprawy z tych wykładów. Wobec tego powstała myśl jaknajrychlejszego wydania wykładów drukiem. Zarządzeniem Min. Kolei wydano już następujące wykłady.
- 1). Opał i opalanie — wykłady inż. Aleks. Pawłowskiego, Insp. Ministerstwa Kolei — 27 ark. formatu kancelaryjnego.

Trześ. Część I — Opał parowozowy.

Rodzaje opałów. Pochodzenie różnych rodzajów paliwa. Skład chemiczny paliwa. Lotne części paliwa. Wartość cieplna i sposób jej mierzenia. Własności żuźla, zdolność węgla do koksowania. Wykres ujawniający znaczenie lotnych części paliwa. Smoła węglowa, miął i brykietowanie. Polskie Zagłębia węglowe.

Ogólne dane o węglu krakowskim, dąbrowskim i G. Śląskim. Brykiety górnośląskie. Warunki techniczne na dostawę węgla.

Część II. Opalanie.

Zjawiska w procesie spalania węgla w parowozie. Prowadzenie paleniska parowozowego. Doskonałość spalania. Walka z dymem. Sklepienie w palenisku. Przyrząd Marcotty'ego. Wymiary dymnicy. Dysza. Polewanie wodą węgla. Ruszty. Normy wydatku opału na parowozach. Bilans cieplny parowozu.

- 2). Maszyna parowa repetytorjum wykładów Dokt. Inż. L. Popławskiego — 3.3/4 ark. kancel.

Trześ. Zasadnicze pojęcia mechaniki. Zasady termodynamiki. Praca pary w maszynie parowej. Zużycie pracy. Stopień wydajności maszyny. Stawidła. Regulacja biegu maszyny parowej. Kondensacja.

- 3). O wyznaczeniu norm rozchodu paliwa na parowozach — wykłady inż. T. Świeściakowskiego — 4 ark. kancel.

Trześ. Wpływ konstrukcji parowozu, wykonanej przez parowóz pracy i własności węgla na rozchód węgla. Zależność rozchodu węgla od profilu szlaku. Inne przyczyny mające wpływ na rozchód węgla. Cyfry statystyczne rozchodu węgla przedwojenne, podczas wojny i obecnie.

Wykłady odlitografowano w ograniczonej ilości — po 200 egz. — dla pierwszej potrzeby i rozesłano do Dyrekcji Kolejowych. Autorzy wykładów mają zamiar uzupełnić te wykłady, opracować dla szerszego użytku i wtedy dopiero wydać drukiem.

Wykłady innych prelegentów są w opracowaniu.

T. S.

Parowóz turbinowy z kondensacją.

Ostatnio North British Locomotive Co. w Szkocji zajmowała się przystosowaniem turbiny parowej do parowozu podług paten. Reid-Mac Leod'a. Pierwszy taki parowóz został zbudowany na początku r. b. Główne cechy konstrukcyjne: użytkowanie turbin przez przekładnicę trybowe do napędu dwóch napędowych osi i kondensator, który ma produkować wysoką próżnię przy wszelkich stopniach obciążenia. Wierzchnia konstrukcja obejmująca kocioł, kondensator, zbiorniki wody, nadwozie, zbiornik węgla, maszyny pomocnicze etc., zmontowana jest na jednostajnej głównej ramie, spoczywającej na dwóch z kompendowanych wózków, z których każdy obejmuje 4 koła napędowe i 4 kołowy wózek (truck). Główna napędowa maszyna turbin wysokiego i niskiego ciśnienia z podwójną redukcijną przekładnią, oliwioną pod ciśnieniem i pomieszczoną w skrzyni trybowej, jest zmontowana podłużnie nad wózkami. Turbina wysokiego ciśnienia pomieszczona jest nad tylnym wózkiem, zaś niskiego nad prowadzącym napędowym wózkiem. — Kocioł parowy pomieszczony nad tylnym wózkiem, zwykłego parowozowego typu zaopatrzony w przegrzewacz. — Posiada również w urzędzeniu do sztucznego ciągu i w przeciwstawieniu, do pary wylotowej z maszyn tłokowych wykazuje ważną zaletę zapewnienia stałej sprawności paleniska, a ponieważ ta ostatnia jest regulowaną dowolnie, może zawsze być nastawiona, stosownie do zmiennego obciążenia i chyżości parowozu.

Kondensator typu chłodzonego powietrzem, ustawiony na przodzie parowozu, przystosowany do użytkowania naturalnego przeciągu powietrza powstającego przy ruchu parowozu. Zaopatrzony jest również w aparat indukcyjny powietrzy i rozpylacze wody, regulowane z pokładu parowozu. Ten system wystarcza do utrzymania stosunkowo wysokiego stopnia próżni przy wszystkich stopniach obciążenia i chyżości. — Pędzony od turbiny wentylator sztucznego ciągu znajduje się obok stanowiska maszynisty. Przez skombinowanie parowych turbin z urzędzeniem kondensacyjnym, przegrzana para ekspanduje od ciśnienia roboczego kotła w ciśnienie kondensatora. Prawdopodobnie z tego powodu oszczędność na opale i wodzie wynosi około 50%, gwarantowaną zaś jest 25% oszczędność.

(Railway Age z dn. 19/VII 1924.)

i. p. w.

*

(AP.) W czasie pobytu p. Ministra Kolei Żel. w Łucku 18 lipca zwróciły się do niego delegacje miasta, wydziału powiatowego, kilku miejscowych zrzeszeń i mając poparcie wojewody prosiły ministra o skierowanie wielkiej drogi żel. węglowej z Zagłębia do granicy rosyjskiej, — przez Łuck, zamiast bezpośrednio do stacji Kiwerce. W tym ostatnim wypadku Łuck pozostał by na uboczu, tak jak był dotychczas.

Następnie delegacje prosiły o jaknajprędzkie dokończenie połączenia Łucka ze Lwowem przez zbudowanie brakującego ogniwa Dębów Karczm-Stojanów, którego długość może wynosi 14—20 kilometrów, w zależności od wyboru trasy w miejscowości błotnistej dorzecza Lipy i Stoibu. Połączenie to skróci drogę Łuck-Lwów z 10 $\frac{1}{2}$ godzin do 4 $\frac{1}{2}$ godzin.

Co do magistralnej drogi węglowej motywują wszystkich władz i organizacji miejscowych są te: a) Łuck jest historycznym miastem polskiej kultury posiadającym znaczenie dla Rzeczypospolitej, odpowiadające na Wołyniu znaczeniu Lwowa i Wilna. Upadło pod rządem rosyjskim właśnie dlatego, że posiadało niezatarte cechy polskości oraz dlatego Rosja dążyła więcej o linie magistralne niż miejscowe choćby najważniejsze. Dla polityki polskiej na kresach jest bardzo ważnym podniesienie Łucka a temu najwięcej sprzyjać będzie połączenie z Zagłębiem i ze Lwowem, powtóre znaczenie strategiczne tych połączeń jest uznane i bezsporne. Po trzecim warunki gospodarcze przemawiają również za tem. Łuck leży nad Styrem (a Kiwerce) i blizkim jest uruchomienie Towarzystwa Żegluga po Styrze w górę rzeki do Beresteczka i w dół do ujścia Styru do Prypeci. Droga ta wodna umożliwi spław do Łucka stamtąd kolejną do Zagłębia drzewa, oraz paszy na zachód Polski, na północ zaś spiawiane będzie zboże i inne wytwory przemysłu rolnego.

Organizacje i władze miejscowe podnoszą korzyści z połączenia Łucka z Wojnicami na przestrzeni 45 kilometrów i włączenia do przyszłej linii magistralnej — istniejącej drogi żel. Włodzimierz Woł.-Wywłoczyska. Zmniejszy to znacznie koszt budowy w porównaniu z kierunkiem na Żydoczyn Kiwerce.

Co do linii Łuck-Stojanino (też klin) to zostaje dobudować 14 kilometrów przecinających błota dwóch rzeczek Lipy i Stoiby. Droga do Stojanowa przetrnie okolice bezleśną, potrzebującą drzewa a mającą dużo zboża i buraków. W całym powiecie Horochowskim nie ma dróg żelaznych. Zamierzona jest budowa nowych dwóch cukrowni.

Obie powyższe drogi żelazne do Wojnicy-Stojanowa przecięły by najbogatsze powiaty Łuckiego, Dubieńskiego i Włodzimierskiego i przyczyniły by się do podniesienia rolnictwa i uprzemysłowienia całego południowego Wołynia; dobre widoki na przyszłość mają: cegielnictwo, przemysł tabaczný, cukrownictwo, gorzelnictwo, browarnictwo, przemysł młynarski, hodowla bydła i nierogacizny.

P. Minister odpowiadając delegacjom oświadczył, że najbardziej realna i bliska urzeczywistnienia ze wszystkich dróg magistralnych jest właśnie budowa przez koncesjonariuszów drogi z Zagłębia do Kiwerce i że nie jest wykluczone skierowanie jej przez Łuck, że na początek może być urzeczywistniona w 1925 r. budowa pierwszych 250 kilometrów, lecz nie jest zdecydowanym w jakiej części długości. P. Minister jest zatem żeby nie omijać centrów takich jak Łuck.

Co do drogi Łuck-Stojanowo to p. Minister polecił p. prezesowi Dyrekcji Radomskiej wciągnąć ją do inwestycji na rok 1924. Ponieważ koszt budowy tej drogi wyniosą około 3 miliony złotych, więc w razie otrzymania pożyczki kolejowej amerykańskiej, która ma widoki powodzenia Minister uważa budowę tej drogi kosztem państwa wciągu dwóch lat za pożądaną. Wymaga jednakże, żeby miejscowe organizacje i społeczeństwo przyczyniło się do budowy tej drogi przez nabywanie pożyczki kolejowej wewnętrznej.

Przedstawiciele miasta, sejmiku i organizacji oświadczyli gotowość przyjęcia z pomocą tej budowie przez nabycie pożyczki wewnętrznej i w tym celu rozwinąć także propagandę odpowiednią na Targach Lwowskich w roku bieżącym; ponieważ Lwów jest również zainteresowany w budowie tej drogi. P. Minister przyrzekł, że otrzymane z tego źródła sumy za pożyczką będą użyte wyłącznie na budowę tej drogi. Prezydent miasta Łucka, wobec tego zapewnienia, oświadczył że z całą energią miasto przyczyni się do nabycia pożyczki. Ziemiaństwo również zapewniło o gotowości pójść za przykładem m. Łucka.

Co do uruchomienia tymczasowego odnogi Łuck-Dębów Karczm na sezon jesienny dla zwózki buraków i zboża p. Minister przyrzekł skutecznie tę prośbę o ile miejscowi obywatele nabędą 240.000 zł. pożyczki kolejowej, niezbędnej dla ułożenia nowych podkładów, które na tej linii zgniły. Możliwym to jest ponieważ na jednej tylko stacji Kiwerce Dyrekcja kolejowa posiada 700.000 podkładów do nasycenia.

Przy rozbudowie stacji Łuck z powodu przeprowadzania nowej kolei z Zagłębia i dokończenia połączenia przez Stojanów ze Lwowem należy mieć na względzie przeniesienie całej stacji na drugą stronę rzeki Styr, z powodów strategicznych, bo zmienił się kierunek ofensywy. Również trzeba uwzględnić połączenie stacji nowej z portem na Styrze.

Z innych spraw mniej doniosłych w Łucku poruszona została przez delegacje potrzeba ściślejszego stosowania przez ekspedycje towarowe stacyjne ulgowych taryf dla przewozu nasion zbożowych i reproduktorów, które Wołyn otrzymuje z poznańskiego.

Były wojewoda Łucki p. Dworakowski zaznaczył, że bardzo ważną rzeczą jest żeby Ministerstwo Kolei Żel. przyczyniło się do tego, *abyby dzielnice Polski mogły się uzupełniać wzajemnie w życiu ekonomicznym.* Przedstawiciel kupiectwa miejscowego zaznaczył, że np. kupiec piotrkowski ponosi mniejsze koszty w eksporcie drzewa aniżeli kupiec łucki, że koniecznym jest zastosowanie taryf strefowych.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Z działalności Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

„I cóż może napisać o swej działalności w dzisiejszych czasach związek inteligentów?” pomyśli niejeden z czytelników i uśmiechając się ironicznie powie: „Przecież głos dzisiejszego inteligenta, tego skazanego na powolną zagładę parjasa, nie ma tej siły, by wogóle doszedł do uszu decydujących czynników. Cóż więc zdziałać mogą ci, których nikt nie słucha, boć nawet i krzyknąć nie umieją!!!

I rzeczywiście trudną jest nadzwyczaj w dzisiejszych pseudo-demokratycznych czasach, rola inteligenta któremu wrodzona kultura społeczna nie pozwala inaczej, bronić swych praw, jak tylko drogą spokojnych wywodów, przedstawień, memorjałów, petycji, delegacji i t. p. lojalnych manifestacji, gdy dziś do jedynie skutecznego środka walki liczy się groźne pięścią, wyjście w zorganizowanej masie na ulicę, wymuszanie strajkiem i usiłowanym przewrotem, a nawet niestety skierowanie broni w pierś własnego żołnierza polskiego!

A jednak dobro Rzeczypospolitej i kolejnictwa polskiego wymaga, byśmy jako inteligenci, zrzeszeni w Związku Polsk. Inż. Kol. podjęli tę trudną rolę z całym zaparciem się swego „ja”, na każdym dziś kroku poniewieranego. Chcąc jednak w tych trudnych warunkach zapewnić należyłą powagę i siłę swym wystąpieniom na zewnątrz, koniecznym jest w pierwszej linii zcementować silnie ustrój wewnętrzny Związku.

Już od dłuższego czasu nurtowało w szerszym gronie kolejów przekonanie, że dalsze istnienie Związku Polsk. Inż. Kolej. bez jasno określonej ideologii byłoby bezcelowe. Myśl ta znalazła swój konkretny wyraz na przedostatniej Radzie Delegatów, w rezultacie czego powzięto na ostatniej Radzie Delegatów odnośną uchwałę, opartą na myśli przewodniej, że Związek Polskich Inżynierów Kolejowych pomijając zasadniczo w swem przyszłym postępowaniu jakąkolwiek działalność partyjno-polityczną, nie może na przyszłość pozostawać biernym w chwilach, gdy byt kolejnictwa, tej najsilniejszej arterji życia państwowego, zostaje w swych podstawach zagrożony, gdyż inaczej stanąłby w jawnej sprzeczności ze swym statutem, który nakłada na członków Związku obowiązek podnoszenia sprawności polskich kolei i utrzymywania jej na najwyższym poziomie.

W łączności ze sprawą powyższą stoi także fakt uchwalenia na Walnem Zebraniu członków Z. P. I. K., odbytem w dniu 23 marca b. r., nowego statutu Związku, którego dążnością jest przez należyłą i spójną wewnętrzną organizację Związku wzmocnić siłę jego wystąpień na zewnątrz.

Mając obecnie nowy statut i wytyczną ideologję Związku można będzie skuteczniej podejmować wszelką akcję Związku czy to w ogólnych sprawach kolejnictwa, czy też w poszczególnych sprawach zawodowych.

Przed niedawnym czasem rozpętała się orgja oszczerstw i anonimowych donosów w formie pamfletów, rozsiewanych między decydujące czynniki w Państwie, a sklerowanych przeciwko poszczególnym osobom między nimi i członkom Związku P. I. K., z tytułu pełnienia przez nich obowiązków na swem stanowisku służbowym — akcja zdradzająca wyraźne poszlaki załatwiania niejednokrotnie w ten sposób swych porachunków i pretensji osobistych.

Zarząd Główny Zw. P. I. K. zdając sobie dokładnie sprawę, jaką krzywdę moralną wyrządzają tę donosy poszczególnym kolegom, zareagował przeciw temu natychmiast po ukazaniu się odnośnych pamfletów specjalnymi odezwaniami, piętnującym silnie podobną robotę, podkreślając równocześnie, że oile przyczyniać się będzie stale do karania rzeczywiście winnych, o tyle nie zawaha się wyciągnąć jak najostrejszych konsekwencji w stosunku do autorów tych paszkwili.

Zarząd Gł. Z. P. I. K. w należytem zrozumieniu obecnej doby sanacji Skarbu oraz zdając sobie sprawę z ciężącego w dziedzinie kolejnictwa w pierwszym rzędzie na inżynierach kolejowych obowiązku przyszłości Państwu z pomocą w kierunku zamierzonych oszczędności, — ogłosił między członkami Związku ankietę w sprawie akcji oszczędnościowej na kolejach.

Należy zaznaczyć, że apel Zarządu Głównego nie spotkał wśród poszczególnych Kół względnie członków Związku należytego oddźwięku, jakiego należało się w interesie tak doniosłej sprawy spodziewać.

Nadesłano wprawdzie cały szereg wniosków, niektórych bardzo aktualnych i cennych jednak ilość zainteresowanych ankietą stoi w znikomym stosunku do faktycznej ilości członków Związku.

W ostatnich czasach staje się wreszcie naprawdę aktualną sprawą gruntownej reorganizacji zarządu kolejami. Zmiany projektowane są bardzo doniosłej natury. Zarząd Główny nie chcąc pozostawiać Związkowi w tej ważnej sprawie biernym, zainteresował się nią gorliwie. Szczęśliwy zbieg okoliczności, że w pracach Komisji Organizacyjnej bierze udział trzech członków Zarządu Głównego, umożliwi Związkowi P. I. K. stać w bliskim kontakcie z prowadzoną obecnie w przyspieszonym tempie pracą reorganizacyjną i dbać o zapewnienie inżynierowi kolejowemu należytej roli w nowo projektowanej organizacji.

Ostatni okólnik Zarządu Głównego podaje dokładny przebieg starań Zarządu w sprawie dodatku za studia wyższe. Jakkolwiek dotychczasowe starania nie osiągnęły jeszcze pozytywnych rezultatów.

Słuszność sprawy przemawia sama za siebie i chociaż może będzie spóźnione załatwienie tej sprawy, rezultat jego musi być skuteczny.

Nie należy zapominać, że siła wewnętrzna jest niezbędnym warunkiem powodzenia każdej akcji a wszelkie rozbięcie osłabia siłę i przyniesie musi w następstwie szkodę wspólnej sprawie.

Stójmy więc nadal zgodnie pod wspólnym sztandarem, na którym niech widnieją zawsze słowa: „*salus rei publicae suprema lex esto*”.

W najbliższych numerach poda Zarząd sprawozdanie z pięcioletniej działalności Związku.

Z Koła Warszawskiego Z. P. I. K.

Koło Warszawskie liczące obecnie 300 członków ześrodkowanych przeważnie w Warszawie, należy do najliczniejszych w Związku.

W każdą pierwszą środę miesiąca odbywa się zebranie ogólne członków Koła, poświęcone sprawom Związku, zagadnieniom ogólnym i sprawom organizacji kolejowej. W każdą trzecią środę odbywa się zebranie techniczne, poświęcone sprawom techniki kolejowej.

Jak dotychczas ilość wygłoszonych referatów, niejednokrotnie w bardzo ważnych sprawach kolejnictwa, jest znaczną.

Znajdowały one wyraz w uchwałach Koła, które służyły Zarządowi Głównemu, za podstawę do wystąpień przed czynnikami miarodajnymi, zarówno w sprawach organizacji kolejowej, jak w sprawach zawodowych inżynierów kolejowych, obrony tytułu inżyniera, uposażenia i t. p.

Koło Warszawskie za pośrednictwem swej sekcji „dochodów niestałych” organizuje częste wycieczki dla swych członków celem zwiedzenia osobliwości Warszawy i okolic oraz fabryk, różnych miejscowości kraju i t. p.

W lipcu r. b. zorganizowano wycieczkę do Londynu na wystawę wszechbrytyjską w Wembley. W wycieczce, która trwała 15 dni wzięło udział 27 osób. Prócz wystawy i zwiedzenia osobliwości Londynu, zwiedzono warsztaty kolejowe w Eastleigh i doki w Southampton, odbyto konferencję z przedstawicielami firmy Armstronga w sprawie budowy parowozów i elektrowozów, wreszcie w przejeździe przez Holandję zwiedzono Rotterdam, Vlissingen, Middelburg, część uczestników wycieczki Hagę i Amsterdam, część zaś udała się do Paryża. Zanim podamy szczegółowe sprawozdanie z wycieczki i tych obserwacji, jakie w stosunku do krótkim czasie uczestnicy wycieczki mogli zrobić, podajemy ciekawsze szczegóły:

Wystawa w Wembley przedstawiała się imponująco i osiąga cel swój, pokazania Anglikom czem są ich kolonie, zachęcając do kolonizacji takowych.

Wrażenie potęgi Wielkiej Brytanji, dorobku kulturalnego jej kolonii, rozwoju życia gospodarczego, jest olbrzymie. Niemniej silne wrażenie robi sama Anglja i Londyn. Przy kolosalnym ruchu — wzorowy ład i porządek, posłuch władzy, poszanowanie prawa, nieraz wydającego się nam dziwnym. Na kolejach ten sam porządek. Doskonale utrzymywanie lokomotyw, czystość takowych świadczą o wysokim poczuciu odpowiedzialności obsługi takowych. Tor kolejowy przy prędkości pociągów do 90 klm. jest w znakomitym stanie. Również zwraca uwagę doskonały, czysty zewnętrzny wygląd funkcjonariuszy kolejowych, nawet na niższych szczeblach służbowych.

Naogół w porównaniu do cen naszych, życie w Anglji jest tańsze, zarobki jednak różnią się znacznie od naszych dla urzędników wyższych stopni. Podług informacji w warsztatach w Eastleigh, otrzymuje tam robotnik pracujący 47 godzin tygodniowo (śniadania do pracy nie wliczają się) przeciętnie 3 £ 6 sh tygodniowo, co stanowi 175 £ rocznie (3940 złotych). Kierownik działu tychże warsztatów pobiera rocznie 1200 £ (25.000 zł.), a szef warsztatów 4000 £ (90.000 zł.) rocznie, co daje stosunek 1:7:23. Na zapytania uprzejmych gospodarzy jakie są płace w Polsce, uczestnicy wycieczki zmuszeni byli dawać bardzo wymijające odpowiedzi, by nie wyjawiać jak po macoszemu jest traktowana nasza inteligencja.

Przy Kole Warszawskiem powstała w r. b. Kasa Pogrzebowa do zadań której należy wypłacanie rodzinie zapomogi pośmiertnej w razie zgonu członka Koła.

Zarząd Koła w r. b. stanowią inżynierowie: W. Gąsowski jako przewodniczący Koła, A. Frank jako zastępca, J. Cielewicz — sekretarz, W. Wagner — skarbnik, W. Dudrewicz, S. Felsz C. Kaczmarzski i M. Stodolski jako członkowie Zarządu.

Po ferjach letnich posiedzenia Koła rozpoczną się 3 września Zebraniem Ogólnem Koła i 17 września zebraniem technicznym. Zebrania odbywać się będą nadal w sali Dyrekcji o godz. 7 wieczorem.

IV-ty Zjazd Inżynierów Kolejowych.

Przykładem lat poprzednich odbędzie się w r. b. IV-ty Zjazd I. K. w dn. 7, 8 i 9 września. Zjazd rozpocznie się w niedzielę 7 września nabożeństwem o godz. 9-tej rano w kościele farnym w Poznaniu, poczem o godz. 10-ej roz-

pocznie się posiedzenie plenarne w sali miejscowego Uniwersytetu.

Podczas Zjazdu projektowane jest zwiedzenie urządzeń ochronnych w Poznaniu, fabryki H. Ceglarskiego, osobliwości miasta, wreszcie wycieczki do Ludwikowa na jeziora Skrzyneckie i Góreckie i do Gniezna.

Uczestnicy Zjazdu winni zgłosić swój udział zawczasu, celem zabezpieczenia noclegów.

Wydawnictwa Z. P. I. K. i Komitetu Zjazdu I. K.

Są do nabycia w Zarządzie Koła Warszawskiego:

- | | | |
|----|--|-------------|
| 1) | Protokoły I i II Zjazdów | po zł. 2.50 |
| 2) | " III Zjazdu | " " 3.— |
| 3) | Memoriał w sprawie organizacji MKZ. | " " 1.— |
| 4) | Inż. E. Landsberg: Deficyty na P. K. P. | " " 1.— |
| 5) | Inż. W. Łopuszyński: Niektóre dane i uwagi w kwestji wyznaczania norm możliwego obciążania towarowych parowozów P. K. P. | " " 5.— |

Książki nadesłane do sprzedania:

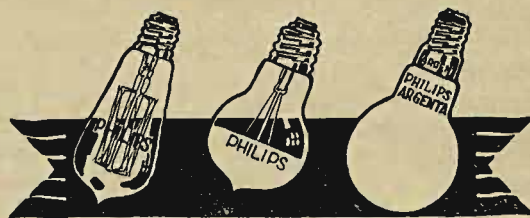
- | | | |
|----|--|----------|
| 1) | Inż. prof. Padoski: Koleje Elektryczne | " " 2.— |
| 2) | Dr. M. T. Hubnera: Studja nad belkami o przekroju dwuteowym | " " 5.— |
| 3) | Pięć wykładów: Sztolemana: Niektóre zagadnienie gosp. kolejowej; Felsza: Gospod. parowozowa i wagonowa; Giejsztora: Zasady polityki turyfowej na P. K. P.; Czopowskiego: Sposoby wyrażania równowagi sił i określania jej rodzajów; Langroda: Teorja kotłów parowozowych | " " 3.— |
| 4) | Inż. prof. A. Wasiutyńskiego: Drogi żelazne | " " 20.— |

SPROSTOWANIA

W prospekcie „Inżyniera Kolejowego” wśród osób jakie zapowiedziały swe współpracownictwo, opuszczono Inż. prof. J. Fedorowicza, Inż. J. Mrozowskiego. Należy sprostować: J. Daniewski, Prof. inż. R. Podoski, Prof. inż. J. Stecewicz, Prof. inż. K. Zipser.

Ż A R Ó W K I

wszelkich typów i woltaży
oraz żarówki kolejowe o wzmocnionej konstrukcji



w y r a b i a

POLSKO-HOLENDERSKA FABRYKA
lampek elektrycznych

Sp. PHILIPS, Akc.

W WARSZAWIE.

PILNIKI I RASZPLE

pierwszorzędny wyrób

najstarszej i największej w Polsce

BYDGOSKIEJ FABRYKI PILNIKÓW i NARZĘDZI

„GRAKONA”

TOW. AKC.

W BYDGOSZCZY, UL. MARCINKOWSKIEGO 7/8.

ZAŁOŻONEJ W ROKU 1852.

Fabryka jest dostawcą wszystkich polskich warsztatów kolejowych i kolei zagranicznych.

Posiada listy pochwalne wszystkich Dyrekcji kolejowych w Państwie.

PIERWSZA W KRAJU

FABRYKA WYROBÓW LANO-KUTYCH

„ERNEST ERBE”

W ZAWIERCIU

TEL. № 6.

WŁASNE BIURA SPRZEDAŻY i SKŁADY:

W Warszawie, ul. Nowowiejska № 30. — Tel. 301-54.

W Katowicach, ul. Kościuszki № 26. — Tel. 14-33.

We Lwowie, ul. Pańska № 18. — Telefon № 189.

W Poznaniu, ul. św. Marcina № 21. — Tel. 3021.

W Gdańsku, Langfuhr, Marienstrasse № 18.

Produkuje specjalnie łączniki marki E. E. do rur gazowych i wodociągowych czarnych i ocynkowanych.

Wykonywa również wszelkie odlewy lano-kute i żeliwne wg. powierzonych modeli i rysunków.

Cenniki i oferty na żądanie.